



(11) **EP 1 870 308 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
B61L 27/00^(2006.01) B61L 3/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07108952.8**

(22) Anmeldetag: **25.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Riemer, Thorsten**
91083 Baiersdorf (DE)
• **Schmidt, Rudolf**
96172 Mühlhausen (DE)

(30) Priorität: **23.06.2006 DE 102006028938**

(54) **Verfahren zur Übertragung von Daten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten Station in einem Eisenbahnfahrzeug zu einer zweiten Station. Es ist vorgesehen, dass in der ersten Station eine Signatur erstellt und zur Erstanmeldung der ersten Station bei der zweiten

Station an diese versandt wird. Die Signatur wird von der zweiten Station empfangen, signiert und dann wieder an die erste Station zurückgesandt und dort abgelegt. Erst dann wird mit der Übertragung von Daten begonnen.

EP 1 870 308 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten Station in einem Eisenbahnfahrzeug zu einer zweiten Station.

[0002] Die zweite Station befindet sich in der Regel an einem festen Ort, z. B. in einem Bahnhof oder in einem Stellwerk. Sie kann sich aber auch in einem anderen Eisenbahnfahrzeug befinden.

[0003] Zur Übertragung von Daten aus einem Eisenbahnfahrzeug und insbesondere zu einer stationären Einrichtung hin werden häufig öffentliche Kommunikationsnetze verwendet. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass ein unberechtigter Personenkreis übertragene Daten erhalten kann. Das gleiche Problem ist gegeben, wenn das Eisenbahnfahrzeug zur Datenübermittlung mit der zweiten Station über Funk in Verbindung steht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten Station in einem Eisenbahnfahrzeug zu einer zweiten Station hin anzugeben, das das Ablesen der Daten durch nicht berechnigte Personen unterbindet. Trotzdem soll auf die große Verfügbarkeit öffentlicher Kommunikationsnetze nicht verzichtet werden.

[0005] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass in der ersten Station eine Signatur erstellt und zur Erstanmeldung der ersten Station bei der zweiten Station an diese versandt wird, dass die Signatur von der zweiten Station empfangen, signiert und dann wieder an die erste Station zurückgesandt und dort abgelegt wird und dass erst dann mit der Übertragung der Daten begonnen wird.

[0006] Mit dem Verfahren nach der Erfindung wird der Vorteil erzielt, dass die Vertraulichkeit der Datenübertragung gewährleistet ist. Nur wenn die bekannte Signatur der zweiten Station bei der ersten Station eintrifft, ist sichergestellt, dass die zweite Station der gewünschte Empfänger ist. Die Daten können also nicht zu einer unberechtigten Station gelangen.

[0007] Beispielsweise werden die jeweils empfangenen Signaturen überprüft und nur, wenn keine Fehler zu erkennen sind, wird mit der Übertragung von Daten begonnen. Damit wird der zusätzliche Vorteil erzielt, dass die Integrität der Datenübermittlung stets gegeben ist. Es werden vorteilhaft keine fehlerhaften Daten übermittelt.

[0008] Beispielsweise sendet eine der Stationen an die andere Station mehrere Vorschläge für Verschlüsselungsalgorithmen, aus denen die andere Station einen der Vorschläge auswählt und das Ergebnis an die zuerst genannte Station zurücksendet. Zu versendende Signaturen werden dann mit dem ausgewählten Verschlüsselungsalgorithmus verschlüsselt. Damit wird der Vorteil erzielt, dass die Vertraulichkeit der übertragenen Daten noch weiter verbessert wird.

[0009] Beispielsweise sendet die empfangende Station zur Überprüfung des Übertragungsvorgangs die empfangenen Daten an die sendende Station zurück. Sollten

andere Daten als die abgesandten Daten zurückkommen, wäre das sofort ein Hinweis auf einen Fehler in der Übertragung und die betreffenden Daten würden nicht berücksichtigt.

5 **[0010]** Die erste Station weist zum Senden und Empfangen von Daten beispielsweise ein Fernübertragungsgateway auf. Ein solches Fernübertragungsgateway ermöglicht einen zuverlässigen Datenfluss zwischen der Station im Eisenbahnfahrzeug und den einzelnen Bauelementen des Fahrzeuges. Auch die zweite Station
10 kann beispielsweise ein Fernübertragungsgateway zum Senden und Empfangen von Daten aufweisen.

[0011] Beispielsweise steht das Fernübertragungsgateway mit einem Zugbus in Verbindung.

15 **[0012]** Der Zugbus steht beispielsweise mit Fahrzeugbussen in Verbindung.

[0013] Es sind dadurch zuverlässige Datenströme von den an den einzelnen Fahrzeugbussen angeschlossenen Komponenten über den Zugbus und das Fernübertragungsgateway zur Station für die Datenübertragung
20 gegeben.

[0014] Beispielsweise werden Protokolle, die vom Zugbus oder vom Fahrzeugbus versandt werden, im Fernübertragungsgateway zur Übertragung umgeformt.

