

RIVM rapport 422511002/2002

Op weg naar een RIVM DATAPORTAAL

F. Lips, L.J. de Vries, P.R. Victoriashoop,
J.F.H.A. Diederiks, H.W. Evers, J.D. Kunst

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Directie van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, in het kader van project S/422511, Toekomstige GEO-informatievoorziening.

Abstract

The aim of the project described here was to build a prototype of a 'data portal', an information system for searching, viewing, using, exchanging and managing data through internet technology.

The prototype has been designed to serve as a multi-tier information system architecture for RIVM information processes. The information system infrastructure was built using ESRI ArcGIS™ components and an Oracle™ database management system.

The 'data portal' offers transparent access to both geographical and non-geographical data through meta data. It features data and meta-data functions for end-users, professional GIS users, data managers and database administrators in a network computing environment.

Inhoud

Samenvatting 4

1. Inleiding 5

- 1.1 Aanleiding van het project 5
- 1.2 Doel en op te leveren producten 5
- 1.3 Afbakening 6

2. Architectuur van het RIVM DataPortaal 7

- 2.1 Aandachtsgebied en omgeving 7
- 2.2 Informatiearchitectuur 8
 - 2.2.1 Uitgangspunten 8
 - 2.2.2 Conceptueel (systeem) model 9
 - 2.2.3 Organisatiemodel 9
 - 2.2.4 Informatiemodel 11
 - 2.2.5 Functiemodel 12
 - 2.2.6 Randvoorwaarden 13
- 2.3 Infrastructuur van het RIVM DataPortaal 13
 - 2.3.1 Dataservers 15
 - 2.3.2 Applicatieservers 15
 - 2.3.3 Clients 16

3. Resultaten 17

- 3.1 Voorbereidingen 17
- 3.2 Gerealiseerde functies 17
 - 3.2.1 GIS-eindgebruikers 17
 - 3.2.2 Professionele (GIS)gebruikers 18
 - 3.2.3 Inhoudelijk beheerder van het RIVM DataPortaal (DA) 20
- 3.3 Realisatie van het prototype RIVM DataPortaal 22

4. Conclusies 25

- 4.1 Conclusies t.a.v. het gebruik 25
- 4.2 Conclusies t.a.v. het beheer 26
- 4.3 Conclusies t.a.v. de architectuur en infrastructuur 26
- 4.4 Conclusies t.a.v. de organisatie 27
- 4.5 Toekomstige ontwikkelingen 28

5. Operationaliseren van het RIVM DataPortaal 29

- 5.1 Technische infrastructuur 29
- 5.2 Inrichten van geodatabases 29
- 5.3 Upgrade kaartgenerator GeoView 30
- 5.4 Inrichten van een beheerorganisatie 30

6. Aanbevelingen 31

Referenties 33

Bijlage 1: Begrippen 34

Bijlage 2: Acceptatiecriteria 36

Bijlage 3: Hard- en software specificaties en licenties 39

Bijlage 4: GIS clients en dataformaten 40

Bijlage 5: Verzendlijst 41

Samenvatting

Naar aanleiding van het beschikbaar komen van een nieuwe generatie ArcGIS software is in 2000 een onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden die deze ArcGIS8 software biedt om de knelpunten in de huidige geografische informatievoorziening bij het RIVM op te lossen ('Kansen met ArcGis-8 voor innovatie van de geo-informatievoorziening op het RIVM' [1]). In vervolg op dit onderzoek is in 2001 en begin 2002 een demonstratieversie of 'prototype' van het aanbevolen 'geodatawarehouse' gerealiseerd onder de naam 'RIVM DataPortaal'. Aan de hand van dit prototype is beoordeeld in welke mate de nieuwe generatie ArcGIS software geschikt is om een RIVM DataPortaal te realiseren. Daarnaast kan het prototype worden gebruikt om de mogelijkheden te demonstreren van de ArcGIS8 desktop applicaties aan (potentiële) GIS-gebruikers in het RIVM.

Na een analyse (op hoofdlijnen) van de primaire RIVM bedrijfsprocessen is een informatie architectuur model voor het RIVM DataPortaal opgesteld. In dit model is vastgelegd aan welke voorwaarden en specificaties het RIVM DataPortaal dient te voldoen. Op basis van het model is de hard- en softwareinfrastructuur van het RIVM DataPortaal ingericht. Tenslotte zijn, aan de hand van acceptatiecriteria, de mogelijkheden en beperkingen van de ArcGIS8 software voor het implementeren van het RIVM DataPortaal beoordeeld.

In dit project is vastgesteld dat de ArcGIS8 software voorziet in de basisfuncties zoals data en metadata zoeken, visualiseren, toepassen, genereren en geautoriseerd aanbieden. Dit geldt niet alleen voor geografische data maar in principe voor alle typen datasets. In het RIVM DataPortaal is de fysieke locatie en het formaat van de datasets transparant voor de gebruiker. De functionaliteit en de data zijn op verschillende gebruiksniveaus beschikbaar, variërend van de gebruiker van eindproducten, professionele GIS gebruiker, beheerder / eigenaar van datasets tot beheerder van het RIVM DataPortaal. De toegang tot de data is eveneens schaalbaar, zo worden collectieve en projectgegevens onderscheiden, daarnaast is het mogelijk datasets via internet of rechtstreeks in databases of fileservers te benaderen. In de ArcGIS software is een aantal knelpunten geconstateerd, vooral met betrekking tot beheer aspecten, die opgelost moeten worden voor een succesvolle implementatie van het RIVM DataPortaal. Daarnaast kan het RIVM DataPortaal niet ingericht en geoperationaliseerd worden zonder de aanwezigheid van een beheerorganisatie met voldoende kennis en capaciteit.

Voor het inrichten en operationaliseren van een productieversie van het RIVM DataPortaal stelt de werkgroep de volgende deelprojecten / activiteiten voor:

- Inrichten van een technische infrastructuur
- Inrichten van geodatabases
- Upgrade kaartgenerator GeoView
- Inrichten van een beheerorganisatie
- Invoeringstraject

De eindconclusie van de werkgroep GIS2000+ luidt:

De ArcGIS8 software biedt voldoende mogelijkheden voor het implementeren van het RIVM DataPortaal in een informatie infrastructuur die is samengesteld uit commercieel verkrijgbare standaard software componenten.

Tot slot doet de werkgroep GIS2000+ een aantal aanbevelingen voor het succesvol implementeren van het RIVM DataPortaal.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding van het project

Het RIVM/MNP streeft naar een organisatie met een transparante werkwijze in een kwaliteitsgeborgde omgeving. Medewerkers moeten in staat zijn kennis te integreren en te synthetiseren al of niet in samenwerking met externe partners. In de visie van de werkgroep GIS-2000+ (de auteurs van dit rapport) moet een adequate geo-informatievoorziening hier een stevig fundament voor bieden.

De basis van de huidige geo-informatievoorziening op het RIVM is ongeveer 7 jaar geleden gelegd. Sindsdien zijn er geen grote vernieuwingen meer doorgevoerd. Ondertussen hebben zich in de ICT-industrie enorme innovaties voltrokken op het gebied van hardware, software en communicatie. Denk aan de enorm toegenomen rekenkracht en opslagcapaciteit van PC-platforms, software-engineering met objecten (componenten-technologie) en de ontwikkeling van het internet. De werkgroep GIS-2000+ wil actief op deze ontwikkelingen inspelen.

In 'Kansen met ArcGis-8 voor innovatie van de geo-informatievoorziening op het RIVM' [1] van de werkgroep zijn knelpunten, kansen en aanbevelingen genoemd ten aanzien van de huidige RIVM geo-informatievoorziening.

In deze notitie wordt gesteld, dat het voor eindgebruikers lastig is om de juiste geodata op te sporen, de kwaliteit er van te beoordelen, de geodata te gebruiken en resultaten inclusief kwaliteitskenmerken te registreren. De knelpunten liggen in de organisatie van de informatievoorziening en in de toegepaste informatietechniek. Samenhangende informatie wordt bijvoorbeeld ondersteund door uiteenlopende voorzieningen voor dataopslag en gebruik ('eilandjes'), waardoor er sprake is van inefficiënt gebruik en beheer van geodata en GIS faciliteiten.

De kansen liggen in een modulair opgebouwde informatie infrastructuur, gebaseerd op een gezamenlijk overeengekomen en geaccepteerde informatiearchitectuur. In de architectuur is vastgelegd welke (geo-)informatie voor het RIVM van belang is en op welke manier de gebruikers in de organisatie met die informatie omgaan. De modulaire infrastructuur biedt elke gebruiker op maat gesneden toepassingen voor gebruik en beheer van de (geo-)informatie van het RIVM.

De aanbevelingen uit de genoemde notitie zijn als volgt samengevat:

Bouw een RIVM dataportaal gebaseerd op de voorgestelde architectuur waarin de huidige (geo-)databases en GIS faciliteiten in een geïntegreerde informatie infrastructuur zijn opgenomen.

In vervolg op het in de notitie beschreven onderzoek is besloten om een demonstratieomgeving te bouwen voor een centraal dataportaal. In dit rapport wordt structuur, functionaliteit en toepasbaarheid van dit dataportaal voor het RIVM beschreven.

1.2 Doel en op te leveren producten

Doel van dit project is om een prototype op te leveren van een zogenaamd 'dataportaal'. *Dit is een centraal gegevensloket dat gebruikers gelegenheid biedt op eenvoudige wijze data te zoeken, te inspecteren / visualiseren, toe te passen en uit te wisselen met behulp van internet-technologie.*

Het portaal wordt in dit project aangeduid met de naam *RIVM DataPortaal*.

De toegepaste technologie is voor verschillende schaalgroottes toepasbaar (intranet, extranet, internet).

Met toenemende schaalgrootte worden aspecten als beveiliging, beschikbaarheid en eigendomsrechten van data belangrijke issues. In dit project ligt de focus op het gebruik van geografische gegevens. Het concept heeft echter generieke toepassingsmogelijkheden. Naast data kan het portaal ook worden gebruikt voor het aanbieden van producten (bijvoorbeeld 'indicatorkaarten') en diensten (GIS-functionaliteit, modellen). Wanneer het concept voor het milieudomein zover wordt doorontwikkeld kan gesproken worden van een *RIVM MilieuPortaal*.

De ambitie in dit project beperkt zich tot het realiseren van een prototype RIVM DataPortaal voor geodatasets die onder beheer staan van het RIVM. Opschaling en uitbreiding van de functionaliteit is in de huidige opzet mogelijk en kan in een vervolg nader worden uitgewerkt. Het prototype van het RIVM DataPortaal moet de volgende functionaliteiten bieden:

- zoeken van data
- inspecteren / visualiseren van data
- toepasbaar maken van data
- publiceren van data
- uitwisselen van data

Daarbij moet het prototype van het RIVM DataPortaal voldoen aan de volgende voorwaarden:

- één loket voor data (inclusief producten en diensten op datagebied)
- toegang tot data via metadata
- data onder beheer van de bronhouder
- eenvoudig vastlegging van metadata over de data
- kwaliteitsbewaking en beheer van data met behulp van een relationeel database management systeem
- ondersteuning databeheer bij grote projecten
- eenvoudige uitwisseling van data met externe partners
- eenvoudige beschikbaarstelling van data, producten en diensten op intranet / internet
- naadloze aansluiting tussen zoeken van data én toepassen van data
- toegang tot GIS-functionaliteit op maat
- schaalbare configuratie (intranet, extranet, internet)
- industriestandaarden (internettechnologie, 'commercial of the shelf software' (COTS), OpenGIS-consortium standaarden)

1.3 Afbakening

Het doel van dit project blijft beperkt tot een demonstratieversie of prototype van het RIVM DataPortaal. In vergelijking met een productieversie zal met name de informatie-inhoud van het prototype beperkt van omvang zijn. Het is wel de bedoeling aan te tonen dat de RIVM (geo)informatie met het RIVM DataPortaal en onderliggende IT-infrastructuur gebruikt en beheerd kan worden.

De migratie van de huidige ArcInfo7 / Ingres productie infrastructuur naar ArcGIS8 / Oracle, inclusief conversie van databases, modellen en applicaties, is **geen** onderdeel van dit project. Op basis van de bevindingen en aanbevelingen uit dit project kan wel een (realistische) planning voor de invoering van de IT infrastructuur en de implementatie van een productie versie van het RIVM DataPortaal opgesteld worden.

Voor een inventarisatie van alle aspecten die bij de migratie van ArcInfo 7 naar ArcGIS8 een rol spelen, is inmiddels door CIM externe expertise ingeschakeld.

2. Architectuur van het RIVM DataPortaal

Aangezien het te ontwikkelen dataportaal ondersteunend moet zijn aan het primaire proces in de organisatie (*zie missiestatement RIVM, Milieu- en NatuurPlanbureau en sector Milieurisico's en Externe Veiligheid* [2], [3], [4]) wordt eerst het aandachtsgebied en de omgeving van het RIVM DataPortaal geschetst. Zo is het mogelijk om te 'focussen' op alleen dié informatie en voorzieningen die nodig en nuttig zijn voor het primaire proces

Voorbeelden van producten uit het primaire proces zijn, natuurbalans, milieubalans, milieucompodium, gebiedenatlas en nationale atlas volksgezondheid.

De termen 'data', 'gegevens' en 'informatie' worden door elkaar gebruikt, en betekenen in dit hoofdstuk: alleen die gegevens die voor het primaire proces relevant zijn.

2.1 Aandachtsgebied en omgeving

Het aandachtsgebied van het *RIVM DataPortaal* is beperkt tot die activiteiten in het primaire proces waarbij (geo)informatie wordt gebruikt. Het aandachtsgebied is dan ook gedefinieerd in activiteiten in het primaire proces die ondersteund (moeten gaan) worden.

In het primaire proces zijn de volgende 'functionarissen' als (toekomstige) gebruikers van het *RIVM DataPortaal* onderkend: onderzoekers, projectleiders en lijnmanagers. Deze functionarissen zullen op verschillende wijzen en op verschillende 'niveaus' gebruik maken van de informatie en diensten van het *RIVM DataPortaal*.

In de volgende opsomming van activiteiten is tussen rechte haken [] aangegeven welke 'functionarissen' betrokken zijn bij de activiteiten (zie ook paragraaf 2.3).

