

Meilenstein 1

Problemanalyse

Im Rahmen des HCI Kurses ist es unser Ziel, eine App, die als Alarmsystem für gehörlose Universitätsangehörige dienen kann, zu designen. Der erste Schritt besteht in einer Analyse vorhandener wissenschaftlicher und nicht-wissenschaftlicher Literatur, sowie eventueller Konkurrenzprodukte. Außerdem haben wir eine Aufgaben- Nutzer- und Kontextanalyse erstellt und einen groben Projektmanagementplan entworfen.

Literaturanalyse

Geräusche vermitteln uns wichtige Informationen über unsere Umwelt. Wenn eine auditive Wahrnehmung nicht möglich ist, entgehen uns viele dieser wichtigen Informationen. Um gehörlosen und schwerhörigen Menschen im Alltag zu helfen, haben Bragg, Huynh und Ladner [1] einen Prototypen einer personalisierbaren, mobilen Geräuscherkennungs-App entwickelt.

Mit der App können Nutzer*Innen selbst ausgewählte Geräusche aufnehmen, die dann als Trainingsmaterial an eine künstliche Intelligenz weitergeleitet werden. Die künstliche Intelligenz screent über das Handy Mikrofon im Hintergrund auf ähnliche Geräusche und informiert User per Push-Benachrichtigung, falls die ausgewählten Geräusche erkannt werden.

Die App ist per se kein Feueralarmsystem, könnte jedoch durch ein paar Änderungen in eines umgewandelt werden, indem man nicht den Benutzern das Trainieren der künstlichen Intelligenz überlässt, sondern bereits im vorhinein die künstliche Intelligenz auf Feueralarmsirenen trainiert.

Der größte Vorteil so einer Geräuscherkennungs-App ist, dass die Betroffenen auf keine konstante Internetverbindung angewiesen sind. Das Konzept hat viel Potential, allerdings zeigte die User-Study, dass die Verlässlichkeit der Geräuscherkennung in lauten Umgebungen nicht ausreichend zuverlässig ist.

Da es sich bei unserem Projekt um ein Feueralarmsystem handelt, ist solch eine Unzuverlässigkeit nicht tolerierbar. Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, unsere App direkt mit den lokalen Feuermeldern zu koppeln, sodass Nutzer*Innen zur gleichen Zeit benachrichtigt werden, in der auch der lokale Feueralarm aktiviert wird.

Um die Effektivität unserer App zu steigern, sollte zusätzlich zu den Push-Benachrichtigungen und der Vibration, auch noch das Handy blitzen. Im Paper „Emergency Vehicle Alarm System for Deaf Drivers by Using LEDs and Vibration Devices“ [2] haben Kuwahara, Morimoto, Kozuki und Kawamura die visuelle Wahrnehmung von blinkenden LEDs untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die Reaktionszeit auf LEDs, die sich im peripheren Sichtfeld ab einer Abweichung von 70° vom Blickwinkel befinden, stark verschlechterte. Die Reaktionszeit steigt auch mit steigender Blinkfrequenz.

Die Positionierung der LEDs am Handy lassen sich für unser Projekt nicht ändern, allerdings werden wir für unsere App die Blinkfrequenz anhand der oben genannten Resultate angemessen anpassen.

Ein Beispiel für eine recht simple und elegante Software-Lösung ist das Projekt von Muhammad Ashraf Daniel Bin Mustapha [3]. Aufgrund der vielen Fälle von Hausbränden in Malaysia und den damit zusammenhängenden Todesfällen, entwickelte er 2018 eine App, die den User mittels Vibrationen auf einen Feuersalarm hinweist. Die App erhält das Signal von einem Server, der mit einem lokalen Transmitter verbunden ist. Der Transmitter befindet sich neben dem Feuersalarm im Gebäude, erkennt im Falle eines Alarms das Geräuschemuster und leitet das Signal an den Server weiter. Der Server sendet die Daten an das Endgerät. Das Projekt ist eine effektive Lösung für ein Alarmsystem, das ohne Falschmeldungen auskommt, da die Geräuscherkennungseinheit direkt neben dem Alarm angebracht ist. Es können mehrere Endgeräte gleichzeitig verbunden werden, allerdings muss sowohl für die Endgeräte, als auch für den Transmitter eine Internetverbindung bestehen.

