Beschreibung

Titel

Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs für ein Fahrzeug und für einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs

Stand der Technik

Aus der US 2019311307 A1 ist ein System und eine Methode zum Fahrzeug-Ridesharing und Fahrzeug-Ridesharing-Management bekannt.

Offenbarung der Erfindung

Vorgeschlagen wird ein Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs für ein Fahrzeug und für einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier mittels einer lokalen Ermittlungsvorrichtung, mit den folgenden Schritten,
Beobachten und Modellieren einer Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung,
Empfangen von Informationen des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikation,
Empfangen von Informationen des potentiellen Passagiers über eine drahtlose Kommunikation, insbesondere von einem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers,
Ermitteln einer Position des Haltebereichs für das Fahrzeug und für den potentiellen Passagier des Fahrzeugs in Abhängigkeit der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung und der Informationen des Fahrzeugs und der Informationen des potentiellen Passagiers,
Übermitteln der Position des Haltebereichs an das Fahrzeug und an den potentiellen Passagier, insbesondere an das elektronische Mobilgerät des potentiellen Passagiers.

Der Vorteil des vorgeschlagenen Verfahrens liegt darin, dass sich ein Fahrzeug und ein potentieller Passagier schneller bzw. zuverlässiger finden. Hierbei kann ein Fahrzeug

insbesondere von einem Fahrer gefahren werden oder autonom oder teilweise autonom gesteuert werden. Das Fahrzeug kann beispielsweise als Transportfahrzeug zum Transportieren von Fahrgästen ausgebildet sein. Der potentielle Passagier kann auch als potentieller Fahrgast bezeichnet werden. Vorteilhafterweise kann mittels des vorgeschlagenen Verfahrens das gegenseitige Finden des Fahrzeugs und des potentiellen Passagiers, welcher von dem Fahrzeug zu transportieren ist, erleichtert und somit sichergestellt werden. Vorteilhafterweise kann eine schnellere Abwicklung des Findeprozesses des Fahrzeugs und des Fahrgastes und/oder des Einstiegsprozesses des Fahrgastes in das Fahrzeug ermöglicht werden. Hierdurch kann das Fahrzeug insbesondere schneller für andere mögliche weitere Fahrgäste bereitgestellt werden, was insbesondere die Verfügbarkeit der Fahrzeuge als Transportmittel erhöht. Weiterhin können hierdurch Kosten eingespart werden. Ein weiterer Vorteil des vorgeschlagenen Verfahrens liegt darin, dass der Platz, welcher insbesondere in Großstädten limitiert ist, zur Ermittlung eines Treffpunktes des Fahrzeugs mit einem potentiellen Passagier optimal ausgenutzt werden kann. Durch die schnellere Abwicklung des Treffens kann insbesondere der Komfort des Passagiers und/oder des Fahrers erhöht werden.

In einer beispielhaften Ausgestaltung kann der Schritt des Beobachtens und Modellierens der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung mittels einer Beobachtungsvorrichtung der lokalen Ermittlungsvorrichtung ausgeführt wird. In einer Weiterentwicklung kann die Beobachtungsvorrichtung insbesondere als eine Kamera ausgebildet sein. Hierdurch kann eine optimale Beobachtung der Umgebung lokalen Ermittlungsvorrichtung ermöglicht werden, wodurch eine Modellierung der Umgebung ermöglicht werden kann. Hierdurch können insbesondere sicher und/oder zuverlässig Gebäude, Fahrzeuge, andere Personen oder weitere Objekte in der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung identifiziert bzw. erkannt werden.

Vorteilhafterweise kann das Verfahren weiterhin einen Schritt des Darstellens der ermittelten Haltestelle als Bild mittels einer Anzeigevorrichtung der lokalen Ermittlungsvorrichtung aufweisen. Hierdurch kann einem potentiellen Passagier und/oder dem Fahrer eines Fahrzeugs die potentielle Haltestelle bzw. die Position des Haltebereichs sicher und/oder zuverlässig dargestellt werden. Vorzugsweise kann ein schnelles Zusammenfinden des potentiellen Passagiers und des Fahrzeugs ermöglicht werden. Hierdurch kann insbesondere der Komfort des potentiellen Passagiers

und/oder des Fahrers des Fahrzeugs, bei einer manuellen Bedienung des Fahrzeugs, erhöht werden.

Weiterhin kann das Verfahren in einer Weiterentwicklung einen Schritt des Darstellens der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle mittels einer Anzeigevorrichtung des Fahrzeugs für einen Fahrer des Fahrzeugs aufweisen. Hierdurch kann einem Fahrer, bei einer manuellen Bedienung des Fahrzeugs, die ermittelte Haltestelle insbesondere sicher und/oder zuverlässig dargestellt werden. Hierdurch kann der Fahrer schneller und/oder zuverlässiger an die Position des Haltebereichs geleitet werden und somit gelangen. Hierdurch kann insbesondere der Komfort des Fahrers, da dieser insbesondere schneller an der Haltestelle ankommt, und/oder des potentiellen Passagiers, da dieser schneller mit dem Fahrzeug zusammentrifft, erhöht werden.