Activiteiten in het primaire proces

- Onderzoeksprogramma's en –projecten opstellen [onderzoekers, projectleiders]
- Onderzoeken, modelleren, meten, monitoren, analyseren [onderzoekers]
- Overleggen, adviseren, voorlichten [onderzoekers, projectleiders, lijnmanagers]
- Communiceren, presenteren, publiceren, rapporteren [onderzoekers, projectleiders]
- Managen, voortgangsbewaking [projectleiders, lijnmanagers]

Gerelateerde activiteiten

- Kwaliteitsbeheer; waarborgen van de kwaliteit van de RIVM producten onder andere door het toepassen van standaarden, methoden, procedures
- 'Antenne functie'; signaleren van ontwikkelingen in de aandachtsgebieden van het RIVM
- Beheren primaire 'productiemiddelen'; waaronder ICT-infrastructuur maar bijvoorbeeld ook bibliotheek en archief [beheerders]

2.2 Informatiearchitectuur

In deze paragraaf is, op hoofdlijnen, alle informatie die in het primaire proces omgaat, beschreven in uitgangspunten, een conceptueel (informatiesysteem) model, informatiemodel, functiemodel en randvoorwaarden. Hiermee wordt beoogd een dekkend beeld te geven van de informatievoorziening.

De architectuur dient leidend te zijn voor de opzet en inrichting van het *RIVM DataPortaal*. Een ‘onder architectuur’ gebouwd *RIVM DataPortaal* garandeert een duurzame informatie infrastructuur die op eenvoudige wijze is uit te breiden met nieuwe gegevensverzamelingen en diensten.

Voorafgaand aan de definitie van de informatievoorziening zijn eerst enkele begrippen nader verklaard. In Bijlage 1 is een uitgebreide begrippenlijst opgenomen.

Definities

Informatievoorziening	het geheel van voorzieningen, organisatie, mensen, procedures, ondersteunende activiteiten voor de (geo-)informatie in het RIVM, dit is (veel) meer dan alleen IT.
Informatie Architectuur	abstract, conceptueel ‘beeld’ van de Informatievoorziening.
Informatie Infrastructuur	alle werkelijke voorzieningen en hulpmiddelen voor de informatievoorziening; (niet alleen IT).
IT-infrastructuur	het deel van de Informatie Infrastructuur dat met inzet van Informatie Technologie is gerealiseerd.
Gegevensverzameling	op zichzelf staande (autonome) intern consistente verzameling gegevens; (synoniemen: database, dataset).

2.2.1 Uitgangspunten

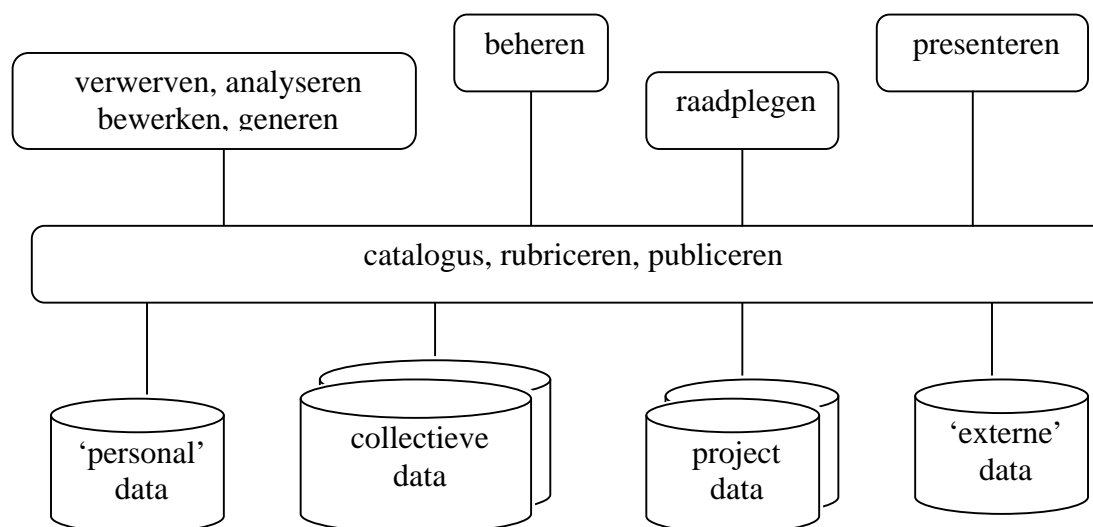
In de uitgangspunten voor het RIVM DataPortaal zijn de aanbevelingen uit het verslag ‘Kansen met ArcGIS-8 voor innovatie van de geo-informatievoorziening op het RIVM’ [1] opgenomen.

- Waarborgen van de beschikbaarheid, exclusiviteit en integriteit.
Dit is het belangrijkste uitgangspunt voor het *RIVM DataPortaal*, beschikbaarheid houdt in de juiste informatie op de juiste tijd op de juiste plaats cq. bij de juiste persoon, exclusiviteit betekent dat alleen die gegevens geraadpleegd en / of gemuteerd kunnen worden waartoe de individuele gebruiker gerechtigd is, en tot slot integriteit betekent dat alle informatie in onderlinge samenhang juist is en blijft.
- Architectuur; het *RIVM DataPortaal* dient zowel centrale als decentrale gegevensverzameling(en) te bevatten en ‘onafhankelijke’ functionele componenten voor registreren, analyseren, valideren, aggregeren, presenteren enz.
- Systemontwerp van het *RIVM DataPortaal* dient onafhankelijk van hardware, besturingssysteem, netwerk enz. te zijn; met andere woorden het systeemontwerp moet flexibel zijn ten aanzien van de technische implementatie.
- Standaard software componenten; maatwerk (zoveel mogelijk) vermijden.
- Open standaarden o.a. voor communicatie (gegevens uitwisseling), meta-informatie, database management systeem en ontwikkelomgeving.
- Geen data zonder metadata, zie meta-informatie RIVM [5].

2.2.2 Conceptueel (systeem) model

De uitgangspunten leiden tot een informatiesysteem infrastructuur volgens het meerlagen model (multi-tier information system architecture), een modulair opgebouwde informatie-infrastructuur waarin, onafhankelijk van elkaar, componenten toegevoegd of vervangen kunnen worden.

In Figuur 1 is, los van de technische implementatie, het systeemconcept weergegeven. Als voorbeeld zijn enkele informatie functies ingevuld die onafhankelijk van elkaar één of meer intern consistente gegevensverzamelingen of informatie diensten benaderen.



Figuur 1: Conceptueel systeemmodel

Gegevensverzamelingen en functies kunnen in verschillende technieken geïmplementeerd worden, zolang de implementaties maar voldoen aan de in de informatiearchitectuur vastgelegde uitgangspunten, eisen en wensen.

2.2.3 Organisatiemodel

Gebruikers en taken, activiteiten

De volgende gebruikersgroepen worden onderscheiden:

- De GIS-eindgebruiker: een medewerker die zich voornamelijk richt op het zoeken en visualiseren van geografische gegevens. Hierbij kan gedacht worden aan onderzoekers, projectleiders en lijnmanagers.
- De GIS-professional: een medewerker die de volledige functionaliteit van het GIS beschikbaar moet hebben. Dit zal in de regel een onderzoeker zijn.
- De beheerder van (een deel van) het RIVM DataPortaal (DA): een medewerker die belast is met het beheer van de data en metadata. Eventueel moet er nog onderscheid worden gemaakt in het beheren van de collectieve bestanden en projectbestanden.
- De 'databasebeheerder' (DBA) van het RIVM DataPortaal: een medewerker die belast is met het operationeel houden van het RIVM DataPortaal, waaronder inrichten en aansluiten van nieuwe databases, autoriseren van gebruikers(groepen) en contactpersoon voor systeem- en netwerkbeheerders.

Toelichting GIS-gebruikers

Een *GIS-eindgebruiker* heeft via een standaard web-browser toegang tot een invulschermbaan voor het definiëren van een zoekopdracht. Het RIVM DataPortaal doorzoekt vervolgens de metadata en komt terug met een lijst van datasets die aan het zoekcriterium voldoen. Van de gevonden datasets kan men de data (met de juiste viewer) en bijbehorende metadata bekijken en, bij voldoende autorisatie, de data benaderen (bijvoorbeeld laden in een GIS applicatie). Bovendien heeft een gebruiker de beschikking over een tool om zelfgeproduceerde gegevens van meta-data te voorzien.

Een *GIS-professional* is over het algemeen goed bekend met de data en de datastructuur en kan vanuit zijn GIS-desktop applicaties rechtstreeks met de datasets in de database werken. Dit kan onder andere via de zoekfunctionaliteit in ArcCatalog. Vanzelfsprekend kan een gebruiker uit deze categorie ook metadata bekijken en, bij voldoende autorisatie, data gebruiken en aanpassen

Helpdesk

Voor het informeren en ondersteunen van gebruikers van het RIVM DataPortaal zal een centrale ingang in de vorm van een datadesk / helpdesk GIS een belangrijke rol kunnen spelen. De Helpdesk is gericht op het ondersteunen van de operationele 'productie' omgeving van het RIVM DataPortaal. De Helpdesk ondersteunt gebruikers bij het gebruik van de (centraal beheerde) datasets en de (nieuwe) GIS-applicaties.

Een Helpdesk zou één van de volgende vormen kunnen hebben:

- Een telefoonnummer en / of e-mail adres waar (op bepaalde tijden) een daarvoor aangewezen RIVM-medewerker is te bereiken.
- Een intranet website met alle informatie en diensten op gegevensgebied zoals:
 - overzicht van beschikbare / nieuw binnengekomen gegevens
 - een mogelijkheid voor aanvragen van (nieuwe) gegevens
 - overzichten van reeds aangevraagde gegevens
 - vragen over het gebruik van gegevens
 - kwaliteitseisen die aan gegevens gesteld worden
 - meta-informatie standaarden
 - overzicht van initiatieven / acties op datagebied zoals: overleggen, gezamenlijke gegevens aanschaffen, inventarisatie gegevensbehoefte, inventarisatie gegevensstromen

Een RIVM DataPortaal Helpdesk kan alleen functioneren als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- duidelijkheid omtrent welke gegevens en welke diensten worden ondersteund
- vastleggen wie eigenaar van en verantwoordelijk is voor welke datasets
- een operationeel en 'up to date' meta-informatie systeem
- voldoende menskracht
- voldoende bekendheid (promotie)

GIS competence center

Voor het ondersteunen van verantwoord en up-to-date GIS-gebruik is een ‘GIS competence center’ een zinvolle uitbreiding van de organisatie rond het RIVM DataPortaal. De doelstelling van het GIS competence center zou kunnen zijn:

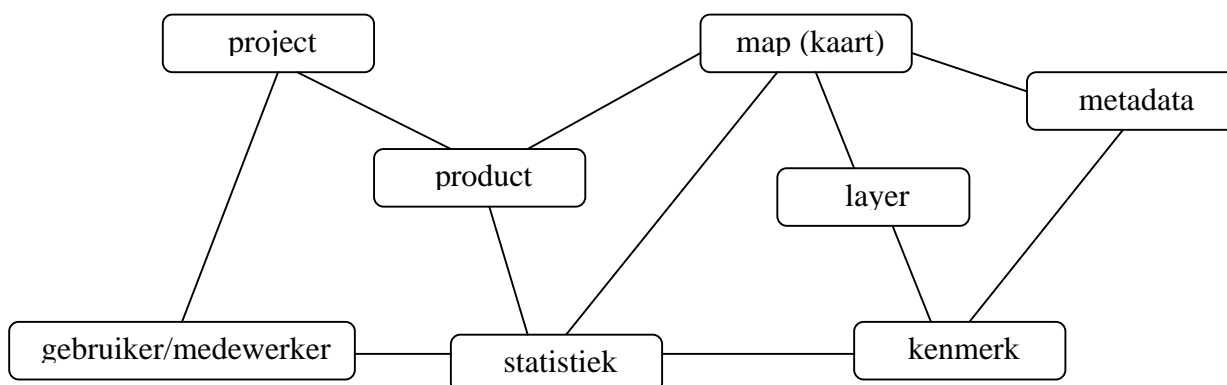
Bevorderen van effectieve en efficiënte inzet van GIS en begeleidende systemen en diensten ten behoeve van het primaire proces van het MNP/RIVM.

Taken en verantwoordelijkheden van het GIS competence center:

- ❑ ondersteunen van projectteams in het GIS-gebruik (kennisinbreng, behoeftesignalering enz.)
- ❑ initiëren van applicatie ontwikkeling voor centrale GIS-toepassingen
- ❑ begeleiden van de bouw van nieuwe, centrale applicaties
- ❑ volgen en beoordelen van technologische ontwikkelingen in de GIS-wereld
- ❑ management ondersteuning in de besluitvorming over nieuwe ontwikkelingen
- ❑ onderhouden van contacten met organisaties met vergelijkbare activiteiten
- ❑ ontwikkelen en bevorderen van het gebruik van standaarden (data, software)
- ❑ organiseren van trainingen voor centraal aangeboden GIS productiemiddelen
- ❑ bevorderen van kennisuitwisseling omtrent GIS tussen MNP medewerkers en andere organisatiedelen van het RIVM (nu SOGIS)

2.2.4 Informatiemodel

Het informatiemodel is alleen bedoeld om een indruk te geven van de informatie die in het primaire proces een rol speelt. Het exacte datamodel en daarvan afgeleide databaseschema komt bij de technische implementatie van de geodatabases aan de orde. In deze paragraaf is de aard (en omvang) per informatierubriek aangegeven geïllustreerd met enkele voorbeelden. In Figuur 2 zijn de informatierubrieken, die in het primaire proces en de gerelateerde activiteiten zijn onderkend, in onderlinge samenhang weergegeven.



Figuur 2: Informatiemodel

Project	alle, in het kader van het RIVM DataPortaal, relevante gegevens van RIVM projecten zoals titel, projectnummer en medewerkers.
Product	alle relevante gegevens van RIVM producten zoals, opdrachtgever, leverdatum, deelproducten, enz. voorbeelden van RIVM producten zijn: advies, rapport, milieu-, natuurbalans of –verkenning, poster of presentatie.

Gebruiker	relevante gegevens van gebruikers van het RIVM DataPortaal zijn onder andere: login-id, role, privileges, laboratorium, projectgroep.
Map	een geografische dataset inclusief metadata, attribuut data, classificatie, legenda, enz. In een SDE database is dit een 'featuredataset', in andere ESRI formaten is dit bijvoorbeeld een 'shape file' of een filesysteem 'coverage formaat'
Layer	een kaartlaag met enkelvoudige geografische items (punten, lijnen of vlakken). In een SDE database is dit een 'featureclass'
Kenmerk	deze rubriek betreft attribuutdata die niet in 'maps' is opgenomen. In een SDE database zijn dit de zogenaamde businessstabellen, deze tabellen kunnen met 'relationships' gekoppeld worden aan geografische objecten ('features')
Metadata	deze rubriek betreft de meta-informatie van de datasets. Dit kunnen XML bestanden zijn maar onder andere ook de metadata catalogus die door de ArcIMS MetadataServer gepubliceerd wordt
Statistiek	deze rubriek bevat alle gegevens die door en voor het beheer van het RIVM DataPortaal gegenereerd worden zoals management informatie, datagebruik, system resources, enz.