Konkurrenzprodukte

In Österreich hat man die Möglichkeit die App DEC112 [4] zu nutzen. Diese steht für “Deaf Emergency Call 112.” Die App erlaubt es einem über ein textbasiertes Interface diverse Notrufstellen zu kontaktieren und stellt somit eine einfache Art dar, wie gehörlose Menschen einen Notruf tätigen können. Die App erfasst auch den Standort der Nutzer*Innen, wodurch der Kontakt und die Hilfeleistung möglichst schnell erfolgen kann.

Das Design der Anwendung ist äußerst schlicht und effizient gehalten und das Hauptmenü erlaubt einen schnellen Kontakt mit der benötigten Notrufstelle. Die App erlaubt außerdem durch den Gebrauch von Shortcuts einen zügigen Gesprächsverlauf.

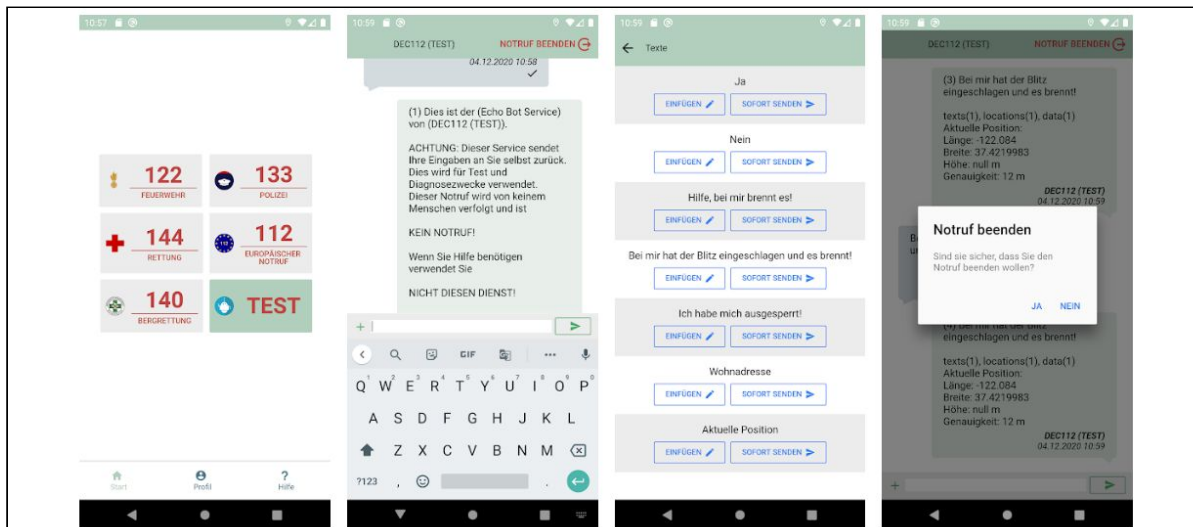


Abbildung 1: Das Layout der DEC112 App

Durch das “CELESTE” Projekt wurde der Einfluss der App auch auf Bereiche Italiens und Dänemark ausgedehnt. Die Schweiz bietet ihren Bürgerinnen und Bürgern eine eigene App namens “DeafVoice” [5] an. Die deutsche App “Nora” [6] soll später dieses Jahr folgen.

Es gibt eine große Bandbreite an lokalen Alarmsystemen für gehörlose Personen. Diese können bei Feueralarm ihr Signal an ein Vibrationskissen, eine SmartWatch oder auch an ein Smartphone senden. Viele solche Feueralarme senden im Notfall auch Lichtblitze aus, da diese leicht wahrgenommen werden können und sogar so stark sind, dass sie Personen aus dem Schlaf aufwecken können. Die meisten Applikationen, über die solch ein System bedient werden kann, sind jedoch für den privaten Heimgebrauch gedacht. Die Cloud-Datenbank “Nimbus” [7] erlaubt jedoch eine Feueralarmüberwachung größerer Einrichtungen und Organisationen. Die unterschiedlichen Applikationen der Nimbus Familie sind zwar hauptsächlich auf die Instandhaltung und Wartung eines Feueralarmsystems ausgelegt, doch die App “Nimbus Notify” erlaubt es genaue Informationen über einen auftretenden Feueralarm auf seinem Mobilgerät zu erhalten. Die App ist zwar nicht spezifisch auf gehörlose Menschen ausgerichtet und das Design ist nicht besonders übersichtlich, doch sie liefert ein interessantes Beispiel für ein umfassendes Alarmsystem, das sowohl den physischen Feueralarm, als auch die Endnutzer*Innen miteinschließt.

