

1 Netzwerke

1.1 IP-Adressen und Netzklassen

- (a) MAC-Adressen sind zwar weltweit eindeutig, geben aber keine Hinweise auf die „relative Lage“ der Adresse. IP-Adressen sind (wie z. B. Wohnadressen) weltweit hierarchisch organisiert und deshalb bedeutend schneller auffindbar.
- (b) Eine IPv4-Adresse besteht aus 32 Bits, die in einen *Netzanteil* und in einen *Hostanteil* geteilt werden. In *Tab. 1* ist zu sehen, dass diese Anteile in Abhängigkeit der Netzklasse variieren.

Klasse	Präfix	Netzteil	Von	Bis
A	0. . .	8 Bit	0.0.0.0	127.255.255.255
B	10. . .	16 Bit	128.0.0.0	191.255.255.255
C	110. . .	24 Bit	192.0.0.0	224.255.255.255

Tabelle 1: Aufbau der Netzklassen A – C

1.2 IPv4-Paketstruktur

- (a) In *Tab. 2* ist die Version stets „IPv4“ (IPv6 wird nicht behandelt) und die Länge eine 16 Bits lange Zahl (also $0 - 2^{16}$).

Header	Version	Length	TTL	Quell-IP-Adresse	Ziel-IP-Adresse	Fragment Offset	...
Daten	Layer IV Nutzdaten						

Tabelle 2: Aufbau eines IPv4-Pakets

- (b) *TTL* steht für „Time to Live“ und beschreibt die Anzahl der für ein Paket zulässigen „Hops“, also Sprünge. Sie wird nach jeder „Zwischenstation“ um (mindestens) eins reduziert, erreicht sie null wird das Paket verworfen.

Das *Frame Offset* beschreibt die Stelle des Gesamtpakets sich ein Teilpaket befindet, und ermöglicht das Rekonstruieren eines fragmentierten Pakets, dessen Teile nicht in geordneter Reihenfolge ankommen.

1.3 Ports und Sockets

- (a) *Ports* werden Services zugeordnet um ihnen ankommende Pakete zuzuordnen.
- (b) *Sockets* werden durch die Kombination von IP-Adresse und Port gebildet, üblicherweise wird der Port mit einem Doppelpunkt von der IP-Adresse getrennt, z. B. „127.0.0.1:20“ für einen lokalen FTP-Server.
- (c) Im folgenden Beispiel ist *Lisas* IP-Adresse 193.242.180.105, und *Googles* IP-Adresse 172.217.18.99.

1. *Lisa* fordert von ihrem Betriebssystem einen dynamischen Port an, sie erhält den Port 1337.
Der Socket von *Lisa* ist nun also 193.242.180.105:1337.
2. *Lisa* sendet die Anfrage an *Google*, genauer an 172.217.18.99:80.
3. *Google* sendet nun seine Website an 193.242.180.105:1337, nachdem auf Port 80 angefragt wurde.
4. *Lisa* erkennt Port 1337 wieder und weiß somit, dass dies die Website von *Google* ist.

2 Datenbanken

- (a) Um die 1. Normalform zu erfüllen, muss jedes Attribut einer Relation einen atomaren Wertebereich haben. In der gegebenen Tabelle müssten die Felder „Kennzeichen Modell“ („Kennzeichen“, „Modell“) und „Adresse“ („Straße“, „Hausnummer“, „PLZ“, „Stadt“) in weitere Attribute aufgegliedert werden.

- (b)
- | | |
|------------|--|
| Auto | { <u>Kennzeichen</u> , Modell } |
| Kunde | { <u>KundeID</u> , Name, Straße, Hausnummer, PLZ, Stadt } |
| Vermietung | { <u>MietID</u> , Kennzeichen, KundeID, Datum, Dauer, Tagespreis } |

(Es gilt: Primärschlüssel, Fremdschlüssel)

- (c) Abb. 1 ist ein ER-Diagramm der behandelten Relationen, „Vermietung“ wird als Beziehung modelliert.

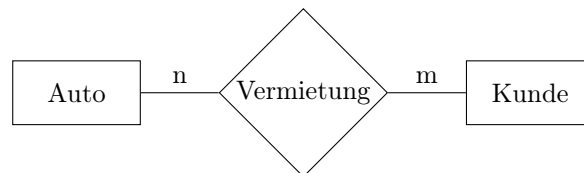


Abbildung 1: ER-Diagramm der in (b) dargestellten Relationen.