In einer beispielhaften Ausgestaltung kann das Verfahren einen Schritt des Darstellens der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle mittels einer Anzeigevorrichtung des elektronischen Mobilgeräts des potentiellen Passagiers aufweisen. Hierdurch kann einem potentiellen Passagier die ermittelte Haltestelle insbesondere sicher und/oder zuverlässig dargestellt werden. Hierdurch kann der potentielle Passagier schneller und/oder zuverlässiger an die Position des Haltebereichs geleitet werden und somit gelangen. Hierdurch kann insbesondere der Komfort des potentiellen Passagiers, da dieser insbesondere schneller an der Haltestelle ankommt, und/oder des Fahrers, da dieser schneller mit dem potentiellen Passagier zusammentrifft, erhöht werden.

In einer vorteilhaften Ausführung kann in dem Schritt des Empfangens von Informationen des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikation, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des Fahrzeugs empfangen werden. Zusätzlich oder alternativ kann in einer vorteilhaften Ausführung in dem Schritt des Empfangens von Informationen des potentiellen Passagiers über eine drahtlose Kommunikation von einem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des potentiellen Passagiers empfangen werden. Hierdurch können insbesondere sicher und/oder zuverlässig Informationen

über den potentiellen Passagier und das Fahrzeug übermittelt und zusammengetragen werden, wodurch insbesondere eine zuverlässige und/oder schnelle Ermittlung eines potentiellen Haltebereichs und Zusammentreffens der beiden ermöglicht werden kann.

In einer Weiterentwicklung können Informationen über die drahtlose Kommunikation zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem Fahrzeug und/oder zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers über WLAN gesendet und/oder empfangen werden. Hierdurch kann insbesondere eine sichere und/oder zuverlässige Weiterleitung von Informationen zwischen dem Fahrzeug, der Ermittlungsvorrichtung und/oder dem mobilen Endgerät des potentiellen Passagiers ermöglicht werden.

Weiterhin vorgeschlagen wird eine lokale Ermittlungsvorrichtung, die dazu eingerichtet ist, das Verfahren zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs für ein Fahrzeug und für einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier mittels einer lokalen Ermittlungsvorrichtung auszuführen. Vorteilhafterweise kann mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung ein Zusammentreffen eines Fahrzeugs und eines potentiellen Passagiers des Fahrzeugs schneller und/oder zuverlässiger ermöglicht werden kann. Vorzugsweise kann eine Situation bzw. der Bereich, welcher als mögliche Haltebereich infrage kommt insbesondere besser überblickt werden. Hierdurch kann das gegenseitige Finden des Fahrzeugs und des potentiellen Passagiers, welcher von dem Fahrzeug zu transportieren ist, erleichtert und somit sichergestellt werden. Vorteilhafterweise kann eine schnellere Abwicklung des Findeprozesses des Fahrzeugs und des Fahrgastes und/oder des Einstiegsprozesses des Fahrgastes in das Fahrzeug ermöglicht werden, wodurch das Fahrzeug insbesondere schneller für andere mögliche weitere Fahrgäste zur Verfügung steht. Somit können insbesondere Kosten eingespart werden.

Weiterhin vorgeschlagen wird eine Vorrichtung, insbesondere in einem Fahrzeug, wobei die Vorrichtung Informationen des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikation an eine lokale Ermittlungsvorrichtung sendet, wobei die Vorrichtung Informationen über eine Position eines Haltebereichs für das Fahrzeug und über einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier von der lokalen Ermittlungsvorrichtung empfängt. Hierdurch kann insbesondere eine sichere

und/oder zuverlässige Weiterleitung von Informationen zwischen dem Fahrzeug und der Ermittlungsvorrichtung ermöglicht werden.

In einer Weiterentwicklung kann die Vorrichtung eine Anzeigeeinheit aufweisen, wobei die Anzeigeeinheit ausgebildet ist zum Darstellen der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle des Fahrzeugs für einen Fahrer des Fahrzeugs. Hierdurch kann einem Fahrer die ermittelte Haltestelle insbesondere sicher und/oder zuverlässig dargestellt werden bzw. kann der Fahrer schneller und/oder zuverlässiger an die Position des Haltebereichs geleitet werden. Hierdurch kann insbesondere der Komfort des Fahrers und/oder des potentiellen Passagiers erhöht werden.

Ferner vorgeschlagen wird ein elektronisches Mobilgerät eines potentiellen Passagiers eines Fahrzeugs, wobei das elektronische Mobilgerät Informationen des potentiellen Passagiers über eine drahtlose Kommunikation an eine lokale Ermittlungsvorrichtung sendet, wobei das elektronische Mobilgerät Informationen über eine Position eines Haltebereichs für das Fahrzeug und für den potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier von der lokalen Ermittlungsvorrichtung empfängt. Hierdurch kann insbesondere eine sichere und/oder zuverlässige Weiterleitung von Informationen zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem mobilen Endgerät des potentiellen Passagiers ermöglicht werden.

In einer Weiterentwicklung kann das elektronische Mobilgerät eine Anzeigeeinheit aufweisen, wobei die Anzeigeeinheit ausgebildet ist zum Darstellen der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle für den potentiellen Passagier des Fahrzeugs. Hierdurch kann einem potentiellen Passagier die ermittelte Haltestelle insbesondere sicher und/oder zuverlässig dargestellt werden bzw. kann der potentielle Passagier schneller und/oder zuverlässiger an die Position des Haltebereichs geleitet werden. Hierdurch kann insbesondere der Komfort des potentiellen Passagiers, da dieser insbesondere schneller an der Haltestelle ankommt, und/oder des Fahrers erhöht werden.