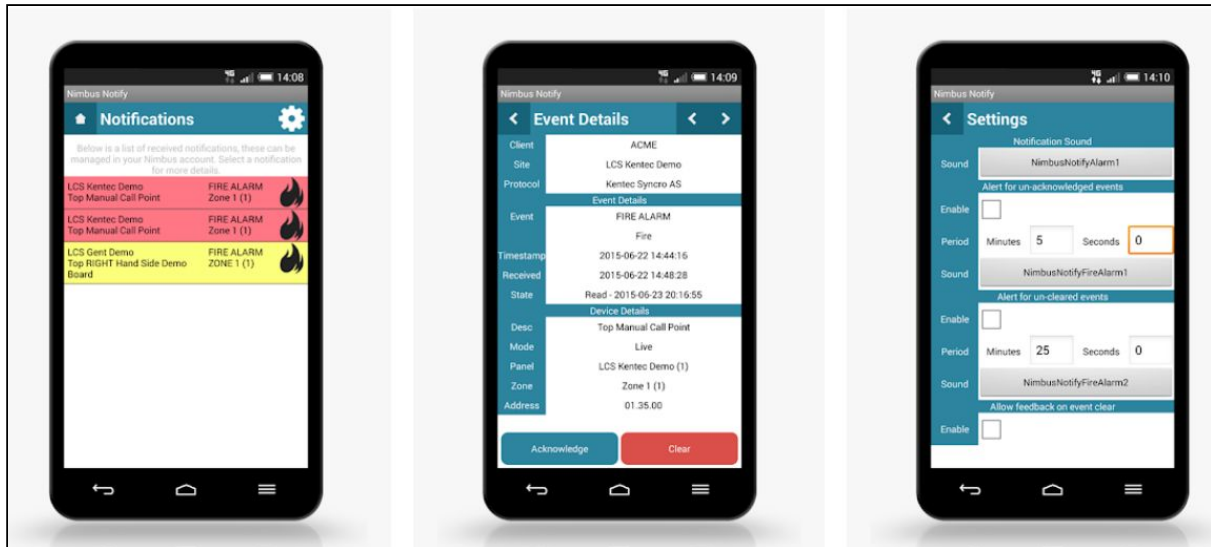


Abbildung 2: Die Nimbus Notify App

Ende 2020 veröffentlichte Google die App “Live Transcribe and Sound Notifications” [8] für Android-basierte Smartphones und Smartwatches. Die App soll mittels automatischer Transkription, Geräusche wie Türklingeln oder Babygeschrei, sowie potentielle Gefahrensituationen, wie Sirenen oder einen Feuersalarm, erkennen. Dazu braucht sie keine Internetverbindung. Die Benachrichtigungen erhält man auf den Bildschirm und sie können wahlweise um einen Vibrationsalarm oder um ein Aufblitzen des Displays erweitert werden. Die App ist eigentlich eine Erweiterung von Google’s “Live Transcribe” und ist somit ursprünglich nicht explizit auf gehörlose Personen ausgerichtet. Trotzdem ist sie recht übersichtlich und einfach zu bedienen und stellt somit ein starkes Konkurrenzprodukt im Bereich Offline-Geräuscherkennung dar.