2.2.5 Functiemodel

De concrete activiteiten die 'karakteristieke' gebruikers uitvoeren met geografische informatie zijn:

- data verwerven, opslaan en beheren [(meta-)Data Administrator (DA)]
- data analyseren, valideren [DA, GIS-professionals]
- data aggregeren, bewerken, generen [GIS-professionals]
- data en projectresultaten uitwisseling [onderzoekers, projectleiders, externe partners]
- nieuwe projecten aanmaken [(meta-)Data Administrator (DA)]
 - projectstructuur aanbrengen (bijvoorbeeld thematische indeling / tijdreeksen)
 - relaties definiëren tussen objecten in de database (consistentie, integriteit)
 - per project projectdeelnemers registreren en autorisaties instellen
 - autorisaties op niveau van gebruikers, projecten, organisaties en publiek instellen
- data autoriseren [DA, projectleiders]
- data presenteren, rapporteren [onderzoekers, projectleiders]
- data publiceren [onderzoekers, projectleiders]
- data raadplegen [publiek]

Voor het ondersteunen van de activiteiten in het primaire proces worden aan het *RIVM DataPortaal* de volgende functionele eisen (en wensen) gesteld:

- Registreren (opslaan) van datasets inclusief metadata, herkomst, datum, actualiteit, beheerder, gebruik(beperkingen), autorisatie enz.
- Raadplegen van data en metadata via 'zoekmachine' en via 'browse' / catalogus
- Analyseren, aggregeren, berekenen, bewerken en valideren van data en metadata;
- Presenteren en rapporteren van data en metadata;
- Publiceren (impliciet autoriseren / vrijgeven) van metadata en data
- Genereren van management informatie

2.2.6 Randvoorwaarden

- Zoveel mogelijk aansluiten bij de werkwijze in het primaire proces en de huidige informatievoorziening (zoals Geobase, Catbase en Geoview) en ontwikkelingen ten aanzien van de RIVM informatie infrastructuur voorzieningen. Dit houdt onder andere in dat de informatie-inhoud van de huidige informatiesystemen, eventueel na conversie, beschikbaar is in de nieuwe omgeving. Zie ook 'Rapportage architectuur RIVM' [6].
- Effectief en efficiënt gebruik (en beheer) van gegevens en toepassingen voor gemeenschappelijk gebruik. Met andere woorden: overlap of duplicering van aanwezige gegevens en applicaties moet vermeden worden. Gegevensverzamelingen en applicaties moeten op een 'logische' plaats in de organisatie beheerd en onderhouden worden, zoals: bestaande 'Domain Name Servers' gebruiken voor toegang tot informatiesystemen in het RIVM netwerk.
- Data, metadata en opmaak uit het domein van de eindgebruiker moet op laagdrempelige en gecontroleerde wijze kunnen worden aangeboden aan (project)beheerder.
- Eenvoudig mechanisme voor het controleren en toevoegen van aangeboden data en metadata aan project of collectieve data in het RIVM DataPortaal.
- Projectdata moet kunnen 'promoveren' naar collectieve data.
- Deelverzamelingen van de gegevens in het dataportaal moeten door verschillende beheerders beheerd kunnen worden.

Bijlage 2

De werkgroep heeft een aantal acceptatiecriteria voor het dataportaal opgesteld. Deze hebben betrekking op de architectuur van het RIVM DataPortaal, de functionaliteit (ingedeeld naar gebruikersgroepen) en op de structuur van de onderliggende database.

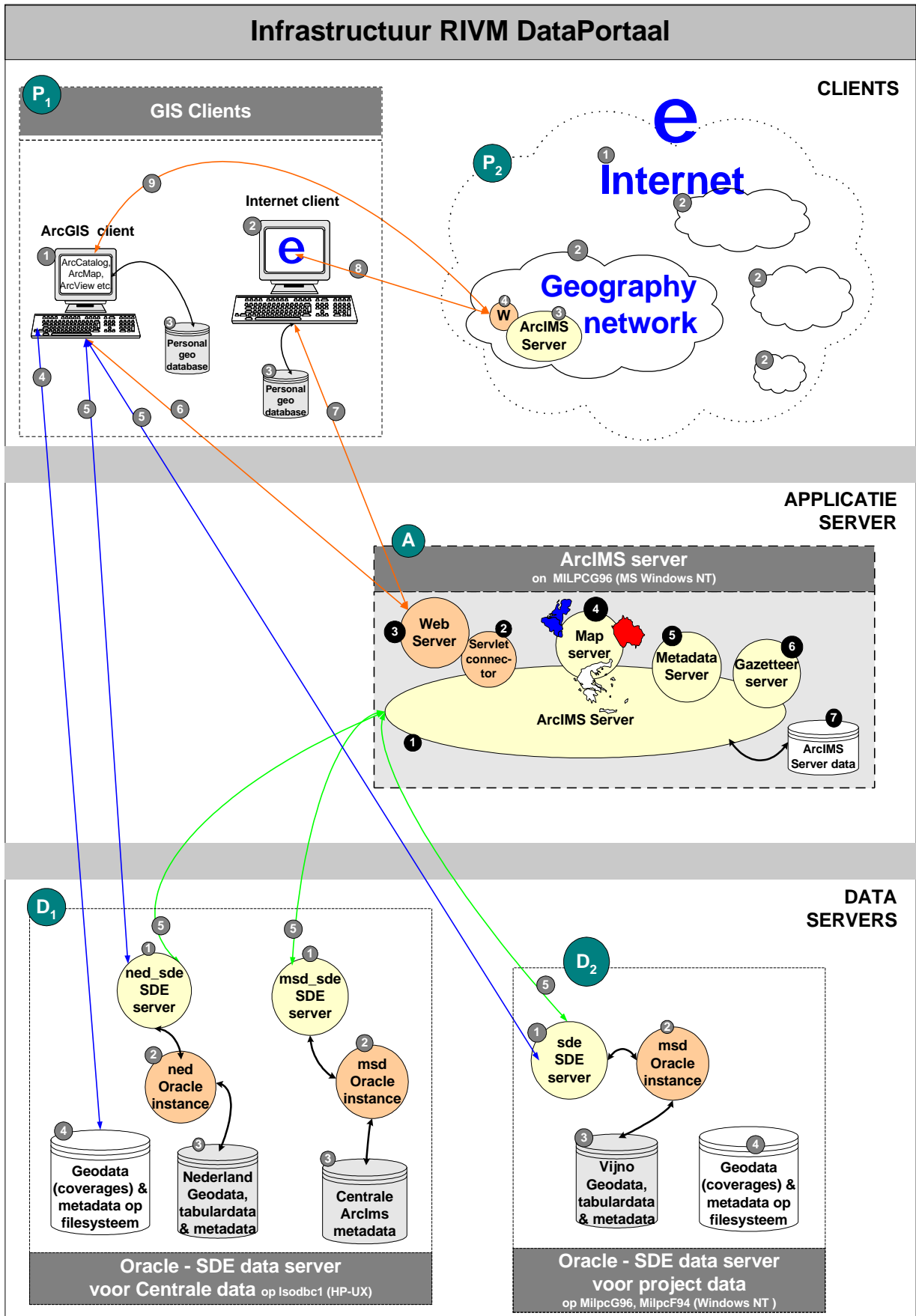
2.3 Infrastructuur van het RIVM DataPortaal

De infrastructuur van het RIVM DataPortaal is gebaseerd op het meerlagen concept. Één van de voordelen van dit concept is flexibiliteit in de keuze van software componenten voor het realiseren van een bepaalde functionaliteit. De enige voorwaarde daarbij is dat de componenten via standaard protocollen met elkaar communiceren.

Voor het RIVM DataPortaal is voornamelijk gebruik gemaakt van ESRI[™] producten en een Oracle[™] database management systeem. De overwegingen voor deze keuze zijn:

- Het RIVM gebruikt al meer dan één decennium overwegend ESRI producten bij het uitvoeren van GIS werkzaamheden. En uit het eerder genoemde vooronderzoek is gebleken dat de nieuwe ArcGIS8 lijn goede mogelijkheden biedt voor het oplossen van knelpunten in de huidige geo-informatievoorziening.
- In het architectuur project van Pink Roccade is Oracle als de 'de facto' RIVM-standaard voor databases aanbevolen
- ESRI en Oracle zijn momenteel de marktleider op respectievelijk GIS gebied en database management systemen, dit is een belangrijk aspect voor continuïteit in verdere ontwikkeling en ondersteuning door de leveranciers van software componenten.

Aan de hand van Figuur 3 wordt de IT infrastructuur van het prototype RIVM DataPortaal nader toegelicht.



Figuur 3: Overzicht IT infrastructuur RIVM Dataportaal

2.3.1 Dataservers

SDE / Oracle data servers op Lsodbc1 (HP-UX) & Milpcf94 (Windows NT)

1. **SDE server:** Deze server beheert (creëren, wijzigen, opvragen) de geografische, tabulaire en metadata die in de Oracle database opgeslagen zijn. De Servers behandelen alle verzoeken om data van ArcIMS servers en of van ArcGIS clients (ArcCatalog, ArcMap).
2. **Oracle servers:** een Oracle instance is een actieve Oracle database. De Oracle instances worden niet rechtstreeks door ESRI clients of ArcIMS servers benaderd, maar altijd via een ArcSDE server.
3. **Oracle fysieke opslag voor geodata, tabulaire data & metadata:** De fysieke opslag in de Oracle database van alle data die afkomstig zijn van SDE.
4. **Geodata (coverages) en metadata (XML-files) op een fileserver:** Dit zijn ArcInfo coverages, shapefiles enz. die op een fileserver opgeslagen zijn. Voor deze datasets kan ook metadata aangemaakt worden die in XML-files bij de geodata bestanden wordt opgeslagen.
5. **ArcIMS mutaties in SDE database:** De ArcIMS server vraagt de geografische en of metadata op uit de database en muteert de metadata catalogus via ArcSDE. De SDE server optimaliseert het opvragen van de ruimtelijke data uit de Oracle database onder andere via de ESRI spatial indexering.

2.3.2 Applicatieservers

ArcIMS server op Milpcg96 (Windows NT)

1. **ArcIMS Server:** Het centrale serverproces die de verzoeken van de verschillende soorten clients (Internet browsers, ArcCatalog, ArcMap, ArcExplorer enz.) vertaalt naar verzoeken aan de ArcSDE server. Deze verzoeken bereiken de ArcIMS server via de webserver (3).
2. **Servlet connector:** Dit is een neven proces van de ArcIMS server die de koppeling verzorgt tussen de webserver en de ArcIMS server. Verzoeken van elke ArcGIS client (ArcCatalog etc.) en internet client (internet browser) komen bij de webserver terecht die ze via de servlet connector naar de ArcIMS server doorspeelt. De antwoorden komen langs dezelfde weg maar in omgekeerde richting bij de client terecht.
3. **Webserver:** De webserver vormt de koppeling tussen het internet en de ArcIMS server en het communiceert met de ArcIMS server via de servlet connector (2).
4. **Mapserver:** De Mapserver is één van de processen van de ArcIMS server die de taken afhandelt voor het opvragen en presenteren van geografische data.
5. **MetadataServer:** Een neven proces van ArcIMS die de taken afhandelt die betrekking hebben op verzoeken om metadata (o.a. zoeken via de metadata catalogus).
6. **Gazetteer server:** Een neven proces van de ArcIMS server dat het zoeken via de searchmap en keywords search (niet keywords uit de metadata database) afhandelt.
7. **ArcIMS Server data:** Lokaal op ArcIMS server wordt de informatie over de gepubliceerde mapservices opgeslagen in het filesysteem als AXL files. AXL zijn Arc XML bestanden. Hier worden de door ArcIMS geserveerde websites (waaronder HTML pagina's) ook opgeslagen.

2.3.3 Clients

GIS Clients op MS Windows NT

1. **ArcGIS cliënt:** Dit zijn de verschillende ESRI ArcGIS8 applicaties zoals ArcCatalog, ArcMap, ArcView, ArcExplorer. De ArcGIS clients kunnen geodatasets van verschillende formaten benaderen. Ten eerste de geodata (coverages, shapefiles enz.) en metadata (XML-files) die op het filesysteem opgeslagen zijn. Ten tweede de geodata en metadata die via ArcSDE in de relationele database (Oracle) zijn opgeslagen. Tenslotte de gepubliceerde gegevens die via ArcIMS (webserver) benaderd worden.
2. **Internet cliënt:** Dat is een internet browser (bijvoorbeeld Internet Explorer) die via de webserver een verbinding legt met de ArcIMS server. Internet clients kunnen alleen geografische gegevens benaderen die als MAP services gepubliceerd zijn.
3. **Personal geodatabase:** Lokale opslag van geodata en metadata in een desktop database (MS Access) of als shapefiles en XML-files in het lokale filesysteem.
4. **Data van de fileserver:** Opvragen geodata (coverages, shapefiles) en metadata (XML) van de fileserver.
5. **ArcGIS cliënt verzoeken aan ArcSDE:** ArcGIS clients kunnen rechtstreeks communiceren met de SDE server om de gegevens in de SDE/Oracle database te lezen en of te muteren.
6. **ArcGIS clients verzoeken aan ArcIMS:** Met ArcGIS clients kan men via de webserver de ArcIMS server benaderen om **gepubliceerde** gegevens op te vragen.
7. **Internet cliënt verzoeken aan ArcIMS:** Evenals bij de ArcGIS cliënt is het voor een internet cliënt mogelijk via een webserver de ArcIMS server te benaderen om gepubliceerde gegevens op te vragen.
8. **Internet cliënt verzoeken aan ArcIMS servers van Geography network:** Internet clients kunnen via de webserver verzoeken doen aan remote ArcIMS Servers van Geography network.
9. **ArcGIS clients verzoeken aan ArcIMS servers van Geography network:** ArcGIS clients kunnen via het internet een ArcIMS server rechtstreeks benaderen.

Het Internet

1. **Internet:** Door de ArcIMS server is het nu vrij eenvoudig om GIS data op het internet aan te bieden aan een mondiaal publiek.
2. **GIS Services op het Internet:** Naast ESRI's Geography Network bieden zich steeds meer ArcIMS Servers op het internet aan die samen met webservers GIS data serveren.
3. **ArcIMS Server :** Een ArcIMS Server van Geography Network.
4. **Webserver:** De WebServer vormt de interface tussen de ArcIMS server en het internet.

