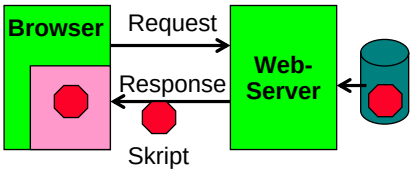
4. Internet-basierte Digitale Medien

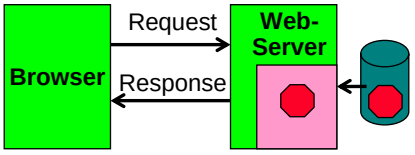
Weiterführende Literatur:

Wolfgang Dehnhardt: JavaScript, VBScript, ASP, Perl, PHP, XML: Scriptsprachen für dynamische Webauftritte, Carl Hanser 2001

http://www.php.net
http://www.selfphp.info

Serverseitige vs. clientseitige Dynamik





- Clientseitige Dynamik:
  - Browser enthält Ausführungsmaschine für Skripte
  - Skript ist Teil der Antwort vom Server
  - Web-Server muss Skriptsprache nicht kennen
  - Beispiel: JavaScript
- Serverseitige Dynamik:
  - Web-Server enthält Ausführungsmaschine für Skripte
  - Skript wird vor Beantwortung der Anfrage ausgeführt und liefert HTML-Text
  - Browser muss Skriptsprache nicht kennen
  - Beispiel: PHP

Technologien für serverseitige Dynamik

- Common Gateway Interface (CGI):
  - Ermöglicht Aufruf beliebiger Programme beim Server (z.B. in C)
  - Programm erzeugt (schreibt) HTML-Textdatei (Response)
  - Häufig Skriptsprachen benutzt (z.B. Perl, Python)
  - Manchmal spezielle Bibliotheken für Webseiten verfügbar
- Spezielle Server-Skriptsprachen:
  - Entworfen für Einbettung in HTML
  - Plug-Ins für gängige Web-Server-Software
  - geeignet für "mittelgroße" dynamische Anwendungen
- Programmiersprachen-Einbettung in Web-Server:
  - z.B. Java *Servlets*, geschrieben in Java
  - Aufgerufen vom Server über standardisiertes API
  - Generierung von Servlets aus Skript-ähnlichen Sprachen z.B. Java Server Pages (JSP)
  - geeignet für "große" dynamische Web-Anwendungen (Servlets/JSP: siehe Vorlesung Medientechnik!)

Beispiel: Server-Skriptsprache PHP

- PHP:
  - **P**ersonal **H**ome **P**age Toolkit
  - **P**HP **H**ypertext **P**reprocessor
- OpenSource Entwicklung:
  - siehe www.php.net
  - lizenzfrei benutzbar
- Syntax an C angelehnt, aber mehrere Varianten unterstützt
- Einfache Kernsprache, umfangreiche Funktionsbibliothek
  - über 500 Funktionen!
  - etwas unübersichtlich
  - spezialisiert auf Aufgaben der Webseiten-Programmierung

Voraussetzungen für praktische Experimente

- Auch bei lokalen (Ein-Rechner-)Experimenten
  - Installation eines Web-Servers
    - » OpenSource: *Apache*
    - » Microsoft *Internet Information Server*
  - Aufruf der HTML-Dateien über Web-Server (http://...)
- Bereitstellung und Installation der PHP-Software als Plug-In für den verwendeten Web-Server
- In den meisten praktischen Fällen: Installation eines relationalen Datenbanksystems (z.B. MySQL)
- Insider-Kürzel für bestimmte Konfigurationen (Beispiele):
  - LAMP: Linux, Apache, MySQL, PHP
  - WIMP: Windows, Internet Information Server, MySQL, PHP
  - MOXAMP: MacOS X, Apache, MySQL, PHP (hier verwendet)

Beispiel: "Hello World" in PHP und JavaScript

```
<html>
<head><TITLE>Hello World mit JavaScript</TITLE></head>
<body>
      <h1>
            <script type="text/javascript">
                  document.write("Hello World!");
            </script>
      </h1>
</body>
</html>
```