Weiterhin vorgeschlagen wird ein System zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs für ein Fahrzeug und für einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier, einer lokalen Ermittlungsvorrichtung, einer Vorrichtung und einem elektronischen Mobilgerät.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in den nachfolgenden Beschreibungen näher erläutert. Für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente werden gleiche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung der Elemente verzichtet wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Systems gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Haltebereichs gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Ausführungsformen der Erfindung:

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens 20 zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs für ein Fahrzeug und für einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Verfahren 20 kann mittels einer lokalen Ermittlungsvorrichtung, insbesondere gemäß der lokalen Ermittlungsvorrichtung gemäß Fig. 3, ausgeführt werden. Die lokale Ermittlungsvorrichtung kann auch als Haltestellensäule bezeichnet werden.

Das Fahrzeug kann beispielsweise als Transportmittel für einen potentiellen Passagier verwendet werden. Mit anderen Worten möchte ein potentieller Passagier mit dem Fahrzeug transportiert und somit zu einem bestimmten Zielort gebracht werden. Hierfür kann das Fahrzeug zum Beispiel manuell von einem Fahrer gelenkt werden. In einer alternativen Ausführung kann das Fahrzeug als autonom fahrendes Fahrzeug ausgebildet sein. Beispielsweise kann ein potentieller Passagier eine Fahrt mit dem Transportmittel bzw. dem Fahrzeug buchen und sich somit an einen Zielort bringen lassen. Hierfür muss der potentielle Passagier insbesondere in das Fahrzeug einsteigen. Hierfür muss insbesondere ein Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier vereinbart werden. Der Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier kann beispielsweise mittels des Verfahrens an sich ermittelt werden.

In einem ersten Schritt 22 des Verfahrens 20 wird eine Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung beobachtet und modelliert. Zum Beobachten der Umgebung kann die lokale Ermittlungsvorrichtung insbesondere eine Beobachtungsvorrichtung aufweisen. Mit anderen Worten kann die Umgebung mittels einer Beobachtungsvorrichtung beobachtet werden. Die Beobachtungsvorrichtung kann beispielsweise eine Kamera aufweisen bzw. als Kamera ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Beobachtungsvorrichtung einen oder mehrere Sensoren umfassen, wie beispielsweise Radar. Die Modellierung der Umgebung kann beispielsweise mittels eines Auswertealgorithmus durchgeführt werden. Mit anderen Worten können die durch die Beobachtungsvorrichtung generierten Daten, mittels eines Algorithmus ausgewertet werden, wodurch insbesondere die Umgebung der Ermittlungsvorrichtung modelliert werden kann. Als Modellieren kann beispielsweise ein Simulieren der Umgebung gemeint sein.

Das Beobachten und Modellieren der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung kann insbesondere mittels eines Trackingsystems durchgeführt werden. Trackingsysteme können insbesondere eine Lage von Objekten, insbesondere in einem definierten Bereich, bestimmen. Beispielsweise können mehrere Kameras ein Objekt im Raum registrieren. Aus der Richtung des Objekts in den beiden Kamerabildern und der genauen Lage der Kameras zueinander lässt sich per Triangulation die Lage des Objektes im Einzugsbereich bestimmen. Die Bestimmung kann dabei im sichtbarem Licht oder anderen Wellenbereichen erfolgen. Aus mehreren solchen Messungen kann ein Umweltmodel erstellt werden.

Mit anderen Worten wird zunächst eine Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung bzw. das von der Haltestellensäule abgedeckte Areal erfasst und modelliert. Dies kann beispielsweise mittels einer optischer Kamera erfolgen oder durch Platzierung von Markierungsobjekten an bestimmten entscheidenden Stellen wie einer Bordsteinkante. Dadurch kann ein Modell des Haltestellenbereichs erstellt werden.

In einem zweiten Schritt 24 des Verfahrens 20 werden, insbesondere von der lokalen Ermittlungsvorrichtung, Informationen des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikation empfangen. Beispielsweise können die Informationen des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikation, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des Fahrzeugs sein. Weiterhin werden in dem zweiten Schritt 24 des Verfahrens 20, insbesondere von der lokalen Ermittlungsvorrichtung, Informationen des potentiellen Passagiers über eine drahtlose Kommunikation empfangen. Beispielsweise können die Informationen des potentiellen Passagiers über eine drahtlose Kommunikation von einem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers empfangen werden. In einer Weiterentwicklung können die Informationen des potentiellen Passagiers über eine drahtlose Kommunikation von einem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des potentiellen Passagiers sein. Die Informationen können vorzugsweise über die drahtlose Kommunikation zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem Fahrzeug und/oder zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers über WLAN gesendet und/oder empfangen werden.

