



In opdracht van Rijkswaterstaat-RIKZ

Koppeling WADI- MARIA, Functioneel Ontwerp

Modelit
Rotterdamse Rijweg 126
3042 AS Rotterdam
Telefoon +31 10 4623621



info@modelit.nl
www.modelit.nl

In opdracht van Rijkswaterstaat-RIKZ

Koppeling WADI- MARIA, Functioneel Ontwerp

Datum 31 November 2004

Modelit
KvK Rotterdam 24290229



Documentatiepagina

Opdrachtgever Rijkswaterstaat RIKZ

Titel Koppeling WADI-MARIA, Functioneel Ontwerp

Datum 31 November 2004

Projectteam opdrachtgever Ing. E.R.A. Marsman

Projectteam Modelit Dr.ir. N.J. van der Zijpp

Ir. K.J. Hoogland

Projectomschrijving Dit project onderzoekt hoe een directe koppeling tussen WADI en MARIA eruit moet zien, hoe deze koppeling past in de actuele ontwikkelingen en met welke technieken en tussenstappen deze koppeling gerealiseerd kan worden.

Trefwoorden WADI, Functioneel Ontwerp, MARIA

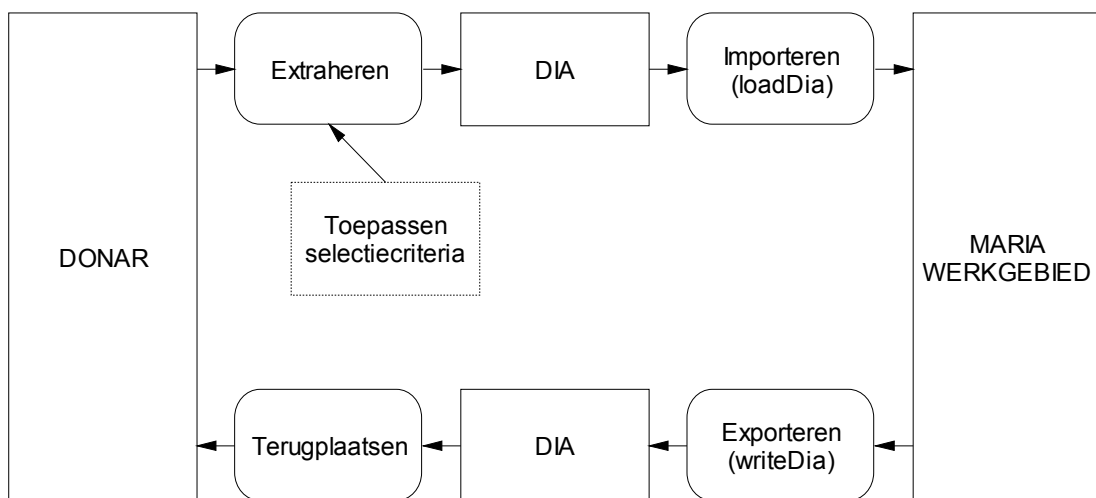
Inhoud

<u>1 Inleiding.....</u>	<u>1</u>
<u>1.1 Bestaande situatie.....</u>	<u>1</u>
<u>1.2 Nieuwe situatie.....</u>	<u>2</u>
<u>2 Bestaande voorbeelden van gegevens uitwisseling met de WADI database.....</u>	<u>4</u>
<u>3 WADI-MARIA koppeling: ontwerp voor een GUI en dialoog.....</u>	<u>6</u>
<u>3.1 Uitgangspunten.....</u>	<u>6</u>
<u>3.2 Selectiecriteria.....</u>	<u>6</u>
<u>3.3 Alternatief selectie mechanisme.....</u>	<u>6</u>
<u>3.4 Lay-out.....</u>	<u>7</u>
<u>3.5 De “Waar” vraag.....</u>	<u>7</u>
<u>3.6 De “Wanneer” vraag.....</u>	<u>7</u>
<u>3.7 De “Wat” vraag.....</u>	<u>8</u>
<u>4 Software engineering aspecten: Te gebruiken ontwikkel gereedschap.....</u>	<u>9</u>
<u>5 Te ontwikkelen functies.....</u>	<u>10</u>
<u>5.1 MATLAB-WADI Toolbox.....</u>	<u>10</u>
<u>5.2 Te identificeren software modules.....</u>	<u>11</u>
<u>6 Bronnen.....</u>	<u>13</u>

1 Inleiding

1.1 Bestaande situatie

Maria verwerkt diepte gegevens die zijn georganiseerd in raaien en/of grids. Deze gegevens worden intern gerepresenteerd door middel van een ten behoeve van Maria gedefinieerde datastructuur. Het voornaamste formaat voor het importeren of exporteren van gegevens is het DIA formaat. Doordat er externe programmatuur beschikbaar is waarmee data uit DONAR kan worden geselecteerd en geëxporteerd naar DIA files, kan Maria volstaan met een dialoog waarin de gebruiker aangeeft welke DIA –file wordt ingelezen (zie Figuur 2). Deze import actie kan desgewenst worden beperkt tot een aantal datablokken binnen een DIA.

