perceiving:spaces

Intuitive Environments through Pervasive Sensing, novel Crowd Simulations, and Virtual Reality Technologies

Programm / Ausschreibung	Beyond Europe, 1. AS Beyond Europe Koop. F&E 2015	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2018	**Projektende**	31.12.2022
Zeitraum	2018 - 2022	**Projektlaufzeit**	51 Monate
Keywords	public transportation, pervasive sensing, virtual environment, crowd simulation, human behavior, evaluating built environments, comparative analyis		

Projektbeschreibung

Öffentliche Räume und Infrastrukturen, wie Bahnhöfe, Flughäfen, öffentliche Nahverkehrspunkte und Einkaufszentren, verändern sich zunehmend in Richtung multifunktionaler Räume. Dabei werden Gewerbebereiche mit jenen unterschiedlicher Mobilitätsservices verknüpft, und damit Möglichkeiten für Events, Ausstellungen oder andere (kommerzielle) Aktivitäten geschaffen. Während diese Herangehensweise Flexibilität für die Nutzung der öffentlichen Verkehrsräume sowie für langfristige urbane Entwicklungen schafft, erhöht es zugleich die Komplexität von Infrastrukturen, was bei den NutzerInnen zu Desorientierung und Unbehagen führen kann. Dadurch tragen die Gebäudegestaltung und die Art der Informationsvermittlung bedeutend zur Wahrnehmung der Infrastrukturen und der Qualität von Mobilitätsservices im öffentlichen Räumen bei.
Der Schlüssel zu einem gut gestalteten multifunktionalem Raum liegt daher darin, zu verstehen wie Menschen mit ihrer bebauten und sozialen Umwelt interagieren. Der bebaute Raum kann als etwas verstanden werden, das non-verbal kommuniziert und dabei seinen Zweck, seine Werte und Regeln andeutet. Räume dienen demnach dazu Aktivitäten von Individuen und Gruppen zu ordnen, Verhalten zu leiten und Möglichkeiten für bestimmte Aktivitäten zu schaffen (z.B. laden Bänke zum Verweilen ein; Korridore verleiten zum schnelleren gehen). Gleichzeitig beeinflusst die soziale Umwelt (z.B. andere umgebende Personen) das Verhalten und die Entscheidungen die im öffentlichen Raum getroffen werden. Bislang gibt es jedoch nur wenig fundiertes Wissen über das Verhalten von Personen in Infrastrukturen - wie sie diese verwenden und auf welcher Basis sie ihre, meist unterbewussten, Entscheidungen treffen. Dies verhindert eine akkurate Vorhersage von Personenflüssen und im weiteren die Entwicklung von ganzheitlichen Planungstools. Das Schließen dieser Lücke stellt einen wichtigen Grundstein zur Entwicklung von benutzerInnenzentrierten Infrastrukturen dar, die auf eine intuitive und anforderungsgerechte Verwendung ausgelegt sind.
Das Ziel von perceiving:spaces ist die weiterführende Erforschung des menschlichen Bewegungsverhaltens - durch die Integration neuer Sensortechnologien in einer Living Lab Umgebung in realen Infrastrukturen. Basierend auf der Auswertung der erhobenen Daten werden innovative Planungstools entwickelt, welche ArchitektInnen, Infrastrukturbetreibende, ProjektentwicklerInnen und Verkehrsbetreibende dabei unterstützen ihre Infrastrukturen intuitiv und in Hinblick auf räumliche Wahrnehmung ihrer NutzerInnen zu gestalten. Das Projekt wird die vorhandenen Modelle zur Simulation von Personenströmen - mit besonderem Fokus auf Bewegungsverhalten, Wahrnehmung und Walkability - signifikant verbessern.

