

# m4guide - mobile multi-modal mobility guide

## 2. Datenbasis, Outdoor-Navigation

Im Rahmen des Forschungsprojekts m4guide entwickelt die IVU Traffic Technologies AG die Routenplanung und Navigation für Fußwege außerhalb von Gebäuden. Dabei spielt insbesondere der Sicherheitsaspekt eine große Rolle. Routen müssen dem persönlichen Sicherheitsempfinden des Nutzers entsprechen und sich flexibel an seine Bedürfnisse anpassen. Möchte sich der Nutzer zusätzlich entlang der vorgeschlagenen Route navigieren lassen, muss das System darüber hinaus den zu absolvierenden Weg genau kennen, um zum richtigen Zeitpunkt über die Umgebung inklusive aller Gefahrenstellen informieren zu können.

Entgegen der Eindeutigkeit einer kürzesten Route, ist die sichere Route stark abhängig vom persönlichen Sicherheitsempfinden des Nutzers und daher höchst individuell. Allgemein wird Sicherheit als ein „Zustand des Sicherseins, Geschütztseins vor Gefahr oder Schaden; höchstmögliches Freisein von Gefährdungen“ laut Duden definiert. Dieser Aspekt nimmt maßgeblichen Einfluss auf die Konzeption und Umsetzung eines blinden- und sehbehindertengerechten Fußwege-Routings. Berechnete Routen müssen zwar weiterhin möglichst kurz sein, das Routing muss während der Berechnung aber auch sicherheits- und mobilitätsrelevante Anforderungen eines Nutzers berücksichtigen, um letztlich spezifische Routenempfehlungen unter Berücksichtigung der objektiven Verkehrssicherheitsaspekte, der subjektiven Einschätzungen und der sozialen Sicherheit ausgeben zu können.

Grundvoraussetzung dafür ist eine tragfähige Datengrundlage, die alle notwendigen Informationen enthält, um die besonderen Auskunftsansprüche blinder und sehbehinderter Menschen zu befriedigen. Auf Basis eines von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) entwickelten Objektabbildungskatalogs hat das Unternehmen eagle eye technologies, in einer Befahrung mit hochpräziser Navigationsbestimmung mittels Photogrammetrie die Datenerfassung für den Bezirk Berlin-Mitte durchgeführt.

Erfasst wurde der gesamte Straßenraum entlang 400 km innerstädtischer Straßen inklusive aller Nebenanlagen und großstädtischen Besonderheiten. Die Daten setzen sich aus Verkehrsflächen (Fahrbahn, Gehweg, Brücken etc.), Straßenmöblierung (Mast, Hydrant, Baumscheiben, Poller etc.), Sondernutzungen (Ladesäulen für Elektroautos, Säulen/Werbefläche, Telefonzellen etc.) und Verkehrszeichen zusammen, um erstmals ein realistisches und faktisch exaktes Abbild des kompletten Straßenraums, aber auch der Parkanlagen bis hin zu Übergängen in die Indoor-Bereiche zu erhalten. Dies ist eine notwendige Voraussetzung für eine funktionierende Ortung. Die Bereitstellung der Daten erfolgte via Web Feature Service (WFS). Damit sind die nahtlose Integration der neuen Datenangebote in die bestehende Datenlandschaft der Senatsverwaltung und der Zugriff über das Berliner Geoportal gewährleistet.

Es genügt jedoch nicht, Daten standardisiert bereitzustellen, damit sie wertschöpfend weiterverarbeitet werden können. Denn oft unterscheiden sich die Anforderungen je nach Verwendungszweck beträchtlich. Grundsätzlich müssen Daten syntaktisch dekodiert und semantisch interpretiert werden, um sinnvolle Aussagen oder Analysen erzeugen zu können. Die in m4guide bereitgestellten Daten müssen aus Gründen der Nachhaltigkeit verschiedene Anforderungen erfüllen und unterschiedliche Konsumenten bedienen. Daher eignen sie sich im Rohformat nur bedingt für den Einsatz in Routing- und Navigations-Diensten. Die Daten müssen syntaktisch konvertiert werden, um z. B. einen Routing-Algorithmus auf ihnen ausführen zu können. Eine semantische Transformation ist notwendig, um die Daten

interpretierbar zu machen und sinnvolle, anwendungsspezifische Ergebnisse zu produzieren. Nur gemeinsam ermöglichen diese Maßnahmen eine Migration vieler heterogener Informationen in ein homogenes, routing- und navigationsfähiges Modell und ebnet somit den Weg für ein effizientes und stabiles blinden- und sehbehindertengerechtes Reiseassistenzsystem.

Ist erst einmal eine sichere Route berechnet, hat der Nutzer des m4guide Reiseassistenzsystems die Möglichkeit, sich entlang des ermittelten Weges navigieren zu lassen. Im Unterschied zu Standardnavigationsanwendungen benötigen blinde und sehbehinderte Menschen sehr viel mehr Detailinformationen. Für die Distribution der Mehrinformationen stehen jedoch weniger Übertragungskanäle zur Verfügung. Das Ziel ist also, die richtige Dosis an Informationen zu bestimmen, um den Nutzer weder alleine zu lassen noch zu überfordern. Dabei geht es längst nicht nur um aktuelle Navigationshinweise, sondern um eine sinnvolle Beschreibung der Umgebung und des noch zu gehenden Weges.

Aus diesem Grund steht dem Nutzer schon vor Antritt seiner Reise eine ausführliche Vorschau zu seinem Weg zur Verfügung. Bei Auswahl der entsprechenden Funktion werden die Informationen für die einzelnen Abschnitte des Weges akustisch wiedergegeben. Hier werden sämtliche Informationen angeboten, die auch während der Zielführung zur Verfügung stehen. Dazu gehören Abbiegehinweise, besondere Eigenschaften der Strecke oder Gefahrenhinweise. Neben Standardfunktionen wie dem Erkennen und korrekten Reagieren auf das Verlassen der vorgegebenen Route durch den Nutzer oder der kontinuierlichen Überprüfung der Anschlusssicherheit wurden in m4guide weitere Funktionen implementiert, die es blinden und sehbehinderten Menschen ermöglichen, die in einer Navigationsanwendung produzierten Informationen zu nutzen.

Das System teilt ihnen beispielweise regelmäßig sprachlich, akustisch oder haptisch mit, in welche Richtung sie sich bewegen sollten, was gerade auf freien Flächen oder auf sehr breiten Bürgersteigen hilfreich ist. Über besondere Wegeigenschaften wie taktile Bodenindikatoren wird der Nutzer genauso informiert wie über bevorstehende physikalische Hindernisse oder schwierig zu bewältigende Wegpassagen. Und wenn dann doch einmal die Orientierung verloren geht, hilft die sogenannte „Wo bin ich“-Funktion diese wieder zu erlangen. Die Auskunft über Straßennamen, Hausnummern, Blickrichtung sowie in der Nähe befindliche Points of Interest (POI) sollen dem Nutzer helfen, sich jederzeit, auch außerhalb einer aktiven Navigation, barrierefrei zu orientieren.