

Framework van standaarden voor de Nederlandse GII

Versie 1.1



Ravi: een profiel

Ravi, netwerk voor geo-informatie

Stichting Ravi is een netwerkorganisatie in het publieke domein en richt zich op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland. Ravi vervult een katalyserende rol bij het zoeken naar oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken in het geo-werkveld. Hierbij stimuleert Ravi het bedrijfsleven om zich te vernieuwen en met oplossingen te komen die aansluiten bij de maatschappelijke behoeften.

Ravi secretariaat

Het Ravi secretariaat in Amersfoort vervult een sleutelfunctie: het ondersteunt het bestuur, initieert strategische discussies, scant nieuwe ontwikkelingen en innoveert; het secretariaat heeft een netwerk-, verwijs- en informatiefunctie.

Versie: 1.1

Datum: 14 juni 2006

Auteurs:

prof. dr. ir. A. Bregt (WUR)
ir. J.D. Bulens (WUR)
dr. drs. M.J.M. Grothe (RWS AGI)
ir. P.A.L.M. Janssen (Ravi)
prof. dr. ir. Peter J.M. van Oosterom (TU-Delft)
drs. W. Quak (TU-Delft)
ing. M. Reuvers (Ravi)
ir. M.A. de Rink (Ravi)
dr. ir. P.C. Smits (EC-JRC)

Reviewers:

prof. ir. H.G.L. Aalders (universiteit Leuven)
ing. J.T.M. Baltussen (LNV DLG GIS competence center)
ir. N. Hooyman (VROM)
ir. A. van der Horn (NEN / secretary CEN/TC 287)
W. Kurvers (project coördinator cross-border "Plannen en Bouwen" NL-DE)
ing. J.J. van Raamsdonk (Kadaster, namens NCGI)
drs. B. Vermeij (ESRI, namens RGI Geoloketten)

Stichting Ravi, netwerk voor geo-informatie

Postbus 508

3800 AM Amersfoort

telefoon: 033 4604100

internet: <http://www.ravi.nl>

Inhoudsopgave

VERSBESCHRIJVING.....	5
0 MANAGEMENT SAMENVATTING	6
1 INLEIDING	8
1.1 NATIONALE GEO-INFORMATIE INFRASTRUCTUUR (NGII) / SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE (SDI).....	8
1.2 DOELGROEP.....	8
1.3 DOEL VAN DIT FRAMEWORK	8
1.4 SDI ALS EEN DYNAMISCH FRAMEWORK	8
1.5 CONCRETE INVULLING VAN DE RELATIE MET INSPIRE	9
1.6 STANDAARDEN IN RELATIE TOT DIT FRAMEWORK	10
1.7 OPBOUW VAN HET FRAMEWORK	10
2 POSITIONERING VAN STANDAARDEN	11
2.1 STANDAARDEN EN INTEROPERABILITEIT	11
2.2 TYPERING STANDAARDEN.....	11
2.2.1 Semantische standaarden.....	11
2.2.2 Technische standaarden.....	11
2.2.3 Samenhang semantische en technische standaarden.....	12
2.3 STANDAARDEN GELAAGD NAAR CONNECTIVITEIT EN INTEROPERABILITEIT.....	12
2.4 SDI COMPONENTEN - STANDAARDEN	13
3 METADATA	14
3.1 WAT IS METADATA?	14
3.2 METADATA MECHANISMEN.....	14
3.3 INTERNATIONALE / EUROPESE CONTEXT	15
3.4 REFERENCE MODEL	16
3.4.1 Overview	16
3.4.2 Abstracte standaarden.....	17
3.4.3 Implementatie specificaties.....	17
3.5 TE GEBUIKEN STANDAARDEN VOOR NEDERLAND	18
3.5.1 Nederlandse metadata standaard voor geografie	18
3.5.2 Nederlandse metadata standaard voor services	18
3.6 REGIONAAL PROFIEL	18
3.6.1 X-GDI metadata profile v1.0	18
3.7 TOEKOMSTIG WERK	18
4 INFORMATIEMODELLEN.....	19
4.1 WAT IS EEN INFORMATIEMODEL?	19
4.1.1 Wat is semantiek?.....	19
4.1.2 Behoeft aan semantiek	19
4.1.3 Afstemming van begrippen en kenmerken: harmoniseren	19
4.1.4 Basismodel en sectormodellen	20
4.1.5 Semantisch en conceptueel model.....	21
4.1.6 Objectgericht.....	21
4.1.7 Model beschrijving	21
4.1.8 Relatie met sectormodellen	21
4.1.9 Uitwisselingsformaat GML	22
4.1.9.1 GML in relatie tot NEN 3610.....	22
4.1.9.2 Coderingen.....	22
4.2 INTERNATIONALE / EUROPESE CONTEXT	23
4.3 HET REFERENTIE MODEL	23
4.3.1 Objectklassen (Features).....	23
4.3.1.1 Informatiemodellen	25
4.3.1.2 Implementatie specificaties	25
4.3.2 Rasterdata (Coverages).....	26

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

4.3.2.1	Informatiemodellen	27
4.3.2.2	Implementatie specificaties	27
4.3.3	<i>Ruimtelijke geo-referentie systemen.</i>	27
4.3.3.1	Informatiemodellen	28
4.3.3.2	Implementatie specificatie	29
4.4	TE GEBRUIKEN STANDAARDEN VOOR NEDERLAND	29
4.4.1	<i>Geo-objecten (features)</i>	29
4.4.2	<i>Rasterdata</i>	29
4.5	TOEKOMSTIG WERK	30
5	SERVICES	31
5.1	ACHTERGROND	31
5.1.1	<i>Service Oriented Architecture</i>	31
5.1.2	<i>Actoren in een SOA</i>	31
5.1.3	<i>Wat zijn webservices?</i>	32
5.1.4	<i>Loosely-mixed-tightly coupling</i>	33
5.1.5	<i>Service chaining</i>	34
5.1.6	<i>Voordelen / nadelen van een SOA</i>	35
5.1.7	<i>Services in relatie tot geo-portalen</i>	36
5.1.8	<i>Internationale / Europese context</i>	37
5.2	REFERENTIE MODEL	37
5.2.1	<i>Geographic human interaction services</i>	39
5.2.1.1	Portrayal services	39
5.2.2	<i>Geographic model / information management services</i>	40
5.2.2.1	Catalogus service	40
5.2.2.2	Web Map Service	41
5.2.2.3	Web Feature Service	41
5.2.2.4	Web Coverage Service	42
5.2.2.5	Gazetteer	43
5.2.2.6	Sensor Service	43
5.2.2.7	Location Based Service (LBS)	44
5.2.2.8	Overige standaarden en specificaties	45
5.2.3	<i>Geographic workflow / task management services</i>	46
5.2.4	<i>Geographic processing services</i>	46
5.2.4.1	Web Coördinaat Transformatie services	47
5.2.5	<i>Geographic communication services</i>	47
5.2.6	<i>Geographic system management</i>	47
5.3	TE GEBRUIKEN STANDAARDEN VOOR NEDERLAND	49
6	STANDAARDEN EN ARCHITECTUUR	50
6.1	POSITIONERING VAN DE STANDAARDEN UIT HET FRAMEWORK IN EEN ARCHITECTUUR	50
6.2	TOEKOMSTIG WERK	51
BIJLAGE A: BESCHRIJVING VAN ISO NORMEN, OGC SPECIFICATIES EN CEN/TC 287 NORMEN		52
BIJLAGE B: EUROPESE EN INTERNATIONALE NORMALISATIE- EN STANDAARDISATIE-ORGANISATIES		66
BIJLAGE C: GEBRUIKTE AFKORTINGEN		67
BIJLAGE D: OBJECT RELATIE DIAGRAM VOOR GII ARCHITECTUUR		69

Versiebeschrijving

Versienummer

Jaar	Versienummer	Versiebeschrijving
2006-02	1.0	Eerste versie voor discussie gemaakt door Marcel Reuvers en Paul Smits en in kleine kring gereviewd. Deze versie was vooral gebaseerd op de Nederlandse standaarden en het WD CEN/TC 287 Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructures.
2006-06	1.1	Deze versie is veel meer toegeschreven naar de Nederlandse GII door een bredere groep van auteurs en reviewers. Deze versie is geschikt toepassing binnen deze Nederlandse GII en verzorgt ook de aansluiting op regionale, Europese en internationale standaardisatie ontwikkelingen.

Versiebeheer

Het framework van standaarden voor de Nederlandse GII is niet statisch. Dit document wordt daarom onder beheer gebracht om wijzigingen naar behoefte en op basis van voorstellen gestructureerd door te voeren. Ravi, als beherende instantie, zal de wijzigingen registreren.

0 Management samenvatting

Inleiding

De opzet en ontwikkeling van geo-informatie infrastructuur (GII) is in de afgelopen 10 jaar een wereldwijde activiteit geworden. Een zeer groot aantal landen is met de ontwikkeling ervan bezig en ook vanuit Europa wordt er gewerkt aan de Europese geo-informatie infrastructuur (INSPIRE). In zijn essentie is een GII een dynamische netwerk faciliteit die ruimtelijke gegevens vanuit diverse bronnen ontsluit en de integratie en gebruik hiervan voor een grote diversiteit van ruimtelijke vraagstukken verzorgt. Bij de realisatie van deze infrastructuur spelen standaarden een onmisbare rol. De grote uitdaging is om uit de grote verscheidenheid aan standaarden de juiste set te kiezen. In dit raamwerk van standaarden voor GII is een keus gemaakt. Internationale aansluiting, volwassen standaarden, breed gebruikt zijn belangrijke selectie criteria geweest. Met de in het raamwerk genoemde standaarden is het mogelijk een solide NGII te bouwen, die compatible is met de ontwikkelingen in Europa.

Draagvlak

Dit framework is op een open en transparante wijze ontwikkeld. Door de standaardisatie experts uit het werkveld is het raamwerk geformuleerd en vervolgens in bredere kring bediscussieerd. Dit betekent echter niet dat het framework klaar is. Dit framework zal continu afgestemd moeten blijven met overheid, bedrijfsleven in het algemeen en (Geo-)ICT leveranciers in het bijzonder. Door deze afstemming zal dit framework zich verder ontwikkelen. Om het framework met alle bijbehorende standaarden systematisch uit te dragen en commentaar/discussies goed op gang te krijgen is een website in ontwikkeling voor de geo-standaarden. Deze website wordt ingedeeld conform de indeling van het framework en zal de (her)kenbaarheid verhogen. Deze website zal vooralsnog bij Ravi worden ondergebracht en vervolgens worden overgedragen aan Geonovum.

Beheer

Dit dynamische framework valt onder het beheer bij Ravi en zal later worden ondergebracht in beheer bij Geonovum. Voor dit framework zijn 2 typen van beheer te onderscheiden. Als eerste het reguliere beheer en ten tweede het projectmatig beheer. Een belangrijk voorbeeld van dit projectmatig beheer is het toekennen van subsidie binnen Ruimte voor Geo-informatie voor het project innovaties van geo-standaarden. Op basis van dit project worden grotere projectmatige veranderingen aan het framework aangebracht.

Bij het reguliere beheer behoort ook de toetreding tot GBO Overheid om te relatie te borgen van de geo-standaarden naar e-government.

Samenhang

In het framework is de samenhang in standaarden gekozen die de Ravi al een aantal jaren voert en die ook binnen INSPIRE wordt gehanteerd. Deze onderverdeling bestaat uit de driedeling in metadata, informatiemodellen en netwerk services. Door deze driedeling wordt bereikt dat de standaarden gecategoriseerd worden en ontstaat binnen het framework een maximale mogelijkheid om de INSPIRE standaarden te toe te passen. Een goede aansluiting tussen Nederland en Europa is hiermee verzekerd.

Om een globale indruk te geven van de in Nederland toegepaste standaarden voor deze driedeling volgt onderstaande tabel.

	In NL gehanteerde standaard	Gebaseerd op
<i>Metadata</i>	Nederlandse metadatastandaard voor geografie Nederlandse metadatastandaard voor services	Relevante ISO 19100 serie, OGC en W3C standaarden. Aangesloten op INSPIRE set, Advies overheid, gebruikersbehoeften, et cetera

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

	In NL gehanteerde standaard	Gebaseerd op
<i>Informatiemodellen</i>	NEN 3610 – Basismodel Geo-informatie als generiek semantisch model voor o.a. IMRO, IMWA, TOP10NL, IMKICH, IMKL, IMBOD, et cetera	Relevante ISO 19100 serie, OGC en W3C standaarden. Informatiemodellen ontstaan door harmonisatie.
<i>Netwerk services</i>	Profielen voor WMS, WMS-SLD en WFS zijn in de maak. Internationale standaarden.	Relevante ISO 19100 serie, OGC en W3C standaarden. Het SOA principe is hier leidend.

Deze driedeling is in dit framework gedetailleerd uitgewerkt.

Verplichtend/aanbevelend

Binnen het framework worden standaarden genoemd die verplicht zijn voor Nederland binnen het geodomein. In de praktijk betekent dit dat Ravi deze standaarden alleen dringend kan aanbevelen omdat geen wet of andere maatregel de toepassing van deze standaarden afdwingt.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 is een algemene inleiding waarin o.a. doel, doelgroep, relatie naar INSPIRE, etc worden beschreven. In hoofdstuk 2 wordt vervolgens nader ingegaan op de positionering van standaarden en de wijze waarop standaarden ingedeeld kunnen worden. In hoofdstuk 3, 4 en 5 wordt de centrale onderverdeling van het framework in respectievelijk metadata, informatiemodellen en netwerk services gehanteerd. Dit zijn de hoofdstukken waar de standaarden worden beschreven. Hoofdstuk 6 geeft tenslotte een relatie aan van standaarden met architectuur. Omdat architectuur op veel verschillende manieren kan worden benaderd is gekozen om NORA (Nederlandse Overheid Referentie Architectuur) als uitgangspunt te nemen. De bijlagen geven op punten een nadere informatieve uitleg/detaillering van specifieke onderwerpen.

1 Inleiding

1.1 Nationale Geo-informatie infrastructuur (NGII) / Spatial Data Infrastructure (SDI)

Het voorstel van de Europese Commissie voor een Richtlijn voor de inrichting van een geo-informatie infrastructuur voor Europa (INSPIRE) (Europese Commissie 2004) definieert een SDI als “the metadata, spatial data sets and spatial data services; network services and technologies; agreements on sharing, access and use; and coordination and monitoring mechanisms, processes and procedures, established, operated or made available in an interoperable manner”. Deze definitie van een SDI, waarvan er vele zijn, is gehanteerd in dit framework.

Dit framework concentreert zich op de technische aspecten van een SDI en beperkt daardoor de term SDI tot een platform- en implementatie-neutraal technische infrastructuur voor geo-informatie gegevens en services, gebaseerd op standaarden en specificaties.

Dit rapport beschouwt een NGII niet als een centraal ontworpen en toegewijd informatiesysteem. Het is bekeken als een gezamenlijke verzameling van ongelijksoortige informatiesystemen die resources bevatten die stakeholders wensen te delen. Onder de noemer van SDI resources vallen die gegevens of services die van nature geo-gericht zijn.

Om dit geheel van informatiesystemen platform en implementatie-neutraal te kunnen realiseren is dit framework bedoeld. Het framework geeft daarmee de inkadering om binnen de bedoelde context interoperabiliteit tot stand te brengen.

Dit framework is in voortdurende ontwikkeling omdat de vereisten voor standaarden en specificaties die voor de implementatie van een SDI nodig zijn zich continue ontwikkelen.

1.2 Doelgroep

De doelgroep van dit framework zijn:

- Mensen die verantwoordelijk zijn voor het creëren van kaders voor een SDI
- Experts in ICT en e-government die vertrouwd zijn met geografische informatie en SDI concepten
- Ontwikkelaars en schrijvers van standaarden
- En vooral voor mensen die standaarden en specificaties implementeren in hun organisatie en willen kunnen integreren met andere organisaties in Nederland en Europa (lees INSPIRE)

1.3 Doel van dit framework

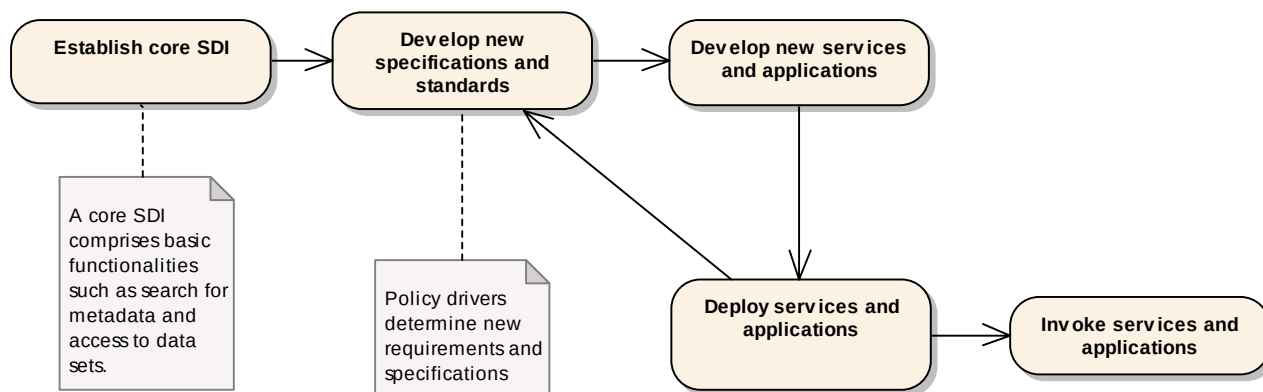
Het doel van dit framework is tweeledig:

- Het vaststellen van standaarden en specificaties die nodig zijn om een NGII in Nederland te implementeren
- Het vaststellen van standaarden en specificaties die nodig zijn om als NGII in Nederland aan te kunnen sluiten op de Europese SDI

1.4 SDI als een dynamisch framework

Een SDI moet niet als iets statisch worden beschouwd dat oplossingen biedt voor een vaste set vereisten. Het is een dynamisch geheel dat huidige vereisten invult terwijl het tegelijkertijd nieuwe behoeften en oplossingen genereert. Het staat ook toe nieuwe diensten en toepassingen te creëren en stimuleert de creatie van nieuwe standaarden en specificaties. Hiermee is ook aangegeven dat het framework deze dynamiek moet ondersteunen.

Binnen dit dynamische framework worden standaarden continue up-to-date gehouden. Voor een continu beheer is samenspraak met gebruikers, organisaties/instellingen die projecten en initiatieven op nationaal, Europees en internationaal niveau vorm geven cruciaal. De dynamiek moet gezien worden als een cyclisch proces van vernieuwing. Een model hiervoor is uitgewerkt in figuur 1.

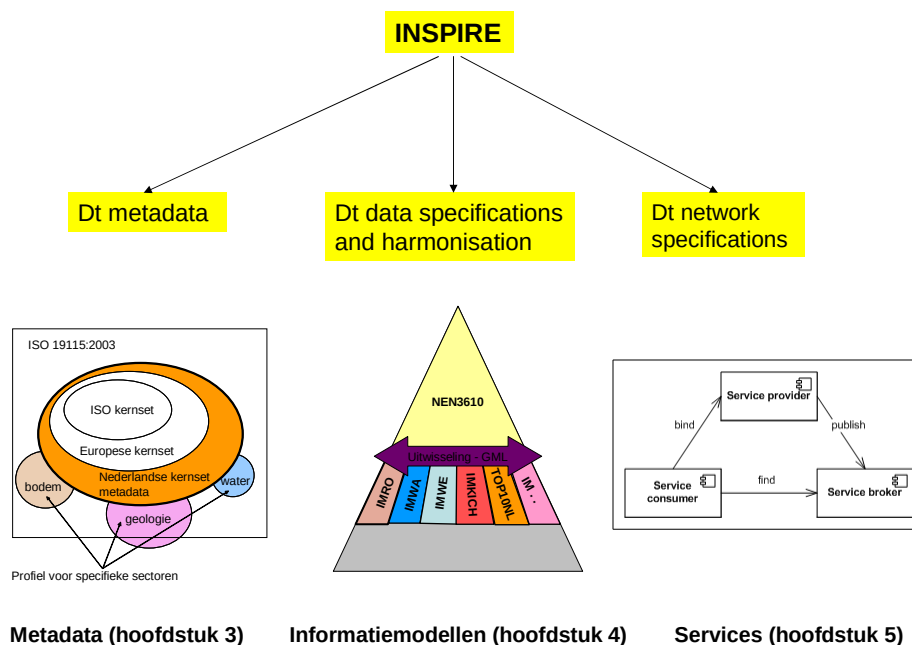


Figuur 1 — Generic SDI activity diagram

1.5 Concrete invulling van de relatie met INSPIRE

INSPIRE gaat voor een belangrijk deel voorschrijven hoe de Nationale GII dient te worden ingevuld. De manier van werken die standaardisatie bij Ravi heeft gekozen komt 1 op 1 overeen met de indeling van INSPIRE. Dit komt deels door de aard van standaardisatie, maar ook door betrokkenheid bij het werkprogramma van INSPIRE.

De af te spreken standaarden binnen INSPIRE worden in de volgende drie Drafting Teams (DT) gedaan (figuur 2). Deze afspraken die binnen INSPIRE implementing rules worden genoemd worden straks als uitvoeringsbepalingen bij de richtlijn vastgesteld. Het in dit document beschreven framework verzorgt de vertaling van INSPIRE naar Nederland en vult de specifieke eisen voor Nederland aan. De standaarden waarnaar verwezen wordt in dit framework, bijvoorbeeld metadata, bevatten in ieder geval de eisen vanuit INSPIRE. Dit framework zal continue aangepast worden indien noodzakelijk.



Figuur 2 — Relatie naar INSPIRE

1.6 Standaarden in relatie tot dit framework

Een standaard is een procedure of een maat waarvan een groep mensen met elkaar heeft afgesproken dat ze hem zullen gebruiken. De groep mensen (organisaties) in de context van dit framework zijn degenen die werken in het geo-domein. Dit framework gaat uit van open standaarden, d.w.z. volledig beschreven, gepubliceerd en zonder restricties toe te gebruiken. In de praktijk geldt dat organisaties die in hun dagelijkse werk gebruik maken van GIS en andere vormen van geo-ICT dat vooralsnog voornamelijk doen met industriestandaarden en 'de facto' standaarden. Om de in dit framework beschreven situatie te creëren is een tijdspanne nodig van circa 3 tot 5 jaar. Dit betekent dat de vraag gesteld moet worden of dit framework ruimte moet bieden aan de meest gangbare 'de facto' standaarden (dxf, dwg, dgn, shape, axl/xml, sdf,etc.). Met het oog op de dagelijkse praktijk en om hier voldoende aansluiting op te hebben wordt in dit framework een hoofdstuk opgenomen met de huidige gebruikte industrie / de facto standaarden. Dit zal nader uitgediscussieerd/uitgewerkt moeten worden.

Daarnaast geldt dat het in de GII niet alleen om de geo-standaarden alleen moet gaan. Minstens zo belangrijk is de integratie van geografie met andere informatiedomeinen. Hiervoor zijn de geo-standaarden niet altijd voldoende en is meer generieke standaarden als SOAP, XML, X3D, RDF, etc. nodig. Naast de generieke uitleg hierover in hoofdstuk 5.1 kan het zinvol zijn om een hoofdstuk te wijden aan de integratie van de geo-standaarden met de ICT standaarden in het bijzonder. Dit zal nader uitgediscussieerd/uitgewerkt moeten worden.

1.7 Opbouw van het framework

De volgende documenten liggen ten grondslag aan dit framework:

- Documenten geproduceerd door ISO/TC 211 (ISO/TC 211, 2005)
- Documenten geproduceerd door het Open Geospatial Consortium (OGC)¹, inclusief het OpenGIS Reference Model (ORM) (OGC, 2003)
- INSPIRE Architecture and Standards Position Paper (Smits, 2002)
- Geospatial Interoperability Reference Model (GIRM) (Evans, 2003)
- Bestaande nationale richtlijnen gebaseerd op de ISO 19100 serie van normen
- prTR 15449 Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructures (CEN/TC 287)
- Nederlandse standaarden gemaakt op de internationale/Europese standaarden en ingericht op de Nederlandse behoeften

Hoofdstuk 1 geeft de context van dit framework gerelateerd aan SDIs en onze Nationale GII. Hoofdstuk 2 positioneert standaarden vanuit verschillende invalshoeken. De hoofdstukken 3, 4 en 5 beschrijven de drie aandachtsgebieden van standaarden: metadata, informatiemodellen en services. Per hoofdstuk vindt een algemene uitleg plaats, positionering in de Europese/internationale context, referentiemodel met standaarden en de te gebruiken standaarden in Nederland. Hoofdstuk 6 tenslotte legt de relatie van dit framework naar architectuur. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Nederlandse OverheidsReferentieArchitectuur (NORA).

