

Vermittlung von EDV-Grundlagen an der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund

Das WorldWideWeb als Instrument in der Lehre

Michael VOGEL

(Michael VOGEL, Student der Informatik, Lehrstuhl für Systemtheorie und Systemtechnik, Fakultät Raumplanung, Universität Dortmund, 44221 Dortmund, e-mail: mickey@syssparc.raumplanung.uni-dortmund.de)

1. GEGENSTAND UND ZIEL DES BEITRAGES

Im folgendem Beitrag wird das WorldWideWeb (WWW) als Hilfsmittel für Lehrveranstaltungen am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund vorgestellt. Dabei wird auf die Vorteile und die Probleme beim Einsatz des WWW eingegangen. Es wird erläutert, inwieweit das WWW zur Bearbeitung von Hausaufgaben, die vorher üblicherweise in Papierform erledigt wurden, geeignet ist. Es soll jedoch nicht nur zum Lösen der Hausaufgaben, sondern auch als Informationsmedium für die Studierenden dienen.

Das WWW bietet vielfältige Möglichkeiten:

- Weltweite Erreichbarkeit der Daten und 24 Stunden am Tag Zugriff auf die Daten
- Jeder kann im WWW publizieren
- Interaktives Bearbeiten von Aufgaben
- Virtuelle Welten (VRML)
- Diskussionsforen
- Informationsabfrage über Datenbanken
- Newsgroups
- Mailinglisten

Da es durch diese Möglichkeiten immer mehr an Bedeutung gewinnt, sollte dieses Medium auch in der Lehre eingesetzt werden. Es ist vorstellbar, daß sich die Studierenden im WWW zu Prüfungen, Seminaren oder Projektgruppen anmelden. Es könnten aber auch Prüfungsergebnisse über das WWW zugänglich gemacht werden.

Sicher werden schon jetzt einige Einwände kommen. Was ist mit der Anonymität oder welcher Student ist berechtigt, sich zu welcher Prüfung anzumelden? Hierzu werden einige Sicherheitsvorkehrungen und Lösungsansätze vorgestellt. Des weiteren wird das WWW als schwarzes Brett in der Veranstaltung genutzt. Das WWW soll nicht nur zum Anmelden oder zum Aufrufen von Informationen dienen. Es kann auch zum Lösen von Aufgaben und zur Datendokumentation genutzt werden. Dabei wird die Lösung einer interaktiven Hausaufgabe durch das WWW, die in der EDV-Grundlagenveranstaltung des Lehrstuhls Systemtheorie und Systemtechnik "*Einführung in die Datenverarbeitung*" benutzt wird, im Detail erläutert. Außerdem wird dabei auf die eigentlichen Vorteile und die Nachteile des interaktiven Bearbeitens eingegangen.

2. VORSTELLUNG DES WEB-SERVERS AM LEHRSTUHL SYSTEMTHEORIE UND SYSTEMTECHNIK

Im folgendem Kapitel wird der Web-Server des Lehrstuhles Systemtheorie und Systemtechnik, in seiner Hardware- und Softwareausstattung sowie seine Integration im Internet vorgestellt. Es ist möglich, jeden Rechner für das Internet tauglich zu machen, jedoch sollte man sich vorher über die Hardware-Ausstattung des Rechners informieren, denn nicht jeder Hardware-Ausstattung eignet sich für den Betrieb eines Servers.

2.1. Hardwareausstattung

Um im WWW und somit im Internet, dem global bedeutendsten Computernetz, überhaupt publizieren zu können wird ein Server benötigt, der die Daten 24 Stunden am Tag im Internet vorhält. So ein Server wird Web-Server, http-Server (HyperText Transfer Protocol) oder WWW-Server genannt. Alle Begriffe meinen aber dieselbe Technik, mit der Daten im Internet bereitgestellt werden.

Es ist möglich, aus jedem Rechner einen Web-Server aufzubauen. Ob es sich um einen Win95-, Win3.11-, Win Nt-, MacOS-, OS2/Warp-, AMIGA OS, Linux- oder einen UNIX-Rechner handelt, ist im Prinzip egal. Diese Rechner unterscheiden sich im wesentlichen in der Handhabung und Zuverlässigkeit. An den Universitäten und in großen Firmen werden überwiegend Linux- oder UNIX-Web-Server eingesetzt, so auch am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik.

Dort kommt als Web-Server ein UNIX-Rechner der Firma SUN zum Einsatz. Dieser Rechner dient natürlich wie jeder UNIX-Rechner nicht nur zur Internetanbindung, sondern auch als Arbeitsplatzrechner des Lehrstuhles.