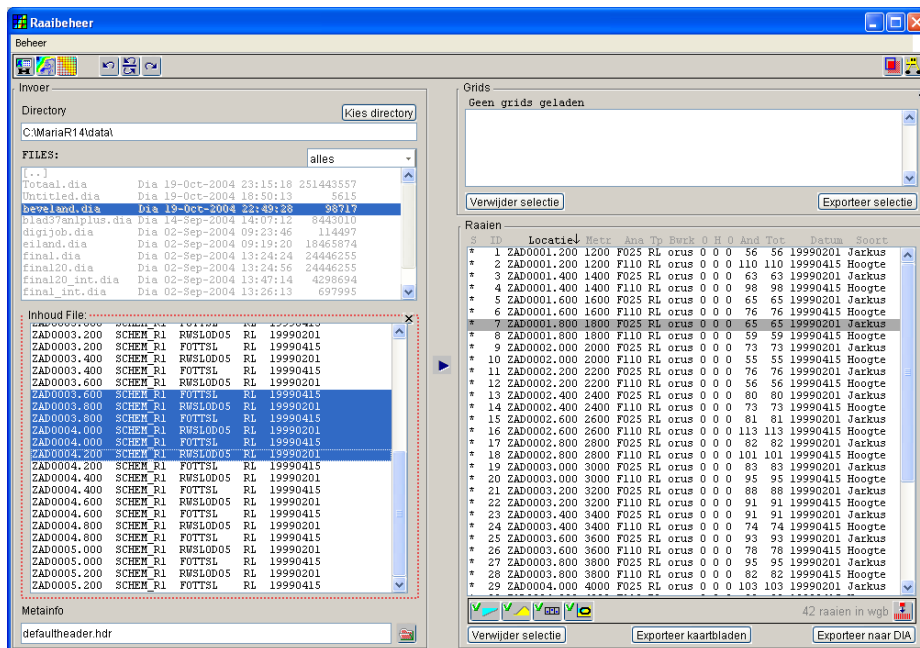


Figuur 1: Schematische weergave van de communicatie tussen DONAR (waarin de gegevens voor de lange termijn zijn opgeslagen) en MARIAI (waarin bewerkingen en visualisatie plaatsvinden)

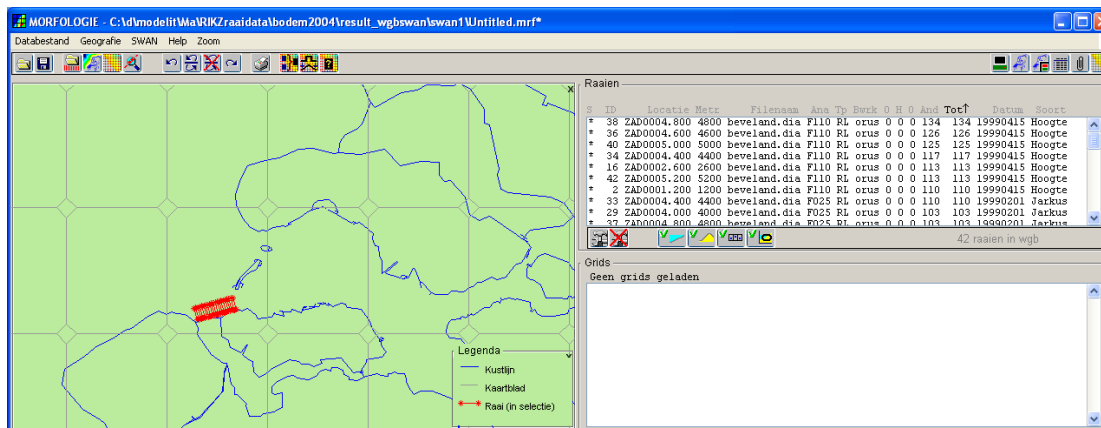
Het gebruik van het DIA formaat heeft een paar voordelen:

- De interface voor het selecteren van gegevens uit DONAR hoeft niet binnen MARIA te worden geïmplementeerd;
- Er kan onafhankelijk van de DONAR database worden gewerkt, zolang de DIA file maar aanwezig is. DIA files kunnen los van DONAR worden gearhiveerd en getransporteerd.

Voor het extraheren van gegevens uit, en het terugplaatsen van gegevens in de Donar database is enige specialistische kennis noodzakelijk. Voor sommige gebruikers is dit een drempel.



