



(10) **DE 10 2015 201 564 A1** 2016.08.04

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 201 564.5**

(22) Anmeldetag: **29.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **04.08.2016**

(51) Int Cl.: **H04L 12/725** (2013.01)

H04L 12/66 (2006.01)

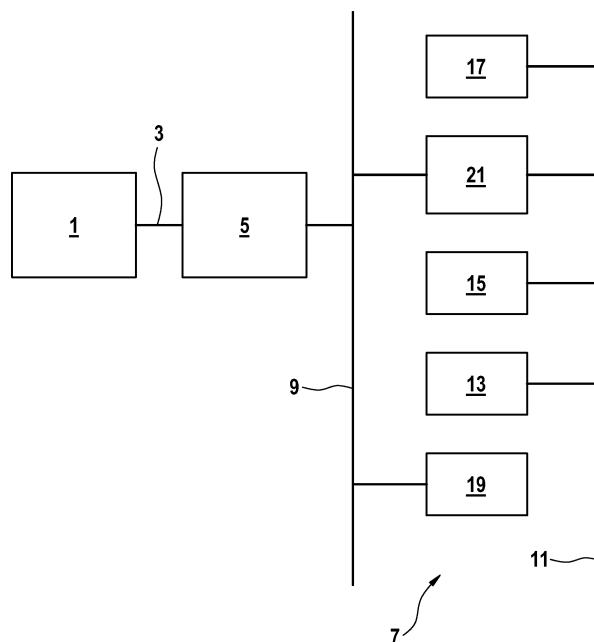
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Heyl, Andreas, 71640 Ludwigsburg, DE; Schild,
Johannes, 74232 Abstatt, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Datenübertragung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk (7) mit einem Nebenkommunikationspfad (9), einem Hauptkommunikationspfad (11) und einem mit dem Nebenkommunikationspfad (9) und dem Hauptkommunikationspfad (11) verbundenen Gateway (21), bei dem für einen Datenaustausch mit einem mit dem Netzwerk (7) verbundenen und bezüglich des Netzwerks (7) externen Gerät (1) über eine Schnittstelle (5) zu übertragende Daten mittels des Gateways (21) in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads (11) und einer im Voraus bereitzustellenden Priorität der zu übertragenden Daten über das Gateway (21) auf den Hauptkommunikationspfad (11) übertragen werden. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Gateway (21).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk und ein Gateway zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk.

Stand der Technik

[0002] Heutzutage enthält jedes Fahrzeug Kommunikations-Bussysteme zur Kommunikation von Steuergeräten untereinander und zur Kommunikation mit Diagnosetestern, wie sie bspw. in Werkstätten verwendet werden, über eine Onboard-Diagnoseschnittstelle (OBD).

[0003] Die Kommunikation der Steuergeräte untereinander wird bereits während der Entwicklungsphase abgestimmt, wobei ggf. anfallende Sicherheitsanforderungen berücksichtigt werden. Durch eine Abstimmung der Kommunikation der Steuergeräte untereinander ist es möglich, eine Überlastung eines Kommunikationsbusses durch zu viele Nachrichten, die zwischen verschiedenen Steuergeräten ausgetauscht werden müssen, zu vermeiden.

[0004] Bisher war eine Benutzung einer OBD-Schnittstelle nur zur Fehlerdiagnose bei stehendem Fahrzeug bzw. unter kontrollierten Bedingungen in der Werkstatt vorgesehen, wie es bspw. in einem Entwurf zu einer SAE-Richtlinie J3005 "Remote OBD" beschrieben wird, nach der der Zugriff ursprünglich als kurzzeitige Verwendung in einer kontrollierten Umgebung vorgesehen war, um eine Wartungsprozedur zu erleichtern. Mittels der OBD-Schnittstelle wird bspw. eine "generische" Testumgebung in einer Werkstatt installiert und wieder gelöscht, bevor das Fahrzeug die Werkstatt wieder verlässt. Entsprechend setzt sich ein Datenverkehr auf automotiven CAN-Netzwerken aus zyklischen Nachrichten, die in einer festen Periode wiederholt werden, und sporadischen Nachrichten, die nur bei Eintritt eines bestimmten Ereignisses gesendet werden, zusammen. Eine fahrzeugextern getriggerte Kommunikation auf fahrzeuginternen Kommunikationsbussystemen musste bisher nicht bei der Entwicklung von CAN-Netzwerken berücksichtigt werden.