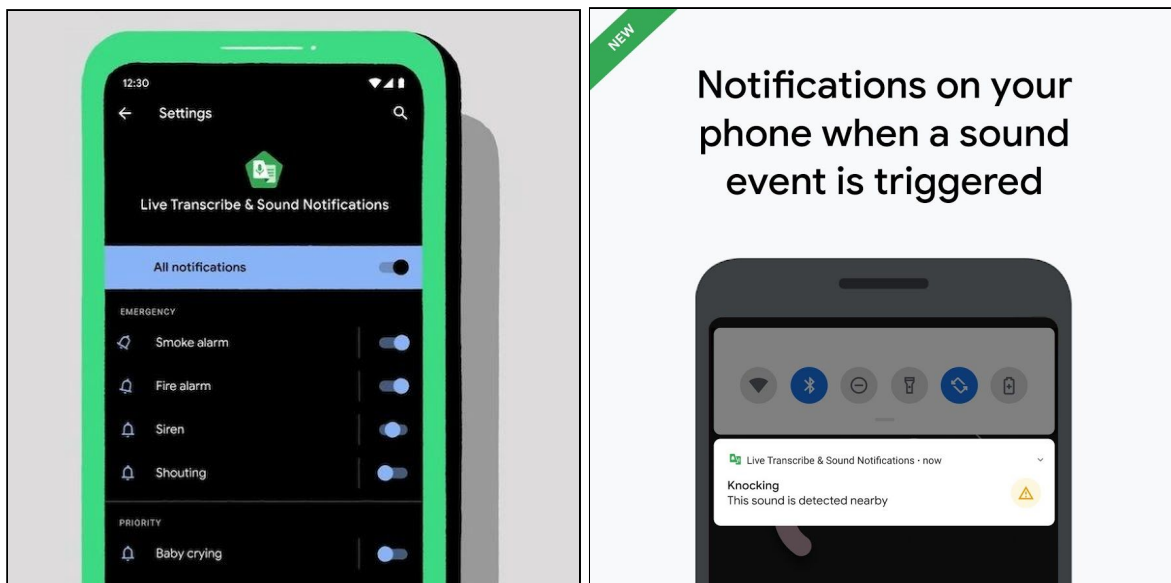


Abbildung 3: Live Transcribe and Sound Notifications

Nutzeranalyse

Es lassen sich grundsätzlich 3 Arten von Nutzer*Innen unserer App ausmachen, die unterschiedliche Anforderungen, Ziele und Wünsche hegen:

- Komplette gehörlose Personen
- Hörgeschädigte und schwerhörige Personen
- Normal hörende Personen

Komplett gehörlose Personen stellen die primäre Nutzergruppe dar. Dadurch, dass sie über keinerlei Hörvermögen verfügen, benötigen sie die App und ein Zwei-Sinne Alarmsystem, um einen Feueralarm überhaupt wahrzunehmen. Es bedarf auch einem Weg, wie sie zusätzliche Informationen erhalten können und eine Option mit normal hörenden Personen zu kommunizieren. Da es sich bei einem Feueralarm um eine potentielle Notsituation handelt, muss dieser Informationsaustausch schnell erfolgen können und es bleibt keine Zeit, um Personen, die mit der Gehörlosenkultur nicht vertraut sind, auf diese vorzubereiten.

Eine andere Nutzergruppe sind Personen, deren Hören eingeschränkt ist. Es gibt sehr viele unterschiedliche Arten, wie das menschliche Gehör geschädigt sein kann und es haben somit keine zwei Nutzer*Innen die genau gleichen Anforderungen an eine App. Aus diesem Grund ist es wichtig, viele Optionen zu bieten und wenn möglich auch den am stärksten ausgeprägtesten Hörschädigungen entgegen zu kommen.

Das Thema der Schwerhörigkeit ist jedoch auch intersektional verankert, da das menschliche Hörvermögen im Alter abnimmt und somit viele schwerhörige Personen auch eher ein höheres Alter pflegen. Es ist somit wichtig, beim Design der App auch die Bedürfnisse betagter Nutzer*Innen im Auge zu behalten, da diese auch außerhalb ihres Hörvermögens besondere Anforderungen an den Tag legen. So muss die App beispielsweise auch visuell einfach zu verstehen und lesen sein, da ebenfalls das menschliche Sehvermögen im Alter abnimmt. Zusätzlich sind ältere Kohorten mit neuen Medien und Technologien oft nicht so vertraut wie ihre jüngeren Kommilitonen, wodurch die App auch besonders einfach einzurichten, verstehen und bedienen sein sollte.

