

GAIA - Een generieke architectuur voor toegankelijke informatie

Drs. C. van Otterlo, mr. M. van Langen,

Q-Ray Agrimathica

Gildetrom 45, Postbus 848, 3900 AV Veenendaal

telefoon (0318) 543 222, telefax 0318 - 543 017

e-mail: otterlo@q-ray.nl

GAIA is een Europees project, waarin onder meer Q-Ray participeert. GAIA staat voor *Generic Architecture for Information Availability*, en heeft als hoofddoelstelling om de concepten te ontwikkelen voor electronic brokerage. Door het gebruik van een dergelijk brokeragemodel wordt het mogelijk om eenvoudiger aanbod en vraag op de elektronische markt bij elkaar te brengen. De broker (makelaar) fungeert hierbij als intermediair tussen vraag en aanbod. Dit maakt het zowel voor de consument als voor de aanbieder tot een aantrekkelijk model. Uit de concepten volgt de zogenaamde GAIA 'supra standaard'. Q-Ray zet momenteel een GAIA-demonstrator op die hiervan is afgeleid, specifiek gericht op de agrarische sector.

Trefwoorden: Internet, GAIA, AgriPlus, broker, infrastructuur

Inleiding

Voor de consument van vandaag bestaat het gevaar te verdwalen in een jungle van producten en aanbieders. Er zijn vrijwel geen producten meer te noemen waarop nog een monopolie rust. Iedere behoefte vergt een keuze van de consument, veelal uit een gevarieerd en onoverzichtelijk aanbod. Individuen worden overspoeld met een groot aantal mogelijkheden tot de aanschaf van producten en informatie over producten, afkomstig van een groot aantal verschillende aanbieders.

De komst van breedbandige communicatiemogelijkheden, de explosieve groei van het gebruik van Internet en de opkomst van electronic commerce maken het de consument er niet makkelijker op zich een weg te banen in deze jungle. Dagelijks komen er alternatieve en nieuwe producten en aanbieders bij. De eenvoudige slotsom van al deze ontwikkelingen is dat het vinden van de gewenste informatie, goederen en diensten steeds meer tijd en moeite kost. Vandaar dat er steeds meer behoefte ontstaat aan een vorm van voorselectie, waardoor de voor de betreffende consument oninteressante informatie, goederen en diensten, worden gefilterd uit het voor hem interessante aanbod.

Electronic brokerage concepten kunnen voor de consument een oplossing bieden. Deze concepten bieden de consument de mogelijkheid om het door hen gewenste product, op het gewenste tijdstip en de gewenste plaats, geleverd te krijgen voor het gewenste bedrag van de gewenste leverancier. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde makelaar. Deze makelaar (broker) fungeert als intermediair tussen de individuele consument en de leveranciers. Een dergelijke opzet kent voor alle betrokken partijen voordelen. Electronic brokerage systemen bieden aan consumenten de mogelijkheid om efficiënt de producten, informatie of elektronische diensten te vinden die zij wensen, terwijl anderzijds aan de leveranciers de mogelijkheid wordt geboden om hun afzetmarkt te vergroten. Verderop zal duidelijk worden dat dit ook het geval is bij de inzet van de GAIA-architectuur onder de website AgriPlus. GAIA is een Europees project. GAIA staat voor *Generic Architecture for Information Availability*, en heeft als hoofddoelstelling om de concepten te ontwikkelen voor deze electronic brokerage. Deze architectuur wordt hieronder uitgelegd.

Over GAIA

GAIA is een project dat gefundeerd is binnen het zogenaamde ACTS-programma van de Europese Unie. ACTS staat voor Advanced Communications, Technology and Services en houdt zich bezig met de ontwikkeling en de implementatie van geavanceerde communicatie-technologien en diensten. Q-Ray participeert met 19 verschillende partners uit 7 Europese landen in het GAIA project. Deze partners bestaan uit zowel universiteiten als commerciële bedrijven. Enkele van deze partners zijn Fretwell-Downing, Nexor, Kyros, Teltec en de Universiteiten van Aegean en Thessaloniki.

