

AMCS-Fragen Rechnernetze

HENRY HAUSTEIN

1 Einführung

Welche der folgenden Protokolle sind verbindungsorientiert?

- UDP (User Datagram Protocol)
- **TCP (Transmission Control Protocol)**
- **ISDN-Telefonnetz**
- IP (Internet Protocol)

Ordnen Sie die Schichten im ISO/OSI-Referenzmodell zu!

1. Bitübertragung
2. Sicherung
3. Vermittlung
4. Transport
5. Sitzung
6. Darstellung
7. Anwendung

Welche Aufgabe werden von der Transportschicht übernommen?

- **Flußsteuerung zwischen Endsystemen**
- Komprimierung
- Wegewahl/Routing
- **Sichere Ende-zu-Ende-Kommunikation**
- **Multiplexing**
- Elektrische Kopplung

Ordnen Sie die Protokollaufrufe für einen Verbindungsaufbau nach ihrer Reihenfolge!

1. ConReq
2. ConInd
3. ConRsp
4. ConCnf

5. DatReq

6. DatInd

Ein Dienst im Sinne des ISO/OSI-Referenzmodells ist ...

- ... die horizontale Kommunikation zwischen zwei Prozessen auf zwei Hosts derselben Ebene. (virtuelle/gedachte Direktkommunikation)
- ... **eine vertikale Kommunikation zwischen zwei Schichten auf einem Host.**
- ... ist die Regel, die das Format und die Bedeutung der von den Partnereinheiten innerhalb einer Schicht ausgetauschten Rahmen, Pakete oder Nachrichten festlegt.

Welche Netzstrukturen gehören zu den Broadcast-Topologien?

- Stern
- **Ring**
- Baum
- **Bus**
- **Satellit**

Sie möchten in Ihrer Wohnung 2 Rechner und 2 mobile Geräte miteinander koppeln. Zu welcher Netzklasse würde dieses Netz zugeordnet?

- WAN
- PAN
- MAN
- **LAN**
- NFC

Ordnen Sie die verschiedenen Netztechnologien der passenden Netzklasse zu!

- Ethernet - LAN
- Bluetooth - PAN
- DSL - MAN
- 5G - WAN

Welcher Schicht werden Ethernet-Switches im Referenzmodell zugeordnet?

- Schicht 1
- **Schicht 2**
- Schicht 3
- Schicht 4

Ordnen Sie die Schichten in das Internet-Modell ein!

1. Sicherungsschicht
2. Internetschicht
3. Transportschicht

4. Anwendungsschicht

Welcher Schicht im Internetmodell sind die Protokolle TCP und UDP zugeordnet?

- Netzzugangsschicht
- Internetschicht
- **Transportschicht**
- Anwendungsschicht

Wie erfolgt die Vermittlung mit dem Internet Protokoll (IP)?

- nachrichten-orientiert
- verbindungs-orientiert
- **paket-orientiert**

2 Bitübertragungsschicht

Wie nennt man die Einheit, die angibt, wieviele Signalschritte pro Sekunde kodiert werden?

- Bitrate
- Bandbreite
- **Baudrate**
- Schrittrate

Laut dem Nyquist-Theorem ...

- ... steigt die Bitrate b exponentiell mit der Abtastfrequenz f_a .
- ... wird die Bitrate umso kleiner, je größer die Anzahl der Signalschritte ist.
- ... **ist die Bitrate b immer kleiner als die doppelte Bandbreite, wenn wir binär (also mit 2 Signalstufen) abtasten.**

Welche Aussagen treffen auf die Manchester-Kodierung zu?

- ... erfordert, dass Sender und Empfänger gleich getaktet sind.
- ... **wird durch Anwenden der XOR Operation auf das Taktsignal und den Datenstrom (NRZ-Signal) erzeugt.**
- ... **ist ein selbsttaktender Code.**
- ... erzeugt keinen Overhead.
- ... **"1" werden durch keine Pegeländerung kodiert.**

Bitte sortieren Sie die Übertragungsmedien entsprechend der verfügbaren Bandbreite. Beginnen Sie mit der geringsten Bandbreite.

1. Twisted Pair
2. Koaxialkabel
3. Zellularfunk (GSM)
4. Satellitenkommunikation

5. Lichtwellenleiter

In welcher Topologie sind die verschiedenen Ebenen der strukturierten Verkabelung jeweils verbunden?

- Ring
- Binärbaum
- **Stern**
- Bus

Was bedeutet der Begriff *Switched Medium*?

- Die Bandbreite des Übertragungskanal wird auf alle Teilnehmer gleichmäßig aufgeteilt.
- Die Übertragung über das Medium wird je nach Bedarf an- und ausgeschaltet.
- **Allen Teilnehmern wird abwechselnd (bei Bedarf) die gesamte Bandbreite des Übertragungsmediums exklusiv freigegeben.**

Welche Multiplexing-Verfahren werden bei GSM verwendet?

- Codemultiplex
- **Frequenzmultiplex**
- **Zeitmultiplex**
- **Raummultiplex**
- Orthogonales Frequenzmultiplex

Bei welchen Übertragungstechnologien wird Orthogonales Frequenzmultiplex verwendet?

- GSM
- **5G**
- ISDN
- **Kabelnetze**
- **WiFi**
- Lichtwellenleiter

Welche Eigenschaften treffen auf digitale Signale zu?

- **Wertdiskret**
- Zeitkontinuierlich
- **Zeitdiskret**
- Wertkontinuierlich

Wie groß muss die Abtastrate eines analogen Signals laut Shannon-Theorem mindestens sein?

- kleiner als die doppelte Grenzfrequenz des analogen Signals
- mindestens halb so groß wie die Grenzfrequenz des analogen Signals
- größer als die dreifache Grenzfrequenz des analogen Signals
- **größer als die doppelte Grenzfrequenz des analogen Signals**

Welche Schritte sind notwendig, um ein digitales Signal über einen analogen Kanal zu übertragen? Ordnen Sie die Schritte nach ihrer Reihenfolge.

