



(10) DE 10 2012 216 994 A1 2014.03.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2012 216 994.6

(51) Int Cl.: **G08G 1/14** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 21.09.2012

(43) Offenlegungstag: 27.03.2014

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2004 018 204 A1

DE 10 2006 005 059 A1

WO 2011/ 138 035 A1

(72) Erfinder:

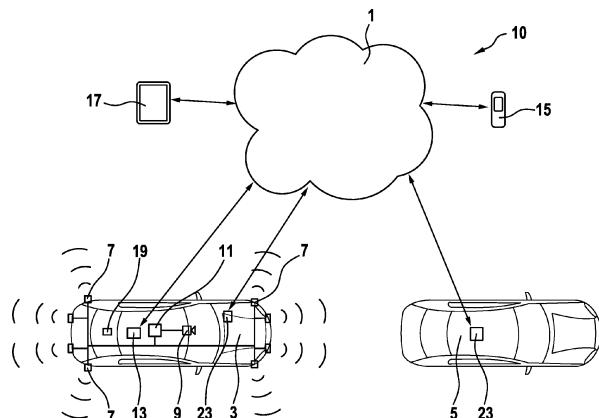
**Haug, Florian, 70499, Stuttgart, DE; Hanselmann,
Michael, 70825, Korntal-Münchingen, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Parkplatzvermittlung und Freier-Parkplatz-Assistenzsystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Parkplatzvermittlung, wobei Verkehrsteilnehmer (3) Informationen über freie Parkplätze ermitteln und die Informationen an ein Cloud-Computing-System (1) übermitteln, wobei das Cloud-Computing-System (1) Informationen über die freien Parkplätze in eine Parkplatzkarte abrufbar aufnimmt. Gegenstand der Erfindung sind außerdem ein Computerprogramm und ein Freier-Parkplatz-Assistenzsystem (10), welche insbesondere zur Ausführung des Verfahrens geeignet sind.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Parkplatzvermittlung.

[0002] Gegenstand der Erfindung sind auch ein Computerprogramm und ein Freier-Parkplatz-Assistenzsystem, welche insbesondere zur Ausführung des Verfahrens geeignet sind.

[0003] DE 10 2004 062 021 A1 zeigt ein System zur Nutzung freier Parklücken, bei welchem Verkehrsteilnehmer Lage und Abmessung freier Parklücken während ihrer Vorbeifahrt ermitteln. Die so gesammelten Daten werden über eine GSM- oder eine UMTS-Kommunikationsverbindung einem Server in einer Zentrale übertragen und mit einem Zeitstempel versehen. Parkplatz suchenden Verkehrsteilnehmern werden nach Registrierung bei der Zentrale diese Daten zur Verfügung gestellt.

[0004] DE 10 2009 028 024 A1 und DE 10 2008 028 550 A1 zeigen Parkleitsysteme zur Navigation eines Parkplatz suchenden Fahrzeugs zu einem freien Parkplatz, wobei Informationen über verfügbare, freie Parkplätze durch im Verkehr befindliche Fahrzeuge ausgeforscht werden und die Informationen direkt dem Parkplatz suchenden Fahrzeug oder indirekt über eine Zentrale dem Parkplatz suchenden Fahrzeug übermittelt werden.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Parkplatzvermittlung ist vorgesehen, dass Verkehrsteilnehmer Informationen über freie Parkplätze ermitteln und die Informationen an ein Cloud-Computing-System übermitteln, wobei das Cloud-Computing-System Informationen über die freien Parkplätze in eine Parkplatzkarte abrufbar aufnimmt.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass mittels einer Vielzahl von Sensorknoten eine große Menge von Daten in dem Cloud-Computing-System, welches im Rahmen der Erfindung auch kurz als eine Cloud bezeichnet sein kann, erfasst werden. Ein zentrales Element ist dabei die Vernetzung von Sensorinformationen aus einer Vielzahl von Fahrzeugen. Die große Menge an Daten wird über intelligente Data-Mining-Methoden ausgewertet und Unternehmen und/oder Endanwendern in einer aufbereiteten Form zur Verfügung gestellt. Durch die Zusammenführung in der Cloud ist die aktuelle Parkplatzlage idealerweise exakt ermittelbar. Ein Vorteil ist, dass mittels der Cloud eine globale Karte über die aktuelle Parkplatzsituation gebildet werden kann.

[0007] Ein besonderer Vorteil des Cloud-Computing-Systems gegenüber der Realisierung als Server ist die Skalierbarkeit. Die Recheninstanzen können je nach Anforderung beliebig um weitere Instanzen erweitert oder verkleinert werden. Ein weiterer Vorteil des Cloud-Computing-Systems sind Kostenvorteile gegenüber konventionellen Systemen. Es lassen sich lokale Ressourcen, insbesondere Software und Hardware, einsparen und beispielsweise bei einer Bezahlung nach Dauer oder Nutzung der Ressourcen Kostenvorteile erreichen.

