

# Übungsfragen zu der Vorlesung

## 1 Einführung

### **a) Nennen Sie den/die Unterschied/e der Begriffe Internet und World Wide Web (WWW).**

Internet ist die Verbindung unzähliger Subnetze: Interconnected Network,  
Physikalische Verbindung

World Wide Web ist die Aufteilung der Kommunikation in Web-Client und Web-Server zur gezielten adressierung

**von Dateien durch den Client.**

### **b) Wie hieß der Vorläufer des Internet und was waren dessen Ziele?**

ARPANET, Ziele: Netz, indem weltweit Rechner verbunden sind, und das auch noch funktioniert, wenn Teile ausgefallen sind

### **c) Wie waren die Rechner des ARPANET untergliedert?**

Untergliederung der genutzten Rechner

- Hosts – Benutzerrechner
  - Interface Message Processor (IMP) – Netzrechner zur Nachrichtenzerlegung und Paketvermittlung
  - Terminal IMP (TIP) – spezielle IMPs erlauben direkten Terminalzugang zum Netz
- Nutzung angemieteter Leitungen mit 56 Kbps  
Entwicklung von Übertragungs- und Steuerungsprotokollen  
Host-Host
- Host-to-Host Protokoll
  - Host-to-IMP Protokoll
  - IMP-to-IMP Protokoll

### **d) Wozu dienen die Interface Message Processors (IMP)?**

Netzrechner zur Nachrichtenzerlegung und Paketvermittlung

### **e) Was versteht man unter Paketvermittlung?**

Versenden von bytes durch elektromagnetische Signale

### **f) Was war der erste Dienst des Internets?**

1972 E-Mail-Protokoll (Ray Tomlinson) für das ARPANET

### **g) Nennen Sie die grundlegenden Protokolle des Internet.**

TCP,IP

### **h) Wer erfand das WWW?**

Tim Berners-Lee, (Robert Cailiau)

**i) Nennen Sie die Basiskonzepte des WWW.**

- Client-Server Architektur
- Hypermedia-Inhalte
- Links auf Objekte im Netz – URIs
- Textauszeichnungssprache HTML
- Übertragungsprotokoll HTTP

**j) Nennen Sie das Basisprotokoll (auch ausgeschrieben) des WWW.**

Übertragungsprotokoll HTTP= Hypertext Transfer Protocol

**k) Was ist eine Web-Anwendung?**

-Eine Web-Anwendung ist eine auf Web-Technologien basierende Client-Server-Anwendung

- Die Bedienung erfolgt über einen Webbrowser oder über eine dedizierte Client-Anwendung
- Server-seitig ist die Web-Anwendung eine verteilte Anwendung bestehend aus Webserver, Applikationsserver und Datenbanksystem
- Die Kommunikation zwischen Client und Server erfolgt über das HTTP-Protokoll
- Bei der Entwicklung einer Web-Anwendung kommt in der Regel ein Webframework zum Einsatz
- Web-Anwendungen werden heutzutage im großen Maße auch innerhalb von Unternehmen eingesetzt, etwa für die Abbildung des Intranets

**l) Nennen Sie mind. 5 Vorteile einer web-basierten Anwendung.**

Vorteile web-basierter Anwendungen

z.B.:

- Parallele Nutzung
- Informationsaustausch in Echtzeit
- Zugriff und Nutzbarkeit von überall
- Nutzung durch Thin-Clients oder selbst kleineren Geräten möglich
- Einfacher Datenaustausch und Interaktion mit anderen Systemen über standardisierte

Schnittstellen

- Auslagerung spezifischer Funktionen über Schnittstellen einfach (Web API)
- Modularisierung von Anwendungsteilen (Microservices, Web Services, etc.)
- Skalierbar
- Interaktion mit Anwendern für Updates nicht erforderlich

## 2. Web-Standards

a) Betrachten Sie die folgende URL:

http://fb2.fra-uas.de:8080/ebis-ibis/bsc/lectures/urls.html?professor=lehmann

B                      D                      A                      E                      F

Identifizieren Sie die folgenden Bestandteile einer URL, in der oben dargestellten URL, indem Sie jeden Bestandteil unterstreichen (Hinweis: Da die Unterstreichungen nahe beieinander liegen können, sollten Sie aus Gründen der Unterscheidbarkeit dies deutlich kenntlich machen.) und den entsprechenden Buchstaben darunterschreiben. Wenn Sie glauben, dass die Komponente in dieser URL nicht vorhanden ist, können Sie diese ignorieren.