1. Digitale Modulation
2. Analoge Modulation
3. Empfang des modulierten Signals
4. Analoge Demodulation
5. Digitale Demodulation
6. Synchronisation auf Sender

Ordnen Sie die Modulationsarten richtig zu!

- Phasenmodulation: Bei der binären "0" wird ein Signal mit einer Phase von 0° ausgesendet, bei "1" ein Signal mit der Phase 180°
- Frequenzmodulation: Bei der binären "0" wird eine niedrige Frequenz f_0 ausgesendet, bei "1" die höhere Frequenz f_1
- Amplitudenmodulation: Bei der binären "0" wird eine niedrige Amplitude übertragen, bei "1" eine hohe Amplitude.

3 Netztechnologien I

Wie wird bei Slotted ALOHA eine Verbesserung der Ausnutzung des Kanaldurchsatzes erreicht?

- durch die Nutzung von Signaturen
- **durch die Einführung von Zeitslots**
- durch die Reservierung von Kanälen
- durch das gleichzeitige Versenden mehrerer Pakete

Ordnen Sie die unterschiedlichen CSMA-und ALOHA-Verfahren nach Ihrer Kollisionswahrscheinlichkeit! Beginnen Sie mit dem Verfahren mit der geringsten Wahrscheinlichkeit!

1. Nonpersistent CSMA
2. 0,5-persistent CSMA
3. 1-persistent CSMA
4. slotted ALOHA
5. ALOHA

Welche Aussagen treffen auf das CSMA/CD-Verfahren zu?

- Ein zentraler Knoten überwacht das Medium und regelt den Zugriff.
- **Viele Teilnehmer teilen sich ein Übertragungsmedium (Shared Medium)**
- Kollisionen werden nicht erkannt.
- Jeder Teilnehmer kann auf einem exklusiven Kanal mit der Zentrale kommunizieren.
- **Alle Teilnehmer überwachen das Medium.**
- **Kollisionen werden erkannt und ein JAM-Signal gesendet.**

- Wenn eine Kollision erkannt wurde, senden alle Teilnehmer direkt noch einmal.

Welches Verfahren wurde beim klassischen Ethernet verwendet?

- Slotted ALOHA
- Nonpersistent CSMA
- 0,5-persistent CSMA
- **1-persistent CSMA**
- Pure ALOHA

Warum sind Kollisionsvermeidungsverfahren im heutigen Ethernet nicht mehr dringend notwendig?

- **Weil durch die Sterntopologie jeder Kanal nur durch einen Rechner exklusiv genutzt wird.**
- **Durch die Verwendung von Switches und Duplexleitungen treten so gut wie keine Kollisionen mehr auf.**
- Weil eine vollvermaschte Topologie verwendet wird und somit Punkt-zu-Punkt-Verbindungen entstehen.
- Weil die Segmentlänge kleiner als 100 m gewählt wird.

Mit wie vielen Bit wird die Zieladresse im Ethernet-Frame kodiert?

- 6 Bit
- 32 Bit
- **48 Bit**
- 64 Bit
- 128 Bit

Auf welcher Schicht im OSI/ISO-Referenzmodell werden Switches eingeordnet?

- Schicht 1
- **Schicht 2**
- Schicht 3
- Schicht 4
- Schicht 5
- Schicht 6
- Schicht 7

Welche Funktionen werden durch einen Switch umgesetzt?

- **Anpassung der Rahmenlängen zwischen verschiedenen Ethernet-Standards**
- **Selektive Datenweiterleitung**
- Ermitteln der besten Route durch das Internet
- Kollisionserkennung
- **Pufferung der Daten bei Kopplung unterschiedl. Ethernet-Standards**

Welche Aussagen treffen auf Cut-Through-Switches zu?

- Sie prüfen erst die Prüfsumme bevor das Datenpaket weitergesendet wird.
- Sie können zwischen verschiedenen Ethernet-Standards Formatanpassungen vornehmen.
- **Die Daten werden ohne Zwischenspeicherung/Pufferung weitergeleitet.**
- **Es können nur Kanäle mit gleicher Datenrate gekoppelt werden.**
- Die Datenpakete werden komplett im Switch zwischen gepuffert und dann weitergeleitet.

Wie viele Kabelverbindungen zwischen 2 Switches sind notwendig, wenn man Datenpakete in 3 verschiedenen virtuellen LANs mit taggedVLAN verteilen möchte?

- 3 Leitungen, weil jedes VLAN über einen getrennten Port verbunden werden muss.
- 2 Leitungen für den Vollduplexbetrieb.
- **1 Leitung, da die Verteilung auf die VLANs per VLAN-ID/Tag im Switch vorgenommen wird.**

Ordnen Sie die verschiedenen Funktechnologien nach der Reichweite der Netzwerkverbindung. Beginnen Sie mit der kürzesten Reichweite!

1. NFC
2. Bluetooth
3. ZigBee
4. WiFi
5. WiMax
6. LTE

Welches MultipleAccess-Verfahren wird beim WLAN-Standard IEEE 802.11 verwendet?

- CDMA
- CSMA/CD
- **CSMA/CA**
- Slotted ALOHA
- Pure ALOHA

Ein WLAN Interface Controller z.B. in einem Smartphone arbeitet ...

- ... nur im Infrastruktur-Mode.
- ... nur im Adhoc-Mode.
- **... sowohl im Infrastruktur als auch im Adhoc-Mode.**
- ... WDS mode.

In welcher Topologie sind die ZigBee-Router (ZR) mit den Endgeräten (ZED) verbunden?

- Ring
- Bus
- **Stern**

- vollvermascht, P2P

Bei der drahtlosen Bezahlung mit einem Smartphone erfolgt die Übertragung der Daten mit ...

- ... einem passiven RFID-Tag
- ... **einem aktiven NFC-Transmitter**
- ... mit einer adhoc WLAN-Verbindung
- ... mit Bluetooth

4 Netztechnologien II

Welche Art von Multiplexing wird bei WiMax genutzt?

