

# Peer-to-Peer Kommunikation für Sprachübertragung in einem Praxisrufsystem

IP6 - Bachelor Thesis

30. Oktober 2021

Studenten     Joshua Villing

Fachbetreuer   Daniel Jossen

Auftraggeber   Daniel Jossen

Studiengang    Informatik

Hochschule     Hochschule für Technik

## Management Summary

Lorem Ipsum

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Technologie Evaluation</b>	<b>8</b>
5.1	Appentwicklung IOS . . . . .	8
5.2	Text To Speech . . . . .	9
<b>6</b>	<b>Konzept</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Schluss</b>	<b>12</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>13</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>15</b>
<b>A</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>16</b>
<b>B</b>	<b>Quellcode</b>	<b>18</b>
<b>C</b>	<b>Ehrlichkeitserklärung</b>	<b>19</b>

# 1 Einleitung

”Ärzte und Zahnärzte haben den Anspruch in Ihren Praxen ein Rufsystem einzusetzen. Dieses Rufsystem ermöglicht, dass der behandelnde Arzt über einen Knopfdruck Hilfe anfordern oder Behandlungsmaterial bestellen kann. Zusätzlich bieten die meisten Rufsysteme die Möglichkeit eine Gegensprechfunktion zu integrieren. Eine durchgeführte Marktanalyse hat gezeigt, dass die meisten auf dem Markt kommerziell erhältlichen Rufsysteme auf proprietären Standards beruhen und ein veraltetes Bussystem oder analoge Funktechnologie zur Signalübermittlung einsetzen. Weiter können diese Systeme nicht in ein TCP/IP-Netzwerk integriert werden und über eine API extern angesteuert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Cloudbasiertes Praxisrufsystem entwickelt werden. Pro Behandlungszimmer wird ein Android oder IOS basiertes Tablet installiert.

Auf dieses Tablet kann die zu entwickelnde App installiert und betrieben werden. Die App deckt dabei die folgenden Ziele ab:

- Evaluation Frameworks für die Übertragung von Sprachinformationen (1:1 und 1:m)
- Erweiterung SW-Architektur für die Übertragung von Sprachdaten
- Definition und Implementierung Text-to-Speech Funktion
- Implementierung Sprachübertragung inklusive Gegensprechfunktion
- Durchführung von Funktions- und Performancetests

Die Hauptproblemstellung dieser Arbeit ist die sichere und effiziente Übertragung von Sprach- und Textmeldungen zwischen den einzelnen Tablets. Dabei soll es möglich sein, dass die App einen Unicast, Broadcast und Multicast Übertragung der Daten ermöglicht. Über eine offene Systemarchitektur müssen die Kommunikationsbuttons in der App frei konfiguriert und parametrisiert werden können.”<sup>1</sup>[1]

---

<sup>1</sup>Ausgangslage, Ziele und Problemstellung im Originaltext der Aufgabenstellung

2 Vorgehensweise

Projektplan



Abbildung 2.1: Projektplan

Lorem ipsum

## Meilensteine

In der Anfangsphase des Projektes wurden folgende Meilensteine definiert:

<b>Id</b>	<b>Beschreibung</b>
M01	<b>Initiale Anforderungsanalyse</b> Die Anforderungen an das Projekt aus der Aufgabenstellungen sind in User Stories dokumentiert.
M02	<b>Einarbeit und Setup IOS Umgebung</b> Projektteilnehmende sind mit groben Konzepten der IOS Entwicklung vertraut. Die Entwicklungsumgebung ist bereit für die Umsetzung.
M03	<b>Evaluation Technologien</b> Die Evaluation der Technologien für Text To Speech und Gegensprechanlage (VOIP Kommunikation) ist abgeschlossen.
M04	<b>Konzepte</b> Die Konzepte für Systemarchitektur, Aufbau und Architektur der mobilen Applikation sowie Anpassungen an bestehenden Komponenten im System sind abgeschlossen.
M05	<b>Migration bestehender Funktionalität</b> Die Funktionen die im Mobile Client der Projektarbeit IP5 Cloudbasiertes Praxisrufsystem umgesetzt wurden, stehen in der neu entwickelten nativen IOS Applikation zur Verfügung.
M06	<b>Umsetzung Text To Speech</b> Alle Anforderungen zu der Text To Speech Funktion sind in der neu entwickelten nativen IOS Applikation umgesetzt.
M07	<b>Umsetzung Gegensprechanlage 1:1</b> Alle Anforderungen für die 1:1 Kommunikation über die Funktion Gegensprechanlage sind in der neu entwickelten nativen IOS Applikation umgesetzt.
M08	<b>Umsetzung Gegensprechanlage 1:n</b> Alle Anforderungen für die 1:1 Kommunikation über die Funktion Gegensprechanlage sind in der neu entwickelten nativen IOS Applikation umgesetzt.
M09	<b>Abnahme</b> Die Abnahmetests wurden zusammen mit dem Kunden ausgeführt.

### 3 Anforderungen

Es gibt drei Rollen von Stakeholdern, welche Anforderungen an Praxisruf stellen. Die meisten Benutzer des Systems fallen in die Rolle Praxismitarbeitende. Diese verwenden die mobile Applikation von Praxisruf, um in der Praxis miteinander zu kommunizieren. Neben der Rolle der Praxismitarbeitenden, arbeitet auch die Rolle des Praxisverantwortlichen mit dem Praxisrufsystem. Diese Benutzergruppe ist dafür verantwortlich, Praxisruf für Praxismitarbeitende zu konfigurieren. Als dritte Rolle hat zudem der Auftraggeber ein Interesse daran, dass gewisse Rahmenbedingungen gesetzt und eingehalten werden. Siehe Projektbericht Cloudbasiertes Praxisrufsystem [2].

Im folgenden Kapitel werden die Anforderungen dokumentiert, die bei Projektstart ermittelt wurden. Die Anforderungen werden dabei aus fachlicher Sicht mit User Stories festgehalten. Jede User Story beschreibt ein konkretes Bedürfnis einer Stakeholdergruppe.

#### Praxismitarbeitende

<b>Id</b>	<b>Anforderung</b>
U01	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich alle Funktionen aus der existierenden Applikation weiterhin verwenden können, damit mir diese weiterhin die Arbeit erleichtern. <sup>2</sup>
U02	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, dass wichtige eingehende Benachrichtigungen vorgelesen werden, damit den Inhalt der Benachrichtigung kenne, ohne meine Aufmerksamkeit auf den Bildschirm zu richten.
U03	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, das Vorlesen von Benachrichtigungen deaktivieren können, damit ich bei der Arbeit nicht unnötig gestört werde.
U04	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, per Button eine Sprachverbindung zu einem anderen Praxiszimmer aufbauen können, damit ich mich mit einer anderen Person absprechen kann.
U05	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, per Button eine Sprachverbindung zu mehreren anderen Praxiszimmern aufbauen können damit, ich mich mit mehreren anderen Personen absprechen kann.
U06	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich über geöffnete Sprachverbindungen in Echtzeit kommunizieren können damit es die Funktion einer Gegensprechanlage wirklich erfüllt.
U07	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich nur Buttons für Sprachverbindungen sehen, die für mich relevant sind.
U08	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich benachrichtigt werden, wenn ein anderes Zimmer eine Sprachverbindung öffnet, damit ich auf die Anfrage Antworten kann.
U09	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich vergangene und verpasste Sprachverbindungen nachvollziehen können, damit ich mich zurückmelden kann.
U10	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, dass eingehende Sprachverbindungen aus anderen Praxiszimmern automatisch geöffnet werden damit ich meine Hände für besseres brauchen kann.
U11	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, direkte Sprachverbindungen aus anderen Praxiszimmern trennen können damit ich ein Gespräch beenden kann.
U12	Als Praxismitarbeiter/in möchte ich, aus Sprachverbindungen zu mehreren Praxiszimmern (Gruppenunterhaltungen) austreten können, damit ich nicht unnötig bei der Arbeit gestört werde.

