



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2000 Patentblatt 2000/30

(51) Int Cl.7: **G08G 1/123**

(21) Anmeldenummer: **99440376.4**

(22) Anmeldetag: **27.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Patka, Heinz**
1220 Wien (AT)
- **Schiehser, Günter**
1190 Wien (AT)
- **Weisbier, Peter**
1030 Wien (AT)

(30) Priorität: **13.01.1999 DE 19900923**

(71) Anmelder: **ALCATEL**
75008 Paris (FR)

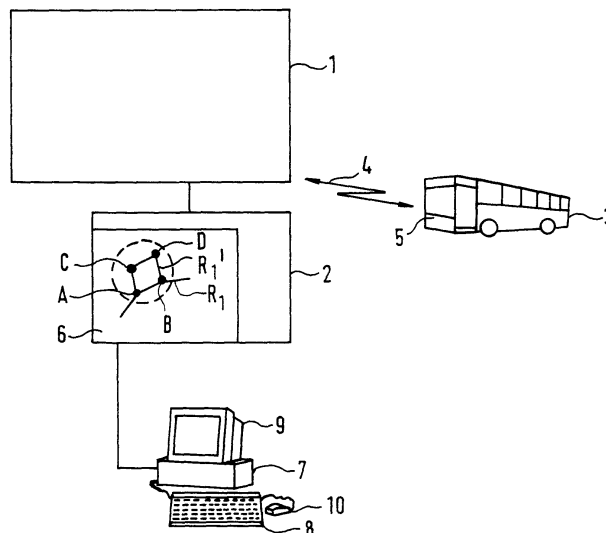
(74) Vertreter: **Brose, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**
Alcatel
Intellectual Property Department, Stuttgart
Postfach 30 09 29
70449 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Oster, Martin**
2202 Königsbrunn (AT)

(54) **Verkehrsleitsystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verkehrsleitsystem mit einer Zentrale (1), die mit mindestens einem Fahrzeug (3), das eine bestimmte Route (R_1) befährt, in Funkverbindung steht, wobei das Fahrzeug (3) einen Fahrzeugcomputer (OBU = On-Board-Unit) (5) zur Routenvorgabe und zur routenspezifischen Steuerung von Streckenaktionen, insbesondere Ampelansteuerung, Haltestellensignalisierung, Ansage und Anzeige im Fahrzeug (3), aufweist. Damit die Funktion des Fahrzeugcomputers (5) auch bei Routenänderungen auf-

rechterhalten werden kann, ist vorgesehen, daß die Zentrale (1) mit einem Rechner (2) verbunden ist, der die Routenänderung, insbesondere eine Umleitungsroute (R_1'), inklusive der zugeordneten Streckenaktionen, als mindestens ein Datenblock generiert, welcher mittels Datenfunk (4) an den Fahrzeugcomputer (5) des Fahrzeugs (3) gesendet wird, wobei Mittel zum selektiven Laden von Datenblöcken derart vorgesehen sind, daß der der Routenänderung entsprechende Datenblock den Ladezustand des Fahrzeugcomputers (5) modifiziert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verkehrsleitsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Fahrzeugcomputer, auch Boardcomputer oder On-Board-Units, nachfolgend OBU genannt, dienen der automatischen Ausführung verschiedener Aktionen in Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs, beispielsweise Positionsbestimmung, Haltestellenansage oder Anzeige des Haltestellennamens. Dafür brauchen die OBUs Anwendungssoftware und Referenzdaten. Die Anwendungssoftware gibt die Art der Aktionen vor, während die Referenzdaten vorgesehene Fahrtrouten und Punkte für die Auslösung der Aktionen beinhalten.

[0002] Tritt ein Störfall, zum Beispiel ein Unfall oder ein Gasrohrbruch, auf einer fahrplanmäßigen Route auf, müssen die Fahrzeuge auf einer Umleitungsrouten fahren. Unter Fahrzeuge sind hier sowohl Straßenfahrzeuge, beispielsweise Busse, wie auch schienengebundene Fahrzeuge, beispielsweise Straßenbahnen, einer Fahrzeugflotte zu verstehen. Die korrekte Funktionsweise der Streckenaktionen auf jeder Route, inklusive Umleitungsrouten, stellt dabei ein wesentliches Qualitätsmerkmal des öffentlichen Personennahverkehrs dar. Die Akzeptanz und die Benutzungshäufigkeit öffentlicher Verkehrsmittel durch den Fahrgast hängt ganz wesentlich von diesem Qualitätsmerkmal ab. Gerade bei Routenänderungen besteht ein verstärktes Informationsbedürfnis des Fahrgastes sowohl an der Haltestelle als auch während der Benutzung des Verkehrsmittels. Deshalb wurde bereits vorgeschlagen, für quasi vordefinierte Störfälle Umleitungsrouten als Ersatzdatenblöcke parat zu haben. Die entsprechenden Datenblöcke sind in der Datenbank der Zentrale und im OBU des Fahrzeugs gespeichert und werden mittels einer via Datenfunk von der Zentrale an das Fahrzeug übermittelte Routennummer aktiviert. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß nur eine begrenzte Anzahl von Umleitungsrouten möglich ist. In der Praxis sind die Umfahrungsmöglichkeiten, beispielsweise im Falle einer Unfallsperrung, insbesondere bei nicht schienengebundenen Fahrzeugen nahezu unbegrenzt.