Figuur 2: Dialog voor het uitwisselen van gegevens met de MARIA applicatie middels het DIA formaat



Figuur 3: De inhoud van een werkgebied wordt gevisualiseerd door lijnen (voor raaien) en contouren (voor grids)

1.2 Nieuwe situatie

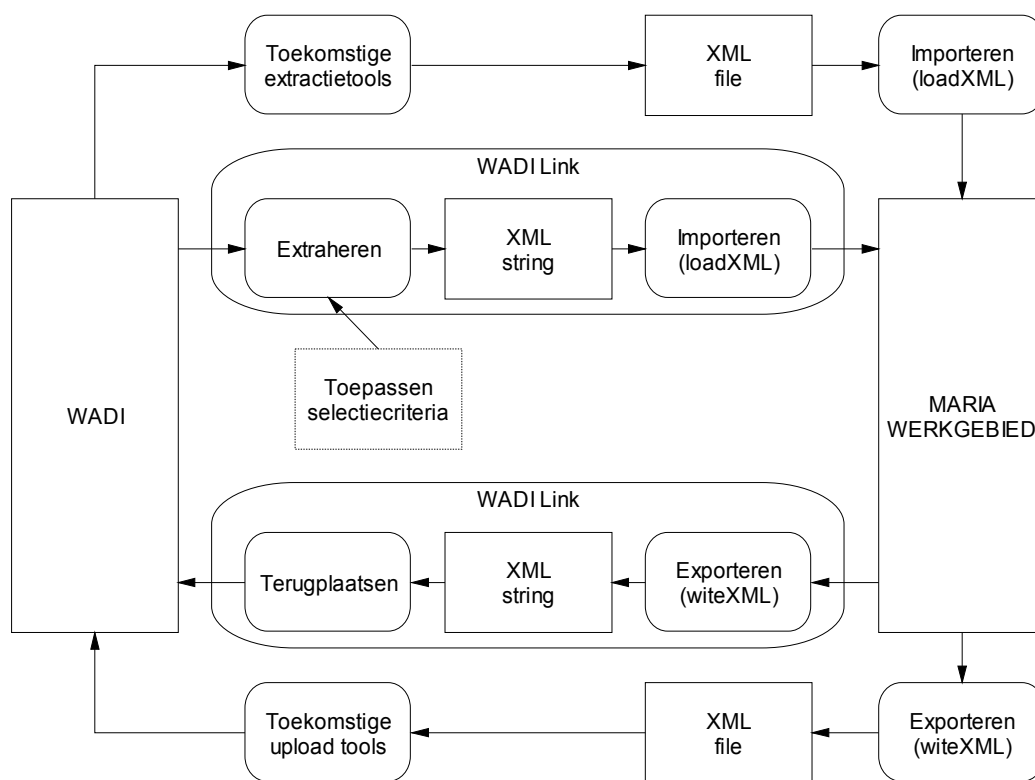
In de nieuwe situatie worden de gegevens centraal opgeslagen in WADI. Er zijn inmiddels een aantal voorbeelden beschikbaar van systemen (waarvan sommige in aanbouw), die kunnen worden gebruikt om gegevens uit WADI te selecteren en vervolgens te extraheren naar XML bestanden (zie hoofdstuk). Op termijn kunnen dergelijke bestanden het equivalent worden van de huidige DIA files: self-contained dataverzamelingen die zowel de meta-informatie als data bevatten.

Het is dus een reële optie om Maria uit te breiden met een import en exportmogelijkheid voor XML files en vervolgens te vertrouwen op andere tools om deze XML files uit WADI op te halen of in WADI terug te zetten. In [Rijkswaterstaat,

2004] wordt een dergelijk, nog te realiseren, extractietool beschreven. Voorwaarde is dan wel dat alle relevante attributen in het XML formaat worden opgeslagen.

Op dit moment is nog geen standaard beschikbaar die hiervoor als uitgangspunt kan worden gebruikt. Ook zijn de systemen voor het extraheren van algemene XML nog in de ontwerp fase. Daarom is het ambitieniveau van het huidige project om een directe koppeling met WADI tot stand te brengen. Deze koppeling dient in een aantal elementaire selectie mogelijkheden te voorzien. Omdat alleen raaien en grids met ladinggegevens geselecteerd zullen worden kan de bediening mogelijk eenvoudiger zijn dan die van extractietools die voor meer algemeen gebruik zijn bedoeld.

De implementatie dient echter zo te geschieden dat het in de toekomst ook mogelijk is om XML files in te lezen die met andere tools uit WADI zijn opgehaald. Zo kan worden geprofiteerd van ontwikkelingswerk dat elders plaats vindt. De nieuwe situatie is geschematiseerd in Figuur 4.



Figuur 4: *Nieuwe situatie: via de WADI link kan de gebruiker direct files vanuit WADI in een MARIA werkgebied importeren en vice-versa*

