

Digitaalisen median tekniikat

Palvelinohjelmointi

26.9.2007 Harri Laine 1

Palvelinohjelmointi

- Staattinen www-sivu
  - Palvelimelle tallennettu 'valmis' sivu
  - Sama URL antaa aina saman sisällön
  - Teknisesti sivu voi muodostua monesta osasta,
    - esimerkiksi kuvat ovat eri tiedostoja
    - www-palvelinohjelmistot mahdollistavat myös sivun rakentamisen siten, että sivu on pilkottu useisiin eri tiedostoihin, esimerkiksi useille sivuille yhteiset osat on koottu erillisiin tiedostoihin.
    - SSI (Server Side Include) on yksinkertainen tekniikka sivun kokoamiseen palvelimessa

26.9.2007 Harri Laine 2

Palvelinohjelmointi (SSI)

- Apache-palvelin tarjoaa yksinkertaisen kielen palvelimessa tapahtuvien täydennysten määrittelyyn. SSI (server side include) täydennyslauseet ovat rakenteeltaan muotoa:  
`<!-- #komento parametri="arvo" .....-->`
- Tärkeimpiä komentoja on include, jolla voidaan liittää sivuun tiedostoja tai ohjelmien tuloksia  
`<!-- #include file="täydennys.shtml" -->`
  - korvautuu tiedoston täydennys.shtml sisällöllä
  - tätä muotoa käytettäessä tiedoston on oltava samassa hakemistossa kuin täydennettävä tai sen alihakemistossa

26.9.2007 Harri Laine 3

Palvelinohjelmointi (SSI)

- Muoto  
`<!-- #include virtual="./includes/a.html" -->`  
ei rajoita URL:ia samaan hakemistoon
  - Tässä voidaan antaa myös ohjelmakutsu  
`<!-- #include virtual="/cgi_bin/ohjelma.cgi?par=xyz" -->`
- Täydennyksinä voidaan myös tulostaa muuttujien arvoja, esim.  
`<!-- echo var="DOCUMENT_NAME" -->`  
tulostaa dokumentin nimen ja  
`<!-- echo var="LAST_MODIFIED" -->`  
tulostaa dokumentin viimeisen ylläpitoajankohdan

26.9.2007 Harri Laine 4

Palvelinohjelmointi (SSI)

- SSI-elementeillä voidaan myös määrittellä uusia muuttujia ja asettaa niille arvoja sekä määrittellä ehdollisia osia otettavaksi dokumenttiin. Alla SSI:llä toteutettu pätkä valikkomääritystä, jossa aktiivinen valinta ilmaistaan taulukkoalkion luokituksena luokkaan active .

```
...
</tr>
<!--#if expr="$DOCUMENT_NAME"="index.shtml" -->
<td class="active">
<!--#else -->
<td class="passive">
<!--#endif -->
<a href="index.shtml">Ajankohtaista</a>
</td>
</tr>
```

26.9.2007 Harri Laine 5

Palvelinohjelmointi (SSI)

valikko jatkuu:

```
<tr>
<!--#if expr="$DOCUMENT_NAME"="kurssikuvaus.shtml" -->
<td class="active">
<!--#else -->
<td class="passive">
<!--#endif -->
<a href="kurssikuvaus.shtml">Kurssikuvaus</a>
</td>
</tr>
```

Idea tässä on se, että usealla dokumentilla on sama valikko ja SSI koodi leimaa vuorossa olevan dokumentin nimen perusteella

26.9.2007 Harri Laine 6

### Palvelinohjelmointi (SSI)

---

- Sivun index.html kohdalla edelliset lauseet tuottaisivat sisällön:

```
<tr>
<td class="active">
<a href="index.shtml">Ajankohtaista</a>
</td>
</tr>
<tr>
<td class="passive">
<a href="kurssikuvaus.shtml">Kurssikuvaus</a>
</td>
</tr>
```