[0003] Es besteht deshalb die Aufgabe, ein Verkehrsleitsystem der oben angegebenen Gattung anzugeben, das auf einfache Weise eine Berücksichtigung einer erheblich größeren Anzahl von Routenänderungen gestattet, wobei die OBU-gesteuerten Streckenaktionen korrekt funktionieren.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorgesehen ist eine On-Line-Datenfunkübertragung der Umleitungsrouten von dem Rechner der Zentrale zum OBU. Der Rechner ermittelt bedarfsgerecht eine optimale Umleitungsrouten, wobei die Positionsvorgaben bildende Referenzdaten, inklusive eventueller Haltestellen, und die zugehörigen Streckenaktionen als mindestens ein Datenblock zusammengefaßt und via Datenfunk an das OBU des Fahrzeugs gesendet werden.

Der Datenblock für die Änderungsroute überschreibt quasi den entsprechenden Datenblock für die fahrplanmäßige Route.

[0005] Das Überschreiben erfolgt gemäß Anspruch 2 vorzugsweise mittels des aus P198 42 779.4 bekannten Verfahrens zum selektiven Laden von Daten und Software in ein OBU. Der Download-Server stellt dabei zunächst den aktuellen Ladezustand des OBU fest und ermittelt daraus die erforderliche Änderung. Diese Analyse erfolgt datenblockweise, wodurch vorteilhafterweise nur der mindestens eine zu ersetzende oder hinzunehmende Datenblock an das OBU übermittelt zu werden braucht.

[0006] Gemäß Anspruch 3 erfolgt die Erstellung des neuen Datenblockes manuell. Der Download-Server ist dazu mit Bedienungsmitteln, beispielsweise in Form einer Tastatur, versehen, welche von einem Dispatcher zur Vorgabe der Datenblöcke benutzt werden.

[0007] Es ist jedoch auch möglich, die Erstellung der Datenblöcke zu automatisieren. Anspruch 4 charakterisiert eine derartige Variante auf der Grundlage an sich bekannter Navigationsmittel. Sobald der Rechner eine Störungsinformation erhält, wird eine möglichst alle vorhandenen Straßen oder Schienenwege beinhaltende digitale Streckenkarte in der Umgebung der Störungsstelle auf Umfahrungsmöglichkeiten ausgewertet. Anhand eines Entscheidungskriteriums, beispielsweise die Länge der Umleitungsstrecke wird die optimalste Route für die Umfahrung, beispielsweise die kürzeste Umleitungsstrecke, ermittelt und als Datenblock mit Referenzdaten und Streckenaktionen generiert und via Datenfunk an das OBU weitergeleitet. Das OBU übernimmt den Datenblock anstelle des nunmehr ungültigen Datenblocks und steuert die entsprechenden Systeme des Fahrzeugs an. Damit verbunden ist auch eine Fahrerinformation, die beispielsweise als visuelle Darstellung der Umleitungsstrecke und der ursprünglichen Strecke auf einem Display ausgebildet sein kann.

[0008] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines figurlich dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0009] Ein im Schema dargestelltes Verkehrsleitsystem besteht im wesentlichen aus einer Zentrale 1 mit angeschlossenem Rechner 2 und zu überwachenden Fahrzeugen 3. Die Zentrale 1 steht via Datenfunk 4 in bilateraler kommunikativer Verbindung mit dem Fahrzeug 3. Das Fahrzeug 3 ist mit einem On-Board-Unit 5 ausgestattet, welches Referenzdaten und Software speichert. Die Referenzdaten charakterisieren dabei markante Punkte der Fahrtroute R1, insbesondere solche Punkte, an denen Streckenaktionen, wie beispielsweise Ampelansteuerung, Haltestellensignalisierung, Ansagen und Anzeigen im Fahrzeug 3 oder Ansteuerung eines Fahrscheinentwertungssystems, ausgelöst werden. Die Art der Streckenaktionen ist durch die im OBU 5 gespeicherte Software vorgegeben. Über ein Positionsbestimmungssystem, insbesondere satelliten-gestützt, erkennt das OBU 5, ob eine Streckenaktion zu