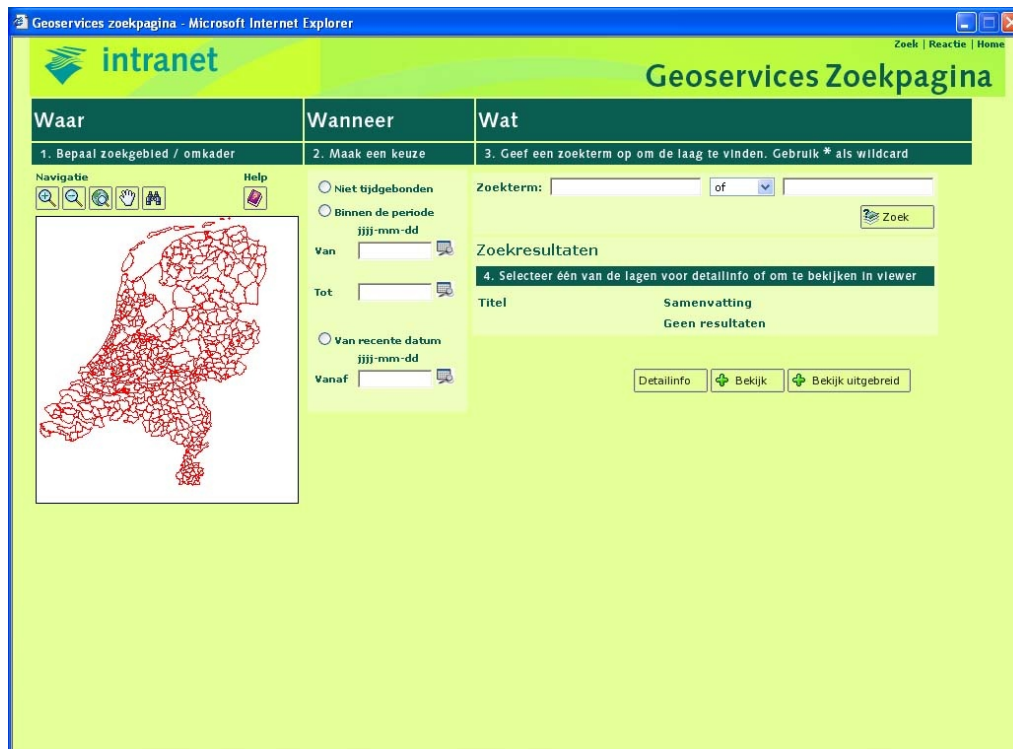
2 Bestaande voorbeelden van gegevens uitwisseling met de WADI database

Om inzicht te krijgen in de bestaande mogelijkheden voor gegevensuitwisseling met WADI zijn in dit hoofdstuk enkele voorbeelden opgenomen van applicaties die het benaderen van WADI mogelijk maken. Figuur 5, Figuur 6 en Figuur 7 tonen allen schermen waarmee gegevens uit WADI kunnen worden geselecteerd. Naast deze voorbeeld schermen bestaat er nog het document "Ontsluiting WADI Lodingsgegevens, Functioneel Ontwerp Kustlodingen" (Rijkswaterstaat, 2004). Dit document beschrijft in vrij groot detail hoe een applicatie voor het benaderen van WADI gegevens eruit zou kunnen zien.

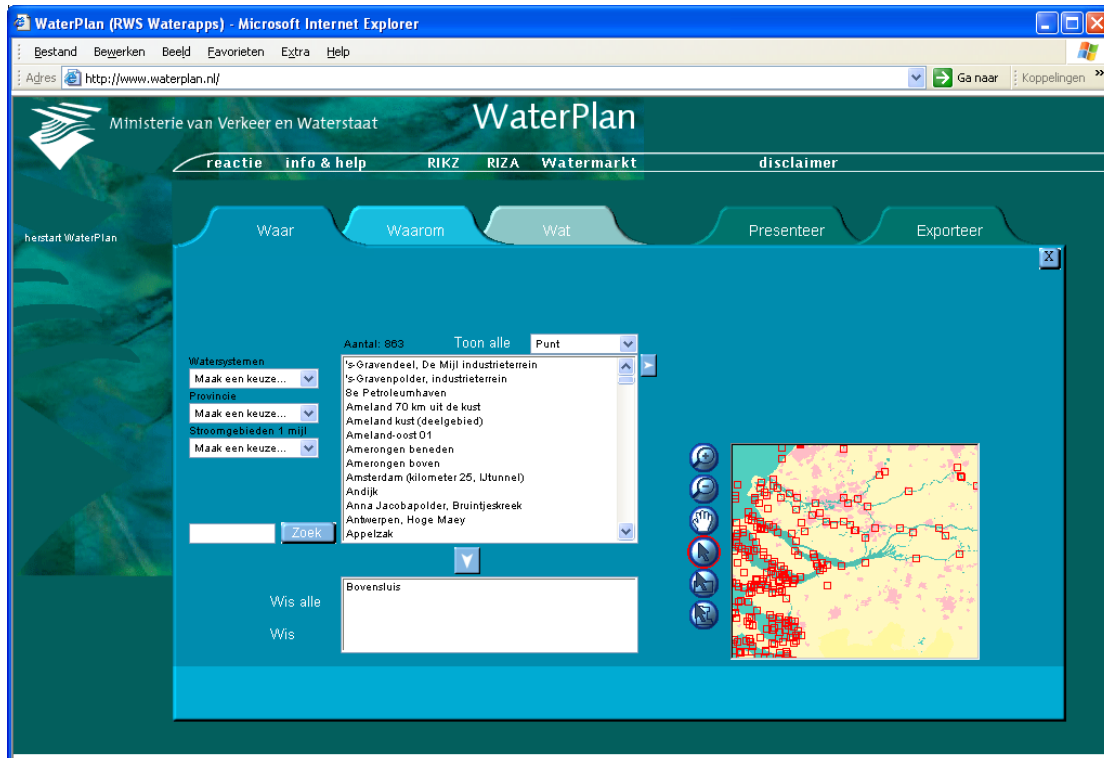
Alle interfaces gaan uit van de volgende drie selectiecriteria:

- *Waar*, de geografische locatie waarop data betrekking hebben
- *Wanneer*, het tijdstip waarop de data betrekking hebben
- *Wat*, het soort gegevens

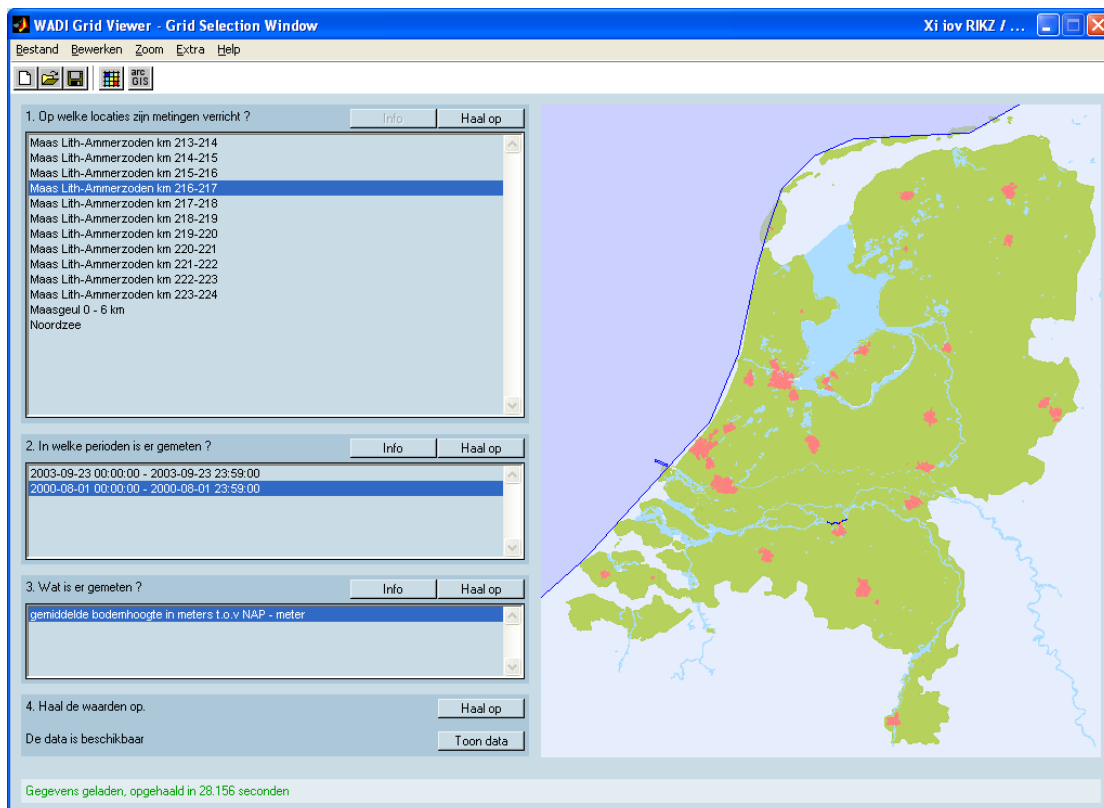
Een dergelijke indeling lijkt ook voor het gebruik binnen MARIA zonder meer bruikbaar. De *Wat* vraag kan binnen MARIA worden beperkt tot attributen die betrekking hebben op bodemhoogte gegevens. Hierdoor kan de interface mogelijk worden vereenvoudigd.



Figuur 5: Geoservices zoekpagina hoofdscherm



Figuur 6: Data selectiescherm. Dit scherm is operationeel als onderdeel van de website www.waterplan.nl



Figuur 7: Data selectie scherm van de gridviewer applicatie. Net als MARIA is de gridviewer binnen Matlab geïmplementeerd.

3 WADI-MARIA koppeling: ontwerp voor een GUI en dialoog

3.1 Uitgangspunten

Bij de ontwikkeling van de interface gelden de volgende uitgangspunten:

- De GUI hoeft in eerste instantie alleen met gridgegevens overweg te kunnen, later komen daar puntverzamelingen (raaien) bij.
- De interface moet ook bruikbaar zijn voor een relatieve buitenstaander. Hiermee wordt bedoeld dat specifieke kennis van veldnamen, instanties of locatieaanduidingen geen vereiste mag zijn voor het gebruik van het systeem.
- Het systeem moet efficiënt te bedienen zijn. Hiermee wordt bedoeld dat geen onnodige handelingen van de gebruiker worden gevraagd en dat tijdbesparende toevoegingen worden geïmplementeerd, zoals het onthouden van eerder gemaakte selecties (die wellicht slechts een kleine aanpassing behoeven), of grafische/muisgestuurde selectiemogelijkheden .