[0008] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im unabhängigen Anspruch angegeben Verfahrens möglich. Insbesondere werden weitere Vorteile der Nutzung des Cloud-Computing-Systems aus den im Folgenden beschriebenen Ausgestaltungen des Verfahrens ersichtlich.

[0009] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Verkehrsteilnehmer mit Umgebungserfassungseinrichtungen und Kommunikationseinrichtungen ausgestattete Fahrzeuge sind, die bei einer Vorbeifahrt an freien Parkplätzen die freien Parkplätze ermitteln. Derartige Systeme, wie z. B. Ultraschallsysteme, die im Vorbeifahren erkennen können, ob Parklücken belegt oder frei sind, und diese Lücken gegebenenfalls auch vermessen können, existieren bereits in vielen modernen Fahrzeugen und sind über Softwarezusätze leicht erweiterbar. Insbesondere sind hier semiautonome oder autonome Parkassistenzsysteme zu nennen, welche den Fahrer durch Eingriff in die Längs- und/oder Querregelung des Fahrzeugs in eine Parklücke navigieren und dafür die Parklücke exakt vermessen müssen. Das Fahrzeug fungiert als mobiles Sensorsystem, um eine lokale Karte von freien und belegten Parkplätzen während der Fahrt zu ermitteln, ohne dass dies den Fahrer beeinflusst oder der Fahrer aktiv handeln muss. Die lokalen Informationen über freie Parkplätze werden der Cloud übermittelt und zur Verfügung gestellt. Bei entsprechender Anzahl von Fahrzeugen, welche mit entsprechenden Umgebungserfassungseinrichtungen und Kommunikationseinheiten zur Übermittlung der Informationen ausgestattet sind, entsteht so auch ohne jegliche zusätzliche stationäre Sensorik eine flächendeckende Karte über die freien Parkplätze. Weitere Sensorik und/oder Informationen können dennoch einbezogen werden, um z. B. eine bessere Qualität oder eine höhere Abdeckung zu erzielen. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, Sensorinformationen aus entlegenen Regionen heranzuziehen, welche nicht von vorbeifahrenden Fahrzeugen vermessen werden.

[0010] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Ort des freien Parkplatzes ermittelt und dem Cloud-Computing-System übermittelt. Besonders bevorzugt wird der Ort über ein Na-

vigationssystem ermittelt. Navigationssysteme, welche über GPS die aktuelle Fahrzeugposition in einer Karte ermitteln können, sind in vielen Fahrzeugen bereits serienmäßig verbaut oder können beispielsweise in einem mobilen Gerät vorhanden sein, welches an das Fahrzeug anschließbar und zu den Zwecken geeignet ist. Diese Systeme sind über Softwarezusätze leicht erweiterbar. Das GPS-System erfasst beispielsweise ständig die Position des Fahrzeugs und kann somit die Informationen des Parkassistenten über freie Parkplätze mit einer lokalen Karte verknüpfen.

[0011] Nach einer Ausführungsform wird außerdem eine Größe des freien Parkplatzes ermittelt und dem Cloud-Computing-System übermittelt. Die Ermittlung der Größe des Parkplatzes erfolgt bevorzugt über ein Ultraschallsystem, welches beispielsweise Teil eines Parkassistenten ist. Bei der Vorbeifahrt des Fahrzeugs wird der seitliche Abstand zu Hindernissen gemessen und über die Fahrzeugeigenbewegung erkannt, ob eine freie Parklücke vorhanden ist und welcher Dimension sie entspricht.

[0012] Nach einer Ausführungsform werden generell Meta-Informationen über freie und belegte Parkplätze ermittelt und dem Cloud-Computing-System übermittelt. Derartige Meta-Informationen können insbesondere von Kameras gewonnen werden. Die Meta-Informationen über die Parkplätze können beispielsweise durch eine Schilderkennung gewonnen werden, beispielsweise indem temporäre Halteverbotschilder oder Schilder zur Kennzeichnung von Anwohner-, Behinderten-, Familien-, Frauen- oder Privatparkplätzen durch ein Kamerasytem und eine Bildverarbeitung erkannt werden und die entsprechende Information mit der Information über den Parkplatz verknüpft werden.

