

Informatik Bachelor, LV „Rechnernetze“, SS 2025

Dozent: Prof. Dr. Michael Massoth Datum: 29.04.2025	Übung-05
Vorname: <u>David</u> Nachname: <u>Schirrmeister</u>	Ethernet-02 Premium-Aufgaben (mit Hilfsmiteileinsatz)

Hinweise:

- Schreiben Sie die Antworten stichwortartig direkt zu den Aufgaben.
-

Aufgabe 1: Early und Late Kollisionen

Frage: Was sind Early und Late Ethernet-Kollisionen? Wodurch können sie verursacht werden? Und welche Auswirkungen haben sie auf die Performance?

Lösung:

Early Kollisionen:

- **Definition:** Kollision bevor 512 Bits übertragen wurden
- **Ursachen:** gleichzeitiges Senden im Halb-Duplex Modus
- **Auswirkungen auf die Performance:** Mehr Wiederholungen → geringere Leistung → höhere Latenz

Late Kollisionen:

- **Definition:** Kollision nachdem bereits ≥ 512 Bits übertragen wurden
- **Ursachen:** maximale Kabellänge überschritten
- **Auswirkungen auf die Performance:** stark, da Kollisionsbehebung auf höhere Schichten übertragen wird

Aufgabe 2: Priorisierung kritischer Dienste und Quality-of-Service implementieren

Frage: Wie können wir bei Ethernet eine Priorisierung kritischer Dienste und Quality-of-Service implementieren?

Lösung:

Die Implementierung von Quality-of-Service (QoS) und die Priorisierung kritischer Dienste in einem Ethernet-Netzwerk sind wesentlich, um sicherzustellen, dass wichtige Anwendungen und Dienste die notwendigen Ressourcen erhalten, um effizient zu funktionieren. Hier sind einige Methoden, um QoS in einem Ethernet-Netzwerk zu implementieren und kritische Dienste zu priorisieren:

- 1.) Einsatz von VLANs
 - 2.) Managed Layer-2-Switches
 - 3.) Priorisierung durch 802.1Q Tagging
 - 4.) Einsatz Layer-3-QoS-Konfiguration mit DSCP
- weitere

Aufgabe 3: Quality-of-Service einführen, sowie Performance verbessern und Sicherheit erhöhen

Frage: Ethernet verfügt über keinerlei Quality-of-Service-Funktionen.

Wie kann ich trotzdem Quality-of-Service (QoS) in einem Ethernet-Netzwerk einführen und damit gleichzeitig die Performance und Sicherheit erhöhen?

Lösung:

Ethernet in seiner Basisform bietet tatsächlich keine eingebauten Quality-of-Service (QoS)-Funktionen. QoS ist entscheidend, um Netzwerkressourcen effizient zu verwalten, insbesondere in einem Umfeld mit gemischtem Datenverkehr (wie Sprach-, Video- und Standard-Datenverkehr). Um QoS in einem Ethernet-Netzwerk zu implementieren und damit sowohl die Performance als auch die Sicherheit zu erhöhen, können Sie folgende Maßnahmen ergreifen:

- 1.) Einsatz von VLANs
 - 2.) Managed Layer-2-Switches
 - 3.) Priorisierung durch 802.1Q Tagging
 - 4.) Einsatz Layer-3-QoS-Konfiguration mit DSCP
- weitere

Aufgabe 4: Broadcast-Domänen bei Ethernet-Netzwerken verkleinern, sowie Performance verbessern und Sicherheit erhöhen

Frage: Wie können Broadcast-Domänen bei Ethernet-Netzwerken verkleinert und damit die Netzwerk-Performance verbessert und die Sicherheit erhöht werden?

Lösung:

Die Verkleinerung von Broadcast-Domänen in Ethernet-Netzwerken ist ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung der Netzwerk-Performance und Erhöhung der Sicherheit. Hier sind bewährte Methoden, um Broadcast-Domänen zu verkleinern und dadurch die Netzwerkleistung und -sicherheit zu verbessern:

- 1.) Einsatz von VLANs
 - 2.) Layer-3-Switches / Router
 - 3.) Einsatz von Subnetting auf IP-Schicht
 - 4.) Einsatz managed Switches
- weitere

Aufgabe 5: Zeitskala und Bitübertragungszeiten

Frage (a): Wieviel Bit sind 1 Kilobyte und wie lange braucht es diese Datenmenge über Fast Ethernet zu übertragen?

Lösung (a): $8 \times 1024 = 8192 \text{ Bit} = 8 \text{ Kbit}$, Fast-Ethernet hat $100 \text{ MBit/s} = 100000000 \text{ Bit/s}$
Dauer = $8192 / 100000000 = 0,00008192 \text{ s}$

Frage (b): Wieviel Bit sind 1 Megabyte und wie lange braucht es diese Datenmenge über Gigabit-Ethernet zu übertragen?

Lösung (b):

1 Megabyte (MB) = $1.024 \times 1.024 = 1.048.576 \text{ Byte}$

→ $1 \text{ MB} = 1.048.576 \times 8 = 8.388.608 \text{ Bit}$

Gigabit-Ethernet = $1 \text{ Gbit/s} = 1.000.000.000 \text{ Bit/s}$

Zeit = $8.388.608 / 1.000.000.000 = 0,008388608 \text{ s}$

Frage (c): Auf welcher Zeitskala arbeiten 10-Mbit/s-Ethernet, Fast Ethernet und Gigabit-Ethernet?

Wie lange dauert es 1 Bit, 1 Byte, 1 Kilobyte und 1 Megabyte mit diesen Technologien zu übertragen?

Lösung (c):

Datenmenge	10 Mbit/s Ethernet	100 Mbit/s (Fast Ethernet)	1 Gbit/s (Gigabit Ethernet)
1 Bit	0,1 μs	0,01 μs	0,001 μs
1 Byte (8 Bit)	0,8 μs	0,08 μs	0,008 μs
1 KB (8.192 Bit)	819,2 $\mu\text{s} = 0,8192 \text{ ms}$	81,92 μs	8,192 μs
1 MB	838,86 ms = 0,839 s	83,89 ms	8,39 ms