3.2 Selectiecriteria

De organisatie van de WADI database is afgestemd op een benadering van de gegevens via de vragen “Waar”, “Wanneer” en “Wat” vraag. Voor meetgegevens is deze werkwijze logisch omdat voor ieder meetpunt deze vragen ondubbelzinnig kunnen worden beantwoord.

Mogelijke complicaties ontstaan pas wanneer met verzamelingen worden gewerkt. Aan iedere groep van meetgegevens is in principe een verzameling van metagegevens gekoppeld, waarmee voor deze gegevens de oorsprong en de toegepaste bewerkingen worden beschreven. Ten opzichte van deze problematiek wordt het volgende standpunt ingenomen:

“Het is niet de bedoeling dat bepaalde “waar” of “wanneer” vragen to gevolg hebben dat verzamelingen van meetpunten slechts gedeeltelijk worden opgehaald, of dat meerdere verzamelingen worden samengevoegd, zonder dat de herkomst nog voor de gebruiker zichtbaar is”.

3.3 Alternatief selectie mechanisme

Een te onderzoeken selectiemechanisme betreft de ‘Google’ zoekmethode: de gebruiker vult een aantal termen in en binnen WADI worden de gegevensverzamelingen gevonden die het beste bij de zoek termen passen. De haalbaarheid van deze optie hangt af van het feit of deze optie door de WADI server wordt ondersteund. Het implementeren van deze optie op basis van elementaire bewerkingen is vanwege geen optie vanwege het vele aantal man-uren dat dit zou vragen.

3.4 Lay-out

De layout sluit aan bij de Wat-Waar-Wanneer werkwijze. De Lay-out zoals aangegeven in Figuur 5 is overzichtelijk en kan als voorbeeld dienen voor de WADI-MARIA koppeling.

De interface bestaat dus uit een Wat, Wanneer en Waar gedeelte, waar de selectiecriteria worden ingevuld. Het Waar gedeelte bestaat uit een kaart. Het Wat gedeelte bestaat uit een aantal invulvelden, eventueel aangevuld met een kalender-selector (hiervoor kan mogelijk een bestaande java-applet worden toegepast). Het Wat gedeelte bestaat eveneens uit een aantal invulvelden.

Naast de selectiegedeeltes is er ook behoefte aan een resultaat-gedeelte, waarin de tot nu toe gevonden resultaten worden getoond. Door een specifiek resultaat aan te klikken kan dit worden geselecteerd zonder dat de overige attributen hoeven te worden ingevuld.

In principe kan hier volstaan worden met een lijst, maar mogelijk kan hier ook nuttig gebruik gemaakt worden van een boomstructuur, analoog aan de wijze waarop een filestructuur kan worden weergegeven. Dit geldt in het bijzonder waar gegevensverzamelingen hiërarchisch georiënteerd zijn. In sommige gevallen kan een kunstmatige hiërarchie worden aangebracht, bijvoorbeeld door data onder te verdelen naar jaartal en vervolgens naar regio (of omgekeerd).

3.5 De “Waar” vraag

Data die vallen binnen een door de gebruiker gedefinieerde contour. Een contour kan met de muis worden getekend, uit een coördinaten file worden ingelezen, of met een druk op de knop worden gedefinieerd als de huidige view.

Naar keuze kan het volgende worden geselecteerd:

- dataverzamelingen die overlappen met het opgegeven gebied
- dataverzamelingen die geheel binnen het opgegeven gebied vallen

Binnen WADI gelden gebiedsaanduidingen zoals kustvakken en beheersgebieden. Deze staan voorzover bekend los van de geografische aanduiding en worden daarom als onderdeel van de “Wat” vraag beschouwd.

3.6 De “Wanneer” vraag

Een tijdsinterval kan in principe worden ingevuld door een begin-datum en een eind-datum in te vullen. De uur en minuut aanduiding kan worden ingevuld, maar zal standaard altijd op 00:00 voor het begintijdstip zijn en 23:59 voor het eindtijdstip staan. Met andere woorden: in de meeste gevallen geschiedt de selectie van de periode op basis van een datum.

Naast de invulvelden is het ook prettig om een selectiemogelijkheid beschikbaar te hebben die geheel met de muis kan worden bediend (een zogenaamde datepicker). Matlab beschikt niet over een dergelijke functie, maar wellicht kan binnen een kort tijdsbestek een geschikte functie worden gemaakt door een van de vele bestaande JAVA datepicker functies aan te passen. Een ander mogelijkheid is het presenteren van een tijd-as waarop grafisch kan worden ingezoomd.

begin date	begin time	end date	end time
05/03/2004	00:00	24/04/2004	23:59

Figuur 8: Selectie van de periode voor extractie, aan te vullen met grafische selectie mogelijkheden.

3.7 De “Wat” vraag

WADI bevat vele dataverzamelingen. Iedere verzameling is gekenmerkt door een lijst attributen. Op grond van deze attributen kan een selectie worden ingeperkt. Het functioneel ontwerp kustlodgingen (Rijkswaterstaat, 2004) beschrijft een selectiemechanisme op basis van gelijkheids en ongelijkheidsrelaties. In de huidige context denken we te kunnen volstaan met alleen de gelijkheidsrelaties.