Die dritte und voraussichtlich kleinste Nutzergruppe ist die der normal hörenden Personen. Hörende Personen wären nicht die primären User eines Feueralarmsystems, welches speziell für hörbeeinträchtigte Personen ausgelegt ist, doch solche Fälle können durchaus vorkommen. So könnte beispielsweise der Mitbewohner einer gehörlosen Person die App ebenfalls auf seinem Handy installieren, um ihn im Falle eines Feueralarmsignals zu kontaktieren und nachzufragen, ob es ihm gut geht. Es könnte ein besonders vorsichtiger gehörloser Student auch einen seiner Studienkolleginnen bitten die App zu installieren, damit sie ihn für den Fall, dass sein Handy gerade im Flugmodus ist, informieren kann.

Darüber hinaus muss das System auch von hörenden Personen kontrolliert werden, da sie die Informationen des lokalen Feueralarms und Durchsagesystems mit denen der App abgleichen können müssen.

Kontextanalyse

Da es sich bei der App um ein Feueralarmsystem für Gehörlose an der Universität Wien handelt, ist der Kontext, in dem die Anwendung typischerweise genutzt wird, innerhalb der Räumlichkeiten der Universität. Feueralarme sind relativ selten, jedoch könnte jederzeit und in jedem universitären Gebäude einer ausgelöst werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass das Alarmsystem auch wirklich ein einheitliches Alarmsystem ist und die diversen Einrichtungen miteinander vernetzt sind.

Es könnte sich auch als hilfreich erweisen, dass die App den Standort der User erkennen kann und ihm dementsprechend auch Informationen über seine Lage und nahe Fluchtwege sowie Sammelstellen liefern kann. Würde die App solche Informationen aufbereiten, wäre ihr Nutzen auch nicht nur auf gehörlose und schwerhörige Personen beschränkt, sondern es könnten auch hörende Personen von der App, aufgrund dieses Mehrwerts, profitieren.

Eine Schwachstelle der App ist, dass Nutzer*Innen konstant mit dem Internet verbunden sein müssen und ihr Mobiltelefon auch griffbereit haben müssen, um von ihr profitieren zu können. Dies kann von niemandem als selbstverständlich erwartet werden. Es wäre somit auch eine Überlegung wert, ob das System zusätzlich zu seiner normalen Funktion auch eine SMS an die User aussenden soll, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass dieser den Alarm auch wirklich empfängt. Universitäre Einrichtungen müssten vor der Implementierung der App auch auf ihren Mobilfunkempfang geprüft werden. Die Übermittlungswahrscheinlichkeit des Warnsignals ließe sich auch zusätzlich dadurch erhöhen, dass die App im Falle, dass sie nicht mit dem Internet verbunden ist, das Mikrofon des Handys aktiviert und ebenfalls bei Erkennung des lokalen Feueralarmgeräusches, ausschlägt.

Man befindet sich an der Universität zwar meistens in der Nähe anderer Menschen, jedoch sollte man sich auch sicher fühlen können, falls man beispielsweise gerade der einzige in einem Eck der Bibliothek ist, oder sich gerade auf dem WC befindet. Sollte man sich in der Nähe anderer wiederfinden, wäre es jedoch von Vorteil, auch eine schnelle Möglichkeit zu bieten, mit hörenden Personen unter dem Getöse der lokalen Alarmsirenen zu kommunizieren.

Gemäß des Zwei-Sinne-Prinzips ist weder der normale Feueralarm, noch der Einsatz einer Feueralarm-App ausreichend. Der Klang des lokalen Feueralarmsystems sollte somit durch eine Warnleuchte ergänzt werden, um für maximale Sicherheit und Barrierefreiheit zu sorgen.

Im folgenden werden die vier Personas unseres Projektes vorgestellt. Bei den ersten zwei handelt es sich um primäre, dann folgt eine sekundäre und zum Schluss wird eine negative Persona beschrieben.

Name: **Thomas**
Alter: 25
Studiert: Master in Geschichte
Hobbies: Filme, Videospiele, Modellbau



In seiner Freizeit schreibt er oft für seinen Online Blog.
„Ich geh nicht ins Kino.“

Thomas nimmt sein Studium sehr ernst. Er arbeitet zwar am liebsten von zuhause aus, doch selbst wenn seine Lehrveranstaltungen vor Ort sind, lässt er sich keine einzige entgehen. Auf seine Work-Life-Balance ist er besonders stolz, denn Freizeit darf bei ihm nicht zu kurz kommen und er verbringt den Großteil dieser vor dem Bildschirm. Er liebt Kunst, Kultur und vorallem Film. Zu den interessantesten, die er findet schreibt er sogar Rezensionen auf seinem Online Blog. Dieser wird zwar nicht viel frequentiert, doch das macht ihm nichts aus.