Betritt ein Passagier den Bereich, welcher mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung überwacht wird, somit den Bereich in dem die Haltestelle geplant werden kann, so kann das elektronische Mobilgerät des Passagiers mit der lokalen Ermittlungsvorrichtung kommunizieren. Mit anderen Worten kann sich das elektronische Mobilgerät des Passagiers an der lokalen Ermittlungsvorrichtung anmelden. Dies kann zum Beispiel über WLAN und/oder eine App eines Mobilitätsdienstanbieters, welcher das Fahrzeug zur Verfügung stellt, erfolgen. Die genaue Position des elektronischen Mobilgeräts kann insbesondere über Triangulation von der lokalen Ermittlungsvorrichtung ermittelt werden. Zur Positionsbestimmung können dabei eine Signalstärke oder Antennen mit Richtwirkung verwendet werden. Der gleiche Prozess kann auf Seite des Fahrzeugs stattfinden. Hier fungiert beispielsweise das Smartphone des Mitfahrdienst-Fahrers, eine Box des Mobilitätsanbieters, eine Vorrichtung in dem Fahrzeug

oder ein autonomes Fahrzeug selbst als Kommunikationspartner. Die Zuordnung von Passagier und Fahrzeug kann insbesondere über den Mobilitätsdienst erfolgen.

In einer Weiterentwicklung können, um besser vorausplanen zu können, die erwartete Ankunftszeit der Partner im Haltestellenbereich schon vor der räumlichen Erfassung an die Haltestellensäule übermittelt werden. In einer Weiterentwicklung kann eine WLAN Verbindung zu dem Fahrzeug genutzt werden, um während der Zeit im Haltestellenbereich Daten preiswert aus dem Fahrzeug herunter oder hoch zu laden.

In einem dritten Schritt 26 des Verfahrens 20 wird eine Position des Haltebereichs für das Fahrzeug und für den potentiellen Passagier des Fahrzeugs in Abhängigkeit der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung und der Informationen des Fahrzeugs und der Informationen des potentiellen Passagiers ermittelt. Zur Ermittlung der Position des Haltebereichs können insbesondere mehrere Kriterien angewandt werden. Beispielsweise können die Entfernung des Passagiers und des Fahrzeugs zueinander ausgewertet werden, sowie deren Geschwindigkeiten. Weiterhin können mittels der Beobachtungsvorrichtung der Ermittlungsvorrichtung freie Spots in der Umgebung ermittelt werden. Beispielsweise kann ein freier Spot als Parkplatz, oder eine Bushaltestelle, oder eine Taxihaltestelle ausgebildet sein. Hierdurch kann ein einen aussteigen des potentiellen Passagiers in das Fahrzeug erleichtert werden. In einer Weiterentwicklung können auch vordefinierte Bereiche festgelegt werden, welche als Haltebereich verwendet werden können.

Mit anderen Worten plant die lokale Ermittlungsvorrichtung bzw. die Haltestellensäule aufgrund aller aktuell angemeldeten Teilnehmer, insbesondere dem potentiellen Passagier und dem Fahrzeug, und deren Position die optimalen Orte und Abfolgen von Einstiegsbereichen und übermittelt diese Positionen den Teilnehmern.

In einem vierten Schritt 28 des Verfahrens 20 wird die Position des Haltebereichs an das Fahrzeug und an das elektronische Mobilgerät des potentiellen Passagiers übermittelt. Die ermittelte Position kann vorzugsweise über die drahtlose Kommunikation zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem Fahrzeug und/oder zwischen der Ermittlungsvorrichtung und dem elektronischen Mobilgerät des potentiellen Passagiers gesendet und/oder empfangen werden.

Mittels des Verfahrens 20 können innerhalb eines definierten Haltestellenbereichs ein virtueller Einstiegsort festgelegt und Fahrzeug und Passagier zu diesem Ort zu geführt werden. Mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung, welche auch als Haltestellensäule bezeichnet werden kann, können die physikalische Umwelt, das Fahrzeug und das elektronische Mobilgerät, beispielsweise ein Smartphone, des Passagiers räumlich erfasst werden. Die Haltestellensäule übermittelt ferner die Information über den Haltebereich bzw. Einstiegsort an die beteiligten Parteien. Ein Programm im Fahrzeug oder elektronischen Mobilgerät kann den virtuellen Einstiegsort darstellen, in dem es diesen Bereich beispielsweise per augmented Reality über das Kamerabild legt.

Mittels des Verfahrens können insbesondere lokale physikalische Strukturen, zum Beispiel Objekte, Gebäude und/oder eine Bürgersteigkante, einerseits sowie mobile elektronische Einheiten mit Funkverbindung, wie tragbare elektronische Geräte, zum Beispiel Smartphones oder elektronische Brillen, entsprechend ausgestattete Fahrzeuge, beispielsweise mit einer Kommunikationseinheit oder autonom agierende Roboter, zum Beispiel selbstfahrende Autos, über eine lokale Ermittlungsvorrichtung gleichzeitig in einem gemeinsamen Koordinatensystem zu erfassen. Diese Information kann dann zur Planung des optimalen Einsteigeorts für viele gleichzeitig und kurz nacheinander ablaufenden Einstiege verwendet werden.

In einer Weiterentwicklung können mittels eines Fahrzeugs mehrere Passagiere transportiert werden. Beispielsweise können mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung oder weiterer lokale Ermittlungsvorrichtung Haltestellen für potentielle Passagiere in einer definierten Reihenfolge ermittelt werden. Hierdurch können die potentiellen Passagiere an optimalen Haltestellen nacheinander oder gleichzeitig einsteigen.

In einer Weiterentwicklung können autonom fahrende Fahrzeuge direkt von der Haltestellensäule als Lotse zu ihrem Zielort gebracht bzw. gefahren werden oder dafür nötige Informationen, wie zum Beispiel ein Layout und/oder andere Verkehrsteilnehmer, übermittelt werden.

