ARBEITSBLATT – LÖSUNG

NETZWERKTECHNIK

Was sind Netzwerke?

In einem Netzwerk sind mehrere Systeme miteinander verbunden, welche untereinander kommunizieren können. Systeme können dabei alle netzwerkfähigen Geräte darstellen wie z.B. ein Laptop oder auch ein Smartphone.

Abbildung 1: Aufbau eines Netzwerks

Obwohl das Internet, das wohl bekannteste Netzwerk im IT-Bereich darstellt, hat auch fast jeder zu Hause ein funktionsfähiges Netzwerk in Betrieb. Die folgende Abbildung (Abb. 1) zeigt eines dieser typischen Heimnetzwerke (Standard-IPs wären hierfür z.B. 192.168.0.1 bzw. 10.0.0.1).
Solche „lokalen“ Netzwerke oder auch **LAN** (*Local Area Network*) genannt findet man selbstverständlich auch in viel größeren Varianten wieder, wie z.B. in einer Schule oder einem Unternehmen. Solche Netzwerke sind wiederum über einen Breitband-Router eines Internetanbieters (z.B. Magenta, A1 usw.) mit dem Internet verbunden.

Physikalischer Aufbau eines Netzwerks

Möchte man Computer oder andere netzwerkfähige Geräte miteinander verbinden, kann man entweder eine kabelgebundene (mittels Netzwerkkabel – 8-adrige Kabel mit RJ-45 Stecker – siehe dazu Abb. 2) bzw. eine kabellose Lösung (mittels WLAN) wählen.

Abbildung 2: RJ-45 Stecker LAN-Kabel

Es bleibt allerdings noch die Frage offen, wie man diese einzelnen Systeme schlussendlich miteinander verbinden kann.

Hierfür sind verschiedene Szenarien vorstellbar:
Es können alle Geräte in einer Reihe miteinander verbunden werden (siehe dazu Abb. 3) oder jedes Gerät mit jedem anderen Gerät direkt verbunden (siehe dazu Abb. 4). Eine solche Struktur einer Netzwerkverbindung wird auch als sogenannte „Netzwerk-Topologie“ bezeichnet. Anhand dieser beiden Beispiele soll verdeutlicht werden, dass es unterschiedliche weitere Netzwerk-Topologien geben kann.

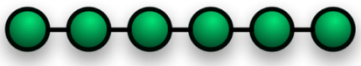


Abbildung 3: Netzwerk-Topologie

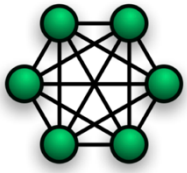
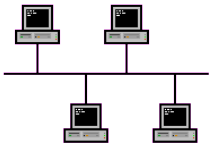


Abbildung 4: Netzwerk-Topologie

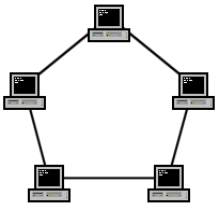
Einzelarbeit:

(Erarbeite für dich alleine die Antworten auf folgende Fragestellungen und erstelle dafür ein neues Word-Dokument)

1. Informiere dich über verschiedenen Netzwerk-Topologien. Erläutere mit Text und Bild die folgenden drei Topologien:
   - **Bus-Topologie**

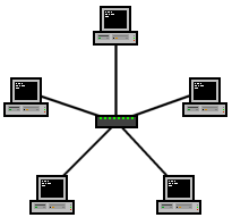
     Alle Teilnehmer sind direkt mit demselben Übertragungsmedium (Bus) verbunden. Für Computernetzwerke aufgrund fehlender Kollisionserkennung eher unpraktisch. Wird z.B. segmentiert für Koaxial oder WLAN eingesetzt.
   - **Ring-Topologie**

     Jeder Teilnehmer ist mit einer Zweipunktverbindung mit dem anderen verbunden, sodass ein Ring entsteht. Die Information wird von Teilnehmer zu Teilnehmer weitergeleitet, bis sie ihren Bestimmungsort erreicht hat.

BY-NC-SA

- **Stern-Topologie**



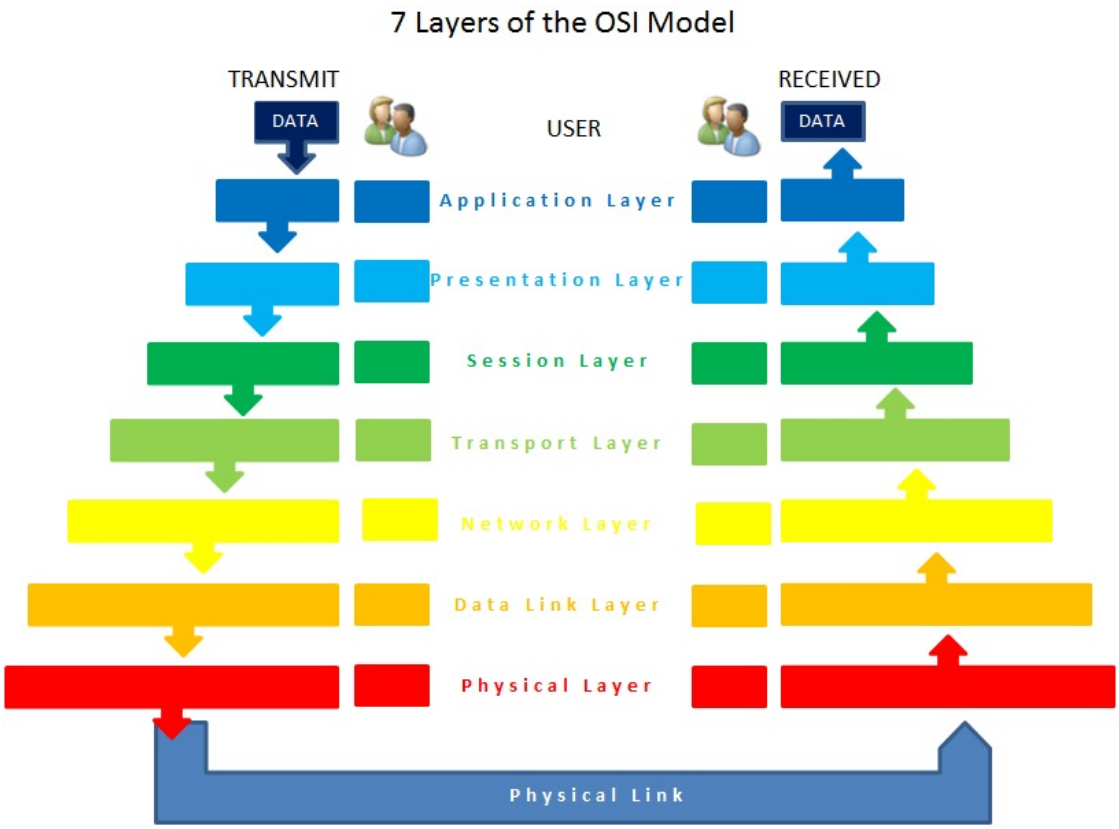
An einem zentralen Teilnehmer sind alle anderen Teilnehmer mit einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung angeschlossen. Der zentrale Teilnehmer muss nicht „intelligent“ sein (z.B. Switch oder Hub).

