

HTTP-protocol

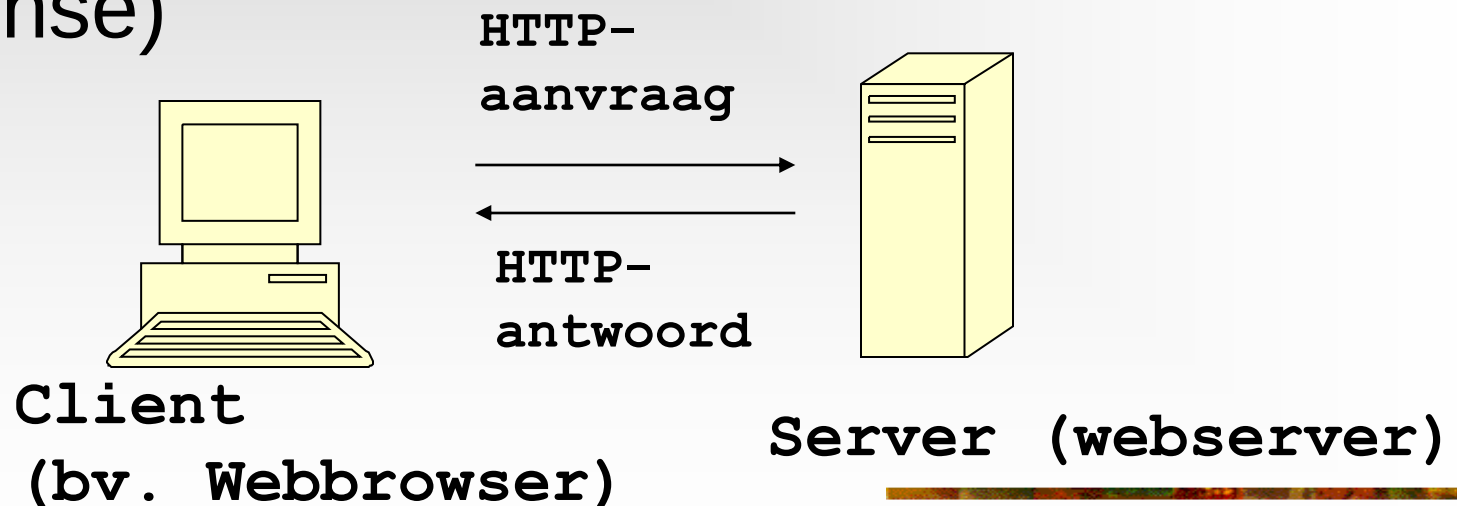
Veerle Ongenae

HTTP-protocol

- Drie officiële versies: 0.9, 1.0 en 1.1
- Hypertext Transfer Protocol
- Gebruik: WWW, ...
- HTTP/1.1 beschreven in RFC 2616
(<http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616.txt>)
- Meer informatie:
<http://www.w3.org/Protocols/>

Inleiding

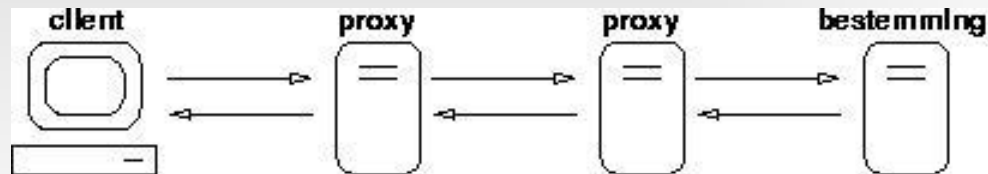
- Client-Server protocol
- Transportprotocol: TCP op poort 80
- Aanvraag-antwoord protocol (request-response)



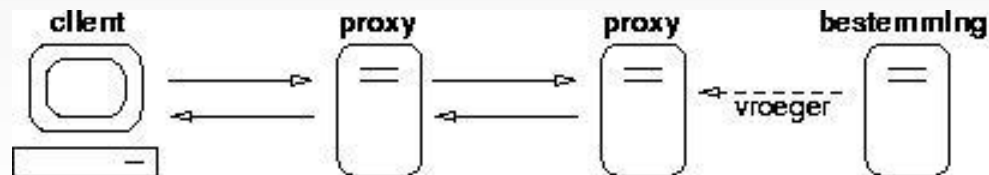
Inleiding

■ Aanvraag

- Rechtstreeks naar server met informatie
- Via tussenliggende HTTP-servers (proxy servers)