Thomas ist bereits seit seiner Geburt gehörlos. Er ist somit seit seiner Kindheit mit dem Alltag als Gehörloser konfrontiert und hat sowohl viele hörende als auch gehörlose Freunde. Ihm gefällt das Leben an der Universität sehr gut und er kann sich sogar vorstellen, sich nach seinem Master für eine Assistentenstelle in der Forschung zu bewerben. Ihm ist das Thema Barrierefreiheit äußerst wichtig und er plädiert bereits seit einigen Jahren für ein Zwei-Sinne-Prinzip konformes Alarmsystem an der Universität Wien. Er hat zwar einige Freundinnen, mit denen er manche Übungen gemeinsam besucht, doch er möchte sich im Notfall nicht nur auf diese verlassen müssen.

Name: **Dennis**
Alter: 19
Studiert: Bachelor in Politikwissenschaften
Hobbies: Schwimmen, Skaten, Trinken mit Freunden



In seiner Freizeit ist er meist auf der Donauinsel oder am Donaukanal zu finden.

„Wetten ich schaffs?“

Seit seiner Kindheit wird Dennis als Sportskanone bezeichnet und er verbringt am liebsten den ganzen Tag an der freien Luft. Von seiner Studienwahl ist er noch nicht 100% Prozent überzeugt, aber er hat sich vorgenommen, zumindest seinen Bachelor einmal durchzuziehen; vielleicht schlägt es ihn in der Zukunft jedoch in eine andere Richtung als die Politikwissenschaften. Derweil genießt er jedoch die Freiheit, die ihm das Studium bringt, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Hörsaales.

Dennis ist erst seit knapp über einem Jahr gehörlos. Er hat sich mit seiner neuen Lebenssituation inzwischen zwar schon vertraut, doch es gibt immer noch einige Situationen, die für ihn fremd und ungewohnt sind. Er spricht zwar bereits recht gut Gebärdensprache, doch er ist noch nicht völlig flüssig darin und auch die Kommunikation mit seinen hörenden Freunden und Verwandten fällt ihm manchmal noch ein wenig schwierig. Er studiert viel von daheim und ist mit dem Universitätsgeschehen nicht sonderlich vertraut und kennt auch viele seiner Kommilitonen nicht.

Es ist ihm somit wichtig, dass ihm im Ernstfall, wie bei einem Feueralarm, alle wichtigen Informationen erreichen.

Name: **Antonia**
Alter: 63 Jahre
Studiert: Studium Generale
Hobbies: Gärtnern, Lesen, Spazieren & Wandern



In ihrer Freizeit kümmert sie sich oft um ihre Enkel.

„Live, Laugh, Love“

Direkt im Anschluss ihrer Pensionierung begann Antonia das Studium Generale an der Universität Wien. Davor arbeitete sie als Sekretärin und möchte sich jetzt aus Eigeninteresse weiterbilden. Ihre Familie unterstützt ihre Entscheidung und sie pflegt generell ein sehr enges Verhältnis mit ihrem Ehemann, Kindern und Enkelkindern.

Seit einigen Jahren wurde ihr Gehör jedoch kontinuierlich schlechter und sie ist inzwischen bereits etwas schwerhörig. Im Umgang mit Familie und Freunden hat sie damit keine Probleme und diese wissen auch, wie sie sie gegebenenfalls unterstützen können, doch die Universität ist nach ein paar Monaten immer noch etwas ungewohnt für sie. Die Schwierigkeiten, die ihre Schwerhörigkeit für sie im Studium verursachte, konnte sie Größtenteils durch vermehrten Selbstaufwand im Eigenstudium ausgleichen, doch als letztens der Feueralarm in der Universität losging, merkte sie, dass sie womöglich zusätzliche Unterstützung von universitärer Seite benötigt.

