

SULO Umwelttechnik GmbH & Co. KG
Bünder Straße 85
32051 Herford

BO/de 660312
11.01.2007

Entsorgungsfahrzeug und Verfahren zum Betrieb eines Entsorgungsfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Entsorgungsfahrzeugs, welches wenigstens ein Subrechnersystem umfasst, welche/s, insbesondere über Sensoren, Fahrzeug- und/oder Tätigkeitsdaten erfassen und verarbeiten. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Entsorgungsfahrzeug mit wenigstens einem Subrechnersystem zur Erfassung von Fahrzeug- und/oder Tätigkeitsdaten, insbesondere mittels Sensoren.

In der Entsorgungswirtschaft, insbesondere bei der Müllentsorgung, ist es im Stand der Technik bekannt, Entsorgungsfahrzeuge, wie beispielsweise Müllfahrzeuge, zur Entleerung von Müllbehältern einzusetzen, um in Städten und Gemeinden Müll von den Haushalten abzuholen und zu entsorgen.

Dabei werden in einem Entsorgungsfahrzeug üblicherweise mehrere Subrechnersysteme eingesetzt, die unabhängig voneinander arbeiten und verschiedene Anwendungen in einem Entsorgungsfahrzeug steuern. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein Subrechnersystem zur Steuerung einer Schüttung handeln, welche dafür vorgesehen ist, den Müllbehälter von der Straße aufzunehmen und auszukippen, um so die Entleerung in das Entsorgungsfahrzeug zu veranlassen.

Ebenso können Subrechnersysteme vorgesehen sein zur Steuerung des Fahrzeugs oder zur Erfassung von Fahrzeugdaten, weiterhin für den Aufbau des Fahrzeugs oder auch für sonstige Anwendungen. Bei jeder der vorgenannten Anwendungen kann es somit vorgesehen sein, zum einen die Steuerung

vorzunehmen als auch anwendungsbezogene Daten zu erfassen und zu speichern.

Durch betriebswirtschaftliche Überlegungen sind die Entsorger, welche derartige Entsorgungsfahrzeuge betreiben, immer mehr darum bemüht, eine Optimierung durchzuführen, beispielsweise bei den Touren, die mit den Entsorgungsfahrzeugen befahren werden. Weiterhin sind die Entsorger bemüht, die Funktionalität der Fahrzeuge zu überwachen und zu gewährleisten sowie Wartungen und Serviceeinsätze bestmöglich zu gestalten, insbesondere nicht zu früh, um Extrakosten durch zuviel Wartung zu vermeiden, jedoch auch nicht zu spät, um Extrakosten durch Fahrzeugausfälle zu vermeiden. Insgesamt ist es das Ziel, die Fahrzeuge optimal auszulasten und zu betreiben.

Aus diesem Grund ist es bereits im Stand der Technik vorgesehen, die Daten, die durch die einzelnen Subrechnersysteme zur Verfügung gestellt werden, zu speichern. Da hier üblicherweise jedoch die einzelnen Subrechnersysteme von verschiedenen Zulieferern stammen, erfolgt die Speicherung der durch ein Subrechnersystem zur Verfügung gestellten Daten jeweils separat für jedes Subrechnersystem und es besteht so die Möglichkeit im Anschluss an die Speicherung, beispielsweise mittels Datenträgern, die jeweils abgespeicherten Daten zu entnehmen und auszuwerten.

Dies ist jedoch nachteilig, da nicht unmittelbar die Möglichkeit besteht, die einzelnen Daten der verschiedenen Subrechnersysteme miteinander in Verbindung zu setzen, beispielsweise zu korrelieren. So besteht keine Möglichkeit, eine optimale Auswertung der einzelnen, zur Verfügung stehenden Daten vorzunehmen. Aufgrund unterschiedlicher Datensysteme und Standards besteht mitunter keine Möglichkeit, die Daten überhaupt miteinander in Verbindung zu setzen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und ein Entsorgungsfahrzeug zur Verfügung zu stellen, mit dem die vorgenannten Nachteile überwunden werden,