2 Positionering van standaarden

In dit hoofdstuk worden standaarden vanuit drie gezichtspunten benaderd: standaarden en interoperabiliteit, typering standaarden en interoperabiliteit versus connectiviteit.

2.1 Standaarden en interoperabiliteit

De gebruikers van een SDI zijn mensen of organisaties die, in de context van hun bedrijfsprocessen, geo-informatie op een zinvolle manier kunnen benaderen en delen. Gebaseerd op platform- en leverancier-onafhankelijke standaarden en specificaties helpt een SDI organisaties en mensen in het publiceren, vinden, bevragen en eventueel het gebruik van geo-informatie en services over het Internet tussen gebruikers op een meer kostenbesparende manier dan dat geen SDI bestaat. Een SDI steunt op standaarden en specificaties in het gebied van geografische informatie en informatietechnologie. Hiervan zijn er al veel beschikbaar. Er is een sterke behoefte om deze standaarden systematisch te identificeren en vast te stellen of deze standaarden al of niet voldoende nauwkeurig en ondubbelzinnig beschreven zijn zodat de implementatie interoperabiliteit garandeert en aan de vereisten voldoet van een SDI in Europa en meer in het bijzonder de NGII.

Interoperabiliteit is de mogelijkheid om te communiceren, programma's uit te voeren, of gegevens over te dragen tussen verschillende functionele eenheden op een manier waarbij de gebruiker geen of weinig kennis nodig heeft van de specifieke kenmerken van die eenheden. Een doel van de GI standaardiserings inspanning is het faciliteren van interoperabiliteit tussen geografische informatiesystemen, ook als van een gedistribueerde omgeving wordt uitgegaan. Interoperabiliteit biedt de vrijheid om informatiesysteemcomponenten te combineren (OGC, 2003) en is een basis voor een succesvolle implementatie van een SDI/NGII.

Het gebrek aan interoperabiliteit in het veld van geografische informatie wordt in belangrijke mate opgelost door de ondersteuning en implementatie van standaarden door softwareleveranciers. Dit zal de doeltreffendheid in het gebruik van geografische informatie in de toekomst in belangrijke mate doen toenemen.

2.2 Typering standaarden

Binnen een geo-informatie infrastructuur (GII) gaat het in essentie om geo-informatie en mensen en de wijze waarop deze twee met elkaar communiceren. Standaarden spelen hierbij een essentiële rol. Standaarden zijn onder te verdelen in standaarden voor de techniek en voor de semantiek. Met standaarden voor de techniek wordt bedoeld dat communicatie en interactie tussen verschillende machines (softwaresystemen) door middel van gezamenlijke interfaces en protocollen mogelijk wordt. De OGC standaarden zijn hier een belangrijk voorbeeld van. Met standaarden voor de semantiek wordt naar de inhoud en betekenis van de gegevens gekeken en wordt het mogelijk om informatie eenduidig te begrijpen en te gebruiken.

Er zijn semantische en technische standaarden voor zowel metadata, data als (network) services

2.2.1 Semantische standaarden

Deze standaarden hebben de functie begrippen eenduidig en in samenhang, alsmede qua inhoudelijke structuur vast te leggen. Daarmee zijn deze standaarden een vehikel om mensen en informatiesystemen betekenisvol informatie te laten uitwisselen. Harmonisatie is het proces om overeenkomstige begrippen eenduidig vast te stellen.

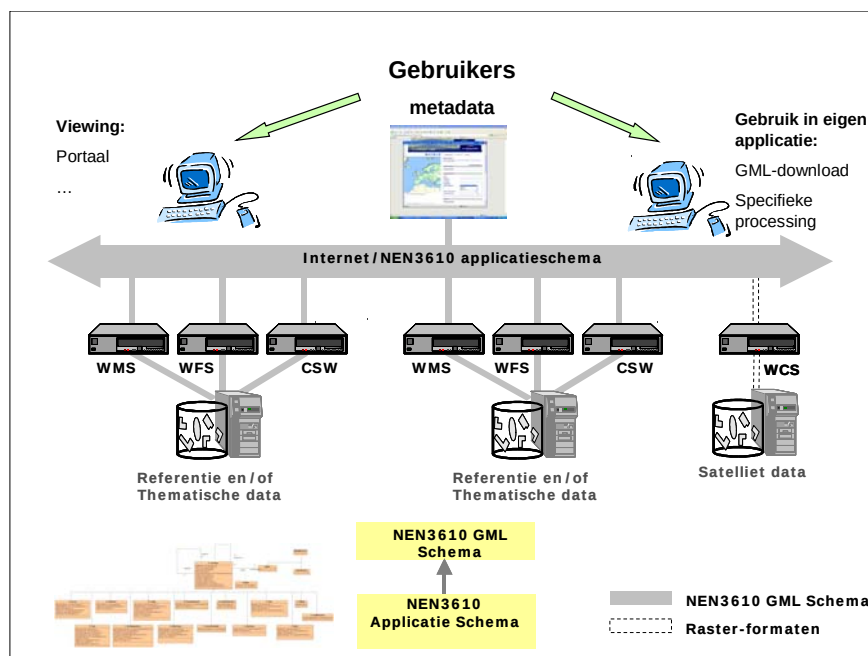
Semantiek kan verder doorgetrokken worden naar het niveau van concepten, ook hiervoor zijn standaarden in gebruik voor het semantiek web (bv. OWL), deze vallen echter vooralsnog buiten de context van dit framework.

2.2.2 Technische standaarden

Op dit moment zijn de technische standaarden gericht op (meta)data en services en deze worden in dit framework behandeld. Services kunnen beschouwd worden als "open systemen". Ze zijn benaderbaar door beschreven interfaces, die de mogelijkheid bieden om over het Web dynamisch applicaties met elkaar te laten werken. Web services gebruiken Internet als communicatienetwerk. Web services bieden toegang tot een set van operaties via de beschreven interface.

2.2.3 Samenhang semantische en technische standaarden

Om de semantische en technische standaarden met elkaar te laten praten zal de semantiek vertaald moeten worden in technische standaarden. Hiervoor wordt vooral gebruik gemaakt van XML en GML. In XML en GML kan de semantiek worden uitgedrukt. XML/GML ligt aan steeds meer (meta)data en services ten grondslag.



Figuur 3 — Samenhang semantische en technologische standaarden

Het bovenstaande plaatje is een vereenvoudigde weergave hoe semantische en technische standaarden samenhangen. Door deze samenhang is mens-machine interactie mogelijk.

2.3 Standaarden gelaagd naar connectiviteit en interoperabiliteit

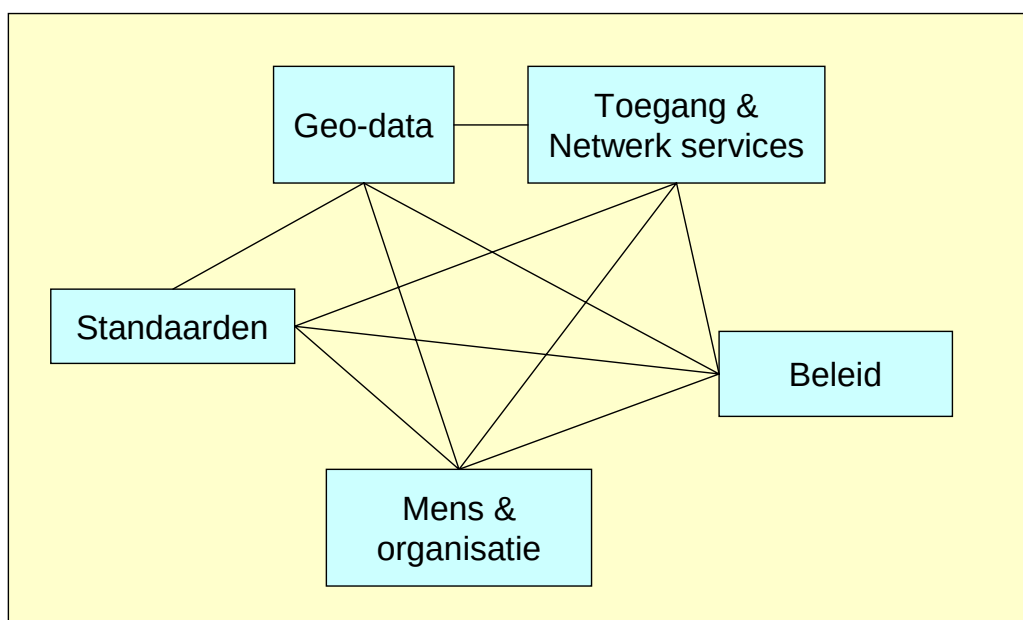
Deze paragraaf beschrijft een gelaagde architectuur van standaarden waarop webservices geïmplementeerd kunnen worden. Deze onderste lagen uit deze architectuur beschrijven de connectiviteit. De hogere lagen gaan meer in op de interoperabiliteit. Connectiviteit betreft het maken van verbinding tussen bijvoorbeeld services en datasets op het niveau van de bits en de bytes. Interoperabiliteit betreft de betekenisvolle uitwisseling van data. Het daadwerkelijk verbinding maken wordt hier niet beschouwd. De vergelijking geeft een indicatie waarop de accenten liggen binnen de standaarden. Deze benadering staat beter bekend als de Web Service Stack. Tabel 1 is een bewerkte tabel uit het OGC Reference Model.

Tabel 1 - Web Service Stack [bewerkt uit OGC Reference Model]

Interoperabiliteit	Achitectuur laag	Beschikbare standaarden
	Procesdefinitie en workflow	BPEL, ebXML
	service kenbaarheid	OGC Applicatie Profiel op ISO 19115/19119, CSW 2.0, UDDI
	service integratie	ISO 19119, WSDL
	data/service beschrijving	ISO 19115, ISO 19119, WSDL
	service	WFS, WMS, WCS, WCTS
	transport protocol	HttpPost, HttpGet, HttpSoap
	applicatieschema en semantiek	NEN 3610, IMRO2005, GML
	datarepresentatie, formaat en codering	GML, JPEG, PNG, ASCII
Connectiviteit	communicatieprotocol	TCP/IP, SSL, FTP, HTTP

2.4 SDI componenten - standaarden

De afgelopen jaren zijn er internationaal diverse definities voor SDI ontwikkeld. In algemene zin kunnen in de definities twee hoofdonderdelen worden onderscheiden: de componenten en het doel. De componenten beschrijven waaruit een GDI bestaat en het doel geeft aan waar het voor dient. Sommige definities beperken zich alleen tot een beschrijving van de componenten. De volgende componenten komen in vrijwel alle definities voor, zij het dat de bewoordingen kunnen verschillen (zie figuur 4)



Figuur 4 — De componenten van een SDI

Deze vijf componenten zijn onderling verbonden door een groot aantal relaties en dwarsverbanden. In de context van dit framework zijn de relaties voor de component standaarden in technische zin uitgewerkt in bijlage D: Object Relatie diagram voor een geo-informatie infrastructuur. Hier worden de SDI-componenten gerelateerd aan standaarden.

3 Metadata

3.1 Wat is metadata?

Metadata, of 'informatie over data', beantwoordt vragen als 'wie, wat, waar, wanneer, waarom en hoe' over ieder facet van de geografische data of service die gedocumenteerd is. Dit bevat details over de eigenaar van de geografische data, kwaliteit, geldigheid, etc., en hoe het kan worden benaderd en gebruikt.

De groeiende informatiebehoefte heeft geleid tot veel geografische datasets, –series en services met een grote diversiteit aan onderwerpen, thema's en benaderingen. Dit informatieaanbod ondersteunt bedrijfsprocessen zowel binnen als buiten de eigen organisatie. Gevolg van dit groeiende aanbod van data is dat het voor gebruikers van geografische datasets steeds moeilijker wordt de juiste informatie te vinden.

Om geografische datasets, –series en services te kunnen vinden, moet de kenbaarheid verbeterd worden. Dit kan door datasets, –series en services te voorzien van een beschrijving, ofwel metadata. ISO heeft hiervoor een standaard ontwikkeld bestaande uit meer dan vierhonderd metadata-elementen. Deze metadatastandaarden worden internationaal gebruikt en zijn voorgeschreven door INSPIRE.

In een Geo-informatie infrastructuur wordt deze metadata naar een catalogus gepubliceerd. Een catalogus biedt de mogelijkheid om gedistribueerde geografische resources zoals datasets, dataset series en services te kunnen vinden, managen en beheren.

3.2 Metadata mechanismen

Gebruik van metadata kan verschillende doelen betreffen. Om duidelijkheid te krijgen in het doel waarvoor metadata gebruikt wordt zijn mechanismen gekoppeld aan doelstellingen. De volgende mechanismen van metadata worden internationaal onderkend:

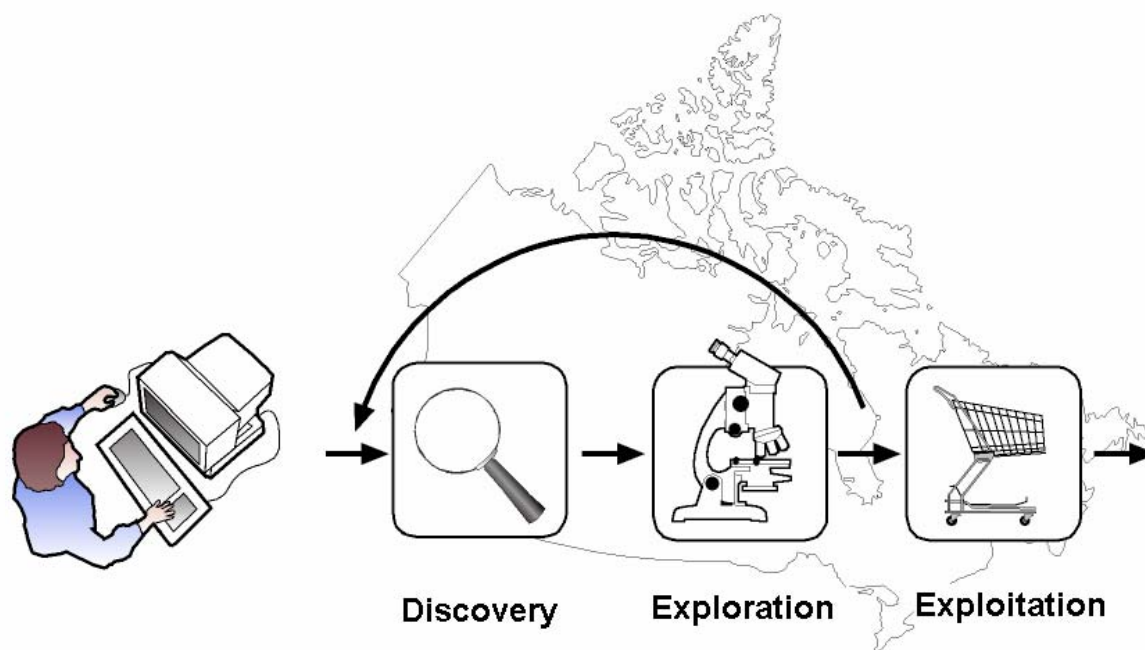
- Discovery metadata – Welke databron bevat de informatie waarin in geïnteresseerd ben? Dit mechanisme stelt organisaties in staat om te weten en bekend te maken (publiceren) welke databronnen in bezit zijn.
- Exploration metadata – Bevatten de gevonden databronnen voldoende informatie om een zinvolle analyse te kunnen uitvoeren voor mijn doelstelling. Dit betreft metadata zodat derden de inhoud van data kunnen beoordelen en op de juiste wijze kunnen toepassen.
- Exploitation metadata – Wat is het proces voor het verkrijgen en gebruiken van de data. Dit mechanisme stelt organisaties in staat om effectief databronnen op te slaan, te hergebruiken, beheren en archiveren.

Iedere doelstelling heeft haar eigen mechanisme en maken gebruik van een ander meta informatie niveau. Discovery metadata is de minimale hoeveelheid van informatie die verstrekt moet worden om tijdens verzoek de aard en inhoud van de databron te kunnen beoordelen. In het GSDI cookbook bestrijkt deze categorie antwoord op de "wat, waarom, wanneer, wie, waar en hoe" vragen over geografische data.

Synoniemen:

- voor exploration wordt vaak de term evaluatie (evaluation) gebruikt
- voor exploitation worden vaak de termen gebruik (use) en toegang (access) gebruikt

In een NGII is een discovery mechanisme een online service die providers en gebruikers samenbrengt. Discovery mechanismen bieden gebruikers de mogelijkheid om geografische informatie, in de vorm van datasets, dataset series and services te vinden (discovery), te beoordelen (exploration) en te verkrijgen (exploitation). Gebruikers stellen een vraag waarbij het discovery mechanisme de resource(s) vindt. De gebruiker kan de resource benaderen op de manier die de provider aanbiedt voor dit product.



Figuur 5 — Gradaties in metadata

Discover Resources

De eerste stap in het discovery van resources is het zoeken van geografische data en services. Dit zoeken gebeurt in catalogues waarin resources met behulp van metadata zijn beschreven.

Exploration Resources

Zodra een gebruiker een resource heeft gevonden is de volgende stap om deze resource te evalueren en te kijken of de resource de behoefte invult. Dit gebeurt door de aanvullende metadata te onderzoeken.

Exploitation Resources

Zodra gebruikers de gewenste resource hebben gevonden en geëvalueerd zijn er verschillende manieren om de resource te benaderen en gebruiken. Denk hierbij aan downloading, bestellen via e-mail, telefonische bestelling, etc. Wanneer deze resource via een SDI benaderd wordt zal voor de exploitation fase gebruik moeten worden gemaakt van informatiemodellen en services zoals beschreven in hoofdstuk 4 en 5 van dit framework.

3.3 Internationale / Europese context

Internationaal gelden de ISO metadata normen en waar relevant de OGC specificaties. Binnen Europa wordt door CEN/TC 287 sinds januari 2005 gewerkt aan een Europees profiel op de ISO standaarden voor discovery. Het INSPIRE DT metadata is sinds oktober 2005 gestart met het maken van een Implementing Rule die met het van kracht worden van INSPIRE gaat gelden. Deze Implementing Rule voor metadata bevat een Europese set voor discovery, evaluation en use. In de praktijk houdt INSPIRE zich voornamelijk bezig met metadata voor discovery. Doordat twee Europese organisaties bezig zijn met metadata voor discovery bestaat de kans dat binnen Europa een standaard en Implementing Rule met elkaar conflicteren. Dit is door INSPIRE en CEN/TC 287 onderkend en heeft ertoe geleid dat het CEN/TC 287 werk is ingebracht binnen INSPIRE. Vervolgens heeft CEN/TC 287 het metadata werk tijdelijk stilgelegd. Nadat de Implementing Rule gereed is wordt dit aangeboden aan CEN/TC 287 en zal in overleg worden bepaald welke delen van de Implementing Rule verwerkt wordt in een Europese norm (CEN/TC 287) of zelfs moet worden teruggebracht naar ISO/TC 211.

De Nederlandse metadata standaarden die in paragraaf 3.5 worden aangeduid zijn in een continu proces met de internationale en Europese context tot stand gekomen. Ravi is voorzitter van de CEN/TC 287 subgroep Metadata en het Drafting Team Metadata van INSPIRE. Door dit voorzitterschap en actieve

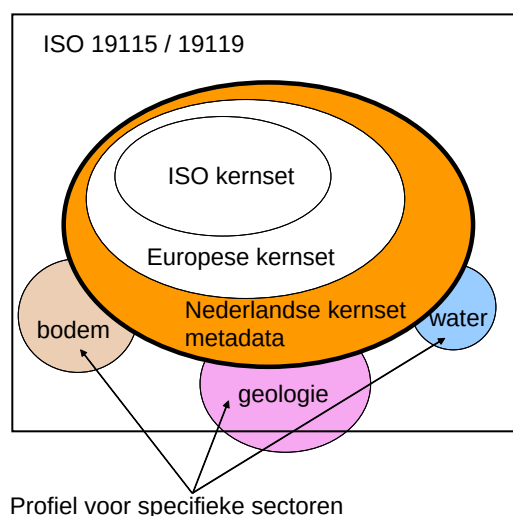
Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

deelname weet Ravi welke metadata elementen van belang zijn/worden voor Nederland vanuit de Europese context.

Figuur 6 plaatst de Nederlandse metadatastandaarden in zijn Internationale, Europese en sectorale context. De ISO-kernset is de kleinste eenheid, een selectie uit ISO 19115:2003, die de verplichte internationale metadata elementen aangeeft.

Binnen Nederland is de Europese kernset uitgebreid met de specifieke behoeften van de gebruikers in Nederland en is de aansluiting op www.overheid.nl verzorgd.

Sectoren in Nederland kunnen een eigen uitbreiding op het Nederlandse profiel ontwikkelen. Voorwaarde is dat de Nederlandse kernset metadata onderdeel is van het sectorale metadata profiel. Deze sectorale uitbreidingen kunnen onderdeel zijn van ISO 19115:2003. Ook is het mogelijk eigen abstracte klassen met metadata elementen te creëren.



Figuur 6 — Hiërarchie in metadata

3.4 Reference model

3.4.1 Overview

Het gebruik van standaarden kenmerkt zich door gebruik van abstracte (semantische) standaarden en implementatie specificaties. De beschreven standaarden en specificaties worden internationaal gebruikt. Om deze standaarden regionaal en nationaal toepasbaar te maken, wordt vaak een profiel ontwikkeld. Dit profiel kan bestaan uit een extensie (aanvulling) en/of een restrictie (beperking) op de standaard.

Tabel 2 — Standaarden en specificaties met betrekking tot metadata standaarden

Metadata	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO 19115:2003 Geographic information - Metadata	Geographic information – European core metadata for discovery	Nederlandse metadatastandaard voor geografie v1.1
	ISO 19115/Cor.1:2006, Geographic information – Metadata, Technical Corrigendum 1	Draft Implementing Rule INSPIRE – Metadata	Nederlandse metadatastandaard voor services v1.0

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Metadata	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO/CD 19115-2, Geographic information – Metadata – Part 2: Metadata for imagery and gridded data, ISO/TC 211 N 1931 dated 2005-11-14 ISO 19119:2005 Geographic information – Services ISO 19119:2005 PDAM 1, <i>Geographic information – Services</i> ISO 19139 v0.9 Geographic information – Metadata – Implementation specification OGC, 2005, OpenGIS® Catalogue Services Specification 2.0, ISO 19115/19119: Application Profile for CSW 2.0, version 0.9.3 ISO 15836: 2004, Information and documentation – The Dublin Core metadata element set		Voor de aansluiting op Duitsland is een regionaal profiel (X-GDI metadata profile v1.0) ontwikkeld als subset op de bovenstaande Nederlandse profielen. Indien binnen Nederland de beide Nederlandse metadatastandaarden gehanteerd worden is automatisch voldaan aan het regionale profiel.

3.4.2 Abstracte standaarden

De metadatanorm NEN-EN-ISO 19115 Metadata is gericht op de semantische beschrijving van geografische datasets door middel van metadata. Deze standaard voorziet in een kleine selectie van verplichte en vele optionele metadata elementen (> 400).

De metadatanorm ISO 19119 Services is gericht op de semantische beschrijving van metadata voor (geografische) services. Deze services kunnen gekoppeld worden aan geografische datasets.

3.4.3 Implementatie specificaties

Het ISO 19115/19119 Application Profile voor CSW 2.0 is een door OGC ontwikkelde implementatie voor ISO 19119 op de OGC's Catalogue Service Implementation Specification. Voor de beschrijving van datasets en dataset series wordt gebruik gemaakt van ISO 19139 v0.9 om de interoperabiliteit te garanderen.

ISO 19139 v0.9 is de implementatie van de metadatanorm NEN-EN-ISO 19115. Alle wijzigingen in NEN-EN-ISO 19115 worden tevens doorgevoerd in ISO 19139. In juli 2006 zal ISO 19139 v1.0 technisch beschikbaar zijn. Deze versie van ISO 19139 dient eerst door ISO geaccepteerd te worden, waarna deze de plaats inneemt van versie 0.9. In de Nederlandse metadatastandaard voor geografie is al geanticipeerd bij de keuze van de domeinen op deze nieuwe standaard.

3.5 Te gebruiken standaarden voor Nederland

Deze paragraaf beschrijft de te gebruiken (geografische) metadatastandaarden aan voor Nederland. De Nederlandse profielen zoals beschreven in 3.4.1. maken gebruik van de internationale normen/standaarden/specificaties en Europese profielen. Hierdoor is bij toepassing van de Nederlandse metadata standaarden de Europese en internationale aansluiting afgedekt. Binnen Nederland zijn momenteel twee nationale profielen en één regionaal profiel ontwikkeld. Daarnaast heeft Advies Overheid.nl een nationale metadatastandaard ontwikkeld op basis van Dublin Core. Deze metadatastandaard wordt beschreven in *Overheid.nl webmetadata*. De metadatastandaarden in dit framework voldoen aan de richtlijnen van Advies Overheid.

