**Webanwendung zur Visualisierung von Fahrzeug-Umfelddaten auf Parkplätzen**

*Tobias Andresen*

Das Thema der Bachelorarbeit mit dem Titel „Webanwendung zur Visualisierung von Fahrzeug-Umfelddaten auf Parkplätzen“ entstammt der Forschung zu autonomen Fahrzeugen. Selbstständig fahrende Autos benötigen eine große Menge an Informationen über ihr Umfeld, die sie mit Hilfe einer Vielzahl an Sensoren, wie Radarsystemen und Kameras, sammeln. Benötigt werden die damit gewonnen Daten, um eine Orientierung im Raum zu ermöglichen und auf Hindernisse reagieren zu können. Das Ziel des Einsatzes dieser Sensoren ist, die Sicherheit für die Insassen und andere Verkehrsteilnehmer zu maximieren.

Ein Problem in diesem Forschungsfeld stellt die Auswertung der erfassten Sensordaten dar. Es fallen große Mengen strukturell völlig unterschiedlicher Daten an, die sich in ihrer Rohform nur schwer bewerten und noch aufwendiger zueinander in Bezug setzen lassen.

Daher bestand das Ziel der Bachelorarbeit darin, die erfassten Daten der Fahrzeuge zu visualisieren, zunächst eingeschränkt auf die typischen Informationen, die bei Fahrzeugbewegungen auf Parkplätzen relevant sind. Dies sind Daten über das Fahrzeug selbst, über Fußgänger, die sich um das Fahrzeug herum bewegen und über am Wegesrand befindliche Parklücken.

Entstanden ist im Rahmen der Abschlussarbeit eine Webanwendung, die die gestellten Anforderungen erfüllt. In einem vorgelagerten Schritt müssen die angefallen Daten zunächst in ein Zielformat konvertiert worden sein, das im Rahmen dieser Arbeit definiert wurde. Anschließend lassen sich die zuvor genannten Informationen mit Hilfe der Software darstellen.

Zentrales Element ist eine Kartenansicht, die standortbezogene Daten auf einen Blick präsentiert. So kann die zurückgelegte Strecke des Fahrzeugs in Form eines Pfades abgebildet, die Position des Fahrzeugs zu einem bestimmten Zeitpunkt mit Hilfe einer Positionsmarkierung visualisiert werden. Personen können mit ihrer Laufrichtung als Symbole und ihre individuelle Bewegung ebenfalls mit einem Pfad dargestellt werden. Aber auch Parklücken sind mit Hilfe von Rechtecken auf der Karte leicht als solche erkennbar.

Dabei lassen sich die Informationen auf einen konkreten Zeitpunkt einschränken, aber auch in Gänze für die komplette Fahrt oder eine frei wählbare Zeitspanne innerhalb der Fahrtdauer darstellen. Somit sind zum Beispiel örtliche Häufungen von freien Parkplätzen oder Stellen mit besonders hohem Passantenaufkommen leicht auszumachen. Auch ein geographischer Filter auf einen bestimmten räumlichen Bereich innerhalb der Daten lässt sich anwenden.

Über die Kartendarstellung hinaus lassen sich statistische Kennzahlen in Tabellen und Histogrammen visualisieren, wobei auch hier dieselben zeitlichen und räumlichen Filter mit denselben Bedienelementen verwendbar sind und frei zwischen den unterschiedlichen Darstellungen gewechselt werden kann.

Durch den gewählten objektorientierten Programmieransatz lässt sich die entwickelte Applikation mit geringem Aufwand um weitere Darstellungsformen und zu visualisierende Datentypen erweitern, wobei stets auf die bereits existierenden Filter- und Bedienelemente zurückgegriffen werden kann.

Mit Hilfe der Software kann dazu beigetragen werden, die Sicherheit autonomer Fahrzeuge zu erhöhen, da von ihnen erfasste Daten visualisiert, ausgewertet und bewertet werden können, was eine zielgerichtete Verbesserung dieser Systeme ermöglicht.