Der SUN-Rechner ist eine SparcStation 10, die in den Jahren einige Modifikationen über sich ergehen lassen mußte. Als Hauptprozessor ist eine 150 MHz getaktete Hypersparc mit 512 kB Second Level Cache im Einsatz. Der Hauptspeicher wurde in der Zeit von ursprünglich 64 MB auf 128 MB aufgerüstet. Als Sicherungssystem stehen dem Rechner insgesamt ca. 10 GB Festplattenkapazität zur Verfügung (eine interne 2 GB Festplatte, sowie zwei externe 4 GB Festplatten). Diese Festplatten sind wie üblich im UNIX-Bereich über ein SCSI-System verbunden. Hinzu kommt ein SCSI 6-fach-CD-Rom Laufwerk. Durch diese Hardwarekonfiguration ist es möglich, diesen Rechner als Web-Server und als Arbeitsplatzrechner zu nutzen. Eine geringere Konfiguration hätte unter ungünstigen Umständen die Folge, daß die Bearbeitung der Netzzugriffe auf diesem Rechner nur sehr langsam stattfänden.

Trotz der guten Hardwareausstattung wird der Backup Service des Hochschulrechenzentrums an der Universität Dortmund zur Sicherung der Festplatten genutzt. Jede Nacht werden die Festplatten über das interne Universitäts-Netzwerk auf einem Bänderroboter gesichert. Zu diesen Daten hat der Nutzer einen Monat lang Zugriff. Ein Full-Backup wird nur einmal im Monat gemacht. An den restlichen Tagen werden nur Veränderungen im Rechner gesichert (Incremental-Backup). Dies ist nötig, um Daten, die auf dem Rechner verloren gehen, schnell zu rekonstruieren.

Der Rechner steht mehreren Mitarbeitern am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik zur Verfügung. Es kann nur einer direkt an der Maschine arbeiten. Da UNIX ein Mehrbenutzersystem ist, erlaubt es auch, daß sich Mitarbeiter über das Netzwerk von einem anderen Rechner (PC oder X-Terminal) einloggen (Telnet oder eine X-Sitzung), um die Kapazitäten des Rechners zu nutzen.

2.2. Netzwerk

Damit ein Rechner permanent im Internet erreichbar ist, muß eine entsprechende Netzwerkinfrastruktur vorhanden sein. Für die gesamte Fakultät Raumplanung liegt ein 10 MBit-Ethernet-Segment vor, was bei einer großen Netzbelastung schnell zu Engpässen führen kann (ca. 50 Rechner im Sub-Netz der Raumplanung). Um dieses Problem zu umgehen, ist geplant, jedem Fachgebiet ein eigenes 10 MBit-Ethernet-Segment zuzuteilen. Dies ist möglich, da das Gebäude der Raumplanung über ein 155 MBit ATM Backbone (Glasfaserkabel) an das Hochschulrechenzentrum angeschlossen ist. Es soll ein Switch benutzt werden, der den Fachgebieten je ein Segment zuteilt. Ein Vorteil der Aufteilung auf einzelne Segmente ist, daß, wenn ein Netzsegment ausfällt, nicht das komplette Netz der Raumplanung ausfällt, sondern nur ein Teilsegment. Dies verbessert zusätzlich die Fehlersuche in den einzelnen Netzsegmenten, wenn Fehler oder Probleme in diesen auftreten.

Jeder Rechner, der im Internet eingesetzt wird, muß eine gültige IP-Nummer (IP = Internet Protocol) haben. Es ist nicht notwendig, daß jeder Rechner einen Domainnamen trägt.

Durch diese IP-Nummer ist der Rechner fest im Internet eingegliedert und für jeden Rechner im Internet erreichbar. Ein Rechner, der im Internet erreichbar ist, aber nicht reagieren kann, ist nicht sinnvoll, da diese Rechner nur zum Daten holen benutzt werden können. Sie liefern aber keine Daten ins Internet. Deshalb muß der Web-Server mit einer Software ausgestattet werden, mittels derer er Antworten kann.

2.3. Softwareausstattung

Als Betriebssystem wird Solaris (UNIX) in der Version 2.5.1 von der Fa. SUN eingesetzt. Auf diesem Betriebssystem aufgesetzt befindet sich die standardisierte grafische Benutzeroberfläche CDE (Common Desktop Environment). Wie schon erwähnt, braucht der Rechner eine Software, die auf eine Anfrage aus

dem Internet reagieren kann. Im folgenden wird beschrieben, welche Software zum Aufbau eines WWW-Servers verwendet wird.

Als WWW-Server Software wird der CERN-HTTP Demon (Dämon) in der Version 3.0 benutzt. Ein Demon ist ein Programm, daß im Hintergrund läuft und für den Benutzer auf der Maschine nicht erkennbar ist. Bei anderen Systemen haben diese Hintergrundprogramme verschiedene Namen. Bei UNIX werden alle Hintergrundprozesse Demons genannt.

Der Rechner sollte eine gute Hardwareausstattung haben, damit nicht die Rechenleistung des gesamten Systems beeinflußt wird, wenn von außen auf den Web-Server zugegriffen wird. Der Web-Server liefert dem Client die angeforderten Informationen als HTML-Seiten. Der Web-Server kann nicht nur HTML-Seiten an die Clienten schicken, sondern noch einiges mehr. Es ist möglich, über den Web-Server einige externe Programme zu starten, die vom Server ausgeführt werden und das Ergebnis auf dem Client anzeigen. Diese Technik nennt man auch CGI (Common Gateway Interface).