mit dem somit eine optimale Überwachung sämtlicher Daten gegeben ist, die bei einem Entsorgungsfahrzeug anfallen. So soll erfindungsgemäß die Möglichkeit geschaffen werden, einen Gesamtüberblick über die angefallenen Daten zu erhalten, die Daten miteinander in Verbindung zu setzen und in einer Gesamtbetrachtung auszuwerten und so anhand betriebswirtschaftlicher Überlegungen eine Optimierung der Fahrzeugtouren zu erreichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Daten wenigstens eines Teils der Subrechnersysteme, besonders bevorzugt die Daten jedes Subrechnersystems von einem fahrzeuginternen Sammelsystem gesammelt und durch eine Kommunikation an eine fahrzeugexterne Sammeleinheit übermittelt werden. Zur Realisierung dieses Verfahrens kann es somit in einem Entsorgungsfahrzeug erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das Entsorgungsfahrzeug ein Sammelsystem umfasst mit Daten wenigstens eines Teils der Subrechnersysteme, insbesondere die Daten jedes Subrechnersystems sammelbar und mittels einer Kommunikation an eine fahrzeugexterne Sammeleinheit übermittelbar sind.

Der Kerngedanke der Erfindung liegt darin, dass mit dem Verfahren bzw. dem erfindungsgemäßen Entsorgungsfahrzeug nunmehr neben den einzelnen Subrechnersystemen auch ein fahrzeuginternes Sammelsystem vorgesehen ist, wobei dieses gegebenenfalls durch eines der Subrechnersysteme realisiert sein kann, mittels dem jeweils die Daten der Subrechnersysteme erfasst und gespeichert werden.

Es ist dann erfindungsgemäß vorgesehen, dass diese gesammelten Daten von dem fahrzeuginternen Sammelsystem übermittelt werden an eine fahrzeugexterne Sammeleinheit, wofür eine Kommunikation vorgesehen ist, insbesondere eine funkgebundene Kommunikation, insbesondere um so die Möglichkeit zu erhalten, eine derartige Kommunikation zu jeder Zeit durchzuführen. Hierfür können bekannte Kommunikationsstandards vorgesehen sein, wie beispielsweise über GSM-Data, GPRS oder UMTS. Beispielsweise kann mittels einer solchen

Kommunikation auch eine Datenübertragung über das Internet erfolgen, z.B. auch als e-mail.

In einer möglichen Ausgestaltung kann es dabei in einem Entsorgungsfahrzeug vorgesehen sein, dass das erfindungsgemäße Sammelsystem mit dem Subrechnersystem an einen gemeinsamen Bus, beispielsweise an einem CAN-Bus angeschlossen ist. Hierfür kann das Sammelsystem eine entsprechende Schnittstelle aufweisen, ebenso wie die jeweils eingesetzten Subrechnersysteme, so dass über eine derartige Busschnittstelle eine Kompatibilität erreicht wird, die es ermöglicht, mittels des erfindungsgemäßen Sammelsystems die Daten sämtlicher angeschlossener Subrechnersysteme zu sammeln und zu speichern für eine spätere Kommunikation.

Hierbei kann es weiterhin in einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die von den einzelnen Subrechnersystemen gesammelten Daten zusätzlich ergänzt werden mit geografischen Daten. Beispielsweise können zu den gesammelten Daten zum Zeitpunkt der Datenerfassung Ortsinformationen, insbesondere GPS-Informationen, erfasst werden, nämlich insbesondere diejenigen Informationen bezüglich des Ortes des Entsorgungsfahrzeuges auf seiner Tour.

Die Daten können somit zusammen mit den Ortsinformationen gespeichert werden, so dass insbesondere auch die Möglichkeit besteht, die Daten mit diesen Ortsinformationen zu verknüpfen und später eine detailliertere Auswertung vorzunehmen. Eine Auswertung kann somit örtliche Gegebenheiten berücksichtigen. Beispielsweise können die Tätigkeiten oder auch die Verweilzeiten, die an einem bestimmten Ort stattfinden, so protokolliert und ausgewertet werden für zukünftige Optimierungen.