- **time division multiplexing**
- space division multiplexing
- **orthogonal frequency division multiplexing**
- channel division multiplexing

Was bedeutet MIMO im Zusammenhang mit WiMax?

- Nutzung einer Sende- und mehrerer Empfangsantennen pro Gerät
- **Nutzung mehrerer Sende- und Empfangsantennen pro Gerät**
- Nutzung mehrerer Sende- und einer Empfangsantenne pro Gerät
- Nutzung einer Antenne pro Gerät, die sowohl Senden als auch Empfangen kann.

Für welche Größe von Netzen wird WiMax verwendet?

- PAN
- LAN
- WAN
- **MAN**
- NFC

Welcher IEEE Standard gehört zu Resilient Packet Rings?

- 802.3
- 802.5
- 802.11
- 802.16
- **802.17**

Über welche Topology sind Resilient Packet Rings verbunden?

- Dual Kupferkabel
- **Dual Glasfaser**
- Wireless

- Laser

Wie schnell kann im RPR ein Fehler entdeckt werden? (z.B. wenn eine Leitung beschädigt wird)

- 10 s
- 100 ms
- **50 ms**
- 50 μ s

In welcher Topologie sind die Stationen und Switches beim WAN/MAN-Ethernet verbunden?

- Ring
- **Duplex P2P**
- Bus
- half-duplex P2P

Wofür werden im Carrier Ethernet sogenannte Ethernet Virtual Connections erstellt?

- exklusive Reservierung einer Verbindung zwischen 2 Switches
- **Zusicherung einer Dienstgüte für eine konkrete Verbindung über mehrere Switches.**
- Verschlüsselung der Kommunikation zwischen 2 Stationen im Ethernet
- Nutzung anderer Netzwerktechnologien innerhalb des Ethernet

Wie werden bei MPLS die Label vergeben?

- Jede Verbindung zwischen zwei Punkten hat ein eindeutiges Label. Ein Pfad, der eine bestimmte Verbindung verwendet, nimmt auf dieser ihr Label an.
- Jeder Pfad hat ein eindeutiges Label. Jede Punkt-zu-Punkt-Verbindung nimmt für Pakete dieses Pfades das gegebene Label an.
- **Für jede Ende-zu-Ende-Kommunikation wird zwischen zwei Vermittlungsstellen ein für all ihre Ports eindeutiges Label vergeben.**

Was bedeuten Forward Equivalence Classes?

- bestimmte Pakete werden bevorzugt behandelt.
- **gleiche Behandlung aller Pakete eines Datenstroms**
- die verschiedenen Ethernet-Standards sind vorwärts kompatibel.
- Die Datenpakete des Vorgängers werden mit höherer Priorität weitergesendet.

Wie groß ist die Basisdatenrate beim SSONET (STS-1)?

- 51,84 kBit/s
- 100 Mbit/s
- **51,84 MBit/s**
- 10 Mbit/s
- 50 GBit/s

Sortieren Sie die verschiedenen Multiplexing-Verfahren für SONET nach der zu erreichenden Datenrate. Beginnen Sie mit dem Verfahren, dass die höchste Datenrate ermöglicht?

1. DWDM - Dense Wavelength Division Multiplexing
2. CWDM - Coarse Wavelength Division Multiplexing
3. WDM - Wavelength Division Multiplexing

5 Sicherungsschicht

Was gehört zu den Aufgaben der Sicherungsschicht?

- Routing der Pakete
- **Bildung von Übertragungsrahmen**
- **Fehlerbehandlung, Kontrolle von Prüfsummen**
- Ende-zu-Ende-Sicherung von Nachrichten
- **Flusskontrolle zur Überlastvermeidung**
- **Interface für die Vermittlungsschicht**
- Modulation der Daten auf physikalischen Übertragungskanal
- Schnittstelle für die Anwendungsschicht

Wie groß ist die Anzahl korrigierbarer Fehler, wenn die Hamming-Distanz $d = 5$ ist?

- 1
- **2**
- 3
- 4
- 5

Welche der folgenden Codes können Fehler nur erkennen jedoch nicht korrigieren?

- **CRC-32**
- **eindimensionale Paritätsbits**
- Hamming-Code
- Reed-Solomon-Code

Wie lange muss der Sender mindestens warten, bis er den nächsten Rahmen senden kann?

- Halbe Round-Trip-Time
- Doppelte Round-Trip-Zeit
- **Einfache Round-Trip-Zeit**
- Ablauf des Timeouts

Bitte ordnen Sie die jeweiligen Funktionen/Eigenschaften des ARQ den Übertragungsproblemen zu, die sie lösen.

- verspätetes Acknowledge: Sequenznummer des ACK, ermöglicht Zuordnung zum Frame

- verlorene Daten: automatische Sendewiederholung nach Timeout
- verlorene Quittung: Sequenznummer in den Daten zur Duplikaterkennung

Ordnen Sie die entsprechenden Dienstprimitive den Zustandsübergängen zu!

- DatReq, DatInd: Verbindung aufgebaut - Verbindung aufgebaut
- DisReq, DisInd: Verbindung aufgebaut - Ruhezustand
- ConReq, ConInd: Ruhezustand - Verbindung im Aufbau
- ConRsp, ConCnf: Verbindung im Aufbau - Verbindung aufgebaut

HDLC ist ein Protokoll.

- byte-orientiertes
- verbindungs-orientiertes
- **bit-orientiertes**
- paket-orientiertes
- service-orientiertes

Bitte ordnen Sie die Bestandteile eines Rahmens des HDLC-Protokolls in die richtige Reihenfolge!

1. Opening Flag
2. Adresse
3. Steuerung
4. Nutzdaten
5. Prüfsumme
6. Closing Flag

In welchen der folgenden Netze kommt das Point-to-Point-Protocol zum Einsatz?

- **Kabelmodem**
- LTE
- **xDSL**
- **GPRS/UMTS**
- ATM
- NFC

6 Vermittlungsschicht

Welche Aufgaben werden durch die Vermittlungsschicht erfüllt?

