



NTP Messsystem

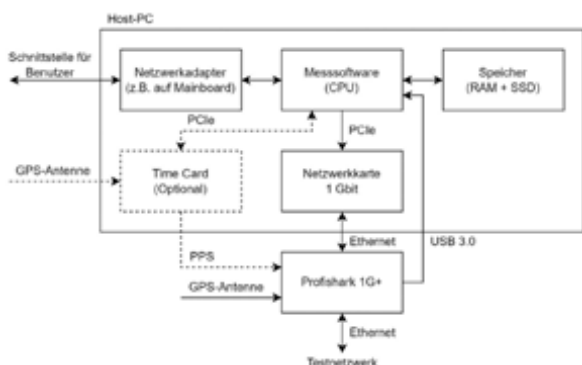


Abb. 1 Blockschaltbild des Messsystems



Abb. 2 Versuchsaufbau zum Ausmessen eines Zeitservers

Problemstellung

Beim Network Time Protocol, abgekürzt NTP, handelt es sich um ein Netzwerkprotokoll zur Verteilung von Zeitinformationen. Der Industriepartner entwickelt NTP-Zeitserver und führt Tests mit einem Messsystem durch, welches periodisch Zeitabfragen ausführt und so den Zeitfehler von Servern aufzeichnet. Dieses System basiert auf nicht mehr erhältlichen Komponenten und soll deshalb ersetzt werden. Herausfordernd ist hierbei besonders, dass sich die Verarbeitungszeiten der Software nicht auf Messungen auswirken darf und eine möglichst hohe Genauigkeit erreicht werden soll. Für das Projekt ist ein Budget von 5000 CHF einzuhalten.

Lösungskonzept

Durch eine Recherche wurden mehrere Lösungskonzepte entworfen und verglichen. Die ausgewählte Lösung verwendet einen Netzwerkanalyzer, den Profishark 1G+, um Zeitpunkt und Inhalt von Datenpaketen festzuhalten. Über den integrierten GPS-Empfänger kann eine typische Messgenauigkeit von etwa 40 Nanosekunden erreicht werden. Ein grosser Vorteil dieses Lösungsansatzes ist die hohe Flexibilität. Für das Messsystem kann ein Rechner mit Standardhardware eingesetzt werden, welcher über den Netzwerkanalyzer die eigene Netzwerkkommunikation für Messungen hochgenau aufzeichnen und auswerten kann (siehe Abb. 1).

Realisierung

Die ausgewählte Hardware wurde bestellt und in Betrieb genommen. Dabei erfolgte schrittweise die Entwicklung einer zugehörigen Messsoftware, zuerst in Form von unabhängigen Teilprogrammen. Eine dieser Anwendungen berechnet anhand aufgezeichneter Netzwerkdaten die Messwerte und speichert diese in eine Logdatei. Über ein weiteres Programm können die eigentlichen Zeitabfragen ausgesendet werden. Schlussendlich wurden diese und weitere Teilprogramme zur Umsetzung einer komfortablen Verwaltung einzelner Messungen kombiniert. Für die Auswertung der Resultate kann aus den Messwerten automatisch ein Messbericht mit diversen Plots generiert werden (siehe Abb. 3).

Ergebnisse

Die Hard- und Software des entwickelten Messsystems konnte erfolgreich verifiziert und in Zusammenarbeit mit dem Industriepartner validiert werden. Das System ermöglicht hochgenaue Messungen und unterstützt auch Serverbelastungstests mit bis zu 350'000 Anfragen pro Sekunde, ist also sehr leistungsfähig. Zukünftig ist eine Software-Ergänzung zur Messung weiterer Protokolle denkbar, beispielsweise für das Precision Time Protocol (PTP).

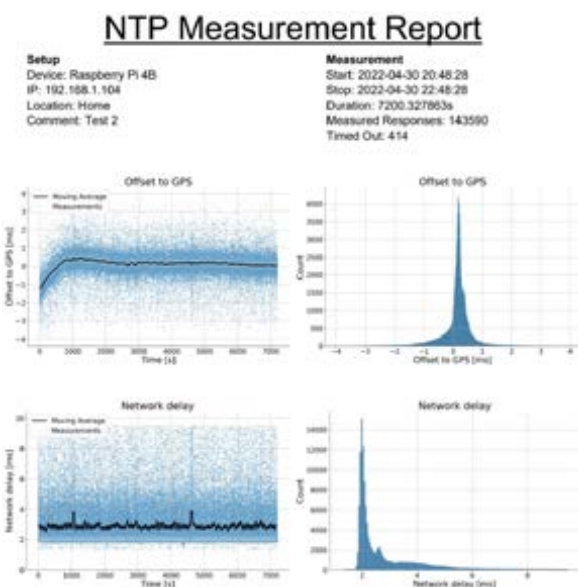


Abb. 3 Ausschnitt eines automatisch erzeugten Messberichts