### Praxisadministrator

<b>Id</b>	<b>Anforderung</b>
U13	Als Praxisadministrator möchte ich konfigurieren können, welche Benachrichtigungen dem Praxismitarbeitenden vorgelesen werden, damit nur relevante Benachrichtigungen vorgelesen werden.
U14	Als Praxisadministrator möchte ich konfigurieren können, aus welchen Zimmern Sprachverbindungen zu welchen anderen Zimmern aufgebaut werden können, damit die Mitarbeitendend das System effizient bedienen können.
U15	Als Praxisadministrator möchte ich Benachrichtigungen, Clients und Benutzer wie zuvor konfigurieren können, damit ich das System weiterhin auf meine Praxis zuschneiden und bestehende Konfigurationen übernehmen kann.

### Auftraggeber

<b>Id</b>	<b>Anforderung</b>
U16	Als Auftraggeber möchte ich die bestehende Betriebsinfrastruktur übernehmen, um von der bereits geleisteten Arbeit profitieren zu können.
U17	Als Auftraggeber möchte ichm, dass die bestehende Komopnenten des Systems wo immer möglich weiter verwendet werden, um von der bereits geleisteten Arbeit profitieren zu können.



## 4 Technologie Evaluation

Lorem ipsum

### 4.1 Appentwicklung IOS

Übersicht

Bisherige Funktionalität muss implementiert werden können.

Firebase Anbindung muss funktionieren.

Audio abspielen muss funktionieren.

Push Benachrichtigungen müssen funktionieren.

Optionen

Swift ist standard

UIKit oder SwiftUI

SwiftUI ist neu und die Richtung in die Apple seit einiger Zeit pushed.

Es wird SwiftUI genommen, weil es der neue Standard ist.

Gewisse Hooks in den IOS Lifecycle sind mit rein SwiftUI noch nicht möglich.

Die entsprechenden Teil (AppDelegate) können auch in SwiftUI verwendet werden.

Kleiner POC wurde mit SwiftUI erstellt um zu verifizieren, dass Anforderungen von oben möglich sind.

Entscheidung:

Target IOS15

Swift 5

SwiftUI 3.0

## **4.2 Text To Speech**

Lorem Ipsum

### **4.2.1 VOIP Kommunikation**

Lorem Ipsum

## 5 Konzept

Lorem ipsum

## 6 Umsetzung

Lorem ipsum

## 7 Schluss

Lorem Ipsum

## Literaturverzeichnis

- [1] D. Jossen, *21HS-IMVS38: Peer-to-Peer Kommunikation für Sprachübertragung in einem Praxisrufsystem*, 2021.
- [2] J. Villing, K. Zellweger, "Cloudbasiertes Praxisrufsystem," FHNW - Hochschule für Technik, Techn. Ber., 2021.



## Abbildungsverzeichnis

2.1	Projektplan . . . . .	2
-----	-----------------------	---



## **A Aufgabenstellung**

”

”””

## B Quellcode

Sämtlicher Quellcode der im Rahmen des Projektes entsteht, wurde mit Git verwaltet. Der Quellcode ist für Berechtigte unter [github.com](https://github.com) einsehbar<sup>2</sup>. Berechtigungen können bei Joshua Villing angefordert werden.

---

<sup>2</sup><https://github.com/users/jsvilling/projects/3>

## C Ehrlichkeitserklärung

«Hiermit erkläre ich, die vorliegende Projektarbeit IP6 - Cloudbasiertes Praxisrufsystem selbständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst zu haben. Die wörtlich oder inhaltlich aus den aufgeführten Quellen entnommenen Stellen sind in der Arbeit als Zitat bzw. Paraphrase kenntlich gemacht. Diese Projektarbeit ist noch nicht veröffentlicht worden. Sie ist somit weder anderen Interessierten zugänglich gemacht noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.»

Name        Joshua Villing  
Ort            Aarau  
Datum        01.03.2022

Unterschrift .....