3.5.1 Nederlandse metadata standaard voor geografie

http://www.ravi.nl/projecten/metadata/nl_metadatastandaard_%20geografie_%20v1.1.pdf

Deze nationale metadatastandaard richt zich op de semantische beschrijving van metadata elementen om geografische datasets en dataset series te beschrijven. De gebruikte standaarden hiervoor zijn in deze Nederlandse metadata standaard vastgelegd. Deze metadatastandaard is een profiel op NEN-EN-ISO 19115 en op de Europese core metadata for discovery.

3.5.2 Nederlandse metadata standaard voor services

http://www.ravi.nl/projecten/metadata/nl_metadatastandaard_services_%20v1.0.pdf

Deze nationale metadatastandaard richt zich op de semantische beschrijving van metadata elementen om geografische services te beschrijven. De gebruikte standaarden hiervoor zijn in deze Nederlandse metadatastandaard vastgelegd. Deze standaard dient samen gebruikt te worden met de Nederlandse metadatastandaard voor geografie.

3.6 Regionaal profiel

3.6.1 X-GDI metadata profile v1.0

<http://www.x-border-gdi.org/uploads/documents/35.pdf>

Deze regionale metadatastandaard is ontwikkeld binnen het X-GDI programma. Dit metadata profiel is geldig binnen de Euregio Maas-Rijn. Bij de ontwikkeling van deze metadatastandaard is afstemming geweest tussen Nord-Rhein Westfalen en Nederland. Dit profiel is een doorsnede van de Nederlandse metadatastandaard voor geografie en de Nederlandse metadatastandaard voor services. Dit betekent dat indien beide nationale profielen worden toegepast, er wordt voldaan aan het X-GDI metadata profile v1.0. Het X-GDI metadata profiel is hiermee een subset van de Nederlandse metadata standaarden.

3.7 Toekomstig werk

Naast het reguliere beheer zijn de volgende toekomstige activiteiten benodigd:

- Toevoegen van de metadata elementen voor raster (ISO 19115-2) in de Nederlandse metadata standaard voor geografie
- Integreren van beide Nederlandse metadatastandaarden in één standaard
- Gebruik van thesauri

4 Informatiemodellen

4.1 Wat is een informatiemodel?

ISO 19101 hanteert de volgende definitie voor een informatiemodel (conceptual model): een formele definitie van objecten, attributen, regels in een bepaald domein. De kern van een informatiemodel is dat het een abstractie (het model) vormt van de werkelijkheid zoals beschreven binnen een bepaald domein. Semantiek, of betekenis van data in het model vormt de link met de werkelijkheid.

In een informatie-infrastructuur gaat het primair om het betekenisvol uitwisselen van data. Om dit gestructureerd te kunnen doen, waarbij een proces van harmonisatie in Nederland en over onze grenzen gaat ontstaan is het aanbrengen van semantiek vereist.

4.1.1 Wat is semantiek?

Semantiek is niets anders dan betekenis vastleggen van de in een model onderscheiden elementen of objecten. Het is duidelijk dat als gegevens van organisatie A naar organisatie B gestuurd worden, deze gegevens alleen goed geïnterpreteerd kunnen worden als definities van elementen bekend zijn. Neem een informatie-element *weg* met een attribuut *wegbreedte*. Als organisatie A een weg definieert inclusief fiets- en voetpaden en organisatie B alleen de rijstroken tot de weg rekent, ontstaat er een verkeerd beeld bij uitwisseling als deze betekenis informatie, de semantiek, niet bekend is. De semantiek moet daarom mee uitgewisseld worden, of bekend zijn.

Semantiek omvat niet alleen de definitie van objecten maar ook het gedrag, eigenschappen en relaties tussen objecten dragen bij aan de betekenis. Semantiek is daarmee ook een onderdeel van een informatiemodel. Dat een pand altijd een adres heeft, dat een kruispunt van wegen gevormd wordt door minstens twee wegen, water bergaf stroomt, etc. zijn hier voorbeelden van.

4.1.2 Behoeft aan semantiek

Voor eenduidige uitwisselingen van geo-informatie, organisatie A begrijpt wat organisatie B bedoelt, moet de semantiek van de gegevens bekend zijn. Wordt op dit moment nog de meeste geo-informatie vrij direct gebruikt door de mens, in de toekomst zal ook een groot deel van de data (eerst) door machines geïnterpreteerd en gebruikt worden alvorens met de mens te communiceren. De mens is (meestal) nog in staat om de verschillende begrippen juist te interpreteren door impliciet gebruik te maken van enige context informatie (welk domein betreft het, welke leveranciers). Voor de machine is het noodzakelijk deze kennis expliciet te maken. Zeker onze netwerk (informatie)-maatschappij, met Internet als belangrijk communicatiemedium, zorgt ervoor dat in toenemende mate zelfverklarende informatie noodzakelijk is. Semantiek is daarom niet alleen van belang voor het begrijpen van informatie door mensen maar ook steeds meer voor machines.

4.1.3 Afstemming van begrippen en kenmerken: harmoniseren

Gemeenschappelijk interactiedomein

Voor efficiënte bedrijfsvoering en kwaliteitsverbetering hecht de overheid en het bedrijfsleven een groot belang aan het delen en gebruiken van elkaars informatie. De uit te wisselen informatie betreft informatie over het domein waar de organisaties gemeenschappelijk op interacteren. Dit gemeenschappelijke interactiedomein is het domein waarvoor afstemming van begrippen en kenmerken van belang is.

Binnen een domein of sector is het al niet eenvoudig om overeenstemming te krijgen over de begrippen en definities, laat staan tussen de verschillende domeinen. In Nederland kennen we verschillende domeinstandaarden (IMRO/ruimtelijke ordening, IMWA/water, IMKICH/cultuurhistorie, TOP10NL/topografie, kadastraal, IMKL/kabels en leidingen, bodem, etc.), waarbij vele partijen binnen een domein na overleg op een begrippenstandaard zijn uitgekomen. Veel van de meer recente domeinmodellen zijn al in UML klasse diagrammen beschreven. Dit is al een eerste stap richting het

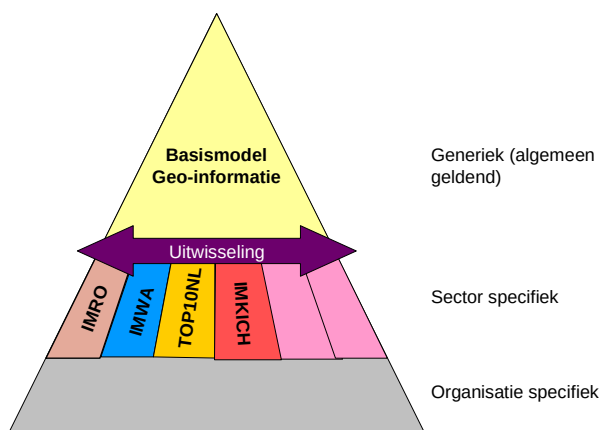
Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

formaliseren. Overigens is het in internationale context ook belangrijk om dergelijke domeinmodellen internationaal op elkaar af te stemmen (bijvoorbeeld INSPIRE). Dit kan in sommige gevallen tot nog grotere discussies leiden dan welke plaatsvinden op nationaal niveau (omdat daar bijvoorbeeld wet- en regelgeving tenminste voor partijen gelijk is). In de internationale context speelt ook het gebruik van meerdere talen en zal dus voor elk begrip een vertaling gegeven moeten worden.

Het zal duidelijk zijn dat in onze netwerk (informatie)-maatschappij in toenemende mate eisen zal stellen aan geformaliseerde betekenis van data. Hoe moeilijk het ook zal zijn, er zal toch getracht moeten worden om tot harmonisatie tussen domeinen te komen.

4.1.4 Basismodel en sectormodellen

Een model is een abstractie van de werkelijkheid voor zover die van belang is voor een bepaald domein. Voor het Basismodel Geo-informatie wordt deze werkelijkheid gevormd door alle objecten met een geografische dimensie. Niet al deze objecten hebben voor een sector of een bepaald toepassingsdomein dezelfde relevantie. Binnen het totale geo-informatie werkveld is daarom een onderverdeling ontstaan naar sectoren die elk op hun eigen wijze het model verder invullen. Het Basismodel omvat dan die informatie die voor alle onderliggende sectoren relevant is en waar overeenstemming over bestaat. Als beeld gebruiken we hiervoor het piramidemodel (figuur 7).



Figuur 7 — Relatie Basismodel en sectormodellen

In de piramide is er een gelaagdheid van generiek naar sectorspecifiek naar organisatiespecifiek, terwijl dwars daarop de sectoren zijn onderscheiden. Het Basismodel is feitelijk de overlap tussen meerdere of alle sectoren en vormt daarmee de gemeenschappelijke basis. Met het Basismodel is het detailniveau te modelleren dat voor alle sectoren van belang is. Dit is ook het detailniveau waarop uitwisseling tussen sectoren plaatsvindt.

Binnen de sectormodellen is het detail uitgewerkt dat voor uitwisseling van informatie binnen een sector van belang is.

In het onderste deel van piramide, het hoogste detailniveau, is er alleen nog maar sprake van uitwisseling binnen een organisatie. Standardisatie is in dat geval de verantwoordelijkheid van een organisatie zelf. Tussen de niveaus wordt ook informatie overgedragen. Ook in deze uitwisseling is het van belang dat informatie eenduidig wordt overgebracht.

Het domein van het Basismodel Geo-informatie wordt gevormd door het gemeenschappelijke begrippenkader van de sectormodellen. Dit gemeenschappelijke gebied is dynamisch en verandert onder invloed van maatschappelijke processen. Dit is van invloed op de inhoud van de sectormodellen en op de inhoud van het gezamenlijke Basismodel Geo-informatie. Sector- en Basismodel zullen daarom in een voortdurend harmonisatieproces op elkaar afgestemd moeten worden.

Harmonisatieprocessen vinden ook plaats op regionaal (FIG), Europees (INSPIRE, Eurogeographics) en mondiaal niveau. Het Basismodel Geo-informatie zorgt voor de aansluiting van nationale modellen op deze internationale ontwikkelingen. De piramide steekt als het ware met de punt in de wolk van internationale geo-standaarden.

4.1.5 Semantisch en conceptueel model

Het Basismodel Geo-informatie is een semantisch model en beschrijft het gemeenschappelijke begrippenkader voor het geo-informatie werkveld. Het Basismodel Geo-informatie is ook een abstract, conceptueel model. Het is een beschrijving van de werkelijkheid op conceptueel niveau. Van de werkelijkheid wordt bepaald welke objecten van belang zijn binnen het geo-informatie werkveld. Het abstracte model is daarmee afhankelijk van het geo-informatie werkveld. Het Basismodel Geo-informatie is het model met het hoogste abstractieniveau, terwijl de onderliggende sectormodellen (ook abstracte modellen) minder abstractie hebben. Pas op het niveau van de toepassing worden deze modellen vertaald naar logische en technische modellen, waarmee ze geldig zijn voor die specifieke toepassing waarvoor ze gebruikt worden.

Het Basismodel Geo-informatie is vastgelegd in een combinatie van 'gewone' taal en een 'formele' taal. In de gewone taal worden de definities, concepten en nadere uitleg van het model gegeven. Deze informatie staat in de zogenaamde objectcatalogus. In de formele taal worden de structuur en de relaties beschreven. Voor de formele taal wordt UML (Unified Modelling Language) gebruikt. Door middel van het UML klasse diagram wordt alle modelinformatie vastgelegd die voor de structuur van het model van belang is.

4.1.6 Objectgericht

Het Basismodel Geo-informatie is objectgericht, dat wil zeggen dat het informatie geeft over individueel te onderscheiden objecten binnen de beschreven werkelijkheid. Het object is de eenheid van informatie. In het Basismodel wordt hiervoor het begrip geo-object geïntroduceerd. De definitie hiervan is:

Een geo-object is een abstractie van een fenomeen in de werkelijkheid, dat direct of indirect geassocieerd is met een locatie relatief ten opzichte van het aardoppervlak.

De volgende drie termen zijn hierin belangrijk:

- Fenomeen: Een waarneembaar verschijnsel.
- Object: Een object is een abstractie van een fenomeen in de werkelijkheid.
- Geo-object: Is een object dat direct of indirect geassocieerd is met een locatie relatief ten opzichte van het aardoppervlak.

Een geo-object heeft een directe associatie met een locatie door middel van coördinaten en of een indirecte associatie door middel van een verwijzing naar een adres, een postcode etc.

4.1.7 Model beschrijving

Het Basismodel beschrijft de werkelijkheid aan de hand van een vijftiental geo-object klassen. De hoofdklasse is de objectklasse GeoObject. In deze klasse zijn de basiseigenschappen van een object met geo-informatie vastgelegd. Alle andere objectklassen zijn hiervan afgeleid en erven deze basiseigenschappen. De onderscheiden objectklassen zijn:

Geo-Object

Terrein

Water

Weg

Spoorbaan

Gebouw

Kunstwerk

Waterkering

Leiding

Inrichtingselement

Registratief Gebied

Geografisch Gebied

Functioneel Gebied

Planologische Gebied

Meting

4.1.8 Relatie met sectormodellen

Waar het Basismodel alleen de basisinformatie beschrijft, het intersectorale interactiedomein, gaan sectormodellen het detail uitwerken dat voor een sector van belang is. Waar het Basismodel ophoudt

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

gaan de sectormodellen verder. Dit lijkt een eenvoudige constatering maar is de basis voor de afstemming tussen de modellen.

4.1.9 Uitwisselingsformaat GML

4.1.9.1 GML in relatie tot NEN 3610

Geography Markup Language (GML) is het bij het Basismodel behorende formaat voor uitwisseling van geo-informatie bestanden. GML is een op XML gebaseerde codering om geografische informatie te modelleren, transporteren en op te slaan. Met GML kunnen zowel de ruimtelijke als de niet-ruimtelijke eigenschappen van geografische objecten beschreven worden. GML is ook een internettaal met als voordeel dat zowel uitwisseling door overdracht als uitwisseling door interactie (web services) worden ondersteund. GML is door zijn structuur zeer geschikt om semantiek uit te wisselen. Daarnaast is GML goed leesbaar voor mensen en computersystemen en laat de structuur zich eenvoudig controleren door het gebruik van generieke open tools. GML is daarom gekozen als het uitwisselingsformaat van het Basismodel. Sinds enkele jaren werken de twee belangrijkste organisaties voor standaarden van geo-informatie ISO/TC 211 en het Open Geospatial Consortium (OGC) samen en hebben ze hun bestaande standaarden geharmoniseerd; GML3.1 is het geharmoniseerde uitwisselformaat. Ter ondersteuning van de uitwisseling is er een op GML 3.1 gebaseerd NEN 3610 GML applicatie schema gemaakt. Elke sector die aansluit bij het Basismodel zal GML gaan gebruiken bij de uitwisseling.

Een aardige indicatie van de internationale GML ontwikkelingen is ook de GML bijdrage op Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language

4.1.9.2 Coderingen

Voor veel attributen wordt binnen sectormodellen, bijvoorbeeld TOP10NL, gebruikt gemaakt van lijsten met mogelijke waarden. Voor een groot deel zijn deze lijsten gebaseerd op de lijsten zoals gepubliceerd in de NEN 3610:2005. In deze nationale norm zijn alleen waarden opgenomen die algemeen geldend zijn. Binnen het sectormodel (TOP10NL) kunnen deze lijsten uitgebreid worden met de voor die sector specifieke waarden. Deze mogen echter niet in tegenspraak zijn met al bestaande waarden. Zie bijvoorbeeld de lijsten voor TypeLandgebruik van NEN 3610:2005 en TOP10NL in figuur 8. In een GML document bestaat de mogelijkheid bij iedere waarde te vertellen wie verantwoordelijk is voor de definitie van die waarde. Dit gebeurt door aan een attribuut een CodeSpace toe te voegen. Zo zal het typeLandgebruik van een terrein er zo uitzien in GML:

```
<top10nl:typeLandgebruik  
  codeSpace="http://www.ravi.nl/nen3610">heide</top10nl:typeLandgebruik>
```

<<enumeration>> TypeLandgebruik (nen3610)	<<enumeration>> TypeLandgebruik (top10nl)
agrarisch akkerland bebouwing bos bos: gemengd bos bos: loofbos bos: naaldbos grasland heide hoogveen moeras natuur	aanlegsteiger akkerland basaltblokken, steenglooing bebouwd gebied boomgaard boomkwekerij bos: gemengd bos bos: griend bos: loofbos bos: naaldbos dodenakker dodenakker met bos fruitkwekerij grasland heide laadperron onbekend overig populieren spoorbaanlichaam zand

Figuur 8 — Uitbreiding codelijst sectormodel ten opzichte van het Basismodel

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Aan de nen3610 codeSpace is nu meteen te zien dat hier heide zoals gedefinieerd door NEN 3610:2005 wordt bedoeld, terwijl een als volgt gecodeerde fruitkwekerij van TOP10NL is:

```
<top10nl:typeLandgebruik
```

```
codeSpace="http://www.tdkadaster.nl/top10nl">fruitkwekerij</top10nl:typeLandgebruik>
```

4.2 Internationale / Europese context

Naast de algemene internationale normen en andere standaarden wordt binnen twee Europese projecten hard gewerkt om te komen tot semantische afspraken.

- **RISE**
RISE staat voor Reference Information Specifications for Europe. Het is een project dat valt onder EuroSpec. Dit project maakt een methodologie en bijbehorende templates voor het harmoniseren van geografische data. Het richt zich vooral op GMES gerelateerde thema's en heeft een sterke link met INSPIRE. Het DT data specifications and harmonisation is direct gekoppeld met RISE.
- **INSPIRE**
INSPIRE legt een Europese SDI neer waarbij de aandacht vooral ligt op harmonisatie. Het DT data specifications and harmonisation stelt hier standaarden/guidelines/specificaties voor vast.

Binnen Nederland wordt door participatie van Nederland (TU-Delft en Ravi) geborgd dat deze initiatieven naar de Nederlandse situatie vertaald worden (en andersom). De NEN 3610 aanpak die in Nederland al wordt gevolgd is in lijn van INSPIRE en biedt de semantische invulling die van toepassing is op Nederland.

4.3 Het Referentie model

Deze informatie is overgenomen uit het WD (working draft) CEN/TC 287 Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructures en beperkt aangepast op de Nederlandse situatie voor een aantal te hanteren standaarden.

De namen van de paragraafnamen en standaarden in deze paragraaf zijn in het Engels gehandhaafd om de relatie te laten zien naar het CEN/TC287 document.

4.3.1 Objectklassen (Features)

EN ISO 19101 geeft de volgende definitie van een geografische objectklasse 'een abstractie van een fenomeen in de werkelijkheid met een positie relatief ten opzichte van het aardoppervlak'. In de praktijk worden hiermee vaak alleen discrete gegevens bedoeld waarvan de positie in de ruimte beschreven worden met behulp van topologische primitieven zoals punten lijnen of vlakken. In het Basismodel Geo-informatie wordt hiervoor de objectklasse GeoObject gebruikt.

Tabel 3 — Standaarden en specificaties met betrekking tot geo-objecten

Objectklassen (features)	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
informatiemodellen	<u>ISO 19101:2002</u> Geographic Information – Reference model		De norm NEN 3610:2005 Basismodel Geo-informatie _Termen, definities, relaties en algemene regels voor de uitwisseling van
	<u>ISO/TS 19103</u> Geographic Information - - Conceptual schema language.		

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Objectklassen (features)	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
	<u>ISO 19107</u> Geographic information - Spatial Schema	EN ISO 19107 Geographic information - Spatial Schema	informatie over aan het aardoppervlak gerelateerde ruimtelijke objecten. is een toepassing van de set aan conceptuele standaarden uit de ISO 191xx serie. Profielen op NEN 3610:2005 zijn: IMRO2006 (planologie) IMWA2006 (water) IMKICH2006 (cultuurhistorie) IMGeo (grootschalige topografie) Top10NL (kleinschalige topografie) IMBOD (bodem), in ontwikkeling IMWE (welstand), in ontwikkeling IMKAD (kadastrale percelen), in ontwikkeling
	<u>EN ISO 19108</u> Geographic information - Temporal Schema		
	<u>ISO 19109</u> Geographic information - Rules for application schema		
	<u>ISO 19110</u> Geographic information - Methodology for feature cataloguing		
	<u>ISO 19119</u> Geographic Information – Services (in particular the taxonomy of services)		
	ISO 19125-1 Geographic information - Simple features access: Part 1 - Common Architecture		
	<u>ISO 19131</u> Geographic Information - Data product specification		
Implementatie specificatie	<u>ISO 19136</u> Geographic Information – Geography Markup Language		Het uitwisselingsformaat behorend bij NEN 3610 en de sectorprofielen is GML. Voor alle modellen is een XML Schema beschikbaar (XML Schema Definitions) waarin het model is geïmplementeerd: NEN 3610 XML Schema IMRO2006 XML Schema IMKICH2006 XML Schema Top10NL XML Schema.
	OpenGIS Simple Features Implementation Specification for OLE/COM, CORBA, SQL		
	(ISO 19125-2 Geographic information - Simple features access: Part 2: SQL option)		
	ISO 19142 Geographic information - Web Feature Service (WFS)		
	ISO 19143 Geographic information - Filter encoding		

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Objectklassen (features)	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
¹ Europees profiel of Europese standaard			

4.3.1.1 Informatiemodellen

ISO/TC 211 heeft verschillende standaarden met betrekking tot conceptuele modellen voor het beschrijven van geografische objectklassen.

Conceptual schema language (ISO/TS 19103) geeft de regels en richtlijnen voor het gebruik van een formele taal voor beschrijving van conceptuele modellen binnen de ISO geografische informatie standaarden. Tevens wordt er een profiel gegeven van UML (Unified Modelling Language) voor geo-informatie modellen. UML is gekozen als taal (modelleertaal) voor conceptuele informatiemodellen.

Spatial Schema (Ruimtelijk Model) (EN ISO 19107) beschrijft een model voor 2- en 3 –dimensionale topologie and gerelateerde operaties zoals 'buffer' of 'intersect (overlap)'. OGC heeft dit model overgenomen in haar Abstract Specification onder het hoofdstuk Topic 1 (Feature Geometry).

Rules for application schema (ISO 19109), beschrijft het algemene objectklasse model (general feature model) voor ISO/TC211. Het gebruik van objectklassen, relaties, interfaces en eigenschappen wordt gestructureerd met behulp van klassediagrammen voor data uitwisseling en ontsluiting.

Feature cataloguing methodology (ISO 19110), Methode voor opstellen van objectcatalogi, geeft een basis voor het beschrijven van objectklassen in een objectcatalogus. (OGC's Abstract Specification beschrijft hetzelfde onderwerp in de delen Feature and Feature Relationships. De meeste implementaties zijn echter afgestemd op het ISO model).

Services (ISO 19119) identificeert en definieert de architecture voor service interfaces zoals gebruikt geo-informatie and definieert de relaties met de ' Open Systems' omgeving. Tevens bevat het een taxonomie voor geografische services en een hierin geplaatste lijst met voorbeelden.

Simple Features Common Architecture (ISO 19125-1) beschrijft in detail de subset van objectklassen die in de OGC Simple Feature Access Implementation Specification, inclusief de bekende coderingen en een start set voor Ruimtelijke Referentie Systemen.

Temporal Schema (EN ISO 19108), beschrijft de representatie van objectklassen in tijd en ruimte.

Data product specification (ISO 19131), geeft de basiseisen voor de specificatie van geografische data producten. Hieronder vallen het informatiemodel, ruimtelijke en temporele referentiesystemen, kwaliteit en data inwinning en onderhoudprocessen.

4.3.1.2 Implementatie specificaties

De Simple Feature Access specificaties zijn van toepassing op drie gedistribueerde computer platformen (SQL, OLE/COM, en CORBA) en op de eenvoudigste en wijdverspreide geometrietypen (punt, lijn, vlak en samenstellingen hiervan).

De OGC Simple Feature Access Common Architecture is overgenomen in ISO 19125-1 en SQL is een optie in ISO 19125-2.

De Web Feature Service (WFS) en de Filter Encoding specificaties, specificeren ontsluiting via het web van Simple Features (invoeging, update, delete, query en zoeken). Het wordt aanbevolen dat WFS servers GML gebruiken als format voor uitgaande berichten.

Verschillende objectklasse coderingen zijn beschikbaar voor de verschillende toepassingsdomeinen.

