



Grundlagen der Rechnernetze

Vernetzung von Rechnern

Rechnernetze ermöglichen die Kommunikation und den Datenaustausch zwischen mehreren Rechnern. Dies geschieht durch die Verbindung von Geräten über verschiedene Medien wie Kabel oder Funk.

Die Vernetzung ermöglicht die gemeinsame Nutzung von Ressourcen wie Drucker, Dateien und Internetverbindungen.

Grundlegende Konzepte umfassen Protokolle, Adressierung und Topologien.

Adressierung in Netzwerken

IP-Adresse: Eine eindeutige numerische Adresse, die jedem Gerät in einem IP-Netzwerk zugewiesen wird. Ermöglicht die Lokalisierung und Kommunikation zwischen Geräten.

MAC-Adresse: Eine eindeutige Hardware-Adresse, die jedem Netzwerkadapter fest zugewiesen ist. Dient zur Identifizierung von Geräten auf der lokalen Netzwerkebene.

Beispiel IP-Adresse: `192.168.0.1`

Beispiel MAC-Adresse: `61:91:45:C5:6F:B0`

IP-Adressen (IPv4)

Eine IPv4-Adresse besteht aus 4 Oktetten (Bytes), die durch Punkte getrennt sind. Jedes Oktett kann einen Wert zwischen 0 und 255 haben.

Beispiel: `192.168.1.1`

Die Anzahl möglicher IPv4-Adressen beträgt 2^32 , also 4.294.967.296 Adressen.

IP-Adressen können statisch (fest zugewiesen) oder dynamisch (automatisch zugewiesen durch DHCP) sein.

Der `ping`-Befehl

Funktionsweise von `ping`

Der `ping`-Befehl dient zur Überprüfung der Erreichbarkeit eines Hosts in einem IP-Netzwerk. Er sendet ICMP-Echo-Anfragen an den Zielhost und wartet auf Antworten.

Die Zeit, die für den Round Trip benötigt wird (RTT), wird gemessen und angezeigt. Dies gibt Aufschluss über die Netzwerklatenz.

Paketverluste werden ebenfalls erfasst und angezeigt, was auf Netzwerkprobleme hinweisen kann.

Anwendung von `ping`

Befehl: `ping 192.168.0.2`

Ausgabe:

```
PING 192.168.0.2 (192.168.0.2):  
From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=1  
ttl=64 time=283ms  
From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=2  
ttl=64 time=115ms  
...
```

Interpretation: Zeigt die IP-Adresse des Zielrechners, die Sequenznummer der ICMP-Pakete, die TTL (Time To Live) und die Antwortzeit in Millisekunden.

Beispielhafte Nutzung

Überprüfung der Erreichbarkeit eines Servers:

`ping google.com`

Testen der Netzwerkverbindung zum Router:

`ping 192.168.1.1`

Fehlerbehebung bei Netzwerkproblemen durch Analyse der Antwortzeiten und Paketverluste.

Netzwerktopologien und Switches

Vernetzung mehrerer Rechner

Um mehr als zwei Rechner zu vernetzen, werden Netzwerkgeräte wie Switches oder Router verwendet. Diese Geräte ermöglichen die Weiterleitung von Datenpaketen zwischen den Rechnern.

Ein Switch verbindet mehrere Geräte in einem lokalen Netzwerk (LAN) und leitet Datenpakete nur an den Zielrechner weiter.

Ein Router verbindet verschiedene Netzwerke miteinander (z.B. LAN mit dem Internet) und leitet Datenpakete zwischen diesen Netzwerken weiter.

Aufgaben eines Switches

Paketweiterleitung:	Ein Switch analysiert die Ziel-MAC-Adresse eines Datenpakets und leitet es nur an den Port weiter, an dem sich der Zielrechner befindet.
MAC-Adressen-Tabelle:	Der Switch lernt die MAC-Adressen der angeschlossenen Geräte und speichert diese in einer Tabelle, um die Paketweiterleitung zu optimieren.
Kollisionsvermeidung:	In modernen Switches werden Kollisionen durch den Einsatz von Full-Duplex-Verbindungen vermieden.

Netzwerktopologien

Die Topologie eines Netzwerks beschreibt die physische oder logische Anordnung der Geräte und Verbindungen im Netzwerk.
Beispiele für Netzwerktopologien sind Bus-, Stern-, Ring- und Mesh-Topologien. Jede Topologie hat ihre eigenen Vor- und Nachteile bezüglich Kosten, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit.
Die Wahl der Topologie hängt von den spezifischen Anforderungen des Netzwerks ab.