- Bildung von Übertragungsrahmen
- **Routing der Pakete**
- **Einheitliche Adressierung**
- Ende-zu-Ende-Sicherung von Nachrichten

- Modulation der Daten auf physikalischen Übertragungskanal
- **Anpassung von Formaten und Adressen**

Ordnen Sie die Protokolle der Art der Wegewahl zu!

- Global: OSPF (Open Shortest Path First)
- Lokal: HotPotato
- Verteilt: RIP (Routing Information Protocol)

Welcher Algorithmus wird in OSPF verwendet, um den kürzesten Pfad zu bestimmen?

- Bellman-Ford Algorithmus
- Distance Vector Routing
- Routing Information Protocol
- **Dijkstra's Algorithmus**

Wie heißen die Pakete, die bei der Überlastung eines Kanals an den Sender zurückgesendet werden?

- Joke-Pakete
- **Choke-Pakete**
- Choice-Pakete
- Overload-Pakete
- Stop-Pakete

Wie werden bei ECN (Explicit Congestion Notification) die Pakete markiert, um dem Sender eine Überlastsituation anzuzeigen?

- Byte im Paket-Header
- Flag am Ende des Paketes
- **Bit im Paket-Header**
- Paket mit leerem Payload

Was passiert beim LeakyBucket-Verfahren?

- Daten werden gepuffert, um sie dann später im Bulk auszuliefern.
- **Daten mit unterschiedlicher Datenrate werden gepuffert, um sie dann an einen Empfänger mit konstanter Datenrate ausliefern zu können.**
- Daten werden nur solange gepuffert, bis der Puffer (Eimer) überläuft, dann werden sie verworfen.
- Multimediadaten werden synchronisiert, um den Jitter zu verringern.

Wie groß ist der IPv4-Adressraum?

- 16 Bit
- **32 Bit**
- 64 Bit
- 128 Bit
- 256 Bit

Wie groß ist der IPv6-Adressraum?

- 16 Bit
- 32 Bit
- 64 Bit
- **128 Bit**
- 256 Bit

Welche der folgenden IPv4-Adressen gehören zu privaten Netzwerken?

- **10.0.0.2**
- 141.76.40.1
- **192.168.54.3**
- **192.168.0.7**
- 214.15.23.1
- 188.1.144.217

Welche Eigenschaften treffen auf das OSPF-Protokoll zu?

- statisches Routing-Verfahren
- **unterstützt Intra-Domain-Routing**
- **Berechnung des kürzesten Pfades mit Dijkstra-Algorithmus**
- **dynamisches Routing-Verfahren**
- unterstützt Inter-Domain-Routing
- **ist ein Link State Protocol**
- verwendet Distance Vector Routing

Wieviele Adressen (gerundet) könnte man theoretisch mit den 128 bit langen Adressen in IPv6 vergeben?

- 4,3 Milliarden
- 300 Milliarden
- 640 Trilliarden
- **340 Sextillionen**
- 600 Billiarden

Ordnen Sie die Adressarten den passenden Eigenschaften zu!

- Unicast: Adressen für ein einzelnes Interface
- Broadcast: Existieren nicht und wird mit Multicast-Adressen realisiert.
- Anycast: Adressen für mehrere Interfaces, wobei nur eines davon das Paket empfängt.
- Multicast: Adressen für mehrere Interfaces, die alle das selbe Paket empfangen.

Mit IPv6 besteht die Möglichkeit, dass ein Interface sich selbst eine link-lokale Adresse zuweist und auf dieser Basis auch eine globale Unicast-Adresse erzeugen und sich selbst zuweisen kann. Wie lautet die link-lokale IPv6-Adresse zur MAC-Adresse 24:48:3F:8E:F1:26?

- fe80::2448:3FFE:FF8E:F126
- fe80:2448:3FFF::FE8E:F126
- fe80::2648:3FFE:FF8E:F126
- **fe80::2648:3FFF:FE8E:F126**
- fe80::2448:3FFF:FE8E:F126
- fe80:2648:3FFF::FE8E:F126

In IPSec wird für die Verschlüsselung folgendes Verfahren verwendet?

- RSA
- Caesar-Chiffre
- **AES**
- One-Time-Pad
- DES
- Twofish

Bringen Sie die DHCP-Protokollnachrichten in die richtige Reihenfolge!

1. DHCP DISCOVER
2. DHCP OFFER
3. DHCP REQUEST
4. DHCP ACK

7 Transportschicht

Welche Aufgaben werden von der Transportschicht übernommen?

- **Ende-zu-Ende-Fehlerbehandlung**
- Sicherung der Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Wegewahl durch das Netz
- **Aushandlung von Dienstgüte-Eigenschaften**
- **Ende-zu-Ende-Flusskontrolle**
- Modulation der Daten auf ein physikalisches Übertragungsmedium
- **Überlaststeuerung/Congestion Control**

Was versteht man unter einem Port?

- **Transport Service Access Point**
- Network Service Access Point
- IP-Schnittstelle
- **standardisiert für verschiedene Anwendungsdienste**
- bildet einen Host im Netzwerk ab

- **bildet einen Prozess auf einem Host ab**

Ordnen Sie die Ports den einzelnen Diensten zu (entsprechend IANA -Standard).

- 80: HTTP
- 443: HTTPS
- 53: Domain Name System (DNS)
- 23: Telnet
- 25: Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
- 110: POP-3
- 143: IMAP

Wie groß sollen die Laufnummern beim Schiebefensterprotokoll mindestens sein, damit Fehler in der Übertragung und Duplikate erkannt werden können?

- 0 bis $F - 1$
- **0 bis F**
- 0 bis $F + 1$
- 0 bis $2 \cdot F$

Was passiert bei einem Schiebefensterprotokoll der Fenstergröße 4, wenn der 2. Frame verlorenght? Zur Fehlerbehandlung wird Go-back-n verwendet.

