



Diplomarbeit

Bidirektionale Videosprechanlage

Erweiterung einer RaspberryPi basierten Videogegensprechanlage

Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt Anichstraße

Abteilung Elektrotechnik

Ausgeführt im Schuljahr 2019/20 von:

Andreas Grain 5AHET (HV)
Matthias Mair 5AHET

Betreuer:

DI(FH) Mario Prantl

Innsbruck, am 2020-02-19

Abgabevermerk:
Datum:

Betreuer:

Erklärungen

Eidesstattliche Erklärung

Wir erklären an Eides statt, dass wir die vorliegende Diplomarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht haben.

Ort, Datum

Andreas Grain

Ort, Datum

Matthias Mair

Gender-Erklärung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Inhaltsverzeichnis

Erklärungen	i
Eidesstattliche Erklärung	i
Gender-Erklärung	i
Inhaltsverzeichnis	ii
Kurzfassung/Abstract	v
1 Einleitung	1
2 Vertiefende Aufgabenstellung	3
2.1 Andreas Grain	3
2.2 Matthias Mair	3
I Hardware-Erweiterung	5
3 Probleme des Ist-Standes	7
4 Platine	9
4.1 Spannungsversorgung	9
4.2 Mikrofon-Verstärkerschaltung	9
4.3 Lautsprecher-Verstärkerschaltung	9
4.4 Mikrocontroller	9
4.4.1 Programmierung	9
4.4.2 Watchdog	9
II Smartphone-App	11
5 Grundlagen	13
5.1 Xamarin-Rahmenwerk	13
5.1.1 Xamarin.Forms	13
5.1.2 Platform-Spezifischer Code	13
5.2 RTSP	13
5.3 LibVLC Sharp	13

6	Entwicklung	15
7	Testen	17
III	Server	19
8	GStreamer	21
9	Live555 Proxy	23
IV	Appendix	25
A	Verwendete Entwicklungswerkzeuge	27
B	Lastenheft	29
C	Zeitplanung	31
D	Kostenübersicht	33
E	Fertigungsdokumentation	35

Kurzfassung/Abstract

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Erweiterung einer RaspberryPi (RPi)-basierten Videosprechanlage um einer Smartphone-Applikation, sowie der grundlegenden Überarbeitung der Stations-Hardware. Zusätzlich soll ein Linux-basierter, aus dem Internet erreichbarer Server zum Verteilen der Video-Streams eingerichtet werden.

Dieses Projekt basiert auf einer früheren Diplomarbeit von _ und _ an der HTL Anichstraße aus dem Jahr _, welche ein voll funktionsfähiges Videosprechanlagensystem hervorbrachte. Jedoch wurde damals die Hardware-Entwicklung sehr vernachlässigt.

Die Hardware-Erweiterung besteht grundsätzlich aus zwei Teilen: zum einen werden die vielen Elektronik-Bausteine in einer zentralen Platine vereint, was eine einfachere und kostengünstigere Fertigung erlaubt. Zusätzlich wird die aktuelle Hardware der Station um einen Watchdog-Timer erweitert, welcher im Fehlerfall die Anlage zurücksetzt.

Softwareseitig wird die Anlage um eine Smartphone-App erweitert, mit welcher der Fernzugriff auf das System ermöglicht werden soll.

This diploma thesis deals with the extension of a RPi-based video intercom system by a smartphone application, as well as the fundamental revision of the station hardware. In addition, a Linux-based server, accessible from the Internet, will be set up to distribute the video streams.

This project is based on an earlier diploma thesis by _ and _ at the HTL Anichstraße from the year _, which produced a fully functional video intercom system. However, at that time the hardware development was rather neglected.

The hardware extension basically consists of two parts: on the one hand, the many electronic components are combined in a central circuit board, which allows easier and more cost-effective production. In addition, the current hardware of the station is extended by a watchdog timer, which resets the system in case of an error.

On the software side, the system will be extended by a smartphone app, which will enable remote access to the system.

1 Einleitung

2 Vertiefende Aufgabenstellung

2.1 Andreas Grain

2.2 Matthias Mair

Teil I

Hardware-Erweiterung

3 Probleme des Ist-Standes

4 Platine

4.1 Spannungsversorgung

4.2 Mikrofon-Verstärkerschaltung

4.3 Lautsprecher-Verstärkerschaltung

4.4 Mikrocontroller

4.4.1 Programmierung

4.4.2 Watchdog

Teil II

Smartphone-App

5 Grundlagen

5.1 Xamarin-Rahmenwerk

Im Juni 2000 stellte das Unternehmen Microsoft das .NET-Rahmenwerk (.NET-Framework, NetFx) vor. Kurz darauf wurde von Miguel de Icaza das sogenannte Mono-Projekt als Open-Source gestartet, welches eine Linux-Version des NetFx darstellen soll. Am 16. Mai 2011 kündigt Miguel de Icaza an, dass das Mono-Projekt vom Unternehmen Xamarin weiterentwickelt wird, wobei einige wichtige Mitglieder des Mono-Entwickler-Teams weiterhin daran beteiligt sind.

Das Unternehmen Xamarin wurde mit der Absicht gegründet, Software auf mobile Geräte zu vertreiben.

5.1.1 Xamarin.Forms

5.1.2 Platform-Spezifischer Code

5.2 RTSP

5.3 LibVLC Sharp

6 Entwicklung

7 Testen

Teil III

Server

8 GStreamer

9 Live555 Proxy

Teil IV

Appendix

A Verwendete Entwicklungswerkzeuge

B Lastenheft

C Zeitplanung

D Kostenübersicht

E Fertigungsdokumentation

Abkürzungen

NetFx .NET-Rahmenwerk (.NET-Framework)

RPi RaspberryPi