- OGC text en binaire format zijn gedefinieerd in de Simple Feature Access specificaties voor SQL, OLE/COM en CORBA;
- ISO 19118 Encoding beschrijft de richtlijn voor het afleiden van XML schemas uit UML schemas. ISO 19118 en GML zijn niet op elkaar afgestemd; ISO en OGC zijn wel bezig om dat in ISO 19136 Geography Markup Language op elkaar af te stemmen.;

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

- ISO 19136 Geography Markup Language geeft de XML codering voor het transport of opslag van geografische informatie gemodelleerd conform het conceptuele framework zoals gebruikt in de ISO 19100 serie en omvat ruimtelijke – en niet ruimtelijke eigenschappen van geografische objecten.

4.3.2 Rasterdata (Coverages)

Rasterdata zijn naast vectordata de andere brede groep van ruimtelijke gegevens. Ze beschrijven de eigenschappen van een set van ruimtelijke locaties binnen een bepaald thema. Voorbeelden zijn een rasterkaart met bodemgegevens, vegetatiegegevens, satellietbeelden of een digitaal hoogte model. Door het wijdverspreide gebruik van tele-detectie (remote sensing) beelden, rasterbeelden (beelden conform een rechthoekige matrix van punten, cellen of pixels (picture elements) is dit belangrijke speciale groep.

Tabel 4 — Standaarden en specificaties met betrekking tot rasterdata

Rasterdata (Coverages)	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
Informatiemodellen	OpenGIS Abstract Specification - Topic 6: The Coverage Type		
	ISO 19119 Geographic Information – Services		
	ISO 19123 Geographic Information – Schema for coverage geometry and functions		
	ISO 19101 -2 Geographic information - Reference Model - Part 2: Imagery		
Implementatie specificaties	OpenGIS Grid Coverages Service Implementation Specification WCS		
	<u>European WMS profile of ISO 19128</u> Geographic information – Web Map Server Interface		
	Tag Image File Format for georeferenced raster imagery (GeoTIFF), Basic Image Interchange Format (BIIF)		
	ISO 19136 Geographic Information – GML		
	JPEG 2000 (ISO/IEC 15444)		

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Rasterdata (Coverages)	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
¹ Europees profiel of Europese standaard			

4.3.2.1 Informatiemodellen

Voor het afstemmen van toekomstige ontwikkeling hebben OGC en ISO een zelfde algemene definitie van rasterdata (coverages): De ISO Schema for Coverage Geometry en Functies (ISO 19123) beschrijft de verschillende typen rasterdata. OGC's Abstract Specifications, Topic 6 (The Coverage Type) omvat en breidt uit op ISO 19123.

ISO 19101-2 Geographic Information- Reference Model – Part 2: Imagery breidt het Reference Model uit naar rasterdata (rasterbeelden).

4.3.2.2 Implementatie specificaties

OGC beschrijft twee specificaties voor ontsluiting van rasterdata:

- Het Grid Coverages Service Implementation for OLE/COM en CORBA geeft een gedetailleerde interface definitie conform de Abstract Specifications (binnen de context van rasterdata)
- De Web Coverage Service Implementatie Specificatie definieert een web taal voor toegang tot rasterdata.

CEN/TC 287 werkt aan een Europees WMS (Web Map Service) profiel van ISO 19128 Geographic information – Web Map Server Interface.

Er bestaan verschillende technische formaten voor rasterdata:

- GeoTIFF (Geo Tagged Image File Format) waarbij georeferentie als tags in de file is opgenomen;
- SDTS definieert een Raster Profiel en Extensies voor het vastleggen van 2-dimensionale beelden en rasterdata;
- ISO Basic Image Interchange Format, BIIF, gebruikt door de Amerikaanse Nationale Imagery en Mapping Agency;
- ISO 19136 Geography Markup Language geeft een mechanisme voor het vastleggen van rasterdata;
- JPEG2000 is de Joint Photographic Experts Group.

4.3.3 Ruimtelijke geo-referentie systemen.

Ruimtelijke geo-referentie systemen (geospatial reference systems) identificeren locaties met een relatieve positie ten opzichte van de aarde. Dit kan op een directe manier door coördinaten of een indirecte door bijvoorbeeld een adres. De ruimtelijke geo-referentie systemen ondersteunen de meeste geografische data uitwisseling en services.

Tabel 5 — Standaarden en specificaties met betrekking geo-referentie systemen

Ruimtelijke geo-referentie systemen	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
Informatiemodellen	ISO 19111 Geographic Information – Spatial Referencing by Coordinates	EN ISO 19111 Geographic Information – Spatial Referencing by Coordinates	
	ISO/TS 19127 Geographic Information – Geodetic codes and parameters		

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Ruimtelijke geo-referentie systemen	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen ¹	Nederlandse profielen
	OpenGIS Abstract Specification - Topic 2: Spatial Reference Systems		
	ISO 19112 Geographic Information – Spatial Referencing by Geographic Identifiers	EN ISO 19112 Geographic Information – Spatial Referencing by Geographic Identifiers	
	UN/LOCODE 2005-2		
	NUTS codes (Nomenclature of territorial units for statistics)		
Implementatie specificaties	EPSG database & CRS IDs		
	ISO 6709 Lat-Lon encoding		
	ISO/TS 19127 Geographic Information – Geodetic codes and parameters		
	ISO 3166 Countries and subdivisions		
	UN/LOCODE 2005-2		
	NUTS codes (Nomenclature of territorial units for statistics)		
¹ Europees profiel of Europese standaard			

4.3.3.1 Informatiemodellen

NUTS codes (Nomenclature of territorial units for statistics) zijn vervaardigd onder regelgeving (EC) No 1059/2003 van het Europese Parlement.

De Code voor Handel en Transport Locaties van de Verenigde Naties (Code for Trade and Transport Locations UN/LOCODE) worden gebruikt om bijvoorbeeld een haven in land uniek te identificeren. Bijvoorbeeld IT_SRE als code voor San Remo in Italië.

Coördinaten (numeriek)

EN ISO 19111 *Spatial referencing by coordinates* definieert geodetische concepten en parameters, vooral datums en ellipsoids, voor aan de aarde refererende coördinaten systemen en de transformaties tussen verschillende systemen.

OGC's Abstract Specification, Topic 2 (Spatial Referencing by Coordinates) is een uitbreiding en een correctie op EN ISO 19111.

Plaatsnamen en locatieaanduidingen

EN ISO 19112 *Spatial referencing by geographic identifiers* beschrijft de relatie tussen geografische posities en geografische aanduidingen (plaatsnamen, adressen die uniek een locatie aanduiden).

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Vertaling van adres naar geografische coördinaten (gazetteer functionaliteit) kan hiermee ondersteund worden.

4.3.3.2 *Implementatie specificatie*

Coordinates (numeriek)

Veel organisaties hanteren specifieke ruimtelijke geo-referentie systemen en systemen voor het vastleggen van coördinaten.:

- De OGP Surveying en Positioning Committee, de vroegere European Petroleum Survey Group, beheert de database van coordinate referentie systemen parameters (datums, ellipsoids, meridianen, eenheden, etc) en relateert deze aan algemeen gebruikte coördinaat referentie systemen (bijv 'WGS84 UTM Zone 18N meters'). De huidige versie omvat ook gebruikers richtlijnen.
- De Web Map Service en GML specificaties van OGC gebruikt de EPSG parameters en hun identificatie om geo-datasets te bevragen en geo-objecten te beschrijven. De Web Map Service breidt EPSG uit met orthogonale projecties.
- De Simple Features Access specificaties van OGC voor OLE/COM en SQL geeft een set van datums en ellipsoids, eenheden, projecties en projectie parameters.
- OGC's Coordinate Transformation Services specificatie geeft details van Well-Known Tekst (WKT) omschrijvingen van coördinaat referentie systemen (gebaseerd op EPSG) en beschrijft een XML codering.
- OGC beveelt een specifieke XML codering aan voor coordinate referentie parameters.
- ISO 6709 specificeert een syntax voor vastlegging van latitude, longitude en hoogte.
- ISO/TS 19127 Geodetic codes and parameters definieert regels voor het invullen van tabellen van geodetische parameters en geeft aanbevelingen voor het gebruik van deze tabellen.

Plaatsnamen en locatie-aanduidingen

Plaatsnamen en andere indirecte locatie-aanduidingen zijn het onderwerp van verschillende internationale standaarden. ISO 3166 definieert bijvoorbeeld landencodes .

4.4 Te gebruiken standaarden voor Nederland

4.4.1 Geo-objecten (features)

De te gebruiken standaarden zijn:

- Basismodel Geo-informatie – NEN 3610:2005
- Bijbehorende GML 3.1 schema voor NEN 3610
- Profielen op NEN 3610:2005, sommige in ontwikkeling:
 - o IMRO2006 (Ruimtelijke Ordening)
 - o IMWA2006 (Water)
 - o IMKICH2006 (Cultuurhistorie)
 - o IMGeo (grootschalige topografie)
 - o Top10NL (kleinschalige topografie)
 - o IMKL (informatiemodel Kabels & Leidingen)
 - o IMWE2006 (welstand)

Dit zijn de te hanteren standaard voor informatiemodellen in Nederland. Ravi is nog in onderhandeling met NEN over het vrijelijk beschikbaar stellen van NEN 3610:2005. Voor vragen kunt u contact opnemen met Ravi of NEN. De gebruikte standaarden hiervoor zijn in deze Nederlandse metadata standaard vastgelegd.

4.4.2 Rasterdata

De standaarden uit het referentiemodel: 4.3.2.

4.5 Toekomstig werk

Naast het reguliere beheer zijn de volgende toekomstige activiteiten benodigd:

- Onderzoek naar bewegende geo-objecten (gestart project ISO 19141 – moving features) als uitbreiding op NEN 3610 (benoemd bij RGI-voorstel 116: Verkenning van innovaties bij geo-standaarden voor NGII).
- XML/GML-validatie breed toepasbaar maken. Mogelijkheid bieden om GML documenten te valideren aan GML schema's. Implementatie van het Basismodel en sectormodellen wordt hiermee ondersteund.
- Ontwikkelen van materiaal voor: "Hoe maak ik een informatiemodel?"
- GML was/wordt (benoemd bij RGI-voorstel 116: Verkenning van innovaties bij geo-standaarden voor NGII).
- Visualisatiemodel (benoemd bij RGI-voorstel 116: Verkenning van innovaties bij geo-standaarden voor NGII).
- Translatie concepten en procedures voor vertaling van informatiemodel naar informatiemodel. De geo-informatie infrastructuur is gebaseerd op uitwisseling conform gemeenschappelijke informatiemodellen. Belangrijk aspect van de implementatie van een dergelijke infrastructuur is vertaling van organisatie specifieke - naar generieke modellen, vertaling tussen sectormodellen en van nationale modellen naar internationale. Ontologische regels voor het vastleggen van de semantiek van geo-objecten dienen verkend en ontwikkeld te worden.

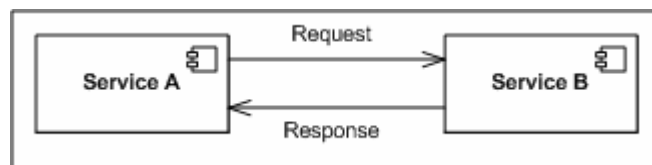
5 Services

Dit hoofdstuk zal nader ingaan op de services. Paragraaf 5.1 geeft een algemene beschrijving over services en de belangrijkste principes. Paragraaf 5.2 presenteert het referentie model betreffende de beschikbare (OGC) services. Met behulp van een structuur worden de verschillende van belang zijnde services ingedeeld en gepresenteerd. Per services wordt vervolgens aangegeven of er Europese of nationale ontwikkelingen zijn. De laatste paragraaf 5.3 toont de service specificaties en / of profielen die specifiek voor Nederland ontwikkeld zijn.

5.1 Achtergrond

5.1.1 Service Oriented Architecture

Het principe van Service Oriented Architecture (SOA) heeft de afgelopen jaren een aanmerkelijke voortgang geboekt, hoofdzakelijk vanwege de ontwikkeling van gestandaardiseerde webservices. Het sleutel concept van elke SOA is dat de componenten services zijn en deze services onderling communiceren via gestandaardiseerde interfaces. Deze communicatie kan bestaan uit eenvoudige verstrekking van data, maar kan ook bestaan uit twee of meer services die samen een activiteit uitvoeren (service chaining). Een SOA kan hiermee bestaan uit een collectie van services.



Figuur 9 — Elementaire service communicatie

SOA's zijn niet nieuw. De eerste vorm van Service Oriented Architectuur was het gebruik van DCOM of Object Request Brokers (ORBs) gebaseerd op CORBA specificaties. Als de communicatie gebaseerd is op standaard Internet technologie (XML, SOAP, http) dan worden deze toepassingen aangeduid als services. Hierbij zijn SOA's het concept en webservices de techniek om een SOA in te richten.

Een belangrijk aspect in SOA's is het strikte onderscheid tussen de *beschrijving* van een service en de *implementatie*. De beschrijving bestaat hoofdzakelijk uit een beschrijving van de service interface volgens een interface definitie taal (bv. WSDL). De interface beschrijving definieert welke operaties worden ondersteund door de service en hoe deze aangeroepen kunnen worden door de cliënt. Het is niet relevant hoe de service intern een request afhandelt. De implementatie is een realisatie van de beschrijving van de interface van de service.

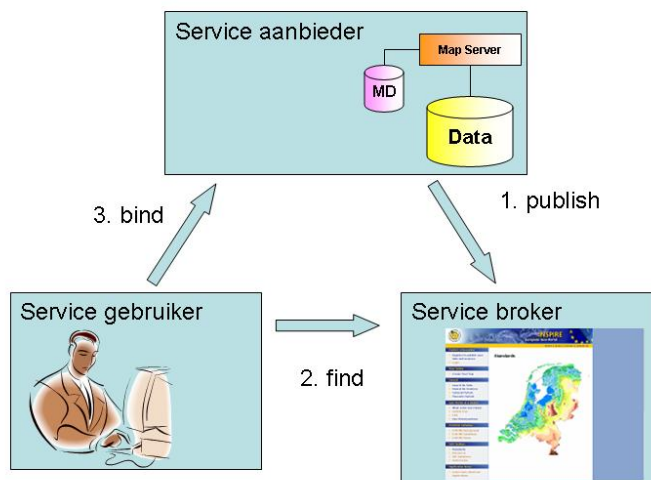
Een andere karakteristiek van een SOA is dat metadata (informatie) over services kan worden gepubliceerd en kan worden gelokaliseerd. Herbruikbare services, die specifieke functionaliteiten (mogelijke gestandaardiseerde operaties) leveren, staan geregistreerd in een centrale directory, catalogus of register. Service beschrijvingen en andere meta-informatie staat opgeslagen in een specifieke bewaarplaats in het register. Services worden gepubliceerd en gelokaliseerd door de gestandaardiseerde interface van het register. Door dit instrument wordt het hergebruik van de service component sterk bevorderd.

5.1.2 Actoren in een SOA

SOA's zijn gebaseerd op interacties tussen drie verschillende actoren: de service aanbieder, de service gebruiker en de service broker.

- **service aanbieder:** Een service aanbieder geeft toegang tot de functionaliteit (service) via een netwerk. De service moet een goede interface aanbieden en moet binnen het netwerk toegankelijk zijn. De service aanbieder kan de service interface met extra metadata beschrijven en publiceren.

- **service gebruiker:** De service gebruiker bevraagt de service. Deze gebruiker kan een mens zijn die achter zijn computer zit of een applicatie die de service heeft geïntegreerd in zijn bedrijfsproces (service chain). Als de service locatie onbekend is, kan de service broker benaderd worden om de service te lokaliseren en te koppelen aan een specifieke service die past in de informatiebehoefte van de gebruiker.
- **service broker:** Een service broker is een makelaar tussen de service aanbieder en service gebruiker. Een broker verkrijgt de service beschrijving van de service aanbieder verzorgt het publiceren van deze service beschrijving in een register. Hierdoor voorziet de broker de gebruiker van een middel om gepubliceerde services te vinden. Deze optionele component in een SOA is alleen nodig indien de service aanbieder en de service gebruiker elkaar niet kennen.



Figuur 10 toont de interactie en relatie tussen de genoemde actoren. De service aanbieder publiceert de service beschrijving naar de service broker (service register). De service gebruiker zoekt de service door middel van de aangeboden zoekmogelijkheden door de service broker en maakt verbinding met de service indien de gebruiker dat wenst. Dit interactie patroon is het basis patroon in een SOA en wordt ook wel het “publish-find-bind” patroon genoemd.

Figuur 10 — Actoren in een SOA

Indien deze actoren en interacties plaatsvinden, kunnen de volgende criteria worden toegepast op de SOA's:

- Een service kan op dynamische wijze worden gevonden (find) en verbonden (bind)
- Services zijn modules, op zichzelf staande componenten die hun functionaliteit aanbieden via gestandaardiseerde interfaces
- Er bestaat een losse koppeling tussen de service aanbieder en service gebruiker
- Een service is aan te roepen via een netwerk (zoals het internet)
- De interoperabiliteit wordt bereikt door gebruik van gestandaardiseerde interfaces
- Services kunnen worden samengesteld en gekoppeld

5.1.3 Wat zijn webservices?

Hoewel SOA's geïmplementeerd kunnen worden met behulp van verschillende technologieën, vormen webservices een uitstekend middel om een SOA op te kunnen zetten. Webservices worden geïmplementeerd met drie belangrijke technologieën: SOAP, WSDL en UDDI.

- **SOAP:** XML-gebaseerd communicatie protocol
- **WSDL:** XML-gebaseerde beschrijving van een service interface, zijn operaties, eindpunten en verbindingen
- **UDDI:** Register voor services

5.1.4 Loosely-mixed-tightly coupling

Om het publish-find-bind principe van toepassing te laten worden in het geografisch domein, is het noodzakelijk om applicaties de mogelijkheid te geven om bepaalde GI services te zoeken en te “binden”. De gepubliceerde en beschreven metagegevens moeten dit mogelijk maken. Service metadata dient de inhoud en functionaliteit van de service te beschrijven:

- **Inhoud:** Welke gegevens verstrekt de service?
- **Functionaliteit:** Hoe kan toegang worden verkregen tot deze inhoud? Wat zijn de geboden operaties en hoe zijn deze geformaliseerd?

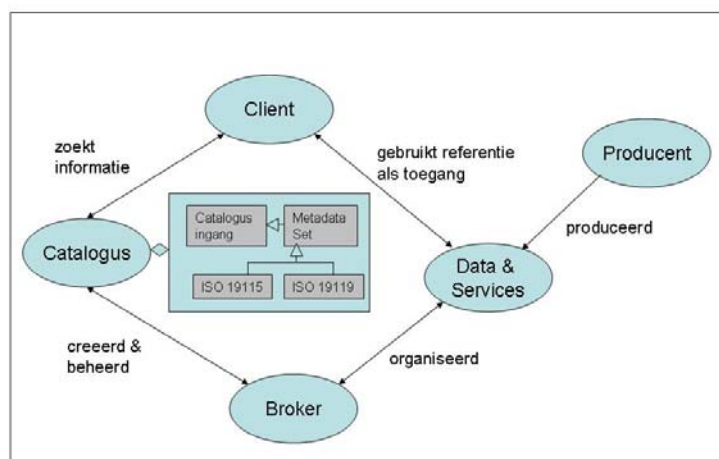
De metadata elementen betreffende de service dienen voldoende informatie verstrekken om een cliënt toe te staan om de dienst aan te roepen. Daarnaast is het noodzakelijk om aan internationale normen te voldoen. Het doel is hier vrij duidelijk: spreek dezelfde taal. De metadata beschrijvingen van de service dient te voldoen aan open internationale standaarden om metadata eenvoudiger te creëren en distribueren. Het wordt de taak voor de leveranciers om betere hulpmiddelen te bouwen.

Betreffende een Geografisch Informatie Infrastructuur, zijn de gestandaardiseerde beschrijvingen van de service metadata van groot belang om een gemeenschappelijke toegang tot bronnen te hebben. ISO 19119 bepaalt het logische model voor de service metadata. Service metadata volgens ISO 19119 kan worden beheerd en worden doorzocht met behulp van catalogus services. Daarnaast kan ISO 19119 een service instantie beschrijven; een service instantie is de service zelf, beheerd op een specifieke configuratie van hardware en toegankelijk over een netwerk. ISO 19119 maakt onderscheid tussen drie soorten service instanties namelijk:

- **Tightly coupled:** met een service instantie is gekoppeld met de data. De service metadata dienen zowel de service als dataset te beschrijven (NEN-EN-ISO 19115) bijvoorbeeld een Web Map Service
- **Loosely coupled:** De service is niet gekoppeld met data bijvoorbeeld een web coördinaat transformatie service
- **Mixed coupled:** Beide is mogelijk. Voorbeeld hiervan is een Web Map Service met een Styled Layer Descriptor

Binnen een GII ligt de nadruk op het zoeken van resources die beschikbaar zijn. Die resources worden beschreven door metadata, gepubliceerd en toegankelijk gemaakt door catalogus services en gebruikt door gebruikers. In een GII zijn de catalogus services de belangrijkste componenten. Zij bieden de mogelijkheid om diverse bronnen met behulp van metadata te kunnen vinden. Zij bieden gestandaardiseerde zoekmogelijkheden (interfaces) die toegankelijk zijn voor elke cliënt. Deze cliënt kan de catalogus bevragen op inhoud en een service aanbieden die voorziet in informatiebehoefte.

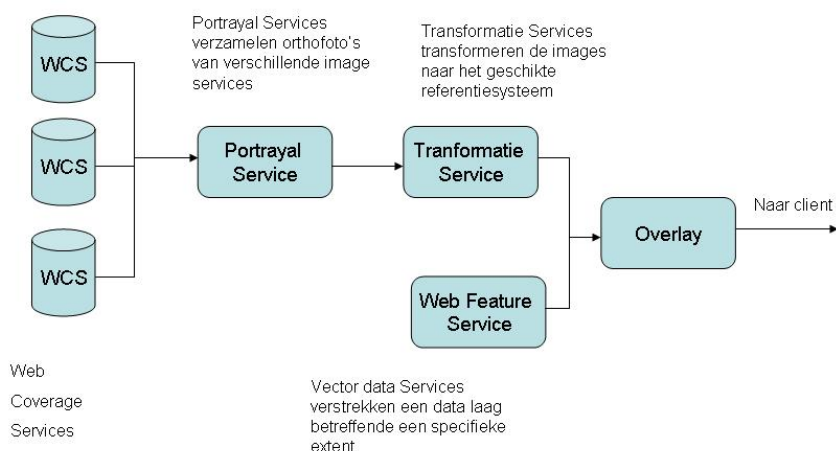
Dit komt geheel overeen met het publish-find-bind paradigma beschreven in het begin van deze paragraaf: Een service aanbieder publiceert metadata aan een catalogus service, een service gebruiker bevraagt de catalogus betreffende een locatie, specifieke sleutelwoorden of servicetypes en uiteindelijk wordt de data gekoppeld aan een service instantie door gebruik van de koppelingsparameters, die in de metadata word beschreven (zie figuur 11).



Figuur 11 — Catalogus service in een Geografische informatie infrastructuur

5.1.5 Service chaining

Service chaining kan worden beschouwd als een speciale wijze waarop gebruikt gemaakt wordt van services. Door middel van service chaining wordt de mogelijkheid geboden om verschillende services parallel en serieel te schakelen afhankelijk van de vraag van de cliënt. Efficiënte service chaining is een kritieke factor voor de mogelijkheid van hefboomwerking en het combineren van diverse databronnen die door verschillende service aanbieders beschikbaar wordt gesteld. De sleutel om dergelijk efficiëntie te realiseren, ligt in het gebruik van gestandaardiseerde interfaces en coderingen in het ontwerp van de betrokken services. Service chaining is nodig wanneer een taak, die wordt aangevraagd door een cliënt, die niet door een enkele service geleverd kan worden, maar door combinatie van meerdere complementaire services. De meeste toepassingen van GIS zullen het combineren van geografische en niet-geografische services namelijk vereisen. Figuur 13 toont een service chain waarbij een Coverage Portal Service (CPS) verschillende GIS coverages combineert. Vervolgens wordt deze afbeelding door een Web Coördinaat Transformatie Service (WCTS) van het ene coördinaatsysteem naar het andere coördinaatsysteem getransformeerd. Deze afbeelding wordt gecombineerd met data uit een Web Feature Service en hierop wordt een overlay operatie uitgevoerd.



Figuur 12 — Voorbeeld van service chain

Chaining methoden

Services chains kunnen gerealiseerd worden op verschillende methoden. ISO 19119 identificeert de volgende methoden:

User-defined transparent chaining:

De gebruiker definieert en controleert de volgorde van het uitvoeren van de aparte services. Dit type service chaining vraagt de nodige betrokkenheid van de cliënt, wat een wijdverspreide toepassing van geografische webservices kan hinderen.