[0005] Durch die Verbreitung von Vorrichtungen zum Verbinden mobiler Recheneinheiten mit einer Diagnoseschnittstelle ist nunmehr auch ein Gebrauch der Diagnoseschnittstelle während der Fahrt, bspw. unter Verwendung einer speziellen Applikation möglich. Ein entsprechender Zugriff auf die Diagnoseschnittstelle zum Erfassen und Nutzen standardisierter Daten unabhängig von einem Wartungsvorgang kann nicht nur lokal kabelgebunden, sondern auch über Funknetze erfolgen, wie es ebenfalls in dem Entwurf zur SAE-Richtlinie J3005 beschrieben wird.

[0006] Entsprechend ist es einem Nutzer eines Fahrzeugs möglich, mit einem Smartphone über eine Diagnoseschnittstelle des Fahrzeugs auf einen CAN-Bus, d. h. einen Kommunikationskanal, und die an den Kommunikationskanal angeschlossenen Steuergeräte des Fahrzeugs zuzugreifen. Dabei kann es vorkommen, dass der Kommunikationskanal durch von dem Smartphone übertragene Daten überlastet wird und eine über den Kommunikationskanal geleitete Datenübertragung, die insbesondere zum Betrieb des Fahrzeugs dient, zusammenbricht. Gerade bei Fahrzeugen, von denen in der Regel ein erhebliches Gefahrenpotential ausgeht, ist jedoch eine sichere Funktionsweise der Komponenten des Fahrzeugs, insbesondere des Antriebsstrangs, der Motor und Fahrwerk umfasst, von zentraler Bedeutung.

[0007] Es sind Gateway-Steuergeräte bekannt, die eingesetzt werden können, um verschiedene Kommunikationspfade, wie bspw. die OBD-Schnittstelle oder weitere Teile eines Bordnetzes mit niedriger Sicherheitsintegrität, wie bspw. Multimediageräte, von Teilen des Bordnetzes mit hoher Sicherheitsintegrität, wie bspw. Komponenten eines Antriebsstrangs, Bremssystemen oder Airbags zu trennen. Derartige Gateway-Steuergeräte können zulässige Botschaften anhand ihrer Botschafts-ID filtern. In einem CAN-Netzwerk kann bspw. die Botschaftspriorität über eine CAN-ID einer Botschaft festgelegt werden. Dabei gilt, je niedriger die CAN-ID ist, desto höher ist die Botschaftspriorität.

[0008] Botschaften können anhand ihrer CAN-IDs bspw. so ausgewählt werden, dass nur Botschaften mit hohen CAN-IDs, wie bspw. OBD-II-Botschaften, nicht jedoch UDS-Botschaften oder andere kunden-spezifische Zugriffe auf die Steuergeräte übertragen werden und eine Überlastung eines entsprechenden Kommunikationspfads, wie bspw. einem Powertrain-CAN bzw. einem zu schützenden Bordnetz, vermieden wird.

[0009] Zur Verwaltung großer Datenmengen, die über einen Kommunikationskanal mit einer beschränkten Übertragungsrate gesendet werden sollen, sind aus dem Stand der Technik Verfahren, wie bspw. Traffic-Shaping oder eine Datenflussteuerung, bekannt. Traffic-Shaping bezeichnet eine Möglichkeit zur Warteschlangenverwaltung bei paketvermittelten Datennetzen, bei der Datenpakete nach bestimmten Kriterien verzögert oder verworfen werden, um bestimmten Anforderungsprofilen zu genügen. Zur Verwaltung der Kriterien wird eine Software-Instanz verwendet, die grundsätzlich zur unidirektionalen Begrenzung einer Datenübertragungsrate dient und einen zu verwaltenden Datenverkehr in verschiedene Teilbereiche aufteilt.

[0010] Ferner sind Verfahren zur Datenflussteuerung bekannt, bei denen ein schnell arbeitender Sen-

der bei einer Kommunikation mit einem verglichen zu dem Sender langsamer arbeitenden Empfänger zeitweise in seiner Übertragung unterbrochen wird, um eine Überlastung des Empfängers zu verhindern.

[0011] Weiterhin ist insbesondere im Fahrzeugbau eine Verwendung eines Bus-Guardians bekannt, der zur Vermeidung einer Überlastung einer Datenleitung durch einen aufgrund eines Fehlers daueraktiven Netzknoten dient.

Offenbarung der Erfindung

[0012] Vor diesem Hintergrund werden ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Gateway mit den Merkmalen des Anspruchs 12 vorgestellt.

[0013] Ausgestaltungen ergeben sich aus der Beschreibung und den abhängigen Ansprüchen.