Bijlagen

Voor het behalen van aanvaardbare prestatieniveaus en betrouwbaarheid dienen de componenten van het RIVM DataPortaal aan bepaalde minimum eisen te voldoen. In Bijlage 3 zijn de hardware (schijf capaciteit, processor en geheugen) en software specificaties en vereiste licenties voor de verschillende infrastructuur componenten opgenomen.

Voor de GISgebruikers is het belangrijk te weten met welke clients de verschillende (geografische) dataformaten benaderd kunnen worden. Zie Bijlage 4 voor dataformaten die door de clients van het RIVM DataPortaal gebruikt kunnen worden.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het prototype van het RIVM DataPortaal besproken. Voorafgaand aan de beoordeling van het prototype zijn acceptatiecriteria opgesteld. Deze criteria zijn afgeleid van de uitgangspunten, eisen en wensen uit hoofdstuk 2. De lijst met criteria is opgenomen in Bijlage 2. In de tekst wordt met (A1) enz. verwezen naar de criteria in deze bijlage.

3.1 Voorbereidingen

De inhoud van de demonstratie versie van het RIVM DataPortaal bestaat uit een selectie van bestanden uit GeoBase, SPACEBASE en het VIJNO-project. Dit zijn ArcInfo bestanden (coverages en grids), losse tabellen (INFO) en aanvullende (tekst)bestanden.

De selectie is zodanig dat een indeling naar verschillende categorieën mogelijk is. Voor de GeoBase bestanden is meta-informatie aanwezig. Deze is geconverteerd naar XML-formaat (eXtended Markup Language) om in het RIVM DataPortaal beschikbaar te stellen. Van de SPACEBASE-bestanden is geen meta-informatie aanwezig. De VIJNO-bestanden tenslotte zijn in een 'afgeschermd project' geplaatst met een eigen projectbeheerder en alleen toegankelijk voor geautoriseerde medewerkers.

3.2 Gerealiseerde functies

3.2.1 GIS-eindgebruikers

Zoeken naar gegevens (F1, F2, F3, verwijzingen naar criteria in Bijlage 2)

Via een standaard meegeleverde HTML-viewer, de MetadataExplorer, kunnen zoekacties worden uitgevoerd op een metadata catalogus. Zoekacties kunnen bestaan uit het zoeken op geografie in combinatie met tekstvelden ('SEARCH' tabblad) of door het bladeren in een boomstructuur ('BROWSE' tabblad) van gepubliceerde metadata, zie Figuur 4.

Zoekresultaten worden in een lijst getoond (Records Found: 8). Metadata van een gevonden dataset kan worden opgevraagd via de button <View Details>. Ook metadata van niet-geografische data kan worden opgezocht en ingezien.

Visualiseren / Inspecteren van gegevens (F4)

Als de geodata gepubliceerd is in een 'mapservice' kan de geodata worden gevisualiseerd en geïnspecteerd via de button <View Map>. Een mapservice is een door ArcIMS gepubliceerde 'kaart'. Aangezien de MetadataExplorer een lichtgewicht webapplicatie is voor het zoeken van (GIS-)bestanden, kunnen alleen 'image' mapservices getoond worden. Lichtgewicht GIS-functionaliteit is aanwezig in de vorm van pannen, zoomen en identify. Elke 'GIS-actie' van gebruiker levert een request op aan de server. De server genereert een nieuwe image en stuurt deze naar de client. In de testomgeving op het RIVM was de performance aanvaardbaar.

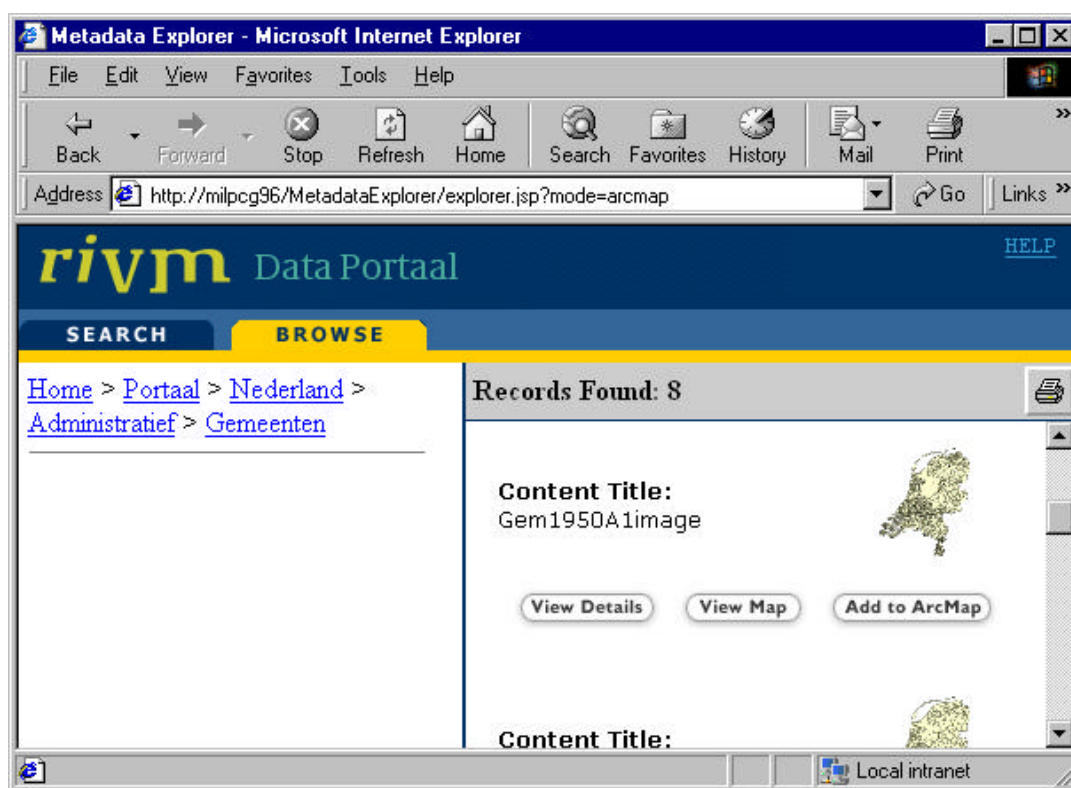
Toepassen van gegevens (F5, F6)

De MetadataExplorer kan worden opgestart in een webbrowser met een extra argument (*mode* =) waarin wordt aangegeven in welke applicatie gevonden geodata moet worden toegepast (<http://milpcg96/MetadataExplorer/explorer.jsp?mode=arcmap>). Na een geslaagde zoekactie wordt een extra button <Add to ArcMap> getoond waarmee de geodata kan worden doorgesluisd naar ArcMap. Dit is alleen mogelijk wanneer naast de gepubliceerde metadata

een gepubliceerde mapservice aanwezig is. Deze mapservice (aangemaakt met ArcIMS) ‘streamt’ de data in de applicatie. De eindgebruiker moet de beschikking hebben over ArcMap. Wanneer aan deze voorwaarden is voldaan kan de eindgebruiker vanuit de webapplicatie ArcMap opstarten met de gevonden geodata. Afhankelijk van het type mapservice, ‘image’ of ‘feature’, wordt vectordata in image formaat of vectorformaat in ArcMap geladen. Griddata kan alleen als image mapservice worden gepubliceerd.

Alle via een ArcIMS mapservice aangeboden data uit het RIVM DataPortaal is ‘read-only’. De data in ArcMap, al of niet gemuteerd, kan wel als nieuwe dataset worden opgeslagen, in elk gewenst formaat, lokaal, of op een file- of dataserver.

Momenteel is het alleen mogelijk om vanuit de MetadataExplorer ArcMap te activeren. Deze applicatie is voor een GIS-eindgebruiker waarschijnlijk te complex. Bovendien wordt een licentie voor het gebruik van ArcMap in beslag genomen. De bedoeling is dat straks ook andere applicaties kunnen worden geactiveerd die met ArcIMS mapservices overweg kunnen (bijvoorbeeld het licentievrije en gratis beschikbare ArcExplorer).



Figuur 4: MetadataExplorer met 8 zoekresultaten in metadata catalogus ‘folder’: Home.Portaal.Nederland.Administratief.Gemeenten

3.2.2 Professionele (GIS)gebruikers

De GIS-professional beschikt ook over de mogelijkheden die worden aangeboden aan de GIS-eindgebruiker. Daarnaast kan de GIS-professional gebruik maken van meer geavanceerde of speciale functies.

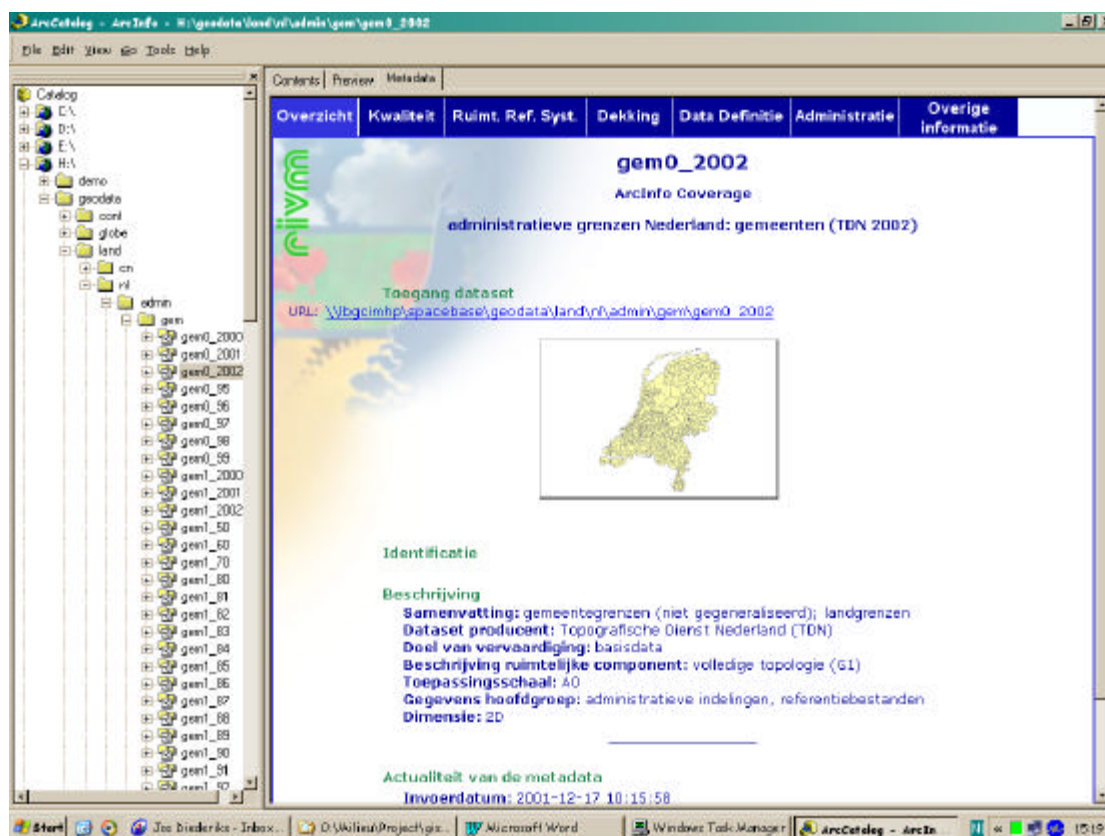
Zoeken naar gegevens (F8, F9)

De GIS-professional kan met ArcCatalog uit de ArcGIS8 desktop gebruik maken van de zoekfunctionaliteit in de metadata catalogus, zie Figuur 5.

Hiervoor worden dezelfde functies van de MetadataServer benut. Eventueel kan de GIS-professional ook rechtstreeks verbinding maken geodatabases op SDE/Oracle dataservers. Of dit wenselijk is moet nader worden onderzocht.

Toepassen van gegevens (F10)

Het gebruik van ArcInfo Workstation in samenhang met de bovengeschetste mogelijkheden voor raadplegen en gebruiken van geodata is niet onderzocht.



Figuur 5: ArcCatalog met metadata getoond in de RIVM style-sheet

Metadata aanmaken (F11)

Het aanmaken van metadata wordt in twee stappen uitgevoerd. In de eerste stap wordt metadata via een eenvoudige, standalone, metadata-editor aangemaakt. Deze editor heet SLIM, een acroniem voor Snelle Lokale Invoer van Metadata en is door ESRI-Nederland voor Rijkswaterstaat ontwikkeld. De editor kan kosteloos en los van het GIS-infrastructuur worden gebruikt. De metadata velden zijn gebaseerd op een RIVM-standaard die is afgeleid van een CEN-norm. De ervaring leert dat gebruikers het vastleggen van metadata als een hinderlijke en tijdrovende activiteit beschouwen. Hierom is dan ook getracht het registreren van metadata zo eenvoudig mogelijk te maken door een minimum set aan metadata velden in de RIVM standaard op te nemen. De metadata wordt in een XML-file bij de dataset opgeslagen.

In de tweede stap, in ArcCatalog, kan de inhoudelijke metadata worden aangevuld, daarnaast voegt ArcCatalog automatisch technische metadata toe aan de eerder genoemde XML-file. In ArcCatalog kan de metadata (XML-file) worden getoond in verschillende 'templates' (XSL; style-sheets bestanden).

Data en metadata en opmaak aanbieden (F12)

Voor het aanbieden van metadata en data aan het RIVM DataPortaal zijn geen bijzondere voorzieningen in het prototype geregeld. Hiervoor zijn procedures noodzakelijk. Mogelijk moet er ondersteunende functionaliteit worden ontwikkeld. Naast metadata en data moet ook opmaak van data kunnen worden aangeboden. Dit is nog niet mogelijk in het prototype. Data opgemaakt in ArcMap is in binair formaat. In ArcIMS Author moet de opmaak opnieuw worden gemaakt in XML-formaat voor publicatie via map services.

3.2.3 Inhoudelijk beheerder van het RIVM DataPortaal (DA)

Inrichten projectomgevingen (F13, F14, F17)

De beheerder van het RIVM DataPortaal zal in overleg met de DBA moeten nagaan in welke geodatabase nieuwe projectgegevens kunnen worden ondergebracht. Dit kan in een bestaande of in een nieuwe geodatabase.

In overleg met de projectleiding kan in de metadata catalogus een 'sub-tree' voor het publiceren van metadata van het project worden aangemaakt. In de metadata catalogus kunnen aparte ingangen voor projecten worden aangemaakt. Bovendien kunnen geodatasets uit de collectieve omgeving via een verwijzing (vergelijk snelkoppeling) bekend worden gemaakt in een projectomgeving. Hierdoor werken projectleden met dezelfde collectieve gegevens terwijl het dupliceren van data wordt voorkomen.

Toevoegen van data aan het RIVM DataPortaal (F18)

In ArcCatalog zijn standaard voorzieningen ('wizards') aanwezig om datasets in een geodatabase te importeren.

Autoriseren van gebruik van data (F15, F16)

Hiervoor zijn voorzieningen beschikbaar op het niveau van Oracle en ArcIMS. De autorisatie is in het prototype niet verder uitgewerkt.

Publiceren van data (F19)

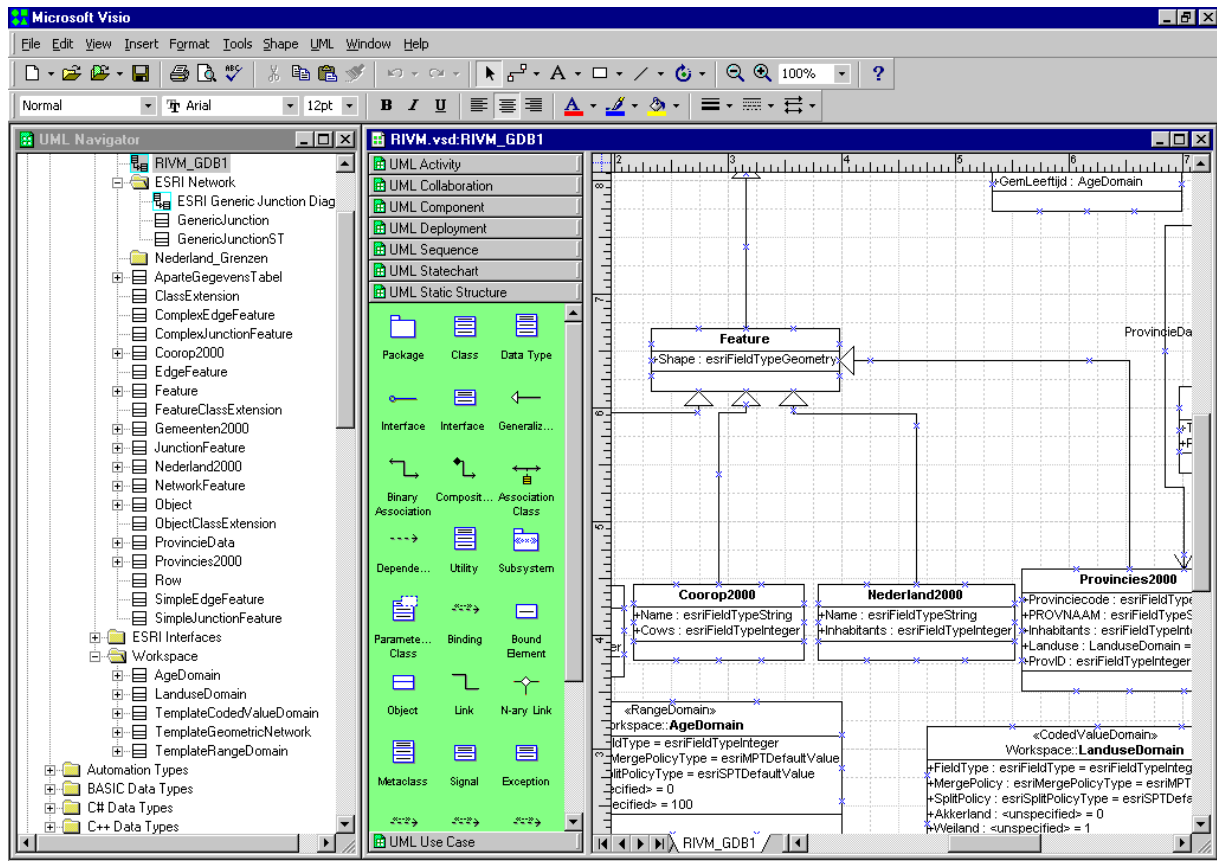
Het publiceren van data (in een map) is mogelijk wanneer metadata in ArcCatalog en een mapservice in ArcIMS zijn aangemaakt. Eerst moet de metadata van de (bron)dataset worden toegevoegd (gekopieerd) als metadata van de mapservice, vervolgens kan deze combinatie via een 'drag-and-drop' actie in ArcCatalog worden gepubliceerd op de MetadataServer. Feitelijk betekent dit dat de metadata in XML-formaat wordt opgesplitst over 7 relationele database tabellen. Deze tabellen fungeren als indexen voor zoekacties van clients via de ArcIMS-MetadataServer. Er zijn (nog) geen synchronisatie mechanismen beschikbaar die de integriteit waarborgen tussen de bron metadata in XML-formaat en de gepubliceerde metadata.

Beschikbaar stellen van projectdata voor collectief gebruik (F20)

Het is mogelijk om projectdata via verwijzingen (links) te publiceren in het collectieve deel van de metadata catalogus. Hierdoor wordt projectdata opvraagbaar voor niet-projectleden zonder dat de data moet worden gekopieerd of verplaatst.

Aanbrengen van structuurwijzigingen in het RIVM DataPortaal (F21)

In ArcCatalog zijn standaard voorzieningen aanwezig om de structuur van tabellen te wijzigen en relaties te definiëren tussen geodatasets en tabellen. Wanneer de geodatabase is gemodelleerd in de case-tool Visio kan het datamodel (objectmodel) in Visio worden gewijzigd. Vervolgens kunnen de wijzigingen in de database worden doorgevoerd via ArcCatalog. Hier is beperkt ervaring mee opgedaan, zie Figuur 6.



Figuur 6: Ontwerp van het objectmodel in Visio

3.3 Realisatie van het prototype RIVM DataPortaal

Migratie (D1)

Een aantal representatieve geodatasets uit de collectieve- en projectomgeving van het RIVM is in het RIVM DataPortaal overgenomen. Dit betrof zowel coverages (punten/ lijnen/ vlakken) als grids. Metadata uit Geobase/Ingres is via een zelf ontwikkeld SQL-script geëxporteerd naar XML bestanden. Via wizards in ArcCatalog zijn de geodatasets met metadata eenvoudig overgezet in feature layers in de SDE geodatabase.

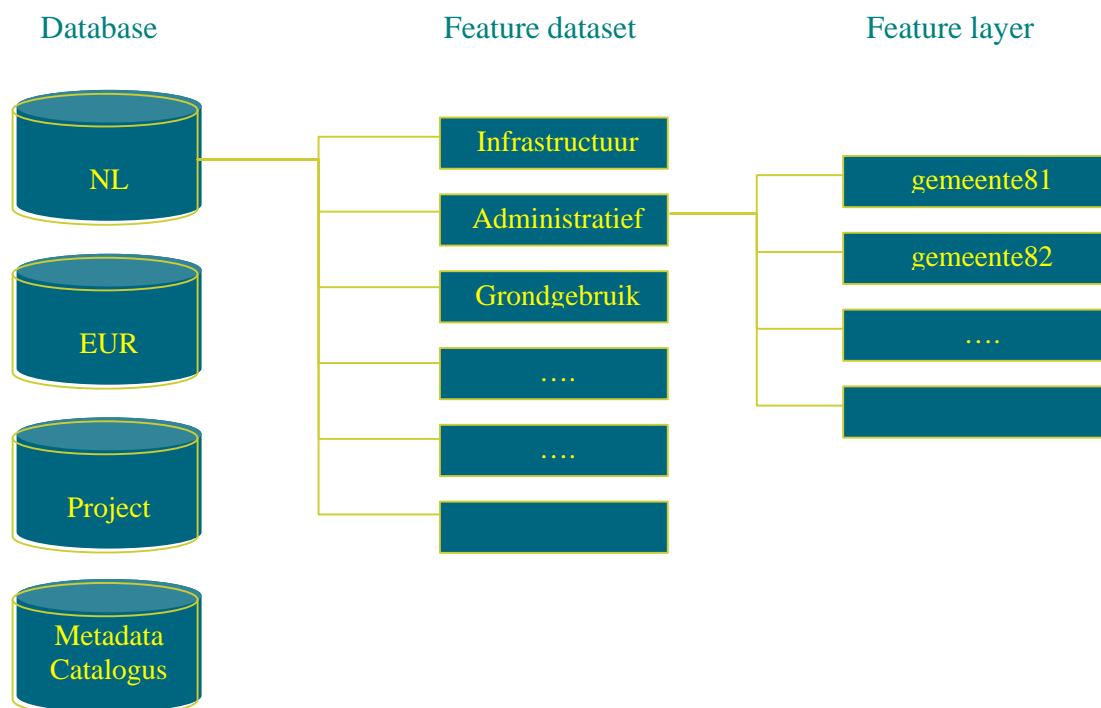
Het gebruik van interactieve wizards zorgt ervoor dat dit proces (nog) niet geheel is te automatiseren. Bij de migratie van grote aantallen datasets uit bijvoorbeeld GeoBase (meer dan 3000 coverages en tabellen) is een geautomatiseerde conversie wenselijk.

Schaalbaarheid (D2)

De opzet van het RIVM DataPortaal is flexibel en schaalbaar. Er kunnen eenvoudig nieuwe SDE geodatabases aan het RIVM DataPortaal worden toegevoegd. Door de data en metadata te publiceren in de centrale metadata catalogus hoeven gebruikers / clients de fysieke locatie van de geodatabases niet te kennen.

Ontwerp (D3, D4)

Het huidige RIVM DataPortaal is eenvoudig van opzet. Er is onderscheid gemaakt naar het datagebruik (collectief versus project) en hierbinnen naar geografische dekking en thematiek. SDE biedt alleen de mogelijkheid om feature layers 1 niveau diep te ordenen in feature datasets. Alle andere datasets (grids, images, tins, administratieve tabellen) worden in de 'root' van de geodatabase geplaatst. Bij grote aantallen datasets gaat dan het overzicht op de inhoud van de geodatabase verloren. Dit betekent dat in een geodatabase slechts één onderverdeling gemaakt kan worden (óf thematisch óf geografisch óf naar gebruik enz.), en dat die onderverdeling alleen geldt voor feature layers (coverages).



Figuur 7: Data opslag structuur van het RIVM DataPortaal

Naast overwegingen op het vlak van beheer, autorisatie en betrouwbaarheid van het RIVM DataPortaal is dit een belangrijke reden om de collectieve data te verdelen over meer dan één geodatabase. Dit heeft geresulteerd in een RIVM DataPortaal bestaande uit geodatabases met collectieve gegevens (Nederland, Europa, Wereld) en een geodatabase met projectgegevens. De projectdatabase is op een apart hardware platform geïnstalleerd. De coverages en grids zijn eenvoudigweg 1 op 1 omgezet naar featureclasses. Ondanks deze simpele opzet lijkt het een werkbare indeling die goed aansluit bij de praktijk op het RIVM, zie Figuur 7. In de demonstratie versie van het RIVM DataPortaal is de geografische data opgeslagen in het ESRI 'SDE-binary' formaat.

Voor data opslag in Oracle Spatial formaat is een Oracle Spatial licentie nodig. In een Oracle Spatial geodatabase worden datasets bij het importeren geconverteerd naar SDO_Geometry.

Metadata (D5, D6, D7, D8)

Metadata wordt tijdens het publicatieproces gekopieerd van XML-formaat naar opslag in een zevental metadata tabellen. Het database-schema van de metadata catalogus is onafhankelijk van de structuur van de XML bestanden. Hierdoor kunnen eigen metadata standaarden worden gebruikt.

Aangezien de databasestructuur van de metadata catalogus bekend is, kan deze ook door niet ESRI-applicaties worden gebruikt. In dit project is dit niet verder onderzocht.

Autorisatie (D9)

In het prototype van het RIVM DataPortaal is weinig aandacht besteed aan de autorisatie. Dit zal voor een productieomgeving zorgvuldig moeten worden ontworpen en geïmplementeerd.

Referentiële integriteit (D10)

Er zijn (nog) geen relaties in het RIVM DataPortaal gedefinieerd die de samenhang tussen geodatasets en tabellen bewaken. Dit zal in een productieomgeving zorgvuldig moeten worden geïmplementeerd.

Performance (D11)

Er zijn geen pogingen gedaan om de performance te verbeteren door het tunen van de database (bijvoorbeeld aanmaken van extra indexen). In de testomgeving was de performance over het algemeen van een aanvaardbaar niveau.

Licensering (D12)

Het gebruik van SDE wordt geregeld met licenties. Alleen wanneer data wordt geschreven naar een SDE geodatabase is een licentie noodzakelijk. Meerdere SDE geodatabases kunnen van 1 SDE-licentie gebruik maken als deze SDE instances op dezelfde computer zijn geïnstalleerd. Voor de projectdatabase op een separaat hardware platform is dus een tweede SDE-licentie nodig.

Het gebruik van ArcIMS wordt ook geregeld met licenties. Elke ArcIMS installatie vereist een licentie. Het is mogelijk om een ArcIMS server remote te beheren. Dit kan door maximaal drie remote ArcIMS beheer applicaties. Het gebruik van ArcIMS services door clients is niet gebonden aan licenties.

Datagebruik registratie (D13)

In het prototype is geen registratie gerealiseerd van het datagebruik van het RIVM DataPortaal.

Meerlagen model (A1)

Clients, services en dataservert componenten zijn als afzonderlijke bouwstenen in de configuratie opgenomen. Of componenten makkelijk door andere componenten kunnen worden vervangen is zeer beperkt onderzocht. De MetadataExplorer draait probleemloos in Microsoft Internet Explorer 5. SDE wordt voor verschillende RDBMS-en geleverd. In het RIVM DataPortaal is een SDE/Oracle dataservert op een Unix (HP-UX) platform en op een NT-server platform opgenomen. De datasets in verschillende geodatabases op deze twee dataservers zijn voor gebruikers transparant te benaderen via het RIVM DataPortaal.

Gedistribueerde karakter (A2)

In de testomgeving is het vrij eenvoudig om nieuwe datasources te integreren in het RIVM DataPortaal. Hiervoor moet een SDE geodatabase worden ingericht en van data worden voorzien. Vervolgens moet de data en metadata worden gepubliceerd in de centrale metadata catalogus. Het concept is uitbreidbaar naar metadata catalogi van andere aanbieders. Dit is verder niet onderzocht.

Standaardcomponenten (A3)

In de testomgeving zijn voornamelijk standaardcomponenten toegepast. Het was niet eenvoudig om al deze componenten op een probleemloze manier met elkaar te laten samenwerken. Voor een deel had dit te maken met beta-versies van de software en gebrekkige documentatie van de tools. Hier en daar zijn de tools gecustomized om te voldoen aan de aan het RIVM DataPortaal gestelde eisen. Het publicatieproces is op enkele punten aangepast. Ook is de MetadataExplorer webapplicatie hier en daar gewijzigd. Door de intensieve contacten met de ontwikkelaars van de ArcIMS-4 in de VS zijn een aantal wensen van de projectgroep in de standaardsoftware meegenomen.