25 Dadurch ist gewährleistet, dass eine zuverlässige Kommunikationsverbindung mit jeder Komponente des Eisenbahnfahrzeuges möglich ist, da das Fernübertragungsgateway von den Komponenten kommende Daten, die als Protokolle vorliegen, in eine zur Übertragung
30 an die zweite Station geeignete Form bringt. Entsprechend macht das Fernübertragungsgateway von der zweiten Station aus am Eisenbahnfahrzeug eintreffende Daten für jede Komponente lesbar.

35 **[0015]** Beispielsweise befindet sich die zweite Station an einem festen Ort. Es kann sich dabei um einen Bahnhof oder um ein Stellwerk handeln.

[0016] Beispielsweise ist die zweite Station in ein öffentliches Kommunikationsnetz eingebunden. Wenn ein ortsfestes öffentliches Kommunikationsnetz verwendet
40 wird, sind keine neuen Verbindungen notwendig zwischen der zweiten Station und einer Sende- und Empfangsstation für Daten eines fahrenden Eisenbahnfahrzeuges. Es kann aber auch ein öffentliches Kommunikationsnetz genutzt werden, das auch fahrende Eisenbahnfahrzeuge erreicht, zum Beispiel ein Funknetz.

45 **[0017]** Mit dem Verfahren zur Übertragung von Daten wird insbesondere der Vorteil erzielt, dass einerseits eine ungewollte Übertragung von Daten an einen nicht zugelassenen Empfänger weitgehend ausgeschlossen ist und darüber hinaus Fehler in der Datenübertragung
50 schnell und zuverlässig zu erkennen sind.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel für das Verfahren nach der Erfindung wird im Folgenden näher erläutert:

55 **[0019]** Eisenbahnfahrzeuge eines Zuges sind über einen Zugbus miteinander verbunden. An den Zugbus sind über Gateways einzelne Fahrzeugbusse, die sich in den einzelnen Eisenbahnfahrzeugen befinden, angekoppelt. An die Fahrzeugbusse sind Komponenten angeschlos-

sen. Beispiele für Komponenten sind die Antriebssteuerung oder die Bremsenrichtung. Zum Anschließen der Komponenten an einen Fahrzeugbus dienen Kommunikationsbusschaltungen.

[0020] Am Zugbus ist ein Fernübertragungsgateway, das Teil einer ersten Station zur Übertragung von Daten ist, angeschlossen. Ein solches Fernübertragungsgateway könnte auch an einem Fahrzeugbus angeschlossen sein.

[0021] Eine zweite Station zur Übertragung der Daten ist beispielsweise an einem festen Ort angeordnet und kommuniziert über ein öffentliches Netzwerk mit der ersten Station im Eisenbahnfahrzeug. Es sind verschiedene Funk-Netzwerke des öffentlichen Netzwerkes möglich, z. B. WLAN. Die zweite Station kann, wenn sie sich an einem festen Ort befindet, auch über ein Kabel-Netzwerk, an das sich ein Funk-Netzwerk anschließt, kommunizieren. Es kann in der zweiten Station z. B. ein Kommunikationsserver, ein Netzwerk aus Einzelplatzsystemen, ein Kommunikationsrouter oder eine Kombination aus diesen Komponenten vorhanden sein.

[0022] Dass der Empfänger der gewünschte Adressat für die Daten ist, wird durch das Versenden einer Signatur festgestellt. Eine solche Signatur ist eine Zeichenfolge. Falls eine Signatur nicht korrekt sein sollte, werden die Daten nicht berücksichtigt und es kann zusätzlich eine Fehlermeldung abgegeben werden.

[0023] Es wird also nicht nur sichergestellt, dass nur bei den gewünschten Empfängern Daten empfangen werden, sondern es werden auch fehlerhafte Daten erkannt und dann nicht berücksichtigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Daten von einer ersten Station in einem Eisenbahnfahrzeug zu einer zweiten Station, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Station eine Signatur erstellt und zur Erstanmeldung der ersten Station bei der zweiten Station an diese versandt wird, dass die Signatur von der zweiten Station empfangen, signiert und dann wieder an die erste Station zurückgesandt und dort abgelegt wird und dass erst dann mit der Übertragung von Daten begonnen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils empfangenen Signaturen überprüft werden und nur, wenn keine Fehler zu erkennen sind, mit der Übertragung von Daten begonnen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Stationen an die andere Station mehrere Vorschläge für Verschlüsselungsalgorithmen sendet, dass die andere Station einen der Vorschläge auswählt und das Ergebnis an die eine Station zurücksendet und dass

zu versendende Signaturen mit dem ausgewählten Verschlüsselungsalgorithmus verschlüsselt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die empfangende Station zur Überprüfung des Übertragungsvorgangs empfangene Daten an die sendende Station zurücksendet.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Station zum Senden und Empfangen von Daten ein Fernübertragungsgateway aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fernübertragungsgateway mit einem Zugbus in Verbindung steht.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugbus mit Fahrzeugbussen in Verbindung steht.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Protokolle, die vom Zugbus oder vom Fahrzeugbus versandt werden, im Fernübertragungsgateway zur Übertragung umgeformt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Station sich an einem festen Ort befindet.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Station in ein öffentliches Kommunikationsnetz eingebunden ist.