Zusätzlich werden innovative Virtual Reality (VR) Technologien entwickelt die es Stakeholdern erlauben Infrastrukturen und simulierte Personenströme bereits in frühen Planungsstadien immersiv zu erleben. Die Verwendung von Personenstromsimulationen und VR Technologien werden in realen Infrastrukturen mittels Studien in Österreich und Boston, USA, evaluiert.
Das Projekt perceiving:spaces wird von BRIMATECH, einem österreichischen Consulting und Marktfoschungsinstitut mit Spezialisierung auf Technologiemärkte, koordiniert. Die Forschungsagenden werden hauptsächlich durch das AIT Austrian Institute of Technolgy, Österreichs größtem außeruniversitärem Forschungsinstitut, und dem Senseable City Lab des Massachusetts Institute of Technology (MIT) durchgeführt. Unter den IndustriepartnerInnen befinden sich die ÖBB, Österreichs größtem Immobilienbesitzer, die Massachusetts Bay Transportation Authority (MBTA), der öffentliche Verkehrsanbieter von Bus, U-Bahn und Zugverkehr im Großraum Boston sowie Philips und die Stadt Cambridge über existierende Forschungskooperationen mit dem MIT Senseable City Lab.
Das Projekt perceiving:spaces wird innovative Tools und Methoden zur Evaluierung und Akzeptanz von multifunktionalen Infrastrukturen als Ganzes, ihrer Subsysteme und Komponenten während verschiedener Planungs- und Implementierungsphasen zur Verfügung stellen. Die Ergebnisse sind im Besonderen für ArchitektInnen, Infrastrukturbetreibende und Verkehrsbetreibende von hoher Bedeutung. Des Weiteren werden die Ergebnisse signifikante Beiträge zu den Forschungsfeldern der kollaborierenden PartnerInnen leisten und neue Geschäftsmöglichkeiten sowohl national als auch international ermöglichen.

Abstract

Public spaces and infrastructures such as railway stations, airports, mass transit hubs, and shopping centers are increasingly turning into multifunctional environments. They combine commercial areas with different mobility services and provide room for events, exhibitions or other civic oriented activities. While this strategy provides flexibility for both: current transport operations and long term urban development, it also increases the complexity of the environment, which often causes disorientation and discomfort for the various user groups.
Thus, building and information design have important implications for the perception of the physical environment and therefore the quality of service of mass transport and public spaces.
The key to a welldesigned multifunctional space is to understand how people interact with their physical and social environment. The physical environment can be viewed as a form of nonverbal communication tool, implying purpose, values, and rules through its structure. In that sense, spaces serve as a basic way of organizing activities of individuals and groups; for guiding behavior; and by providing opportunities for specific actions (e.g. benches invite to take a seat; corridors to walk along swiftly). At the same time, it is the social environment, (e.g. other surrounding individuals), which influences behavior and decisions in public space. However, profound knowledge of how individuals use infrastructures and what they base their (subconscious) decisions on is still sparse. This currently inhibits the accurate prediction of passenger flows and the development of valuable planning tools. Filling this gap will be extremely useful to design user centric infrastructures, tailored to support their users' behaviors and needs intuitively.

The objective of perceiving:spaces is to gain new insights into human movement behavior by integrating sensor technologies into a living lab setting deployed in a real environment. Based on the data analysis novel planning tools will be developed to support architects, real estate developers and public transport providers in designing intuitive infrastructures and
increase spatial awareness. The project will significantly improve modeling approaches for crowd simulations to reproduce

the natural behavior of pedestrians in different situations, thus suggesting new strategies for flexible adjustments of user capacity, throughput and walkability. At the same time innovative virtual reality (VR) technologies will be developed to allow stakeholders to experience architectural designs and simulated passenger flows in early planning phases. The application of crowd simulations and VR technologies will be evaluated in real world case studies in Austria and in the greater Boston area

perceiving:spaces will be coordinated by BRIMATECH, a market research and consulting company specializing in technology markets. The main research will be conducted as part of a collaboration between the AIT Austrian Institute of Technology, Austria's largest research and technology organization, and the Senseable City Lab, a research lab at the Massachusetts Institute of Technology (MIT). Among the company partners are ÖBB, Austria’s largest real estate owner and the Massachusetts Bay Transportation Authority
(MBTA), which is the public operator of most bus, subway, commuter rail, and ferry routes in the Greater Boston, Massachusetts area.

The perceiving:spaces will result in novel tools and procedures to test the acceptance of the built environment as a whole, its subsystems and components during the various planning
and implementation phases of multifunctional environments. As such, the planned innovations are relevant for architects, real estate developers, operators of large infrastructures and public spaces, public transport providers, transportation planners, and consultants. From a strategic perspective the project results will significantly expand the existing R&D activities of the collaborating organizations and open up idea exchange and finally new business fields at an international level.

Projektkoordinator

- BRIMATECH Services GmbH

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- carlorattiassociati INC
- ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft