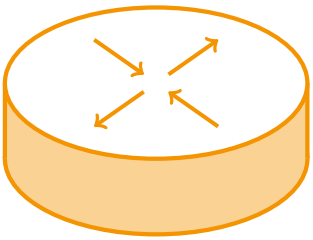
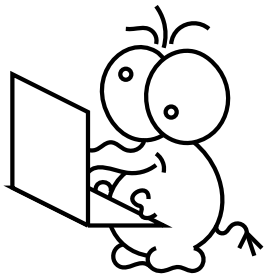
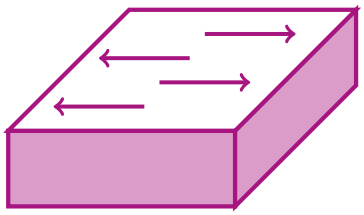
informationstechnikj2-bpe10.1c-netzwerkung

Exposition

Ein Computerspieler will mit seinen Freunden daheim ein Computerspiel spielen. Dazu bringt jeder seinen Laptop mit. Der Computerspieler hat entweder einen Router oder einen Switchzur Verfügung. Überlege, wie, wie er jeweils das Netzwerk organisieren kann und welche Vorteile es jeweils gibt.



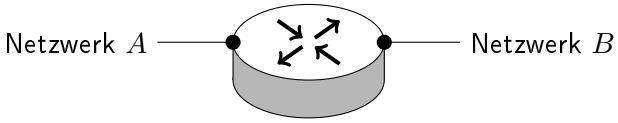




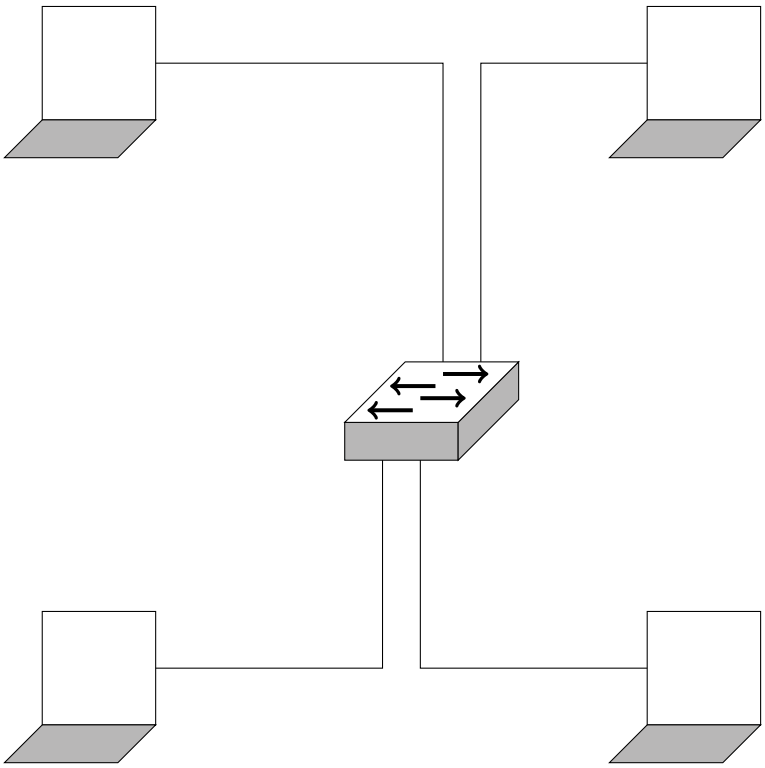
Komplikation

Wir unterscheiden zwei grundlegende *Netzwerkkomponenten*:

- Ein *Router* realisiert die Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerken auf der OSI-Schicht 3:



- Ein *Switch* realisiert die Kommunikation innerhalb eines Netzwerkes auf der OSI-Schicht 2 unter Verwendung von *Quell-Mac-Adresse* und *Ziel-Mac-Adresse* Dabei kann das Netzwerk in mehrere *Virtual Local Area Network (VLAN)* unterteilt werden. Die Kommunikation wird mit Hilfe des *Adress Resolution Protocoll (ARP)* realisiert:

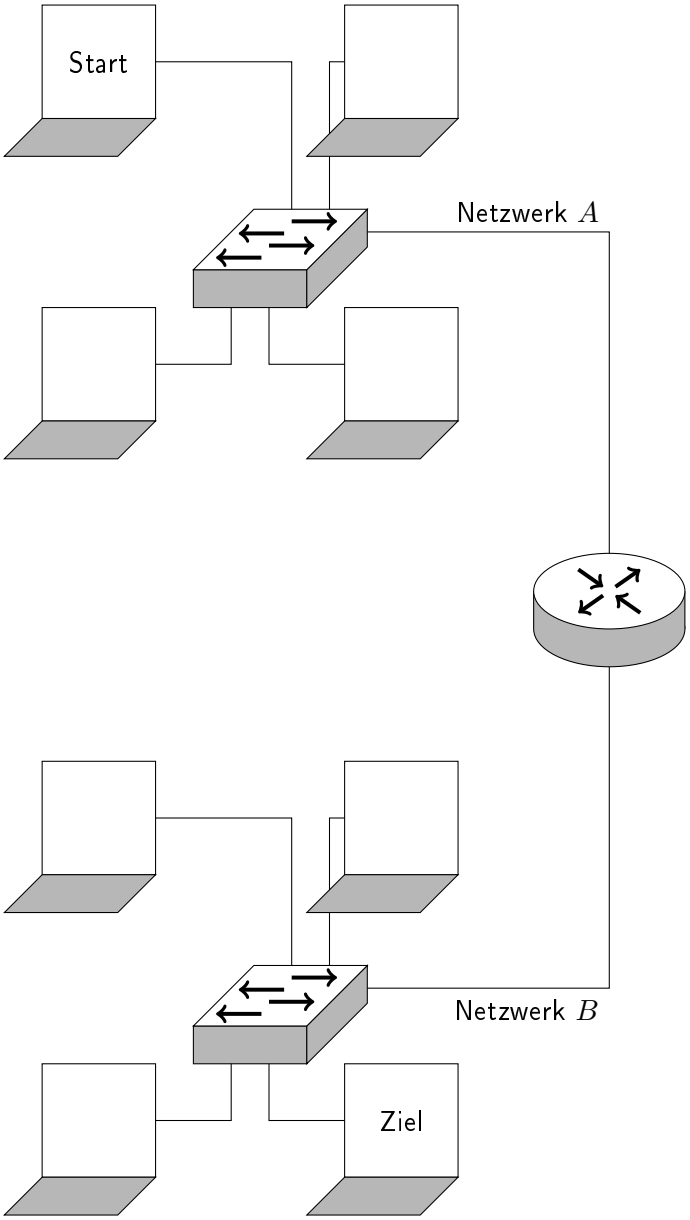


Zum Umgang mit Kollisioen verwenden wir in kabelgebundenen Netzwerken das Protokoll *Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD)* und in kabellosen Netzwerken *Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidence (CSMA/CA)*.

Peripetie

Beispiel 1

Um den Anschluss des neu aufgesetzten Netzwerkes B zu testen, schickt der Netzwerkadministrator ein Datenpaket vom Host 'Start' zum Host 'Ziel' beschreibe genau den Weg, den das Datenpaket zurücklegt.