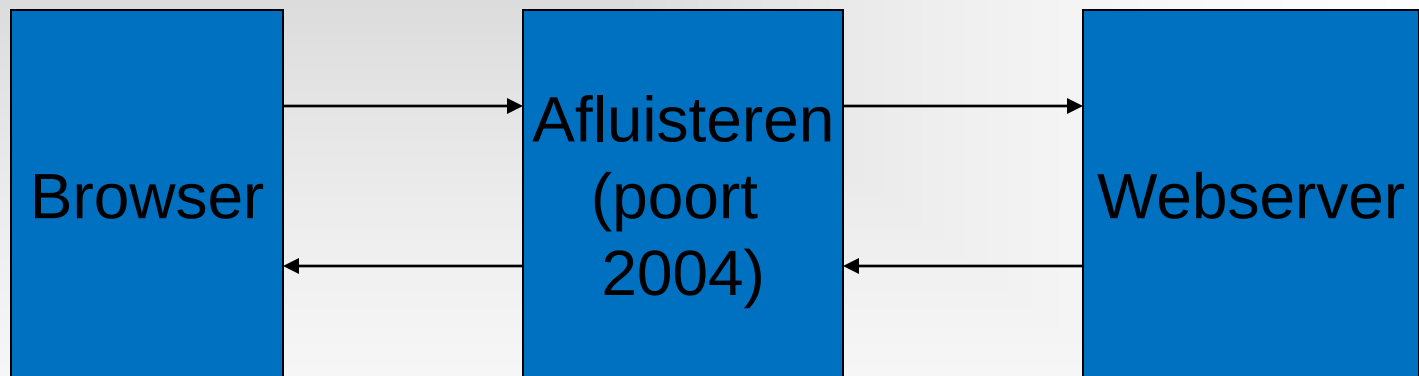
■ Eventueel gecached



Overzicht

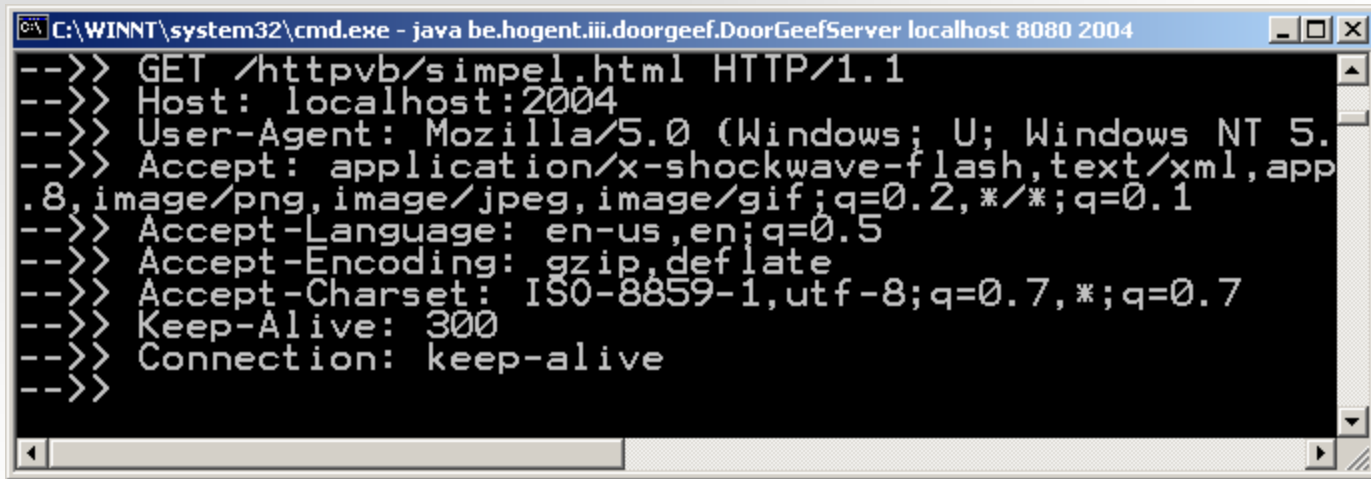
- Structuur HTTP-bericht
- Cookies
- Virtuele Servers
- Wachtwoorden
- Persistente verbindingen