Sie kann den Feueralarm dadurch, dass er so laut und schrill ist zwar problemlos hören, doch wegen der schlechten Audioqualität und dem gleichzeitigen Getöse der Sirene war es ihr unmöglich, die Anweisungen und Informationen der Stimme aus den Lautsprechern zu verstehen. Durch den Lärmpegel war es ihr auch fast unmöglich, andere um Hilfe zu beten. Dass es sich zum Beispiel das eine mal um einen Probealarm handelte, erfuhr sie erst nachträglich, als es ihr auf dem Sammelplatz erzählt wurde.

Name: **Michaela**
Alter: 24
Studiert: Master in Publizistik
Hobbies: Netflix, Freunde treffen, DIY



In ihrer Freizeit ist sie politisch sehr engagiert.

„Sollen wir den Wein aufmachen?“

Michaela ist am liebsten unterwegs. Sie hat das Gefühl, ihr fällt zuhause die Decke auf den Kopf, weshalb sie oft ihren Freund oder ihre Freundinnen trifft. Sie liebt Musik, Tanz und Trank und ist deswegen auch für jede Feier zu haben.

Michaela reist in ihren Ferien gerne und sammelt auch sonst so viele Erfahrungen wie sie nur kann. Sie ist seit einigen Jahren bei der Österreichischen Hochschüler_innenschaft aktiv.

Inzwischen hat sie durch ihre Arbeit bei dieser und ihrem Nebenjob als Callserviceangestellte nur mehr wenig Zeit für ihr Studium übrig, aber sie hofft trotzdem den Umständen entsprechend, möglichst bald ihren Master abzuschließen.

Eine der Aufgaben die Michaela zugekommen ist, ist es das Feueralarmsystem für Gehörlose im Auge zu behalten. Als das System neu war, musste sie für Probealarme sogar an der Universität erscheinen und abgleichen, ob auch alle wichtigen Informationen an die mobile App weitergeleitet werden. Inzwischen muss sie die App jedoch nur mehr am Handy installiert belassen und im Falle eines Feueralarms überprüfen, ob alles einwandfrei funktioniert. Wenn nicht gerade ein Feueralarm ertönt vergisst sie sogar, dass sie die App überhaupt hat.

Aufgabenanalyse

Anhand unserer Nutzer- und Kontextanalyse haben sich folgende Tasks und ihre Wichtigkeit für Nutzer*Innen mit einer bestimmten Ausprägung an Hörschädigung ergeben:

	Gehörlose Person	Stark Schwerhörige Person	Leicht Schwerhörige Person
Handy vibriert	+++	++	+
Handy blitzt	++	+	+
Handynotifikation	++	+	+
Zusätzliche Informationen (zB. Probealarm)	+++	++	++
Weitergabe der Informationen, die über Lautsprecher erfolgen	+++	+++	++
Räumliche Informationen und Fluchtwege	++	++	++
Informationen zu sicherem Fluchtverhalten	+	+	+
Interaktionsmöglichkeit mit hörenden Personen	+++	++	+
Blinkendes Licht an lokalem Feueralarm	+++	+	+

Tabelle 1: Taskanalyse (geringe Wichtigkeit: + ; mittlere Wichtigkeit: ++ ; hohe Wichtigkeit: +++)

Projektmanagement

Team:

- Leonardo Cee: (Bachelor in Informatik)
 “Da ich mich zuvor noch nie damit beschäftigt habe, ist für mich die App-Entwicklung besonders spannend. Deshalb wird mein Fokus auch auf der Programmierung liegen. Aber auch die psychologischen und sozialen Aspekte des Projektes finde ich interessant.”
- Jin-Jin Lee: (Bachelor in Informatik)
 “Als Informatikstudentin interessieren mich besonders die technischen Aspekte der App Entwicklung, aber auch das visuelle Interface interessiert mich sehr, da ich meiner Freizeit gerne kreativ arbeite. Im Zuge dieser Lehrveranstaltung erhoffe ich mir deshalb neue Design-Prinzipien und Best-Practices zu erlernen, die mir in der Zukunft hoffentlich weiter helfen.“
- Addi Wala: (Bachelor in Psychologie)
 “Mein Schwerpunkt liegt eindeutig auf der menschlichen Seite der Mensch-Computer-Interaktion und ich hoffe mein Wissen in diesem Bereich zu erweitern; vor allem, wenn es darum geht Systeme für Personen mit besonderen Bedürfnissen zu entwickeln. Ich spreche sogar ein wenig Gebärdensprache, dadurch ist das Thema besonders spannend für mich.”