Es ist weiterhin möglich, die Zugriffe auf die Webseiten über den http-Server zu steuern. So kann man einige Seiten mit Paßwörtern schützen und den Zugriff auf Seiten nur Rechnern eines Subnetzes oder einer bestimmten IP-Adresse ermöglichen. Diese Methoden sowie die CGI-Ansteuerung werden im Teil Bereitstellung von aktuellen Informationen für Lehrveranstaltung "Einführung in die Datenverarbeitung" im WWW und Teil "Ausblick: Das interaktive Bearbeiten von Übungs- und Hausaufgaben im WorldWideWeb" weiter erläutert und ihre Anwendung anschaulich vertieft.

3. BEREITSTELLUNG VON AKTUELLEN INFORMATIONEN FÜR DIE LEHRVERANSTALTUNG "EINFÜHRUNG IN DIE DATENVERARBEITUNG" IM WWW

Um aktuelle Informationen den Studierenden der Lehrveranstaltung "Einführung in die Datenverarbeitung" jederzeit zu Verfügung zu stellen, wird in der Veranstaltung die TOP-INFO-Seite (Abb. 1) benutzt. Diese Seite ist ein HTML-Dokument und von jedem Arbeitsplatzrechner abrufbar. Die TOP-INFO-Seite ist sozusagen ein "schwarzes Brett".

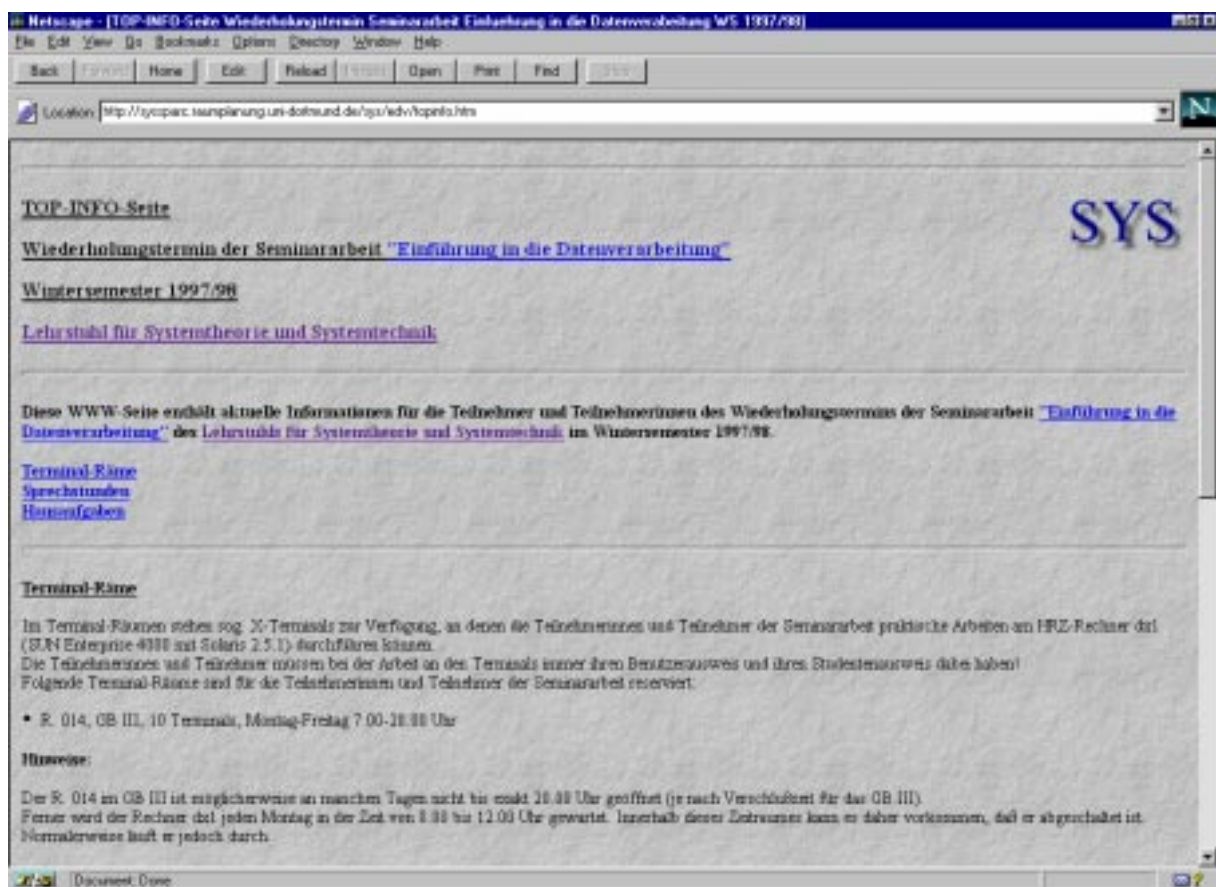


Abb. 1: Ansicht der TOP-INFO-Seite.

