

V

Management van World-Wide Web servers Een initiatief om World-Wide Web servers te beheren

ing. F. P. H. van Hengstum
dr. ir. A. Pras

Eric van Hengstum en Aiko Pras zijn verbonden aan het Centrum voor Telematica en Informatie Technologie (CTIT), een onderzoeksinstituut van de Universiteit Twente (UT). Beide personen verrichten onderzoek op het gebied van Internet Management.

Samenvatting

Het World Wide Web is een populaire Internet toepassing waarmee het mogelijk is documenten aan willekeurige Internet gebruikers aan te bieden. Omdat hiervoor nog geen voorzieningen zijn getroffen, was het tot voor kort niet goed mogelijk het World Wide Web op afstand te beheren. De Universiteit Twente heeft hieraan wat gedaan.

1 Introductie

Bij één van de onderzoeksinstellingen van de Europese Unie, het Joint Research Centre in Italië, is enige jaren geleden een project met de naam 'Centre for Earth Observation' (CEO) gestart. Dit Europese project heeft tot doel aanbieders en gebruikers van 'earth observation data' met elkaar in contact te brengen. Geprobeerd wordt dit met behulp van het Internet te realiseren. Bij 'earth observation data' moet men denken aan gegevens welke middels satellieten verkregen kunnen worden. Voorbeelden zijn infrarood foto's van het aardoppervlak, die interessante informatie voor de landbouw-, de bosbouw- en de visserijsector kunnen bevatten.

Het aanbieden van informatie via het Internet kan op vele verschillende manieren plaatsvinden. Bekende manieren zijn Gopher, het File Transfer Protocol (FTP) en het World Wide Web (WWW). Van deze drie is WWW momenteel veruit het populairst; het biedt als eerste de mogelijkheid om multimedia gegevens op een eenduidige manier aan gebruikers aan te bieden. Met een eenvoudige klik op de muis zoekt de gebruiker zijn weg door de jungle van informatie en haalt teksten, foto's en geluidsfragmenten op.

Binnen het CEO project lag het voor de hand om voor het aanbieden van 'earth observation data' gebruik te maken van het WWW. Al snel werd onderkend dat het ook handig zou zijn het WWW op afstand te kunnen beheren. Het probleem was echter dat hiervoor nog geen voorzieningen beschikbaar waren.

In opdracht van het Joint Research Centre van de Europese Unie is begin 1995 het Centrum voor Telematica en Informatie Technologie (CTIT) van de Universiteit Twente, samen met het Engelse bedrijf ESYS Ltd. te Guildford, begonnen aan de bouw van een WWW management prototype. Alhoewel ze hiermee de eerste ter wereld waren, zijn ze er in geslaagd binnen negen maanden tijd een prototype te ontwerpen, bouwen en met positief resultaat te testen.

2 World-Wide Web

WWW is in 1992 door het CERN in Zwitserland ontwikkeld en is gebaseerd op het client-server paradigma: documenten worden door WWW servers aangeboden en kunnen door WWW clients, ook wel browsers genoemd, opgehaald worden. De meest gebruikte clients zijn Mosaic en Netscape; de bekendste servers zijn de NCSA WWW server en de APACHY WWW server.

De communicatie tussen de WWW client en server wordt verzorgd door een nieuw applicatieprotocol, het zogeheten HyperText Transfer Protocol (HTTP). Dit protocol is speciaal ontworpen voor de uitwisseling van multimedia gegevens.

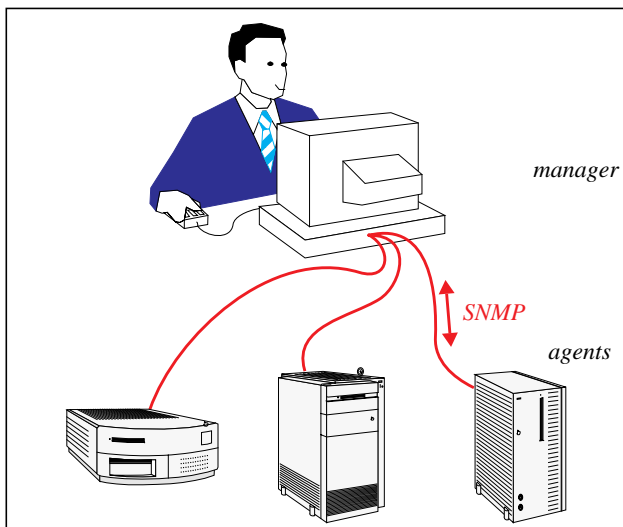
Vanuit beheersoogpunt gezien, zijn voor het CEO project met name de WWW server en het HTTP protocol van belang; aan client specifieke zaken wordt dus weinig aandacht besteed. Voor het beschikbaar stellen van gegevens is afgesproken vooral de NCSA server te gebruiken.

3 Internet Management

Voor het beheren van de op het Internet aangesloten systemen, wordt sinds het eind van de jaren tachtig gebruik gemaakt van het Simple Network Management Protocol (SNMP). De laatste jaren zien we dit protocol ook toegepast worden in andersoortige omgevingen, zoals Netware en ATM. Gezien de dominante marktpositie van SNMP, lag het voor de hand ook binnen het CEO project te kiezen voor SNMP.

Het SNMP protocol legt vast welke managementacties de manager mag verrichten op systemen in het netwerk. Met de term manager wordt hierbij de combinatie van hardware (vaak een werkstation), software (bijvoorbeeld HP Openview) en een persoon (hiervoor wordt soms de term operator gebruikt) bedoeld. De te beheren systemen worden gewoonlijk *agents* genoemd (Figuur 1).