Kontext und Motivation:

Im Zuge der Lehrveranstaltung “Human Computer Interaction” haben wir den Auftrag bekommen, ein Alarmsystem für gehörlose Universitätsangehörige zu entwickeln. Das System soll gehörlose und schwerhörige Universitätsangehörige im Falle eines Feueralarms oder Probealarms warnen und entwarnen, sowie das Zwei-Sinne-Prinzip umsetzen. Das System erfolgt uni-intern und muss alle Standorte der Universität Wien mit einschließen.

Wir sind ein Team aus drei Studierenden aus den Fachbereichen Informatik und Psychologie. Unsere Aufgabenverteilung orientiert sich somit teils an unseren Fachkenntnissen und Fähigkeiten. Unsere Motivation ist hierbei eine erhöhte Barrierefreiheit, eine verbesserte Inklusion, sowie zusätzliche Sicherheit für alle Universitätsangehörigen.

Ziele:

- Entwicklung eines Feueralarmsystems für gehörlose Universitätsangehörige
- Implementierung von Features, die die sichere Bewältigung von Notsituationen ermöglichen
- Erarbeiten eines Konzeptes für ein alternatives, von der App unabhängiges Signal

Nichtziele:

- lokale Gegebenheiten prüfen
- lokales Alarmsystem implementieren
- App für außeruniversitäre Einrichtungen zu Verfügung stellen
- Fertigstellung der App für den endgültigen Gebrauch
- voll funktionsfähiges Backend

Die folgenden Aufgaben wurden von folgenden Mitgliedern bearbeitet:

- Leonardo Cee: Analyse von Konkurrenzprodukten
- Jin-Jin Lee: Analyse von vorhandener Literatur
- Addi Wala: Nutzeranalyse, Personas, Kontextanalyse, Aufgabenanalyse, zusätzliche Recherche

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Das Layout der Dec112 App

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meecode.dec112&hl=de_AT&gl=US

Abbildung 2: Die Nimbus Notify App

<https://play.google.com/store/apps/details?id=lancontrolsystems.android.NimbusNotify>

Abbildung 3: Live Transcribe and Sound Notifications

<https://www.teltarif.de/transkription-geraeuscherkennung-android-wear-os/news/82222.html>

Literatur- und Quellenangaben:

- [1] Danielle Bragg, Nicholas Huynh, Richard E. Ladner, *A Personalizable Mobile Sound Detector App Design for Deaf and Hard-of-Hearing Users*, 2016.
<https://doi.org/10.1145/2982142.2982171>
- [2] Noriaki Kuwahara, Kazunari Morimoto, Kazumasa Kozuki, Tomonori Kawamura.
Emergency Vehicle Alarm System for Deaf Drivers by Using LEDs and Vibration Devices, 2018. <https://doi.org/10.2150/jlve.32.226>
- [3] Muhammad Ashraf Daniel Bin Mustapha, *Notifier for Deaf People (Software)*, 2019.
Verfügbar unter: <http://122.129.122.220/bitstream/123456789/2130/1/ALARM%20NOTIFIER%20FOR%20DEAF%20PEOPLE.pdf> [Aufgerufen am: 20.03.2021]
- [4] Website des DEC112. <https://www.dec112.at/> [Aufgerufen am: 20.03.2021]
- [5] Website der DeafVoce Notruf-App. <https://deafvoice.ch/> [Aufgerufen am: 20.03.2021]
- [6] Ottmar Miles-Paul, *Notfall beim Notruf: Gehörlose fordern gleichwertigen Zugang zu Notdiensten*, 2021. <https://barrierefreiheitsgesetz.org/2021/02/12/notfall-beim-notruf-gehoerlose-fordern-gleichwertigen-zugang-zu-notdiensten/nachrichten/> [Aufgerufen am: 20.03.2021]
- [7] Die Lan Control Systems Website. <https://www.lancontrolsystems.com/nimbus> [Aufgerufen am: 20.03.2021]
- [8] André Reinhardt. *Bessere Android-Geräuscherkennung für Feuersalarm und Co.*
Verfügbar unter:
<https://www.teltarif.de/transkription-geraeuscherkennung-android-wear-os/news/82222.html> [Aufgerufen am: 20.03.2021]