Opaque chaining:

Een aparte afgeleide service verzorgt de service chaining. Deze service opereert als een enkele afgeleide service die de schakeling van de individuele services coördineert. Deze afgeleide services bundelen voorgedefinieerde services en presenteren deze naar de cliënt als één service.

Workflow-managed translucent chaining:

Een aparte mediating service realiseert de coördinatie van de service chain. Mediating services combineren het gemak van afgeleide (opaque) services met de flexibiliteit en controle van user-defined service chaining.

Het koppelen van services (mogelijk in combinatie met niet geografische services) dient nog steeds gezien te worden als onderwerp van actief onderzoek, zowel vanuit conceptueel als implementatie perspectief.

5.1.6 Voordelen / nadelen van een SOA

Vanuit een technologisch perspectief zijn de volgende voordelen te onderkennen:

- ICT flexibiliteit en lagere kosten: SOA's maken ICT voor veranderende bedrijfseisen en vereisten ontvankelijker. Aanpassing aan commerciële diensten is eenvoudig, snel en goedkoop.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

- Maximalisatie van bedrijfsapplicatie investeringen: SOA's gaan niet uit van een knip-en-plak-strategie. Ze selecteren en hergebruiken bedrijfsfuncties uit bestaande bedrijfsapplicaties en stellen deze beschikbaar aan een significant breder publiek zonder verandering. SOA moedigt hergebruik aan en vermijdt onnodige duplicatie en herontwikkeling.
- Ondersteuning van nieuwe applicaties: Web service gebaseerde SOA's maken de ontwikkeling van het beheer van samengestelde applicatie eenvoudiger. Samengestelde applicaties verbeteren de bedrijfsprestaties door het integreren van data uit verschillende applicaties zonder ingewikkelde en tijdrovende ICT processen.
- Standaarden - een fundament voor de toekomst: SOA's die gebruik maken van normgebaseerde componenten en interfaces verstrekken alomtegenwoordige interoperabiliteit met alle applicaties en services die ICT flexibeler en dramatische integratie vereenvoudigen.

Vanuit geografisch perspectief kunnen de volgende voordelen onderkend worden:

- Geografische data wordt gecreëerd, opgeslagen en beheerd door de aanbieder. Toegang is mogelijk via gestandaardiseerde webservices.
- Meestal is geen data conversie nodig.
- Beschikbaarheid van actuele informatie.
- Service koppeling (service chaining) is mogelijk door gestandaardiseerde interfaces en kan toepassingen creëren die een meerwaarde kunnen leveren.

Vanuit het perspectief van architectuurbenadering, en de wens van een “loosely coupled” omgeving, is SOA een erg sterk en betrouwbaar ontwerp. Tekortkomingen kunnen gezocht worden in de afhankelijkheid van de distribuerende componenten. Wat zou er bijvoorbeeld gebeuren als een component niet meer beschikbaar is? Vanuit het perspectief van de implementatie, kunnen zich nadelen voordoen afhankelijk van de technologieën die worden gehanteerd voor het opzetten van webservices. Een voorbeeld is de discussie over de code-first versus contract-first benadering. Moet een ontwikkelaar eerst de code schrijven en daarna de WSDL interface van een webservice genereren (code-first)? Of dient hij eerst de interface van de service door middel van WSDL te specificeren en vervolgens de code automatisch te genereren met een geschikte applicatie (contract-first)?

Het grote nadeel is dat er slechts enkele tools beschikbaar zijn die ondersteuning bieden aan een aanbieder van webservices, die kunnen werken over systeemgrenzen met andere services. Momenteel moeten aanbieders nog veel handmatig doen om goede resultaten te verkrijgen.

5.1.7 Services in relatie tot geo-portalen

Het woord “portaal” komt van het Latijnse woord “porta”, die ingang of ingang punt betekent. In de context van het Internet is een portaal een webgebaseerde toepassing die content samenvoegt van verschillende bronnen. De onderliggende technologieën moeten informatie toestaan van andere websites (b.v., html pagina's, jsp pagina's, XML + XSL documenten, enz.) en in het bijzonder van services. Web services hebben standaard interfaces en gedrag. Portalen bieden over het algemeen een zoekmachine, links naar nuttige pagina's en elektronische diensten aan. De ontwikkeling van een portal gebeurt in drie generieke stappen:

1. Definieer het technologische kader. Er zijn momenteel vele producten, zowel commerciële als open source, die portaal technologie kunnen implementeren
2. Definieer de lay-out en informatiestructuur
3. Ontwikkel een aggregatie van verschillende services en/of web bronnen.

Van het bovenstaande is het helder dat een geo-portaal een web toepassing is die geo-informatie en/of geo-services toepast (en andere niet geo-informatie specifieke, informatie en services). Een geo-portaal is een applicatie die een aantal specifieke geo-informatie services gebruikt en daarbij de standaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3, 4 en 5 toepast. Figuur 13 geeft een generiek overzicht tussen services en een geo-portaal.

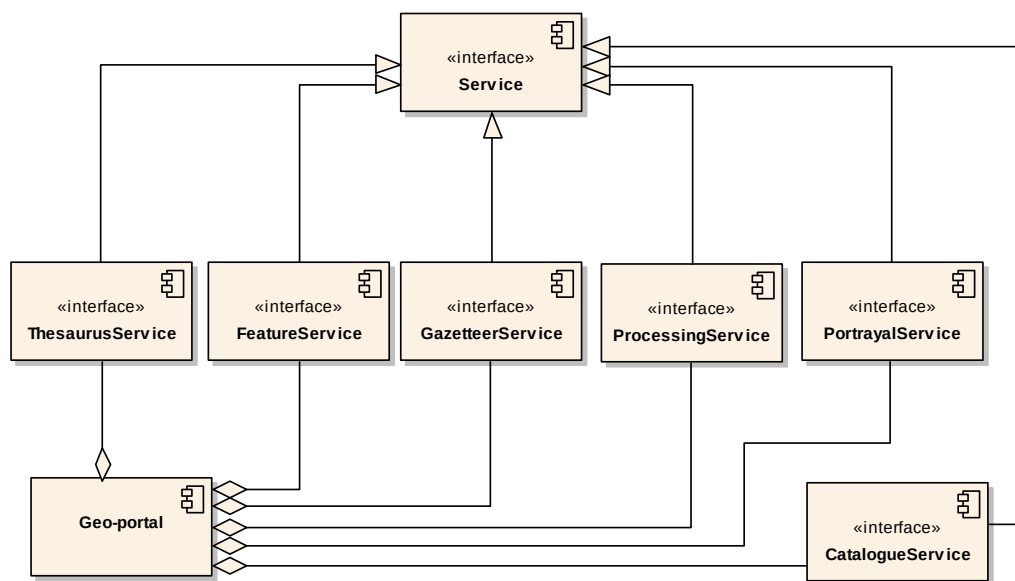


Figure 13 — Generiek overzicht van de relaties tussen verschillende typen services en een geo-portaal (Bernard et al. 2005a).

Er zijn geen specifieke regels voor portaal ontwikkeling op internet. Belangrijk om te melden in het kader van e-government in dit kader zijn:

- Web Accessibility Initiative (WAI). WAI is een initiatief van W3C. De WAI beschrijft strategieën, richtlijnen en resources die helpt in het toegankelijk maken van het web voor mensen. Deze strategieën en richtlijnen zijn beschreven op: <http://www.w3.org/wai/>
- Richtlijnen voor de toegankelijkheid en duurzaamheid van overheidswebsites van Advies overheid. Deze website benoemt de eisen die opdrachtgevers moeten stellen aan hun webontwikkelaar om een toegankelijke website te realiseren. De handleiding geeft aan hoe webbouwers deze eisen concreet kunnen toepassen. Bovendien geeft de handleiding aan hoe getoetst kan worden of de site aan de gestelde eisen voldoet. Zie <http://webrichtlijnen.overheid.nl/>

5.1.8 Internationale / Europese context

Binnen de internationale en Europese context wordt door W3C, OGC, ISO en INSPIRE hard gewerkt aan Services. De globaal gehanteerde en door INSPIRE benoemde standaarden zijn uitgangspunt voor het volgende referentiemodel.

5.2 Referentie model

Een referentie model voor services kan vanuit verschillende perspectieven opgebouwd worden. Uitgangspunt voor dit referentie model is de indeling die aangeraden wordt in prEN 15449 Geographic information – Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructures en Appendix D: OGC Interoperability Program Service Model (IPSM). Dit IPSM wordt breed gehanteerd, zoals in ISO norm ISO 19119 (zie 8.3: Geographic service taxonomie). In ISO 19119 wordt deze indeling aangeduid als de Extended Open System Environment classificatie. De EOSE classificatie deelt services in op basis van semantisch type of bewerking en voorziet in functionele decompositie binnen het geografisch domein door een extensie met maken op het meer algemene Open System Environment model (zie ISO/IEC TR 14252).

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

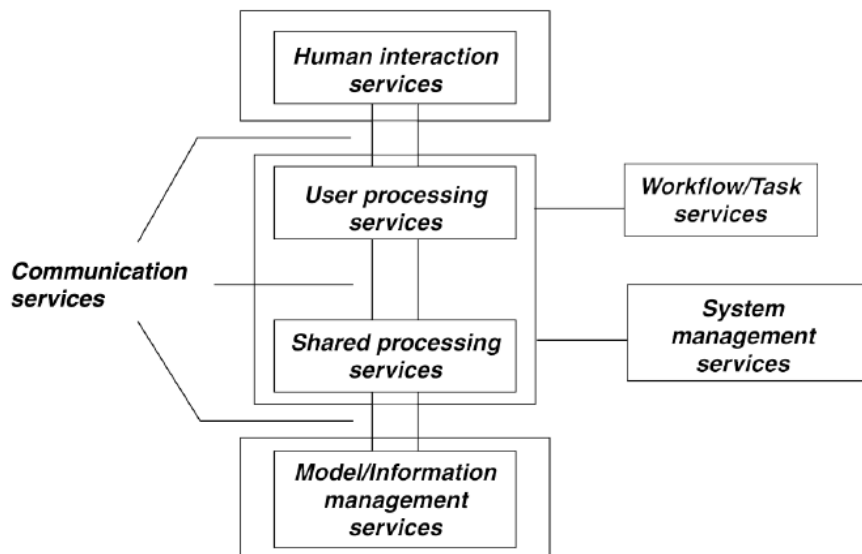
Tabel 6 — Classificatie Geographic Services Taxonomie

Nr	Service Type	Definitie	Voorbeeld
1	Geographic human interaction services	Services voor het managen van user interfaces, afbeeldingen, multimedia en het presenteren van samengestelde documenten.	Geografische view
2	Geographic model / information management services	Services voor het managen van de ontwikkeling, manipulatie en opslag van metadata, conceptuele schema's en datasets.	Web Map Service, Web Feature Service, Web Coverage Service, Catalogue service, Gazetteer service.
3	Geographic workflow / task management services	Services die specifieke taken of werkgerelateerde activiteiten ondersteunen.	Chain definition service
4	Geographic processing services - Geographic processing services – spatial (Transformation /conversion service) - Geographic processing services – thematic - Geographic processing services – temporal - Geographic processing services – metadata	Services die grootschalige bewerkingen uitvoeren: Een “processing” service beschikt niet over de capaciteit om voor continue opslag of uitwisseling van data over een netwerk.	Feature matching service Object detection service - Statistical analyses
5	Geographic communication services	Services die data coderen en uitwisselen over netwerken.	Encoding service Geographic format conversion service
6	Geographic system management	Services voor het managen van systeem componenten, applicaties en netwerken (inclusief toegangsbeheer).	-

[OWS 1.2 Architecture: Appendix D: OGC Interoperability Program Service Model (IPSM)]

De relatie tussen de hierboven beschreven services kunnen worden weergegeven in een gelaagd gedistribueerd logisch architectuur model. Dit OSE model, zoals beschreven in ISO 19101, structureert de verschillende typen services in een IT systeem. De onderdelen van dit logisch architectuur model kunnen naar verschillende fysiek gelaagde architecturen (2-tier, 3-tier en 4-tier) worden gemapt. De taxonomie van een dergelijk classificatiesysteem kan bijvoorbeeld gebruikt worden om te zoeken naar verschillende typen services categorieën. De meeste register informatie modellen ondersteunen classificatie schema's.

Meer voorbeelden van diverse services inclusief codering volgens deze classificatie worden beschreven in ISO 19119:2005, tabel 11.



Figuur 14 - Logische Multi-tier architectuur [ISO 19119 / ISO 19101]

5.2.1 Geographic human interaction services

Deze paragraaf beschrijft de services waar de gebruiker als eerste mee te maken krijgt. De geografische services waarbij de interactie tussen mens en machine plaatsvindt. Doel van deze services is het managen van user interfaces, afbeeldingen, multimedia en het presenteren van samengestelde documenten. Het meest bekende voorbeeld van een geographic human interaction service is een geografische viewer. Binnen deze categorie van services worden mondiaal de volgende standaarden en specificaties onderscheiden.

5.2.1.1 Portrayal services

De technologie achter web mapping is erop gericht om ruimtelijke informatie snel en eenvoudig te kunnen tonen, waarbij slechts de basis functionaliteiten nodig zijn. ISO 19128 Web Map Server Interface / OpenGIS Web Map Server (WMS) specificaties bieden de mogelijkheid om gelijktijdig visuele overlap toe te passen op complexe en gedistribueerde geografische informatie via het Internet. De informatie is gewoonlijk toegankelijk in de vorm van een plaatje op het scherm. Uit ervaring met Web Map applicaties blijkt dat het ook mogelijk moet zijn om grote plots te kunnen maken met luchtfoto's om analyses sneller te kunnen uitvoeren en een beter beeld te krijgen van de data, dan via de computer monitor mogelijk is. Het renderen van geografische informatie als visuele betekenisvolle kaarten, maakt data levendig voor gebruikers. Bovenstaande tabel geeft de standaarden geven de standaarden aan die voorzien in interoperabele kaarten en visualisaties.

Abstracte standaarden

Ondanks het veelvuldig gebruik van kaarten en visualisaties, bestaat er slecht een gelimiteerde formele definitie van portaalprocessen: ISO 19117 Portrayal definieert regels voor het tonen van ruimtelijke objecten in een portaal. De OGC Web Map Service specificatie vat de hoofdconcepten van de gebruikers interface met de ruimtelijke data en het tonen in een interactief portaal samen.

Implementatie specificaties

De WMS SLD is een encoding die beschrijft hoe de Web Map Server (WMS 1.0 & 1.1) specificatie kan worden uitgebreid met als doel om gebruikersgedefinieerde symbolen voor object data toe te staan. In deze specificatie wordt een XML syntax beschreven, die aangeeft hoe een OGC Web Map Server haar eigen data, de output uit een OGC Web Feature Server of Web Coverage Server moet tonen.

Web Map Context Documents definiëren een XML syntax om kaartafbeeldingen te kunnen creëren, op te slaan en uit te kunnen wisselen vanuit een Web Map Service. Een GII moet in staat zijn om de verschillende afbeeldingen van een gebruiksgemeenschap op dezelfde data te kunnen managen. De Web

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Map Context specificatie biedt een mogelijke technische oplossing voor het beheer van verschillende gebruiksperspectieven op data.

Tabel 7 — Standaarden en specificaties Portrayal

Portrayal	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO 19117 Geographic Information – Portrayal	-	
	OGC 02-070, Proposed OpenGIS® OGC Implementation Specification Styled Layer Descriptor Implementation Specification 1.0.0	-	In ontwikkeling
	OGC 05-005, OGC™ Implementation Specification, Web Map Context Documents v1.1.0	-	In ontwikkeling
	<i>Encoding:</i> Tag Image File Format for georeferenced raster imagery (GeoTIFF), Scalable Vector Graphics (SVG), Portable Network Graphics (PNG), Joint Photographic Experts Group (JPEG), Computer Graphics Metafile (CGM, WebCGM) OpenGIS Styled Layer Descriptor (SLD) Implementation Specification	-	-

5.2.2 Geographic model / information management services

Dit type services is een veel gebruikte categorie van services. In figuur 15 is dit component te beschouwen in een N-tier architectuur. Het kenmerk van de categorie services is dat deze services bedoeld zijn voor het managen van de ontwikkeling, manipulatie en opslag van metadata, conceptuele schema's en datasets. Deze categorie services heeft momenteel de meeste aandacht en implementatie specificaties. Binnen deze categorie van services kunnen de volgende standaarden en specificaties worden onderscheiden.

5.2.2.1 Catalogus service

Het referentie model voor deze belangrijke service (startpunt van een GII) is in paragraaf 3.4 opgenomen.

Tabel 8 — Standaarden en specificaties Catalogue Service

Catalogue Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	Zie paragraaf 3.4	Zie paragraaf 3.4	Zie paragraaf 3.5

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

5.2.2.2 Web Map Service

Een Web Map Service produceert kaarten of georeferentieerde data. Een “kaart” wordt hier gedefinieerd als een visuele representatie van geografische data; een kaart is niet de data zelf. Deze kaarten worden over het algemeen gerenderd naar bitmaps zoals PNG, GIF of JPEG of soms als vector georiënteerde grafische elementen in Scalable Vector Graphics (SVG) of Web Computer Graphics Metafile (WebCGM) formaat.

Het OGC heeft momenteel een aantal implementatie specificaties van de Web Map Service geschreven (van 1.0 t/m 1.3). Vanuit ISO 19128 wordt de abstracte standaard voor Web Map service beschreven. Voor Europa is hier een profiel op ontwikkeld; het *European profile of ISO 19128 Geographic Information – Web Map Service (WMS)*. In Nederland is een profiel in ontwikkeling wat aansluit bij het *European profile of ISO 19128 Geographic Information – Web Map Service (WMS)* gebaseerd op de OGC en ISO standaarden.

Tabel 9 — Standaarden en specificaties Web Map Service

Web Map Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO 19128 Geographic Information – Web Map Service (WMS)	<u>European profile of ISO 19128</u> Geographic Information – Web Map Service (WMS)	In ontwikkeling
	OGC 01-068r3, OpenGIS® Implementation Specification, Web Map Service Implementation Specification 1.1.1		
	OGC® 06-042, OpenGIS® Implementation Specification, OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification 1.3.0		

5.2.2.3 Web Feature Service

Web Map Services geven een cliënt de mogelijkheid om kaartafbeeldingen op elkaar te leggen vanuit verschillende Web Map Services op het Internet. Op een soortgelijke wijze, stelt de Web Feature Service, de cliënt in staat om geografische data te ontvangen in de Geography Markup Language (GML) vanuit diverse Web Feature Services.

In Nederland is een Nederlands profiel voor de implementatie van de OpenGIS® Web Feature Service Implementation Specification in ontwikkeling.

Tabel 10 — Standaarden en specificaties Web Feature Service

Web Feature Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	OGC 04-094, OpenGIS® Implementation Specification, Web Feature Service Implementation Specification 1.1.0	-	In ontwikkeling
	OGC 02-058, OpenGIS® Implementation Specification, Web Feature Service Implementation Specification 1.0.0	-	

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Web Feature Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	OGC 06-049r1, OpenGIS® Implementation Specification Profile, Geography Markup Language (GML) simple features Profile 1.0	-	
	OGC 03-003r10, OpenGIS® OGC Interoperability Program Report-Engineering Specification, Level 0 Profile of GML3 for WFS	-	
	CD ISO 19136 Geographic Information – Geography Markup Language	-	

5.2.2.4 Web Coverage Service

De Web Coverage Service (WCS) ondersteunt elektronische uitwisseling van geografische data als “coverage”. Een “coverage” is een digitale ruimtelijke data, wat een ruimtelijk veranderlijke fenomeen representeert. Voorbeelden zijn satellietbeelden, digitale hoogte modellen (DEM) en TIN's.

Een WCS geeft toegang tot potentieel gedetailleerde en rijke databronnen, in een formaat wat bruikbaar is voor rendering, coverages met meerdere waarden (multi-valued) en kan dienen als input in wetenschappelijk modellen en andere cliënten. Een WCS kan vergeleken worden met een WMS en een WFS aangezien de cliënt, net als bij de WMS en WFS, in staat is om gedeelten server data op te vragen op basis van geografische en overige criteria.

In tegenstelling tot een WMS (OGC 01-068r3), die ruimtelijke data filtert en toont als een statische afbeelding, voorziet de Web Coverage Services de beschikbare data met een gedetailleerde beschrijving, staat complexe bevraging toe op de data en presenteert de data binnen de originele semantiek, waardoor naast presentatie tevens interpretatie, extrapolatie en overige bewerkingen mogelijk zijn.

In tegenstelling tot WFS (OGC 02-058), die geografische objecten toont, voorziet de Web Coverage Service in het tonen van een ruimtelijk veranderend (dynamisch) fenomeen. Dit fenomeen wordt gepositioneerd binnen kader waarin zowel de ruimtelijke component als de temporele component kan verschillen.

Tabel 11 — Standaarden en specificaties Web Coverage Service

Web Coverage Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	05-076, OpenGIS® Web Coverage Service (WCS) Implementation Specification (Corrigendum), 1.0.0	-	-
	05-008c1, OpenGIS® Web Service Common Implementation Specification, 1.0	-	-
	03-065r6, OpenGIS® Web Coverage Service (WCS) Implementation Specification, 1.0	-	-

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

5.2.2.5 Gazetteer

De ISO definitie van een gazetteer is een “woordenlijst van instanties uit een klasse of instanties uit objecten die informatie bevat betreffende de positie”. Een gazetteer service is een netwerktoegankelijke service die geometrieën levert, indien een geassocieerd tekst label wordt opgegeven. De gazetteer dient te voldoen aan ISO CD 19112 – “Geographic Information – Spatial referencing by geographic identifiers” [N1406].

In essentie bevat een gazetteer geografische labels in combinatie met de locatie en overige beschrijvende informatie. Een geografische label kan het volgende zijn:

- Een naam voor een natuurlijk object of civiel object zoals Texel of de Erasmus Brug.
- Een adres
- Een perceel nummer

Tabel 12 — Standaarden en specificaties voor de Gazetteer Service

Gazetteer	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	EN ISO 19112 <i>Spatial referencing by geographic identifiers</i>	-	-
	01-036, Gazetteer service specification, 0.84	-	-
	05-035r1, OGC Implementation specification, Gazetteer service - profile of the Web Feature Implementation Specification 0.9.1	-	-

5.2.2.6 Sensor Service

Op vergelijkbare wijze waarom HTML en HTTP standaarden voorzien in de uitwisseling van allerlei typen data op het web, is tevens een initiatief gestart door het OGC voor de ontwikkeling van standaarden die in staat zijn op het zoeken, uitwisselen en verwerken van sensor waarnemingen. De functionaliteiten die binnen dit “Sensor Web Enablement (SWE)” initiatief bevatten:

- Het zoeken naar sensor systemen, waarnemingen en waarnemingsprocessen die voorzien in directe informatiebehoefte
- Vaststelling van de capaciteiten van de sensoren en de kwaliteit van de waarnemingen
- Toegang tot sensor parameters die software toestaan om automatisch gegeorefeerde waarnemingen te verwerken
- Verkrijgen van realtime of tijdsinterval observaties en coverages in standaard encodings
- Geven van opdrachten en sensoren voor het verkrijgen van de gewenste waarnemingen
- Abonneren op en het publiceren van meldingen door de sensoren gebaseerd op zekere criteria

Tabel 13 — Standaarden en specificaties voor Sensor Service

Sensoren	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	OGC 06-021r1, OpenGIS® Sensor Web Enablement Architecture Document 1.0	-	-
	OGC 05-087r3, Observations and Measurements, 0.13.0	-	-

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Sensoren	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	OGC 05-086, OpenGIS® Sensor Model Language (SensorML) Implementation Specification, 1.0		
		-	-
	OGC 05-088r1, Sensor Observation Service, 0.1.4		
	OGC 05-089r1, Sensor Planning Service, 0.3.0	-	-
		-	-
	OGC 03-008r2, Web Notification Service 0.1.0	-	-

Observaties & Metingen (O&M)

De algemene modellen en XML encodingen voor observaties en metingen door de sensoren.

Sensor Model Language (SensorML)

Standaard modellen en XML Schema voor het beschrijven van de processen in de sensor- and verwerkingssystemen; voorziet in informatie betreffende het zoeken, georefereren en verwerken van observaties. Daarnaast kunnen opdrachten worden gegeven aan sensoren en simulaties.

Transducer Model Language (TML)

Conceptueel model en XML Schema voor het beschrijven van “transducers” and het ondersteunen van een real-time datastroom van en naar sensorsystemen [OGC 05-085]. Deze standard is nog niet gepubliceerd op de OGC website.

