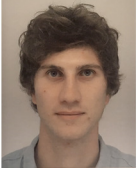


Inbetriebnahme und Evaluation latenzoptimierter Verfahren für die Audiokommunikation

Studenten



Kevin Stahel



Ramon Moscatelli

Problemstellung: Die Latenzzeiten, die bei aktuellen Verfahren zur Übertragung von Audiosignalen über das Internet entstehen, sind für viele Anwendungen akzeptabel. Für gewisse Anwendungen jedoch, wie beispielsweise HD-Videoconferenzen oder das Musizieren über ein Netzwerk, sind besonders niedrige Latenzzeiten entscheidend. Im Rahmen dieser Arbeit wurden unterschiedliche Audio-Streaming-Verfahren in Betrieb genommen und hinsichtlich ihres Latenzverhaltens untersucht. Von besonderem Interesse ist dabei die Frage, ob das echtzeitfähige Embedded-System UNISON im direkten Vergleich mit den heute am Markt etablierten Verfahren, die als Software-Lösungen für PC-Hardware realisiert sind, messbare Vorteile bietet.

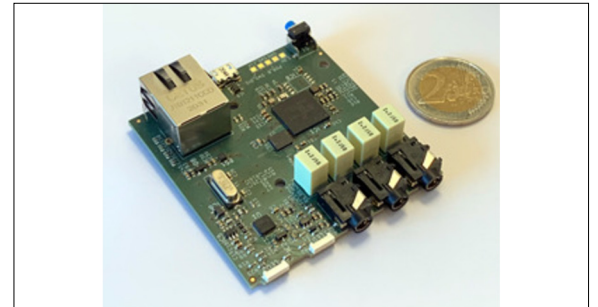
Vorgehen: Um das Latenzverhalten der Verfahren unter verschiedenen Einsatzbedingungen untersuchen zu können, wurde ein geeignetes Mess-Setup entwickelt. Hierbei wurden die beiden Stereo-Kanäle einer herkömmlichen PC-Soundkarte für die Verzögerungsmessungen verwendet. Diese sind zeitlich exakt synchronisiert, weil der in der Soundkarte integrierte Analog-Digital-Umsetzer konstruktionsbedingt die Messwerte auf beiden Kanälen zeitgleich abtastet. Ein IP-Netzwerkemulator zwischen Sender und Empfänger sorgte für reproduzierbare Einsatzbedingungen. Die Konfigurationsparameter der einzelnen Verfahren wurden dabei so gewählt, dass der Audio-Stream jeweils stabil übertragen und die Latenz minimiert wird. Für alle Messungen wurden die vorgenommenen Einstellungen sowie die zugehörigen Ergebnisse dokumentiert. Die so entstandenen Resultate wurden schliesslich ausgewertet und interpretiert.

Ergebnis: Die Auswertung hat ergeben, dass das

Embedded-System UNISON in Bezug auf Latenzverhalten sowie Stabilität des Audio-Streams den heute am Markt etablierten Verfahren überlegen ist. Vor allem bei Einsatzbedingungen mit stark schwankendem Paketlaufzeiten (sog. Netzwerk-Jitter) zeigten die übrigen Verfahren signifikant höhere Latenzzeiten.

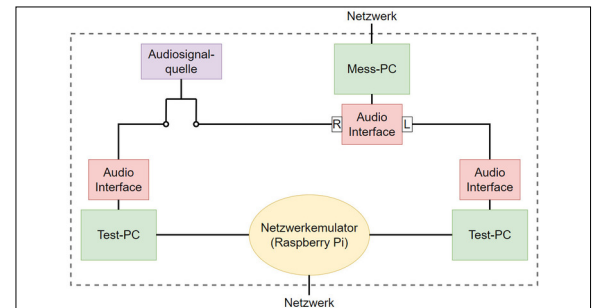
UNISON-Audio-Board mit Komponenten

C. Werner, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften



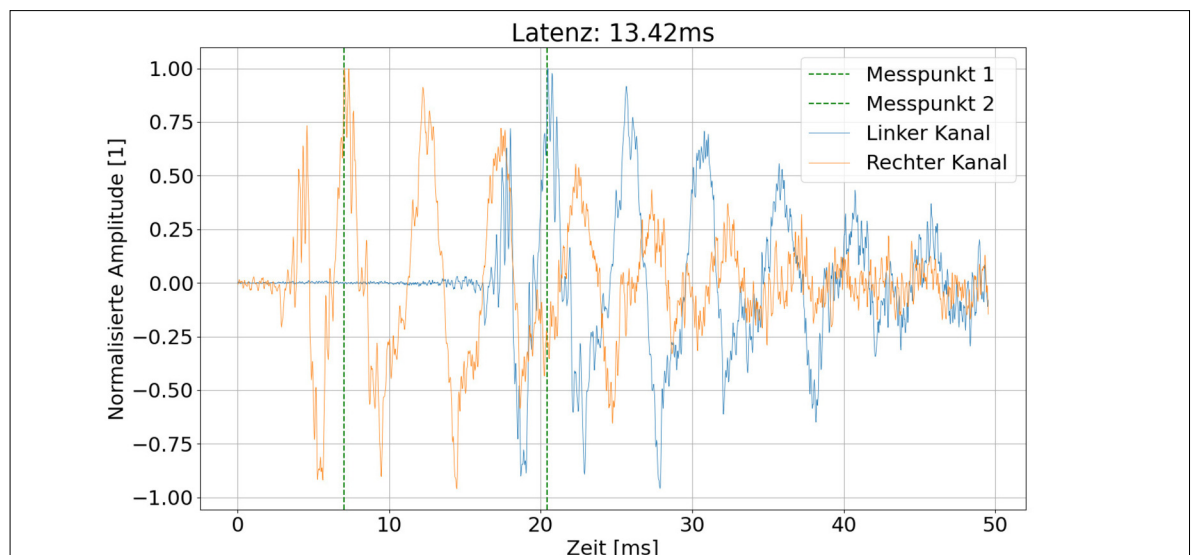
Beispiel eines Messaufbaus

Eigene Darstellung



Beispiel einer Latenzmessung

Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Christian
Werner

Themengebiet
Embedded Software
Engineering