initiiert ist. Auf diese Weise ist der Fahrer entlastet und der Fahrgast beispielsweise über die nächste Haltestelle sehr komfortabel informiert. So lange die im OBU 5 einprogrammierte Fahrtroute R1 befahren wird, stehen diese Hilfsmittel zur automatischen Auslösung von Streckenaktionen zur Verfügung. Tritt jedoch ein Stö-
 rungsfall, beispielsweise ein Gasrohrbruch oder eine Unfallsperrung, auf der Route R1 auf und ist die Umfah-
 rung der Störungsstelle auf einer Umleitungsroute R1' erforderlich, muß das OBU 5 entweder deaktiviert oder
 mit den Daten zur Routenvorgabe und zur routenspezi-
 fischen Steuerung der Streckenaktionen der Umlei-
 tungsroute R1' programmiert beziehungsweise neu ge-
 laden werden. Dazu ist der Rechner 2, in den ein Down-
 load-Server 6 integriert ist, vorgesehen. Der Download-
 Server 6 konfiguriert Datenblöcke in OBU gerechter
 Form. Das bedeutet, daß die neuen Datenblöcke über
 die Datenfunkverbindung 4 vom OBU 5 empfangen und
 verarbeitet werden können, indem beispielsweise die
 Daten zwischen den Haltestellen A und B durch die Um-
 leitungsdaten zwischen den Haltestellen A - C - D - B
 überschrieben werden. Die Festlegung der Umleitungs-
 route R1' erfolgt bei dem Ausführungsbeispiel mit Hilfe
 eines Disponenten, der über ein Computersystem 7 mit
 Tastatur 8 und Display 9 eine Streckenkarte - Straßen-
 oder Schienenwege - auswertet. Der Disponent mar-
 kiert beispielsweise die vorgesehene Umleitungsstrek-
 ke R1'. Die ausgesuchte Umleitungsstrecke R1' wird per
 Mausklick 10 bestätigt und mit allen zugehörigen Daten
 für Streckenaktionen aus einem Speicher für eine Viel-
 zahl von vorhandenen Strecken quasi zusammenge-
 setzt und an den Download-Server 6 übertragen. Dieser
 konfiguriert die empfangenen Daten wie oben beschrie-
 ben und veranlaßt die Datenfunkübertragung 4 der kon-
 figurierten Datenblöcke an das OBU 5 des Fahrzeugs
 3. Das OBU 5 ersetzt die Daten der regulären Strecke
 R1 zwischen den Haltestellen A und B durch die über-
 mittelten Daten der Umleitungsstrecke R1' von Halte-
 stelle A über die Haltestellen C und D zur Haltestelle B.
 Somit ist die Funktionsfähigkeit des OBU auch auf der
 Umleitungsstrecke R1' gegeben.

[0010] Anstelle des dispatcherunterstützten Compu-
 tersystems 7 kann auch der Rechner 2 die Ermittlung
 der Auswahl einer geeigneten Umleitungsstrecke R1'
 automatisch ausführen. Wenn eine Umleitungsanforde-
 rung eingeht, sucht der Rechner 2 mit Hilfe der digital
 gespeicherten Streckenkarte nach Art eines Navigati-
 onssystems eine geeignete Umleitungsstrecke R1' aus.
 Als Auswahlkriterium kann dabei die Länge einer mög-
 lichen Umleitungsstrecke R1' im Vergleich zu anderen
 prinzipiell auch möglichen Umleitungsstrecken heran-
 gezogen werden.

[0011] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das
 vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Viel-
 mehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche
 auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung
 von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

Patentansprüche

1. Verkehrsleitsystem mit einer Zentrale (1), die mit mindestens einem Fahrzeug (3), das eine bestimmte Route (R₁) befährt, in Funkverbindung steht, wobei das Fahrzeug (3) einen Fahrzeugcomputer (OBU = On-Board-Unit) (5) zur Routenvorgabe und zur routenspezifischen Steuerung von Streckenaktionen, insbesondere Ampelansteuerung, Haltestellensignalisierung, Ansagen und Anzeigen im Fahrzeug (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrale (1) mit einem Rechner (2) verbunden ist, der eine Routenänderung, insbesondere eine Umleitungsroute (R₁'), inklusive der zugeordneten Streckenaktionen, als mindestens ein Datenblock generiert, welcher mittels Datenfunk (4) an den Fahrzeugcomputer (5) des Fahrzeugs (3) gesendet wird, wobei Mittel zum selektiven Laden von Datenblöcken derart vorgesehen sind, daß der der Routenänderung entsprechende Datenblock den Ladezustand des Fahrzeugcomputers (5) modifiziert.
2. Verkehrsleitsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner (2) einen Download-Server (6) zur Ladung der anhand des aktuellen Ladezustandes des Fahrzeugcomputers (5) festgestellten fehlenden und/oder auszutauschenden Datenblöcke des Fahrzeugcomputers aufweist.
3. Download-Server (6) für ein Verkehrsleitsystem nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch Bedienungsmittel zur Eingabe und/oder Auswahl und/oder Modifizierung der Datenblöcke.
4. Rechner (2) für ein Verkehrsleitsystem nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch Navigationsmittel zur Berechnung der Routenänderung, inklusive der zugeordneten Streckenaktionen, anhand einer digital gespeicherten Streckenkarte, welche eine Vielzahl möglicher Routen umfaßt.