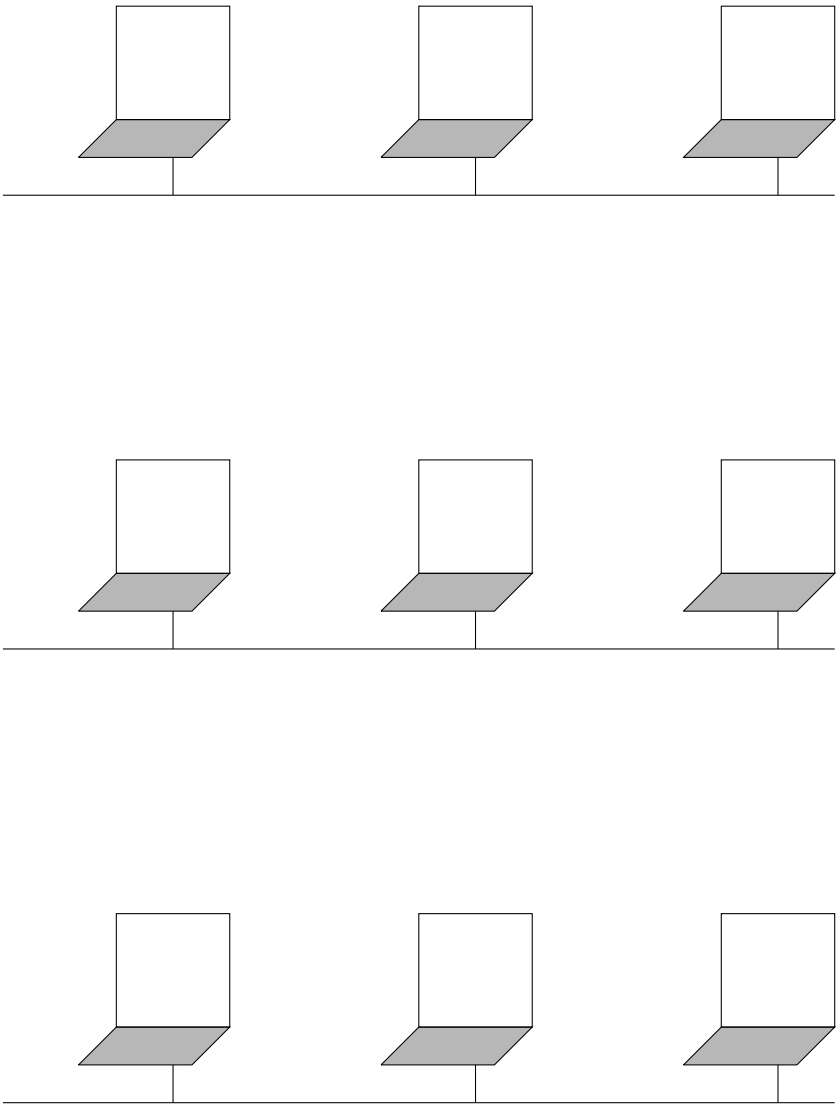
Das Datenpaket spaziert zum Switch des Netzwerkes A, danach über den Router zum Switch des Netzwerkes B und danach zum Zielhost.

1 Fehler

Retardation

Aufgabe 1

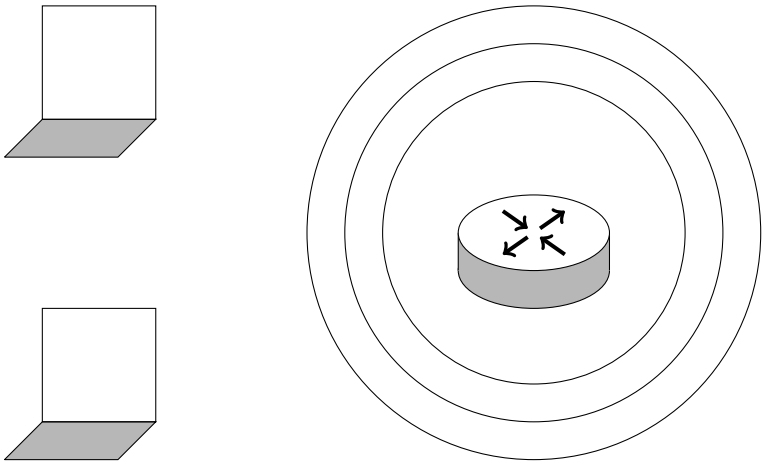
Erläutere mit Hilfe der Darstellung das CSMA/CD-Protokoll:



AFB II

Aufgabe 2

Erläutere mit Hilfe der Darstellung das CSMA/CA-Protokoll:



AFB II

Aufgabe 3

Erläutere unter welchen Voraussetzungen man in der OSI-Schicht 2 einen Man-in-the-Middle-Angriff starten kann, mit dem Ziel alle Metadaten eines Hosts H auszuspähen unter Ausnutzung der Funktionsweise eines neu aufgesetzten Switches.

AFB III

Katastrophe

Lösung 3

Ein neu aufgesetzter Switch [dies kann gegebenenfalls mittels MAC-Flooding erreicht werden] hat eine leere ARP-Tabelle. Sobald das erste Mal eine ARP-Request mit der Ziel-Adresse von H gesendet wird, muss der Switch diese broadcasten. Gelingt es nun, den ARP-Reply schneller an den Switch zu schicken als H, so wird die eigene Adresse fälschlicherweise beim Switch hinterlegt für alle weiteren [verschlüsselten] Datenpakete. Voraussetzung ist, dass der Angreifer sich im gleichen lokalen Netz befindet wie H und dessen IP-Adresse kennt [diese kann mittels IP-Spoofing ermittelt werden].