[0013] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden dem Verkehrsteilnehmer bei einem Abruf, d. h. auf Anfrage bei dem Cloud-Computing-System, freie Parkplätze und Metadaten hierzu übermittelt. Dabei ist eine Vorfilterung der Parkplätze bezüglich verschiedener Metainformationen möglich. Die Anfrage bei dem Cloud-Computing-System kann über eine Verbindung zur Cloud, z. B. mittels einer integrierten SIM-Karte oder einem beim Fahrzeug beispielsweise über Bluetooth oder USB angemeldeten mobilen Gerät, insbesondere einem Smartphone, hergestellt werden. Die anfragenden Geräte müssen nicht zwangsläufig in einem Fahrzeug verbaut sein, das mit einer Vermessungseinrichtung ausgestattet ist, sondern können in beliebigen Fahrzeugen nutzbar sein. Die anfragenden Geräte müssen außerdem nicht zwangsläufig Fahrzeugen zugeordnet sein. Anfragemöglichkeiten können auch durch einen Webservice bereitgestellt werden. Zusätzlich hierzu kann vorgesehen sein, auch Informationen über belegte Parkplätze und Metadaten hierüber zu übermitteln.

[0014] Dem Nutzer wird dann über ein geeignetes HMI (Human Machine Interface), beispielsweise über das Navigationsgerät, über eine Smartphone-Applikation, über einen Headup-Display oder einen Head-down-Display die Information über freie und/oder belegte Parkplätze in der Umgebung eines bestimmten Orts, beispielsweise in der lokalen Umgebung des Fahrzeugs und/oder in einer Umgebung eines bekannten Navigationsziels angezeigt. Idealerweise werden die Informationen dem Nutzer so präsentiert, dass die Aktualität bzw. Verlässlichkeit der gelieferten Informationen ersichtlich werden, beispielsweise vor wie vielen Minuten die Parklücke von einem anderen Fahrzeug als frei erkannt wurde und/oder von wie vielen Fahrzeugen die Information gestützt wird. Dabei werden Informationen verschiedener Fahrzeuge bezüglich eines Parkplatzes miteinander verknüpft, beispielsweise die Kameraerkennung durch ein Fahrzeug und ein Status frei/belegt durch ein weiteres Fahrzeug.

[0015] Während bisherige Systeme sich auf fahrzeugspezifische Informationen und wenige Eigenschaften des Parkplatzes beschränkten, beispielsweise auf dessen Größe, werden bei der Lösung mit Hilfe des Cloud-Computing-Systems eine Fülle von Metainformationen über den Parkplatz und Statistiken nutzbar. Meta-Daten und Statistiken über die Parklücken, welche das Cloud-Computing-System dem Verkehrsteilnehmer bei einem Abruf übermittelt, umfassen beispielsweise, ob diese kostenpflichtig oder gebührenfrei sind und tagesaktuelle oder zeitabhängige Informationen. Einige Metainformationen, wie beispielsweise die Information über Parkgebühren, Verteilung von Anwohner-, Behinderten-, Familien- oder Frauenparkplätzen, können in einigen Ausführungsformen der Erfindung auch von Städten und Gemeinden eingepflegt oder über Data-Mining-Methoden aus dem Internet extrahiert werden.

[0016] Derartige abrufbare Metadaten über den Parkplatz können beispielsweise umfassen: Höhe einer Parkgebühr, ob und wann ein Anwohnerparkplatz vorliegt, ob und wann ein Kurzzeitparkplatz vorliegt, ob ein Behindertenparkplatz vorliegt, ob ein Familien- oder Frauenparkplatz vorliegt. Weitere abrufbare Metadaten über den Parkplatz können beispielsweise Informationen über den Stadtteil umfassen, insbesondere ob aktuell Veranstaltungen in der Nähe stattfinden und ob eine Anbindung an ein öffentliches Transportsystem, beispielsweise eine S-Bahnabbindung vorliegt.

[0017] Abrufbare Statistiken über den Parkplatz können umfassen: Tages-, wochentags- und/oder jahreszeitenabhängige Nutzung des Parkplatzes und eine Anzahl von Aufbruchsdelikten in der Umgebung. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass eine Information abgegeben wird, dass Parkplätze eines

bestimmten Stadtteils in der Regel morgens belegt und erst abends wieder frei sind.

[0018] Möglich ist auch ein Berechnen der Zuverlässigkeit der Angabe „Parkplatz frei“ bzw. „Parkplatz belegt“ für eine verbesserte Qualität der Information. Die Angabe erfolgt daher nicht nur mit einem Zeitsymbol, wann der entsprechende Parkplatz frei war, sondern auch auf Basis der Anzahl der Meldungen und der Zuverlässigkeit der meldenden Fahrzeuge.

