

Schlussbericht zum Teilvorhaben

Projektname: ARGUS – Digitaler Agent für Barrierefreiheit und Chancengleichheit mittels interaktiver Unterstützung Blinder und Sehbehinderter beim Lebensmitteleinkauf

Zuwendungsempfänger: Petanux GmbH

Förderkennzeichen: 16SV8953

Projektlaufzeit: 01.08.2022 – 31.07.2025

Art des Vorhabens: Einzelvorhaben

1. Kurze Darstellung

Das Projekt ARGUS hatte das Ziel, durch den Einsatz moderner KI-Technologien die Teilhabe blinder und sehbehinderter Menschen am alltäglichen Leben zu verbessern. Im Mittelpunkt standen die Entwicklung eines Produkterkennungsmoduls auf Basis von Deep Learning sowie einer Indoor-Navigationslösung mit Echtzeit-3D-Kartierung.

Das Vorhaben wurde unter den Rahmenbedingungen der COVID-19-Pandemie begonnen, wodurch erste Testphasen angepasst werden mussten. Dennoch konnten alle Entwicklungsarbeiten planmäßig durchgeführt werden.

Die Projektplanung umfasste die Entwicklung, Integration und Evaluierung der beiden Kernmodule. Ausgangspunkt war der Stand der Technik in der bildbasierten Objekterkennung (CNN, Transfer Learning) sowie bei Indoor-Navigationssystemen. Bekannte Ansätze wie Bluetooth-Beacons und QR-Codes wurden untersucht, erwiesen sich aber als unzureichend für präzise Navigation.

Für die Produkterkennung wurde auf bestehende Deep-Learning-Modelle (z. B. YOLO, ResNet) aufgebaut. Im Navigationsbereich kam die Magic Leap 2 zum Einsatz, deren Sensorik die Erstellung von 3D-Umgebungsmodellen erlaubte. Fachliteratur aus den Bereichen Computer Vision, Accessibility Design und Human-Computer Interaction diente als theoretische Grundlage.

Eine enge Zusammenarbeit mit Nutzergruppen und externen Partnern – u. a. dem GS1 Shopper Experience Lab – gewährleistete praxisorientierte Entwicklung und Evaluation.

2. Eingehende Darstellung

Das Projekt erzielte die Entwicklung eines funktionsfähigen Demonstrators bestehend aus einem Produkterkennungssystem und einer Indoor-Navigationslösung. Die Produkterkennung erreichte eine Genauigkeit von 84,3 % und übertraf das ursprüngliche Ziel von 80 %. Für die Navigation wurde ein 3D-zu-2D-Mapping-Ansatz entwickelt, der blinden Nutzer:innen das Auffinden von Produkten in Supermarktumgebungen ermöglicht.

Der voraussichtliche Nutzen liegt in der Verbesserung der Selbstständigkeit und Inklusion sehbehinderter Menschen im Alltag. Für den Einzelhandel eröffnet ARGUS Potenziale zur Umsetzung barrierefreier Servicekonzepte.

Während der Projektlaufzeit wurden verschiedene technische Alternativen geprüft. Der Wechsel von Bluetooth-Beacons zur Magic Leap 2 erwies sich als entscheidend, um eine höhere Genauigkeit zu erzielen.

Gleichzeitig wurden Limitierungen identifiziert, etwa die Empfindlichkeit der Barcode-Erkennung gegenüber Lichtverhältnissen und die begrenzte Praxistauglichkeit der Magic Leap 2 aufgrund von Ergonomie und Akkulaufzeit.

ARGUS konnte seine geplanten Meilensteine vollständig erreichen. Im GS1 Shopper Experience Lab erfolgten erfolgreiche Tests mit blinden Teilnehmenden. Das Projekt zeigte zudem das hohe Transferpotenzial in andere Bereiche – beispielsweise Museen oder öffentliche Gebäude.

Im Verlauf des Projekts wurde festgestellt, dass keine neuen Schutzrechte erforderlich waren. Die Ergebnisse werden jedoch in künftigen Forschungs- und Entwicklungsprojekten weiterverwendet.

Bekannt gewordene Fortschritte in verwandten Forschungsarbeiten (z. B. multimodale KI-Modelle, Transformer-Architekturen) flossen konzeptionell in die Weiterentwicklung des Systems ein.

Veröffentlichungen und Präsentationen erfolgten im Rahmen von Fachworkshops, Projektmeetings und Demonstrationen im GS1 Shopper Experience Lab. Eine Open-Source-Bereitstellung einzelner Module wird derzeit geprüft.

Insgesamt stellt ARGUS einen erfolgreichen Beitrag zur Entwicklung intelligenter, barrierefreier Technologien dar. Die Projektergebnisse bilden die Basis für Anschlussprojekte, Kooperationen und zukünftige Anwendungen im Bereich KI und Inklusion.