

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Laden von Daten und Software in einen Fahrzeugcomputer, ein System zur Durchführung des Verfahrens und einen Download-Server.

**[0002]** Fahrzeugcomputer, auch Bordcomputer oder On-Board-Units, nachfolgend OBU genannt, dienen der automatischen Ausführung verschiedener Aktionen in Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs, wie beispielsweise Positionsbestimmung, Haltestellenansage oder Anzeige des Haltestellenamens. 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. Um die Fahrzeugflotten optimal einzusetzen, sind häufig neue Anwendungssoftware und/oder Referenzdaten erforderlich. Falls beispielsweise ein Bus des öffentlichen Personennahverkehrs für eine andere Route eingesetzt werden soll, müssen die Referenzdaten des OBU entsprechend angepaßt werden. Nach bekannten Verfahren werden die Referenzdaten per Hand oder halbautomatisch, insbesondere mittels Memory-Cards, Infrarotbaken oder Laptop in das OBU geladen. Dieser Vorgang ist zeitaufwendig, kompliziert und umfaßt immer die Gesamtheit der Referenzdaten.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das eine schnellere, einfachere und vollautomatisch durchführbare Ladung des OBU gestattet.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Strukturierung der Daten und Software in einzelne Datenblöcke ermöglicht einen separaten Austausch einzelner Datenblöcke, so daß nicht zu ändernde Programmteile erhalten bleiben. Dadurch ergibt sich eine Vereinfachung des Ladevorganges. Beispielsweise kann eine Änderung der Fahrtroute durch selektives Laden der der Streckenänderung zugeordneten Teile der Referenzdaten durchgeführt werden. Insbesondere bei nur zeitweilig zu erwartenden Umleitungsstrecken oder bei sich nicht ändernden Teilstrecken der Gesamtroute wird somit nur ein Austausch der betroffenen Datenblöcke vorgenommen.

**[0005]** Zur Durchführung des Verfahrens ist gemäß Anspruch 2 ein Download-Server vorgesehen. Dieser initiiert anhand des festgestellten Ladezustandes des OBUs die Datenblock-Ladung der fehlenden oder auszutauschenden Datenblöcke.

**[0006]** Anspruch 3 charakterisiert eine vorteilhafte Ausführungsform der Datenblock-Struktur. Die Konfiguration CONFIG ID steht dabei für die fahrzeuginterne Ausstattung. Beispielsweise hat ein Fahrzeug ohne Haltestellenansage eine andere CONFIG ID als ein Fahrzeug mit einer solchen automatischen Ansage. Die Konfiguration CONFIG ID kann somit die Datenblock-Verwaltung erleichtern, da zu jeder CONFIG ID eine be-

stimmte Anzahl von Anwendungssoftware-Blöcken SWVERSION NR gehört. Zusätzlich können noch Betriebsdaten als Datenblock SIGNATURE gespeichert sein, welche nach Art der CONFIG ID als Auswahlkriterium für Referenzdaten DATAVERSION NR und/oder Anwendungssoftware SWVERSION NR herangezogen werden. Solche Betriebsdaten hängen von betrieblichen Erfordernissen ab und können zum Beispiel eine Fahrererkennung oder eine Fahrplankennung beinhalten. Auch wesentlich fein gegliedertere Datenblöcke wären denkbar. Insbesondere können die

**[0007]** Referenzdaten DATAVERSION NR und die Anwendungssoftware SWVERSION NR in weitere Blöcke aufgeteilt werden, die - wie oben beschrieben - einzeln ausgetauscht, gelöscht oder hinzugefügt werden können. Der Download-Server liest die Datenblöcke und entscheidet, welche Maßnahmen zur Aktualisierung des Daten- und Softwarebestandes erforderlich sind. Im einzelnen läuft dieser Vorgang folgendermaßen ab: der Download-Server liest beziehungsweise erkennt die vorhandenen Datenblöcke CONFIG ID, SWVERSION NR, DATAVERSION NR und SIGNATURE. In Abhängigkeit von der CONFIG ID wählt der Download-Server eine passende SWVERSION NR aus, wenn eine neue Software installiert werden soll und initiiert den Ladevorgang. Die Auswahl kann dabei durch einen Dispatcher oder auch automatisch anhand vorprogrammierter Parameter erfolgen. Falls neue Referenzdaten erforderlich sind, wird nach dem gleichen Prinzip ein neuer Datenblock DATAVERSION NR installiert, wobei hier CONFIG ID und SIGNATURE zur Auswahl des passenden Datenblocks als Auswahlkriterien berücksichtigt werden können.

**[0008]** Die bilaterale Informationsübermittlung zwischen dem OBU und dem Download-Server erfolgt gemäß Anspruch 4 vorzugsweise über drahtlose Kommunikation, wobei insbesondere der sehr preiswerte und vielseitig einsetzbare LAN-Funk (Local Area Network) zu bevorzugen ist.

**[0009]** Der Download-Server besteht in seinen Kernelementen im wesentlichen aus Computingmitteln gemäß Anspruch 5 und Bedienungsmitteln gemäß Anspruch 6. Die Bedienungsmittel, beispielsweise in Form einer Tastatur, werden von einem Dispatcher insbesondere zur Vorgabe der Datenblöcke genutzt.

**[0010]** Gemäß Anspruch 7 ist der Fahrzeugcomputer mit Mitteln zur Speicherung und Verwaltung der Datenblöcke ausgestattet. Dadurch ist gewährleistet, daß fehlende Datenblöcke einzeln hinzugenommen und "falsche" Datenblöcke einzeln ausgetauscht werden können.

**[0011]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines figürlich dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0012]** Ein im Schema veranschaulichtes System zum Laden von Daten und Software in einen Fahrzeugcomputer besteht im wesentlichen aus einem On-Board-Unit (OBU) (1), einem Download-Server (2) und