Erfindungsgemäß kann es vorgesehen sein, dass bei der Datensammlung wenigstens ein Teil der folgenden Informationen von den Subrechnersystemen gesammelt wird: Informationen über die Betätigung der Schüttung, Informationen

über den Drehwinkel der Schüttung, Informationen über die Geschwindigkeit der Schüttung, Informationen über die Drehzahl des Motors, insbesondere des Schüttungsantriebs, Informationen über den Pressdruck der Schüttung, Informationen aus dem Transponder eines Müllbehälters, Informationen über die Geschwindigkeit des Entsorgungsfahrzeugs, Informationen über zurückgelegte Distanzen, Informationen über das Gewicht des entsorgten Mülls etc.

Die vorgenannten Daten sind lediglich beispielhaft genannt und nicht abschließend aufgezählt. Es besteht je nach Anwendungsfall die Möglichkeit, beliebige andere Daten zu erfassen, je nachdem welche Daten durch die jeweils angeordneten Subrechnersysteme zur Verfügung gestellt werden. Bevorzugt ist es, wie eingangs erwähnt, vorgesehen, dass die Daten aller Subrechnersysteme zur Verfügung gestellt werden. So kann zu einem späteren Zeitpunkt entschieden werden, welche der Daten für eine Auswertung relevant werden.

Zur Erhöhung der Sicherheit, insbesondere bei der durchzuführenden Kommunikation kann es vorgesehen sein, dass die Daten, die von dem Sammelsystem erfasst werden, vor der Kommunikation weiter verarbeitet werden. Bei einer solchen Weiterverarbeitung kann es sich z.B. um eine Verschlüsselung handeln. Demnach besteht die Möglichkeit, die Daten in einer verschlüsselten Form zu übertragen und erst nach dem Empfang durch die Sammeleinheit eine Entschlüsselung vorzunehmen, um sodann die Daten auszuwerten. So wird zumindest sichergestellt, dass während des Datentransportes mittels der Kommunikation durch irgendwelche Telekommunikationsnetze kein Datenmissbrauch stattfinden kann.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. Entsorgungsfahrzeuges kann auch darin gesehen werden, dass in einer besonderen Ausbildung das Sammelsystem lediglich die auf dem Bus zur Verfügung gestellten Daten sammelt, jedoch selbst keine Daten zur Verfügung stellt, insbesondere keine Information oder Instruktion zurück an die jeweils angeschlossenen Subsysteme sendet.

Es muss daher nicht zwingend die Möglichkeit bestehen, dass das erfindungsgemäß eingesetzte Sammelsystem über den Bus mit den Subrechnersystemen bidirektional kommunikationsfähig ist. Gegebenenfalls kann die Möglichkeit bestehen, dass dieses Sammelsystem lediglich passiv horchend an den Bus angeschlossen ist und die Daten, die ohnehin den Bus passieren, lediglich abgreift und mitprotokolliert.

Die vorangehend genannte Kommunikation zur Übertragung der Daten von dem fahrzeuginternen Sammelsystem zu einer fahrzeugexternen Sammeleinheit kann in einer Ausführung beispielsweise derart erfolgen, dass die Kommunikation durch das fahrzeuginterne Sammelsystem initiiert wird. Beispielsweise kann eine solche Initiierung erfolgen, wenn eine Kommunikationsbedingung erfüllt wird.

Eine solche Kommunikationsbedingung kann z.B. darin gesehen werden, dass eine vorgegebene Menge an Daten gesammelt wurde, also beispielsweise ein intern vorgesehener Speicher sich zwischenzeitlich durch die Datensammlung angefüllt hat und entleert werden muss, um eine weitere Datensammlung zu ermöglichen. So bildet demnach der bevorstehende oder stattgefundene Speicherüberlauf eine Kommunikationsbedingung, durch die initiiert wird, dass die zur Verfügung stehenden Daten durch eine Kommunikation an die fahrzeugexterne Sammeleinheit übertragen werden, z.B. durch eine der vorgenannten Arten.