[0019] In weiteren Ausbaustufen können Fahrer freie Parkplätze in der Umgebung auswählen und die Fahrzeuge autonom oder semiautonom diese Parkplätze anfahren lassen. Vorteilhaft lassen sich aus den Metainformationen und Statistiken komplexere Navigationsempfehlungen ableiten, z.B. Bevorzugen von Regionen mit generell vielen oder vielen freien Parkplätzen. Ein Fahrer kann sich somit beispielsweise ins Stadtzentrum navigieren lassen und dort parken, aber nicht im Parkhaus. Weiterhin können Fahrer gezielt Straßenzüge, Innenstadtbereiche, oder Stadtteile ansteuern lassen, bei denen die Chance auf einen freien Parkplatz zum jetzigen Zeitpunkt besonders hoch ist. Hierzu können beispielsweise auf Basis der gesammelten Daten in der Cloud berechnete tageszeitabhängige Nutzungsstatistiken herangezogen werden.

[0020] Besonders vorteilhaft ist, dass das Cloud-Computing-System freie Plätze in einer lokalen Umgebung des Verkehrsteilnehmers oder eines bestimmten Ortes, beispielsweise eines bekannten Navigationsziels ermitteln und bereitstellen kann. Der Ort des Fahrzeugs kann hierzu beispielsweise per GPS ermittelt werden und bei der Anfrage mit übertragen oder vom Cloud-Computing-System in einem Dialog abgefragt werden. Der bestimmte Ort kann über eine Eingabe, etwa eine textliche oder eine sprachliche Eingabe durch den Nutzer dem Cloud-Computing-System angegeben werden. Das Navigationsziel kann beispielsweise auch durch direkte Interaktion mit dem Navigationsinstrument übermittelt werden. Die Größe der lokalen Umgebung kann beispielsweise von dem Verkehrsteilnehmer, welcher die Anfrage gestellt hat, vorgegeben werden. Beispielsweise ist der Wert für die Größe der lokalen Umgebung im HMI zunächst voreingestellt und vergrößerbar oder verkleinerbar. Vorteilhaft können somit lokale Ausschnitte der globalen Karte von Verkehrsteilnehmern ortsbezogen über eine Applikation für ein Smartphone oder über ein Navigationsgerät wieder zugänglich gemacht werden.

[0021] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung bietet das Cloud-Computing-System hinsichtlich der Fahrzeugabmessungen, der Wünsche des Verkehrsteilnehmers und/oder hinsichtlich abgleichbarer Metainformationen geeignete freie Parkplätze an, d. h. beispielsweise werden lediglich sol-

che freien Parkplätze angezeigt, welche mit den Abmessungen des Fahrzeugs des Verkehrsteilnehmers kompatibel sind. Dies ist besonders vorteilhaft, da heutige Parkassistentensysteme die Parklücken exakt vermessen können.

[0022] Es kann vorgesehen sein, lediglich Frauenparkplätze oder keine Frauenparkplätze anzubieten, gebührenfreie Parkplätze, Parkplätze ohne Kurzzeitparken usw. Ob nur geeignete freie Parkplätze übermittelt und/oder dargestellt werden sollen, kann auch als eine Option in einem Filter festgelegt sein. Dabei wird die Information des über die Fahrzeugabmessungen und weitere Wünsche oder Präferenzen bei der Anfrage mit übertragen bzw. vom Cloud-Computing-System in einem Dialog abgefragt.

[0023] Weiterhin besteht die Möglichkeit, bestehende Parkhaussysteme mit freien Parkplätzen über die Cloud zu integrieren. Vorteilhaft wird möglichst viel Information über freie Parkplätze in der Umgebung des Fahrzeugs bereitgestellt und diese aus unterschiedlichen Quellen kombiniert. Die Information über die Belegung eines Parkhauses kann von dem Betreiber des Parkhauses im Internet bereitgestellt sein oder beispielsweise auch mittels eines Verkehrsteilnehmers erfolgen, der über ein Kamerasystem verfügt, und der an einer die Belegung eines Parkhauses angebenden Informationstafel vorbei fährt und die darauf befindliche Information übermittelt.