De centrale as binnen de architectuur wordt gevormd door de elektronische makelaar, welke een positie inneemt tussen de consumenten en aanbieders. Binnen de architectuur kan deze makelaar worden voorgesteld als een stuk software dat via het Internet tussen consument en leveranciers bemiddelt. Deze software is op een database geïnstalleerd. In deze database bevinden zich de feitelijke gegevens. De zoekmogelijkheden gaan echter verder dan slechts het zoeken binnen de eigen database. Tevens is het in het oorspronkelijke model mogelijk dat de makelaar contact zoekt met andere brokers en via deze weg ook in andere gekoppelde databases kan zoeken. Naast de hierboven genoemde doelstellingen is het beoogde doel van het GAIA project tevens om de architectuur dusdanig te ontwikkelen dat deze sector- en aanbodonafhankelijk is. Dit betekent met name dat de architectuur eenvoudig ingezet moet kunnen worden in verschillende sectoren. Een dergelijke doelstelling kan ertoe leiden dat de infrastructuur van GAIA een meer universeel karakter verkrijgt. Daartoe wordt tevens veel aandacht besteed aan standaardisatie, uiteindelijk leidend tot een GAIA 'supra-standaard'.

Een gebruiker kan tijdens zijn zoektocht op zoek zijn naar allerhande informatie of producten. Indien de gebruiker datgene heeft gevonden waar hij naar zocht, kan hij dit bestellen. De bestelde producten en/of informatie kunnen via het Internet bij de gebruiker elektronisch op zijn of haar pc worden aangeleverd. Dit is vergelijkbaar met het downloaden van bestanden naar de pc via HTTP of FTP. De producten kunnen vanzelfsprekend eveneens fysiek geleverd worden, maar hierop ligt niet het accent binnen het GAIA project. De architectuur laat dit evenwel ongelimiteerd toe.

Doelstellingen

Om met name de sector- en aanbod-onafhankelijkheid te kunnen onderzoeken, heeft het GAIA-project drie branches geselecteerd om de architectuur op te testen, te weten muziek, technische componenten en wetenschappelijke publicaties. Q-Ray speelt binnen GAIA met name een belangrijke rol binnen laatstgenoemde branche. Daarbij is vanuit haar expertise en achtergrond gekozen voor het aanbod van en de vraag naar agrarische informatie en diensten. Q-Ray is hierbinnen verantwoordelijk voor het opzetten, beheren en promoten van de GAIA architectuur op het Internet. Daarbij zal gebruik worden gemaakt van de door Q-Ray geïnitieerde website voor de agrarische sector: AgriPlus (www.agriplus.nl).

De belangrijkste diensten die de broker moet kunnen leveren, zijn:

- het vinden van producten, informatie en diensten;
- het localiseren van de leveranciers;
- het onderhandelen over de kwaliteit, leveringsvoorwaarden en prijs van de service;
- het leveren van producten in elektronische vorm;
- het afhandelen van de authenticatie en betaling.

Op deze manier komt de intermediaire functie van de optimaal tot haar recht. Voor zowel de consument als voor de aanbieder wordt op een dergelijke wijze gegarandeerd dat het systeem zo doorzichtig en aantrekkelijk mogelijk voor hen is.

Activiteiten

De activiteiten binnen het project kunnen grofweg worden onderverdeeld in twee onderdelen.

Enerzijds worden er activiteiten uitgevoerd op het gebied van de software-ontwikkeling, anderzijds worden er activiteiten ontwikkeld op het gebied van het uittesten en implementeren van een (uit de standaard afgeleide) electronic broker.

Binnen de ontwikkeling van de software worden bestaande technieken voor zoek- en leveringsmethoden geïntegreerd. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan veiligheidsaspecten en betalingsafhandelingen binnen het systeem. Met behulp van de bestaande technieken zal een GAIA 'supra' standaard worden vastgesteld. Bovendien wordt er een businessmodel opgesteld voor het vaststellen van de eisen die een bepaalde sector heeft voor het succesvol implementeren van een electronic broker. Dit model wordt vastgesteld uit evaluatie-onderzoeken bij gebruikers en leveranciers. De resultaten hiervan kunnen veel betekenen in de toekomstige ontwikkeling van de GAIA-infrastructuur.