Wel moet het mogelijk zijn om voor 1 attribuut meerdere waarden toe te staan (“of” relatie toepassen per attribuut). Dus: als er geselecteerd wordt op basis van het attribuut “metrering” dan zijn de mogelijkheden: “alles selecteren” of 1 of meer mogelijkheden uit een lijst aanwijzen.

Wanneer op basis van meerdere attributen wordt geselecteerd wordt altijd de “en” relatie toegepast. Dus {Metrering = 1 OF 2} EN {Beherende instantie= IJmuiden}

De lijst attributen waarop geselecteerd kan worden wordt vooraf geconfigureerd in de software en kan dus niet door de gebruiker worden gewijzigd.

4 Software engineering aspecten: Te gebruiken ontwikkel gereedschap

Omdat MARIA binnen Matlab is ontwikkeld dient de implementatie gebruik te maken van functies die vanuit Matlab kunnen worden aangeroepen. Matlab zelf is echter ongeschikt voor het uitvoeren van de communicatie met de WADI server. Na een korte evaluatie lijken hiervoor de volgende mogelijkheden te bestaan:

- *Gebruik maken van C++ libraries.* RIKZ stelt C++ libraries beschikbaar die de communicatie met de WADI server via zogenaamde SOAP messages verzorgen. Het integreren van deze C++ libraries in een Matlab (versie 14) omgeving vergt echter een inspanning waarvan de omvang moeilijk vooraf is in te schatten. C++ files kunnen niet rechtstreeks tot zogenaamde MEX files worden gecompileerd. Er zal dus een andere manier moeten worden gevonden om deze code te benutten.
- *Gebruik maken van Java componenten.* Vanuit Matlab (versie 13 of hoger) kan Java code worden aangeroepen. Dit werkt ook in gecompileerde applicaties (Matlab versie 14 of hoger) Er is veel publiek toegankelijke Java code beschikbaar voor het communiceren in het SOAP protocol en ook voor het manipuleren van XML strings. Na enige experimenteren is het gelukt om het voorbeeld dat bij wijze van verificatie bij de C++ SOAP library is gevoegd te reproduceren op basis van Matlab en Java.

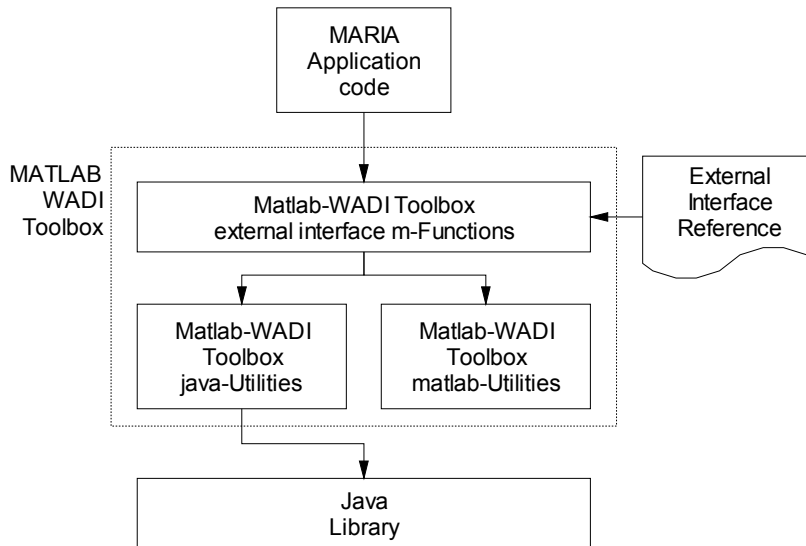
Alhoewel de ervaring met het integreren van Matlab en Java op dit moment nog beperkt is, is er voldoende duidelijkheid over de diverse technieken om te kunnen beslissen dat het huidige probleem door de toepassing van Java componenten kan worden opgelost. Door voor Java te kiezen worden bovendien de risico's met betrekking tot de integratiemogelijkheid van de C++ in Matlab 14 vermeden. Een laatste argument voor de keuze voor Java wordt gevormd door de ruime beschikbaarheid van in Java geschreven software modules voor internettoepassingen in het algemeen en het bewerken van XML strings in het bijzonder. Er wordt daarom voorgesteld om voor de communicatie met WADI in eerste instantie op het gebruik van JAVA in te zetten.

5 Te ontwikkelen functies

5.1 MATLAB-WADI Toolbox

Omdat communicatie met de WADI Database niet alleen voor MARIA, maar in de toekomst ook voor tal van andere applicaties van belang zal zijn, zou het nuttig zijn als in het kader van het huidige project al een aantal herbruikbare functies kunnen worden geschreven. Deze functies worden vervolgens ondergebracht in de zogenaamde MATLAB-Wadi toolbox.