JavaScript

PHP

```
<html>
<head><title>Hello World mit PHP</title></head>

<body>
      <h1>
            <?php
                  echo "Hello World!";
            ?>
      </h1>
</body>
</html>
```

Einbettung von PHP in HTML

- XML-Stil (hier verwendet):
  - Analog zu *Processing Instructions* von XML

  <?php *PHP-Text* ?>
- SGML-Stil:
  - Kurze und weit verbreitete "Urform"

  <? *PHP-Text* ?>
- HTML-Stil:
  - Analog zur JavaScript-Einbettung

  <script language="php"> *PHP-Text* </script>

(Lästige) Details: Syntaktische Unterschiede

- Generell stärkere Anlehnung an Shell-Skriptsprachen
  - Variablen beginnen immer mit "$"
  - Viele UNIX-Kommandos direkt verfügbar, z.B.

    echo "Beispiel";

    (statt in JavaScript: **document.write("Beispiel");**)
- Verschiedene Varianten für Steueranweisungen, z.B.:

  if (bedingung1) anw1 elseif (bedingung2) anw2 else anw3;

  if (bedingung1): anwfolge1 elseif (bedingung2): anwfolge2 else: anwfolge3 endif;
- Schwach typisiert, aber geringfügig anderes Typsystem zu JavaScript
- Arrays einschließlich assoziativer Arrays, aber etwas andere Syntax und Bibliothek als in JavaScript
- PHP ist weitgehend objektorientiert, kennt Klassen und Vererbung in Java-Syntax.

Beispiel: Fibonacci-Funktion mit PHP (Version 1)

```
<body> ...
  <h2>
     <?php
          function fib($n){
               if ($n==0)
                    return 0;
               else
                    if ($n==1)
                         return 1;
                    else
                         return fib($n-1)+fib($n-2);
          };
          echo "fib(3) = ", fib(3), "<br>";
          echo "fib(8) = ", fib(8), "<br>";
     ?>
  </h2>
</body>
</html>
```


Server-Skripte und Formulare

- Benutzereingaben aus Formularen
  - Müssen zuerst zum Server übertragen werden
  - Werden dann im Server-Skript ausgewertet
  - Werden dann lokal angezeigt, indem eine neue HTML-Seite generiert wird
- HTML: Attribut **`action`** beim Formular-Tag **`<form>`**
  - Spezifiziert das zur Verarbeitung der Eingabe benutzte Server-Dokument
  - Typische Beispiele:
    - » PHP-Skript
    - » Email-Versand (action=**`mailto:xyz@abc.com`**)
    - » HTML-Seite mit eingebetteten Skripten
  - Einfacher Spezialfall:
    - » Aufruf der aktuellen Seite (Neuladen)

Fibonacci-Funktion mit PHP (Version 2): Eingabeseite mit Aufruf von PHP-Skript

```
<body>
  <h1>
     Fibonacci-Funktion (Eingabe)
  </h1>
  <h2>
     Bitte Zahlwert f&uuml;r Berechnung eingeben:
     <form name="formular" action="fibonacci2b.php">
          <input type="text" name="eingabe"
            value="0"><br>
          <input type="submit" value="Berechnen">
     </form>
  </h2>
</body>
</html>
```

Datei fibonacci2a.html

Fibonacci-Funktion mit PHP (Version 2): Ergebnisseite

```
<body>
   <h1>
      Fibonacci-Funktion (Ergebnis)
   </h1>
   <h2>
      <?php
           $eingabe = $_REQUEST['eingabe'];
           function fib($n){   wie in Version 1    };
           echo "fib($eingabe) = ";
           echo fib($eingabe);
           echo "<br>";
      ?>
      <br>
      <a href="fibonacci2a.html">Neue Berechnung</a>
   </h2>
</body>
```

Datei fibonacci2b.php

Variablen, Parameterübergabe und Sicherheit

- Globales Array $_REQUEST zum Zugriff auf externe, beim Aufruf übergebene, Werte verwendbar
- Assoziatives Array: Auslesen einzelner Werte durch
  `$_REQUEST['var'];`