Afluisteren communicatie



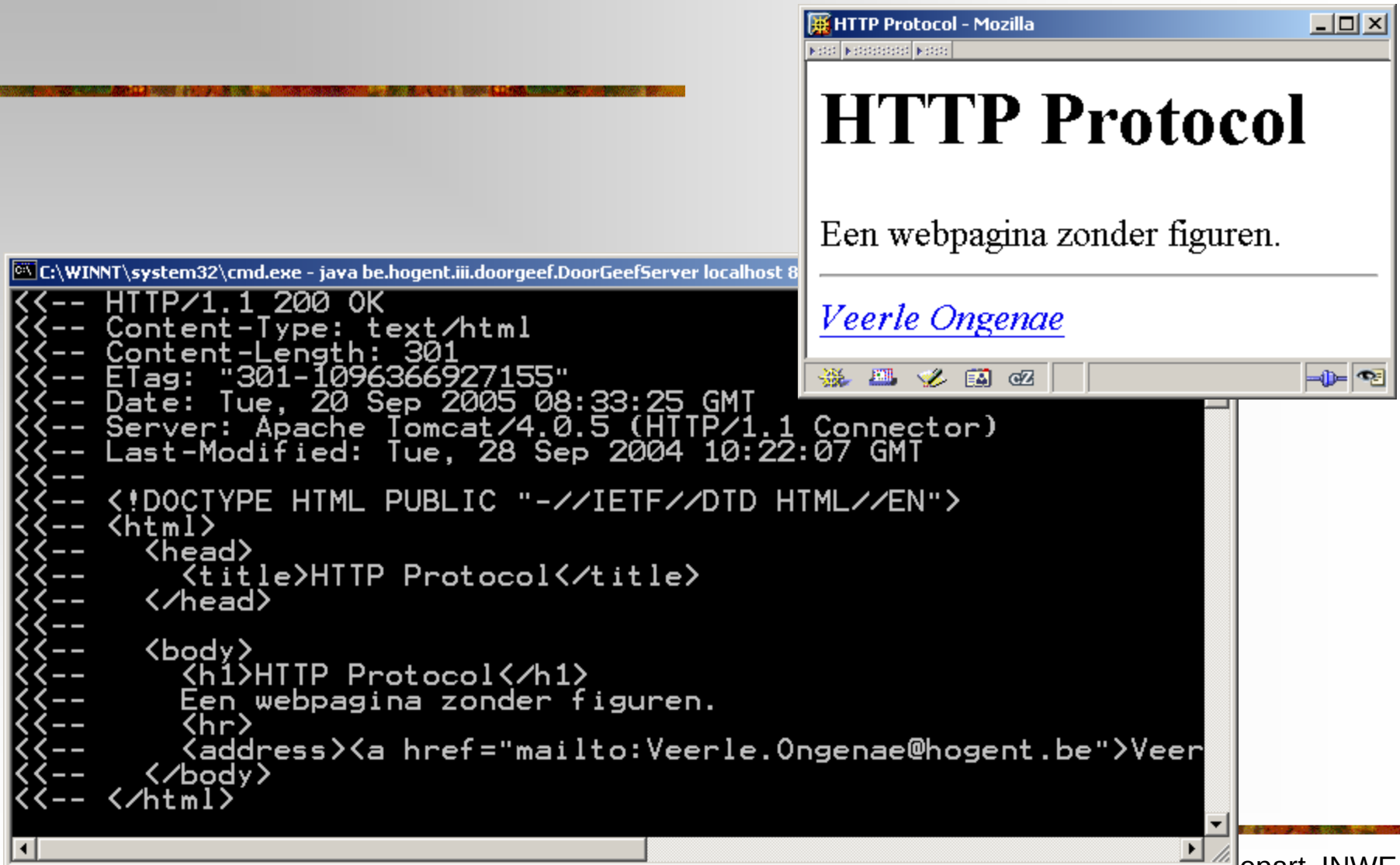
Eenvoudige webpagina: aanvraag

`http://localhost:2004/httpvb/simpel.html`



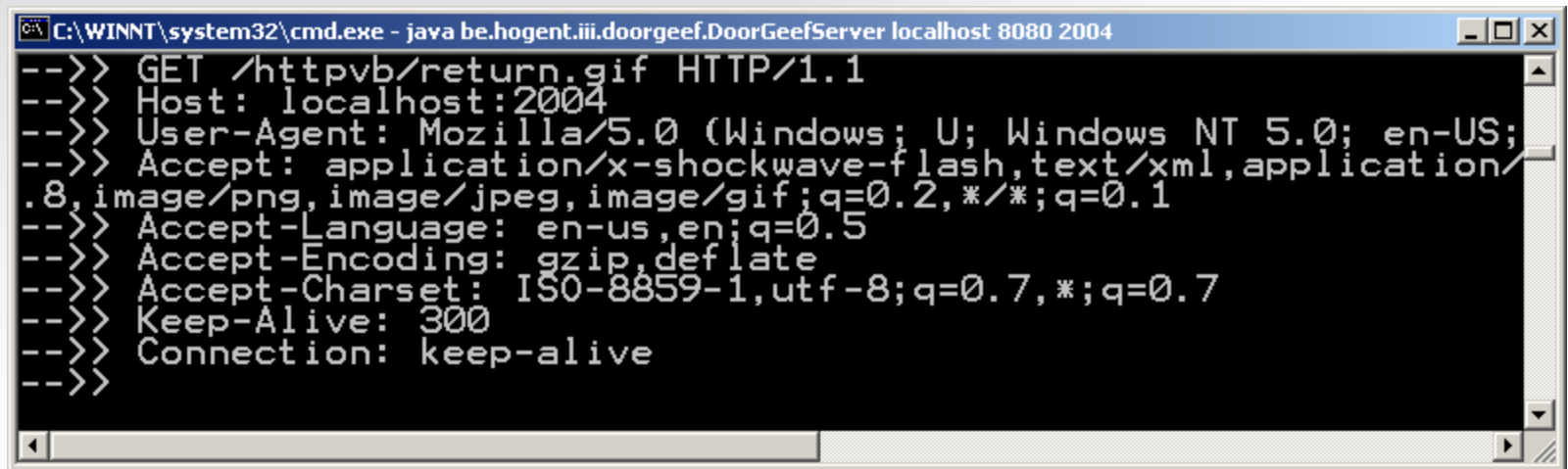
```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
-->> GET /httpvb/simpel.html HTTP/1.1
-->> Host: localhost:2004
-->> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.
-->> Accept: application/x-shockwave-flash,text/xml,app
.8,image/png,image/jpeg,image/gif;q=0.2,*/*;q=0.1
-->> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
-->> Accept-Encoding: gzip,deflate
-->> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
-->> Keep-Alive: 300
-->> Connection: keep-alive
-->>
```

Eenvoudige webpagina: antwoord



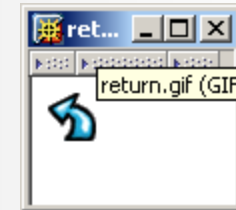
Figuur: aanvraag

`http://localhost:2004/httpvb/return.gif`



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
-->> GET /httpvb/return.gif HTTP/1.1
-->> Host: localhost:2004
-->> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US;
-->> Accept: application/x-shockwave-flash,text/xml,application/
.8,image/png,image/jpeg,image/gif;q=0.2,*/*;q=0.1
-->> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
-->> Accept-Encoding: gzip,deflate
-->> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
-->> Keep-Alive: 300
-->> Connection: keep-alive
-->>
```

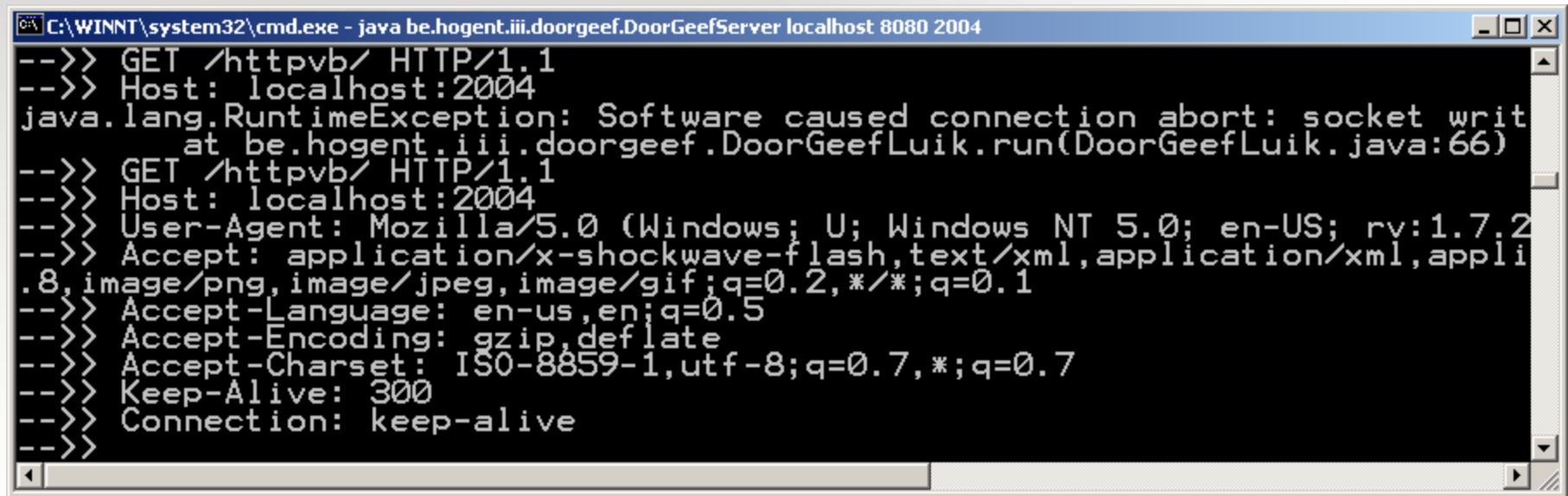
Figuur: antwoord



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
<<-- HTTP/1.1 200 OK
<<-- Content-Type: image/gif
<<-- Content-Length: 1231
<<-- ETag: "1231-1032771534000"
<<-- Date: Tue, 20 Sep 2005 08:42:07 GMT
<<-- Server: Apache Tomcat/4.0.5 (HTTP/1.1 Connector)
<<-- Last-Modified: Mon, 23 Sep 2002 08:58:54 GMT
<<--
<<-- GIF89a!!!!))999JJJRRRZZZccckkksss{{{JBB911)!!199!!!ZcJR199B)1s)1!){s
Z1sJB1))!!)!s!Rk!!)9skRZR9J!!1B{B{1c{!)BZ)9Z{!1!1J9BJsksZRZ!!!!, @HP x13RhN
$ 1Z*<Jh%R)%&@ResiF>ZC<lg|,%/^@h%S1@!44%!\Q5$ '@*eal$r!n8xndY#)V(P
<<-- <'CD&(0"2TQbQG4C!,$TPy]C-$ E<T )W'2rjFT0'G!;G)TU)aC5a}EIuG(;
```