[0024] Erfindungsgemäß werden weiterhin Computerprogramme vorgeschlagen, gemäß dem die hierin beschriebenen Verfahren durchgeführt werden, wenn die Computerprogramme auf programmierbaren Computereinrichtungen ausgeführt werden. Bei einem Computerprogramm kann es sich beispielsweise um ein Modul zur Implementierung eines Fahrassistenzsystems oder eines Subsystems hier von in einem Fahrzeug handeln oder um eine Applikation für Fahrassistenzfunktionen, welche auf einem mobilen Gerät ausführbar ist. Das mobile Gerät kann beispielsweise ein Smartphone, ein Tablet-PC, ein Notebook und/oder ein Navigationsgerät im Automobil umfassen, das einen Rechner, ein Display, ein Eingabegerät (HMI) und GPS aufweist. Das Computerprogramm kann auf einem maschinenlesbaren Speichermedium gespeichert werden, etwa auf einem permanenten oder wiederbeschreibbaren Speichermedium oder in Zuordnung zu einer Computereinrichtung oder auf einer entfernbaren CD-ROM, DVD oder einem USB-Stick. Zusätzlich oder alternativ kann das Computerprogramm auf einer Computerseinrichtung wie etwa auf einem Server oder einem Cloud-Computing-System zum Herunterladen bereitgestellt werden, z.B. über ein Datennetzwerk wie das Internet oder eine Kommunikationsverbindung wie etwa eine Telefonleitung oder eine drahtlose Verbindung.

[0025] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst ein Freier-Parkplatz-Assistenzsystem ein Cloud-Computing-System, welches eingerichtet ist, Informationen über freie Parkplätze zu empfangen und in eine Parkplatzkarte aufzunehmen und welches eingerichtet ist, die Informationen über die freien Parkplätze auf Anfrage, d. h. bei einem Abruf, bereitzustellen.

[0026] Einzelne Fahrzeuge liefern nur sehr eingeschränkte lokale Informationen. Sobald eine genügend große Anzahl von Fahrzeugen mit den entsprechenden Software-Bausteinen ausgestattet ist, verschmelzen die eingeschränkten lokalen Informationen innerhalb der Cloud aufgrund ihrer Vielzahl zu einer globalen, flächendeckenden und aktuellen Karte über die Parkplatzsituation im gesamten Verbreitungsgebiet des Freien-Parkplatz-Assistenzsystems.

[0027] Eine Stärke des Freien-Parkplatz-Assistenzsystems besteht darin, dass die Informationen über freie Parkplätze in der Cloud dort am verlässlichsten und aktuellsten sind, wo am meisten Nutzer darauf angewiesen sind, nämlich insbesondere in Innenstädten, in Einkaufszentren oder in anderen Ballungsgebieten. Hier fahren im Verhältnis am meisten Fahrzeuge mit dem Freien-Parkplatz-Assistenzsystem und sorgen dafür, dass die Informationen in der Cloud ständig aktualisiert werden.

[0028] Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Freier-Parkplatz-Assistenzsystem zumindest ein Fahrzeug mit einer Umgebungserfassungseinrichtung und einer Kommunikationseinheit, wobei die Umgebungserfassungseinrichtung eingerichtet ist, freie Parkplätze und idealerweise zusätzliche Metainformationen über freie und belegte Parkplätze in der Umgebung des Fahrzeugs zu ermitteln und wobei die Kommunikationseinheit eingerichtet ist, ermittelte Informationen an das Cloud-Computing-System zu übertragen.

[0029] Die Umgebungserfassungseinrichtung ist bevorzugt bereits im Serieneinsatz als Teil eines Parkassistentensystems vorhanden. Hierdurch wird das Parkassistentensystem zu einem mobilen Sensorsystem, welches in dem direkten Umfeld des Fahrzeugs entlang der vom Fahrer gewählten Fahrstrecke Informationen über die aktuelle Parkplatzsituation ermitteln kann.

[0030] Bevorzugt umfasst das Freier-Parkplatz-Assistenzsystem eine weitere Einheit, beispielsweise ein mobiles Gerät oder ein Navigationsmodul, welches eingerichtet ist, d. h. auf welchem beispielsweise eine geeignete Applikation installiert ist, um Informationen über die freien Parkplätze von dem Cloud-Computing-System abzurufen, bevorzugt die Informationen nach geeigneten Kriterien vorzufiltrieren, und einem Verkehrsteilnehmer bereitzustellen. Die Ein-

heit kann beispielsweise eine Anzeige auf einem mobilen Gerät oder im Fahrzeug ansteuern oder eine Sprachnachricht absetzen oder auch ein Gespräch mit dem Verkehrsteilnehmer führen.

[0031] Während in bisherigen Systemen oftmals ein anmeldungspflichtiges System in dafür ausgerüsteten Fahrzeugen verwendet wird, was dessen Verbreitung begrenzt, können mit den Maßnahmen der Erfindung auch Smart-Phone Apps realisiert werden, beispielsweise um die Karteninformationen abzurufen. Die Smart-Phone Apps können kostenpflichtig oder zum Zwecke der Akzeptanz und Verbreitung beispielsweise für einen ersten Zeitraum oder dauerhaft kostenlos angeboten werden.