- Da keine Bestätigung für Frame 2 eintrifft, wiederholt der Sender sofort den Frame 2, bevor er Frame 3 und 4 sendet.
- **Der 3. und 4. Frame werden beim Empfänger verworfen, der Sender wiederholt nach Timeout die Frames 2, 3 und 4, der Empfänger bestätigt jeweils die Ankunft**
- Der 3. und 4. Frame werden beim Empfänger gepuffert, der Sender wiederholt nach Timeout den Frame 2, der Empfänger bestätigt in einer Sammelquittung, dass 2, 3 und 4 angekommen sind.
- Der Sender verschickt alle Rahmen gemeinsam und wartet auf die Bestätigung für alle Pakete, nach Timeout wiederholt er alle Pakete noch einmal.

Welche der folgenden Eigenschaften sind TCP zuzuordnen?

- verbindungsloses Protokoll
- **verbindungsorientiertes Protokoll**
- geeignet für Echtzeit-Multimedia-Anwendungen
- **Reihenfolgegarantie**
- **Fenster-basierte Flusskontrolle**
- Datagram-basierte Kommunikation
- **Congestion Control**

Wie groß ist der UDP-Header, wenn das UDP-Segment 64kByte groß ist?

- 8 bit
- 2 Byte

- 8 Byte
- 16 Byte
- 24 Byte
- 32 Byte

UDP ist ein sogenannter "Best-Effort"-Dienst. Das bedeutet, dass ...

- Segmente im Fehlerfall wiederholt werden.
- **Segmente verloren gehen können.**
- **Segmente in der falschen Reihenfolge ankommen können.**
- dass die richtige Reihenfolge der Segmente garantiert wird.
- dass alle Segmente einer Verbindung gemeinsam als Strom behandelt werden.
- **dass jedes Segment unabhängig von anderen behandelt wird.**
- **dass keine Staukontrolle stattfindet.**

Was geschieht beim TCP Slow Start, wenn keine Stausituation auftritt?

- Die Fenstergröße ist zu Beginn sehr klein, sie wird bis zur max. Fenstergröße exponentiell erhöht.
- Die anfänglich sehr kleine Fenstergröße wird bis zu einem Schwellwert linear erhöht und dann bis zur maximalen Fenstergröße exponentiell.
- **Die Fenstergröße wird bis zum Schwellwert exponentiell erhöht, dann bis zur maximalen Fenstergröße linear.**
- Die Fenstergröße beginnt mit einem maximalen Wert und wird dann bei Problemen linear verringert.
- Die Fenstergröße wird bis zur maximalen Fenstergröße exponentiell erhöht und steigt danach weiter linear an, bis es zu Stausituationen kommt.

Was geschieht beim TCP Slow Start, wenn eine Stausituation auftritt?

- **Sendefenster wird nach Timeout auf 1 gesetzt**
- Sendefenster wird halbiert
- Schwellwert wird verdoppelt
- **Schwellwert wird halbiert**
- **Timeout wird verdoppelt**
- Timeout wird halbiert
- Timeout wird nicht erhöht

Welche Eigenschaften beschreiben das Verhalten bei Fast Recovery?

- **Wiederholung der Übertragung nach Erhalt dreier gleicher ACKs**
- Timeout wird verdoppelt
- Sendefenster wird nach Timeout auf 1 gesetzt
- **Sendefenster wird halbiert**
- Schwellwert wird halbiert

- **keine Erhöhung des Timeouts**

Ordnen Sie die Filtermöglichkeiten den entsprechenden Firewall-Funktionen zu!

- Protokolle via TCP-Ports: Circuit Relay, Schicht 4
- anwendungsbezogene Authentisierung: Application Gateway, Schicht 7
- IP-Quell-/Zieladressen: Paketfilter, Schicht 3
- Domain Names (Quelle/Ziel): DNS, Schicht 7

8 Netzwerkperformance

Welche Performance-Probleme können auf Schicht 4 durch Nutzung von TCP entstehen?

- Anpassung der Übertragungsgeschwindigkeit zwischen unterschiedlichen Ethernet-Varianten
- **starke Drosselung der Geschwindigkeit durch Slow Start bei Paketverlusten**
- Ineffiziente Wegewahlverfahren
- **Wiederholte Übertragung verloren gegangener Pakete verzögert Übertragung**
- **unnötige Verzögerung bei Paketverlusten, weil Timeout zu groß gewählt**
- Fragmentierung und Reassemblierung von Paketen

Wie kann Jitter ausgeglichen werden?

- Drosselung der Sendegeschwindigkeit, dann gehen weniger Pakete verloren
- Vergrößerung der Fenstergröße bei TCP
- **Durch TCP-Sequenznummern kann richtige Reihenfolge der Pakete wiederhergestellt werden.**
- **Pufferung auf Empfängerseite, dann verzögerte Wiedergabe mit gleichmäßiger Geschwindigkeit**
- Pufferung auf Senderseite, um Pakete synchron zu verschicken

Wie groß ist (rechnerisch betrachtet) die minimale Framelänge F im Gigabit Ethernet?

- 128 Bit
- 200 Bit
- 250 Bit
- **2000 Bit**

Um welches Vielfaches erhöht sich die Framegröße von Jumbo-Frames gegenüber klassischen Ethernet-Frames?

- das Doppelte
- das Dreifache
- das Vierfache
- **das 6-fache**
- das 10-fache

Durch welche Einflussfaktoren kann die TCP-Datenrate sinken?

- durch die Verringerung der Round Trip Time
- **durch die Vergrößerung der Round Trip Time**
- durch die Verringerung der Entfernung zwischen Senden und Empfänger
- **durch die Vergrößerung der Entfernung zwischen Sender und Empfänger**
- durch die Verringerung der Paketverlustrate
- **durch die Erhöhung der Paketverlustrate**
- **durch die Verringerung der maximalen Segmentgröße**
- durch die Erhöhung der maximalen Segmentgröße

Welcher Fairness-Algorithmus ermöglicht eine nahezu gleichmäßige Übertragungszeit im gesamten Netz?

