

Das Network Time Protocol und Stratum 0

Roland Hieber

Stratum 0 e. V.

31. Januar 2012

Motivation

- Systemzeit kann von echter Zeit abweichen
- Uhren gehen unterschiedlich schnell

Motivation

- Systemzeit kann von echter Zeit abweichen
- Uhren gehen unterschiedlich schnell

Lösung

- Zeit von einem anderen System synchronisieren
 - Systemuhr verlangsamen/beschleunigen
- ⇒ `ntpd` unter Unix tut genau dies

Architektur

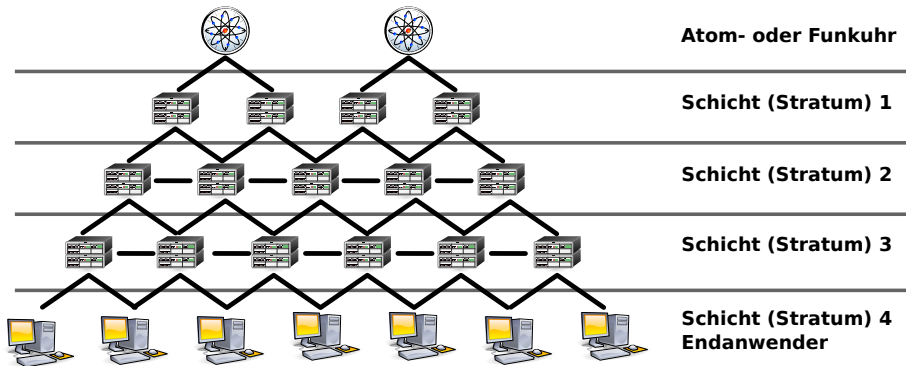


Bild: Public Domain, http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Architecture_NTP_labels_de.svg

Architektur

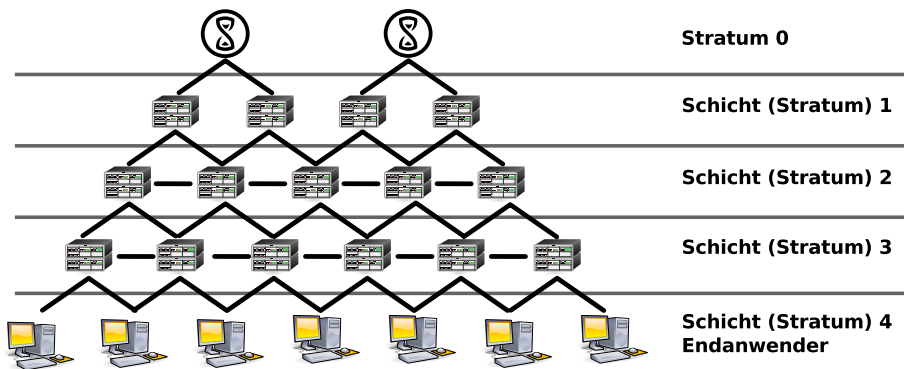


Bild: Public Domain, http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Architecture_NTP_labels_de.svg

Atomuhr CS2 der PTB Braunschweig

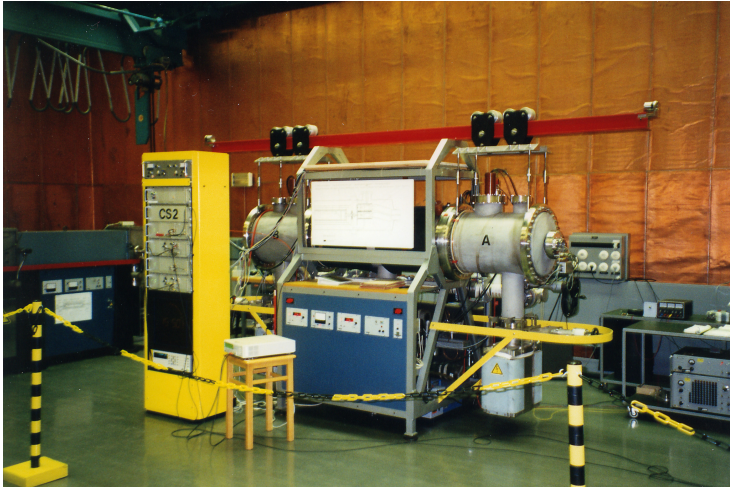


Bild: Jörg Behrens, CC-BY-SA 3.0, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atomuhr-CS2.jpg>

Paketformat (NTPv4)

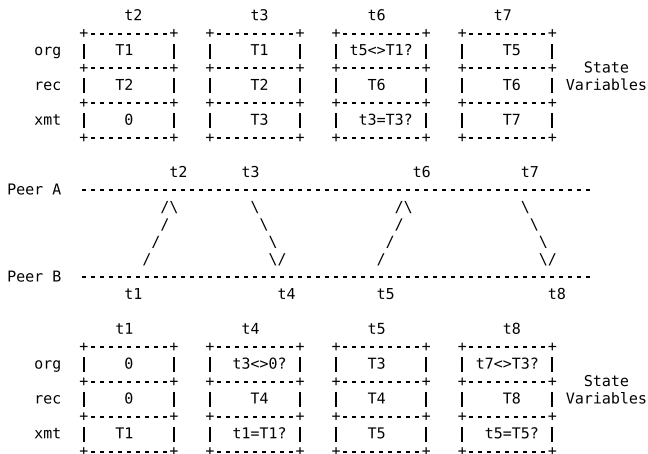
- Transport über UDP, Port 123

Paketformat (NTPv4)

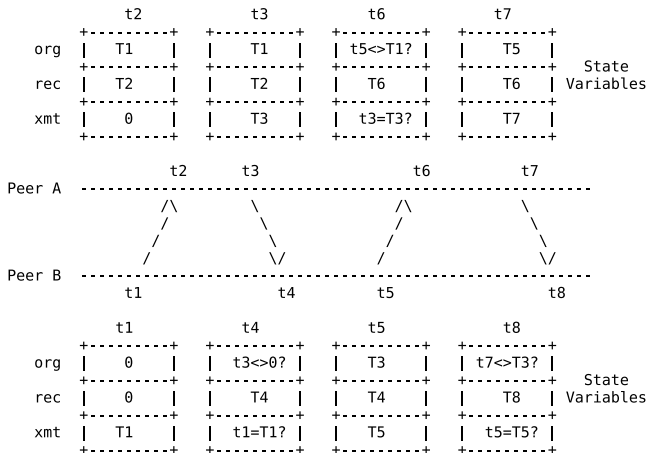
- Transport über UDP, Port 123

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|-----|---|------|---|---------|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| LI | | Ver | | Mode | | Stratum | | | | | | Poll | | | | | | Precision | | | | | | | | | | | | | |
| Root Delay | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Root Dispersion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reference Clock ID | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reference Timestamp (64) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Origin Timestamp (64) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Receive Timestamp (64) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transmit Timestamp (64) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Extension Fields | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⋮ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Zeitsynchronisation



Zeitsynchronisation




$$\text{Zeitdifferenz: } \theta = T(B) - T(A) = \frac{1}{2} * ((t_2 - t_1) + (t_3 - t_4))$$

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Diese Vortragsfolien sind lizenziert unter CC-BY-SA 3.0.

 D. Mills et al.: RFC 5905: *Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification*,
<https://tools.ietf.org/html/rfc5905>

 Wikipedia: *Network Time Protocol*,
<http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=469612852>