Ebenso kann es in einer anderen Ausführung auch vorgesehen sein, dass die Kommunikation durch eine fahrzeugexterne Sammeleinheit initiiert wird, z.B. auf Anforderung einer Leitstelle. So können jederzeit die Daten aus einem Entsorgungsfahrzeug abgerufen werden. Hierfür kann es beispielsweise vorgesehen sein, dass der Speicher eines fahrzeuginternen Sammelsystems genügend groß dimensioniert ist, so dass Speicherüberläufe während üblicher Touren ausgeschlossen sind.

Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht somit darin, dass das Entsorgungsfahrzeug zu bestimmten Bedingungen online gehen kann oder gegebenenfalls immer online steht, so dass jederzeit die Daten abgerufen werden können oder auf Anforderung die Daten übertragen werden. So kann es hierfür vorgesehen sein, dass das fahrzeuginterne Sammelsystem mit der fahrzeugexternen Sammeleinheit kontinuierlich eine Kommunikationsverbindung aufrecht erhält. Dies kann insbesondere bei der Verwendung des Internets als Kommunikationsmedium kostengünstig erfolgen, beispielsweise bei Verwendung von Kommunikationsflatrates, wie sie heute häufig angeboten werden.

Neben der eingangs erwähnten Möglichkeit, eine Kommunikation verschlüsselt durchzuführen, besteht ergänzend auch die Möglichkeit, eine Speicherung der gesammelten Daten in einem Entsorgungsfahrzeug bereits verschlüsselt vorzunehmen. So wird nicht nur ausgeschlossen, dass die Daten unberechtigt während der Übertragung abgegriffen werden, sondern auch, dass die Daten aus dem Entsorgungsfahrzeug, beispielsweise mittels Datenträgern, in unberechtigter Weise entwendet werden. Es wird somit in jeder Weise sichergestellt, dass die gesammelten Daten nur dem jeweiligen Entsorger zur Verfügung stehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Figur dargestellt.

Die Figur 1 zeigt in schematischer Übersicht den Aufbau eines Entsorgungsfahrzeugs 1, ohne hier die einzelnen Fahrzeugkomponenten im Detail darzustellen. Hierbei ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Entsorgungsfahrzeug 1 mehrere Subrechnersysteme 2 umfasst, wie beispielsweise solche Subrechnersysteme für die Schüttung, das Fahrzeug, den Aufbau oder auch sonstige Subrechnersysteme.

Es ist hier erkennbar, dass jedes der Subrechnersysteme 2 an einen für alle Subrechnersysteme gemeinsamen Bussystem angeschlossen ist, welches hier durch einen CAN-Bus 3 gebildet sein kann. Neben den Subrechnersystemen, die

ihre Daten jeweils auf den CAN-Bus übertragen, ist es gemäß der Erfindung vorgesehen, dass an denselben CAN-Bus 3 auch ein Sammelsystem 4 angeschlossen ist, welches im Wesentlichen durch einen Datenspeicher ausgebildet wird, in welchem die gesammelten Daten $D1 - Dn$ empfangen und gespeichert werden.

Hierbei kann es, wie in der Figur schematisch dargestellt, vorgesehen sein, dass diese Daten zusätzlich durch die PS-Daten ergänzt werden, d.h.

Ortsinformationen, die z.B. durch einen GPS-Sensor 5 zur Verfügung gestellt werden. Die so mit den Ortsinformationen verknüpften Daten werden somit im Datenspeicher des fahrzeuginternen Sammelsystems abgespeichert, wofür auch eine Verschlüsselung vorgesehen sein kann.

Durch einen Algorithmus 6 wird hierbei in einer bevorzugten Ausführung kontinuierlich überprüft, ob eine Kommunikationsbedingung erfüllt wird, wie beispielsweise das Ansammeln von genügend Daten oder einen eventuell bevorstehenden Speicherüberlauf.

Ist die Kommunikationsbedingung erfüllt, so können die Daten in eine Kommunikationseinheit 8 übertragen werden, die weiterhin fahrzeugintern ist und mittels der durch eine Kommunikationsverbindung, wie beispielsweise GPRS, GSM-Data-UMTS oder sonstiges die Funkverbindung 9 einer hier nicht dargestellten fahrzeugexternen Sammeleinheit erfolgt.

