

## 3D Audio Navigation

Augmented Reality und räumlicher Sound zur intuitiven Navigation älterer Menschen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	benefit, Demogr. Wandel, benefit Ausschreibung 2018	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	02.09.2019	<b>Projektende</b>	31.12.2020
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2020	<b>Projektlaufzeit</b>	16 Monate
<b>Keywords</b>	Navigation, Mobilität, räumlicher Sound, User Experience, Augmented Reality		

### Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation zur Durchführung der Sondierung

Unabhängige Mobilität ist wesentlich für die Erhaltung der Lebensqualität älterer Menschen. Aufgrund von unterschiedlichen körperlichen Veränderungen und Einschränkungen im Alter können Navigationsaufgaben zu einer Herausforderung werden. Die Zielgruppe benötigt intuitive Navigationshilfen mit einer geringen Einstiegsbarriere. Die Wahrnehmung von räumlichem Sound und die darauf basierende Richtungsbestimmung ist eine früh gelernte Fähigkeit des Menschen. Der Antragsteller Dreamwaves möchte sich diese zunutze machen und eine non-visuelle Navigationshilfe mit binauralem, virtuellem Audio entwickeln. Der Fokus von Dreamwaves lag bisher rein auf blinden Personen. Die Motivation zur Durchführung der Sondierung liegt darin, die geplante Entwicklung auf Basis der Bedürfnisse der diversen Gruppe älterer Menschen zu bewerten. Die Analyse muss dabei Hörbeeinträchtigungen sowie Spezifika der Lebensumstände und Technologienutzung älterer Personen (die sich stark von den Anforderungen blinder Personen unterscheiden können) berücksichtigen. Bei erfolgreicher Sondierung der Erfolgsfaktoren der Lösung bei älteren Menschen, kann somit eine wesentlich größere Zielgruppe erreicht werden.

Ziele und Innovationsgehalt gegenüber dem Stand der Technik / Stand des Wissens

Bestehende Navigationshilfen beinhalten oft aufwendige Hardware-Setups oder komplexe Interaktionen. Im Gegensatz zu den bei Turn-by-Turn Navigation üblichen verbalen Anweisungen muss räumlicher Sound nicht interpretiert werden und die Navigation in Richtung der Geräuschquelle geht damit schneller und mit geringerer kognitiver Belastung. Anwendungen mit räumlichem Sound konnten sich jedoch bisher aufgrund der nicht ausreichenden Beachtung von NutzerInnenbedürfnissen am Markt nicht durchsetzen. Der Innovationsgehalt gegenüber dem Stand der Technik liegt damit in der Einfachheit und Intuition des Ansatzes basierend auf handelsüblichen Augmented Reality und mobilen Geräten, der vorhandene Seh- und Hörbeeinträchtigungen in der Zielgruppe berücksichtigt. Dabei wird in der Sondierung die optimale Balance zwischen komplexen Hardware- und Softwarekomponenten (für eine genaue Wiedergabe des räumlichen Audios) und einem möglichst einfachen und kostengünstigen Setup (für optimale User Experience und Akzeptanz) analysiert.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse

Das Projekt liefert folgende Erkenntnisse: 1) Eignung der 3D Audio Navigation für ältere Menschen mit unterschiedlichen Seh- und Höreinschränkungen ist quantitativ bewertet, 2) Optimales technisches Setup aus handelsüblichen Augmented Reality und mobilen Geräten ist analysiert, und 3) User Experience Faktoren, relevant für das Erfolgspotenzial des Ansatzes, wie das Sounddesign und die Gestaltung der Wegpunkte bei der Navigation, sind analysiert.

## **Abstract**

Starting situation, problem and motivation for the exploratory project

Independent mobility is crucial for maintaining the quality of life of older adults. However, navigational tasks can become a challenge due to various physical changes and impairments in old age. The target group needs intuitive navigational tools with a low entry barrier. The perception of spatial audio and the assessment of sound direction is learned early in childhood. The applicant Dreamwaves aims to utilize this ability and develop a non-visual navigational tool with binaural, virtual audio. So far Dreamwaves focussed on blind people only. The motivation for conducting the present exploratory project is to evaluate the planned development based on the requirements of the diverse group of older adults. The analysis has to consider hearing impairments as well as specifics of the life circumstances and technology usage of older adults (which may differ substantially from the requirements of visually impaired people). If the planned navigational solution is shown to be promising for older adults, a substantially larger target group can be addressed.

Goals and innovation beyond the state of the art

Existing navigational tools often include extensive hardware setups or complex interactions. In contrast to verbal instructions usual in turn-by-turn navigation, spatial audio does not need to be interpreted. Therefore, navigating towards an audio source is faster and related to a lower cognitive load. However, applications with spatial audio could not succeed on the market mainly because they did not consider user requirements sufficiently. The innovation as compared to the state of the art lies in the ease and intuition of the approach. It is based on off-the-shelf augmented reality and mobile devices and takes various degrees of visual and hearing impairments of the target group into consideration. In the exploratory project the perfect balance between complex hard- and software components (for an accurate 3D audio rendering) and a preferably easy and low-cost setup (for optimal user experience and acceptance) is analysed.

Pursued results and insights

The project delivers the following insights: 1) Feasibility of the 3D audio navigation for older adults with various visual and hearing impairments is quantitatively evaluated, 2) Optimal technical setup of off-the-shelf augmented reality and mobile devices is analyzed, and 3) User Experience factors relevant for the success potential, like sound design and design of way points during navigation, are analyzed.

## **Projektkoordinator**

- Dreamwaves GmbH

## **Projektpartner**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- HILFSGEMEINSCHAFT DER BLINDEN UND SEHSCHWACHEN ÖSTERREICHS