

Map Klinikum Graz – Fußgängernavigation mit OpenStreetMap-Daten

Stefan LADSTÄTTER, Alexander ALMER und Patrick M. LULEY
JOANNEUM RESEARCH, Graz · stefan.ladstaetter.almer@joanneum.at

Einleitung

Das Landeskrankenhaus (LKH) Graz ist das größte Krankenhausesgelände Europas mit einer großen Anzahl von einzelnen Gebäuden und entsprechenden Verbindungswegen bzw. Straßen. Hunderttausende Besucher unterschiedlichster Nationalitäten suchen die verschiedenen Krankenhausabteilungen und Ambulanzen auf. Ziel des Projektes in enger Kooperation mit der Firma JAWA Management Software GmbH war die Realisierung einer „AR Door2Door“ Navigationslösung die eine wesentliche Unterstützung bei der Orientierung und Navigation am Krankenhausesgelände ermöglichen und auch sprachliche Problemstellungen im Vergleich zu den existierenden Lösungen reduzieren bzw. eliminieren sollte.

Die stetig steigende Verfügbarkeit von Geoinformationen wie Straßen, Wegen und Points of Interest (POIs) über das Community-Projekt OpenStreetMap (OSM), das eine offene Schnittstelle und Weiterverarbeitungsmöglichkeit dieser Informationen bietet, sowie die immer höhere Marktdurchdringung von mit Bewegungssensoren ausgestatteten Smartphones erlaubt die Anwendung von neuen Methoden zur Fußgängernavigation. Aufbauend auf der Entwicklung von frühen Augmented Reality(AR)-Systemen (CAUDELL & MIZELL 1992, KOOPER & MACINTYRE 200, LAYAR 2009) ist es mit modernen Mobiltelefonen möglich, einerseits dem Benutzer auf intuitive Art und Weise Navigationsanweisungen zu präsentieren und andererseits offen zugängliche Communitydaten direkt am Gerät zu verarbeiten. Dies waren auch die wesentlichen Grundlagen für eine effiziente Entwicklung der in diesem Artikel beschriebenen „AR Door2Door“ Navigationslösung für das Krankenhausesgelände des LKH Graz.



Abb. 1: Augmented-Reality-Unterstützung zur Fußgängernavigation

Überblick

Durch Zusammenarbeit mit der Firma JAWA Management Software GmbH wurde es ermöglicht, den schon bestehenden OpenStreetMap-Standortplan des Krankenhausgeländes mit Detailinformationen (Position, Türnummer, Beschreibung, Alternativnamen) der einzelnen Zugänge zu den Ambulanzen sowie Stationen zu erweitern. Die neu hinzugefügten Informationen bilden die Grundlage für ein auf Smartphones lauffähiges Routingsystem und ermöglichen genaue Navigationsanweisungen für Benutzer in einem hybriden Augmented-Reality-Karteninterface. Hierbei wurde zunächst in einer Studie am Gelände die benötigte Positionierungsgenauigkeit über GPS und WLAN sichergestellt und anschließend ein System entwickelt, das durchgängige Navigationsunterstützung von verschiedenen Einstiegspunkten (Straßenbahnhaltestelle, Fußgängerzugang, Tiefgarage) bis zur Eingangstür des jeweils ausgewählten Ziels anbietet.

Um die Verlässlichkeit des Services zu optimieren, sind alle Komponenten wie Karte, Datenbank, Routenberechnung und Navigationsanweisungen ohne Internetverbindung lauffähig. Ebenfalls integriert wurde eine intelligente lokale Suche, die es ermöglicht, ohne Wartezeit gewünschte Zielpunkte auch über deren Alternativnamen und bei eventuellen Tippfehlern zu finden. Abbildungen 2 und 3 demonstrieren die fehlerbehaftete Suche nach „Kinderchirurgie“. In Abbildung 2 sind die Vorschläge zur Suchanfrage aufgelistet. Abbildung 3 zeigt die Position der ausgewählten Station innerhalb einer zweidimensionalen Karte inklusive des vorgeschlagenen Weges dort hin.

Positionierungsstudie

Um Fußgängernavigation mit hinreichender Genauigkeit bis zur jeweiligen Zugangstür des gewünschten Ziels zu ermöglichen, wurde ein maximaler Positionierungsfehler von ± 15 Metern definiert. Nach der Definition von Referenzpunkten innerhalb des Krankenhausgeländes wurden mit mehreren Mobiltelefonmodellen mit unterschiedlichem GPS Chipsätzen Messungen bezüglich der Abweichung vom Sollwert durchgeführt. Die Handymodelle beinhalteten GPS Empfänger von Qualcomm (GPSOne), Samsung (Exynos SOC) und Sirf (SirfstarIV). Die durchschnittlichen Abweichungen vom Sollwert sind in Tabelle 1 dargestellt.



Abb. 2: Tippfehlerbehaftete Suche nach „Kinderchirurgie“



Abb. 3:
Anzeige und Routenberechnung zum gewünschten Ziel

Tabelle 1: Durchschnittlicher Positionierungsfehler unterschiedlicher Handymodelle. Vergleich mit Lokalisierung über GPS, WLAN und Mobilfunknetzwerkzelle

Modell	Chipsatz	GPS	WLAN	Zelle
Galaxy Nexus	SIRF	±11 m	±40 m	±157 m
Nexus S	Exynos	±14 m	±50 m	±231 m
Hero	GPSOne	±14 m	±43 m	±239 m

Schlussfolgerungen und Ausblick

In diesem Artikel wurde ein technologischer Lösungsansatz vorgestellt, der eine präzise Augmentierung von Fußgängernavigationsrouten auf dem Gelände des Landeskrankenhaus Graz unter Zuhilfenahme von OpenStreetMap-Daten ermöglicht. Die Ergebnisse aus einer im Vorfeld erstellten Studie über die notwendige Positionierungsgenauigkeit innerhalb des Geländes zeigten auf, dass ein Fußgängerleitsystem zwischen Einstiegsplatz und Zielzugang realisierbar ist. Erstes Benutzer-Feedback zur Applikation unterstreicht die Vorteile der Offline-Verfügbarkeit wie etwa Verlässlichkeit, Datenintegrität und schnelle Systemantwortzeit. In weiterer Folge wird das System unter Zuhilfenahme satellitenunabhängiger Positionierungsmethoden erweitert, um eine Navigationsmöglichkeit innerhalb von Gebäuden ebenfalls zur Verfügung zu stellen.

Literatur

- CAUDELL, T. P. & MIZELL, D. W. (1992), Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes. In: Proceedings of 1992 IEEE Hawaii International Conference on Systems Sciences, 659-669.
- KOOPER, R. & MACINTYRE, B. (2003), Browsing the Real-World Wide Web: Maintaining Awareness of Virtual Information in an AR Information Space. International Journal of Human-Computer Interaction, 16 (3), 425-446.
- LAYAR (2009), Layar Reality Browser. <http://www.layar.com/> (Januar 2013).