De acties die de manager kan verrichten zijn beperkt tot het lezen en schrijven van de 'management variabelen' die in de agents zijn opgeslagen. Deze variabelen mogen de vorm hebben van integers, strings, twee-dimensionale tabellen en dergelijke; samengestelde data types, zoals records in PASCAL en structures in C, zijn echter niet toegestaan. Om tijd te besparen en netwerkbelasting te verminderen, kan de manager met behulp van één SNMP operatie meerdere variabelen gelijktijdig lezen of schrijven.



Figuur 1: Manager en agents

De management variabelen worden binnen een agent opgeslagen in een zogeheten 'Management Information Base' (MIB). Men kan een dergelijke MIB beschouwen als een interne database, met de kanttekening dat de waarde van een management variabele direct gerelateerd is aan het gedrag van het systeem.

4 WWW Management Information Base

Binnen het CEO project werd al snel duidelijk dat er nog nergens was vastgelegd welke management variabelen wel, en welke niet in de WWW-server MIB aanwezig moesten zijn. Binnen het project werd derhalve besloten eerst maar eens deze vraag te beantwoorden. Spoedig bleek dat ook elders interesse in deze werkzaamheden bestond; om alle geïnteresseerden bij de discussie te betrekken, werd een speciale mailinglist (http-mib@on-ramp.net) gecreëerd.

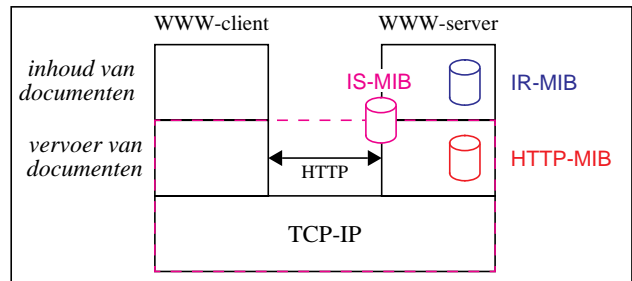
Omdat in het geval van een WWW-server het totaal aantal management variabelen erg groot kan zijn, en ook omdat de variabelen voor verschillende doeleinden gebruikt kunnen worden, werd besloten de variabelen in drie kleinere MIBs in te delen (Figuur 2).

De eerste MIB is de Information Retrieval MIB (IR-MIB). Het accent van deze MIB ligt op informatie omtrent de door de server beschikbaargestelde documenten. Er zijn in deze MIB dus tabellen waarin per document werd bijgehouden hoe vaak, wanneer en door wie het is benaderd. Deze MIB is primair bedoeld voor informatie-beheerders.

De tweede MIB is de Information Services MIB (IS-MIB). Deze MIB bevat eenvoudig begrijpbare informatie over de communicatie tussen WWW-client en WWW-Server. Tevens geeft het algemene informatie omtrent de server, zoals hoe vaak de server down gaat, door wie het wordt beheerd etc. De IS-MIB is vooral interessant voor de netwerkbeheerder omdat het een globaal beeld geeft omtrent het functioneren van de WWW-server.

De laatste MIB is een echte protocol MIB, de zogenaamde HTTP-MIB. Deze MIB bevat alle gegevens omtrent de werking van een

HTTP protocol entiteit. Een dergelijke entiteit heeft geen kennis omtrent de *inhoud* van multimedia documenten, maar weet wel hoe het dergelijke documenten moet *transporteren*. De HTTP-MIB zal met name gebruikt worden door netwerkbeheerders in het geval er zich lastig traceerbare problemen voordoen tijdens het vervoer van multimediacdocumenten.



Figuur 2: De drie MIBs van WWW

5 De bouw van een management prototype

Nadat de drie MIBs gedefinieerd waren, ging het CTIT verder met de bouw van een WWW management agent. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een door de firma SNMP Research geleverde toolkit, waarmee het mogelijk bleek om binnen enkele maanden een werkende agent te verkrijgen.

Voor het vullen van de drie MIBs maakt de agent gebruik van de logbestanden die door iedere WWW-server worden gecreëerd. Via deze logbestanden kan de agent het gedrag van de WWW-server monitoren, maar niet beïnvloeden. Deze beperking bleek in het kader van het CEO project geen bezwaar.

Parallel met deze ontwikkeling, werd bij de firma ESYS Ltd. gewerkt aan een eenvoudige WWW management applicatie op basis van HP Openview.

Begin 1996 waren de manager en agent prototypes operationeel. De prototypes zijn voor testdoeleinden geïnstalleerd bij een aantal aan het CEO gelieerde organisaties. Onlangs zijn de testen afgesloten met een positief eindresultaat.

6 Conclusies.

Het CTIT van de UT is er als eerste ter wereld in geslaagd een compleet WWW management systeem te ontwikkelen. Dit systeem werkt op basis van SNMP en maakt gebruik van het commerciële pakket EMANATE. Binnenkort verwacht het CTIT tevens een public-domain versie uit te brengen.

De drie MIBs die binnen het project zijn ontwikkeld, zijn gepresenteerd tijdens de laatste IETF bijeenkomst (Internet Engineering Task Force: de groep die de verantwoordelijkheid heeft voor alle Internet protocollen). De MIBs zullen een belangrijke rol gaan spelen bij het standaardiseren van WWW management.

Voor uitgebreide informatie op dit gebied wordt verwezen naar: <http://wwwsnmp.cs.utwente.nl>.