Sensor Observation Service (SOS)

Dit is geen officiële OGC standaard. An open interface for a service by which a client can obtain observations and sensor and platform descriptions from one or more sensors. [OGC 05-088]

Sensor Planning Service (SPS)

Een open interface van een service waarbij een cliënt (1) de operationaliteit van één of meer sensoren of modellen kan vaststellen en (2) een verzoek van doen aan de sensoren om processen te configureren.

Sensor Alert Service (SAS)

Een open interface van een webservice voor het publiceren en abonneren op meldingen van sensoren of simulatiesystemen [OGC 05-098]. Deze standard is nog niet gepubliceerd op de OGC website.

Web Notification Service (WNS)

Een open interface van een service, waarmee een client niet synchroon berichtenverkeer kan voeren met één of meer services.

5.2.2.7 Location Based Service (LBS)

Op het gebied van LBS zijn de OGC specificaties ingebed in de zogeheten OpenLS standaard. De OpenLS Core Specifications omvatten een pakket van vijf services, die tezamen de GeoMobility Server (GMS) vormen. Deze services zijn:

- Directory Service
- Gateway Service
- Location Utility Service
- Presentation Service
- Route Service

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

De Directory Service levert Points Of Interest (POI's) uit. Deze dienst kan gezien worden als een soort Gouden Gids of telefoongids. Bezien vanaf een mobieltje kan deze dienst objecten vinden die zich in de buurt van de gebruiker bevinden, bijvoorbeeld een Pizza Restaurant binnen een straal van 200 meter van de huidige positie of vanaf een andere opgegeven positie, zoals de aankomsthal van het station. Technisch gesproken ontvangt de Directory Service een XML document met de eigenschappen van de (soorten) POI waarnaar moet worden gezocht, en waarin wordt aangegeven of zij zich binnen een zekere afstand van de gebruiker of een ander punt moeten bevinden.

De Gateway Service levert posities uit. De interface is gevormd naar de MLP specificatie in OMA (voorheen het LIF, of Location Interoperability Forum). De Gateway Service ondersteunt drie soorten aanvragen: de zogeheten "immediate location request", de "triggered location request" en de "periodic location request". De Gateway Service kan worden gezien als de meest fundamentele en belangrijkste onderliggende service binnen OpenLS. Het levert positedata, terwijl de andere diensten deze positedata gebruiken. Een "immediate location request" levert onmiddellijk de positie van een gebruiker of object zodra deze wordt aangevraagd. De enige tijdsvertraging is die welke nodig is om de positiebepaling uit te voeren (in het geval van Cell-ID gemiddeld ongeveer 6 tot 10 seconden). De "triggered location request" is een verzoek om bij te houden wanneer gebruikers of objecten zich in of uit een afgebakend gebied bewegen, of binnen een zekere straal van een ander object of gebruiker. Het betreden en verlaten van zulke zones zorgt dat op dat moment door de Gateway Service een signaal wordt gegeven. Dit concept is ook bekend als "Fencing" ofwel "Geofencing". Volgens de LIF kan een fencing signaal ook gegeven worden door overschrijding van een bepaald tijdstip, maar in OpenLS is hiervoor het "periodic location request" gedefinieerd.

De Location Utility Service is eigenlijk een Geocoding Service. Deze service levert, in het geval van 'forward geocoding', coördinaten op die corresponderen met de naam van een naar locatie te vertalen object (bijvoorbeeld een adres). In het geval van 'reverse geocoding' levert het juist de naam op die samenhangt met gegeven coördinaten. In de context van LBS is dit nuttig om voor de gebruiker meer betekenisvolle plaatsbeschrijvingen te genereren. Zo kan het bijvoorbeeld opleveren "Tom bevindt zich op Damrak, Amsterdam" in plaats van "Tom bevindt zich op 4.8966 E, 52.3757 N".

De Presentation Service produceert kaarten geschikt voor weergave op het scherm van de gebruiker (mobiele telefoon, PDA, enz.). Op deze kaarten kunnen de posities worden weergegeven van locaties, routes en POI's gevonden door de andere services van OpenLS. Hoewel ditzelfde ook kan worden geïmplementeerd op basis van OGC's Web Map Server, heeft de Presentation Service een andere interface die meer geschikt is voor applicaties die op mobiele apparaten draaien.

De Route Service produceert routes vanaf een beginpunt (vaak de huidige locatie van de gebruiker) naar een gewenst eindpunt, met de mogelijkheid om onderweg nog een of meerdere andere gekozen punten aan te doen. Hiernaast kan het ook kaarten leveren van deze routes.

Tabel 14 — Standaarden en specificaties voor LBS

LBS	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	OpenGIS® Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services (OLS Core), versie 1.1 (05-016)		

5.2.2.8 Overige standaarden en specificaties

Tabel 15 — Overige standaarden en specificaties voor services

Overig	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO 19107 Geographic information — Spatial schema		

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Overig	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO 19110 Geographic information — Methodology for feature cataloguing		
	ISO 19111 Geographic information — Spatial referencing by coordinates		
	ISO 19123 Geographic information — Schema for coverage geometry and functions		
	ISO 19125-1 Geographic information — Simple feature access - Part 1: Common architecture		

5.2.3 Geographic workflow / task management services

Deze paragraaf beschrijft services die specifieke taken of werkgerelateerde activiteiten ondersteunen. Binnen deze categorie van services worden nog geen specifieke standaarden en/of specificaties worden onderscheiden en geprofileerd.

Tabel 16 — Geographic workflow / task management services

	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	(no relevant ISO 19100 series International Standards)		
	BPEL		
	WSDL		
	WFDL		

5.2.4 Geographic processing services

Deze paragraaf beschrijft de services die grootschalige bewerkingen uitvoeren: Een “processing” service beschikt niet over de capaciteit om voor continue opslag of uitwisseling van data over een netwerk. Een bekend voorbeeld van een service van deze classificatie is de web coördinaat transformatie service. Meer voorbeelden zijn in Bijlage E te vinden. De geographic processing services worden ingedeeld in verschillende subcategorieën waarop ze processen kunnen uitvoeren namelijk: ruimtelijk, temporeel, thematisch en metadata.

Tabel 17 — Geographic processing services

Web Coordinate Transformation Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	OGC 05-013, OGC Discussion Paper, Web Coordinate transformation services draft implementation specification 0.3.0	-	-
	ISO 19107 Geographic information — Spatial schema	-	-
	ISO 19108 Geographic Information — Temporal schema	-	-

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Web Coordinate Transformation Service	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	ISO 19109 Geographic information — Rules for application schema	-	-
	<u>EN ISO 19111</u> Geographic information - Spatial Referencing by Coordinates	-	-
	ISO 19116 Geographic information — Positioning services	-	-
	ISO 19118 Geographic information — Encoding	-	-
	ISO 19123 Geographic information — Schema for coverage geometry and functions	-	-

5.2.4.1 Web Coördinaat Transformatie services

Gezien de variëteit aan coördinaat referentie systemen die in gebruik zijn, is de coördinaat transformatie (herdefiniëring van geografische posities in een nieuw coördinaat referentie system) één van de meest algemeen gewenste geoprocessing operaties. Deze transformaties kunnen exact (iteratieve berekening) of een benadering zijn (gebruik van fouten minimalisatie, bij voorbeeld datum verandering). Binnen Europa wordt vaak de EPSG database gevolgd.

Abstracte standaard

ISO 19111 *Spatial Referencing by Coordinates* en de OGC Abstract Specification Topic 2 on Spatial Referencing by Coordinates, hierboven genoemd, voorzien in geodetische definities en principes bij coördinaat transformaties.

Implementatie specificatie

OGC's Coordinate Transformation Services specificatie voorziet in een algemeen object model voor coördinaatsystemen en transformaties, met 3 concrete profileringen: COM MIDL files, CORBA IDL files en Java broncode.

5.2.5 Geographic communication services

Deze paragraaf beschrijft de services die data coderen en uitwisselen over netwerken. Voorbeelden zijn services die in staat zijn data om te zetten in en naar verschillende formaten.

Tabel 18 — Geographic communication services

	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	(no relevant ISO 19100 series International Standards)	-	-

5.2.6 Geographic system management

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Deze paragraaf beschrijft de services voor het managen van systeem componenten, applicaties en netwerken (inclusief toegangsbeheer). Voorbeeld zijn de WAS en WSS implementatie specificatie die nog in ontwikkeling zijn.

Tabel 19 — Geographic system management

	Internationale standaarden/specificaties	Europese profielen	Nederlandse profielen
	(no relevant ISO 19100 series International Standards)	-	-

5.3 Te gebruiken standaarden voor Nederland

Voor de catalogus services wordt de metadata standaard voor services gehanteerd die genoemd staat onder 3.5.2. Dit is een specifiekere uitwerking voor Nederland.

De numerieke coördinaten systeem die in Nederland gebruikt worden (5.4.2.2.), en waarvoor EPSG codes zijn gebruikt zijn in NEN 3610 en de metadatastandaarden beschreven.

Voor de overige services wordt het referentie model overgenomen.

Voor OGC WMS en OGC WFS geldt dat deze specificaties zonder extra restricties niet leiden tot de juiste interoperabiliteit. Door bijvoorbeeld verschillende interpretaties van de standaard voor WMS werkt deze implementatie in de praktijk vaak niet. Ravi zal voor deze belangrijke services een profiel opstellen (meer restricties) om te komen tot interoperabiliteit (september 2006). Nadat deze zijn vastgesteld geldt dat deze profielen de te hanteren standaard zijn voor OGC WMS, WFS, WMS / Styled Layer Descriptor en Web Map Context Documents.

6 Standaarden en Architectuur

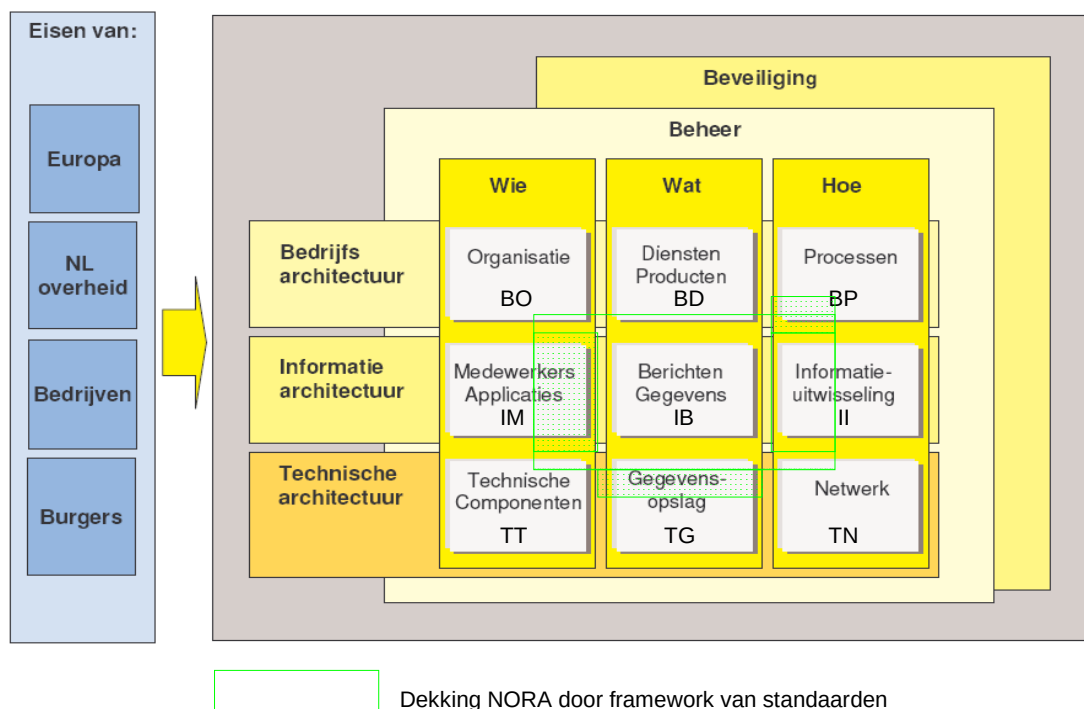
6.1 Positionering van de standaarden uit het framework in een architectuur

Architectuur is een moeilijk te vatten begrip. Architectuur kan vanuit verschillende invalshoeken worden gezien. Informatiearchitectuur, bedrijfsarchitectuur, technische architectuur, etcetera zijn begrippen die door een ieder anders geïnterpreteerd kunnen worden. Aan de andere kant is het zinvol om standaarden in een architectuur context te plaatsen. Steeds meer organisaties richten het geheel van complexe ICT in op basis van een architectuur om de werking van deze ICT te optimaliseren.

Binnen het geo-domein zijn verscheidene documenten geschreven om de verschillende standaarden een plek te geven in een architectuur. De volgende documenten zijn hiervan belangrijke voorbeelden:

- Documenten geproduceerd door het Open Geospatial Consortium (OGC), inclusief het OpenGIS Reference Model (ORM) (OGC, 2003)
- INSPIRE Architecture and Standards Position Paper (Smits, 2002)
- Geospatial Interoperability Reference Model (GIRM) (Evans, 2003)

Deze documenten zijn ook gebruikt om dit framework vorm te geven. Het geo-domein heeft echter alleen standaarden ontwikkeld die specifiek voor dit domein nodig zijn en gebruikt/sluit aan op de gangbare mainstream ICT standaarden. Dit betekent dat de architecturen uit bovengenoemde documenten verder weg staan van algemene ICT-specialisten, architecten en managers. Voor de aansluiting van de geo-standaarden zal daarom aansluiting gezocht moeten worden op de architectuur van de elektronische overheid van Nederland. Omdat dit document voor Nederland geldt, is aansluiting gezocht op een voor Nederland geldende architectuur. Het ICTU programma Architectuur heeft hiervoor de Nederlandse OverheidsReferentieArchitectuur (NORA) ontwikkeld. De versie 0.8 die juni 2006 beschikbaar is heeft nog de status van een discussiestuk maar heeft wel een stevige basis waardoor het zeer goed bruikbaar is om de standaarden uit dit framework te positioneren. In het volgende plaatje worden de standaarden uit het framework gepositioneerd ten opzichte van het raamwerk van NORA.



Figuur 15 - Positionering standaarden uit het framework ten opzichte van NORA

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Uit figuur 15 blijkt dat het framework op zich overal een rol speelt omdat standaarden overal gelden. Toch kan geconcludeerd worden dat het framework zich voornamelijk richt op de informatie architectuur waarbij berichten gegevens centraal staan. In NORA staan veel globale soms gedetailleerdere uitgangspunten en/of aanbevelingen voor de Nederlandse overheidsarchitectuur. Belangrijk is om te constateren dat de genoemde algemene ICT standaarden ook gangbaar zijn binnen het geo-domein en dat voldaan wordt aan de uitgangspunten en aanbevelingen die worden gedaan en van toepassing zijn voor het geo-domein.

6.2 Toekomstig werk

Indien NORA een formelere status heeft (bijvoorbeeld versie 1.0) en dit framework steeds meer door algemene ICT-specialisten, architecten en managers wordt gebruikt kan het zinvol zijn om de verschillende uitgangspunten en aanbevelingen van NORA die van toepassing zijn op geo-standaarden in dit document uit te werken. Hierdoor wordt bereikt dat geo-standaarden eenduidiger en beter in de verschillende architecturen worden toegepast.

Bijlage A: Beschrijving van ISO normen, OGC specificaties en CEN/TC 287 normen

Tabel A.1 geeft omschrijvingen voor de ISO/TC 211 normen en rapporten. De OGC specificaties en projecten zijn opgenomen in tabel A.2. De CEN TC/287 normen en rapporten zijn verwerkt in tabel A.3. De ISO en CEN TC/287 documenten zijn verkrijgbaar bij NEN (www.nen.nl), of (ISO, 2005), (ISO/TC 211, 2005). De OGC documenten zijn vrijelijk te downloaden van www.opengeospatial.org. De omschrijvingen zijn in het Engels gesteld, omdat een aantal termen moeilijk te vertalen is en vertaling tot verwarring zou leiden.

Tabel A.1 — Beschrijving van ISO/TC 211 normen en rapporten

Standard, Initiative or project	Description
ISO 19101:2002 - Reference Model	This International Standard defines the framework for standardization in the field of geographic information and sets forth the basic principles by which this standardization takes place. This framework identifies the scope of the standardization activity being undertaken and the context in which it takes place. The framework provides the method by which what is to be standardized can be determined and describes how the contents of the standards are related. Although structured in the context of information technology and information technology standards, this International Standard is independent of any application development method or technology implementation approach.
ISO 19101-2 Geographic information - Reference model - Part 2: Imagery (under preparation)	This Technical Specification will define a reference model for standardization in the field of geographic imagery. This reference model will identify the scope of the standardization activity being undertaken and the context in which it takes place. It will include gridded data with an emphasis on imagery. Although structured in the context of information technology and information technology standards, this Technical Specification will be independent of any application development method or technology implementation approach.
ISO/TS 19103:2005 - Conceptual schema language	This specification provides rules and guidelines for the use of a conceptual schema language within the ISO geographic information standards. The chosen conceptual schema language is the Unified Modeling Language (UML). This specification provides a profile of UML for use with geographic information. In addition, it provides guidelines on how UML should be used to create standardized geographic information and service models.
ISO/TS 19104 – Terminology (under preparation)	This International Standard is applicable to international communication in the field of geographic information. This International Standard provides the guidelines for collection and maintenance of terminology in the field of geographic information. It establishes criteria for selection of concepts to be included in other standards concerning geographic information, which are developed by ISO/TC 211, specifies the structure of the terminological record, and describes the principles for definition writing. This International Standard also lays down the guidelines for maintenance of the Terminology Repository.
ISO 19105:2000 - Conformance and testing	This standard provides the framework, concepts and methodology for testing and criteria to be achieved to claim conformance to ISO/TC 211 family of standards. It is based on material in ISO 9646-1, ISO 10303-31 and ISO 10641. In order to facilitate testing, all testable parts of ISO 191** Family of Standards contain a conformance clause which explicitly specifies all the requirements that have to be satisfied to claim conformance to that part of the standard. The methodology specifies that products, which may be systems or datasets, shall have Implementation Conformance Statements (ICS) that identify the options given in the standards that have been implemented. Two types of conformance test are identified. Basic tests which give an initial indication of conformance which may be undertaken directly by a client prior to full capability testing. In the later case the client will also need to provide a Implementation eXtra Information for Testing (IXIT) which gives the detailed test requirements. Testing is undertaken using executable test suites (ETS) which are derived from abstract test suites (ATS). ATS identify the required generic tests without specification of the variables associated with a particular test scenario.
ISO 19106:2004 - Profiles	This standard is intended to define the concept of a profile of the ISO geographic information standards developed by ISO/TC 211 and to provide guidance for the creation of such profiles. Only those components of specifications that meet the definition of a profile contained herein can be established and managed through the mechanisms described in this International Standard. These profiles can be standardized internationally using the ISO standardization process. This document also provides guidance for establishing, managing, and standardizing at the national level (or in some other forum).
ISO 19107:2003 - Spatial schema	Definition of the conceptual schema defining the spatial characteristics of object types. A consistent suite of geographic information schemata will allow geographic information to be integrated with information

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
	technology. The goal of this work item is to produce a conceptual schema for the spatial characteristics of geographic information, particularly the geometry and topology. Geometry and topology form two main aspects of geographic information and standardisation in this area will be the cornerstones for other geographic information standards.
ISO 19108:2002 - Temporal schema	Definition of the conceptual schema defining the temporal characteristics of object types. Geographic information is not confined to a three-dimensional spatial domain. Many geographic information systems require data with temporal characteristics. A standardised conceptual schema for temporal characteristics will increase the ability of geographic information to be used for certain types of applications such as simulations and predictive modelling. The schema will be used by geographic information system and software developers and users of geographic information to provide consistently understandable temporal data structures. Probably the most challenging part of this problem will be the current lack of standardised terminology.
ISO 19109:2005 - Rules for application schema	This standard defines rules for creating and documenting application schemas, including principles for the definition of features. Its scope includes the following: • conceptual modelling of features and their properties from a universe of discourse; • definition of application schemas; • use of the conceptual schema language for application schemas; • transition from the concepts in the conceptual model to the data types in the application schema; • integration of standardized schemas from other ISO geographic information standards with the application schema. The following are outside the scope: • choice of one particular conceptual schema language for application schemas; • definition of any particular application schema; • representation of feature types and their properties in a feature catalogue; • representation of metadata; • rules for mapping one application schema to another; • implementation of the application schema in a computer environment; • computer system and application software design; • programming.
ISO 19110:2005 - Feature cataloguing methodology	Definition of the methodology for creating geographic object, attribute and relationship catalogues and the determination of the feasibility of setting up a single international multilingual catalogue and its administration. Many applications of geographic information include a predefined catalog of object definitions, attribute definitions, and relationship definitions used within the application. These catalogues are derivatives of the application schemata. Including these catalogs, when moving geographic information from one application to another is common. Providing a consistent methodology for defining these catalogs will enhance the ability to map one catalog to another. Such a mapping may be required to use the information.
ISO 19111:2003 - Spatial referencing by co-ordinates	Definition of the conceptual schema and guidelines for describing geodetic reference systems. This work will include references to selected international reference systems.
ISO 19112:2003 - Spatial referencing by geographic identifiers	Definition of the conceptual schema and guidelines for describing indirect spatial (non-coordinate) reference systems. An increasing number of geographic information applications use non-coordinate-based methods of referencing location. These are called indirect referencing systems. In these systems, location is often identified only by a code. A standardised conceptual schema for indirect reference systems will increase the ability of geographic information using these types of reference systems to be integrated with other geographic information. The schema will be used by geographic information system and software developers and users of geographic information to provide data with consistently defined reference systems.
ISO 19113:2002 - Quality principles	This standard establishes the principles for describing the quality of geographic data and specifies components for reporting quality information. It also provides an approach to organizing information about data quality. This standard is applicable to data producers providing quality information to describe and assess how well a dataset meets its mapping of the universe of discourse as specified in the product specification, formal or implied, and to data users attempting to determine whether or not specific geographic data is of sufficient quality for their particular application. This International Standard should be considered by organizations involved in data acquisition and purchase, in such a way that it makes it possible to fulfil the intentions of the product specification. It can additionally be used for defining application schemas and describing quality requirements. As well as being applicable to digital geographic data, the principles of this standard can be extended to identify, collect and report the quality information for a geographic dataset, its principles can be extended and used to identify, collect and report quality information for a dataset series or smaller groupings of data that are a subset of a dataset. Although this standard is applicable to digital geographic data, its principles can be extended to many other forms of geographic data such as maps, charts and textual documents. This standard does not attempt to define a minimum acceptable level of quality for geographic data.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
ISO 19114:2003 - Quality evaluation procedures; ISO 19114:2003/Cor 1:2005	Development of guidelines for the methods of specifying/evaluating data quality. Consistent methods of reporting the quality of geographic information will not be enough to assure consistent evaluation of data set quality. The quality information reported for a geographic information data set will also depend on a consistent application of standardised methods for measuring the quality of geographic information. The results of one method of measuring quality may not be readily comparable to another although each is valid. A standardised set of evaluation criteria and procedures will guarantee that the relative quality of one data set versus another can be determined. For the most part, this standard will be used by geographic information users when they create data of when they evaluate data from other sources. Geographic information system and software developers may also use this standard to build tools for carrying out quality procedures within their application software.
ISO 19115:2003 - Metadata	This standard defines the schema required for describing geographic information and services. It provides information about the identification, the extent, the quality, the spatial and temporal schema, spatial reference, and distribution of digital geographic data. This standard is applicable to: - the cataloguing of datasets, clearinghouse activities, and the full description of datasets; - geographic datasets, dataset series, and individual geographic features and feature properties. This standard defines: - mandatory and conditional metadata sections, metadata entities, and metadata elements; - the minimum set of metadata required to serve the full range of metadata applications (data discovery, determining data fitness for use, data access, data transfer, and use of digital data); - optional metadata elements - to allow for a more extensive standard description of geographic data, if required; - a method for extending metadata to fit specialized needs. Though this standard is applicable to digital data, its principles can be extended to many other forms of geographic data such as maps, charts, and textual documents as well as non-geographic data. NOTE Certain mandatory metadata elements may not apply to these other forms of data.
ISO 19115-2 Metadata - Part 2: Extensions for imagery and gridded data (under preparation)	This complementary standard to ISO 19115 Geographic information - Metadata, will define metadata elements to support imagery, and gridded data and will extend the UML model for metadata to include the following: - It will support the collection and processing of natural and synthetic imagery produced by remote sensing and other imaging processes. - It will support the collection and processing of geospatial metadata for imagery, gridded and coverage data. - It will define a data model for information describing geographic imagery and gridded data, establishing the names, definitions, and permissible values for new data elements including new classes relevant to imagery and gridded data.
ISO 19116:2004 - Positioning services	Definition of a standard interface protocol for positioning systems. Modern positioning technologies allows a more global determination of position of a geographic object. A standardised interface of geographic information with position will allow the integration of position data into a variety of geographic information applications, such as navigation, fleet management, and surveying. This standard will benefit geographic information system users, but will be used by geographic information systems and software developers to provide such capability within their systems.
ISO 19117:2005 - Portrayal	Definition of a schema describing the portrayal of geographic information in a form understandable by humans including the methodology for describing symbols and mapping of the schema to an application schema. This work does not include the standardisation of cartographic symbology. In many applications the portrayal of geographic information will be a matter of taste and personal preference of the user. There are, however, many applications of geographic information where the symbolization of the information must be consistent from one system to another; for example, navigational charts. A standardised schema for describing how geographic information is to be portrayed will allow symbology to be described in a consistent way when required. This will promote the appropriate use of geographic information for some applications. The schema will be used by geographic information system and software developers and users of geographic information to provide consistently understandable descriptions of symbology and other portrayal information.
ISO 19118:2005 - Encoding	This part of ISO 191** Family of Standards specifies the encoding rules that shall be used for data interchange purposes. The encoding rule allows geographic information defined in an application schema to be coded into a system independent data structure suitable for transport or storage. The encoding rule specifies the type of data to be encoded, the syntax, structure and coding schemes used in the resulting data structure. The encoding rule defined shall be used to implement encoding services. The application schemas shall be defined using the standardized conceptual schema language specified in part 3 – Conceptual schema language and shall be in conformance with the rules mandated in part 9 – Rules for application schemas. The encoding rule specified shall be compatible with the conceptual schema language chosen, i.e. the Universal Modelling Language (UML). Since there are no encoding rules associated with UML, this part of ISO 191** Family of Standards defines an encoding rule based on the Extensible Markup Language (XML). Even though several encoding rules exist as ISO standards, the emerging Extensible Markup Language seems best fit for defining one internationally adopted encoding rule for geographic information. XML is system and computing platform independent, it has a large