(A) ~~Port~~

(B) ~~Scheme~~

(C) Scheme-specific-part

(D) ~~Hostname~~

(E) ~~Path~~

(F) ~~Query~~

Wenn Sie zum Beispiel glauben, dass :8080/ebis-ibis/bsc die Portnummer repräsentiert, dann würde ein Teil Ihrer Antwort wie folgt aussehen:

http://fb2.fra-uas.de:8080/ebis-ibis/bsc/lectures/urls.html?professor=lehmann  
(A)

b) Nennen Sie alle HTTP-Methoden der Version 1.1. (Vielleicht müssen Sie hier Eigenrecherche betreiben)

GET, HEAD, POST, PUT, DELETE, CONNECT, OPTIONS, TRACE und PATCH

c) Erläutern Sie kurz die Funktion des Keep-Alive Header-Felds.

Das Keep-Alive-Header-Feld dient dazu, eine bestehende TCP-Verbindung zwischen Client und Server offen zu halten, anstatt sie nach jeder HTTP-Anfrage sofort zu schließen

d) Skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau von HTTP-Nachrichten. → Request + Response lernen  
Start-Linie → [Message Header] → [Leerzeile] → [Message Body]  
(z.B. HTML)

e) Wodurch unterscheidet sich der Aufbau einer HTTP-Anfrage von einer HTTP-Statusinformation?

Method Request-URI HTTP-Version CRLF  
GET /index.html HTTP/1.1 CRLF

HTTP-Version Status Code Reason Phrase CRLF  
HTTP/1.1 200 OK CRLF

f) Welche Verbesserungen wurden durch HTTP 1.1 eingeführt?

Wiederverwendung der Verbindung

- + Mehrere Anfragen über die gleiche Verbindung
- + Connection: Keep-Alive - Offenhalten von Verbindungen

Zusätzlich ist Pipelining möglich  
+ Mehrere Anfragen hintereinander (über eine Verbindung)

g) Welche Neuerungen bringt HTTP/2 mit sich?

Neuerungen:

- + Zusammenfassung mehrerer Requests und Priorisierung

\*\*\*

h) Der Browser Firefox hat folgende Einstellungen zur Priorisierung von HTTP/2 Streams.

Bezeichner	Priorität	Datentyp	Parent
Urgent	240	HTML	Root
Leader	200	CSS	Root
Follower	0	Images/Fonts	Leader
Other	100	JavaScript	Root

Bestimmen Sie anhand der Tabelle den entstehenden Anforderungsbaum. Berechnen Sie den Anteil der Ressourcen in %, die jeder dieser Streams erhält.

- \*\*\* + Nur noch eine TCP-Verbindung nötig
- + Kompression der Header
  - + Binäre Daten anstatt textueller Daten
  - + Server kann Daten pushen ohne Request
  - + Unterteilung in Streams und darin enthaltenen Frames
  - DATA, HEADERS, PRIORITY, SETTINGS, etc.

- i) Nennen Sie mind. drei Unterschiede zwischen HTML4 und HTML5
- j) Skizzieren Sie das Grundgerüst eines HTML5-Dokuments
- k) Nennen Sie drei Verfahren zur Realisierung eines Session Managements bei Anwendung von HTTP als Transferprotokoll. Nennen Sie auch Vor- und Nachteile der Verfahren.
- l) Wer ist für die Standardisierung von HTML zuständig?
- m) Wie kann CSS eingebunden werden?
- n) Welche CSS-Selektoren kennen Sie?
- o) Skizzieren Sie das Box Model.
- p) Warum wird heute fast ausschließlich JavaScript als clientseitige Technologie in Ergänzung zu HTML und CSS für web-basierte Anwendungen verwendet?
- q) Nennen Sie mind. 4 beispielhafte Anwendungsmöglichkeiten für JavaScript.
- r) Was ist das Document Object Model (DOM)?
- s) Was ermöglicht das WebSocket-Protokoll?
- t) Welches Protokoll wird zum Aufbau einer WebSocket-Verbindung genutzt?