4. Conclusies

4.1 Conclusies t.a.v. het gebruik

Verbeteringen

- Het zoeken en visualiseren/ inspecteren van geografische gegevens via het RIVM DataPortaal is aanzienlijk vereenvoudigd. Gebruikers die bekend zijn met standaard search engines op het internet kunnen snel met de nieuwe omgeving uit de voeten. *Hiermee is een centraal loket voor transparante toegang tot geodata gerealiseerd.*
- Ook voor niet-geografische gegevens (bijvoorbeeld factsheets in Word-formaat) kan het RIVM DataPortaal een oplossing bieden. In de huidige opstelling is een eenvoudige XML/XSL standaard voor factsheets (Word-formaat) ontwikkeld. Hiermee is metadata gepubliceerd in de centrale metadata catalogus.
- Het gebruik van geografische en administratieve zoekcriteria in 1 zoekopdracht vergroot de effectiviteit van het systeem. Geografische gegevens kunnen 'live' worden bekeken in een eenvoudige standaard viewer in een internet browser. Hiervoor zijn geen bijzondere vaardigheden noodzakelijk.
- Metadata van gevonden data kan direct via tabbladen worden geraadpleegd. Hierdoor wordt de kans op foutieve interpretatie / gebruik van geodata verkleind.
- Geodata kan direct vanuit de internet-zoekingang worden doorgesluisd in een GIS-applicatie. Hierdoor wordt de efficiëntie van de werkprocessen verhoogd en vervalt in veel gevallen de noodzaak van het kopiëren van data naar de eigen werkomgeving. Dit betekent dat de infrastructuur minder wordt belast met overbodige datacommunicatie en opslag van kopieën (versieproblemen!). Gevonden Word-documenten kunnen direct in Word worden ingelezen.
- De sleutel van het concept wordt gevormd door metadata. Metadata is noodzakelijk om datasets te zoeken in het systeem en om gevonden data te kunnen beoordelen. In het RIVM DataPortaal zijn voorzieningen getroffen om de drempel voor het invoeren van metadata zo laag mogelijk te houden. Toch garanderen deze voorzieningen niet dat data gedisciplineerd zal worden gedocumenteerd. Hiervoor moet een bepaalde mentaliteit worden gestimuleerd bij de GIS-gebruikers. Projectleiders en beheerders van het RIVM DataPortaal moeten hier een actieve rol in spelen.

Knelpunten

- Het is nu niet mogelijk om van een gevonden dataset de metadata in een style-sheet naar keuze te bekijken. Een organisatie is wel vrij om zijn eigen metadata standaarden te implementeren maar kan, via het RIVM DataPortaal, de metadata niet met de eigen style-sheet te bekijken. De verwachting van ESRI is dat dit probleem snel zal worden opgelost.
- Datasets kunnen meer dan één keer voorkomen in een zoekresultaten lijst. De achtergrond hiervan is de volgende: om data te kunnen visualiseren in de MetadataExplorer is een image-mapservice nodig, om data in raster of vectorstructuur te kunnen gebruiken in ArcMap is een feature-mapservice nodig. Beide mapservices moeten tezamen met de metadata worden gepubliceerd om de gewenste functionaliteit te bieden. ESRI zegt hard te werken aan een oplossing voor dit probleem. Men denkt aan mapservices die in de gewenste vorm worden gegenereerd op het moment dat er om gevraagd. Metadata moet dan nog maar één keer in de metadata catalogus worden opgenomen. Hiermee komt bovendien een aantal beheer activiteiten rond mapservices en metadata te vervallen. De werkgroep beschouwt dit als een voorwaarde voor een succesvolle implementatie van het RIVM DataPortaal.

- In de huidige versie van de MetadataExplorer kan alleen ArcMap worden geactiveerd. De MetadataExplorer zou zo flexibel moeten zijn dat elke applicatie die om kan gaan met ArcIMS-mapservices geactiveerd kan worden.
- Met de huidige MetadataExplorer kan slechts 1 centrale metadata catalogus worden doorzocht. In de toekomst is het echter gewenst om over een netwerk van aangesloten metadata catalogi te kunnen zoeken.

4.2 Conclusies t.a.v. het beheer

Verbeteringen

- In de huidige situatie worden veel vragen over de beschikbaarheid en betekenis van data direct telefonisch aan de beheerders van de collectieve data gesteld. In de nieuwe situatie kunnen gebruikers via het RIVM DataPortaal op veel vragen zelf een antwoord vinden. De werkbelasting voor beheerders kan afnemen.
- Door wijzigingen aan te brengen in autorisaties en / of de metadata catalogus wordt data, beschikbaar voor specifieke gebruikersgroepen, zonder verplaatsen of kopiëren.
- De samenhang en integriteit van data in geodatabases kan beter worden gewaarborgd.
- Er komen eenvoudige voorzieningen om grote projecten te ondersteunen, onder andere door links naar collectieve data in de project-databases op te nemen.
- Wanneer een registratie van het datagebruik wordt geïmplementeerd, wordt het mogelijk het datagebruik te monitoren. Het is dan mogelijk om de aanschaf van datasets te optimaliseren; gegevens die weinig gebruikt worden kunnen met een lagere frequentie aangeschaft worden dan gegevens die intensief gebruikt worden. Ongebruikte datasets kunnen worden verwijderd waardoor de beschikbare voorzieningen efficiënter benut worden. De registratie biedt tevens de mogelijkheid gebruikers gericht te benaderen wanneer updates van datasets beschikbaar zijn of het gebruik van data door te belasten. De registratie van gebruik van data is nog niet gerealiseerd.

Knelpunten

- Het beheer van autorisaties, mapservices (met bijbehorende kaartopmaak) en het publiceren van data zal veel werk opleveren. Hierbij speelt het probleem dat er nog geen mechanismen zijn voor het synchroniseren van bron metadata en gepubliceerde metadata. Hiervoor worden oplossingen van ESRI verwacht.
- Het beheer van het RIVM DataPortaal zal nieuwe kennis en vaardigheden vereisen. Hierop wordt in paragraaf 4.4 dieper ingegaan.
- De SDE/Oracle geodatabases laten zich door het gebrek aan hiërarchische structuren lastig ordenen. Dit kan bij toename van de data een probleem worden.
- Het als beheertool gepresenteerde ArcCatalog biedt onvoldoende functionaliteit voor het beheren van het RIVM DataPortaal. Er zijn bijvoorbeeld geen voorzieningen om de autorisatie van de datasets in de geodatabases te beheren.

4.3 Conclusies t.a.v. de architectuur en infrastructuur

Sterkte / zwakte van het meerlagen model

Het DataPortaal is opgezet volgens het meerlagen model zoals beschreven in hoofdstuk 2. Deze architectuur maakt het mogelijk componenten te vervangen zonder dat dit effect heeft op andere systeemonderdelen. De kracht van een dergelijke architectuur is tevens haar zwakte. Veel componenten van verschillende leveranciers moeten probleemloos met elkaar

samenwerken. Het risico bestaat dat nieuwe releases van systeemcomponenten niet meer overweg kunnen met bestaande componenten. Dit kan een kettingreactie veroorzaken van componenten waarvoor nieuwere versies moeten worden geïnstalleerd.

De complexiteit van de softwareconfiguratie maakt het kwetsbaar voor storingen. Wanneer deze optreden is veel kennis van zaken nodig om deze te lokaliseren en op te heffen.

Netwerk

Het RIVM DataPortaal staat of valt met de beschikbaarheid en snelheid van het lokale RIVM netwerk. Tijdens de ontwikkeling van het prototype waren er zeer frequent netwerkstoringen bij het RIVM. Hierdoor konden ArcIMS en dataservers niet worden benaderd. Voor een succesvol RIVM DataPortaal is een betrouwbaar RIVM netwerk onontbeerlijk.

Beperkingen huidige configuratie

In de huidige configuratie wordt featurestreaming naar clients door ArcIMS in een specifiek, compressed formaat uitgevoerd. Dit formaat is door ESRI-clients als ArcMap en ArcExplorer te interpreteren. Met de documentatie van het (open) ESRI-formaat kunnen andere leveranciers van client applicaties dit formaat ook 'lezen'. ESRI stelt zich verder op het standpunt dat eerst een meer definitieve standaard voor overdracht van geografische data door het Open GIS Consortium (OGC) moet zijn gepubliceerd. Deze standaard, Geography Markup Language (GML), is een op XML gebaseerd, uitbreidbaar protocol.

Na acceptatie van een GML standaard gaan de ArcGIS producten dit protocol ondersteunen. Vervolgens zijn alle client-applicaties die het GML protocol ondersteunen inzetbaar in de GIS infrastructuur.

Samenvattend is de Top 5 van op te lossen knelpunten in de ArcGIS-software:

- 1. Bewaking consistentie tussen bron metadata en gepubliceerde metadata**
- 2. Automatisch genereren van services voor het serveren van data door ArcIMS**
- 3. Opmaak van kaarten standaard via ArcMap in XML**
- 4. Onder beheer brengen van XML-files t.b.v. ArcIMS-services in geodatabase**
- 5. MetadataExplorer geschikt maken voor een netwerk van metadata catalogi**

4.4 Conclusies t.a.v. de organisatie

Voor een succesvolle invoering van het RIVM dataportaal in het Planbureau is een goede organisatorische inbedding noodzakelijk. Ook in het verleden is gebleken dat het aanbieden van technische faciliteiten om data en metadata centraal aan te bieden (zie AIDA) niet een voldoende voorwaarde is voor het succesvol inzetten van een metadata systeem of dataportaal. Bij de gekozen opzet met databases in een gedistribueerde omgeving van het RIVM DataPortaal is het van groot belang dat het proces van definiëren, beschrijven en beschikbaar stellen van data en metadata systematisch plaats vindt. Een beheerorganisatie is dan ook een noodzakelijke voorwaarde voor een doelmatig RIVM DataPortaal.

Deze beheerorganisatie bepaalt welke datasets centraal en welke decentraal beheerd worden, registreert wie verantwoordelijk is voor welke datasets, beheert welke datasets voor welk gebruik geautoriseerd zijn enz.

Aangezien het RIVM DataPortaal centrale (collectieve) en decentrale (project, laboratorium) databases bevat, zal de beheerorganisatie ook uit centrale en decentrale 'afdelingen' bestaan. In het implementatietraject van het RIVM DataPortaal moeten taken en verantwoordelijkheden van de beheerorganisatie nader uitgewerkt en vastgesteld worden.

4.5 Toekomstige ontwikkelingen

Ontwikkeling naar een RIVM MilieuPortaal

Het RIVM DataPortaal heeft meer toepassingsmogelijkheden dan in het huidige prototype is gerealiseerd. Ook metadata van factsheets, modellen of (kaart)producten kan worden gepubliceerd en met de MetadataExplorer worden opgezocht. Nieuwe services en modellen kunnen worden ontwikkeld en in de infrastructuur worden opgenomen. Wanneer het concept zover wordt door ontwikkeld kan gesproken worden van een *RIVM MilieuPortaal*.

Een milieudatabank voor externe partijen

Het inrichten van een metadata catalogus biedt mogelijkheden om deze (gedeeltelijk) open te stellen voor externe partijen. Hierdoor kan het RIVM/MNP als milieudatabank gaan fungeren in een netwerk van data-aanbieders. Ook het zoeken / uitwisselen van data tussen organisaties die participeren in grote MNP-projecten kan hierdoor worden gefaciliteerd.

Goedkoper datagebruik

De verwachting is dat geleidelijk steeds meer data via het internet beschikbaar wordt gesteld. Er zijn experimenten gaande met grote dataleveranciers die data over het internet beschikbaar stellen aan hun afnemers. De voordelen voor gebruikers zijn groot. Er wordt alleen betaald naar werkelijk gebruik. Hierdoor kunnen datasets worden gebruikt die te kostbaar zijn voor aanschaf. Voorbewerking en beheer van data blijft in handen van de aanbiedende partij. Dit kan het beheer van de collectieve data op het RIVM verregaand ontlasten. Met de technologie van het DataPortaal kan naadloos op deze ontwikkelingen worden ingespeeld.

Ondersteuning website ontwikkeling

Op het RIVM is een beweging gaande om steeds meer onderzoekswerk op het internet te presenteren. Monitoring gegevens uit meetnetten moeten het liefst dynamisch / interactief via internet aan het publiek beschikbaar worden gesteld. De huidige opslag van geografische gegevens in filestructuren als grids en coverages zijn hier niet meer voor toereikend. De inzet van geodatabases biedt veel betere mogelijkheden om snel en selectief data naar het internet te serveren. Met de introductie van geodatabases en ArcIMS wordt de basis gelegd voor het bouwen van succesvolle websites.

Complete omgeving voor modelontwikkeling en applicatiebouw

De technologie van ArcIMS en ArcGIS biedt goede mogelijkheden om modellen te structureren volgens het client-server concept. ArcIMS en ArcObjects kunnen worden gebruikt om aan de server-zijde functionaliteit aan te bieden. Via internet-clients kan deze functionaliteit vervolgens worden aangestuurd.

5. Operationaliseren van het RIVM DataPortaal

Voor het operationaliseren van het RIVM DataPortaal tot een productieomgeving voor RIVM (planbureau) producten moeten de volgende activiteiten of projecten uitgevoerd worden.

5.1 Technische infrastructuur

Om het RIVM DataPortaal te kunnen implementeren moet in de eerste plaats een hardware en software infrastructuur beschikbaar zijn. Deze technische infrastructuur bestaat minimaal uit:

- Een dataserver met ArcSDE en Oracle RDBMS software voor één of meer geodatabases,
- Een applicatieserver met ArcIMS en Webserver software,
- ArcGIS8 desktop clients; hiervoor zijn twee varianten mogelijk: lokale installaties op desktop PC's of een installatie op een applicatieserver met Citrix Terminal Server,
- Netwerkvoorzieningen met voldoende capaciteit,
- Een IT beheerorganisatie met voldoende kennis en capaciteit om de technische infrastructuur in te richten en in stand te houden.

Bij de variant ArcGIS8 client software (ArcCatalog, ArcMap, enz.) op een applicatieserver 'draait' de ArcGIS desktop applicatie op een applicatieserver en worden alleen de 'windows' naar de desktop PC (thin client) van de (professionele) GIS-gebruiker gestuurd.

Deze configuratie moet op een aantal aspecten nader onderzocht worden.

