

Björn Borgmann

Gefahrenerkennung durch Detektion und Bewegungsverfolgung von Personen in MLS-Punktwolken

Das automatische Erfassen und Beobachten von Personen durch technische Systeme kann genutzt werden, um potenziell gefährliche Situationen zu erkennen und um anschließend geeignet auf diese zu reagieren. Dies ist für Fahrerassistenzsysteme sowie für das autonome Fahren aber auch für Überwachungsaufgaben eine wertvolle Funktion. Für solche Aufgaben sind unterschiedliche Sensoren geeignet, zu denen neben Kameras im sichtbaren oder infraroten Spektralbereich auch verschiedenartige Sensoren zur direkten 3D-Erfassung einer Szene gehören. In die zweite Kategorie fallen LiDAR-Sensoren, die üblicherweise Punktwolken aus dreidimensional verorteten Punkten generieren. Diese 3D-Erfassung einer Szene bietet gegenüber der 2D-Erfassung mit Kameras den Vorteil, dass der geometrische Aufbau der Szene direkt, flächendeckend und unabhängig von der Tageszeit erfasst werden kann.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Erkennung von Personen und deren Posen in 3D-Punktwolken. Die Posenschätzung soll sich dabei auf die Relativposition und -ausrichtung von Kopf, Armen und Beinen der Personen beziehen, um hieraus auf Laufrichtung und Aufmerksamkeitsbereich der Personen schließen zu können. Die erkannten Personen werden dann im Zeitverlauf in aufeinanderfolgenden Punktwolken verfolgt, womit Posen- und Bewegungsinformationen als Basis für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse gesammelt werden. Es wird auch untersucht werden, inwiefern zielgerichtet aufgenommene Bilddaten zusätzlicher Kameras herangezogen werden können, um die Informationen über bereits erfassten Personen und deren Verhalten zu ergänzen. Ziel hierbei ist es, die spezifischen Vorteile verschiedener Sensoren zu kombinieren. Zur Erkennung potenziell gefährlicher Situationen wird zusätzlich eine prognostizierte Trajektorie des Sensorträgers (z.B. eines Fahrzeugs) herangezogen. Eine typische Gefährdungssituation wäre beispielsweise das bevorstehende Kreuzen der Trajektorie einer Person mit der Trajektorie des Sensorträgers. In das Erkennen und Beurteilen solcher Situationen sollen neben dem Bewegungsverhalten von Personen auch Aufmerksamkeitsmerkmale einfließen. Ein Beispiel hierfür ist die Änderung der Blickrichtung eines Fußgängers, bevor eine Straße betreten wird.

Es wird erwartet, dass ein zuverlässiges Erkennen von Personen und deren Verhalten realisiert werden kann. Insbesondere die Kombination einer direkten 3D-Erfassung mit einer Zuhilfenahme weiterer Sensoren zur Aufmerksamkeitsanalyse von Personen soll eine gegenüber dem Stand heutiger Technik verbesserte automatische Detektion, Alarmierung oder Reaktion bei potenziell bedrohlichen Situationen sicherstellen. Das entwickelte Verfahren wird auf Basis eines vorhandenen Experimentierfahrzeugs realisiert und dessen Leistungsfähigkeit in dieser Echtzeitumgebung und anhand von Benchmark-Datensätzen bewertet.