[0032] Mithilfe der mobilen Geräte oder der Navigationsmodule lassen sich weitere Informationen gewinnen und dem Cloud-Computing-System übermitteln, beispielsweise dass ein freier Parkplatz gerade belegt wurde oder auch Statistiken über Nutzungsverhalten. Da solch ein System nur über eine große Verbreitung Erfolg hat, ist die Verwendung dieser zusätzlichen und in der Masse weit verbreiteten Geräte für den Start solch eines Dienstes sehr vorteilhaft.

[0033] Die Applikation stellt für den Nutzer den Mehrwert dar und kann daher entweder kostenpflichtig angeboten werden, beispielsweise über die Integration in ein Navigationsgerät, oder schlicht als Werbemaßnahme genutzt werden. Zur Nutzung der Applikation ist nicht notwendig, dass das Fahrzeug des Verkehrsteilnehmers ein Parkassistentensystem aufweist. Es sind Geschäftsmodelle denkbar, bei denen Nutzer ohne Umgebungserfassungseinrichtung, welche also keinen Beitrag zur globalen Karte in der Cloud liefern, mehr bezahlen müssen, als Nutzer, die über den Parkassistenten zum Aufbau der Karte in der Cloud beitragen. Es kann auch eine gestaffelte Kostenstruktur realisiert werden.

[0034] Möglich ist auch ein Anbieten eines Reservierungssystems gegen Entgelt, das die Parkplätze zentral in der Cloud verwaltet, was durch entsprechende Ausstattung der Parkplätze realisiert wird.

[0035] Weiterhin möglich ist, vom Cloud-System gesammelte Statistiken weiter nutzbar zu machen, etwa bei der Verkehrsplanung einer Stadt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0036] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der folgenden Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0037] Es zeigt

[0038] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Freien-Parkplatz-Assistenzsystems.

Ausführungsformen der Erfindung

[0039] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Freien-Parkplatz-Assistenzsystems **10** mit einem Cloud-Computing-System **1**, einem ersten Fahrzeug **3**, einem zweiten Fahrzeug **5**, einem mobilen Gerät **15** und einem Tablet-PC **17**. Das Freie-Parkplatz-Assistenzsystem **10** eignet sich zur Ausführung der vorher beschriebenen Verfahren.

[0040] Das Cloud-Computing-System **1** im Rahmen der Erfindung umfasst zumindest eine Rechnerwolke, welche einen Nutzungszugang von virtualisierten Computerhardware-Ressourcen wie Rechner, Netzwerken und Speicher anbietet. Des Weiteren kann das Cloud-Computing-System **1** auch Software-on-Demand-Strukturen aufweisen, nämlich Rechnerwolken, welche Nutzungszugang von Softwaresammlungen und Anwendungsprogrammen bieten. Das Cloud-Computing-System **1** ist dazu eingerichtet, Informationen über freie Parkplätze zu empfangen und in eine Parkplatzkarte aufzunehmen und eingerichtet, die Informationen über die freien Parkplätze auf Anfrage, d. h. bei einem Abruf, bereitzustellen. Es sammelt alle lokalen Informationen der einzelnen vernetzten Fahrzeuge und trägt diese über eine geeignete Fusionsstrategie mittels der Positionsinformation in einer globalen Karte ein. Manuell eingegebene Information, etwa betreffend die Parkkosten und Kennzeichnung als Anwohnerparkplatz, aus dem Internet gewonnene Information, etwa dass ein autofreier Sonntag in einer Stadt angesagt ist und bestehende stationäre Informationssysteme, etwa öffentlich zugängliche Informationen über die Belegung von Parkhäusern, können über entsprechende Schnittstellen in die globale Karte der Cloud integriert werden.

[0041] Das Cloud-Computing-System **1** kann über die Kommunikationsschnittstellen der Fahrzeuge **3**, **5** und der Geräte **15**, **17** Daten von diesen empfangen und an diese übermitteln. Das Cloud-Computing-System **1** vernetzt hierzu das Fahrzeug mit Datenbanken, wobei die Kommunikation z. B. über ein Handynetz, mittels eingebauter SIM-Card oder über ein angekoppeltes mobiles Gerät, wie z. B. ein Smartphone oder ein Handy, beispielsweise über GSM, UMTS oder LTE erfolgen kann.

[0042] Das erste Fahrzeug **3** weist eine Umgebungserfassungseinrichtung **11** auf, die hier beispielhaft dargestellt front- und heckseitig angeordnete Ultraschallsensoren **7** und eine in der Windschutzscheibe des Fahrzeugs **3** angeordnete Frontkamera **9** umfasst.