De (potentiële) voordelen van deze configuratie zijn:

- Geen complexe en beheerintensieve ArcGIS8 installaties op werkplekken,
- De applicatieserver kan met één of meer dataservers verbonden worden via een netwerkverbinding met grote capaciteit. Dataverkeer met clients wordt sterk gereduceerd en dataverkeer tussen dataservers en applicaties wordt lokaal afgehandeld,
- Besparing op desktop PC's.

De (potentiële) nadelen zijn:

- Uitbreiding van de infrastructuur met extra componenten van 'derde' leveranciers,
- Uitbreiding van beheer en onderhoud,
- Kosten van applicatieserver en Citrix software.

5.2 Inrichten van geodatabases

Voor een database waarin de integriteit, beschikbaarheid en exclusiviteit van de datasets gewaarborgd is, kan niet volstaan worden met het één op één importeren van de datasets uit de huidige omgeving. De geodatabase moet eerst initieel ontworpen en ingericht worden en bij elke uitbreiding dient de database structuur beheerd en onderhouden te worden.

Voor het initieel inrichten van geodatabases worden de volgende activiteiten voorzien:

- Een analyse van de informatie behoefte,
- Ontwerpen van een datamodel (objectmodel) inclusief relaties, domeinen, autorisatie enz., eventueel met behulp van een 'casetool' (Visio),
- Implementeren van het database schema (tabellen, constraints, views, user profiles en roles, stored procedures, enz.), bij gebruik van Visio wordt het databaseschema voor ArcSDE objecten, automatisch gegenereerd,

- Verwerven, controleren, eventueel converteren en importeren van de datasets inclusief metadata in de database.

5.3 Upgrade kaartgenerator GeoView

In navolging van het succes van de huidige standaard kaartgenerator (GEOVIEW4), moet in dit deelproject worden onderzocht welke functionaliteit de nieuwe kaartgenerator moet bieden. De functionaliteit van het huidige GeoView is hierbij het minimum. Waar mogelijk wordt de functionaliteit van de nieuwe ArcGIS8 desktop en de 'standaard' tools van het RIVM DataPortaal ingezet. Bij het ontwerpen en ontwikkelen van de kaartgenerator wordt gestreefd naar het toepassen van zoveel mogelijk standaard software componenten (COTS).

5.4 Inrichten van een beheerorganisatie

Voor de beheerorganisatie worden de volgende functionarissen, taken en voorzieningen voorzien.

Technisch beheerder (DBA)

- Bewaakt en beheert de operationaliteit en performance van data- en applicatieservers
- Beheert IT infrastructuur in samenwerking met systeem- en netwerkbeheerders
- Implementeert (wijzigingen van) het databaseschema van geodatabases
- Is helpdesk aanspreekpunt op expertisegebied

Gegevensbeheerder (DA)

- Ontwerpt en beheert het informatiemodel (objectmodel, datamodel)
- Verwerft, controleert, converteert en importeert datasets en metadata
- Is helpdesk aanspreekpunt op expertisegebied

Helpdesk en competence center

Deze voorzieningen zijn de ingang voor gebruikers van het RIVM DataPortaal. Hier komen alle vragen van gebruikers van het RIVM dataportaal binnen.

De helpdesk kan de vorm hebben van een intranet website gecombineerd met een e-mail adres en / of telefoonnummer waar (op bepaalde tijden) medewerkers (experts) van de beheerorganisatie zijn te bereiken. Een 'GIS competence center' is in eerste instantie bedoeld voor het ondersteunen van verantwoord en up-to-date GIS gebruik rond het RIVM DataPortaal.

Beheer voorzieningen (ITIL)

De beheerorganisatie kan ondersteund worden door de gebruikelijke IT-beheer voorzieningen zoals:

- Configuratiemanagement; voor een documentatie van de IT-infrastructuur.
- Incidentmanagement; voor het registreren van vragen en problemen en de oplossingen.
- Change management; voor het gecontroleerd uitvoeren en het bewaken van consequenties voor andere componenten bij wijziging en uitbreiding van de IT-infrastructuur.

6. Aanbevelingen

Op basis van de opgedane ervaringen met het prototype van het RIVM DataPortaal doet de GIS-2000+ werkgroep de volgende aanbevelingen:

- ❑ Een productieversie van het RIVM DataPortaal kan het beste worden gerealiseerd met de standaard software componenten die voor het prototype zijn gebruikt.
- ❑ Het prototype van het RIVM DataPortaal is gebouwd met standaard software componenten uit een geïntegreerde omgeving voor modellering en applicatieontwikkeling met GIS en internet. De werkgroep stelt voor om de geïntroduceerde technologie ook voor deze doeleinden te gaan gebruiken.
- ❑ Met de in 2002 beschikbaar gekomen final releases van ArcIMS 4.0, ArcGIS8.2 en ArcSDE8.2 kan worden begonnen met de bouw van een RIVM DataPortaal.
- ❑ De modellering van de geodatabase en de autorisatiestructuur van het RIVM DataPortaal moet verder worden uitgewerkt. Daarnaast moet een aantal gesignaleerde knelpunten in de software worden verholpen.
- ❑ De inspanningen om het RIVM DataPortaal in te richten en in stand te houden mogen niet worden onderschat. Hiervoor moet een volwaardige en professionele beheerorganisatie worden gecreëerd.
- ❑ Er zal samenwerking moeten worden gezocht met partners van het RIVM/MNP om het gebruik van gemeenschappelijke standaarden en data te bevorderen. Het portaalconcept kan hiervoor worden uitgebreid naar andere instituten.
- ❑ Wanneer het portaalconcept over de instituutsgrenzen heen wordt getild, zal meer aandacht moeten komen voor juridische aspecten over het gebruik en beschikbaarheid van (remote) data en beveiliging van de systemen.
- ❑ De implementatie van het RIVM DataPortaal met in het kielzog ArcGIS8 en ArcIMS heeft grote gevolgen voor de ICT-organisatie (servers, databases, applicatie-ontwikkeling, GIS- en datagebruik, kaartproductie, effecten op bestaande modellen en applicaties, knowhow, etc). Voor een succesvolle invoering van het RIVM DataPortaal en de onderliggende IT-infrastructuur zijn, volgens de werkgroep, de volgende aandachtspunten cruciaal.

Commitment; voor alle betrokkenen moet het helder en duidelijk zijn wat het RIVM DataPortaal is en op welke manier het ingericht, beheerd en gebruikt gaat worden.

Opleiding; huidige en potentiële GIS gebruikers moeten voorbereid zijn op de overgang naar het RIVM DataPortaal, een opleidingstraject is hiervoor een noodzakelijke voorwaarde. Zo zullen (op termijn) alle huidige gebruikers van ArcInfo workstation over moeten stappen naar één van de applicaties van ArcGIS8 Desktop, (ArcView, ArcEdit of ArcInfo).

- Conversie; de functionaliteit van de huidige ‘tools’ zoals GeoView, Mapscape, Stuur en GKS, moet in de nieuwe omgeving beschikbaar komen. Hiervoor dient een goede communicatie en afstemming met de huidige en potentiële GIS gebruikers plaats te vinden.
- Afstemming; RIVM-brede afstemming in de gebruikte software bevordert het gebruik en de kennis van de software en beperkt naar verwachting de kosten van aanschaf en inzet. Diverse RIVM projecten hangen samen met of zijn van invloed op de invoering van het RIVM DataPortaal zoals: Architectuur project, Gebiedenatlas, LUMOS (integratie LeefOmgevingsVerkenner en de RuimteScanner), Externe veiligheid, DINO, Milieucompendium (op Internet) en Data- en Productielogistiek.

Referenties

- 1 LBG/CIM/LSO-notitie 2001-1, Kansen met ArcGIS-8 voor innovatie van de geo-informatievoorziening op het RIVM, februari 2001
- 2 RIVM Project Invoering Agentschap, Topstructuur RIVM, Organisatie- en Formatierapport, versie 2.0, 13 december 2001
- 3 Milieu- en NatuurPlanbureau van het RIVM, Formatierapport versie 1.1, 12 juni 2002
- 4 RIVM, Milieurisico's en Externe Veiligheid (MEV), Organisatierapport, juli 2002
- 5 Werkgroep data- en productielogistiek, meta-informatie RIVM (RIVM-NENnorm), zie RIVM-intranet <http://milieu/gegevens>, mei 2002
- 6 PinkRocade, Rapportage architectuur RIVM Sector 5, Milieu en Natuur Planbureau, 22 april 2002
- 7 ESRI, What is ArcGIS™?, 2001
- 8 ESRI, Introduction to ArcIMS, Course version 2.1, June 2001

Bijlage 1: Begrippen

ICT begrippen

Informatievoorziening	het geheel van voorzieningen, organisatie, mensen, procedures, ondersteunende activiteiten voor de (geo-)informatie (in het RIVM) dit is (veel) meer dan alleen IT.
Informatie Architectuur	conceptueel 'beeld' van de Informatievoorziening. Op hoofdlijnen is vastgelegd wat Informatie is voor de organisatie (cq het RIVM) en hoe de organisatie met die informatie omgaat.
Informatie Infrastructuur	alle werkelijke voorzieningen en hulpmiddelen voor de informatievoorziening; (niet alleen IT).
IT-infrastructuur	het deel van de Informatie Infrastructuur dat met inzet van Informatie Technologie is gerealiseerd.
Gegevensverzameling	op zichzelf staande (autonome) intern consistente verzameling gegevens; (synoniemen: database, dataset).
Gedistribueerd;	fysiek gescheiden, logisch geheel, centraal beheerd.
Decentraal	fysiek gescheiden, lokaal beheerd.
Schaalbaar	een schaalbare voorziening is alleen in omvang verschillend zonder wijziging van structuur of functionaliteit, een geo-database kan bijvoorbeeld 10 kaarten of 1000 kaarten bevatten.
Intranet	ook wel Local Area Network (LAN) genoemd; een op web-technologie gebaseerd netwerk voor bedrijfsinformatie en diensten met beperkte toegang (alleen binnen een bedrijf bijvoorbeeld)
Extranet	ook wel Wide Area Network (WAN) genoemd; idem als intranet maar dan over verschillende locaties, vestigingen of organisaties (bijvoorbeeld RYX overheidsintranet)
Internet	World Wide Web, wereldwijd publiek netwerk met onbeperkte toegang
RDBMS	Relational Data Base Management System; een standaard (systeem) software pakket waarmee databases ingericht en beheerd kunnen worden.
Meta data	beschrijvende kenmerken van een dataset zoals: herkomst, kwaliteit, periode, ruimtelijke dekking en contactpersoon.
Dataserver	voorziening voor opslag van gegevens / datasets op database niveau
Database	verzameling gegevens in onderlinge samenhang die, mits goed ontworpen en geïmplementeerd, intern consistent is en blijft. Gegevens of datasets worden benaderd op 'logisch' niveau. Bijvoorbeeld: 'toon alle gemeentenummers van gemeenten in de provincie Utrecht uit de database Nederland'
Fileserver	voorziening voor opslag van datasets op filesystem niveau, datasets kunnen alleen benaderd worden als de opslagstructuur bekend is (netwerklocatie, directorypath, bestandsnaam en bestandsstructuur)
COTS	Commercial of the shelf software; commercieel verkrijgbare (standaard) software pakketten of componenten. Bij een 'betrouwbare' leverancier is dan continuïteit in ondersteuning en ontwikkeling tot op zekere hoogte gegarandeerd
HTML	HyperText Markup Language

XML	eXtended Markup Language; een dataformaat waarin de definitie en de inhoud van de data zijn gecombineerd.
Java, jre	Java runtime engine, een platform onafhankelijke voorziening om Java programmacomponenten uit te voeren.

GIS begrippen

Open GIS (OGC)	Open GIS consortium, een samenwerkingsverband tussen GIS leveranciers om te komen tot gemeenschappelijke software en data standaarden
ArcGIS8	De ESRI-inc GIS software applicaties en producten
ArcCatalog	een ArcGIS8 client voor het beheren van data, te vergelijken met MS-Windows Explorer
ArcMap	een ArcGIS8 client voor het bewerken van GIS data
ArcExplorer	een Java client voor het bekijken van GIS data
ArcIMS	Internet Map Server van ESRI; 'web' server waarmee webapplicaties en 'webpages' geserveerd / gepubliceerd worden
HTML-viewer	web applicatie voor het tonen van (GIS) data; waarin alleen door een web-server gegenereerde images kunnen getoond worden.
Java viewer	web applicatie waarbij (een deel van) de applicatie logica op de client wordt uitgevoerd
MetadataExplorer	webapplicatie, geserveerd door ArcIMS, waarmee de metadata catalogus bevraagd en doorzocht kan worden
Image mapservice	een door ArcIMS gepubliceerde kaart, inclusief opmaak, waarbij de oorspronkelijke geodata (vector, grid, shapefile, coverage) in image formaat wordt weergegeven (bitmap, gif, jpeg, enz.)
Vector mapservice	een door ArcIMS gepubliceerde kaart, inclusief opmaak, waarbij de oorspronkelijke geodata (features, coverage, shapefile) in vector formaat wordt weergegeven. De geografische 'objecten' zoals punten, lijnen en vlakken blijven hierbij dus intact.
Geo-database	database met geografische en niet-geografische gegevens in onderlinge samenhang. Een geodatabase kan geïmplementeerd worden in ArcSDE/Oracle maar ook in MS-Access. In een ArcSDE/Oracle geodatabase zijn gegevens 'concurrent' beschikbaar, een MS-Access geodatabase wordt wel een 'personal' geodatabase genoemd en is voor één gebruiker beschikbaar
Feature dataset	een verzameling kaarten (layers) in een geodatabase met gemeenschappelijke projectie
Featureclass	een kaart (layer) in een geodatabase met enkelvoudige geografische objecten, punten, lijnen of vlakken.
Layer	een kaartlaag in een geodatabase
Coverage	een kaartlaag in een filesystem
Shapefile	een kaart met opmaak in filesystem formaat
AXL	Arc XML; door ESRI gedefinieerde XML 'syntax' voor specificatie, definitie en uitwisseling van geo-informatie

Bijlage 2: Acceptatiecriteria

	Architectuur	G	M	S
A1	Het prototype wordt gerealiseerd volgens het meerlagen model. Software componenten moeten onafhankelijk van elkaar kunnen functioneren. Dit vereenvoudigt de onderhoudbaarheid, het beheer en gebruik. Componenten communiceren met elkaar via standaard protocollen.			
A2	De database wordt gedistribueerd van karakter. Hierdoor is het mogelijk om eenvoudig nieuwe datasources in het RIVM DataPortaal te integreren.			
A3	Er wordt zoveel mogelijk gewerkt met configureerbare standaard ESRI componenten. Deze zijn vastgelegd in het stappenplan van ESRI Nederland.			