Q-Ray heeft binnen het GAIA-project een aantal activiteiten tot taak gekregen. Het eerste projectjaar was Q-Ray vooral betrokken bij het onderzoek naar bestaande protocollen om specifiek de producten en diensten te kunnen localiseren en te leveren. Q-Ray zal zich het tweede projectjaar voornamelijk bezig gaan houden met het opzetten en testen van de electronic broker. Daarnaast zal Q-Ray met de inbreng van een multimediale database tevens aanbieder worden van informatie en elektronische diensten. Gedurende het derde jaar zal Q-Ray voornamelijk actief zijn in het verrichten van onderzoek naar de impact van de electronic broker onder de gebruikersgroep, om zodoende een bijdrage te kunnen leveren aan het businessmodel. Door deze gediversificeerde inbreng is Q-Ray betrokken bij het gehele proces binnen GAIA.

Q-Ray zal voor het opzetten en testen, en voor het verrichten van onderzoek zoveel mogelijk aansluiten bij een ander initiatief op het Internet: AgriPlus. AgriPlus is een initiatief van Q-Ray en kan worden gezien als de toegangspoort tot alle agrarische

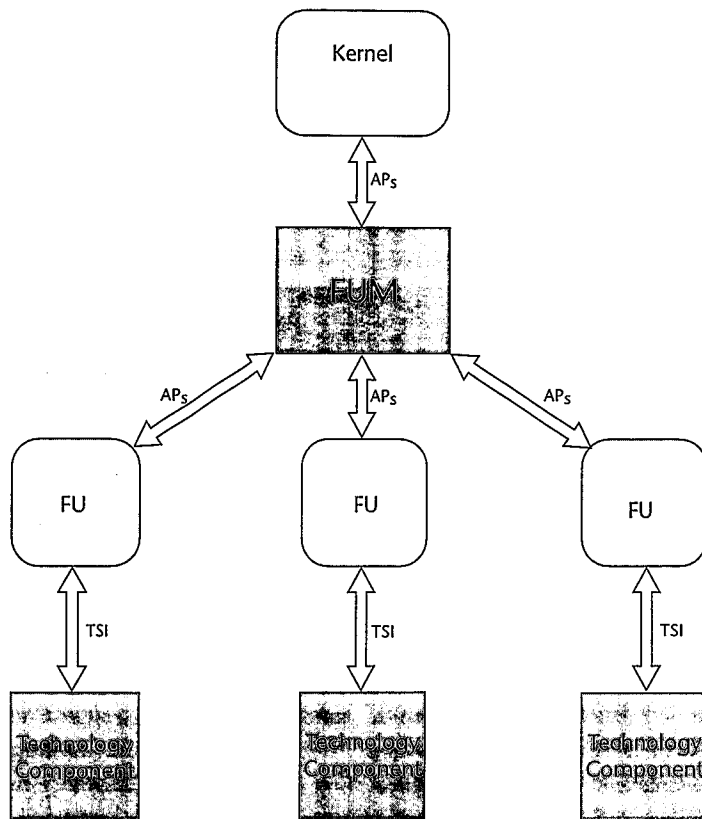
informatie op het Internet. AgriPlus bevat onder meer vacatures, agrarisch nieuws, subsidienieuws, een agrarische agenda, discussiemogelijkheden etc. Binnen AgriPlus past het uitstekend om een agrarische informatiedienst op te zetten, welke gestoeld is op de GAIA-infrastructuur. Zo ontstaat kruisbestuiving tussen beide projecten. AgriPlus specialiseert zich op het gebied van het aanbieden van informatie en diensten voor en van de agrarische sector via het Internet. AgriPlus zal zodoende een belangrijke toegang vormen voor de GAIA-broker van Q-Ray en in staat zijn promotie te maken voor de broker. Via AgriPlus zal actief zowel gebruikers als aanbieders worden geworven, om vervolgens in het derde projectjaar de impact van de GAIA-broker vast te kunnen stellen. De verwachting is dat rond maart 1998 de informatiedienst voor het Internettend publiek toegankelijk zal zijn.

