

ÜBERSICHTSBLATT: GRUNDLAGEN DER KOMMUNIKATION

Im Folgenden sollen die Grundlagen der Kommunikation zwischen Prozessen, die auf verschiedenen Rechensystemen ausgeführt werden, dargestellt werden.

Definition: Kommunikationskanal

Als Kommunikationskanal bezeichnen wir generell eine Einrichtung die zur Verbindung (auch Kopplung) von Kommunikationspartner dient. Hierbei unterscheiden wir zwei Unterarten von Kommunikationskanälen:

Gerichtete Kommunikationskanäle:

Wenn einer der beiden Kommunikationspartner stets die Rolle des Senders und der andere stets die Rolle des Empfängers einnimmt, die Kommunikation also nur in eine Richtung verläuft, so sprechen wir von einem gerichteten oder unidirektionalen Kommunikationskanal.

Ungerichtete Kommunikationskanäle:

Wenn die Kommunikation in beide Richtungen läuft, also beide Kommunikationspartner senden und empfangen können, so liegt ein ungerichteter oder bidirektionaler Kommunikationskanal vor.

Bei der Kommunikation von verschiedenen Prozessen auf verschiedenen Rechensystemen treten viele verschiedene Aspekte auf, die hier jeweils kurz angesprochen werden sollen.

Teilnehmerzahl:

Im einfachsten Fall hat man es mit genau zwei Kommunikationspartnern zu tun, für bestimmte Anwendungen können aber auch Gruppenkommunikationsformen sinnvoll sein.

Adressierung:

Wir unterscheiden generell zwei Verfahren der Adressierung.

Direkte Adressierung:

Hierbei haben alle Kommunikationspartner eindeutige Adressen. Die Adressierung erfolgt in der Regel symmetrisch, d.h. der Empfänger muss die Adresse des Senders angeben, und der Sender die Adresse des Empfängers. In einigen Spezialfällen (z.B. Serveranwendungen) gibt es allerdings auch unsymmetrische Varianten. Hier kennt nur der Sender die Adresse des Empfängers. Der Empfänger erfährt die Adresse des Senders erst bei Empfang der Nachricht.

Indirekte Adressierung:

Hierbei erfolgt die Kommunikation über eine Zwischeninstanz. So muss der Sender die Adresse des Empfängers nicht kennen und umgekehrt. Ein Beispiel hierfür sind Mailboxen. Der Sender sendet eine Nachricht an die Mailbox ohne zu wissen an welchem Rechner (mit welcher Adresse) der Empfänger die Nachricht abrufen wird.

ÜBERSICHTSBLATT: GRUNDLAGEN DER KOMMUNIKATION

Pufferung:

Als Puffer dient bei der Kommunikation in der Regel ein Warteraum / eine Warteschlange an einem Ende (meist auf Empfängerseite) des Kommunikationskanals. Als Kapazität des Puffers wird die Anzahl der Nachrichten bezeichnet die vorübergehend im Kanal gespeichert werden können.

Ordnungserhaltung:

Es gibt sowohl Puffer die die Sendeordnung erhalten als auch solche, die die Sendeordnung verändern. In diesem Fall ist es nicht gewährleistet, dass eine Nachricht die zuerst abgesendet wurde auch zuerst eintrifft.

Kanäle ohne Pufferung:

Hierbei können keine Nachrichten im Kanal gehalten werden. Das heißt, dass der Empfänger erst dann wieder eine Nachricht absenden kann, wenn der Empfänger die letzte Nachricht abgeholt hat.

Kanäle mit beschränkter Pufferung:

Man spricht hier auch oft von einem endlichen Puffer der Länge N. Dies heißt, dass N Nachrichten auf dem Kanal gehalten werden können (also bis zu Nachrichten gesendet werden können, ohne dass eine auf Empfängerseite abgeholt wurde).

Gepufferte Kommunikation bewirkt also eine zeitlich lose Kopplung der Kommunikationspartner. Allerdings weiß der Sender nie wann eine gesendete Nachricht auch tatsächlich beim Empfänger angekommen ist.

Synchronisation:

Man unterscheidet synchrone (blockierende) und asynchrone (nicht blockierende) Kommunikation. Bei der Synchronen blockiert der Sender nach dem Senden bis er die Antwort des Empfängers erhält.

Kommunikationsmuster:

Das Kommunikationsmuster gibt quasi die Struktur der Kommunikation an. Wir unterscheiden folgende Typen.

One-Way:

Hierbei werden die Nachrichten einfach vom Sender zum Empfänger geschickt ohne darauf zu achten ob diese dort auch korrekt angekommen sind bzw. eine Antwort des Empfängers abzuwarten.

Request/Response:

Hierbei wird vom Sender eine Nachricht an den Empfänger geschickt und die Antwort des Empfängers erwartet. Man unterscheidet hier in synchron und asynchron.

Publisher / Subscriber:

Hierbei werden die Nachrichten vom Sender in so genannte Topics unterteilt. Ein Empfänger kann sich beim Sender für ein Topic „anmelden“ und erhält fortan alle Nachrichten zu diesem Topic.

ÜBERSICHTSBLATT: GRUNDLAGEN DER KOMMUNIKATION

Semantik von Nachrichten:

Wenn wir von Nachrichten-Semantik sprechen, so sind damit der Aufbau und die Form der Nachricht gemeint. Im Wesentlichen unterscheiden wir die folgenden Typen.

Bytestrom:

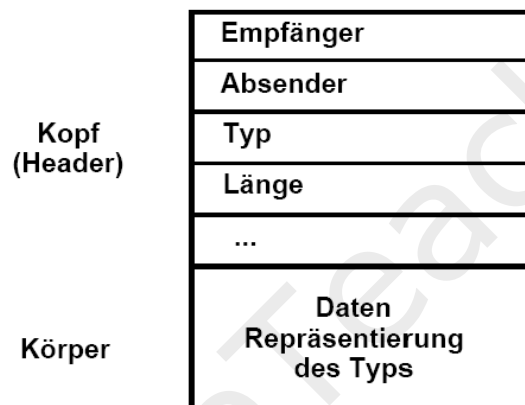
Hier ist die Nachricht eine einfache formlose Zeichenkette. Dies wird z.B. bei Pipes in Unix eingesetzt.

Nachrichtencontainer:

Hier sind die Nachrichten für Sender und Empfänger identifizierbare Einheiten fester oder variabler Länge. Die Nachrichtengrenzen bleiben beim Senden erhalten und erkennbar.

Typisierte Nachrichten:

Hier haben die Nachrichten eine feste Struktur, die neben der eigentlichen Nachricht oft auch noch verschiedene Verwaltungsinformationen enthält.



Nachrichten mit Dokumentencharakter:

Hierbei werden ganze Dateien versendet, die intern über eine gewisse Struktur verfügen. Ein populäres Beispiel hierfür ist XML

```
1: <soap-env:Envelope
2:   xmlns:soap-env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
3:   soap-env:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
4:   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
5:   xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
6:   <soap-env:Body>
7:     <tns:getFlaeche xmlns:tns="urn:tns:beispiel">
8:       <tns:seite1 xsi:type="xsd:double">8.0</tns:seite1>
9:       <tns:seite2 xsi:type="xsd:double">4.0</tns:seite2>
10:    </tns:getFlaeche>
11:   </soap-env:Body>
12: </soap-env:Envelope>
```