Rechnernetze I

SoSe 2020

Roland Wismüller
Universität Siegen
roland.wismueller@uni-siegen.de
Tel.: 0271/740-4050, Büro: H-B 8404

Stand: 12. März 2020

Rechnernetze I

SoSe 2020

8 Datendarstellung

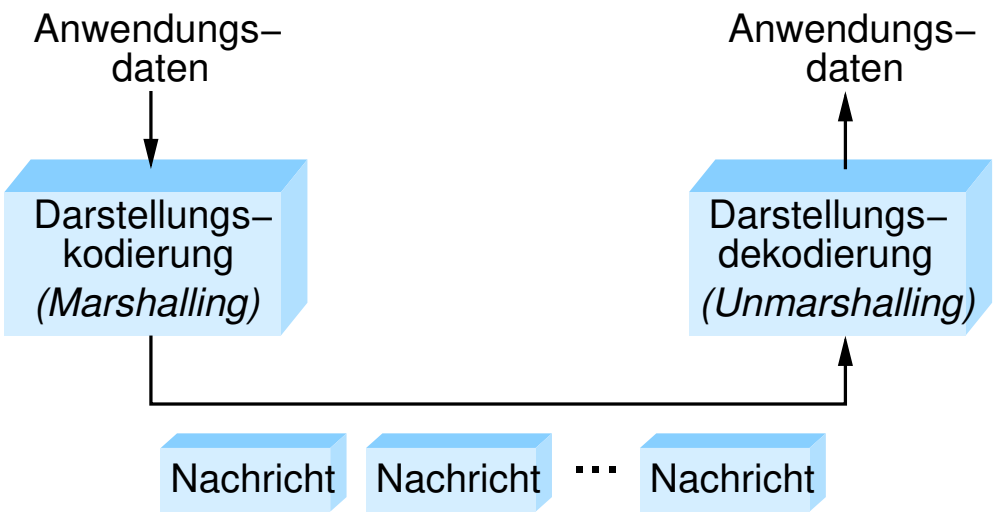
Inhalt

- *Marshalling*, Designalternativen

- Peterson, Kap. 7.1

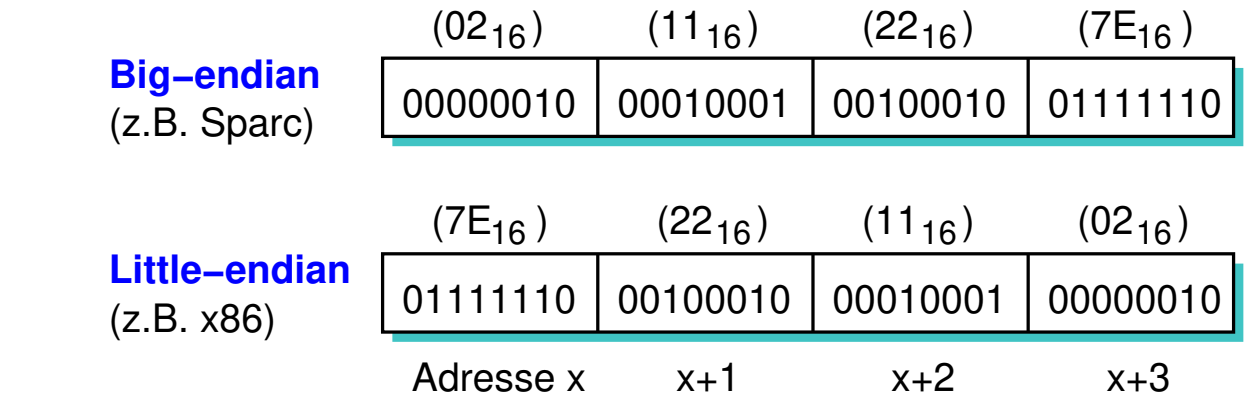
8.1 Marshalling

- Daten der Anwendungen müssen in eine für die Übertragung geeignete Form umgewandelt werden:
  - **Darstellungsformatierung**
  - ***Marshalling / Unmarshalling***



Problem: Heterogenität

- Rechner haben unterschiedliche Datendarstellung
- Z.B. einfache 32-Bit Ganzzahl
  - $34.677.374 = 0211227E_{16}$ (Hexadezimal)