Functioneel model van de GAIA-broker

Het functionele model van de broker bestaat uit de zogenaamde Broker Kernel, Functional Unit Managers (FUM) en Functional Units. De Broker Kernel kan worden gezien als het hart van de architectuur, die de communicatie verzorgt tussen de verschillende onderdelen en tussen de gebruikers en de architectuur. Omdat de GAIA-infrastructuur een modulaire architectuur is, kunnen nieuwe FUM's worden geïntegreerd binnen het systeem. De Broker Kernel biedt de mogelijkheid om nieuwe Functional Unit Managers te integreren in de architectuur. De FUM's sturen de zogenaamde Functional Units (FU's) aan, zie figuur 2. De relatie tussen een FUM en een aantal FU's is in figuur 1 weergegeven.

Voor bepaalde functies van de broker, bijvoorbeeld voor het zoeken of leveren van diensten, zijn binnen de GAIA-broker verschillende technologieën voorhanden. De FUM's dragen hierbij zorg voor een aantal keuzes. De door de Kernel aangesproken FUM bepaalt welke technologie het meest geschikt is voor een bepaalde dienstverlening. Hiertoe selecteert de FUM één van de FUs, die vervolgens de taak uit zal voeren. Een FU vormt de interface tussen de broker en de technologie. Een FU vertaalt met

Figuur 1 – functioneel model GAIA



AP_s = Abstract Primitives
TSI = Technology Specific Instructions

andere woorden de zogenaamde *broker calls* naar technologiespecifieke instructies, welke vervolgens kunnen worden uitgevoerd.

De communicatie tussen de GAIA Broker Kernel en FUM's, alsmede de communicatie tussen een FUM en de verschillende FU's wordt uitgevoerd in termen van zogenaamde *Abstract Primitives*. Een Abstract Primitive is te zien als een beschrijving van een dienst, welke door een FU of FUM wordt gebruikt of geleverd. Omdat de GAIA-broker via TCP/IP over het Internet werkt, wordt IIOP gebruikt om CORBA IDL *object calls* af te handelen tussen FUs, FUM'S en de Broker Kernel, zodat portabiliteit en platform-onafhankelijkheid gemaximaliseerd worden. IDL interfaces op zowel de Kernel als de FUM's zorgen voor de communicatie. De IDL wordt *encoded* met IIOP zodat communicatie over TCP/IP kan plaatsvinden. Volgens dezelfde principes wordt de communicatie van de FUM's naar de FUs gerealiseerd.

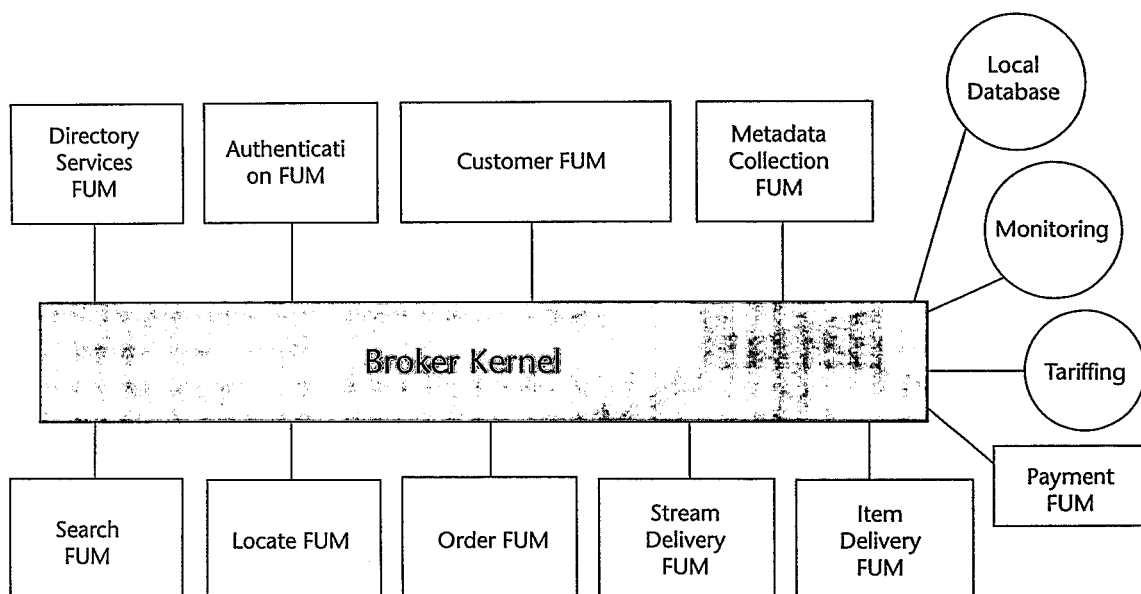
Een centrale zogenaamde Object Request Broker (ORB) coördineert de verzoeken tussen de verschillende modules. De Broker Kernel beschikt over een ORB, zodat calls tussen verschillende FUM's via de Broker Kernel kunnen worden gecoördineerd. Behalve over de ORB beschikt de Broker Kernel ook nog over een aantal andere elementen zoals een locale database om locale informatie op te slaan (bijvoorbeeld om als *cache* te kunnen dienen voor de verschillende FUM's) en een *monitoring* systeem.