- Ältere PHP-Versionen (bis 4.2.0):
  - Große Sicherheitslücke durch fehlende Unterscheidung zwischen globalen (über GET/POST oder Cookies übermittelten) und lokal benutzten Variablen
  - Problem tritt nur wegen des Verzichts auf Variablendeklaration in PHP auf!
  - Angreifer können interne Variablen durch Manipulation der URL setzen (z.B. “authorization_successful”...!)
  - Altes Verhalten durch Server-Konfiguration auch in neuen Installationen einstellbar (leider weit verbreitet)

Kombination von Eingabe- und Ergebnisseite

```
<body>
  <h1>
      Fibonacci-Funktion
  </h1>
  <h2>
      <?php
            function fib($n){  wie oben    };
            $eingabe = $_REQUEST['eingabe'];
            echo "fib($eingabe) = ";
            echo fib($eingabe);
            echo "<br>";
      ?>
      <br>
      Bitte Zahlwert f&uuml;r neue Berechnung eingeben:
      <form name="formular" action="fibonacci2.php">
            <input type="text" name="eingabe" value="0"><br>
            <input type="submit" value="Berechnen">
      </form>
  </h2>
</body>
```

Beispiel für Browseranzeige

GET- und POST-Methode in HTTP

- Das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) unterstützt zwei Methoden, Parameterwerte an aufgerufene Dokumente zu übergeben
- GET-Methode:
  - Variablenwerte werden als Bestandteil der URL codiert und übergeben:
    `http://host.dom/pfad/fibonacci2.php?eingabe=12`
  - Damit können Parameterangaben auch durch Eintippen der URL gemacht werden (ohne Formular)
  - Geeignet für einfache Abfragen
- POST-Methode:
  - Variablenwerte werden nicht in der URL codiert
  - Webserver wartet auf anschliessende Übertragung der Variablenwerte (Einlesen vom Standard-Eingabekanal)
  - (Etwas) schwerer von aussen zu "manipulieren“
- HTML: Attribut **`method`** beim Formular-Tag **`<form>`**
  - **`method="get"`** (default!) oder **`method="post"`**

Dauerhafte Speicherung von Information

- Webseiten-Inhalt soll oft von gespeicherter Information abhängen
  - E-Commerce, E-Government, ...
  - Personalisierung von Seiten
  - Diskussionsforen
  - ...
- Serverseitige Speicherung:
  - Große Datenmengen (Datenbank)
    - » aber auch einfache Dateien möglich
  - Aktualisierung durch externe Programme
  - Anbindung an komplexe Programmsysteme
- Clientseitige Speicherung:
  - Geringe Datenmengen
  - Starke Einschränkungen aus Sicherheitsgründen
  - Für Identifikation etc.: "Cookies"

Cookies

- Kleine im Browser (bzw. einer vom Browser kontrollierten Datei) gespeicherte Dateneinheiten
- Cookie enthält:
  - Name (String), auch Schlüssel genannt
  - Wert (String)
  - Verfallsdatum
  - optional: Domäne, Pfadname, Sicherheitsinformation
- Übertragung zwischen Client und Server im HTTP-Protokoll
  - Zu jeder Anfrage nach einem Dokument werden alle *zugehörigen* Cookies an den Server gesandt.
- Auf ein Cookie kann nur das Programm/der Server zugreifen, der das Cookie erzeugt hat
- Clientseitige Erzeugung/Zugriff: z.B. mit JavaScript
- Serverseitige Erzeugung/Zugriff: z.B. mit PHP

Cookies in PHP (1)

```
<?php
  $key = GET['key'];
  $val = $_GET['val'];
  $tim = $_GET['tim'];
  $zeit = time() + $tim * 60;
  setcookie($key, $val, $zeit);
  echo "<tt>Cookie: ", $key, "=", $val, "<br>";
  echo "g&uuml;ltig bis: ",
     date("d. F Y G:i:s", $zeit);
  echo "</tt><br>";
?>
```