- FirstCome - FirstServe
- Round-Robin Fair-Queueing
- Round-Robin Weighted-Queueing
- **Scheduling anhand von Paketzeitstempeln**
- Prioritätsbasiertes Scheduling

Welche Fairness-Algorithmen können Sie verwenden, wenn Sie Paketen einer Videokonferenzübertragung den Vorrang bei der Übertragung einräumen wollen?

- Scheduling anhand von Paketzeitstempeln
- **Prioritätsscheduling**
- Round-Robin Fair-Queueing
- **Weighted Round-Robin**
- First In - First Out

Bei welcher Auslastung der Kanalkapazität sollte man die Übertragung bereits drosseln?

- bei 50 %
- **bei 70 - 80 %**
- bei 90 %
- erst bei voller Auslastung von 100 %

Ordnen Sie den TCP Varianten die richtigen Verfahren zu!

- TCP klassisch: Paketverlust führt zu "Neustart" (Slow Start) der Senderate, dann exponentielle Erhöhung bis Schwellwert
- TCP-Reno - Fast Recovery: bei Empfang von 3 Dup-Acks wird Congestion Window halbiert
- Fast-Retransmit: Sender erkennt doppelte Acks und sendet fehlendes Paket vor Ablauf des Timers für Paketverlust
- FAST TCP: Paketanzahl in der Warteschlange wird gemessen, viele Pakete in der Warteschlange, Senderate wird proaktiv reduziert

Welche Anpassungen am Host-System können zu Leistungssteigerungen führen?

- **Übertragung von Großen Jumbo-Frames**
- Verkürzung der Timeouts beim TCP.
- **Zusammenfassen der Schichten (Integrated Layer Processing)**
- **Netzmanager in Betriebssystemkern verlegen**
- **Prüfsummenberechnung während des Kopiervorgangs**
- Verkürzung der Warteschlangen

Auf wieviele Byte wird der TCP/IP-Header bei Robust Header Compression reduziert?

- 2 Byte
- **3 Byte**
- 5 Byte
- 16 Byte
- 32 Byte

9 Internetdienste

Was versteht man unter einem "autoritativem Datensatz" in DNS?

- ist ein Ressourcendatensatz der im Cache zwischengespeichert wird
- **stammt von der Stelle, die den konkreten Domain-Namen verwaltet**
- wird von der root-Domain verwaltet
- ist ein Datensatz, der vom primären Name-Server einer übergeordneten Zone stammt.

Eine DNS-Anfrage nach dem Host `www.inf.tu-dresden.de` wird von einem Client innerhalb der Domäne `computer.com` abgesendet. Ordnen Sie, in welcher Reihenfolge welche DNS-Server angefragt werden, wenn das iterative Vorgehen (referral) genutzt wird und alle DNS-Caches leer sind.

1. `dns.computer.com`
2. Root-Nameserver
3. `.de` Nameserver
4. `tu-dresden.de`
5. `inf.tu-dresden.de`

Wie viele Domänen umfasst eine DNS-Zone?

- Genau einen vollständig qualifiziert Domänenname (FQDN), bspw. `www.rn.inf.tu-dresden.de`
- Genau eine Subdomäne, bspw. `rn.inf.tu-dresden.de`. Weitere Subdomänen dieser Subdomäne gehören zur selben Zone.
- **Die Zone ist unabhängig von der Domäne und kann daher verschiedene/beliebig viele Domänen umfassen, die eine Autorität (Organisation/Administration/Verwaltung) zugehören. Subdomänen einer Domäne können zur selben Zone gehören, müssen es aber nicht.**
- Alle Domänen unterhalb der Top-Level-Domäne, bspw. `*.de`

Welche Protokolle werden für den Abruf der Emails vom Server durch einen Client verwendet?

- SMTP
- **IMAP**
- MIME
- HTTP
- **POP3**

Ordnen Sie die Standardports den jeweiligen Protokollen zu!

- 80: HTTP
- 443: HTTPS
- 53: DNS
- 23: Telnet
- 25: SMTP
- 110: POP
- 143: IMAP

Sie wollen eine Email an rektor@tu-dresden.de senden. Woher weiß der SMTP-Server, an welchen Server er die Nachricht senden soll?

- Er fragt per Broadcast alle Hosts der Domäne an, welcher Server SMTP-Nachrichten empfangen kann
- Der SMTP-Server führt eine Liste ihm bekannter Adressen und Server.
- **Er sucht im DNS nach einem Resource Record vom Typ MX.**
- Er fragt beim DHCP-Server der Domäne an, der ihm die richtige IP-Adresse zurück gibt.

Welche Aufgabe(n) übernimmt Base64?

- Komprimierung von Binärdaten zur schnelleren Übertragung.
- **Kodierung von Binärdaten in überwiegend Buchstaben und Ziffern.**
- Verschlüsselung von E-Mail-Nachrichten.
- Verschlüsselung von Anhängen.

Warum adressiert man Webseiten nicht direkt über eine IP-Adresse?

- **Die Inhalte können so auch auf mehrere Web-Server verteilt werden und ein Load Balancing durchgeführt werden.**
- IP-Adressen sind nicht eindeutig, die können auch auf mehrere Hosts zeigen.
- Heutige Browser können IPv6-Adressen nicht verarbeiten.
- **Weil man sich die Namen einfacher merken kann als Zahlenkombinationen.**
- **IP-Adressen von Webservern können sich ändern. Dann müsste man auch alle Hyperlinks ständig anpassen.**

Welches sind korrekte URLs für Dokumente im WWW?

- **ftp://IP-Adresse des Hostrechners/Pfad/Dateiname.html**
- DNS-Name des Hostrechners:Pfad:Protokoll

- **https://DNS-Name des Hostrechners/Pfad/**
- **http://IP-Adresse des Hostrechners/index.html**
- http@DNS-Name der Domäne/Pfad/Dateiname.xml
- **http://IP-Adresse des Hostrechners:Portnummer/Pfad**

Welches Transportprotokoll wird von HTTP verwendet?