Technologieën

In Figuur 2 is de GAIA-broker weergegeven in termen van de Broker Kernel, FUM's en de genoemde hulpfuncties. Hier zijn goed de verschillende FUM's te onderkennen. De technologieën die zullen worden geïmplementeerd in de demonstratiebroker zullen hieronder kort worden besproken, waarbij bovendien de functionaliteiten van de diverse FUM's aan de orde komen. De tech-

nologieën die in de FUM's zijn vervat zijn geselecteerd op basis van een aantal aandachtspunten, te weten populariteit en acceptatie, standaardisering, functionaliteit en mogelijkheden tot integratie in het brokersysteem. Momenteel biedt de GAIA-infrastructuur de volgende FUM's: Search, Locate, Order, Stream Delivery, Item Delivery, Payment, Directory Services, Authentication, Customer en Metadata Collection.

De zogenaamde Search FUM voert zoekopdrachten van gebruikers uit en geeft een hitlist terug met daarbij informatie die aan de beschrijving is toegevoegd door de leverancier. De Locate FUM zoekt vervolgens uit waar de betreffende producten te verkrijgen zijn. De Search en de Locate FUM's zullen in de praktijk gebruik maken van de zogenaamde Z39.50 standaard. Z39.50 is een protocol voor het bevragen van *remote* bibliografische databases, onafhankelijk van de applicaties die op die databases draaien. Z39.50 maakt een transparante verbinding mogelijk tussen een gebruiker en remote databases. De Order FUM controleert vervolgens de onderhandelingen die tussen een consument en een leverancier kunnen plaatsvinden. De Order FUM maakt hierbij gebruik van het protocol ISO ILL, een standaardprotocol dat het proces van levering of lening van items tussen bibliotheken beschrijft.



De Item Delivery FUM regelt de levering van documenten aan de consument. De technologieën die voor Item Delivery zullen worden gebruikt zijn HTTP en FTP. Het leveren van *realtime* multimedia naar de consument wordt afgehandeld door technologieën die gespecificeerd worden door de volgende protocollen, DAVIC en RTP. De controle hiervan wordt uitgevoerd door de Stream Delivery FUM. Betalingsafhandelingen worden gestuurd door de zogenaamde Payment FUM. Deze maakt betalingen mogelijk tussen verschillende partijen die gebruikmaken van het SET protocol. Hiermee wordt veilige

transmissie van gegevens mogelijk. Via de Authentication FUM vervolgens, kunnen de gebruikers van de GAIA-broker zich aan elkaar bekendmaken. De authenticatie-informatie wordt vastgelegd door de Directory Services FUM via LDAP. Dit is een 'lichte' versie van de X.500 directory services.

De Metadata Collection FUM verzamelt informatie over producten en waar deze te verkrijgen zijn. De Customer FUM verzorgt vervolgens de interactie tussen de consument en de broker. De FUM maakt hierbij gebruik van het bekende HTTP protocol,

Figuur 2 – weergave van het brokerage-model

zodat gebruikers via een browser met de broker kunnen communiceren. In combinatie met de Directory Services is het tevens mogelijk consumenten mail te sturen, indien zich interessante mogelijkheden voordoen op het interessegebied van de consument. @