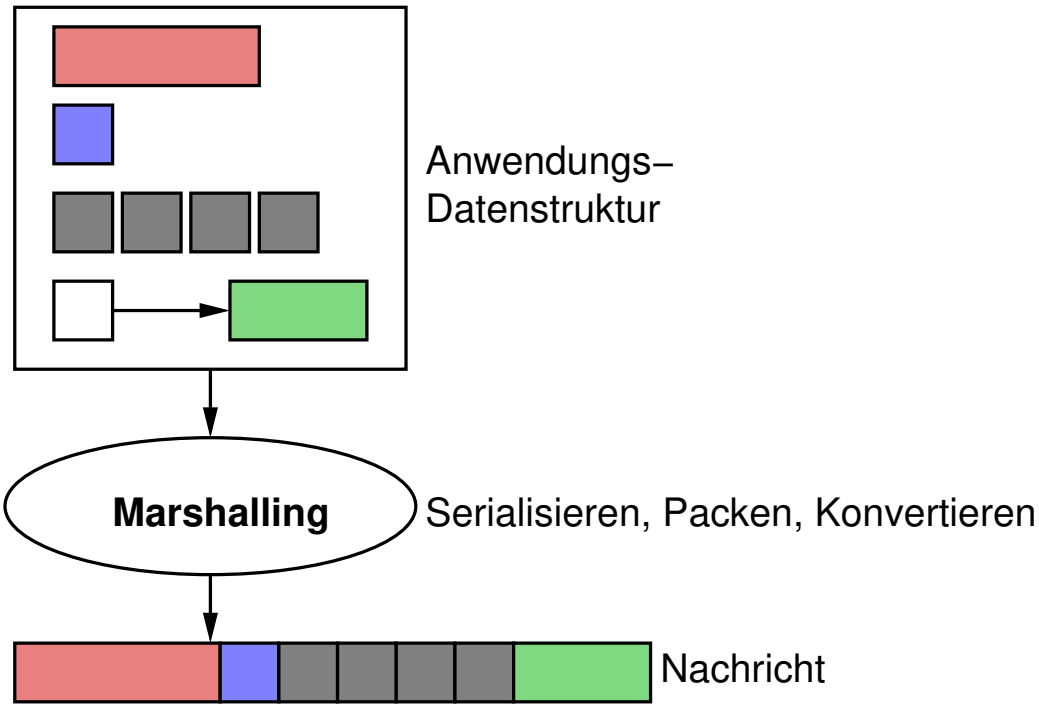
Unterschiede in der Datendarstellung

- Ganzzahlen:
  - Größe (16, 32, 64 Bit)
  - Byte-Reihenfolge: *Big Endian* vs. *Little Endian*
- Gleitkommazahlen
  - IEEE 754 vs. proprietäre Formate
  - Größe (bes. bei *extended precision*: 80, 96, 128 Bit)
  - Byte-Reihenfolge
- Datenstrukturen:
  - *Alignment* der Komponenten im Speicher
    - z.B. darf eine 16-Bit Zahl an einer ungeraden Adresse beginnen?

Datentypen beim *Marshalling*: drei Ebenen

- **Basistypen**: int, double, Boolean, char, ...
  - Formate und Byte-Reihenfolge konvertieren
- **Flache Datentypen**: Strukturen, Arrays
  - Füllbytes für *Alignment* entfernen (**packen**) bzw. einfügen (**auspacken**)
- **Komplexe Datentypen (mit Zeigern)**: Listen, Bäume, ...
  - **Serialisierung** der Datenstruktur notwendig
    - Zeiger sind Speicheradressen, sie können nicht übertragen werden
  - Empfänger **deserialisiert** wieder

Marshalling veranschaulicht



Konvertierungsstrategien

- **Kanonisches Netzwerk-Datenformat**
  - Sender konvertiert in Netzwerk-Datenformat
  - Empfänger konvertiert dann in sein Format
- ***Receiver-Makes-Right***
  - Sender sendet in seinem eigenen Format
    - serialisiert lediglich
  - Empfänger konvertiert in sein Format, falls nötig
- Diskussion:
  - *Receiver-Makes-Right* ist N-mal-N-Lösung
    - jeder Empfänger muß alle Formate kennen
  - Meist sind die Formate aber identisch (N ist klein)

Datentyp-Kennzeichnung (Tags)

- **Tag**: Information, die hilft, die Nachricht zu dekodieren, z.B.:
  - Typ-Tag
  - Längen-Tag (etwa für Arrays)
  - Architektur-Tag (für *Receiver-Makes-Right*)
- Beispiel: 32-Bit-Ganzzahl mit Tags:

- Oft kann man auch ohne Tags arbeiten:
  - Sender und Empfänger wissen, was übertragen wird
  - Darstellungsformatierung dann aber Ende-zu-Ende

8.2 Zusammenfassung

- Daten werden in Rechnern unterschiedlich dargestellt
- Bei der Übertragung ist eine Anpassung erforderlich
  - 3 Schritte: Serialisieren, Packen, Konvertieren
- Realisierungs-Alternativen:
  - kanonisches Format vs. *Receiver-Makes-Right*
  - mit / ohne Datentyp-Kennzeichnung

Nächste Lektion:

- Anwendungsprotokolle