Die gesammelten Daten können sodann global über sämtliche Subsysteme ausgewertet werden, wobei auch Korrelationen der einzelnen Daten der Subsysteme untereinander durchgeführt werden können. Es besteht so die Möglichkeit, eine Optimierung der Touren eines Entsorgungsfahrzeuges vorzunehmen, diese optimierten Tourenvorgaben für das Entsorgungsfahrzeug zu übernehmen und beispielsweise auch beim Abfahren der optimierten Tour durch das erfindungsgemäße Verfahren online zu kontrollieren, ob die Optimierung die gewünschten Vorgaben erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Entsorgungsfahrzeugs, welches wenigstens ein Subrechnersystem umfasst, welche/s, insbesondere über Sensoren, Fahrzeug- und/oder Tätigkeitsdaten erfassen und verarbeiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten (D1,...Dn) wenigstens eines Teils der Subrechnersysteme (2), insbesondere die Daten (D1,...Dn) jedes Subrechnersystems (2) von einem fahrzeuginternen Sammelsystem (4) gesammelt und durch eine Kommunikation (9) an eine fahrzeugexterne Sammeleinheit übermittelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikation (9) durch das fahrzeuginterne Sammelsystem (4) initiiert wird, insbesondere wenn eine Kommunikationsbedingung erfüllt wird, insbesondere wenn eine vorgegebene Menge an Daten gesammelt wurde.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikation (9) durch die fahrzeugexterne Sammeleinheit initiiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das fahrzeuginterne Sammelsystem (4) mit der fahrzeugexternen Sammeleinheit kontinuierlich eine Kommunikationsverbindung (9) aufrechterhält.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kommunikation (9) verschlüsselt stattfindet.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speicherung der gesammelten Daten im Entsorgungsfahrzeug (1) verschlüsselt erfolgt.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kommunikation (9) stattfindet über GSM-Data, GPRS, UMTS.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu gesammelten Daten (D1,...Dn) im Zeitpunkt der Datenerfassung eine

Ortsinformation (5), insbesondere GPS-Information, zum Entsorgungsfahrzeug (1) erfasst wird und die Daten (D1,...Dn) zusammen mit der Ortsinformation (5) gespeichert werden insbesondere die Daten (D1,...Dn) mit den Ortsinformationen (5) verknüpft werden.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das fahrzeuginterne Sammelsystem (4) zur Datensammlung mit wenigstens einem Teil der Subrechnersysteme (2), insbesondere mit allen Subrechnersystemen (2) des Entsorgungsfahrzeugs (1) über ein gemeinsam genutztes Bus-System (3), insbesondere einen CAN-BUS kommuniziert.
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Datensammlung wenigstens ein Teil der folgenden Informationen von den Subrechnersystemen (2) gesammelt wird:
 - a. Informationen über Betätigung der Schüttung;
 - b. Informationen über den Drehwinkel der Schüttung;
 - c. Informationen über die Geschwindigkeit der Schüttung;
 - d. Informationen über die Drehzahl des Motors, insbesondere des Schüttungsantriebs;
 - e. Information über den Pressdruck der Schüttung;
 - f. Informationen aus dem Transponder eines Müllbehälters
 - g. Informationen über die Geschwindigkeit des Entsorgungsfahrzeugs;
 - h. Informationen über zurückgelegte Distanzen;
 - i. Informationen über das Gewicht des entsorgten Mülls.
11. Entsorgungsfahrzeug mit wenigstens einem Subrechnersystem zur Erfassung von Fahrzeug- und/oder Tätigkeitsdaten, insbesondere mittels Sensoren, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Sammelsystem (4) umfasst, mit dem Daten (D1,...Dn) wenigstens eines Teils der Subrechnersysteme (2), insbesondere die Daten (D1,...Dn) jedes Subrechnersystems (2) sammelbar und mittels einer Kommunikation (9) an eine fahrzeugexterne Sammeleinheit übermittelbar sind.

12. Entsorgungsfahrzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sammelsystem (4) mit den Subrechnersystemen (2) an einen gemeinsamen Bus (3), insbesondere CAN-Bus angeschlossen ist.