26.9.2007 Harri Laine 7

### Palvelinohjelmointi (SSI)

---

- SSI:ssä näkyvät kaikki CGI-ympäristömuuttujat, myös QUERY\_STRING (eli kysymysmerkin jälkeinen kutsuparametri sisältävä osa URL:sta), mutta sillä ei pääse käsiksi QUERY\_STRING:n osiin, siis yksittäisiin kutsuparametrien arvoihin
- SSI:llä ei voi myöskään käsitellä tietokantoja eikä kirjoittaa muuta kuin luotavalle sivulle
  - Lähinnä käyttö on valikkojen yms. yhteisten osien kokoamista, katso esimerkkinä kurssin index.shtml sivu. (../dime/k07/index.txt)

26.9.2007 Harri Laine 8

### Palvelinohjelmointi (SSI)

---

- SSI-määreitä sisältävän tiedoston tyyppitunnukseksi on yleensä .shtml
- Tiedostolla pitää ainakin tktl:n ympäristössä olla suoritusoikeus (x – omistajalle riittää)

26.9.2007 Harri Laine 9

### Palvelinohjelmointi

---

- SSI:n mahdollisuudet muokata sivua ovat hyvin rajalliset. Enemmän mahdollisuuksia on tarjolla käynnistettäessä erillisiä palvelinohjelmia tuottamaan sivuja tai käyttämällä palvelimessa suoritettavia www-sivuun upotettuja palvelinskriptejä.
- Sivun tuottamistyökalut eivät välttämättä hallitse SSI-täydennyksiä

26.9.2007 Harri Laine 10

### Palvelinohjelmointi (CGI)

---

- Perinteinen ratkaisu palvelimella olevien ohjelmistojen käynnistämiseen on CGI (Common Gateway Interface)
- CGI määrittää tavan, millä web-selain web-palvelimen kautta kommunikoi palvelinkoneessa toimivan ohjelman kanssa.
- Kommunikointi perustuu joukkoon ympäristömuuttujia sekä ohjelman syöttö- ja tulosvirran ohjaukseen

26.9.2007 Harri Laine 11

### Palvelinohjelmointi (CGI)

---

- Ympäristömuuttujia:

DOCUMENT_ROOT	The root directory of your server
HTTP_COOKIE	The visitor's cookie, if one is set
HTTP_HOST	The hostname of the page being attempted
HTTP_REFERER	The URL of the page that called your program
HTTP_USER_AGENT	The browser type of the visitor
HTTPS	"on" if the program is being called through a secure server
PATH	The system path your server is running under
QUERY_STRING	The query string (see GET, below)

26.9.2007 Harri Laine 12

### Palvelinohjelmointi (CGI)

REMOTE_ADDR	The IP address of the visitor
REMOTE_HOST	The hostname of the visitor (if your server has reverse-name-lookups on; otherwise this is the IP address again)
REMOTE_PORT	The port the visitor is connected to on the web server
REMOTE_USER	The visitor's username (for .htaccess-protected pages)
REQUEST_METHOD	GET or POST
REQUEST_URI	The interpreted pathname of the requested document or CGI (relative to the document root)

26.9.2007 Harri Laine 13

### Palvelinohjelmointi (CGI)

SCRIPT_FILENAME	The full pathname of the current CGI
SCRIPT_NAME	The interpreted pathname of the current CGI (relative to the document root)
SERVER_ADMIN	The email address for your server's webmaster
SERVER_NAME	Your server's fully qualified domain name (e.g. www.cgi101.com)
SERVER_PORT	The port number your server is listening on
SERVER_SOFTWARE	The server software you're using (e.g. Apache 1.3)

26.9.2007 Harri Laine 14

### Palvelinohjelmointi (CGI)

- CGI-ohjelma voi olla kirjoitettu millä ohjelmointikielellä tahansa.
  - Miten ympäristömuuttujat näkyvät ohjelmalle riippuu ohjelmointikielestä
- Tyypillisesti ohjelman käynnistyspyyntöön liittyy parametreja, jotka välitetään joko ympäristömuuttujan QUERY\_STRING kautta (GET) tai standardisyyttövirran kautta (POST)
  - Ohjelman ensimmäisiä tehtäviä on purkaa parametrit ja toimia sitten saatujen arvojen perusteella.