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
	market push and it is designed to be interoperable with the World Wide Web. The choice of one international encoding rule does not exclude application domains and national countries to define and use their own encoding rules that can be platform dependent or more effective with regard to data size or processing complexity. This part of ISO 191** Family of Standards does not define any digital media communication formats, neither does it define any transfer protocols.
ISO 19119:2005 - Services	This standard identifies and defines the architecture patterns for service interfaces used for geographic information, defines its relationship to the Open Systems Environment model, presents a geographic services taxonomy and a list of example geographic services placed in the services taxonomy. It also prescribes how to create a platform-neutral service specification, how to derive conformant platform-specific service specifications, and provides guidelines for the selection and specification of geographic services from both platform-neutral and platform-specific perspectives.
ISO/TR 19120:2001 - Functional standards	The scope is: To develop a taxonomy, in the form of a type 3 report, of recognized functional standards in the field of geographic information/geomatics developed in other international or multi-national standardisation fora. To identify the components of those recognized functional standards and to identify elements that can be harmonised between these standards and with the TC211 base standards. To provide assistance with the development of profiles, when the base standards of ISO/TC 211 are available, which correspond to these recognized functional standards. The actual development of profiles is not included in this scope.
ISO/TR 19120 Amendment 1 Geographic information - Functional standards - Amendment 1 (under preparation)	The ISO TR 19120 Geographic information - Functional standards report seeks to identify areas where the developing ISO 15046 base standards should be influenced or guided by the experience of the functional standards communities. A functional standard has been identified as an existing geographic information standard, in active use within the international community. National standards have not been considered within scope. This initial edition of ISO TR 19120 provides a starting point for a feedback cycle between the functional standards communities and the ISO/TC 211 component project teams. This process will continue and develop as the draft standards mature, as such it should not be considered to be the 'final' statement of requirements, this will be a dynamic and ongoing process.
ISO/TR 19121:2000 Imagery and gridded data	To develop a type 3 report, which addresses the manner by which TC 211 should handle imagery and gridded data in the context of the field of Geographic information/Geomatics. To identify those aspects of imagery and gridded data that have been standardised or are being standardised in other ISO committees and external organizations that influence or support the establishment of raster and matrix data standards for geographic information. To identify the components of those identified ISO and external imagery and gridded data standards that can be harmonised with the TC 211 Geographic information/Geomatics standards. To develop a plan for TC 211 to address Imagery and gridded data in an integrated manner, within the suite of TC 211 base standards.
ISO/TR 19122:2004 - Qualifications and certification of personnel	To develop a Type 3 report, which describes a system for the qualification and certification, by a central independent body, of personnel in the field of Geographic Information Science / Geomatics. To define the boundaries between Geographic Information Science/ Geomatics and other related disciplines and professions. To specify the technologies and tasks pertaining to Geographic Information Science / Geomatics. To establish skill sets and competency levels for technologists, professional staff and management in the field. To research the relationship between this initiative and other similar certification processes performed by existing professional associations. To develop a plan for the accreditation of candidate institutions and programs, for the certification of individuals in the workforce, and for collaboration with other professional bodies
ISO 19123:2005 - Schema for coverage geometry and functions	Definition of a standard conceptual schema for describing the spatial characteristics of coverages. Coverages are mappings from a spatial domain to attribute values where attribute types are common to all geographic positions within the spatial domain. A spatial domain consists of a (usually infinite) collection of points in a coordinate space. Examples of coverages include rasters, triangulated irregular networks, point coverages, and polygon coverages. Coverages are the prevailing data structures in a number of application areas, such as remote sensing, meteorology, and bathymetric, elevation, soil, and vegetation mapping. This work item will satisfy in part the new work identified in PDTR 16569 on imagery and gridded data. A standardised conceptual schema for coverage geometry will increase the ability of geographic information to be shared among applications. The schema will be used by geographic information system and software developers and users of geographic information to provide consistently understandable spatial data structures. This project will be conducted in cooperation with the Open GIS Consortium (OGC). Part 6 of the OGC Abstract Specification: The Coverage Type and its Subtypes (OGC 98-106R2) will be used as the base document. Work can begin immediately; completion will be necessary to support the final development of other geographic information standards.
ISO 19125-1:2004 - Simple feature access – Common architecture	This standard establishes a common architecture for geographic information and defines terms to use within the architecture. It also standardizes names and geometric definitions for Types for Geometry. The standard does not place any requirements on how to define the Geometry Types in the internal schema nor does it place any requirements on when or how or who defines the Geometry Types. This standard does not attempt to standardize and does not depend upon any part of the mechanism by which Types are added and maintained.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
ISO 19125-2:2004 - Simple feature access - SQL option	This International Standard will: - provide an implementation specification for the SQL environment conformant with the Simple feature access - abstract specification (Currently a New Work Item Proposal); - specify an SQL schema that supports storage, retrieval, query and update of simple geospatial feature collections; - establish an architecture for the implementation of feature tables; - define terms to use within the architecture; - apply to both SQL Components and SQL with Geometry Types Components; - describe a set of SQL Geometry Types together with the SQL functions on those types; - not attempt to standardise any part of the mechanism by which the Geometry Types are added to and maintained in the SQL environment.
ISO 19126 - Profile - FACC Data Dictionary (under preparation)	This International Standard is a profile. It is based on rules and methods defined in ISO CD 19110 (15046-10) Geographic information - Feature cataloguing methodology, in the context of DGIWG. It defines a Data Dictionary and includes the definition of Features and Attributes only, which may be of use to the wider international community.
ISO/TS 19127:2005 - Geodetic codes and parameters	Technical Specification on geodetic codes and parameters that defines rules for the population of tables of geodetic codes and parameters and identifies the data elements required within these tables, in compliance with ISO 19111, Geographic information - Spatial referencing by co-ordinates, and makes recommendations for use of the tables. These recommendations should address the legal aspects, the applicability to historic data, the completeness of the tables, and a mechanism for maintenance.
ISO 19128 - Web Map Server Interface (under preparation)	This International Standard will: - describes a Web Map Server (or just Map Server). A Map Server can do three things. It can: 1. Produce a map (as a picture, as a series of graphical elements, or as a packaged set of geographic feature data), 2. Answer basic queries about the content of the map, and 3. Tell other programs what maps it can produce and which of those can be queried further. Vendors already have products complying with this standard. This standard will ensure control over interoperability.
ISO 19129 – Imagery, gridded data framework (under preparation)	To standardise concepts for the description and representation of imagery, gridded and coverage data in the context of the ISO 19100 suite of standards. This New Work Item Proposal is for a Technical Specification to define the framework for imagery, gridded and coverage data and those elements that require standardisation that are not identified in other ISO 19100 standards.
ISO 19130 – Sensor and data models for imagery and gridded data (under preparation)	This International Standard will cover the following areas: 1. It will specify a sensor model describing the physical and geometrical properties of each kind of photogrammetric, remote sensing and other sensors that produces imagery type of data. 2. It will define a conceptual data model that specifies, for each kind of sensor, the minimum content requirement and the relationship among the components of the content for the raw data that was measured by the sensor and provided in an instrument-based coordinate system, to make it possible to geolocate and analyze the data.
ISO 19131 - Data product specification (under preparation)	This standard provides requirements for the specification of geographic data products. These will include the application schema, spatial and temporal referencing systems, quality and data capture and maintenance processes.
ISO 19132 - Location based services possible standards (under preparation)	This Stage 0 report will investigate the need for the following LBS standards: - Format for the expressions of location (including orientation). - Co-ordinates. - Addresses. - Route "mile markers". - Orientation expressions (angle, bearings, offset angle). - Formats for the expression of routes. - Segment sequences. - Turning instructions. - Formats and rules for the expression of navigational "commands". - Formats for the expression of choice by clients of forms of commands; potentially expression of personal preferences. - Formats for the expression of traffic conditions. - Formats for the transfer between client and servers of request and responses for each of the above applications. The scope will include the consideration of both local (server side) and client aspects of cultural and linguistic adaptability.
ISO 19133 - Location based services tracking and navigation (under preparation)	This International Standard will specify 'web' based services in support of (mobile) clients that will enable: - Route finding or traversal (navigation) between two targets (find a "best" route from the primary to a secondary one; and then to potentially calculate a set of procedural "navigation decisions" or route following commands that will execute that route. - Route as conditions along the route, or nearby alternate routes change. - Route Instruction traversal; ability to synchronize the target's position through its network; to allow scrolling through route commands as appropriate. - How to maintain a tracking database in support of this application, including conditions along potential routes such as Traffic Monitoring
ISO 19134 - Multimodal location based services for routing and	This proposed International Standard will specify: Route finding or navigation between two targets using two or more modes of transportation, i.e. finding the most desirable route from an origin to a destination using various available modes of transportation;

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
navigation (under preparation)	and calculating a set of procedural "navigation decisions" or route following commands that will execute that route on a single network or on multimodal networks. Rerouting as conditions along the route, or nearby alternate routes of alternative modes change. Route Instruction traversal; ability to synchronize the target's position through its networks; to allow scrolling through route commands as appropriate. How to maintain a multimodal database in support of this application, including conditions along potential routes such as Traffic Monitoring on multi networks.
ISO 19135 - Procedures for registration of geographic information items (under preparation)	The development of a single standard or multi-part standard, which specifies procedures to be followed in preparing, maintaining, and publishing a register or registers of unique unambiguous and permanent identifiers, and meanings that, under the direction of ISO/TC 211, are assigned to geographic information items. Registries enhance interoperability by making instances of classes defined in technical standards available for re-use by standards developers and implementers.
ISO 19136 Geographic information - Geography Markup Language (GML) (under preparation)	The Geography Markup Language (GML) is an XML encoding in compliance with ISO 19118 for the transport and storage of geographic information modelled according to the conceptual modelling framework used in the ISO 19100 series of International Standards and including both the spatial and non-spatial properties of geographic features. This International Standard defines the XML Schema syntax, mechanisms, and conventions that: 1) Provide an open, vendor-neutral framework for the description of geospatial application schemas for the transport and storage of geographic information in XML; 2) Allow profiles that support proper subsets of GML framework descriptive capabilities; 3) Support the description of geospatial application schemas for specialized domains and information communities; 4) Enable the creation and maintenance of linked geographic application schemas and datasets; 5) Support the storage and transport of application schemas and data sets; 6) Increase the ability of organizations to share geographic application schemas and the information they describe. Implementers may decide to store geographic application schemas and information in GML, or they may decide to convert from some other storage format on demand and use GML only for schema and data transport.
ISO 19137 Geographic information - Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas (under preparation)	Develop a set of profiles of the spatial schema to provide a minimal set of geometric elements necessary for an efficient creation of application schemata. These profiles will include components from ISO 19107 Spatial schema, EN ISO 19108 Temporal schema, ISO 19109 Rules for application schema development, ISO 19111 Spatial referencing by co-ordinates and shall clarify the corresponding encoding rules in ISO 19118 Encoding. The profiles shall support many of the spatial data formats and description languages already developed and in broad use within a group of nations or liaison organizations.
ISO 19138 Geographic information - Data quality measures (under preparation)	This Technical Specification will define a set of measures for the data quality sub-elements identified in ISO 19113 Geographic information - Quality principles. A registry of data quality measures will be established, to include for each measure, an identifier and a code. The measures will be applicable when evaluating the quality of geographic datasets and assessing their fitness for their intended purpose. Multiple measures will be defined for each data quality sub-element, and the choice of which to use will depend on the type of the data and its intended purpose.
ISO 19139 Geographic information - Metadata - Implementation Specification (under preparation)	This Technical Specification defines spatial metadata XML (smXML) encoding, an XML Schema implementation derived from ISO 19115, Geographic information - Metadata.
ISO 19140 Geographic information - Technical amendment to the ISO 191** Geographic information series of standards for harmonization and enhancements (under preparation)	This project shall develop technical amendments to the ISO 191** Geographic information series of standards to achieve harmonisation between them. This will include issues of consistency, cross-references, terminology, data model and presentation. Other amendments necessary to achieve the objectives of these standards will also be included subject to ensuring consistency with the other standards.
ISO 19141 Geographic information - Schema for moving features (under preparation)	This International Standard defines a standard method to describe the geometry of a feature that moves as a rigid body. Such movement has the following characteristics. • The feature moves within any spatial domain as defined by ISO 19111. • The feature may move along a planned route, but it may deviate from the planned route. • Motion may be influenced by physical forces, such as orbital, gravitational, or inertial forces. • Motion of a feature may influence or be influenced by other features, e.g.: • The moving feature might follow a predefined route (e.g., road), perhaps part of a network, and might change routes at known points (e.g., bus stops, waypoints). • Two or more moving features may be "pulled" together or pushed apart (e.g., an airplane will be refuelled during flight, a predator detects and tracks a prey, refugee groups join forces). • Two or more moving features may be constrained to maintain a given spatial relationship for some period (e.g., tractor and trailer, cars in a train, convoy) This International Standard does not address other types of change to the feature. Examples of changes that are out of scope include the following: • Deformation of features, • Succession of either features or their associations,

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
	Change of non-spatial attributes of features.
ISO 19142 - Web feature service (under preparation)	Description of the OGC Web Feature Service (WFS) operations. The WFS operations support INSERT, UPDATE, DELETE, LOCK, QUERY and DISCOVERY operations on geographic features using HTTP as the distributed computing platform. In the context of this document, a transaction is a logical unit of work that is composed of one or more data manipulation operations. Since the manner in which geographic features are persistently stored is not addressed in this document, no transaction semantics, such as atomic failure, are assumed to exist. It is the function of a web feature service, in its interaction with the data storage system used to persistently store features, to ensure that changes to data are consistent. However, the document also acknowledges the fact that many systems do support standard concurrent transaction semantics and so proposes optional operations that will allow a web feature service to take advantage of such systems (e.g. relational database systems based on SQL).
ISO 19143 - Filter encoding (under preparation)	The intent of this document is to describe an XML encoding of the OGC Common Catalog Query Language (CQL) [2] as a system neutral representation of a query predicate. Using the numerous XML tools available today, such an XML representation can be easily validated, parsed and then transformed into whatever target language is required to retrieve or modify object instances stored in some a persistent object store. A 'filter expression' is a construct used to constrain the property values of an object type for the purpose of identifying a subset of object instances to be operated upon in some manner. For example, an XML encoded filter could be transformed into a WHERE clause for a SQL SELECT statement to fetch data stored in a SQL-based relational database. Similarly, and XML encoded filter expression could be transformed into an XPath or XPointer expression for fetching data from XML documents.
ISO 19144-1 Geographic information - Classification Systems – Part 1: Classification system structure	Niet beschikbaar
ISO 19144-2 Geographic information - Classification Systems – Part 2: Land Cover Classification System LCCS	Niet beschikbaar
ISO 19145 Geographic information - Registry of representations of geographic point location	Preliminary work to collect and compile information, and to explore the elaboration of an international standard describing the content and the structure of registries that document various formats used for the representation of geographic point location by coordinates in various communities. Such a registry will support interoperability of geographic point location representations between applications. In this new work item proposal, representation of geographic point location stands for one or a set of signifiers that can be encoded and decoded by humans and/or machines to depict the position of a geographic point. A registry of geographic point location representation differs from a coordinate reference system (CRS) registry as it is not intended to describe the parameters of a CRS including datum, projections, units of measure, and order of coordinates but is concerned by the manner a geographic point location (according to ISO 6709) is physically represented in a record or part of it.