In einer beispielhaften Ausführungsform können definierte Einstiegsorte vorgegeben werden, wobei die definierten Einstiegsorte insbesondere durchnummeriert sein können. Bei definierten und nummerierten Einstiegsorten kann die Nummer an das Fahrzeug bzw. den Fahrer des Fahrzeugs und den potentiellen Passagier übermittelt werden.

In einer Weiterentwicklung kann mittels des Verfahrens 20 ein Busbahnhof ohne feste Haltestellen betrieben werden. In einer beispielhaften Ausführung können zusätzlich oder alternativ zu den Passagieren autonom bewegte Einheiten wie Gepäckstücke oder Roboter mit dem System koordiniert werden.

Weiterhin kann Passagieren und Fahrzeugen mitgeteilt werden, dass ihr Partner direkt vor ihnen steht und der Authentifikationsprozess somit abgekürzt oder umgangen werden. In einer Weiterentwicklung können Fahrzeuge im Haltestellenbereich, die sich nicht registrieren, fotografiert werden und durch eine Strafgebühr bestraft werden, insbesondere durch falsches Parken. Weiterhin können in einer beispielhaften Ausgestaltung freie Haltebereiche versteigert werden.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Verfahrens 20 zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs für ein Fahrzeug und für einen potentiellen Passagier des Fahrzeugs als Treffpunkt des Fahrzeugs mit dem potentiellen Passagier gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Verfahren 20 kann mittels einer lokalen Ermittlungsvorrichtung, insbesondere gemäß der lokalen Ermittlungsvorrichtung gemäß Fig. 3, ausgeführt werden. Das Verfahren 20 gemäß Fig. 2 kann die Schritte gemäß dem Verfahren 20 gemäß Fig. 1 aufweisen. Weiterhin kann das Verfahren 20 gemäß Fig. 2 einen weiteren fünften Schritt 30 aufweisen. In dem fünften Schritt 30 des Verfahrens 20 wird die ermittelte Haltestelle dargestellt. Beispielsweise kann die ermittelte Haltestelle als Bild mittels einer Anzeigevorrichtung der lokalen Ermittlungsvorrichtung dargestellt werden. Die Anzeigevorrichtung der lokalen Ermittlungsvorrichtung kann hierfür beispielsweise ein entsprechendes Bild auf eine Fläche in der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung projizieren. Beispielsweise kann die Anzeigevorrichtung hierfür als Projektionsvorrichtung ausgebildet sein. Mit anderen Worten kann der Einstiegsbereich von der Haltestellensäule aus direkt auf den Boden projiziert werden. Weiterhin können Fahrzeug und Fahrgast über eine definierte Farbe oder ein spezifisches Symbol auf ihren Einstiegsbereich hingewiesen werden.

In einer Weiterentwicklung kann die ermittelte Haltestelle als Bild und/oder als virtuelle Anzeige und/oder als Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle mittels einer Anzeigevorrichtung des Fahrzeugs für einen Fahrer des Fahrzeugs dargestellt werden. Die Anzeigevorrichtung kann beispielsweise als Anzeigevorrichtung in dem Fahrzeug ausgebildet sein, zum Beispiel als Display, insbesondere in einem Instrument Cluster des Fahrzeugs, als

Projektionsvorrichtung und/oder als Head-up-Display. Vorzugsweise kann der Fahrer mittels Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle geführt werden.

Wenn der Zielbereich noch zu weit entfernt liegt und somit nicht oder kaum im Kamerabild sichtbar wäre, kann eine Navigationsinstruktion, zum Beispiel durch Navigationshinweise, zum Beispiel links, rechts, geradeaus verwendet werden, um zuerst in den Nahbereich des Ziels zu gelangen.

In einer Weiterentwicklung kann die ermittelte Haltestelle als Bild und/oder als virtuelle Anzeige und/oder als Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle mittels einer Anzeigevorrichtung des elektronischen Mobilgeräts des potentiellen Passagiers dargestellt werden. Beispielsweise kann die Haltestelle in einer Karte dargestellt werden, welche auf dem elektronischen Mobilgerät bzw. auf einem Display des elektronischen Mobilgeräts angezeigt wird. Vorzugsweise kann der potentielle Passagier mittels Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle geführt werden.

Vorzugsweise kann eine Applikation auf dem elektronischen Mobilgerät bzw. auf dem Smartphone, insbesondere eine Smartphone-App des Passagiers und in einer Weiterentwicklung auch eine App des Fahrers bzw. des Fahrzeugs, ein oder mehrere Linear und Rotationsbeschleunigungssensoren des Smartphones bzw. des Fahrzeugs sowie die Richtung des Haltestellensäule-Signals nutzen, um die Orientierung des Smartphones bzw. des Fahrzeugs im Raum zu bestimmen. Zusammen mit der Lage des Einstiegsbereichs kann nun die Projektion des Bereichs im Kamerabild berechnet werden und über das Bild des Smartphones oder der Anzeigevorrichtung des Fahrzeugs gelegt werden. Die kontinuierliche Übermittlung der Lage des Bereichs von der Haltestellensäule aus ermöglicht insbesondere eine konstante Überblendung auch bei bewegtem Smartphone bzw. Fahrzeug. Der Passagier bzw. das Fahrzeug können sich nur in diesen Bereich bewegen.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems 32 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das System 32 ist ausgebildet zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs 34 für ein Fahrzeug 36 und für einen potentiellen Passagier 38 des Fahrzeugs 36 als Treffpunkt des Fahrzeugs 36 mit dem potentiellen Passagier 38. Das System umfasst eine lokale Ermittlungsvorrichtung 40, eine Vorrichtung 42, insbesondere in dem Fahrzeug 36 und ein elektronisches Mobilgerät 44. Das elektronische Mobilgerät 44 kann insbesondere dem potentiellen Passagier 38 gehören.