26.9.2007 Harri Laine 15

### Palvelinohjelmointi (CGI)

- Perinteisesti ohjelmat on CGI liittymän kautta käynnistetty käsittelemään jokaista pyyntöä **uutena prosessina**.
  - suhteellisen raskasta (Windowsissa vielä raskaampaa kuin UNIX:ssa) eikä mahdollista vuorovaikutuksen tilan suoraa säilytystä palvelimen työmuistissa
    - tila pitää tallentaa tietokantaan tai tiedostoihin tai välittää selainin kautta takaisin palvelimelle seuraavaan palvelupyynnön yhteydessä (esim. evästeenä (cookie) tai lomakkeen piilotietona)
- CGI on jokaisen www-palvelimen tarjoama perustekniikka
- Ei edellytä muuta kuin www-palvelimen, ei vie jatkuvasti resursseja

26.9.2007 Harri Laine 16

### Palvelinohjelmointi (CGI)

- Prosessi perustetaan ohjelmaa kutsuttaessa

26.9.2007 Harri Laine 17

### Palvelinohjelmointi (CGI)

- Esimerkki: ostoskorin kokoaminen

26.9.2007 Harri Laine 18

### Palvelinohjelmointi (CGI)

- Nykyiset www-palvelimet tarjoavat erilaisia 'kevytprosessi'-ratkaisuja ja myös vuorovaikutuksen tilan säilyttämistä CGI-kutsujenkin yhteydessä.
- Hyvin yleinen CGI:n yhteydessä käytetty ohjelmointikieli on Perl
  - parametrit helppo purkaa
  - palvelimella sijaitsevien tiedostojen käsittely mahdollista
  - tietokantakäsittely mahdollista
  - sivu tuotetaan kirjoituslauseilla
    - tarjolla valmiita funktioita html-tagien lisäämiseen

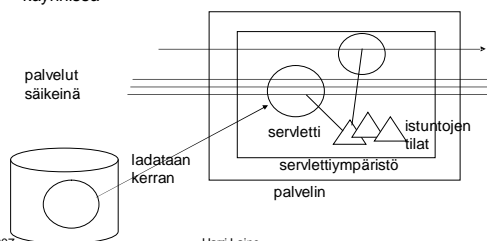
26.9.2007

Harri Laine

19

### Palvelinohjelmointi- servletit

- Servletit ovat Java-ohjelmointiympäristön tarjoama vanhin tekniikka palvelinohjelmien toteutukseen
  - edellyttävät, että suoritusalue (esim. Tomcat) on jatkuvasti käynnissä



26.9.2007

Harri Laine

20

### Java Servletit

- Servletit poikkeavat perinteisestä CGI-tekniikasta siinä, että
  - servletin koodi ladataan muistiin kerran ja on sen jälkeen valmiina käyttöön
  - palvelut toteutetaan säikeinä, mikä on prosesseja kevyempi toteutus
  - servletit voivat säilyttää vuorovaikutuksen tilan Session-olioina
  - kuten Perlissä html-koodi tuotetaan kirjoituslauseiden avulla – funktiokirjastoja tagien lisäämiseen löytyy, mutta nämä eivät ole osa Javan servlet-rajapintaa

26.9.2007

Harri Laine

21

### Palvelinohjelmointi

- Palvelinohjelmat voivat tuottaa sivulle yhtä hyvin html-koodia kuin myös JavaScript-koodia. Ne voivat myös tuottaa ja vaihtaa sivuun kytkettyjä tyylimääriä.

26.9.2007

Harri Laine

22

### Palvelinohjelmointi skriptikielet

- Sivujen tuottaminen ohjelmointikielen kirjoituslauseilla, kuten Perl:ssä tai Java servleteissa, on suoraviivaista, mutta sivun rakennetta voi olla vaikea hahmottaa.
- Palvelinpään skriptikielten ideana on säilyttää sivun staattiset osat html, css- tai JavaScript- koodina ja upottaa ohjelmakoodia vain sellaiseen kohtaan, jossa sisältöä on dynaamisesti muutettava tai sisällölle on muuten tehtävä jotain.

26.9.2007

Harri Laine

23

### Palvelinohjelmointi skriptikielet

- Palvelimen skriptikieliä on tarjolla useita
  - Netscape palvelin tarjoaa Livescript-kielen (JavaScriptin palvelinversio)
  - Microsoftin asp.NET ympäristössä voi käyttää useita kieliä esim JScript, VBScript, jne
  - Apache ympäristössä voi käyttää esimerkiksi php-skriptikieltä, php:n voi kytkeä myös muihin www-palvelimiin.
  - JSP (Java Server Pages) edellyttää Javan servletti-ympäristöä.

26.9.2007

Harri Laine

24

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- PHP (alunperin **P**ersonal **H**ome **P**age **T**ools)
  - Ensimmäinen versio 1995
  - Palvelimessa suoritettava skriptikieli, jolla voi mm.
    - muokata www-sivuja
    - käsitellä tietokantoja ja tiedostoja palvelimella
  - tulkittava kieli
  - lähtökohtana C-kieli
  - PHP:n käyttö TKTL:llä on kuvattu harjoituksen 4 lisätehtävässä.

26.9.2007

Harri Laine

25

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Esimerkki: Ohjelma, joka tulostaa kutsuparametrien arvot.
- <http://db.cs.helsinki.fi/~laine/php/pcount.php>
- (huom: php käsittelee toistuvan parametrien arvot eri tavalla kuin ne käsitellään esim Java-servleteissä tai Perl:ssä – tarjoaa vain viimeisen)

26.9.2007

Harri Laine

26

### Palvelinohjelmointi (PHP)

```
#!/usr/local/bin/php
<!doctype html public "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
<html>
<head>
<title>Parametristaus</title>
</head>
<body>
<h2>Parametristaus</h2>
```

26.9.2007

Harri Laine

27

### Palvelinohjelmointi (PHP)

```
#!/usr/local/bin/php
<!doctype html public "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN">
<html>
<head>
<title>Parametristaus</title>
</head>
<body>
<h2>Parametristaus</h2>
```

tarvitaan php-tulkin  
käynnistämiseen  
koska tkti:llä php  
käynnistyy CGI-prosessina

26.9.2007

Harri Laine

28

### Palvelinohjelmointi (PHP)

```
<p> <?php $counter=0; ?> </p>
<p>
  <?php
    foreach ($_REQUEST as $param => $value) {
      echo "$param = $value<br>";
      $counter++;
    }
  ?>
<p></p>
<p><?php echo "Yhteensä: $counter parametria." ?></p>
</body>
</html>
```

26.9.2007

Harri Laine

29

### Palvelinohjelmointi (PHP)

```
<p> <?php $counter=0; ?> </p>
<p>
  <?php
    foreach ($_REQUEST as $param => $value) {
      echo "$param = $value<br>";
      $counter++;
    }
  ?>
<p></p>
<p><?php echo "Yhteensä: $counter parametria." ?></p>
</body>
</html>
```

upotettu php:  
alustetaan muuttuja

upotettu php:  
käydään läpi assosiativinen  
taulukko ja tulostetaan parametrien  
nimi ja siihen liittyvä arvo

"-merkein rajatun merkkijonon sisällä oleva  
muuttujan nimi korvataan muuttujan arvolla

26.9.2007

Harri Laine

30

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Tunnisteet alkavat kirjaimella tai jollain sallituista erikoismerkeistä ja sen jälkeen voi seurata kirjaimia, numeroita tai sallittuja erikoismerkkejä (operaatiosymboleja ei voi käyttää tunnisteissa)
- Tunnisteet ovat muotoherkkiä (case sensitive)
- Muuttujissa tunnistetta edeltää aina \$

26.9.2007

Harri Laine

31

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Literaalit
  - numeeriset esim. 123, 12.3, 0123 (octal), 0x123 (hexa)
  - merkkijono: yksin- tai kaksinkertaisissa lainausmerkeissä
    - "-rajatuissa muuttujat korvataan arvoillaan '-rajatuissa ei \$m1='xyz';  
\$m2="arvo \$m1"; (arvo xyz)  
\$m3='muuttuja \$m1'; (muuttuja \$m1)  
erikoismerkeille C/Java -tyylinen korvaus kummassakin muodossa esim '\', \n, \, jne

26.9.2007

Harri Laine

32

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Tietotyypit:
  - kokonaisluvut,
  - liukuluvut,
  - merkkijonot,
  - totuusarvot (false=0,"", "0", null, 'tyhjä olio'; true kattaa kaikki muut)

26.9.2007

Harri Laine

33

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Taulukot:
  - alkioon viitataan indeksoidulla muuttujanimellä \$taulukko[indeksi]
  - indeksi voi olla kokonaisluku (myös negatiivinen) tai merkkijono
  - Olkoon x suurin kokonaislukuindeksi, joka taulukossa on käytössä, \$taulukko[] viittaa tällöin alkioon \$taulukko[x+1], jos taulukossa ei ole vielä yhtään kokonaislukuindeksoitua alkioita \$taulukko[] viittaa alkioon \$taulukko[0]
  - kokonaislukuindeksit ja merkkijonoindeksit eivät viittaa samaan alkioon – toisin kuin JavaScriptissä

26.9.2007

Harri Laine

34

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- taulukko:
  - taulukko voidaan luoda array(sisältö) määreellä.
    - \$taulukko1= array (10,30,50);
      - \$taulukko1[0]=10, \$taulukko1[1]=30,...
    - \$taulukko2= array(1=>10, "puu"=>"koivu", "metsä");
      - \$taulukko2[1]=10, \$taulukko2["puu"]="koivu",
      - \$taulukko2[2]="metsä", taulukko2[0]=null
    - \$taulukko3["kurssi"]=array("DiMe", 2,120);
      - \$taulukko3["kurssi"][0]="DiMe",
      - \$taulukko3["kurssi"][1]=2,

26.9.2007

Harri Laine

35

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- PHP tarjoaa valmiina taulukoita CGI-parametrien käsittelyyn
  - \$\_POST sisältää post-metodilla lähetetyt kutsuparametrit indeksiointi parametrin nimellä
  - \$\_GET sisältää get-metodilla lähetetyt kutsuparametrit
  - \$\_COOKIE sisältää selaimelta saadut evästeet
  - \$\_FILES sisältää selaimelta ladatut tiedostot
  - \$\_REQUEST = \$\_POST union \$\_GET union \$\_COOKIE
  - \$\_SERVER ja \$\_ENV : palvelimeen ja yhteyteen liittyvää tietoa
  - skripti:  
<http://db.cs.helsinki.fi/~laine/php/psuper.php?var=TAULUKKO>
    - iistaa TAULUKON sisällön (ei taulukkotyyppisiä alkioita), Anna taulukon nimi kuten yllä
  - <http://db.cs.helsinki.fi/~laine/php/psuper.txt> (lähdekoodi, IE:llä katso lähdekoodi)

26.9.2007

Harri Laine

36

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Muuttujat voivat olla
  - globaaleja
    - käytettävissä funktioiden ulkopuolella ja funktioissakin jos ne esitellään globaaleina,
  - paikallisia
    - käytettävissä funktion sisällä –arvo suorituskertakohtainen
  - staattisia paikallisia
    - käytettävissä funktion sisällä –arvo säilyy suorituskerrasta toiseen
  - superglobaaleja
    - käytettävissä kaikkialla ilman esittelyjä

26.9.2007

Harri Laine

37

### Palvelinohjelmointi (PHP)

- Sijoitus on arvon kopioiva
  - `$m1="xyz";`
  - `$m2=$m1;`
  - `$m1="abc";` (`$m2` on edelleen "xyz")
- Erityinen alias sijoitus (`&=`), jolla saadaan muuttujat viittaamaan samaan muistipaikkaan
  - `$m2 &= $m1;`
  - `$m1="def"` (`$m2` on myös "def")

26.9.2007

Harri Laine

38