Tabel A.2 — Beschrijving van OGC specificaties en rapporten

Standard, Initiative or project	Description
OpenGIS Abstract Specifications:	
Topic 0 - Overview (version 4)	Introduction to all of the topic volumes comprising the Abstract Specification and for editorial guidance, rules and etiquette for authors (and readers) of OGC specifications.
Topic 1 - Feature Geometry (version 4)	This part of the Abstract Specification specifies conceptual schemas for describing the spatial characteristics of geographic features, and a set of spatial operators consistent with these schemas. It treats only 3 dimensional vector geometry and computational topology that can be derived from the underlying geometry. It defines standard spatial operators for access, query, management, and processing of geographic information. Other parts of this international standard will deal with the geometry of coverages, with network topology, and with spaces of more than three dimensions, including time.
Topic 2 - Spatial Reference Systems (version 4)	This part specifies the spatial/ temporal reference system.
Topic 3 - Locational Geometry (version 4)	This Topic Volume 3, Locational Geometry, provides essential and abstract models for technology that is used widely across the GIS landscape. Its first heavy use is in support of Simple Feature geometry specification and their Spatial Reference Systems. Additional use is expected to occur in support of Coverage specifications (see Topic 6, The Coverage Type).
Topic 4 - Stored Functions and Interpolation (version 4)	This Topic Volume, Stored Functions, provides essential and abstract models for used widely technology. Its first heavy use is expected to occur in support of Coverage specifications (see Topic 6, The Coverage Type).
Topic 5 - The OpenGIS Feature (version 4)	The OpenGIS™ Abstract Specification begins by building literally from the ground up. Using the concept of reference systems, attribute primitives such as geographically registered geometry are tied to the real world. Feature objects are then decorated in a controlled manner with attributes.
Topic 6 - The Coverage Type (version 4)	GIS coverages (including the special case of Earth images) are two- (and sometimes higher-) dimensional metaphors for phenomena found on or near a portion of the Earth's surface. Fundamentally, coverages (and images) provide humans with an n-dimensional (where n is usually 2, and occasionally 3 or higher) "view" of some (usually more complex) space of geographic features. In our setting, the "view" will be geospatially registered to the Earth.
Topic 7 - Earth Imagery (version 4)	There are many initiatives addressing portions of the overall scope of this Topic Volume. Important among them is the ISO/TC 211 initiative to add a work item to address raster and image data types. OGC and ISO/TC 211 intend to work closely to achieve common specifications. This Topic Volume, Earth Imagery, will provide essential and abstract models for technology that is already used widely (but not interoperably) across the GIS landscape. This technology properly depends on the more general technology that supports Coverages.
Topic 8 - Relations Between Features (version 4)	Topic 5 of the Abstract Specification introduces features, an abstraction of the entities in the real world. Entities in the real world do not exist in isolation. Typically an entity in the real world is related to other real-world entities in a variety of ways. This Topic introduces an abstraction for the relationships between entities in the real world. This abstraction is modeled as relationships between the features introduced in Topic 5.
Topic 9 - Quality (version 4)	This abstract specification is submitted in response to recurring requests in OGC meetings for someone to detail how quality and accuracy should be handled. The specified extensions support recording the position accuracy of Feature objects, and recording the accuracy and quality of other Feature properties. Such feature quality and accuracy data is one category of metadata, and this specification includes partial capabilities for recording other metadata associated with each Feature.
Topic 10 - Feature Collections (version 4)	Feature Collections seem to need important interfaces in order to support the needs of Catalogs and Catalog Services. These interfaces seem to be tightly coupled with Feature Collection Metadata.
Topic 11 - Metadata (version 4)	Discusses the use of metadata in the framework of OGC specifications. Definitions are left to other organizations like ISO/TC 211.
Topic 12 - The OpenGIS Service Architecture (version 4.1)	Description of the OpenGIS™ Services Architecture requires the establishment of a technical Reference Model in order to structure discussion. This topic presents one of many possible technical Reference Models.
Topic 13 - Catalog Services (version 4)	This topic covers OpenGIS services for both data discovery and data access.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
Topic 14 - Semantics and Information Communities (version 4)	The OpenGIS™ notion of Information Communities was devised to enable groups such as ecologists and civil engineers to efficiently manage the semantics (or feature schema mismatches) of their own geodata collections and get maximum benefit from each other's geodata collections, despite semantic differences. An Information Community is a collection of people (a government agency or group of agencies, a profession, a group of researchers in the same discipline, corporate partners cooperating on a project, etc.) who, at least part of the time, share a common digital geographic information language and share common spatial feature definitions. This implies a common world view as well as common abstractions, feature representations, and metadata. The feature collections that conform to the Information Community's standard language, definitions and representations belong to that Information Community.
Topic 15 - Image Exploitation Services (version 4)	Image exploitation services are required to support most aspects of image exploitation, including precision measurement of ground positions and of object dimensions. Although the focus of this document is on services for using images, many of these services are expected to also be applicable to using other types of grid coverages and some non-grid coverages.
Topic 16 - Image Coordinate Transformation Services	This topic volume is the portion of the OpenGIS™ Abstract Specification that covers image coordinate conversion services. That is, this part of the abstract specification describes services for transforming image position co-ordinates, to and from ground position co-ordinates. These services might alternately be called "Image Geometry Model Services."
OpenGIS Implementation specifications	
OpenGIS Catalog Service Interface Specification (Approved)	The OpenGIS Catalog Service Interface Specification defines a common interface that enables diverse but conformant applications to perform discovery, browse and query operations against distributed and potentially heterogeneous catalog servers. Spatial Catalog servers typically contain metadata about spatially referenced information such as maps, schematics, diagrams, or textual documents. The specification uses metadata and spatial location to identify and select layers of interest, and provides for interoperability in catalog update, maintenance, and other Librarian functions. The specification is designed for catalogs of imagery, geospatial information, and mixtures of the two. (Future versions of the specification may also support services.) It specifies open APIs that provide discovery services, access services and interfaces for catalog managers, including a complete Catalog Query Language. Detailed implementation guidance is provided for establishing and ending a stateful catalog session to: query the catalog server properties, check the status of a request, cancel a request, issue a query, present the query results, and get the schema of a discovered collection.
OpenGIS Coordinate Transformation Services Specification (Approved)	This Implementation Specification provides interfaces for general positioning, coordinate systems, and coordinate transformations. In the specification, co-ordinates can have any number of dimensions, so this specification can handle both 2D and 3D co-ordinates as well as higher orders. Earth co-ordinates, such as the co-ordinates provided by a GPS receiver or by traditional surveying or navigation methods, are meaningful only as offsets from the origin in a particular spatial reference system. Many people outside the geospatial professions assume that longitude and latitude are universal and sufficient, but in fact there are a number of distinctly different longitude- latitude spatial reference systems in common use. A key requirement for overlaying views of geodata ("maps") from diverse sources is the ability to perform coordinate transformation in such a way that all spatial data use the same spatial reference system. Since there cannot be an assumption that all spatial data sources will be in the same projection or coordinate system, it is necessary for the client or application to be able to specify what coordinate system the data servers should deliver the spatial data to the application in. Therefore, put simply, OGC's OpenGIS Coordinate Transformation Services Specification provides a standard way for software to specify and access coordinate transformation services for use on specified sets of spatial data.
OpenGIS Geography Markup Language (GML)	The Geography Markup Language (GML) is an XML encoding for the transport and storage of geographic information, including both the geometry and properties of geographic features. As with the OpenGIS Simple Feature Specification, GML utilizes the OpenGIS Abstract Specification geometry model. However, unlike the Simple Features Specification, the GML Specification includes the ability to handle complex properties. GML is positioned as an open data exchange standard, well suited for transmitting small to medium-sized volumes of information. GML is usable with all standard XML tools. Of particular note in this respect are the tools designed to filter XML (XSL) and to turn XML into a visual presentation (XSLT). Using the XSL tools, a fully functional GML database can be published into more limited versions. For example, in order to satisfy regulatory requirements, a subset of the data, perhaps with lower fidelity, can be automatically extracted. To share data with a supplier who is also a potential competitor, the data can first be filtered and adjusted on the basis of what the supplier needs to know.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
OpenGIS Grid Coverages (Grid, Image, DEM) Specification (Approved)	This specification was designed to promote interoperability between software implementations by data vendors and software vendors providing grid analysis and processing capabilities. Within the OGC context, a Coverage is a function or any set of entities that exhaustively cover a plane. A grid coverage is a specific case of coverage in which a set of grid values covers the surface. Examples of a grid coverage are satellite images, digital elevation models, and digital orthophotos. The OpenGIS Grid Coverages Implementation Specification APIs provide for basic image access for purposes of requesting and viewing a grid coverage and performing certain kinds of analysis such as histogram calculation, image covariance and other statistical measurements. The specification provides a number of interface features for dealing with color palettes, byte organization, metadata, and coordinate systems (as set forth in the OpenGIS Coordinate Transformation Specification).
OpenGIS Simple Features Specification (Approved)	The Simple Feature Specification (version 1.x) focuses on the interface for OpenGIS Simple Features. A Simple Feature is defined by the OpenGIS Abstract specification to have both spatial and non-spatial attributes. Spatial attributes are geometry valued, and simple features are based on 2D geometry with linear interpolation between vertices. The base Geometry class has subclasses for Point, Curve, Surface and Geometry Collection. Each geometric object is associated with a Spatial Reference System, which describes the coordinate space in which the geometric object is defined. The supported geometry types include points, lines, linestrings, curves, and polygons. Feature-to-feature relations are not supported. The OpenGIS Simple Feature Specification application programming interfaces (APIs) provide for publishing, storage, access, and simple operations on Simple Features. The APIs take into account such tasks as the establishment of linear and angular units, spheroids, datums, prime meridians, and map projections. Included are interfaces for common geometric and topological constructs such as convex hull, symmetric difference, closure, intersection, buffer, length, distance, and dozens of others. At the GIS feature level, the API's provide for the creation and management of feature collections (such as the set of all roads in Howard County, or regions where ground cover is hardwood forest), and the ability to access features from such collections using geometric, topological, or attribute modifiers.
OpenGIS Web Map Server Interface (WMS 1.1.0) Specification (Approved)	The OpenGIS Web Map Server Specification (WMS) is a set of interface specifications that provide uniform access by Web clients to maps rendered by map servers on the Internet. Thus, WMS is a service interface specification that: • Enables the dynamic construction of a map as a picture, as a series of graphical elements, or as a packaged set of geographic feature data; • Answers basic queries about the content of the map; • Can inform other programs about the maps it can produce and which of those can be queried further.
OpenGIS Basic Services Model (BSM) Specification (Candidate)	The BSM consists of encoding specifications for representing services metadata, service capabilities and service interfaces. In an operational BSM environment, one could use this encoding for platform and implementation independent discovery and access and application of loosely-coupled distributed services. That is, one could find desired services without prior knowledge of their existence.
OpenGIS Gazetteer Service Interface Specification (GAZ) (Candidate)	A gazetteer is an online "dictionary" of geospatial words/terms (vocabulary), with or without applicable feature geometries. The GAZ is the interface specification for services that support the transformation of a set of place names into a set of stored geometry. The geometry is specific with respect to the coordinate reference system. The OpenGIS Gazetteer Service Interface Specification is a specialization of the Web Feature Server Specification. The GAZ provides for multi-lingual environments.
OpenGIS Geocoder Service Specification (Geocoder, or GeoC) (Candidate)	Geocoding is the process of linking words, terms and codes found in a text string to their applicable geospatial features, with known locations. (Locations are defined as geometry; usually points with x, y co-ordinates.) The most commonly known type of geocoding is converting an address to a geographic location. The current Geocoder Interface Specification allows for a request providing an address or set of addresses and returns them along with the corresponding geometry (usually a point relative to a requested spatial reference system.) The request is "sent" to a geocoding service which processes the request and returns the result.
OpenGIS GeoParser Service Specification (Geoparser, or GeoP) (Candidate)	Geoparsing refers to the capability to process a textual document and identify key words and phrases that have a spatial context. A GeoParsing Interface implementing this specification works in the context of two bodies of information: a reserved vocabulary (usually of place names) and a text source (e.g., a newspaper, or voice track.) The GeoParser returns all occurrences of the use (in the text source) of any word in the reserved vocabulary. Each occasion establishes a geolink between the source and the location associated with the reserved word. For example, your home might be Geolinked with your water bill through their common address.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
OpenGIS Location Organizer Folder Specification (LOF) (Candidate)	A LOF is a sharable "container" of contextually-rich, organized, structured, and inter-related multi-source information. The LOF is essentially a sharable, spatially enabled folder/shoebox. The LOF is a special kind of feature that supports spatial associations with other features. For example, in a real estate environment, an LOF could form links between a listing, map co-ordinates in both large and small scale maps, photograph co-ordinates, and occasions of textual descriptions of the listing, an address, points in small or large scale maps and photographs, and textual descriptions of the dwelling at the address. A real estate salesman might have an LOF full of properties for sale. LOFs are packable (an LOF can contain multiple LOFs). The real estate agent has a file of listings, homes sold, maps, aerial photography, terrestrial photos, lot numbers, etc. When a client asks for an address, information about the property at that address can be retrieved. The LOF provides the ability to expose behavior that would have been hidden, e.g. activity at a site during Tuesdays.
OpenGIS Image Coordinate Transformation Specification (ICT) (Candidate)	Interfaces that implement this specification will provide the capability for a client to invoke a service that generates measurements of ground objects by making measurements of their images. Such interfaces will also allow services that perform image rectification and orthorectification.
OpenGIS Stateless Catalog Specification (Cat S) (Candidate)	A stateless catalog allows clients to invoke arbitrary catalog services without reference to previous invocations. It avoids the need for lengthy sessions, which are difficult to manage in wireless, mobile, and distributed environments.
OpenGIS Styled Layer Descriptor Specification (SLD) (Candidate)	A basic tenet of OpenGIS Specifications is the separation of information from presentation. However, presentations are nevertheless of critical importance, so interfaces must be developed that enable a client to express that a particular "view" be created of a feature collection. The SLD is an encoding specification for associating presentation rules with properties of features.
OpenGIS Web Coverage Server (WCS) Specification (Candidate)	The OpenGIS Web Coverage Server extends the Web Map Server (WMS) interface to allow access to geospatial "coverages" that represent values or properties of geographic locations, rather than WMS generated maps (pictures). That is, both the WMS and the WCS provide for the generation and delivery of raster-based information, but the WMS returns an "image" which is an array of pixel values ready for portrayal. The WCS returns a collection of vectors that inform the client of values of interest, such as temperature, ownership, average rainfall, and so on. In contrast to the WMS, where only visualization is accomplished, the coverage server provides for analysis involving the evaluation/manipulation/combination of multiple coverages to answer specific questions. These values must be further processed if they are to be portrayed. This access to intact, unprocessed geospatial information is needed for client side processing, multi-valued coverages, and input into scientific models and other clients beyond simple viewers. The Web Coverage Server specifies two operations: GetCapabilities and GetCoverage.
OpenGIS® Web Feature Server Specification (WFS) (Candidate)	The purpose of the Web Feature Server Interface Specification (WFS) is to describe data manipulation operations on OpenGIS Simple Features (feature instances) such that servers and clients can "communicate" at the feature level. Therefore, a Web Feature Server request - like those supported in many GIS and RDBMS packages - consists of a description of the query and data transformation operations that are to be applied to WFS enabled spatial data warehouses on the web. The request is generated on the client and is posted to a WFS server. The WFS Server "reads" and executes the request returned in a feature set as GML. A GML enabled client then can use the feature set. Therefore, whereas WMS delivers a picture, WFS implemented in a client supports the dynamic exploitation and access of feature data and associated attributes on the web from any server product that implements WFS. This capability opens the door to enhanced spatial analysis, modeling and other operations based on the intelligence of the attributed data. Beyond feature access, there is an additional set of interfaces in the WFS for supporting simple transactions: Create a Feature, Delete a feature, and Update a feature.
OpenGIS Web Registry Service Specification (Candidate)	The OpenGIS Web Registry Service Specification provides for a registry of parameters, e.g. parameters for converting a Mercator projection to a Lambert projection, for specific datums, etc. This meets the need for a service on the web to manage the business of accepting a request for these parameters and issuing them along with information about the confidence we can have in these parameters. NATO, for example, could stand up a registry for DIGEST, which is a list of all object types of interest to NATO, in 7 languages, and all the attributes that are required, optional, and forbidden for a feature. With such a registry, it will be necessary to have a server that makes it possible to add a feature. A registry service will tell what attributes are required, optional, etc. It will also be necessary to have a registry of data sources, and registries of symbols. Each registry will need a registrar with tools that accept/reject/note. Other authorities tell the registrar what to do, and that implies interfaces for these authorizations. The registry server hosts information of various types and makes the information available across the web in authoritative fashion, with appropriate authorizations and appropriate metadata. Registries are recursive.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Standard, Initiative or project	Description
OpenGIS XML Imagery Mark Up Language Specification (XIMA) (Candidate)	The OpenGIS XIMA Specification provides a vocabulary to express annotations on imagery, maps, and other geospatial data. This encoding uses the Geography Markup Language (GML) to express the positions of these annotations in geographic or pixel co-ordinates. It also uses the GeoLink (see below) syntax to associate each annotation with the geospatial resource(s) it describes. This encoding will allow web-GIS users to interchange annotated maps and images, integrate image interpretations with raw imagery, and converse geographically over images and maps.
Translation services	
WPOS	WPOS: Web Pricing and Ordering Service
OASIS/ebXML Registry Information Model v2.0, December 5, 2001	
Geolinked Data Access Service (GDAS):	This specification is intended to provide a very simple way to implement on-line access to the vast number of data collections that contain geographically related information, but which do not include a rigorous definition of the geometry of the geographic object.
Geolinked service (GLS):	This specification is intended to provide a mechanism to take geolinked data delivered over a network, and either incorporate it into a database, or process it in some fashion that supports visualization or modelling. A geolinking service is an Internet-enabled relate (a.k.a. link/join/merge) function on two tables that share a common key field.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Tabel A.3 — Beschrijving van Europese normen en rapporten (CEN TC/287)

De door Europa vastgestelde normen zijn dezelfde als die van de ISO 19100 serie. Door de prefix van EN is aangeduid dat het een Europese norm is. Het jaartal kan verschillen omdat het jaar van vaststellen gelijk of later voor Europa is dan voor ISO (bijvoorbeeld ISO 19115:2003 = EN ISO 19115:2005). Een ander belangrijk verschil is dat de door ISO vastgestelde normen volledige vrijheid bieden aan landen of deze wel of niet overgenomen worden. Dit geldt niet voor de door Europa (CEN/TC 287) vastgestelde normen. Voor de Europese landen geldt dat een nationale norm niet in conflict mag zijn met de Europese. Hierdoor hebben Europese normen een meer verplichtend karakter. Om aan te geven dat de Europese norm is overgenomen in Nederland (waar het Normalisatie-instituut dus toe verplicht is) wordt voor de EN nog de prefix NEN gevoegd. Ook de andere landen van Europa voegen in hun land de eigen norm-aanduiding toe. Dit betekent bijvoorbeeld dat DIN-EN-ISO 19115 exact dezelfde inhoud heeft als NEN-EN-ISO 19115.

Status	Normen en rapporten
Gepubliceerde standaarden	NEN-EN-ISO 19101 Geographic information - Reference model (ISO 19101:2002) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19105 Geographic information - Conformance and testing (ISO 19105:2000) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19106 Geographic information - Profiles Publicatie datum: Maart 2006 NEN-EN-ISO 19107 Geographic information - Spatial schema Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19108 Geographic information - Temporal schema (ISO 19108:2002) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19111 Geographic information - Spatial referencing by coordinates (ISO 19111:2003) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19112 Geographic information - Spatial referencing by geographic identifiers (ISO 19112:2003) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19113 Geographic information - Quality principles (ISO 19113:2002) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19114 Geographic information - Quality evaluation procedures (ISO 19114:2003) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19115 Geographic information - Metadata (ISO 19115:2003) Publicatie datum: Januari 2005 NEN-EN-ISO 19116 Geographic information - Positioning services Publicatie datum: Maart 2006 NEN-EN-ISO 19125-1 Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture Publicatie datum: Maart 2006 NEN-EN-ISO 19125-2 Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option Publicatie datum: Maart 2006
UAP accepted, nog niet gepubliceerd	• prEN ISO 19109 Rules for application schema • prEN ISO 19110 Methodology for feature cataloguing • prEN ISO 19117 Portrayal • prEN ISO 19118 Encoding • prEN ISO 19119 Services
UAP in procedure	Start 2007-03-08, deadline: 2007-08-08 (forecast) • prEN ISO 19123 Schema for coverage geometry and functions • prEN ISO 19133 Location-based services – Tracking and navigation • prEN ISO 19135 Procedures for item registration Send to CMC 2006-05 • ISO 19128 Web Map server interface
Rapporten (TR)	Een gepubliceerde ISO/TR (Technisch Rapport) of ISO/TS (Technische Specificatie) wordt niet overgenomen als EN/TR of EN/TS. De reden hiervoor is dat dit geen voordeel oplevert. In tegenstelling tot een norm mogen de Europese Normalisatie-instituten zelf beslissen of ze een EN/TR of EN/TS al dan niet overnemen als nationaal document. Dit geldt voor ISO/TR en ISO/TS ook al, dus de status verandert niet.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Europese profielen (werk toegekend aan WG5 (werkgroep 5 van CEN/TC 287)	00287030	prTR 15449 Geographic information - Standards, specifications, technical reports and guidelines, required to implement Spatial Data Infrastructures
	00287032	Geographic information - Implementation of Web Map Server in a European Spatial Data Infrastructure
	00287033	Geographic information - European core metadata for discovery

Bijlage B: Europese en internationale normalisatie- en standaardisatie-organisaties

De volgende vijf organisaties/commissies zorgen op Europees en internationaal niveau voor het normaliseren, standaardiseren en specificeren van geo-informatie. Deze organisaties liggen ten grondslag aan het gehanteerde raamwerk.

CEN/TC 287

Dit is een op Europees niveau ingerichte specifieke Technische Commissie voor geografische informatie (CEN/TC 287 – Geographic information) als onderdeel van de Europese Commissie voor Normalisatie (CEN Comité Européen de Normalisation).

Doelstelling voor de CEN/TC 287 is Normalisatie op het gebied van de Geografische Informatie voor Europa. Hiervoor zal de commissie een raamwerk van standaarden realiseren, die een methodologie specificeren om ruimtelijke gegevens en diensten te definiëren, beschrijven en over te dragen. CEN/TC 287 is verantwoordelijk voor de invoering en harmonisatie van de ISO 191xx standaarden voor Europa.

ISO/TC 211

De ISO/TC 211 (International Organisation for Standardisation) is een op internationaal niveau ingerichte Technische Commissie voor Geografische Informatie.

Het ISO/TC 211 werk richt zich op het ontwikkelen van een gestructureerde reeks van standaarden (ISO 191xx standaarden) voor informatie van fenomenen die direct of indirect zijn gerelateerd aan de aarde. Deze standaarden specificeren voor geografische informatie methoden, tools en services voor; data management (inclusief definitie en beschrijving), dataverwerking, -processing, -analyse, toegang tot data, datapresentatie en overdracht van data in digitaal/elektronisch formaat tussen verschillende gebruikers, systemen en locaties.

Het werk sluit waar mogelijk aan op standaarden voor informatie - en communicatie technologie (ICT), en verstrekt een kader voor de ontwikkeling van sectorspecifieke toepassingen die geografische gegevens gebruiken.

OpenGeospatial Consortium

Het OpenGeospatial Consortium, Inc. (OGC) is een internationale non-profit organisatie die is opgericht om interoperabiliteit voor geografische gegevensverwerking te ontwikkelen, door ontwikkeling van open en uitbreidbare toepassingssoftware en interfaces voor GIS en andere technologieën. Leden van het OGC zijn zowel overheidsinstellingen als de industrie en onderwijsinstellingen.

OGC maakt onder meer gebruik van ISO-normen om specificaties te maken voor software die de interoperabiliteit garandeert tussen verschillende leveranciers van GI Systemen en data.

Object Management Group (OMG)

De Object Management Group is een open ledenconsortium zonder winstbejag. Het consortium produceert en onderhoudt computerspecificaties voor interoperabele toepassingen ten behoeve van ondernemingen. De OMG richt zich als organisatie zonder winstoogmerk op de ontwikkeling en het onderhoud van standaarden – zoals CORBA, UML, MOF, CWM en XMI – voor de software-industrie.

World Wide Web Consortium (W3C)

Het World Wide Web Consortium (W3C) is in oktober 1994 opgericht met als doel het Web tot zijn volle potentieel te ontwikkelen, gemeenschappelijke protocollen te ontwikkelen, die de groei van het Web bevorderen en interoperabiliteit garanderen. Een van de doelstellingen van W3C is overeenkomst bereiken over (toekomstige) standaarden op internet – zoals HTML en XML. W3C is neutraal en alle grote spelers op het gebied van internet zijn erbij betrokken.

Bijlage C: Gebruikte afkortingen

CEN	European Committee for Standardization
ebXML	Electronic Business using eXtensible Markup Language
EPSG	European Petroleum Survey Group
ESDI	European Spatial Data Infrastructure
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
GI	Geographic information
GII	Geo-informatie infrastructuur
GIRM	Geospatial Interoperability Reference Model
GML	Geography Markup Language
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
ISO	International Organization for Standardization
OCL	Object Constraint Language
OGC	Open Geospatial Consortium
OMG	Object Management Group
ORM	OpenGIS Reference Model
SDI	Spatial Data Infrastructure
SLD	Styled Layer Descriptor
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SVG	Scalable Vector Graphics
TIN	Triangulated Integrated Network
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
UML	Unified Modelling Language
UUID	Universally Unique Identifier
WAI	Web Accessibility Initiative
WCS	Web Coverage Service
WebCGM	Web Computer Graphics Metafile
WFS	Web Feature Service

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

WMS	Web Map Service
WRS	Web Registry Server
WSA	Web Service Architecture
WSDL	Web Service Description Language
W3C	World Wide Web Consortium
XML	eXtensible Markup Language



Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Tabel D.1 — Toelichting op Object-Relatie Diagram voor GII Architectuur

Object	Standaard in framework	Toelichting
Ruimtelijke data	NEN 3610 / Informatie Modellen	Ruimtelijke data (def: data die de geografische locatie en karakteristieken van natuurlijke of gebouwde objecten of grenzen op Aarde identificeert (GSDI cookbook)). Indien gebruik wordt gemaakt van een NEN 3610 gerelateerd sector model kan semantisch geïntegreerd worden.
Ruimtelijk DBMS	-	Met een Ruimtelijk Database management systeem wordt het programma aangeduid dat in een database de opgeslagen gegevens beheert. Een database bestaat uit drie onderdelen: de opslagen gegevens (in één of meer bestanden), het programma waarmee de gegevens worden onderhouden (DBMS) en een gebruikers-interface die het gebruikers mogelijk maakt om de gegevens te beheren.
Object catalogus	ISO 19110	Een object catalogus is een gestructureerde database met in object- en attribuut informatie betreffende een specifieke dataset. ISO 19110 is de internationale standaard die beschrijft op welke wijze een objectcatalogus gevuld dient te worden. ISO 19126 is een nader uitgewerkt FACC profiel van de objectcatalogus. Vanuit NEN 3610 en de bijbehorende Informatie Modellen kan een objecten catalogus gegenereerd worden.
Metadata (linksboven)	Data: -NL metadatastandaard voor geografie -ISO 19115	Metadata (def. data over data) De metadata file die betrekking heeft op een geografische datasets, dataset series of applicaties (linksboven) of metadata over services (rechtsboven). De organisatie is vrij welke metadata elementen opgeslagen mogen worden.
Metadata (rechtsboven)	Services: -NL metadatastandaard voor services -ISO 19119 -ISO 19115	Metadata (def. data over services) De metadata file die betrekking heeft op services (rechtsboven). De organisatie is vrij welke metadata elementen opgeslagen mogen worden.
Metadata database	-ISO 19139 -OGC AP for CSW 2.0 WSDL	De metadata database bevat metadata die op de juiste wijze geïmplementeerd is. De juiste standaard is ISO 19139 (metadata voor data) en de implementatie instructie beschreven in het OGC Applicatie Profiel voor CSW 2.0 (metadata voor services). Deze standaarden beschrijven de implementatie van de metadatastandaarden.
Catalog services	OGC AP for CSW 2.0 WSDL	De catalogus is een applicatie die ontwikkeld is volgens een specifieke implementatie. De catalogus kan de implementatie "lezen" die beschreven is in het OGC Applicatie profiel voor CSW 2.0.
Community Register	-NL metadatastandaard voor geografie -NL metadatastandaard voor services	Niet elke gebruiker heeft gelijke informatiebehoeften. Dit geldt tevens voor zoekcriteria. Het is mogelijk dat er nationale of sectorale afspraken worden gemaakt over de inhoud van de metadata. De afspraken staan geregistreert in een Community Register en hiervan wordt een schema gemaakt. Vervolgens is het mogelijk om volgens eigen criteria te zoeken. Beide NL metadatastandaarden zijn voorbeelden van Community Profiles uit een virtueel Community Register
Catalog client		De metadata catalogus kan via een interface bevraagd worden. Deze interface wordt niet gestandaardiseerd, maar is gerelateerd aan een Community Profiel. Hier worden bijvoorbeeld de velden weergegeven waarop gezocht kan worden.

Raamwerk van standaarden voor de Nederlandse GII

Web Feature Service	ISO 19142 – Web Feature Services	Web Feature Service (WFS) is een interface voor het opvragen, aanleveren en editen van geografische vector data, afkomstig van databanken, over het Internet. Het maakt gebruik van de op Extensible Markup Language (XML) gebaseerde Geography Markup Language (GML) voor dataoverdracht. Het Open Geospatial Consortium (OGC) definieert de specificaties van WFS. Een Nederlands profiel op WFS is in ontwikkeling om interoperabiliteit te creëren tussen verschillende WFS en WMS
Web Map Service	ISO 19128 – Web Map Service Interface	WMS is een afkorting voor: Web Map Service. Het is een specificatie die de definitie voor Internet Map Servers omvat hoe geografische data te beschrijven om het op Internet te publiceren en hoe een kaartafbeelding moet worden samengesteld en gerenderd om het op Internet te publiceren. De Open Geospatial Consortium (OGC) definieert WMS. Een Nederlands profiel op WMS is in ontwikkeling om interoperabiliteit te creëren tussen verschillende WMS.
Web Coverage Service	OGC WCS	De Web Coverage Service is het protocol voor de open uitwisseling van geografische rasterdata, dit in tegenstelling tot de Web Feature Service die functies beschrijft op vectordata. Het verschil is dat rasterdata direct weer te geven is als een kaart via het WCS-protocol - dus het is ruwe data - en vector data is afkomstig van een tabel (uit een databank of shapefile) en kan niet direct als kaart weergegeven worden via het WFS protocol, maar via het WMS-protocol kan er wel een kaart gegenereerd worden m.b.v. van het geometrieveld (in de tabel) en een daaraan gelinkt stylesheet (voor het inkleuren van de data, m.a.w. de symbologie).
Portaal	-	Website die is ingericht als "startpage" voor een bepaalde gebruikersgroep. Verschillende interfaces van services kunnen zijn opgenomen binnen een portaal.
Gazetteer	-	Een gazetteer is een geografisch woordenboek en bevat informatie over de plaatsen en plaatsnamen. De gazetteer ondersteunt een gebruiker indien op tekstuele beschrijving van een locatie wil zoeken. Belangrijk is uniforme naamgeving.
Thesaurus		Een thesaurus (uit het Latijn: schatkamer) is in de letterkunde een systematische organisatie van begrippen uit een taal die zo is opgezet dat men eenvoudig een overzicht kan krijgen van woorden die soortgelijke betekenissen hebben. Er wordt daarin onderscheid gemaakt van synoniemen, woorden die een groter begrip beschrijven en woorden die een nauwere betekenis hebben. Ook kan melding worden gemaakt van antoniemen. In een Nederlandstalige thesaurus zou men kunnen opzoeken dat synoniemenlijst een nauwere betekenis heeft dan thesaurus.