- UDP (User Datagram Protocol)
- **TCP (Transmission Control Protocol)**
- TCP oder UDP (beides möglich)
- RTP

Was bedeutet die Angabe "Connection: Keep-Alive" im HTTP-Header?

- Der HTTP-Request erfolgt asynchron.
- **Die aufgebaute TCP-Verbindung wird nicht nach jedem Request-Response wieder abgebaut, sondern längerfristig aufrechterhalten.**
- Die Webseite wird immer zuerst aus dem Cache geladen.
- Kurze HTTP-Anfrage, ob der Server noch erreichbar ist. Ohne Inhaltsübertragung.

Was passiert beim Caching von Webseiten?

- Besonders oft nachgefragte Webseiten werden im Cache zwischengespeichert, damit sie dann beim ersten Aufruf schneller ausgeliefert werden können.
- **Webseiten, die einmal abgerufen wurden, werden im Cache gespeichert und bei erneuter Anfrage sofort aus dem Cache ausgeliefert.**
- Webseiten werden redundant in mehreren Webproxies gespeichert, damit sie bei vielen Anfragen performant verteilt werden können.
- Für bestimmte Webseiten werden Anwendungsdaten im Browser-Speicher abgelegt, z.B. Sessiondaten.

Nach welchem Kriterium wird in CDNs entschieden, an welchen Knoten die Anfrage eines Clients weitergeleitet wird?

- nach der Auslastung der Knoten
- **nach der örtlichen Nähe zum Anfragenden**
- nach der Länge der Warteschlange mit offenen Anfragen
- nach der IP-Range aus der die Anfrage kommt
- Die Anfragen werden zufällig an einen Knoten verteilt, was insgesamt zu einer relativ gleichmäßigen Belastung aller Server führt.

SNMP Agenten sind ...

- zentrale Management-Geräte
- NMS (Network Management Stations)
- **Netzwerkgeräte wie Router, Switches oder Hubs**
- PDUs

Wann wird bei SNMP eine TRAP-Nachricht erzeugt?

- Wenn der Manager dem Agent signalisieren will, dass ein Neustart erfolgen soll.
- Als Antwort auf einen GetBulkRequest.
- **Wenn der Agent einen Alarm oder ein außergewöhnliches Ereignis an den Manager melden will, z.B. bei Pufferüberlauf.**
- Wenn der Agent alle Einstellungen verwerfen und auf Werkseinstellungen zurücksetzen soll.
- Wenn der Manager signalisiert, dass die Puffergröße verändert werden soll.

10 Multimediakommunikation

Welche der folgenden Anwendungen ordnen Sie nicht dem Bereich der Multimediakommunikation zu?

- IP-TV (Fernsehen über Internet)
- Video on Demand (Filme nach Bedarf anschauen), Streaming-Dienste
- **Videodownloads (Filme laden zum später schauen)**
- Audio-Podcasts
- **MP3s herunterladen zum später hören**
- **Download von Bilddateien von einer Webseite**
- YouTube/Vimeo

Welche Anforderungen ergeben sich aus der Multimediakommunikation an die Protokolle der Transportschicht?

- **Echtzeitfähigkeit**
- Paketwiederholung
- **Reihenfolgegarantie für Pakete**
- paketerorientierte Vermittlung
- Synchronisation von Audio und Video

Was glauben Sie ist eine günstige Reihenfolge, Frames in JPEG auszuliefern?

- IPBB...BBP
- **IBBP...BBP**
- PIBB...BB
- PBB...BBI

Was ist die wichtigste Aufgabe von Codecs?

- Codecs übernehmen die Aufgabe eines Digital/Analog-Wandlers.
- Codecs stellen die Paketgrößen automatisch auf sich ändernde Kommunikationsparameter ein.
- **Codecs erlauben eine Anpassung des Datenstroms an den Kommunikationskanal, z.B. durch Komprimierung.**
- Codecs haben auf die Effizienz der Multimediakommunikation keinerlei Auswirkung, sie wandeln die Multimediadaten nur in digitale Daten um.

Welche Eigenschaften treffen auf Quellkodierungen zu?

- **medienabhängig**
- medienunabhängig
- verlustfrei
- **verlustbehaftet**
- **kontextbehaftet**
- kontextfrei

Auf welchen Mechanismus greift Multimediakommunikation auf der Transportschicht (OSI-4) zurück?

- Pures UDP
- **Erweiterung von UDP**
- Pures TCP
- Erweiterung von TCP

Warum nutzt man RTP für die Übertragung von Medienströmen?

- Medienströme sollten so schnell wie möglich durch das Netz zugestellt werden. RTP findet die schnellste Route.
- Medienströme müssen im Netzwerk als echtzeitkritisch markiert werden. Da TCP/IP dafür keinen Header hat muss eine neue Protokollebene eingeführt werden.
- **Medienströme sollten mittels UDP durch das Netz zugestellt werden. RTP ermöglicht dem Empfänger, die korrekte Paketreihenfolge und -abspielposition wieder herzustellen.**

Warum ist beim Empfänger ein Puffer notwendig, bevor die Multimediadaten abgespielt werden?

- **Pakete können in falscher Reihenfolge ankommen und müssen vorm Abspielen sortiert werden**
- Pakete können verlorengehen und müssen wiederholt werden
- **um Jitter auszugleichen**
- **um Audio und Videopakete zu synchronisieren**
- um das Abspielen der Pakete zu verzögern

Was zeichnet echtes Medien-Streaming aus?

- Getrennte Server für Adressierung und Streaming, Verwendung eines eigenen Protokolls zur Steuerung, sowie RTP-Medienströme.
- Getrennte Server für Mediensteuerung und Medianauslieferung, Verwendung von HTTP zur Steuerung, sowie RTP-Medienströme.
- **Getrennte Server für Medienbeschreibung und Medien, Verwendung eines eigenen Protokolls zur Steuerung, sowie RTP-Medienströme.**
- Jeder Server trennt seine Streams durch HTTP-basierte Mediensteuerung und RTP-basierte Medianauslieferung.