Jede HTML-Seite, die über das Internet auf dem eigenen Rechner im Webbrowser angezeigt wird, wird im Cache des Browser zwischengespeichert. Die Speicherung der Seiten in diesem Cache hat den Vorteil, daß, wenn die Seiten noch mal aufgerufen werden, sie nicht mehr über das Internet geholt werden müssen, sondern lokal von der Festplatte geladen werden. Dies ist im allgemeinen eine sinnvolle Technik, doch wenn der Cache zwischendurch nicht bereinigt wurde, bekommt man u. U. Seiten angezeigt, die nicht mehr aktuell sind. Der Webbrowser kann das Problem mit einem erneuten Zugriff auf die Seite (Reload) lösen. Die TOP-INFO-Seite für die Veranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*" des Lehrstuhls Systemtheorie und Systemtechnik beinhaltet immer die aktuellen Informationen für die Studenten/innen sowie relevante Änderungen. Wenn diese Seite im Cache liegt, sich aber auf der eigentlichen Seite Änderungen ergeben haben, so könnte es sein, daß nicht alle Studenten/innen diese neuen Informationen beim nächsten Aufruf der Seite erhalten.

Es gibt zwei Möglichkeiten, um das Cachen der Seite zu umgehen:

1. Editieren der eigentlichen Webseite und hinzufügen eines META-Tags.
2. Die angezeigte Webseite wird mit Hilfe eines Scripts generiert.

Am Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik wurde die zuletzt genannte Technik benutzt. Wie Sie schon im Ausschnitt des Quellcodes (Abb. 2) zu sehen ist, wird hier ein normales Shell-Script auf einem UNIX-Rechner benutzt.

```

1      #!/bin/sh
2
3      /verzeichnispfad/cgi-bin/cgiutils -expires now -ct text/html
4
5
6      echo "<HTML>"
7      echo "<HEAD>"
      :
      :
```

Abb. 2: Quelltextauschnitt aus dem Shell-Script (Zahlen links sind im Script nicht vorhanden).

In der dritten Zeile wird ein Programm aufgerufen, daß beim CERN-http-Demon mitgeliefert wird. Diese Zeile teilt dem Browser mit, daß die folgende Seite nicht im Cache gehalten werden darf: "-expires now". (Expires=Verfall und now=jetzt). Bei der Entstehung der Seite verfällt die Gültigkeit der Seite sofort. Die Seite ist beim Betrachten für den Browser nicht mehr "aktuell" und wird nicht im Cache gehalten und es erfolgt ein erneuter Zugriff auf die Seite (Reload). Dies ist genau das, was erreicht werden soll.

Die eigentliche TOP-INFO-Seite ist in der Abb. 1 zu sehen. Sie enthält alle wichtigen Informationen über die Veranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*". Von dieser Seite aus können die Studenten/innen über Hyperlinks z.B. die aktuellen Hausaufgaben anschauen bzw. ausdrucken.

Die Studenten/innen können sich über folgende Punkte Informationen holen:

- Lehrstuhl allgemein
- Terminal-Räume
- Sprechstunden der einzelnen Mitarbeiter
- Vorlesungsbegleitendes Material
- Übungsaufgaben
- Hausaufgaben
- Abgabetermine
- Aktuelle Änderungen zur Veranstaltung oder den einzelnen Hausaufgaben

Die Hausaufgaben werden als HTML-Seite im WWW präsentiert. Damit nur die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Lehrveranstaltung auf diese Seiten zugreifen können, kann diese Seite nur von dem entsprechenden Arbeitsrechner des Hochschulrechenzentrum der Universität Dortmund aufgerufen werden. Dies geschieht mit einem Eintrag in der "httpd.conf" Datei auf dem Web-Server.

```

:
Protection SCHUTZ {
    AuthType      Basic
    ServerId      EDV-Einfuehrung
    PasswordFile  /verzeichnispfad/edv.passwd
    GetMask       All@192.168.0.25
}
```

```
Protect /edv/* SCHUTZ
#
#
:
```

Abb. 3: Quelltextausschnitt aus der httpd.conf Datei des Web-Servers

Wie man in der Abb. 3 sieht, werden in der Zeile "GetMask" alle Benutzer des Rechners 192.168.0.25 zugelassen und können auf alle für die Lehrveranstaltung geschützten Daten zugreifen. Geschützt wird nur das Verzeichnis /edv/* und alle sich in diesem Verzeichnis befindlichen Dateien.

Eine so geschützte Seite kann von keinem anderen Rechner im WWW aufgerufen werden. Wird dieses dennoch versucht, erscheint folgende Fehlermeldung:



Abb. 4: Fehlermeldung bei nicht zugelassener IP-Adresse.