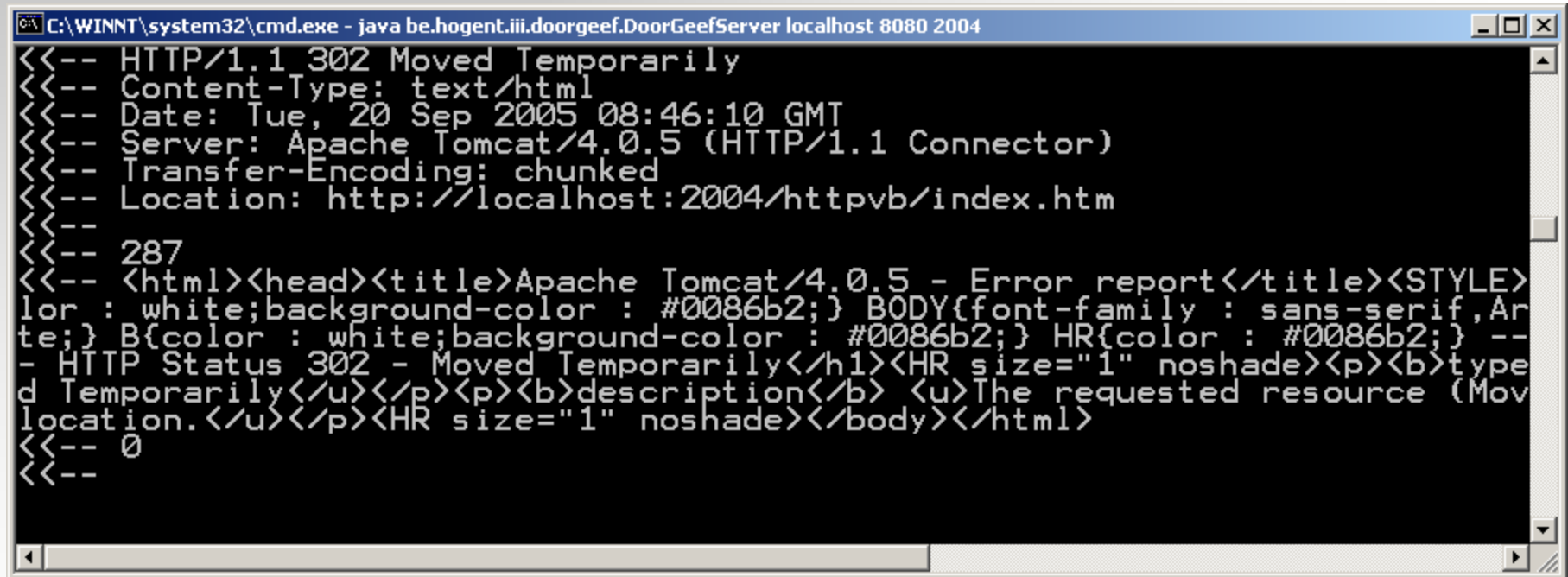
Webpagina met figuur: aanvraag

http://localhost:2004/httpvb/



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
--> GET /httpvb/ HTTP/1.1
--> Host: localhost:2004
java.lang.RuntimeException: Software caused connection abort: socket writ
    at be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefLuik.run(DoorGeefLuik.java:66)
--> GET /httpvb/ HTTP/1.1
--> Host: localhost:2004
--> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US; rv:1.7.2
--> Accept: application/x-shockwave-flash,text/xml,application/xml,appli
.8,image/png,image/jpeg,image/gif;q=0.2,*/*;q=0.1
--> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
--> Accept-Encoding: gzip,deflate
--> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
--> Keep-Alive: 300
--> Connection: keep-alive
-->
```

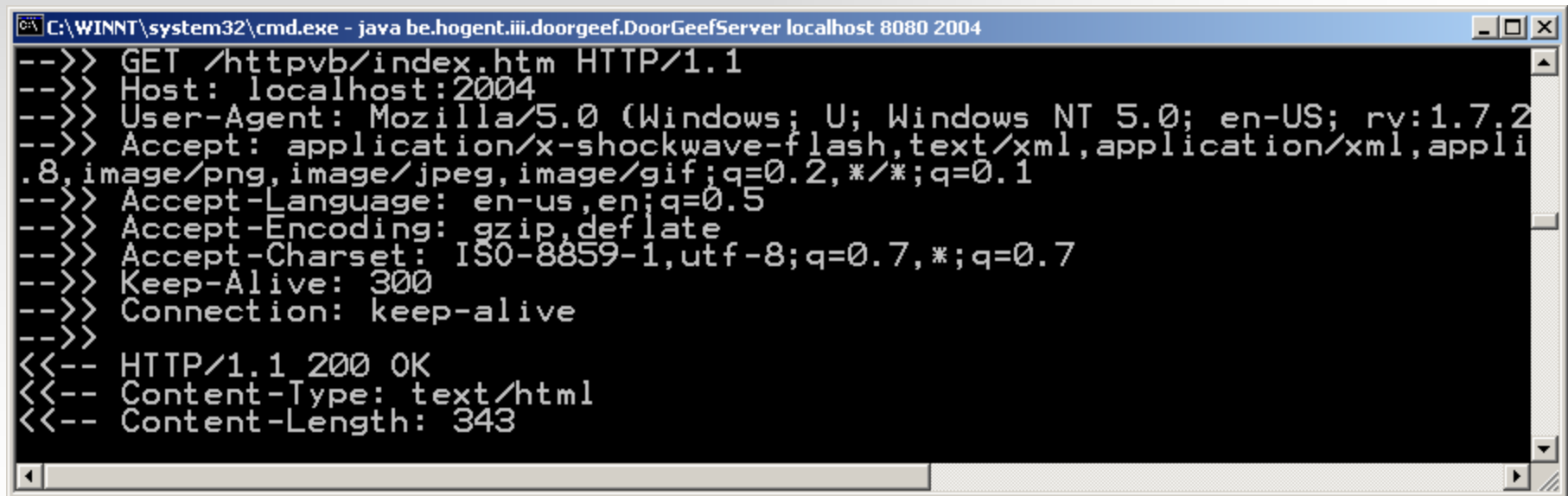
Webpagina met figuur: doorverwijzen naar index.htm



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
<<-- HTTP/1.1 302 Moved Temporarily
<<-- Content-Type: text/html
<<-- Date: Tue, 20 Sep 2005 08:46:10 GMT
<<-- Server: Apache Tomcat/4.0.5 (HTTP/1.1 Connector)
<<-- Transfer-Encoding: chunked
<<-- Location: http://localhost:2004/httpvb/index.htm
<<--
<<-- 287
<<-- <html><head><title>Apache Tomcat/4.0.5 - Error report</title><STYLE>
lor : white;background-color : #0086b2;} BODY{font-family : sans-serif,Ar
te;} B{color : white;background-color : #0086b2;} HR{color : #0086b2;} --
- HTTP Status 302 - Moved Temporarily</h1><HR size="1" noshade><p><b>type
d Temporarily</u></p><p><b>description</b> <u>The requested resource (Mov
location.</u></p><HR size="1" noshade></body></html>
<<-- 0
<<--
```