[0014] Es wird somit ein Verfahren zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk mit einem Nebenkommunikationspfad, einem Hauptkommunikationspfad und einem mit dem Nebenkommunikationspfad und dem Hauptkommunikationspfad verbundenen Gateway vorgestellt, bei dem für einen Datenaustausch mit einem mit dem Netzwerk verbundenen und bezüglich des Netzwerks externen Gerät über eine Schnittstelle zu übertragende Daten mittels des Gateways in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads und einer im Voraus bereitzustellenden Priorität der zu übertragenden Daten über das Gateway auf den Hauptkommunikationspfad übertragen werden.

[0015] Das vorgestellte Verfahren dient insbesondere zum Betrieb eines Netzwerks einer technischen Vorrichtung, wie bspw. einer Maschine bzw. einem Fahrzeug, mit einem an ein Netzwerk der technischen Vorrichtung angeschlossenen externen Gerät, wie bspw. einem Bluetooth-Dongle zum Auslesen von Betriebsdaten der technischen Vorrichtung. Um das Netzwerk der technischen Vorrichtung nicht zu überlasten und einen sicheren Betrieb der technischen Vorrichtung zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass zum Betrieb der technischen Vorrichtung notwendige, d. h. bspw. für einen Betrieb eines Antriebsstrangs erforderliche, Daten über einen von einem Gateway gegenüber externen Zugriffen geschützten Hauptkommunikationspfad zwischen jeweiligen Kommunikationsknoten des Netzwerks übertragen werden, wohingegen Daten, die nicht für den Betrieb der technischen Vorrichtung notwendig sind, wie bspw. Daten zum Datenaustausch mit dem externen Gerät, von dem Gateway vorzugsweise über einen von dem Hauptkommunikationspfad unabhängigen Nebenkommunikationspfad übertragen werden.

[0016] Unter einem Gateway ist im Kontext der vorgestellten Erfindung eine Vorrichtung, insbesondere ein Router, zur Verteilung von Daten auf einen jeweiligen Kommunikationspfad zu verstehen.

[0017] Unter einem Netzwerk einer technischen Vorrichtung ist im Kontext der vorliegenden Erfindung ein Datennetzwerk, insbesondere ein Controller Area Network, zu verstehen, das insbesondere mindestens einen Hauptkommunikationspfad, wie bspw. einen CAN-Bus und einen Nebenkommunikationspfad, wie bspw. einen Komfort-Bus, umfasst.

[0018] Um zwischen für einen Betrieb der technischen Vorrichtung notwendigen Daten bzw. Daten mit niedriger Priorität, die über den Hauptkommunikationspfad zu übertragen sind und Daten ohne die ein Betrieb der technischen Vorrichtung immer noch gewährleistet ist bzw. Daten mit hoher Priorität, zu unterscheiden und einen entsprechenden Kommunikationspfad für jeweilige zu übertragende Daten auszuwählen, ist vorgesehen, dass allen innerhalb des Netzwerks der technischen Vorrichtung zu übertragenden Daten eine Priorität zugeordnet wird. Anhand einer jeweiligen Priorität eines von bzw. zu dem externen Gerät zu übertragenden Datenpakets ist es unter Verwendung einer Prioritätsregel möglich, eine Zuordnung des Datenpakets zu einem jeweiligen Kommunikationspfad vorzunehmen. Es ist insbesondere vorgesehen, dass ein jeweiliges Datenpaket vor einem Übertragungsvorgang durch das Netzwerk mit einer Priorität versehen, d. h. gelabelt, wird.

[0019] Unter einer Prioritätsregel ist im Kontext der vorliegenden Erfindung mindestens eine Anweisung zum Verwalten, d. h. bspw. zum Blockieren oder Umleiten einer Übertragung von Daten bzw. zum Reduzieren einer Übertragungsrate, zu verstehen. Eine Prioritätsregel kann sowohl fest vorgegeben in bspw. einem Steuergerät hinterlegt sein als auch dynamisch, bspw. in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads bereitgestellt bzw. geändert werden.

[0020] Eine Priorität eines jeweiligen Datenpakets kann bspw. fest in einem von dem Netzwerk bzw. der technischen Vorrichtung umfassten Steuergerät hinterlegt oder extern, durch bspw. ein Programm oder einen Anwender vorgegeben sein. Insbesondere ist vorgesehen, dass für den Fall, dass externen Daten, d. h. von oder zu einem externen Gerät zu übertragenden Daten, keine Priorität zugewiesen ist, den Daten automatisch eine für unbekannte Daten vordefinierte, bspw. hohe Priorität zugewiesen wird, so dass eine Übertragung derartiger Daten primär über den Nebenkommunikationspfad stattfindet und die Funktion der technischen Vorrichtung durch die externen Daten nicht gefährdet werden kann.