	GIS-eindgebruiker	G	M	S
F1	Via een HTML-pagina (URL bijvoorbeeld www.data.rivm.nl) in een standaard internet browser op de PC kunnen zoekacties naar geodata en niet-geodata worden gespecificeerd over alle aangesloten databronnen. Kennis van locatie en opslagformaat van de data is niet nodig. Voor ruimtelijke data is natuurlijk ook een ruimtelijke specificatie handig (gebied aangeven op kaart van Nederland, Europa of wereld). Vervolgens wordt de metadata behorende bij de (gedistribueerde) datasources doorzocht.			
F2	Het resultaat van de zoekactie wordt in een lijst aan de eindgebruiker getoond.			
F3	Door op een zoekresultaat te klikken kan extra metadata worden opgevraagd, bijvoorbeeld via een tabbladen-menu.			
F4	De bijbehorende data kan direct worden opgevraagd in een viewer. Afhankelijk van het type data wordt de juiste viewer geactiveerd. Wanneer het ruimtelijke data betreft bevat de viewer een minimum set aan GIS-functionaliteit (pannen, zoomen, identify). Wanneer een eenvoudig kaartje is gewenst kan ArcExplorer worden geactiveerd (button op de HTML pagina).			
F5	Opgespoorde data uit het RIVM DataPortaal kan worden overgenomen in specifieke applicaties voor bewerking. Data uit het RIVM DataPortaal is alleen read-only beschikbaar. Opgespoorde ruimtelijke data kan bijvoorbeeld in ArcMap worden geladen als achtergrondkaart of om GIS bewerkingen uit te voeren. Het resultaat kan in de lokale omgeving of bij voldoende autorisatie op een dataserver worden bewaard.			
F6	De gebruiker heeft de gelegenheid om (bij voldoende autorisatie) de gegevens uit de project- of collectieve omgeving te exporteren uit het RIVM DataPortaal naar de eigen omgeving.			

	Professionele GIS-gebruiker	G	M	S
F7	Werkt in principe met een complete (ArcInfo) GIS-desktop omgeving.			
F8	Beschikt ook over de retrieval-faciliteiten (ArcIms metadataserver) van de GIS-Internet-omgeving.			
F9	Kan door zijn kennis van het RIVM DataPortaal de ArcIMS metadata catalogus rechtstreeks in ArcCatalog benaderen.			
F10	Kan uit ArcInfo Desktop eenvoudig overstappen naar ArcInfo Workstation (met beschikbaarheid van opgehaalde data) AML's moeten gebruikt kunnen worden (zolang er geen scripting mogelijkheid is in ArcInfo Desktop).			
F11	Nieuwe data moet eenvoudig van metadata kunnen worden voorzien volgens vastgestelde normen.			
F12	Data, metadata en opmaak uit het domein van de eindgebruiker moet op laagdrempelige en gecontroleerde wijze kunnen worden aangeboden aan een (project)beheerder van het RIVM DataPortaal.			


























































	Beheerder(s) van het RIVM DataPortaal	G	M	S
F13	De structuur van het RIVM DataPortaal is zo opgezet dat het beheer eenvoudig over meerdere beheerders kan worden verdeeld.			
F14	De inhoudelijk beheerder (DA) kan in het RIVM DataPortaal nieuwe projecten aanmaken.			
F15	DA kan per project projectdeelnemers registreren en autorisaties instellen.			
F16	Autorisaties in het RIVM DataPortaal kunnen op het niveau van gebruikers, projecten, organisaties en publiek worden toegekend.			
F17	De inhoudelijk beheerder kan zelf een project datastructuur aanbrengen (bijvoorbeeld thematische indeling / tijdreeksen).			
F18	Eenvoudig mechanisme voor het controleren en toevoegen van aangeboden data en metadata aan het project- of collectieve deel van het RIVM DataPortaal. Voor muteren van metadata zoveel mogelijk gebruik maken van voorinstellingen en picklisten.			
F19	Beschikt over mogelijkheden om eenvoudig en snel data / projectresultaten te publiceren.			
F20	(Groepen van) projectdata moeten eenvoudig kunnen worden overgenomen (beschikbaar gesteld) in het collectieve deel van het RIVM DataPortaal (bijvoorbeeld door aanpassingen in de autorisatie).			
F21	De beheerder moet eenvoudig relaties kunnen definiëren, wijzigen en inzien tussen objecten in de database om consistentie en (referentiele) integriteit van de database te waarborgen.			

	Database		G	M	S
D1	<i>Migratie</i>	Alle aangeleverde datasets op de Lsodbc1 machine onder de directory /gis2001 zijn onder beheer gebracht van een (of meerdere) SDE/Oracle-database(s). Voor de migratie worden scripts ontwikkeld om de werkzaamheden te automatiseren.			
D2	<i>Schaalbaarheid</i>	Nieuwe datasources (zoals bijvoorbeeld afkomstig van nieuwe projecten) kunnen zonder structuurveranderingen aan het systeem worden toegevoegd. De locatie van de gegevensbron is niet relevant voor het systeem door de internet koppeling.			
D3	<i>Ontwerp</i>	Ontwerp van de database geschikt om op termijn als framework te fungeren voor de implementatie van het RIVM DataPortaal in een productie omgeving.			
D4		Ontwerp van de database is zodanig dat bij gebruik van Oracle Spatial datatypen (SDO_Geometry) geen structuurveranderingen van de database noodzakelijk zijn ('toekomstvast') (wellicht op termijn behoefte aan ruimtelijke sql-'s, coördinaat manipulatie, toegang tot RIVM DataPortaal zonder ESRI-interface).			
D5	<i>Metadata</i>	Metadata is consistent met de onderliggende data (er is geen data zonder metadata, er is geen metadata zonder data).			
D6		Wanneer de technische configuratie meerdere opslagformaten vereist van metadata (XML, BLOB, tabulaire data) dan is er 1 metadatasource waaruit andere opslagvormen worden afgeleid.			
D7		Metadata wordt zo open mogelijk opgeslagen zodat ook NIET-ESRI applicaties deze gegevens kunnen benaderen.			
D8		Opslag van metadata is volgens de CEN/RIVM norm			
D9	<i>Autorisatie</i>	De database is voorzien van een autorisatieschema met grofmazige ('publiek'/ organisatie) en fijnmazige (project / gebruiker) instelmogelijkheden.			
D10	<i>Referentiële integriteit</i>	Een (geo)database is inherent consistent. Een geografische dataset waaraan één of meer tabellen zijn gerelateerd (bijvoorbeeld een gemeentekaart met bevolkingsgegevens) kan niet worden verwijderd.			
D11	<i>Performance</i>	De database is zo ingericht dat een optimale retrieval door clients mogelijk is. Een test kan zijn dat alle adres coördinaten uit het ACN-bestand worden opgevraagd die vallen binnen een te tekenen symbool op de kaart van Nederland.			
D12	<i>Licensering</i>	Vanuit kosteneffectieve overwegingen worden de SDE-licenties zo efficiënt mogelijk benut.			
D13	<i>Datagebruik-registratie</i>	Er wordt in de database een registratie bijgehouden van het datagebruik van de collectieve data. Bijvoorbeeld een tabel met daarin gebruiker, dataset en datum. Hiervan kunnen rapportages worden opgesteld (reports).			


Bijlage 3: Hard- en software specificaties en licenties

Hard- en software specificaties en licenties voor de RIVM DataPortaal infrastructuur				
Componenten van het RIVM DataPortaal	Hardware specificaties		Software specificaties	Licenties
Dataservers	Harddisk	Processor RAM		
ArcSDE 8.2	500 Mb	750 MHz 500 Mb	SDE Server op dezelfde machine als RDBMS server	1 ArcSDE licentie per machine (meer SDE services) 1 Oracle client licentie
RDBMS	700 Mb	750 MHz 750 Mb	Oracle 8i (8.1.7) of SQL Server 7	Één Oracle Server (of SQL Server) licentie per machine
Applicatieservers				
ArcIMS 4.0	600 Mb	750 MHz 512 Mb	ArcSDE/Oracle of MS-Access en webserver	1 ArcIMS licentie per machine 1 SDE connect licentie
Webserver	100 Mb	750 MHz 512 Mb	Apache 1.3 en Tomcat of IIS (Microsoft)	Apache en tomcat zijn freeware of IIS licentie
Clients				
ArcCatalog (ArcGis8 client)	500 Mb	500 MHz 256 Mb	Win NT 4 service pack 6a	1 ArcGIS licentie per sessie 1 SDE connect licentie 1 ArcIMS connect licentie
ArcMap (ArcGis8 client)	500 Mb	500 MHz 256 Mb	Win NT 4 service pack 6a	1 ArcGIS licentie per sessie 1 SDE connect licentie 1 ArcIMS connect licentie
Spatial-analist	600 Mb	500 MHz 256 Mb	ArcObjects libraries Win NT 4 service pack 6a	1 spatial analyst hardware key 1 SDE connect licentie 1 ArcIMS connect licentie
ArcExplorer	40 Mb	300 MHz 128 Mb	JRE versie 1.3.1 (Java Runtime Engine)	Géén licentie
Java client Internet browser	20 Mb	300 MHz 128 Mb	Internet Explorer 5 JRE versie 1.3.1 (Java Runtime Engine)	Géén licentie
HTML client Internet browser	10 Mb	300 MHz 64 Mb	Internet Explorer 5	Géén licentie

Bijlage 4: GIS clients en dataformaten

Relatie tussen (ESRI) GIS-clients en ESRI dataformaten					
Dataformaten per server	‘Zware’ clients		‘Lichte’ clients		
	ArcCatalog	ArcMap	Arc-Explorer	Java client internet browser ¹	HTML client internet browser ²
Fileserver					
 ³ ArcInfo Coverage (Polygon, Point, Line, Grid, Attribuut)				—	—
 Shapefile				—	—
 XML Metadata bestand van coverages		—	—	—	—
 ArcMap document				—	—
 Microsoft office of andere bestanden		—	—	—	—
ArcSDE Server					
 SDE layer (featureclass)				—	—
 SDE Grid (Raster)				—	—
 SDE Metadata van een dataset in XML-formaat		—	—	—	—
 SDE Tabel			—	—	—
 SDE Featuredataset			—	—	—
ArcIMS Server					
 Als Feature MapService gepubliceerde geodata					—
 Als Image MapService gepubliceerde geodata					
 Gepubliceerde metadata zonder kaart		—	—		
 Gepubliceerde metadata met kaart (Image of FeatureMap)					
 Gepubliceerde metadata van MS-office of andere bestanden		—	—		

¹ Java-enabled internet browser; vereist installatie van jre (Java runtime engine)
² HTML en Javascripts internet browser
³ De hier gebruikte iconen komen overeen met de iconen in de ESRI ArcGIS 8 interfaces

 Client is geschikt voor dataformaat — Client is **niet** geschikt voor dataformaat

Bijlage 5: Verzendlijst

- 1 Directie RIVM
- 2 Depot Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie
- 3 dhr. J. Baltussen, Dienst Landelijk Gebied, Utrecht
- 4 dhr. P. Lentjes, Alterra, Wageningen
- 5 dhr. J. van der Schuit, Ruimtelijk Planbureau, Den Haag
- 6 dhr. B. Vermeij, ESRI Nederland B.V., Rotterdam
- 7 Directeur Sector MNP
- 8 Directeur Sector MEV
- 9 Hoofd van het Centrum voor Informatie-infrastructuur Milieu
- 10 Hoofd van het Laboratorium voor Bodem en Grondwateronderzoek
- 11 Hoofd van het Laboratorium voor Stralingsonderzoek
- 12 Hoofd van het Laboratorium voor Afvalstoffen en Emissies
- 13 Hoofd van het Laboratorium voor Luchtonderzoek
- 14 Hoofd van het Laboratorium voor Water en Drinkwateronderzoek
- 15 Hoofd van het Bureau voor Milieu- en Natuurverkenning
- 16 Hoofd van het Laboratorium voor Blootstellingsonderzoek en Milieu-epidemiologie
- 17 Hoofd van het Stafbureau Informatisering en Methodologische Advisering
- 18 Hoofd van het Centrum Volksgezondheid Toekomstverkenningen
- 19 Hoofd van de afdeling Gegevens Logistiek en Informatiemodellering van het CIM
- 20 Hoofd van de afdeling Informatie en Communicatie Techniek van het CIM
- 21 Hoofd van de afdeling Methoden en Modellen van het CIM
- 22 Hoofd van de afdeling Radiologische Informatie Systemen van het LSO
- 23–29 Leden van de MNP-werkgroep ICT
- 30-35 Auteurs
- 36 Bakema, dhr. drs. A.H.
- 37 Hollander, dhr. drs. A.E.M. de
- 38 Bartels, mw. drs. C.J
- 39 Klein Goldewijk, dhr. ir. C.G.M.
- 40 Veen, dhr. drs. A.A. van der
- 41 Schotten, dhr. ir. C.G.J.
- 42 Buurman, dhr. ir. K.
- 43 Bouwman, dhr. drs. A.A.
- 44 Heiligenberg, dhr. drs. H.A.R.M. van den
- 45 Beusen, dhr. drs. A.H.W.
- 46 Janssen, dhr. dr. L.H.J.M.
- 47 Borsboom-van Beurden, mw. drs. J.A.M.
- 48 Dassen, dhr. ir. A.G.M.
- 49 Staatsen, mw. drs. B.A.M.
- 50 Notenboom, dhr. dr. ir. J.G.M.
- 51 Kuypers-Linde, mw. dr. M.A.J.
- 52 Schilderman, dhr. ing. C.B.W.
- 53 Pruppers, dhr. dr. M.J.M.
- 54 Bakkenes, dhr. drs. ing. M.
- 55 Meijer, dhr. drs. J.R.
- 56 Hanemaayer, dhr. drs. A.H.
- 57 Post, dhr. dr. ir. J.G.

58	Nienhuis, dhr. drs. J.G.
59	Esch, dhr. drs. S.A. van
60	Giesbers, mw. ing. H.
61	Nijs, dhr. drs. A.C.M. de
62	Niet, dhr. drs. R. de
63	Slootweg, dhr. ing. J.
64	Lammers, dhr. drs. G.W.
65	Kooi, dhr. drs. E.S.
66	Vliet, dhr. drs. A.A.C. van
67	Bronswijk, dhr. dr. ir. J.J.B.
68	Haan, dhr. ir. B.J. de
69	Wiechen, mw. drs. C.M.A.G. van
70	Wezel, mw. dr. A.P. van
71	Dolmans, dhr. ir. J.H.J.
72	SBC / Communicatie
73	Bureau Rapportenregistratie
74	Bibliotheek RIVM
75- 84	Bureau Rapportenbeheer
85-100	Reserve exemplaren CIM, LBG, LSO