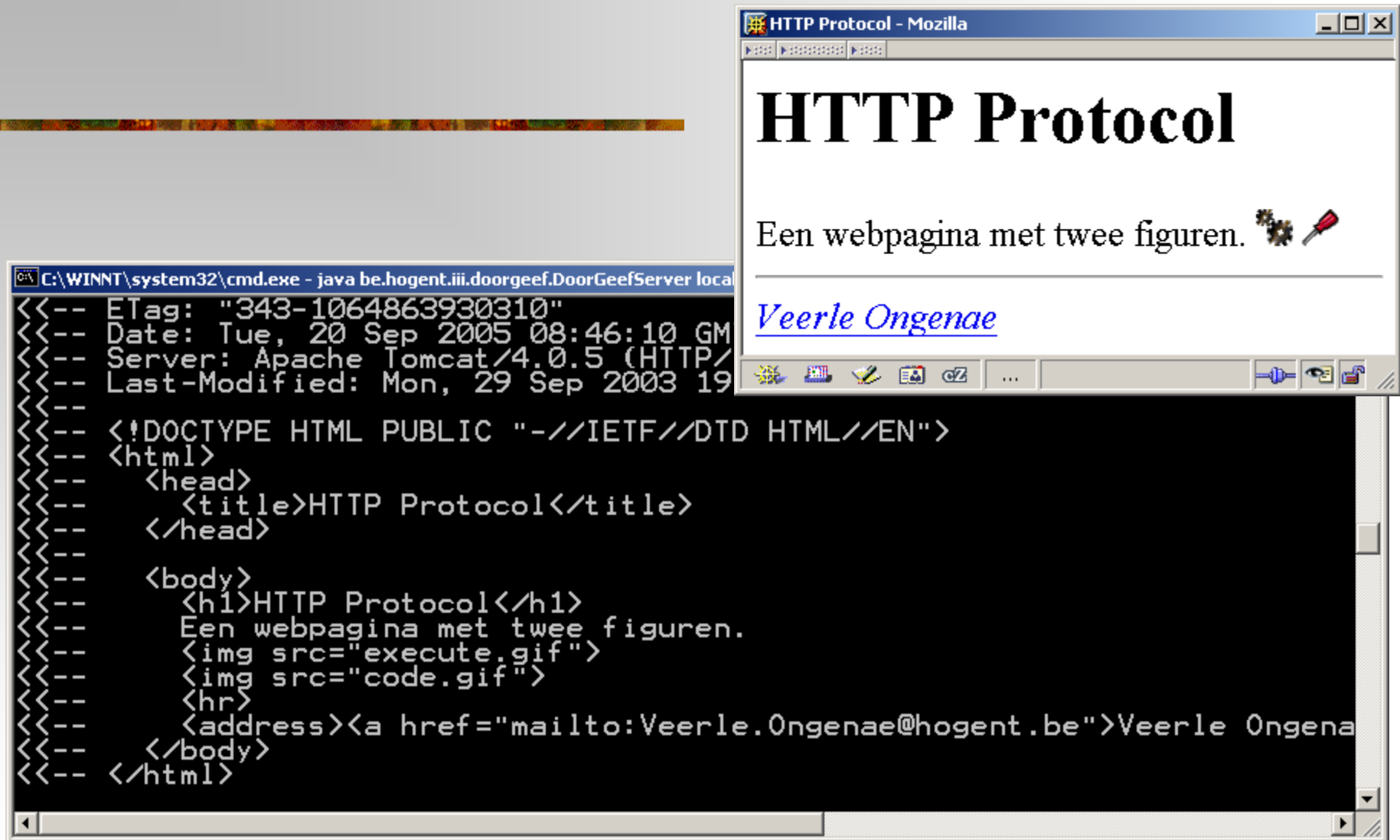
Webpagina met figuur: tweede aanvraag

`http://localhost:2004/httpvb/index.htm`



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
-->> GET /httpvb/index.htm HTTP/1.1
-->> Host: localhost:2004
-->> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US; rv:1.7.2
-->> Accept: application/x-shockwave-flash,text/xml,application/xml,appli
.8,image/png,image/jpeg,image/gif;q=0.2,*/*;q=0.1
-->> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
-->> Accept-Encoding: gzip,deflate
-->> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
-->> Keep-Alive: 300
-->> Connection: keep-alive
-->>
<<-- HTTP/1.1 200 OK
<<-- Content-Type: text/html
<<-- Content-Length: 343
```

Webpagina met figuur: antwoord

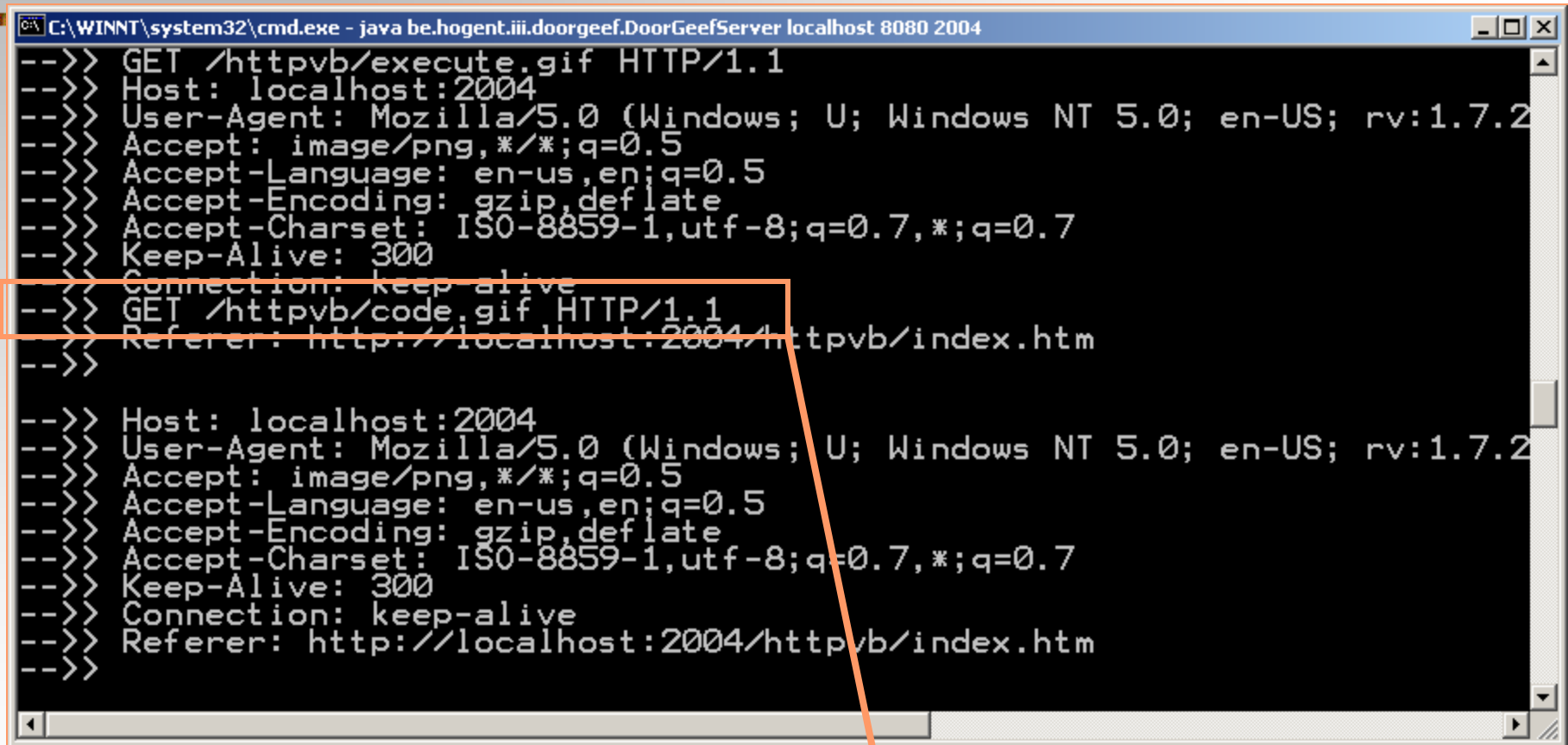


The image displays a web browser window titled "HTTP Protocol - Mozilla" showing a web page with the title "HTTP Protocol". The page content includes the text "Een webpagina met twee figuren." followed by two broken image icons. Below this is a link "Veerle Ongenae". The browser's status bar shows various icons and a scrollbar.

Below the browser window, a command prompt window shows the source code of the web page. The code is as follows:

```
<<-- ETag: "343-1064863930310"
<<-- Date: Tue, 20 Sep 2005 08:46:10 GM
<<-- Server: Apache Tomcat/4.0.5 (HTTP/
<<-- Last-Modified: Mon, 29 Sep 2003 19
<<--
<<-- <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//IETF//DTD HTML//EN">
<<-- <html>
<<--   <head>
<<--     <title>HTTP Protocol</title>
<<--   </head>
<<--
<<--   <body>
<<--     <h1>HTTP Protocol</h1>
<<--     Een webpagina met twee figuren.
<<--     
<<--     
<<--     <hr>
<<--     <address><a href="mailto:Veerle.Ongenae@hogent.be">Veerle Ongenae
<<--   </body>
<<-- </html>
```

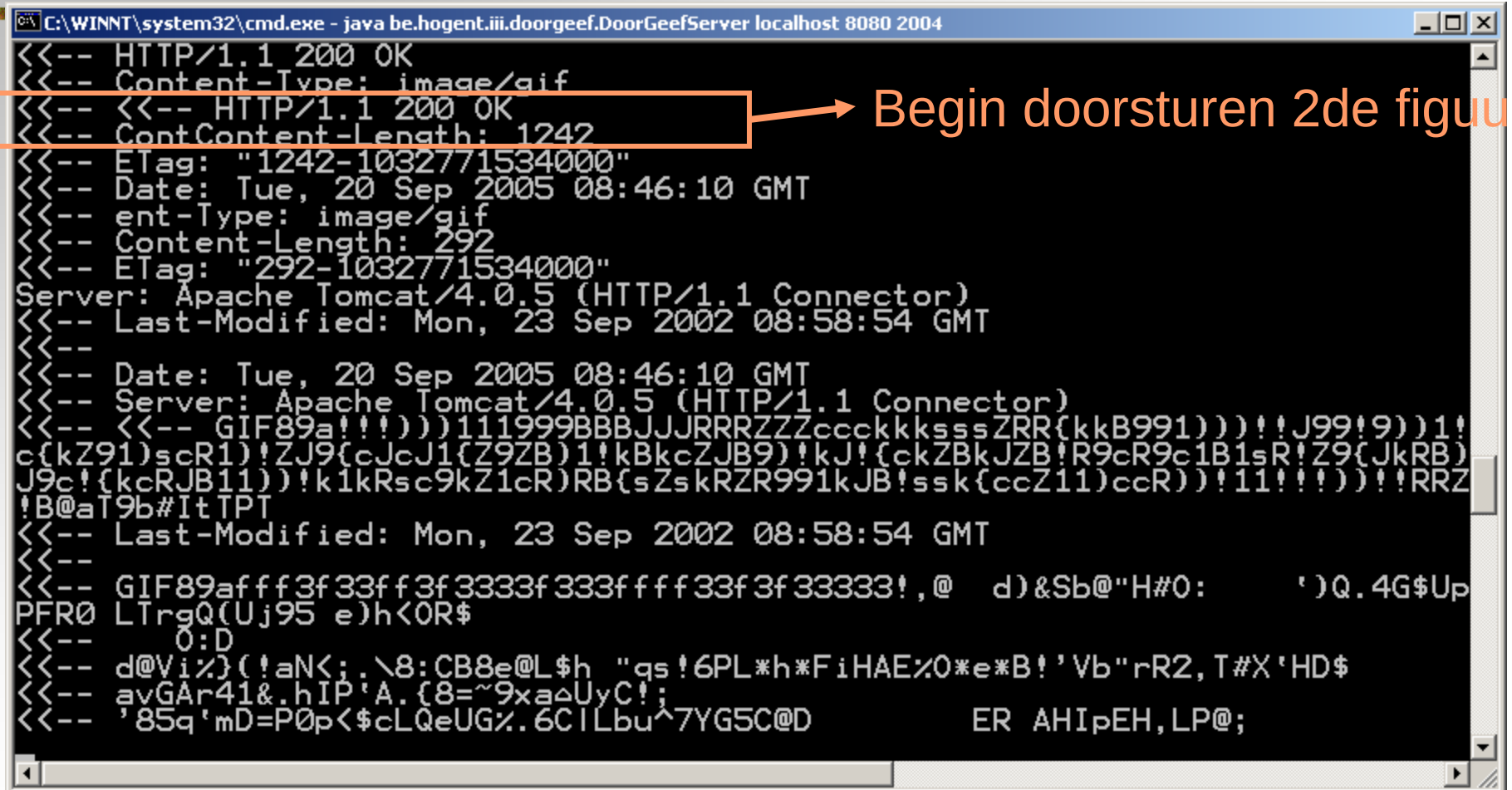
Figuren opvragen



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
--> GET /httpvb/execute.gif HTTP/1.1
--> Host: localhost:2004
--> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US; rv:1.7.2
--> Accept: image/png,*/*;q=0.5
--> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
--> Accept-Encoding: gzip,deflate
--> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
--> Keep-Alive: 300
--> Connection: keep-alive
--> GET /httpvb/code.gif HTTP/1.1
--> Referer: http://localhost:2004/httpvb/index.htm
-->
--> Host: localhost:2004
--> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US; rv:1.7.2
--> Accept: image/png,*/*;q=0.5
--> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
--> Accept-Encoding: gzip,deflate
--> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
--> Keep-Alive: 300
--> Connection: keep-alive
--> Referer: http://localhost:2004/httpvb/index.htm
-->
```