[0021] Ferner kann eine Priorität in Abhängigkeit einer Sicherheitsintegrität eines jeweiligen Datenpakets zugewiesen werden, so dass bspw. unbekannten Datenpaketen mit einer unbekannten Sicherheitsintegrität automatisch eine hohe Priorität zugewiesen wird, um eine Übertragung von Daten mit hoher Sicherheitsintegrität, wie bspw. innerhalb der technischen Vorrichtung bzw. innerhalb des Netzwerks erzeugte Daten mit niedriger Priorität, d. h. einem niedrigen Prioritätswert, nicht zu gefährden.

[0022] Um eine schnelle Übertragung sämtlicher durch das Netzwerk der technischen Vorrichtung zu übertragenden Daten zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn eine größtmögliche Menge von Daten über den Hauptkommunikationspfad übertragen wird. Daher ist vorgesehen, dass zu den für den Betrieb der technischen Vorrichtung notwendigen Daten zusätzliche Daten mit bspw. einer hohen Priorität, d. h. einem hohen Prioritätswert bzw. niedriger Sicherheitsintegrität, in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads über den Hauptkommunikationspfad übertragen werden.

[0023] Zur Bestimmung der aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads ist vorgesehen, dass, bspw. unter Verwendung eines CAN-Transceivers, eine Messung von Pausenzeiten zwischen einer Übertragung zweier Botschaften auf dem Hauptkommunikationspfad erfolgt. Um eine Verlässlichkeit derartiger Messungen zu erhöhen, ist insbesondere vorgesehen, dass eine Anzahl von in einem bspw. vorgegebenen Zeitintervall erfasster Pausenzeiten aufsummiert und zu einem repräsentativen Wert, wie bspw. einem Mittelwert, verrechnet wird.

[0024] Sobald die aktuelle Auslastung des Hauptkommunikationspfads des Netzwerks der technischen Vorrichtung ermittelt wurde, kann ein über den Hauptkommunikationspfad abzuwickelnder Datenverkehr dynamisch, d. h. in Abhängigkeit der aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads, geregelt werden. Um den über den Hauptkommunikationspfad zu übertragenden Datenverkehr zu regeln, ist denkbar, dass die Übertragung der zu übertragenden Daten in Abhängigkeit der Priorität der zu übertragenden Daten in Verbindung mit einer jeweiligen Prioritätsregel von dem Gateway zumindest teilweise blockiert wird. Dies bedeutet, dass bspw. für den Fall einer hohen Auslastung des Hauptkommunikationspfads Daten mit hoher Priorität blockiert und bspw. über den Nebenkommunikationspfad übertragen werden, wohingegen für den Fall einer niedrigen Auslastung des Hauptkommunikationspfads auch Daten mit hoher Priorität über den Hauptkommunikationspfad übertragen werden. Unter einem teilweisen Blockieren von Daten ist insbesondere ein Filtern zu verstehen, bei dem bspw. nur Daten, die einem vorgegebenen Kriterium entsprechen, weitergeleitet werden.

[0025] Durch die dynamische Regelung des Datenverkehrs innerhalb eines Netzwerks einer technischen Vorrichtung ist es möglich, ein allgemeines, d. h. für viele verschiedene technische Vorrichtungen zu verwendendes, Gateway bereitzustellen, ohne dass das Gateway an eine jeweilige technische Vorrichtung anzupassen, d. h. zu reprogrammieren, ist. Ein derart allgemeines Gateway erspart Entwicklungs-, Lager- und Logistikkosten.

[0026] Durch das vorgestellte Verfahren ist ein Fernzugriff auf Funktionen, die bspw. über eine CAN-ID mit einer hohen Priorität ausgelöst werden müssen, möglich. Insbesondere ermöglicht das vorgestellte Verfahren einen Zugriff auf ein Netzwerk einer technischen Vorrichtung mittels mobiler Endgeräte in Form eines spezifizierten Anwendungsfalls, so dass derartige Zugriffe des Nutzers nichtmehr als Fehlgebrauch gewertet werden müssen.

