

# Informatik Bachelor, LV „Rechnernetze“, SS 2025

Dozent: Prof. Dr. Michael Massoth Datum: 29.04.2025	<b>Übung-05</b>
Vorname: <u>David</u> Nachname: <u>Schirrmeister</u>	<b>Ethernet-02</b> <b>Premium-Aufgaben</b> (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  $\geq 512$  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-Switche
  - 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-Switche
  - 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):**  $8 \cdot 1024 = 8192 \text{ Bit} = 8 \text{ Kbit}$ , 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 $\mu\text{s}$	0,01 $\mu\text{s}$	0,001 $\mu\text{s}$
1 Byte (8 Bit)	0,8 $\mu\text{s}$	0,08 $\mu\text{s}$	0,008 $\mu\text{s}$
1 KB (8.192 Bit)	819,2 $\mu\text{s} = 0,8192 \text{ ms}$	81,92 $\mu\text{s}$	8,192 $\mu\text{s}$
1 MB	838,86 ms = 0,839 s	83,89 ms	8,39 ms