Welche Streaming-Technologie haben Sie beim Schauen der Vorlesungsvideos verwendet? (Schauen Sie doch mal in die Entwicklerkonsole des Browsers oder nutzen Wireshark.)

- "echtes" Streaming
- **HTTP-Streaming**
- MPEG Dash Streaming

Was sind die wichtigsten Funktionen von SIP?

- Kodierung und Komprimierung des Audiostroms
- **Lokalisierung von Teilnehmern**
- **Anzeige der Verfügbarkeit (Presence) von Teilnehmern**
- Zerteilung des Audiostroms in Pakete
- Analog-Digital-Wandlung des analogen Audiosignals
- **Aushandlung von Parametern für die Kommunikation**
- **Aufbau und Management einer Session, z.B. Rufweiterleitung und Abbau von Sessions**
- Zeitstempel für Jitter-Vermeidung und Synchronisation

Ordnen Sie die SIP-Nachrichten in die richtige Reihenfolge!

1. INVITE
2. TRYING
3. RINGING
4. OK
5. ACK
6. RTP-Session
7. BYE

Was ist die Aufgabe eines SIP-Registrars?

- Er arbeitet als Vermittler (Routing) der auf der einen Seite Anfragen entgegennimmt, um dann über seine eigene Adresse eine Verbindung zu einer anderen Seite herzustellen.
- **Er registriert ein oder mehrere IP-Adressen (Geräte) zu einer bestimmten SIP-URI.**
- Er erzeugt Weiterleitungen, um eingehende Anträge in einer alternativen Gruppe von URIs kontaktieren zu können
- Er verbindet ein SIP-Netz mit anderen Netzen, wie beispielsweise dem öffentlichen Fernsprechnetz.
- Er ist die Schnittstelle zum Benutzer, die Inhalte darstellt und Befehle entgegennimmt, z.B. SIP-Telefon.

11 Mobile Computing

Welche Aussagen treffen bei der Datenübertragung über Funksignale zu?

- **Die Durchdringung von Objekten wird mit zunehmender Frequenz schlechter.**
- Je niedriger die Frequenz, umso höher wird die mögliche Datenrate. (Nyquist)
- Um mit niedrigen Frequenzen zu funken, benötigt man mehr Energie.

- **Je höher die Frequenz, desto höher ist die theoretisch mögliche Datenrate**
- **Bei sehr hohen Frequenzen ist eine Sichtverbindung (Line of sight) notwendig.**
- Je höher die Frequenz, um so besser können die Signale Körper durchdringen.

Wie groß sollte der Mindestabstand zwischen 2 Zellen mit der gleichen Frequenz sein, wenn 12 verschiedene Zelltypen mit einem Empfangsradius von 500 Hz zur Verfügung stehen?

- 100
- 300
- **3000**
- 5000

Was versteht man unter einem "Handover" in Mobilfunknetzen?

- Den Wechsel zwischen Funkzellen unterschiedlicher Mobilfunkanbieter.
- Den Wechsel zwischen verschiedenen Funktechnologien zur Datenübertragung, z.B. zwischen LTE und 5G.
- **Den Wechsel zwischen Funkzellen bei der Bewegung innerhalb eines Mobilfunknetzes.**
- Den Wechsel in andere Mobilfunknetze z.B. bei Grenzübertritt in ein anderes Land.

Ordnen Sie den Ablauf bei Anfrage einer IP-Adresse über DHCP!

1. DHCP DISCOVER
2. DHCP OFFER
3. DHCP REQUEST
4. DHCP ACK

Wann versucht der Client erstmalig sein DHCP-Lease zu erneuern?

- 30 % der Lease-Time
- **50 % der Lease-Time**
- 70 % der Lease-Time
- 87,5 % der Lease-Time

Welche Art der Adressierung wird bei Mobile IPv6 standard-mäßig verwendet?

- Foreign-Agent Care-of-Address
- **Co-located Care-of-Address**
- Home-Agent Care-of-Address
- Permanent Address in allen Subnetzen

Welche Aussagen treffen auf TCP Fast Recovery zu?

- **Wiederholung der Übertragung nach Erhalt dreier gleicher ACKs**
- Timeout wird verdoppelt
- Sendefenster wird nach Timeout auf 1 gesetzt
- **Sendefenster wird halbiert**

- Schwellwert wird halbiert
- **keine Erhöhung des Timeouts**

Welche Erweiterungen wurden für Mobile TCP eingeführt?

- **Explicit Loss Notification**
- Explicit Success Notification
- **Explicit Congestion Notification**
- **Selective Acknowledgements**
- **größeres initiales Sendefenster**
- linearer Anstieg der Senderate nach Slow Start
- **Fast Retransmit**
- Slow Retransmit

Ordnen Sie die Hauptkonzepte des Responsive Webdesign den richtigen Funktionen zu!

- Flexible images: Erzwingt die Skalierung des Bildes zur Breite des Parent-Elements unter Wahrung der Seitenproportionen.
- CSS Media Queries: Der Gerätetyp sowie die spezifischen Eigenschaften eines Gerätes werden abgefragt.
- HTML5 Picture Element: Bereitstellung mehrerer Qualitätsstufen eines Bildes, Auswahl entsprechend Auflösung des Gerätes.
- Fluid grids: Die Größe der Seite wird durch Prozentwerte definiert und passt sich so in Relation zur Größe des Browserfensters an.

Welches sind die wichtigsten Prinzipien, die Sie bei der Entwicklung von Webseiten nach dem Mobile First Prinzip beachten müssen?

- **Weniger ist mehr - Optimierte für kleinere Bildschirmgrößen**
- Viele Bilder statt Text
- **Touch-Eingabe und andere Gesten unterstützen**
- Entwicklung unterschiedlicher Webseiten für mobile und stationäre Geräte
- **Energieverbrauch minimieren**
- **Datensparsamkeit wegen geringerer Bandbreiten**