[0043] Das Umgebungserfassungseinrichtung **11** kann Ultraschallsysteme mit Gruppen von Ultraschallsensoren umfassen, welche gemeinsam eine Teilumgebung des Fahrzeugs erfassen, beispielsweise können die Ultraschallsensoren im Front-

bereich zur Erfassung einer vorderseitigen Fahrzeugumgebung und/oder die Ultraschallsensoren im Seitenbereich zur Erfassung eines Seitenbereichs des Fahrzeugs und/oder die Ultraschallsensoren im Heckbereich zur Erfassung einer rückwärtigen Umgebung des Fahrzeugs jeweils einem Ultraschallsystem zugeordnet sein. Dabei können vier bis sechs Sensoren in einem Stoßfänger verbaut werden, wobei nur maximal vier Sensoren mit ungefähr derselben Blickrichtung montiert sind. Insbesondere, um auch den Bereich neben dem Kraftfahrzeug zu erfassen, werden im vorderen Stoßfänger Sensoren positioniert, die nach links und nach rechts ihren Erfassungsbereich haben. Zusätzlich oder alternativ können auch im hinteren Stoßfänger Sensoren derart positioniert sein, dass diese einen Bereich links und rechts neben dem Kraftfahrzeug erfassen. Das Ultraschallsystem kann darüber hinaus auch eine der jeweiligen Gruppe zugeordnete Steuereinrichtung und eine Signalverarbeitungseinrichtung umfassen.

[0044] Die Umgebungserfassungseinrichtung **11** kann weitere Umgebungssensoren umfassen, beispielsweise ein Kurzbereichs-Radarsystem, ein Infrarotsystem, PMD und/oder ein Lidarsystem, aber auch mehrerer Bildsensoren, insbesondere Frontkameras, Heckkameras, BSD-Kameras („Blind Spot Detection“-Kameras), SVA-Kameras („Side View Assistant“-Kameras), und/oder SVS-Kameras („Surround View System“-Kameras), welche beispielsweise von weiteren Fahrassistenzsystemen für andere Zwecke eingesetzt werden können. Die Kameras können monokulare Kameras oder Kameras eines Stereokamerasystems sein.

[0045] Bevorzugt werden in optischen Systemen ein Videosensor im Frontbereich, vorzugsweise mittig, ein Videosensor im Heckbereich, ebenfalls vorzugsweise mittig und jeweils ein Videosensor auf jeder Seite des Kraftfahrzeugs angeordnet. Die Videosensoren im Frontbereich und im Heckbereich können z. B. im Bereich der Windschutzscheibe, beispielsweise in der Halterung des Innenspiegels, und im Bereich der Heckscheibe positioniert sein. Bevorzugt werden zusätzlich Videosensoren im Bereich der Stoßfänger angeordnet. Hierdurch ist es möglich, das gesamte Umfeld um das Kraftfahrzeug zu erfassen. Bei optischen Sensoren wird bekanntermaßen eine Bildverarbeitungssoftware herangezogen.

[0046] Die Umgebungserfassungseinrichtung **11** ist ein Teil eines Parkassistentzsystems des ersten Fahrzeugs **3**, welches im Rahmen der Erfindung auch kurz als Parkassistent bezeichnet sein kann und welches Parklücken während der Vorbeifahrt vermisst und deren Status erfasst. Die Umgebungserfassungseinrichtung **11** ist dazu eingerichtet, freie Parkplätze in der Umgebung des Fahrzeugs zu ermitteln.

[0047] Das erste Fahrzeug **3** weist außerdem ein Navigationsmodul **19** auf, welches die Position des Fahrzeugs **3** ständig erfasst. Das Navigationsmodul **19** kann über eine bestehende Karte dem Parkassistsystem eine Hilfestellung bezüglich bekannter Parkplätze und/oder bezüglich zu ignorierender Hindernisse und/oder Lücken wie z. B. Einfahrten geben. Infolge dessen ermittelt und übermittelt das Parkassistsystem lediglich freie Parkplätze und nicht jede freie Fläche seitlich neben dem Fahrzeug.

[0048] Das erste Fahrzeug **3** weist außerdem eine Kommunikationseinheit **13** auf. Die Kommunikationseinheit **13** ist eingerichtet, ermittelte Informationen über die freien Parkplätze an das Cloud-Computing-System zu übertragen.