Diese Fehlermeldung wird bei jedem Web-Server in eine sogenannte Logdatei (Abb. 5) geschrieben. So kann man sehen, von welcher IP-Adresse versucht wurde, auf diese geschützten Seiten zuzugreifen. Im Ausschnitt aus einer solchen Logdatei sehen wir, an welchem Tag, zu welcher Uhrzeit und von welcher IP-Adresse der Zugriff statt fand.

```
:
:
[14/Dec/1997:15:18:56 +0100] [FORBIDDEN BY IP] [host: 129.217.131.101] /edv/ha1.cgi
:
:
```

Abb. 5: Ausschnitt aus der Error-Log-Datei des Web-Servers.

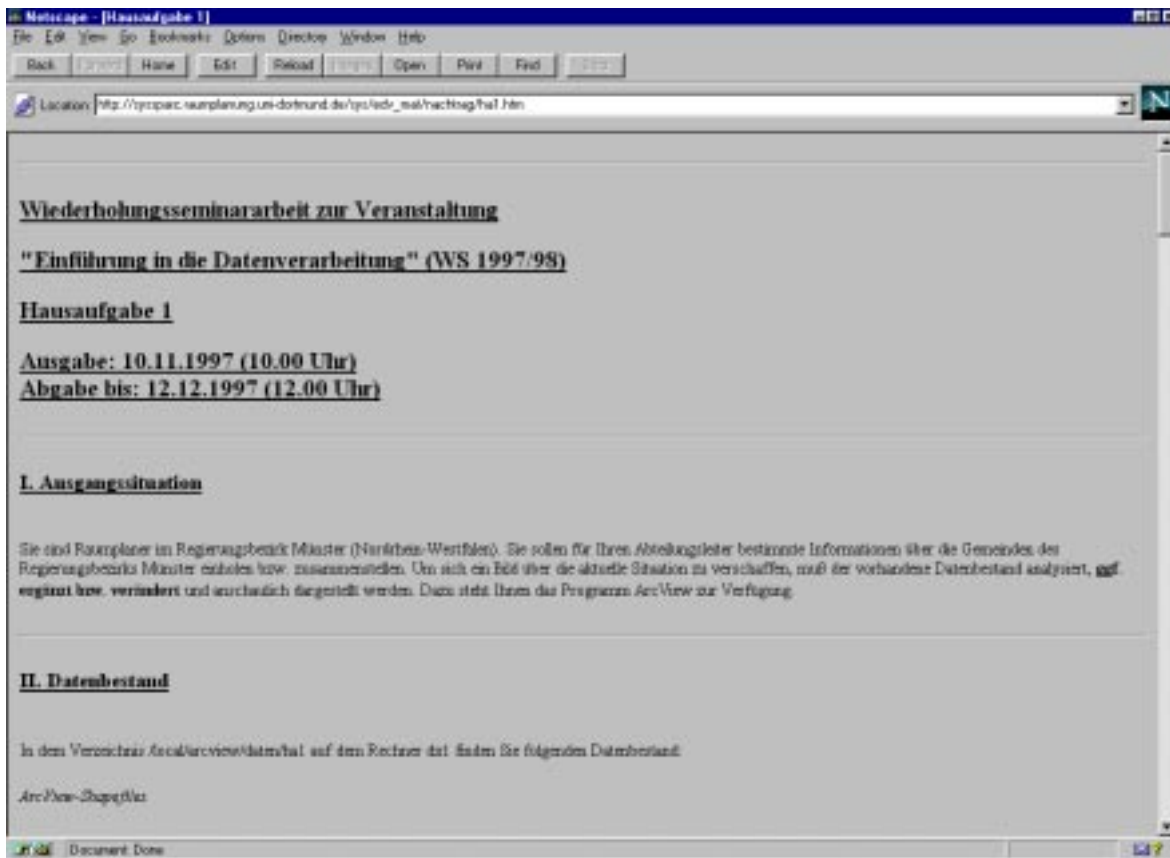
In Abb. 6 sehen Sie eine Aufgabenstellung einer Hausaufgabe aus der Lehrveranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*".

Der Vorteil gegenüber den normalen schwarzen Brettern liegt im wesentlichen im Prinzip des WWW. Die TOP-INFO-Seite vom Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik ist von jedem autorisierten Rechner im WWW erreichbar. Die Studenten/innen müssen sich nicht mehrmals in der Woche auf den Weg zum schwarzen Brett beim Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik machen, sondern schauen einfach von einem Arbeitsplatzrechner auf dieser Seite nach und haben immer die aktuellen Informationen.

Leider kann es vorkommen, daß Netzprobleme auftreten und die Studierenden die Seiten des Lehrstuhls nicht erreichen. Aus diesem Grund müssen die prüfungsrechtlich relevanten Informationen weiterhin am schwarzen Brett ausgehängt werden.