Begin aanvraag 2de figuur

Figuren doorsturen



```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
<<-- HTTP/1.1 200 OK
<<-- Content-Type: image/gif
<<-- <<-- HTTP/1.1 200 OK
<<-- Content-Length: 1242
<<-- ETag: "1242-1032771534000"
<<-- Date: Tue, 20 Sep 2005 08:46:10 GMT
<<-- Content-Type: image/gif
<<-- Content-Length: 292
<<-- ETag: "292-1032771534000"
Server: Apache Tomcat/4.0.5 (HTTP/1.1 Connector)
<<-- Last-Modified: Mon, 23 Sep 2002 08:58:54 GMT
<<--
<<-- Date: Tue, 20 Sep 2005 08:46:10 GMT
<<-- Server: Apache Tomcat/4.0.5 (HTTP/1.1 Connector)
<<-- <<-- GIF89a!!!!))111999BBBBJJJJRRRZZZccckkksssZRR{kkB991))!!J99!9))1!
c{kZ91)scR1)!ZJ9{cJcJ1{Z9ZB)1!kBkcZJB9)!kJ!{ckZBkJZB!R9cR9c1B1sR!Z9{JkRB)
J9c!{kcRJB11))!k1kRsc9kZ1cR)RB{sZskRZR991kJB!ssk{ccZ11)ccR))!11!!!!))!!RRZ
!B@aT9b#ItIPT
<<-- Last-Modified: Mon, 23 Sep 2002 08:58:54 GMT
<<--
<<-- GIF89afff3f33ff3f3333f333ffff33f3f33333!,@ d)&Sb@"H#0: ' )Q.4G$Up
PFR0 LTrgQ(Uj95 e)h<0R$
<<-- 0:D
<<-- d@Vi%}{!aN<;.\8:CB8e@L$h "qs!6PL*h*FiHAE%0*e*B!'Vb"rR2,T#X'HD$
<<-- avGAR41&.hIP'A.{8=~9xaUyC!;
<<-- '85q'mD=P0p<$cLQeUG%.6C|Lbu^7YG5C@D ER AHIpEH,LP@;
```

Structuur bericht

Eerste headerlijn

Volgende
headerlijnen

Lege lijn

Corpus (optioneel)

```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
-->> GET /httpvb/simpel.html HTTP/1.1
-->> Host: localhost:2004
-->> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US; rv:1.0.2) Gecko/20040602 Firefox/1.0.2
-->> Accept: application/x-shockwave-flash, text/xml, application/xhtml+xml, image/png, image/jpeg, image/gif; q=0.2, */*; q=0.1
-->> Accept-Language: en-us, en; q=0.5
-->> Accept-Encoding: gzip, deflate
-->> Accept-Charset: ISO-8859-1, utf-8; q=0.7, */*; q=0.7
-->> Keep-Alive: 300
-->> Connection: keep-alive
```

Structuur bericht

- Eerste headerlijn
- Volgende headerlijnen
- Lege lijn (CRLF)
- Corpus

Eerste headerlijn

- Verschillend voor
 - HTTP-aanvraag
 - HTTP-antwoord

HTTP-aanvraag

- Eerste headerlijn bestaat uit drie delen gescheiden door een spatie

- Aanvraagmethode
- Aanvraag-URI
- HTTP-versie

- Voorbeeld

GET http://gonzo.hogent.be/intranet HTTP/1.1

GET /intranet HTTP/1.1

GET /intranet/welkom.html HTTP/1.1

Aanvraagmethodes

■ GET

- Enkel headerlijnen, geen corpus
- Vaak bestand op server
- Geen verandering op server
- Mag gecached
- URL intikken, link klikken

■ HEAD

- Vraag naar informatie
- Antwoord bestaat enkel uit headerlijnen

Aanvraagmethodes

■ PUT

- Bestand op server plaatsen
- Bv. Uploaden eigen webpagina's (i.p.v. FTP)
- Weinig ondersteund

■ POST

- Laat toe om gegevens aan te passen op server
- Meestal niet gecached
- Vaak gebruikt in combinatie met HTML-formulieren
- Corpus = inhoud formulier

Aanvraag-URI

- Uniform Request Identifier
- Types
 - Absolute URI: vooral aanvragen aan proxy servers
 - Absoluut pad: geen protocol en geen servernaam, naam van de server in een aparte Host-headers
Host: gonzo.hogent.be

Eerste headerlijn

- Verschillend voor
 - HTTP-aanvraag
 - HTTP-antwoord

HTTP-antwoord

- Eerste headerlijn is statuslijn
- Statuslijn
 - Protocolversie
 - Decimale foutcode
 - Kort tekstbericht
- Voorbeeld

HTTP/1.1 200 OK

HTTP/1.1 404 Not Found

Foutcodes

- Eerste cijfer geeft type status aan
- 1??: Informatief
- 2??: Succes
- 3??: Omleiding
- 4??: Fout bij client
- 5??: Fout bij server

Veel gebruikte statuscodes

- 200 OK: aanvraag gelukt
- 301 Moved Permanently
- 302 Found / Moved Temporarily
- 303 See Other

Aanvraag gelukt, maar moet opnieuw
Location-header bevat nieuwe lokatie
Gebruiker merkt normaal niets

Veel gebruikte statuscodes

- 401 Unauthorized: geen toegang
- 403 Forbidden: niet toegankelijk
- 404 Not Found: bestaat niet (meer)

