

TFO "MAX VALIER" Bozen
Fachrichtung Informatik

VLSM und CIDR

Klassenlose IP-Adressierung

4IB

Systeme und Netze

Manuel Zambelli, Matthias Dieter Wallnöfer
Date:

February 16, 2023

- Klassenweise IP-Adressierung: A,B und C; Nachteil: Der IP-Adressraum kann nicht effizient genutzt werden (Klasse B ist beispielsweise für eine mittelgroße Organisation zu groß, Klasse C zu klein)
- Klasse A (beginnt mit "0", 8 bit NP), Klasse B (beginnt mit "10", 16 bit NP), Klasse C (beginnt mit "110", 24 bit NP)
- Classless IP wurde eingeführt (RFC 1878), Grenze zwischen Netz-ID und Host-ID kann an jeder Position innerhalb der IP-Adresse liegen → Netzpräfixnotation
- Bildung von Subnetzen, bei denen die Subnetzmasken unterschiedlich sein können. Es sind Subnetze und Subnetzmasken variabler Länge zulässig → VLSM (Variable Length Subnet Mask)
- → IP-Adressen können effektiver ausgenutzt werden, Routen können zusammengefasst werden → CIDR (Classless Interdomain Routing)
- Erweitertes Netzpräfix:
 - Netzpräfix = Netz-ID (ohne Subnetting); Bsp. 192.168.0.0/24, da Standardklasse
 - Erweitertes Netzpräfix = Netz-ID + Subnetz-ID
Bsp. 192.168.0.0/255.255.255.128 = 192.168.0.0/25 (dabei muss Prefixlänge immer angegeben werden)
 - Netzadressen: 10.0.0.0/8, 141.23.0.0/12, 192.168.0.0/24, 192.168.121.0/24, 192.168.121.0/26, 192.168.121.0/23
 - Hostadresse (eine einzige Maschine; Bsp.PPP):
10.12.13.1/32, 14.23.1.3/32, 192.168.0.0/32
- Netz-Route: 193.6.6.0/24 (24 bit Netzwerkpräfix)
- Subnetz-Route: 193.6.6.0/27 (27 bit erweitertes Netzwerkpräfix, Subnetz-ID = 0)
- Subnetz-ID = "alle auf 0" und Subnetz-ID = "alle auf 1" sind möglich (Router und Rechner müssen es unterstützen). Subnetz-ID alle auf 0 (/0) bedeutet, dass der ganze IP-Bereich direkt im lokalen Netz erreichbar ist (beliebige Netzadresse & Subnetz-ID 0.0.0.0 = Netz-ID immer 0.0.0.0). Subnetz-ID alle auf 1 (/32) bedeutet, dass jede andere IP-Adresse nur über Routing erreichbar ist (wird bei PPP eingesetzt, Internet-Router besitzt eine öffentliche IP nach außen).

- Umstellung der Router auf die klassenlose IP-Adressierung: die Route und die Präfixlänge müssen in der Routingtabelle angegeben werden.

VLSM

- Es können Subnetze verschiedener Größen eingerichtet werden (Subnetze mit Subnetzmasken variabler Länge)
- Die erweiterten Netzpräfixe haben unterschiedliche Längen
- Rekursive Aufteilung des Adressraumes
- Bessere Ausnutzung des IP-Adressraumes
- Beispiel: 131.42.0.0/16
 - Ein Subnetz mit bis zu 32000 Rechnern (131.42.0.0/17); 131.42.128.0/17 bleibt dabei frei
 - 15 Subnetze mit bis zu 2000 Rechnern (131.42.128.0/21 bis 131.42.240.0/21); 131.42.248.0/21 bleibt dabei frei
 - 8 Subnetze mit bis zu 250 Rechnern (131.42.248.0/24 bis 131.42.255.0/24)

CIDR

- Classless Inter-Domain Routing, RFCs 1517-1520 (ursprünglich)
- Eliminierung des traditionellen Konzeptes A,B und C
- Effiziente Adresszuweisung
- VLSM-Einsatz
- Aggregation von Routen
- Auch Internet Service Provider (ISP) bekommen Adressblöcke zugewiesen
- Die 8 Subnetze aus dem vorherigen Beispiel könnten in einer Routingtabelle zu 131.42.248.0/21 zusammengefasst werden.

Übung

Zur Verfügung steht der IP-Adressbereich 10.120.200.0, der mit Subnetting in folgende Subnetze aufgeteilt werden muss: Produktion (300 Hosts), Vertrieb (80 Hosts), Einkauf (40 Hosts), Verkauf (22 Hosts), Verwaltung (190 Hosts), Montage (270 Hosts). Erstellen Sie die verschiedenen Subnetze. Welche Netzmaske muss das große Netzwerk (10.120.200.0) mindestens haben, damit alle Subnetze Platz haben? Stehen anschließend noch Reservebereiche zur Verfügung? Falls ja, welche?

References

- [1] Kevin R. Fall, W. Richard Stevens, *TCP/IP Illustrated, Volume 1, The Protocols*, Addison-Wesley