4. AUSBLICK: DAS INTERAKTIVE BEARBEITEN VON ÜBUNGS- UND HAUSAUFGABEN IM WORLDWIDEEWEB

Das Internet soll nicht nur zum Liefern von Informationen dienen, wie es in Kapitel 3 erläutert wurde, sondern es kann den Studierenden zusätzlich ermöglichen, Aufgaben über das WorldWideWeb zu lösen oder zu bearbeiten. Hier sollen einige Ansätze und Erfahrungen dargestellt werden. Bei den Überlegungen am



Lehrstuhl Systemtheorie und Systemtechnik wurden folgende Punkte konkret angedacht: Hausaufgaben sollen interaktiv über das Netz bearbeitet bzw. eine Ausarbeitung angefertigt werden, um sie über das WorldWideWeb zu laden, zu bearbeiten und wieder auf den Web-Server zurückzuschicken, auf welchem diese Daten im aktuellsten Stand gespeichert werden.

Abb. 6: Aufgabenstellung der Hausaufgabe 1.

4.1. Schutzmechanismen bei der Bereitstellung von Daten im WWW

Bevor überhaupt persönliche Daten im Internet zu Verfügung gestellt werden, sollte man sich ein paar Gedanken gemacht haben, wie die Daten gegen unbefugtes Benutzen gesichert werden können. Im Kapitel 3 wurde schon eine Möglichkeit vorgestellt, wie Daten nur noch von einem oder einem Verbund von Computern abgerufen werden können. Diese Methode ist für solche Zwecke völlig ausreichend, weil keine persönlichen Daten abgerufen werden können. Da es aber so sein soll, daß einzelne Benutzer ihre Daten eintragen und auch erneut bearbeiten können, muß es einen Schutzmechanismus geben, bei dem nur die jeweiligen Benutzer an ihren Datenbestand gelangen und nicht Zugriff auf die Daten der anderen Benutzer haben. So wird eine Manipulation von Lösungen oder Daten verhindert. Es bietet sich an, diese Daten durch *Benutzernummern* und *Paßwörter* zu schützen. Beim http-Demon CERN 3.0 geschieht dies über die `httpd.conf` und einer Passwort-Datei, die für diese Zwecke angelegt wurde.

In der Konfigurationsdatei "`httpd.conf`" des http-Demon sehen wir in der Zeile "`PasswordFile`", wo sich die Passwort-Datei befindet (siehe Abb. 3).

In dieser Passwort-Datei werden alle Benutzer und deren Paßwörter gespeichert. Nur diese Benutzer können mit ihrer Zugangskennung und ihrem Paßwort die Seiten erreichen.

```
user01:KLxVdC73L2IYA:9965:::
user02:nm9 jaUVx/WhFQ:9962:::
user03:spignR5VmEYKs:9962:::
```

```
user04:DRib.kW9TW3F.:9962:::::  
user05:OVaw5b2NfsJao:9962:::::  
user06:dWPNnG0kqs6N6:9962:::::  
user07:kX41H1sV0PYKU:9962:::::  
user08:2ZoeWyeDzKLNA:9962:::::  
user09:7a7nB1mJ1SBSI:9962:::::  
user10:IchsKswqwom7Q:9962:::::  
:  
:
```

Abb. 8: Ausschnitt aus der Passwort-Datei.

Es ist genau zu erkennen, daß die Benutzer untereinander aufgelistet sind. Neben dem einzelnen Benutzernamen (links) befinden sich die verschlüsselten Paßwörter (rechts).

Nun sind alle Vorkehrungen zum Schutze der Daten vorgenommen worden.

Die benutzten Ausschnitte aus der Konfigurationsdatei "httpd.conf" des Web-Servers beziehen sich auf den CERN-Server. Wenn andere Web-Server (z.B. Apache) benutzt werden, kann es sein, daß die Einträge in den entsprechenden Konfigurationsdateien anders aussehen.

4.2. Bearbeitung und Abgabe von Aufgaben im WWW

Die Bearbeitung der Aufgabe erfolgt mittels eines Webbrowsers. Im Rahmen der Lehrveranstaltung "*Einführung in die Datenverarbeitung*" wird mit dem NETSCAPE NAVIGATOR in der Version 3.0 gearbeitet. Dieser Browser ist bis jetzt der einzige, der auf Unix-Systemen läuft und alle Features von HTML 3.0 und HTML 3.2 unterstützt.

4.2.1. Interaktives Bearbeiten von Fragebögen über das WWW

Zur Verdeutlichung, wie die Bearbeitung von Fragebögen über das WWW ablaufen kann, erfolgt eine Erläuterung anhand eines Ablaufdiagramms. Als Ansatz dient die Lösung einer Abfrage-Hausaufgabe über das WWW. Hier werden 10 Fragen aus 100 Fragen per Zufall zusammen gestellt und dem Benutzer zur Lösung angeboten. Darum wird eine Startseite als statische HTML-Seite bereitgestellt, mit welcher die Bearbeitung der Aufgabe initialisiert werden kann.

