

Zusammenfassung des Projektes

Musizieren über das Internet (= MusiUeINet) :

Zusammenfassung in vier Sätzen:

Dieses Projekt beschreibt die Möglichkeit mit Hilfe eines Raspberry Pi, der mit einem Mikrofon und einem Kopfhörer verbunden wird, über eine Internetverbindung weltweit mit anderen Musikern einfach zusammen online zu musizieren. Dazu wird die Open Source Software Jamulus verwendet.

Im Rahmen dieses Projektes wurden Messverfahren gefunden, um die Übertragungsqualität zu beurteilen. Außerdem wurde ein Messgerät entwickelt, mit dem die Übertragungsqualität auf einfache Weise gemessen werden kann.

Entstehung und Ablauf des Projektes

Als bedingt durch die Coronapandemie nach einer Möglichkeit gesucht wurde, wie die Mitglieder des Hochschulchors der FH Aachen ihre gemeinsamen Proben online abhalten können, fiel der Blick zunächst auf die gängigen Programme für Videokonferenzen.

Schnell zeigte sich jedoch, dass diese zur synchronen Musikübertragung praktisch ungeeignet sind. Bei der Suche nach einer Alternative stieß man dann auf die Open-Source-Software Jamulus, mit der es nun möglich war mit einem PC und etwas Zusatzhardware online zusammen zu musizieren.

Allerdings stellte die Konfiguration des PCs Chormitglieder mit weniger Computerkenntnissen vor große Herausforderungen. Außerdem war unklar, welche Einstellungen für die bestmögliche Performance zu wählen waren. Auch wurde vermutet, dass im Hintergrund aktive Programme und Updates auf den verwendeten Windows-Geräten zu erheblichen Einbußen in der Performance führten.

Daraufhin wurde von Studierenden der FH Aachen das interdisziplinäre Projekt "MusiUeINet" durchgeführt.

In diesem Projekt wurde ein Einplatinencomputer mit einem Raspberry Pi aufgebaut, auf dem Jamulus sehr einfach zu starten ist. Als externe Hardware werden ein preiswertes USB-Audio-Interface, ein Mikrofon, ein Kopfhörer und das Internet per LAN-Kabel angeschlossen.

Es wurde untersucht, was die optimalen Einstellungen in der Software sind und welche Mikrophone und USB-Interfaces empfehlenswert sind.

Per Software wurde der Frequenzgang der Audioübertragung über Jamulus überprüft. Es wurde gezeigt, wie mit einem Funktionsgenerator und einem Oszilloskop Übertragungsfehler gemessen werden können.

Außerdem wurde ein Messgerät entwickelt, mit dem die Übertragungsfehler auch ohne Funktionsgenerator und Oszilloskop einfach gemessen werden können.

Ausblick:

Erfreulicherweise ist die Pandemie überstanden und es ist wieder problemlos möglich in einem

Proberaum zusammenzukommen. Aber mit Jamulus ist es möglich mit Menschen an unterschiedlichen Orten sogar weit über Landesgrenzen hinweg gemeinsam Musik zu machen. Das trägt auch zur Völkerverständigen bei und gibt die Möglichkeit, mit anderen zusammen zu musizieren, die aufgrund der räumlichen Entfernung sonst nicht erreichbar wären.

Deshalb möchten wir die Ergebnisse dieses Projektes gerne allgemein zur Verfügung stellen.

Aachen, den 20.01.2025

Dipl. Ing. Stephan Borucki

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

FH Aachen