[0049] Das erste Fahrzeug **3** und das zweite Fahrzeug **5** weisen Einheiten **23** auf, welche eingerichtet sind, um Informationen über die freien Parkplätze von dem Cloud-System abzurufen und einem Verkehrsteilnehmer bereitzustellen. Die Kommunikation kann z. B. über ein Handynetz, mittels eingebauter SIM-Card oder über ein angekoppeltes mobiles Gerät, wie z. B. ein Smartphone oder ein Handy erfolgen. Die Einheit **13** kann beispielsweise eine Anzeige auf einem mobilen Gerät oder im Fahrzeug ansteuern oder eine Sprachnachricht absetzen oder auch ein Gespräch mit dem Verkehrsteilnehmer führen. Das zweite Fahrzeug ist ohne Umgebungserfassungseinrichtung ausgestattet, liefert also keinen Beitrag zur globalen Karte in der Cloud, was im Rahmen der Erfindung möglich ist.

[0050] Die Einheit **13** des ersten Fahrzeugs **3** ist mit dem Navigationsmodul **19** verbunden. Über das Navigationsmodul **19** erfolgt die Darstellung der von der Cloud **1** übermittelten freien Parkplätze, sowie bevorzugt auch die Interaktion mit dem Fahrer des ersten Fahrzeugs **3** zur Auswahl eines freien Parkplatzes und die Fahrzeuge autonom oder semiautonom diese Parkplätze anfahren zu lassen.

[0051] Das mobile Gerät **15** und der Tablet-PC **17** stellen beispielhaft weitere Einheiten dar, welche eingerichtet sind, um Informationen über die freien Parkplätze von dem Cloud-System abzurufen und einem Verkehrsteilnehmer bereitzustellen. Über eine geeignete App werden die lokalen Ausschnitte der globalen Karte mit den freien Parkplätzen in der Cloud **1** dem Verkehrsteilnehmer zugänglich gemacht.

[0052] Die Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele und die darin hervorgehobenen Aspekte beschränkt. Vielmehr ist innerhalb des durch die Ansprüche angegebenen Bereichs eine Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachmännischen Handelns liegen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004062021 A1 [0003]
- DE 102009028024 A1 [0004]
- DE 102008028550 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Parkplatzvermittlung, wobei Verkehrsteilnehmer (3) Informationen über freie Parkplätze ermitteln und die Informationen an ein Cloud-Computing-System (1) übermitteln, wobei das Cloud-Computing-System (1) Informationen über die freien Parkplätze in eine Parkplatzkarte abrufbar aufnimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verkehrsteilnehmer (3) mit Umgebungserfassungseinrichtungen (11) ausgestattete Fahrzeuge sind, die bei einer Vorbeifahrt an freien Parkplätzen die freien Parkplätze ermitteln.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Ort und/oder Größe und/oder weitere Meta-Informationen von Parkplätzen ermittelt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ort des freien Parkplatzes über ein Navigationssystem (19) ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem Abruf freie Parkplätze einem Verkehrsteilnehmer (3, 5, 15, 17) angezeigt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Cloud-Computing-System (1) freie Parkplätze in einer lokalen Umgebung des Verkehrsteilnehmers (3, 5, 15, 17) und/oder in einer Umgebung eines bekannten Navigationsziels ermittelt und bereitstellt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Cloud-Computing-System (1) anhand von Fahrzeugabmessungen des Verkehrsteilnehmers (3, 5, 15, 17), anhand von Wünschen des Verkehrsteilnehmers (3, 5, 15, 17) und/oder von Eigenschaften des Parkplatzes geeignete freie Parkplätze ermittelt und bereitstellt.

8. Computerprogramm zur Durchführung eines der Verfahren nach einem der Ansprüche 1–7, wobei das Computerprogramm auf einer programmierbaren Computereinrichtung ausgeführt wird.

9. Freier-Parkplatz-Assistenzsystem (10), umfassend ein Cloud-Computing-System (1), welches eingerichtet ist, Informationen über freie Parkplätze zu empfangen und in eine Parkplatzkarte aufzunehmen und welches eingerichtet ist, die Informationen über die freien Parkplätze auf Anfrage bereitzustellen.

10. Freier-Parkplatz-Assistenzsystem (10) nach Anspruch 9, umfassend zumindest ein Fahrzeug (3) mit einer Umgebungserfassungseinrichtung (11) und

einer Kommunikationseinheit (13), wobei die Umgebungserfassungseinrichtung (11) eingerichtet ist, freie Parkplätze in der Umgebung des Fahrzeugs (3) zu ermitteln und wobei die Kommunikationseinheit (13) eingerichtet ist, ermittelte Informationen über die freien Parkplätze an das Cloud-Computing-System (1) zu übertragen.

11. Freier-Parkplatz-Assistenzsystem (10) nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, umfassend eine einen Verkehrsteilnehmer (3, 5) zugeordnete Einheit (23), welche eingerichtet ist, Informationen über die freien Parkplätze von dem Cloud-Computing-System (1) abzurufen und dem Verkehrsteilnehmer (3, 5) bereitzustellen.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