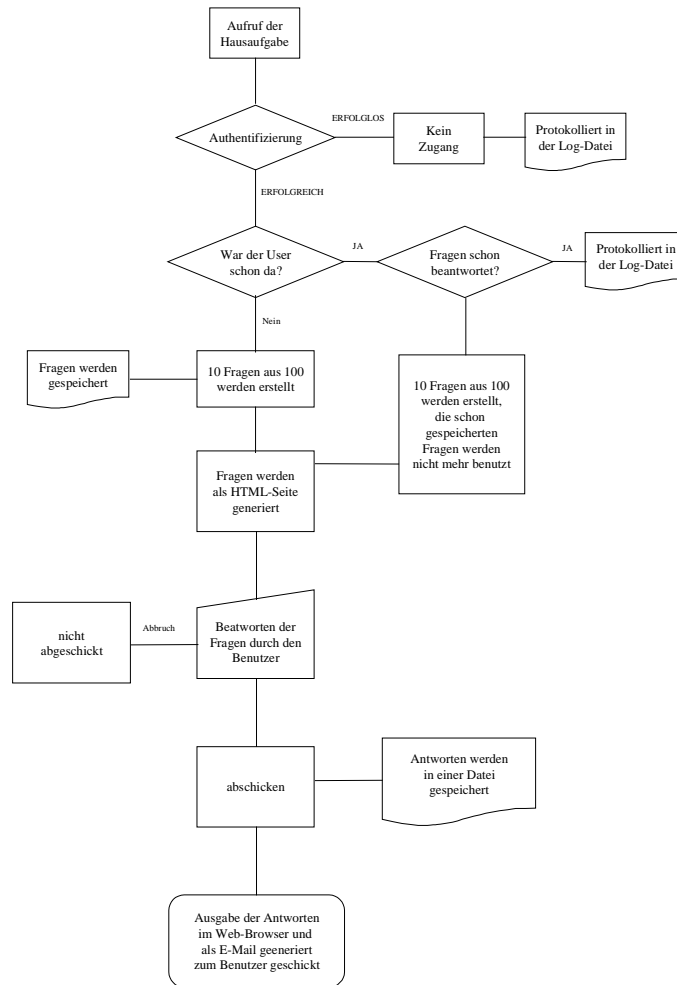


Abb. 9: Ablaufdiagramm zum Lösen eines Fragebogens übers WWW.

Wenn ein Benutzer diese Startseite aufruft, muß er sich authentifizieren. Dies geschieht über eine Eingabebox, die automatisch vom Webbrowser aufgemacht wird.

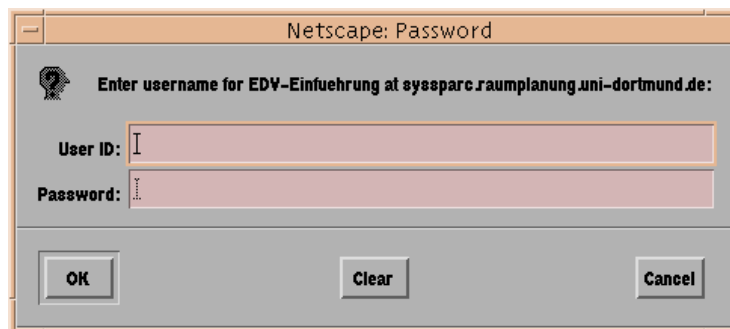


Abb. 10: Ablaufdiagramm zum Lösen eines Fragebogens übers WWW.

Der Benutzer kann seine Benutzerkennung und sein Paßwort eingeben. Die Eingaben werden mit den Eingaben in der Passwort-Datei verglichen. Ist die Authentifizierung erfolgreich abgeschlossen, wird ein Script gestartet. Erfolgt keine Authentifizierung, wird kein Zugriff auf die Daten gewährt. Dieses Script überprüft einen evtl. erneuten Zugriff auf die Aufgaben, um sie zu lösen. Wenn der Teilnehmer noch keine Fragen bekommen hat, werden 10 Fragen per Zufall aus 100 Fragen als Webseite generiert (über ein C++ Programm). Diese 10 Fragen werden in einer Datei gespeichert, damit die Fragen bei erneuter Generierung nicht wieder verwendet werden. Anschließend hat der Benutzer die Möglichkeit, die Fragen zu beantworten oder zu verwerfen (siehe Abbruch im Diagramm/Abb. 9). Wenn der Benutzer abbricht und wieder die Hausaufgabe bearbeiten möchte, werden wieder 10 Fragen aus 100 generiert, wobei die letzten Fragen (10, 20 oder 90) nicht beachtet werden, so daß der Benutzer immer neue Fragen bekommt. Wenn der Benutzer die Fragen beantwortet hat und sie dann abschickt, werden die Antworten sowie die Fragen in einer Datei

gespeichert, die den Benutzern zugeordnet sind. Es ist nicht mehr nötig, die Antworten und Fragen auszudrucken. Die Korrektur erfolgt am Bildschirm. Um die Daten über einen längeren Zeitraum bereitzuhalten, können die gespeicherten Fragen und Antworten auf einer CD archiviert werden.