Die lokale Ermittlungsvorrichtung 40 kann insbesondere eingerichtet sein, ein Verfahren gemäß dem Verfahren gemäß Fig. 2 und/oder gemäß Fig. 3 auszuführen. Vorzugsweise weist die lokale Ermittlungsvorrichtung 40 eine Beobachtungsvorrichtung 46 auf. Die Beobachtungsvorrichtung 46 kann beispielsweise eine Kamera aufweisen bzw. als Kamera ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Beobachtungsvorrichtung 46 einen oder mehrere Sensoren, wie beispielsweise Radar aufweisen. Mittels der Beobachtungsvorrichtung 46 kann beispielsweise eine Umgebung 48 der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40 beobachtet werden. Die ermittelten Daten der Beobachtungsvorrichtung können beispielsweise als Basis für eine Modellierung bzw. Simulation einer Umgebung der lokalen Einrichtungsvorrichtung 40 verwendet werden.

Weiterhin kann die lokale Einrichtungsvorrichtung 40 eine Sende- bzw. Empfangsvorrichtung 50 aufweisen. Mittels der Sende- bzw. Empfangsvorrichtung 50 können insbesondere Daten empfangen und gesendet werden. Beispielsweise können Daten von dem Fahrzeug 36 und/oder von dem potentiellen Passagier 38 bzw. von dem mobilen Endgerät 44 des potentiellen Passagiers 38 empfangen werden. Beispielsweise können mittels der Sende- bzw. Empfangsvorrichtung 50 Informationen des Fahrzeugs über eine drahtlose Kommunikation, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des Fahrzeugs empfangen werden. In einer Weiterentwicklung können mittels der Sende- bzw. Empfangsvorrichtung 50 Informationen des potentiellen Passagiers 38 über eine drahtlose Kommunikation von einem elektronischen Mobilgerät 44 des potentiellen Passagiers 38, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des potentiellen Passagiers 38 empfangen werden. Vorzugsweise können Informationen über die drahtlose Kommunikation zwischen der Ermittlungsvorrichtung 40 und dem Fahrzeug 36 und/oder zwischen der Ermittlungsvorrichtung 40 und dem elektronischen Mobilgerät 44 des potentiellen Passagiers 38 über WLAN gesendet und/oder empfangen werden.

Vorzugsweise kann mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40 einer oder mehrere der folgenden Prozesse durchgeführt werden. Mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40 kann insbesondere eine Modellierung der physikalischen Umwelt und/oder eine Registrierung und Triangulation des Smartphones des Passagiers und/oder eine Registrierung und Triangulation des Fahrzeugs und/oder eine Optimierung der Platzvergabe bzw. des Haltebereichs und/oder ein Übermitteln des Einstiegsbereichs an Fahrzeug und Passagier durchgeführt werden.

Die empfangenen Daten können insbesondere mittels der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40, zum Beispiel mittels einer Recheneinheit auf der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40, ausgewertet werden. Durch die Auswertung der Daten kann eine Position eines Haltebereichs 34 ermittelt werden. Eine Position eines Haltebereichs kann insbesondere der Ort sein, an welchem sich das Fahrzeug 36 mit dem potentiellen Passagier 38 trifft. Hierdurch kann der potentielle Passagier 38 in das Fahrzeug 36 einsteigen und mittels des Fahrzeugs 36 an den gewünschten Zielort transportiert werden. In einer Weiterentwicklung kann der ermittelte Haltebereichs 34 beispielsweise durch eine Anzeigevorrichtung, zum Beispiel durch eine Projektionsvorrichtung der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40 dargestellt. Der ermittelte Haltebereichs 34 kann zum Beispiel auf eine entsprechende Fläche in der Umgebung der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40 projiziert werden. Beispielsweise kann der Haltebereichs 34 gemäß dem Haltebereich 34 gemäß Fig. 4 dargestellt werden.

Der Haltebereich 34 kann als eine zusammenhängende Fläche dargestellt werden. Alternativ, wie in dieser vorteilhaften Ausgestaltung, kann der Haltebereich in zwei Unterbereiche eingeteilt werden. Ein erster Unterbereich ist für den potentiellen Passagier 38 und ein zweiter Unterberiech ist für das Fahrzeug 36 bestimmt. Der Passagier 38 kann sich entsprechend des Pfeils in Richtung des ersten Unterbereichs bewegen. Das Fahrzeug 36 kann sich entsprechend des Pfeils in Richtung des zweiten Unterbereichs bewegen.

