

# IoT/Digitalisierung von Konzert Veranstaltungstechnik

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems  
Betreuer: Prof. Dr. Marcel Jacomet  
Experte: Michael Ernst (Leu Sound AG)  
Industriepartner: Leu Sound AG, Lyssach

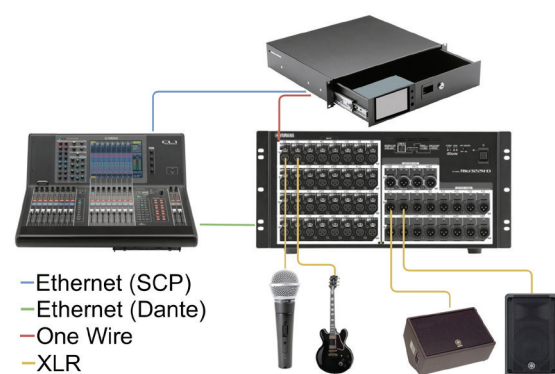
Mit dem Ziel, Auf- und Umbauten von Audioanlagen im Konzert- und Veranstaltungssektor zu vereinfachen, wird ein erster Prototyp des Remote Input Output Transceivers RIOT entwickelt. Als zusätzlicher Teilnehmer im bestehenden Yamaha-Netzwerk oder als statisches Anzeigeelement stellt er die aktuelle Kanalkonfiguration übersichtlich zur Verfügung und erweitert die Audiotechnik mit gewinnbringenden Funktionen.

## Ausgangslage

Im Zuge der Digitalisierung wurde die analoge Verkabelung von Audioanlagen in der Bühnentechnik durch die digitale Übertragung mittels Audio over IP (AoIP) abgelöst. Diese Technik erlaubt es, alle Audiosignale über ein Ethernet-Netzwerk, heute in der Regel das Dante-Netzwerk von Audinate, zu transportieren. Dante erlaubt ein freies Routing zwischen den Mischpult- und Stagebox-Kanälen, wobei die Stagebox den Verteilerkasten auf der Bühne repräsentiert. Diese Eigenschaft, in Kombination mit den zusätzlichen Konfigurationsmöglichkeiten der Yamaha-Komponenten, resultiert in einem hochflexiblen und adaptiven Bühnenaufbau und stellt die Bühnencrew vor neue komplexe Herausforderungen, welche die bisher eingesetzten Kanalbelegungslisten an ihre Grenzen treiben.

## Ziel

Das Ziel des Projekts ist eine komplette Entwicklung von Hard- und Software, welche integriert im Gesamtsystem die Auf- und Umbauarbeiten der Audiotechnik unterstützt und bestehende Prozesse vereinfacht. Das Problem von inkonsistenten Kanalbelegungsinformationen durch die Verwendung von statischen Informationsträgern, wie Papierlisten, soll mittels einer digitalen Lösung behoben werden.



Audiotechnik-Umgebung der RIOT I Hardware

## Konzept

Der RIOT Controller, das Herzstück der RIOT I Hardware, wird mit einer Datei im .xml-Format konfiguriert. Diese beinhaltet nebst den Dante-Routing-Informationen auch die spezifischen Kanalinformationen der auf der Stagebox vorhandenen Kanäle. Erstellt wird die Datei mit Hilfe der RIOT Desktop Applikation und anschliessend mittels USB-Stick auf den Controller übertragen. Im Betrieb koppelt sich der RIOT I in das Yamaha-Netzwerk ein und synchronisiert die Kanalinformationen über das Simple Control Protocol (SCP) laufend. Die durch den Controller angesteuerten und auf der Stagebox montierten LED Boards ermöglichen eine präzise Kanaluordnung und die Darstellung von verschiedenen Kanalzuständen.

## Fazit

Der RIOT Controller wurde erfolgreich auf der Basis eines Raspberry Pi 4 entwickelt. Er empfängt als Teilnehmer im Yamaha-Netzwerk die Kanalinformationen und stellt diese übersichtlich auf dem 5"-Touchdisplay dem Benutzer zur Verfügung. Der über I²C mit dem Raspberry kommunizierende LED Controller steuert die LED Boards an und ermöglicht somit die Darstellung von Kanaleigenschaften wie Stummschaltung oder Routingstatus. Die für Windows entwickelte RIOT Desktop Applikation löst die Konfiguration des RIOT I effizient. Das Gesamtsystem kann schnörkellos und gewinnbringend in die bestehende Audiotechnik integriert werden.



Yves Michael Aerni  
yvesaerni@gmail.com



Jonas Martin Messerli  
jonas.messerli@gmail.com



Eingebauter RIOT I Controller mit LED Boards auf der Stagebox Yamaha 3224-D