4.2.2. Interaktives Bearbeiten von Textdokumenten über das WWW

Wie schon kurz erwähnt, kann das WorldWideWeb den Studierenden helfen, Textdokumente zu bearbeiten. Dies soll folgendermaßen geschehen: Ein Student öffnet ein Formular mit vordefinierten Feldern, welches er bearbeiten soll. Wenn die Seite aufgerufen wird, muß sich der Benutzer mit seiner Benutzerkennung und seinem Paßwort authentifizieren. Durch diese Authentifizierung ist es möglich, die Benutzerkennung zu nutzen, um die Dateien den Benutzern zuzuordnen. Durch diese Zuordnung kann überprüft werden, ob von diesem Benutzer schon ein Dokument angelegt wurde. Wurde für den Benutzer noch kein Dokument angelegt, so wird eine neue, leere Datei erzeugt. Das Anlegen der Datei wird parallel in einer Logdatei "log.dat" gespeichert (siehe Abbildung 11)

```
:  
Anlegen einer neuen Datei "user10-1.dat" für den Benutzer user10 (Max Mustermann) am 12.12.1997 um  
12:45 Uhr  
:
```

Abb. 11: Ausschnitt aus der Logdatei "log.dat".

Wurde schon ein Dokument vom Benutzer angelegt, so werden die Daten aus der entsprechenden Datei ausgelesen und in die passenden Felder, der HTML-Seite eingetragen. Ob die Formularfelder schon Daten enthalten oder nicht, ist für diese Betrachtung nicht wichtig. Wenn schon Datensätze in den Feldern vorhanden sind, kann der Benutzer die Daten verändern. Sind keine Datensätze vorhanden, kann der Benutzer die Felder neu beschreiben. Wenn der Benutzer die veränderten Daten abschickt, wird überprüft ob eine alte Datei vorliegt. Ist dies der Fall, so wird diese Datei gesichert. Ein Beispiel: Die Daten wurden aus der Datei "urpb10-1.dat" ausgelesen. Werden die Daten verändert abgeschickt, wird diese Datei als "urpb10-2.dat" gesichert und die veränderten Daten werden in eine neue Datei "urpb10-1.dat" geschrieben. Es werden aus Platzgründen maximal 10 Sicherungen auf der Platte vorgehalten. Sind alle Bearbeitungsvorgänge ohne Probleme erledigt worden, bekommt der Benutzer eine Bestätigung, daß seine Daten korrekt abgespeichert wurden.

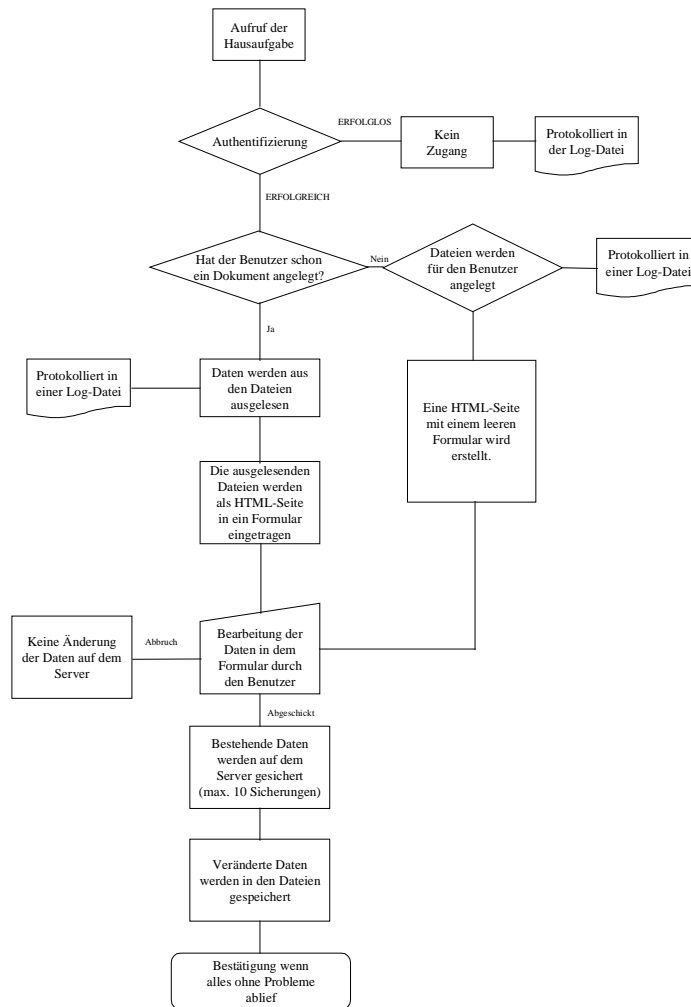


Abb. 12: Ablaufdiagramm zur Bearbeitung eines Textdokuments übers WWW.



Abb. 13: Screenshots der Formulare zum Bearbeiten von Textdokumenten über das WWW.