Die Vorrichtung 42 ist insbesondere in bzw. an dem Fahrzeug 36 angeordnet. Die Vorrichtung 42 sendet Informationen des Fahrzeugs 36 über eine drahtlose Kommunikation an die lokale Ermittlungsvorrichtung 40. Weiterhin empfängt die Vorrichtung 42 Informationen über eine Position eines Haltebereichs 34 für das Fahrzeug 36 und über einen potentiellen Passagier 38 des Fahrzeugs 36 als Treffpunkt des Fahrzeugs 36 mit dem potentiellen Passagier 38 von der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40. In einer Weiterentwicklung kann die Vorrichtung 42 eine Anzeigeeinheit aufweisen, wobei die Anzeigeeinheit ausgebildet ist zum Darstellen der ermittelten Haltestelle 34 als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle 34 als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle 34 des Fahrzeugs 34 für einen Fahrer des Fahrzeugs 36. Mit anderen Worten kann die Anzeigeeinheit, insbesondere für den Fahrer des Fahrzeugs 36, eine Position des Haltebereichs 34 derart darstellen, dass der Fahrer des Fahrzeugs 36 zu dem Haltebereichs 34 gelenkt wird. Alternativ kann der Haltebereichs 34 auch für den potentiellen Passagier 38 dargestellt werden, sodass dieser und

das Fahrzeug 36 zusammenfinden. Beispielsweise kann der Haltebereichs 34 gemäß dem Haltebereich 34 gemäß Fig. 4 dargestellt werden.

Das elektronisches Mobilgerät 44 kann insbesondere ein elektronisches Mobilgerät 44 des potentiellen Passagiers 38 des Fahrzeugs 36 sein. Das elektronische Mobilgerät 44 kann beispielsweise als ein Smartphone oder eine Augmented Reality Brille ausgebildet sein. Das elektronische Mobilgerät 44 sendet Informationen des potentiellen Passagiers 38 über eine drahtlose Kommunikation an eine lokale Ermittlungsvorrichtung 40. Weiterhin empfängt das elektronische Mobilgerät 44 Informationen über eine Position des Haltebereichs 34 für das Fahrzeug 36 und für den potentiellen Passagier 38 des Fahrzeugs 36 als Treffpunkt des Fahrzeugs 36 mit dem potentiellen Passagier 38 von der lokalen Ermittlungsvorrichtung 40. In einer Weiterentwicklung kann das elektronische Mobilgerät 44 eine Anzeigeeinheit aufweisen, wobei die Anzeigeeinheit ausgebildet ist zum Darstellen der ermittelten Haltestelle 34 als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle 34 als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle 34 für den potentiellen Passagier 38 des Fahrzeugs 36. Die Anzeigeeinheit kann zum Beispiel das Display eines Smartphones als elektronisches Mobilgerät 44 darstellen. Mit anderen Worten kann die Anzeigeeinheit, insbesondere für den potentiellen Passagier 38 eines Fahrzeugs, eine Position des Haltebereichs 34 derart darstellen, dass der potentiellen Passagier 38 zu dem Haltebereichs 34 gelenkt wird. Beispielsweise kann der Haltebereichs 34 gemäß dem Haltebereich 34 gemäß Fig. 4 dargestellt werden.

Vorzugsweise kann mittels des elektronisches Mobilgeräts 44 einer oder beide der folgenden Prozesse durchgeführt werden. Mittels des elektronisches Mobilgeräts 44 kann insbesondere eine Lage des Zielbereichs bzw. Haltebereichs empfangen werden und/oder der Haltebereich über das Kamerabild überblendet werden.

Mittels einer Augmented Reality Brille können insbesondere virtuelle Inhalte über die sichtbare Umwelt überblendet werden, wodurch die Umwelt somit erweitert werden kann. Um eine eigene Position relative zur Umwelt vor allem bei Bewegungen festzustellen, können diese Brillen das outside-in tracking oder aber inside-out tracking verwenden. Beim inside-out tracking verfolgt eine Kamera in der Brille die Bewegung von statischen Objekten im Kamerabild und berechnet daraus die Eigenbewegung der Kamera- bzw. Brille. Des Weiteren können diese Brillen Oberflächen in der Umwelt erkennen, auf die virtuelle Objekte platziert werden können, deren aktuelle perspektivische Ansicht mit Hilfe der Brillenbewegung

kontinuierlich aktualisiert wird. Das virtuelle Objekt erscheint somit statisch in der Umwelt zu bleiben. Dazu kann insbesondere bei Bewegungen der Kamera nach Flächen gesucht werden, die zusammenhängende Bewegungen ausführen und demnach zusammenhängenden Objekten zugeordnet werden können. Durch Verknüpfen von Positionsänderung dieser Flächen im Bild mit Beschleunigungsdaten des Gerätes, das auch die Kamera enthält, kann damit ein 3D-Modell der Umgebung erstellt werden.

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Haltebereichs 34 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der Haltebereichs 34 kann beispielsweise mittels des Verfahrens gemäß dem Verfahren gemäß Fig. 1 und/oder gemäß Fig. 2 ermittelt werden. Weiterhin kann der Haltebereichs 34 entsprechend dem Haltebereichs gemäß Fig. 3 ausgebildet sein.

In dieser vorteilhaften Ausführung ist der Haltebereichs 34 in einer Umgebung 48 angeordnet. Der Haltebereichs 34 ist insbesondere als rechteckiger Rahmen auf den Boden projiziert. Vorzugsweise ist der Haltebereichs 34 der Bereich, in dem der potentielle Passagier auf das Fahrzeug trifft und insbesondere in das Fahrzeug einsteigt.

