

# Synchronzeit über das Netzwerk

Josef von Stackelberg

**Anwendungen mit Echtzeitverhalten benötigen eine Referenzzeit, wenn der Datenaustausch z. B. im Paketversand über ein Netz erfolgt. Ein Time-Server stellt die Referenzzeit synchron für alle Teilnehmer über das Netz zur Verfügung.**

Die Automatisierungstechnik und die Gebäudeautomation haben viele Anwendungen, in denen eine synchronisierte Zeit auf allen Steuerungen ein notwendiges Funktionskriterium darstellen. Hier müssen Störmeldungen in einem verteilten System alle einen Zeitstempel tragen, welcher den chronologischen Ablauf einer Störungsentwicklung nachvollziehbar macht. Dort tauschen dezentrale Systeme über TCP/IP und Ethernet Datenpakete aus, welche in der Weiterbearbeitung in der richtigen zeitlichen Reihenfolge sortiert werden müssen. An anderer Stelle erfordert ein Zeit- und Personaldatenerfassungssystem eine synchrone Zeitangabe.

Für diese Anforderungen bietet Ipcas, Erlangen, den Standalone-Time-Server »ipNTP«. Er kommuniziert in Netzwerken über TCP/IP und Ethernet oder SNTP (Simple Network Time Protocol – RFC 2030).

## Synchronzeit vom Time-Server

Fast alle Rechnersysteme verfügen heute über integrierte Uhren, diese laufen aber häufig ungenau und müssen synchronisiert werden, z. B. bei Sommer-/Winterzeit-Umstellung oder bedingt durch Quarzdrift. Vereinzelt Komponenten haben eingebaute Funkempfänger. Dies bringt nicht nur Vorteile.

- Die Kosten der einzelnen Empfänger und deren Installationen summieren sich.
- Empfangsstörungen bei den Systemen beeinträchtigen die Qualität der synchronen Zeit.

Der ipNTP-Standalone-Time-Server kann DCF77- und GPS-Zeitinformationen über das Ethernet übertragen. Alle Teilnehmer im TCP/IP-Netzwerk können über das SNTP-Protokoll mit dem Zeit-

zeichensender in Mainflingen bei Frankfurt am Main (DCF77), oder durch das globale Satelliten-Navigationssystem (GPS) synchronisiert werden. Die Funkuhr hat extern einen Anschluss an eine aktive DCF77-Antenne oder einen GPS-Empfänger, der die Zeitsignale zur Verarbeitung in den Time-Server einspeist. Dieser sorgt dafür, dass die selbe funkgenaue Referenzzeit allen Teilnehmern zur Verfügung steht.

## NTP-Server-Informationen

Das Network Time Protocol (NTP) dient dazu, die Zeit eines Clients über das Internet/Intranet mit anderen Rechnern oder mit einer externen Uhr zu synchronisieren. Dabei laufen die primären NTP-Time-Server über externe Zeitgeber möglichst genau synchron zur Coordinated Universal Time (UTC). Die NTP-Clients wiederum synchronisieren ihre Zeit mittels NTP-Kommandos mit den als Argument angegebenen Servern.

## DCF77-Informationen

Die DCF77-Funkuhren (D = Deutscher, C = Langwellensender, F = Frankfurt, 77,5 kHz = Trägerfrequenz) empfangen die amtliche Uhrzeit der Bundesrepublik Deutschland von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig und geben diese über verschiedene Schnittstellen an Rechner und Systeme weiter. Durch Funksynchronisation des Senders DCF77 in Mainflingen bei Frankfurt/M. (50:01° N, 9:00° O) kann man die Langzeitgenauigkeit des PTB-Eichnormal von  $1 \times 10^{-13}$  pro Woche erreichen.

## GPS-Informationen

In ca. 20 000 km Höhe bewegen sich Satelliten auf unterschiedlichen Bahnen um die Erde. In jedem Satellit befindet sich eine Atomuhr, deren Zeit die Satelliten kontinuierlich mit den Bahndaten aussenden. Der GPS-Empfänger registriert die Daten und wertet sie aus. ■

Josef von Stackelberg, Redaktion »de«, nach Unterlagen von Ipcas, Erlangen