De MATLAB-Wadi Toolbox zal bestaan uit een aantal Matlab en Java functies. De external-interface van de toolbox dient te worden gevormd door een aantal handzame m-functies, waarvan de werking wordt beschreven in een external interface reference. De toolbox dient toepasbaar te zijn voor Matlab gebruikers zonder dat specialistische JAVA kennis vereist is.



Figuur 9: De herbruikbare functies worden ondergebracht in de Matlab-WADI toolbox, waarvan de external-interface bestaat uit Matlab functies

De exacte inhoud van de toolbox zal in de loop van het project duidelijk worden, maar zal aan de volgende globale indeling voldoen.

- Communicatie met de WADI server
 - initialisatie van een sessie
 - sluiten van een sessie
 - upload data
 - download data
- Op WADI afgestemde XML-Parse functies
 - Vul gegevens uit een Matlab structure in een WADI specifiek XML form
 - Lees gegevens uit een WADI specifiek XML form en maak deze beschikbaar in een Matlab datastructuur

5.2 Te identificeren software modules

Figuur 10 en Figuur 11 tonen de software modules die in het kader van het huidige project dienen te worden geïmplementeerd. Deze modules kunnen tot op zekere hoogte onafhankelijk van elkaar worden ontwikkeld en getest. Het gaat om de volgende modules:

GUI_Extract

Deze module presenteert een user interface voor het selecteren en downloaden van gegevens uit de WADI database aan de gebruiker en reageert op input van de gebruiker. Op het moment dat de gebruiker de knop 'toepassen' indrukt wordt een optie structuur gevuld en aangeboden aan de module **WadiExtract** en vervolgens **loadXML**.

WadiExtract

Deze module communiceert via SOAP messages met de WADI database en extraheert een XML string uit de WADI database

loadXML

Deze module transformeert een XML string in een Matlab datastructuur en plaatst de data in een werkgebied.

GUI_Upload

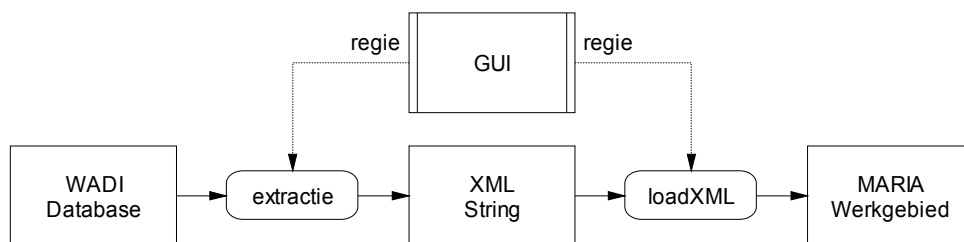
Deze module presenteert de gebruikers interface voor het uploaden van gegevens naar WADI. Op het moment dat de knop 'toepassen' wordt ingedrukt wordt een optiestructuur gevuld die vervolgens wordt aangeboden aan de modules **writeXML** en **WadiUpload**

writeXML

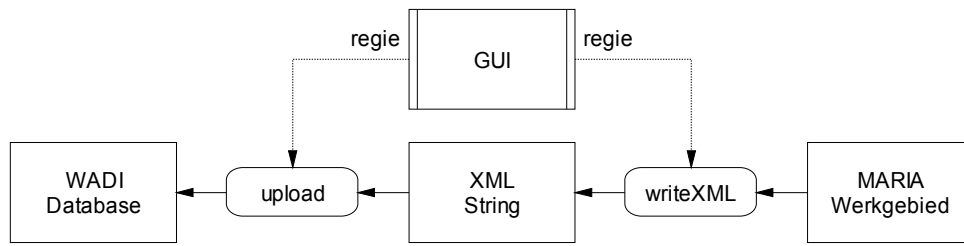
Deze module vult een XML string die kan worden aangeboden aan WADI

WadiUpload

Deze communiceert via SOAP messages met de WADI database en verzorgt het uploaden van gegevens naar de WADI database.



Figuur 10: *Er zijn drie apart te testen software modules te identificeren voor het downloaden van gegevens uit de WADI database: de user interface, de extractiefunctie en de XML inlees module*



Figuur 11: *Onderverdeling in submodules voor het upload gedeelte*

6 Bronnen

Rijkswaterstaat, 2004

Ontsluiting WADI Lodingsgegevens, Functioneel Ontwerp Kustlodongen, Adviesdiens Geo-Informatie en ICT, in opdracht van Rijkswaterstaat-RIKZ, 11 augustus 2004

Rijkswaterstaat, www.waterplan.nl

Website waarop het meetvoornemen van Rijkswaterstaat-RIKZ kan worden opgevraagd

Rijkswaterstaat

Gridviewer, software pakket waarmee grids die in WADI aanwezig zijn kunnen worden bekeken en opgehaald

Rijkswaterstaat, Intranet

Geoservices Zoekpagina. Demonstratie van een interface voor het zoeken in de WADI database

Rijkswaterstaat, www.wadi.nl

Website met de actuele stand van zaken rond het WADI project

<http://81.18.1.33/wadi-test/>

Pagina met informatie over Wadi tools en procedures (tijdelijke pagina)