- Benutzergegebene Parameter (rot dargestellt, gesetzt in separater HTML-Datei mit <form>):
  - Verfallszeit (hier in Minuten ab "jetzt")
  - Name
  - Wert

Cookies in PHP (2)

```
<?php
  echo "<b>Gesetzte Cookies:</b><br>\n";
  while (list($key, $wert) = each($_COOKIE))
     echo $key, "=", $wert, "<br>\n";
?>
```

- Aktuelle Cookies verfügbar über eingebaute Variable
  - codiert in assoziativem Array $_COOKIE
    (Frühere PHP-Versionen: $HTTP_COOKIE_VARS)
- Verwendete Array-Funktionen:
  - **`each()`:** Durchläuft alle Array-Elemente
  - **`list()`:** Weist Array-Werte an Variablen-Tupel zu

Ein einfaches Diskussions-forum (1)

- Interaktive Eingabe von Beiträgen
- Aktuelle Anzeige aller Beiträge
- Speicherung des aktuellen Diskussions-Standes in Datei auf Server
- Nur ca. 50 Zeilen HTML+PHP !

Ein einfaches Diskussionsforum (2)

- Beispielinhalt der Datei "forum.txt":
  - Je zwei Zeilen gehören zusammen.
  - Erste Zeile: Name
  - Zweite Zeile: Inhalt

```
Max
Das ist interessant.
Moritz
Das ist eher langweilig.
```

Ein einfaches Diskussionsforum (3)

- Ausgabe der aktuell bekannten Beiträge aus Datei
- Verwendete Dateifunktion:
  - **`file()`:** Wandelt Dateiinhalt in String-Array
- Verwendete Arrayfunktion:
  - **`count()`:** Länge des Arrays

```
<h2>Bisherige Beitr&auml;ge:</h2>
<?php
  $inhalt = file("forum.txt");
  echo "<h3>", count($inhalt)/2, " Beitr&auml;ge</h3>";
  $i = 0;
  while ($i < count($inhalt)) {
    echo "<h3>Beitrag Nr. ", ($i+2)/2, ":</h3>";
    echo "<b>Name: </b>", $inhalt[$i++], "<br>";
    echo "<b>Beitrag: </b>",$inhalt[$i++], "<br>";
  }
?>
```


Ein einfaches Diskussionsforum (4)

- Code zum Erweitern der Datei entweder in separatem Skript oder in gleicher Datei wie Anzeige-Skript (hier gezeigt)
  - Abfrage, ob Eintragen nötig (Variable $eintragen zeigt, ob Einfügen-Schaltfläche gedrückt wurde)
- Verwendete Dateifunktionen:
  - **`fopen(), fclose()`:** Datei öffnen ("a"=append), schliessen
  - **`fputs()`:** Zeichenreihe schreiben

```
<?php
  $eintragen = $_REQUEST['eintragen']; $name …; $beitrag …;
  if ($eintragen != "" &&
      $name != "" && $beitrag != "") {
    $datei = fopen("forum.txt", "a");
    fputs($datei,$name . "\n");
    fputs($datei,$beitrag . "\n");
    fclose($datei);
  }
?>
```

Weitere Eigenschaften von Server-Skripten

- Datenbankanschluss
  - z.B. über Open Database Connectivity (ODBC)
  - Funktionen zum Öffnen, Abfragen, Manipulieren von Datenbanken und Tabellen in Datenbanken
- Reguläre Ausdrücke
  - zur flexiblen Zeichenreihen-Verarbeitung
- Erzeugung von Print-Dokumenten
  - spezielle Bibliothek zur PDF-Erzeugung in PHP
- Weitere Protokolle
  - z.B. FTP, Email-Protokolle (SMTP, POP, IMAP)
- Diverses:
  - XML-Verarbeitung
  - Bildbearbeitung
  - Rechtschreibprüfung
  - Passwortsicherheit
  - ...

Server-Skripte vs. Client-Skripte