### 3. Architekturen und Web Services

- a) Nennen Sie die Ziele der Modularisierung bzw. Komponentenbildung.
- b) Nennen Sie die bekanntesten Vertreter der statischen und dynamischen Architekturtypen.
- c) Welche Funktionalitäten verbergen sich hinter den Schichten der 3-Tier-Architektur?
- d) Warum reicht für heutige Web-Anwendungen die Zwei-Schichten-Architektur nicht mehr aus?
- e) Was ist eine Ressource?
- f) Was ist eine Representation?
- g) Nennen Sie die REST-Prinzipien.
- h) Welche HTTP-Methoden sind safe? Welche sind idempotent?
- i) Erläutern Sie im Zusammenhang mit REST die unterschiedliche Verwendung der HTTP-Methoden POST, PUT und PATCH.
- j) Was ist unter HATEOAS zu verstehen?
- k) Skizzieren Sie das Richardson Maturity Model
- l) Welche Operationen unterstützt GraphQL?
- m) Welchen Fokus verfolgt GraphQL im Gegensatz zu REST?
- n) Welche Vorteile bietet GraphQL gegenüber REST bei Abfragen?
- o) Welches Protokoll dient als Transportprotokoll für gRPC? Zu welcher OSI-Referenzschicht zählt dieses Protokoll und wie ist die Bezeichnung für diese Schicht?

- p) Welches ist das besondere Feature von gRPC, mit dem es sich von GraphQL und REST unterscheidet.
- q) Welche Formen dieses Features existieren? Skizzieren Sie dies.
- r) Warum eignet sich gRPC nicht so einfach für öffentliche Schnittstellen mit einem Browser? Begründen Sie!

**Aufgabe:** Lesen Sie sich den RFC 7807 unter folgendem Link durch:

<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7807>

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- Welches Problem der HTTP APIs wird hier angesprochen?
- Welchen Rat bzw. welche Empfehlung gibt der vorliegende RFC 7807?
- Wer profitiert von der Empfehlung und wie?

## 4. Techniken

- a) Warum wird heute fast ausschließlich JavaScript als clientseitige Technologie in Ergänzung zu HTML und CSS für Web-basierte Anwendungen verwendet?
- b) Wofür steht AJAX? Was unterscheidet AJAX von klassischen Web-Anwendungen?
- c) Was zeichnet eine SPA aus?
- d) Was wird mit Responsive Web Design erreicht?
- e) Nennen Sie die zehn Merkmale der Progressive Web Apps.
- f) Wie unterscheidet z.B. eine Suchmaschine eine Progressive Web App von einer Webseite?
- g) Welche serverseitigen Technologien kennen Sie? (Nennen Sie mind. 3)
- h) Welche Vor- und Nachteile bietet CGI?
- i) Welche Vorteile bieten Java Servlets im Gegensatz zu CGI?
- j) Wofür steht die Abkürzung PHP?
- k) Welche Vor- und Nachteile bieten Web Frameworks?

**Aufgabe:** Wählen Sie eines der in der folgenden Liste genannten Web Frameworks bzw. eine Entwicklerplattform aus.

- [Symfony](#)
- [Laravel](#)
- [Vue](#)
- [Angular](#)
- [Express.js](#)
- [Django](#)
- [Ruby on Rails](#)
- [JHipster](#)
- [Electron](#)

Versuchen Sie die folgenden Fragen für Sie zu beantworten.

#### Übergeordnete Fragestellungen

- Auf welchen Grundlagen (z.B. Programmiersprachen, Betriebssysteme etc.) basiert die Technologie oder Software?
- In welchen Bereichen wird die Technologie oder Software häufig eingesetzt?
- Welche Organisation(en) oder Community(ies) stehen hinter der Technologie oder Software?
- Wie schätzen Sie die aktuelle und die künftige Dynamik diesbezüglich ein?
- Welche zentralen Informationsquellen zu einer Technologie oder Software gibt es?
- Wie schätzen Sie den Verbreitungsgrad und die Nachhaltigkeit der Technologie oder Software in den kommenden 3 - 5 Jahren ein?

#### Themenspezifische Fragestellungen

- Wie lässt sich das Framework zur Realisierung von Webanwendungen einsetzen?
- Welche Entwicklungsschritte erleichtert das Framework?
- Über welche Komponenten verfügt das Framework?
- Werden bestimmte Software-Entwurfsmuster eingesetzt?
- Welche Möglichkeiten und Potentiale bietet die einem Framework zugrundeliegende Programmiersprache?
- Gibt es vergleichende Statistiken oder Artikel zu Einsatz und Verbreitung des Frameworks?