- 501 Not Implemented: aanvraag wordt niet ondersteund door serversoftware

Structuur bericht

- Eerste headerlijn
- Volgende headerlijnen
- Lege lijn (CRLF)
- Corpus

Volgende Headerlijnen

- Algemene vorm
naam: waarde CRLF
- Waarde over verschillende lijnen:
 - Nieuwe lijn start met spatie of TAB
- Naam: geen onderscheid tussen hoofdletters en kleine letters
- Voorbeelden:
Accept: text/html, text/plain,
image/jpg, image/gif
Host: gonzo.hogent.be

Structuur bericht

- Eerste headerlijn
- Volgende headerlijnen
- Lege lijn (CRLF)
- Corpus

Corpus

- Geen interne structuur
- Inhoud vaak gecodeerd mbv MIME
(Multipurpose Internet Mail Extensions)
Content-type: text/html
- Begin: blanco-lijn
- Einde:
 - Content-Length-header: lengte in bytes
Content-Length: 410
 - Chunked transfer coding

Chunked transfer coding

- Headerlijn
Transfer-Encoding: chunked
- Corpus verdeeld in verschillende stukken (chunks)
- Chunk
 - Lengte chunk in bytes (hexadecimaal)
 - CRLF
 - Inhoud
- Laatste chunk heeft lengte 0, daarna volgt een lege lijn

Corpus bij formulier

HTML Formulier - Mozilla

Een formulier

Geef naam:

Geef adres:

```
C:\WINNT\system32\cmd.exe - java be.hogent.iii.doorgeef.DoorGeefServer localhost 8080 2004
-->> POST /httpvb/index.htm HTTP/1.1
-->> Host: localhost:2004
-->> User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.0; en-US; rv:1.7.2
-->> Accept: application/x-shockwave-flash,text/xml,application/xml,appli
.8,image/png,image/jpeg,image/gif;q=0.2,*/*;q=0.1
-->> Accept-Language: en-us,en;q=0.5
-->> Accept-Encoding: gzip,deflate
-->> Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
-->> Keep-Alive: 300
-->> Connection: keep-alive
-->> Referer: http://localhost:2004/httpvb/formulier.htm
-->> Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
-->> Content-Length: 41
-->>
<<-- HTTP/1.1 200 OK
<<-- Content-Type: text/html
<<-- -->> Content-Length: 343
<<-- ETag: "343-1064863930310"
<<-- Date: Tue, 20 Sep 2005 09:55:23 GMT
<<-- naam=Veerle+D%27haese&adres=Kerkstraat+10
<<-- Server: Apache/2.0.5 (HTTP/1.1 Connector)
```

HTML-formulieren

- Tussen <FORM> en </FORM>-tags
 - Attributen van de <FORM>-tag:
 - ACTION: URL “script”
 - METHOD: GET of POST
 - ENCTYPE :
 - Bepaalt structuur van het corpus (HTTP-bericht)
 - application/x-www-form-urlencoded (standaard)
 - multipart/form-data: maakt bestanden opladen mogelijk

Naam/Waarde-paren

- Informatie van een HTML-formulier (form-tag) doorgeven aan een webapplicatie
- Twee types (method-attribuut)
 - GET: querystring in de URL
 - POST: corpus
- Structuur (standaard, NIET bij multipart/form-data):
 - naam=waarde&naam1=waarde1&...

Naam/Waarde-paren: Codering

■ codering

- Speciale tekens: % + 2 hexadecimale cijfers (ASCII-code)
- Spatie: bovenstaande methode of +

Overzicht

- Structuur Bericht
- Cookies
- Virtuele Servers
- Wachtwoorden
- Persistente verbindingen

Cookies

- HTTP: statusloos
- Een oplossing: cookies
- Klein stukje tekst
- Bewaard door de client
- Teruggestuurd bij elke aanvraag
- In HTTP-headers

Cookies: praktisch

- Bij eerste aanvraag: server stuurt cookie naar de client

```
SetCookie: NAAM=WAARDE;  
Domain=DOMEINNAAM; Path=PAD; Max-Age=SECONDEN
```

```
SetCookie: uid=vo; Domain=".rug.ac.be";  
Path="/"; Max-Age=86400
```

- Bij volgende aanvraag: browser voegt extra header toe

```
Cookie: uid=vo
```

Overzicht

- Structuur Bericht
- Cookies
- Virtuele Servers
- Wachtwoorden
- Persistente verbindingen

Virtuele servers

- Eén webserver = HTTP-server voor verschillende instellingen
- Webserver gekend onder verschillende domeinnamen

GET / HTTP/1.1

Host: firma1.provider.be

GET / HTTP/1.1

Host: firma2.provider.be

Overzicht

- Structuur Bericht
- Cookies
- Virtuele Servers
- Wachtwoorden
- Persistente verbindingen

Wachtwoorden

- Twee wachtwoordschema's
 - Basic: niet veilig, wachtwoorden niet gecodeerd, door bijna alle servers en browsers ondersteund
 - Vb: gonzo
 - Digest: zie cursus beveiliging

Overzicht

- Client: aanvraag URI (niet publiek toegankelijk)
- Server: antwoord 401 Unauthorized
WWW-Authenticate: Basic
realm=TripleEyeIntranet
(wachtwoordschema en rijk)
- Client vraagt gebruikersnaam en paswoord aan gebruiker (indien eerste keer!)

Overzicht

- Client: nieuwe aanvraag zelfde URI met wachtwoordgegevens
Authorization: Basic
QWxhZGRpbjpvYVUHNlc2FtZQ==
 - Gebruikersnaam en wachtwoord: samengevoegd en omgezet in base64 formaat (ook gebruikt door MIME)
- Client kan bij volgende aanvraag onmiddellijk Authorization-header toevoegen bv.
bestanden uit zelfde map of uit subdirectory

Overzicht

- Structuur Bericht
- Cookies
- Virtuele Servers
- Wachtwoorden
- Persistente verbindingen

Persistente verbindingen

- Vroegere versies HTTP: nieuwe connectie voor elke URI
 - Verbinding tussen client en server openen
 - Client stuurt aanvraag met URI erin
 - Server stuurt antwoord
 - Verbinding wordt afgesloten
- Nadeel:
 - achtereenvolgens verschillende verbindingen met zelfde server
 - overlast netwerk

Persistente verbindingen

- HTTP/1.1: meerdere aanvragen over dezelfde connectie
 - Bij elke aanvraag hoort een afzonderlijk antwoord
 - Verbinding wordt niet telkens afgesloten
 - Client kan verschillende aanvragen na elkaar sturen zonder op antwoord te wachten (pipelining)
- Connection-header:
Connection: close
 - In aanvraag of antwoord
- Time-out