2. Im Zusammenhang mit der Netzwerk-Topologie treten die beiden Bauteile „Hub“ und „Switch“ auf. Erläutere, welche Funktion die beiden Bauteile übernehmen und worin der Unterschied zwischen einem Hub und einem Switch besteht.

   - **Hub**
     Verbindet mehrere Teilnehmer in einem Netzwerk, damit diese miteinander kommunizieren können. Ein Hub arbeitet ausschließlich auf Ebene 1 des OSI-Schichtenmodells. Der Nachteil eines Hubs ist, dass er die Informationen an alle angeschlossenen Teilnehmer weiterleitet und Nachrichten entweder nur empfangen oder senden kann.

   - **Switch**
     Der Switch (der „intelligente“ Hub) prüft dagegen, an welchen Teilnehmer er die Information weiterleiten soll. Andere Teilnehmer werden nicht angefragt. Ein Switch kann auch gleichzeitig Nachrichten senden und empfangen. Dieser arbeitet auf Ebene 2 des OSI-Schichtenmodells, entscheidet also anhand der Mac-Adresse an welchen Teilnehmer die Nachricht verschickt werden soll.

3. Bei einem Rechnernetz wird die Kommunikation über verschiedene Schichten geregelt. Benenne die Schichten des sogenannten „OSI-Schichtenmodells“.



Quelle: https://images.app.goo.gl/5eeQEeHdRwToNzGY7

BY-NC-SA

4. In Netzwerken ist häufig von „IP-Adressen“ und „MAC-Adressen“ die Rede. Erkläre was diese beiden Adressen bedeuten und stelle sie anschließend einander gegenüber.

   - **IP-Adresse**
     IP ist die Abkürzung für Internet Protocol. Jeder Computer, Server, Mobiltelefon etc. die mit dem Internet verbunden sind, bekommen eine weltweit eindeutige IP-Adresse zugewiesen. In Heimnetzwerken wird dafür ein Adressbereich definiert. Damit können die übermittelten Datenpakete korrekt übermittelt werden. Die IP-Adresse entspricht funktional der Telefonnummer in einem Telefonnetz oder der Adresse in einem Navigationssystem. Typische Heim-IP-Adresse z.B. 192.168.0.1 oder 10.0.0.1

   - **MAC-Adresse**
     Die MAC-Adresse (Media Access Control Adresse) stellt die physikalische Adresse einer Netzwerkschnittstelle dar. Sie ist eindeutig, unveränderbar und besitzt eine Länge von 48 Bit. MAC-Adressen kommen beispielsweise im Ethernet und Token Ring aber auch bei Bluetooth und WLAN zum Einsatz. Bestandteil jeder Adresse ist eine Herstellerkennung. Typische MAC-Adresse z.B. 00:80:41:ae:fd:7e oder 0080.41ae.fd7e

5. Server üben in Netzwerken und vor allem im Internet oft eine besondere Rolle aus. Recherchiere die verschiedenen Aufgabenbereiche von DHCP- und DNS-Servern.

   - **Dynamic-Host-Configuration-Protocol-Server**
     DHCP steht für Dynamic Host Configuration Protocol und beschreibt ein Verfahren, das Teilnehmer in einem Netzwerk automatisiert Konfigurationsdaten zuweist. Hierzu zählen beispielsweise IP-Adresse und Netzwerkmaske, Default-Gateway oder Time-Server. Einige DHCP-Server können zudem die Registrierung von Teilnehmern bei DNS-Servern übernehmen.

   - **Domain-Name-System-Server**
     Ein DNS-Server ist ein Server, der eine Datenbank mit öffentlichen IP-Adressen und deren zugehörigen Hostnamen enthält. Im Regelfall dient der DNS-Server als Übersetzer, indem die Hostnamen in IP-Adressen auflöst bzw. übersetzt werden. Das Resultat sind eine Reihe von Zahlen, die zu einer für den Menschen lesbaren URL (Link) werden. DNS-Server führen dabei eine spezielle Software aus und kommunizieren über gesonderte Protokolle miteinander.

BY-NC-SA