Ansprüche

1. Verfahren (20) zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs (34) für ein Fahrzeug (36) und für einen potentiellen Passagier (38) des Fahrzeugs (36) als Treffpunkt des Fahrzeugs (36) mit dem potentiellen Passagier (38) mittels einer lokalen Ermittlungsvorrichtung (40), mit den folgenden Schritten,

   Beobachten und Modellieren einer Umgebung (48) der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40),

   Empfangen von Informationen des Fahrzeugs (36) über eine drahtlose Kommunikation,
   Empfangen von Informationen des potentiellen Passagiers (38) über eine drahtlose Kommunikation, insbesondere von einem elektronischen Mobilgerät (44) des potentiellen Passagiers (38),

   Ermitteln einer Position des Haltebereichs (34) für das Fahrzeug (36) und für den potentiellen Passagier (38) des Fahrzeugs (36) in Abhängigkeit der Umgebung (48) der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40) und der Informationen des Fahrzeugs (36) und der Informationen des potentiellen Passagiers (38),

   Übermitteln der Position des Haltebereichs (34) an das Fahrzeug (36) und an den potentiellen Passagier (38), insbesondere an das elektronische Mobilgerät (44) des potentiellen Passagiers (38).

2. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Schritt des Beobachtens und Modellierens der Umgebung (48) der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40) mittels einer Beobachtungsvorrichtung (46) der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40) ausgeführt wird.

3. Verfahren (20) nach Anspruch 2, wobei die Beobachtungsvorrichtung (46) als eine Kamera ausgebildet ist.

4. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche mit einem Schritt des Darstellens der ermittelten Haltestelle als Bild mittels einer Anzeigevorrichtung der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40).

5. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche mit einem Schritt des Darstellens der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle mittels einer Anzeigevorrichtung des Fahrzeugs (36) für einen Fahrer des Fahrzeugs (36).

6. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche mit einem Schritt des Darstellens der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle mittels einer Anzeigevorrichtung des elektronischen Mobilgeräts (44) des potentiellen Passagiers (38).

7. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in dem Schritt des Empfangens von Informationen des Fahrzeugs (36) über eine drahtlose Kommunikation, Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des Fahrzeugs (36) empfangen werden.

8. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in dem Schritt des Empfangens von Informationen des potentiellen Passagiers (38) über eine drahtlose Kommunikation von dem elektronischen Mobilgerät (44) des potentiellen Passagiers (38), Informationen über eine Position und/oder eine Route und/oder ein Zielort und/oder eine Identifikation des potentiellen Passagiers (38) empfangen werden.

9. Verfahren (20) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei Informationen über die drahtlose Kommunikation zwischen der Ermittlungsvorrichtung (40) und dem Fahrzeug (36) und/oder zwischen der Ermittlungsvorrichtung (40) und dem elektronischen Mobilgerät (44) des potentiellen Passagiers (38) über WLAN gesendet und/oder empfangen werden.

10. Lokale Ermittlungsvorrichtung (40), die dazu eingerichtet ist, das Verfahren (20) der vorherigen Ansprüche auszuführen.

11. Vorrichtung (42) in einem Fahrzeug (36), wobei die Vorrichtung (42) Informationen des Fahrzeugs (36) über eine drahtlose Kommunikation an eine lokale Ermittlungsvorrichtung (40) nach Anspruch 10 sendet, wobei die Vorrichtung (42) Informationen über eine Position eines Haltebereichs (34) für das Fahrzeug (36) und über einen potentiellen Passagier (38) des Fahrzeugs (36) als Treffpunkt des Fahrzeugs (36) mit dem potentiellen Passagier (38) von der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40) empfängt.

12. Vorrichtung (42) nach Anspruch 11, wobei die Vorrichtung (42) eine Anzeigeeinheit aufweist, wobei die Anzeigeeinheit ausgebildet ist zum Darstellen der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle des Fahrzeugs (36) für einen Fahrer des Fahrzeugs (36).

13. Elektronisches Mobilgerät (44) eines potentiellen Passagiers (38) eines Fahrzeugs (36), wobei das elektronische Mobilgerät (44) Informationen des potentiellen Passagiers (38) über eine drahtlose Kommunikation an eine lokale Ermittlungsvorrichtung (40) nach Anspruch 10 sendet, wobei das elektronische Mobilgerät (44) Informationen über eine Position eines Haltebereichs (34) für das Fahrzeug (36) und für den potentiellen Passagier (38) des Fahrzeugs (36) als Treffpunkt des Fahrzeugs (36) mit dem potentiellen Passagier (38) von der lokalen Ermittlungsvorrichtung (40) empfängt.

14. Elektronisches Mobilgerät (44) nach Anspruch 13, wobei das elektronische Mobilgerät (44) eine Anzeigeeinheit aufweist, wobei die Anzeigeeinheit ausgebildet ist zum Darstellen der ermittelten Haltestelle als Bild und/oder der ermittelten Haltestelle als virtuelle Anzeige und/oder von Navigationshinweisen zu der ermittelten Haltestelle für den potentiellen Passagier (38) des Fahrzeugs (36).

15. System (32) zum Ermitteln einer Position eines Haltebereichs (34) für ein Fahrzeug (36) und für einen potentiellen Passagier (38) des Fahrzeugs (36) als Treffpunkt des Fahrzeugs (36) mit dem potentiellen Passagier (38) mit einer lokalen Ermittlungsvorrichtung (40) nach Anspruch 10, einer Vorrichtung (42) nach einem der Ansprüche 11 bis 12 und einem elektronischen Mobilgerät (44) nach einem der Ansprüche 13 bis 14.