[0027] Ferner ist denkbar, dass zu übertragende Daten mit bspw. einer hohen Priorität verzögert über den Hauptkommunikationspfad übertragen werden, um eine aktuelle Übertragung von Daten niedriger Priorität nicht zu gefährden. Zur Verzögerung einer Übertragung kann das Gateway die zu übertragenden Daten bspw. in einen Speicher laden, um diese bei günstigerer Gelegenheit, d. h. bei Pausenzeiten, die gemäß einer jeweiligen Prioritätsregel eine Übertragung von Daten mit hoher Priorität erlauben, zu übertragen.

[0028] Weiterhin ist denkbar, dass zu übertragende Daten mit bspw. einer hohen Priorität mit einer gegenüber Daten mit niedriger Priorität reduzierten Übertragungsrate über den Hauptkommunikationspfad übertragen werden, um eine aktuelle Übertragung von Daten niedriger Priorität nicht zu gefährden. Über eine Anpassung einer zur Übertragung jeweiliger Daten verwendeten Übertragungsrate durch das Gateway kann der Hauptkommunikationspfad stets best möglich ausgenutzt werden, ohne eine Übertragung von Daten mit niedriger Priorität zu gefährden.

[0029] Es ist vorgesehen, dass das Gateway als zentrale Verwaltungseinheit die Übertragung jeweiliger zu übertragender Daten über das Netzwerk der technischen Vorrichtung verwaltet und Entscheidungen zur Blockade bzw. Datenreduktion oder einer Umleitung auf den Nebenkommunikationspfad trifft. Zur Verwaltung der Übertragung der jeweiligen zu übertragenden Daten gleicht das Gateway die Priorität, d. h. die Prioritätszahl der jeweiligen zu übertragenden Daten, mit einer aktuellen Prioritätsregel ab und schaltet entsprechende Kommunikationswege zu bspw. dem Hauptkommunikationspfad frei.

[0030] Um einem Nutzer eines externen Geräts eine ggf. vorgenommene Einschränkung beim Datenaustausch von zu übertragenden Daten des externen

Geräts rückzumelden, ist vorgesehen, dass für den Fall, dass die von bzw. zu dem externen Gerät zu übertragenden Daten nicht mit einer schnellstmöglichen Übertragungsrate über den Hauptkommunikationspfad geleitet werden, dem Nutzer ein Hinweis, bspw. in Form einer visuellen und/oder akustischen Rückmeldung, gegeben wird. Selbstverständlich ist auch eine Rückmeldung für den Fall denkbar, dass die zu übertragenden Daten schnellstmöglich bspw. über den Hauptkommunikationspfad übertragen werden.

[0031] Ein möglicher Algorithmus zur Durchführung des vorgestellten Verfahrens könnte bspw. wie folgt ausgestaltet sein:

1. Messen einer aktuellen Buslast, d. h. Pausenzeiten einer aktuellen Datenübertragungsrate, auf dem Hauptkommunikationspfad.
2. Bestimmung einer akzeptablen Datenrate. Eine minimale Priorität von über den Hauptkommunikationspfad zu übertragenden Daten kann entweder fest vorgegeben oder dynamisch während einer Messung der aktuellen Buslast bestimmt werden. Nur wenn die Buslast ausreichend gering ist, wird eine Weiterleitung von Daten mit einer hohen Priorität erlaubt.
3. Limitierung externer Anforderungen bzw. Daten durch ein Beschränken von Daten mit hoher Priorität in ihrer Datenrate. Dabei kann die Datenrate entweder eine fest vorgegebene Datenrate sein oder die Datenrate kann dynamisch auf einen Bruchteil eines bspw. in Schritt 1 gemessenen freien Bus-Zeitanteils beschränkt werden. Daten mit einer gegenüber einer bspw. durch eine Prioritätsregel festgelegten Grenze niedrigerer Priorität werden unbeschränkt über den Hauptkommunikationspfad geleitet.
4. Optional kann eine Rückmeldung an eine auf das Netzwerk der technischen Vorrichtung zugreifende Funktion darüber vorgesehen sein, dass die Datenrate für mindestens einen Teil der von dem Netzwerk zu übertragenden Daten beschränkt wurde.

[0032] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Gateway zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk mit einem Nebenkommunikationspfad und einem Hauptkommunikationspfad, wobei das Gateway mit dem Nebenkommunikationspfad und dem Hauptkommunikationspfad verbunden ist und wobei das Gateway dazu konfiguriert ist, für einen Datenaustausch mit einem mit dem Netzwerk verbundenen und bezüglich des Netzwerks externen Gerät über eine Schnittstelle zu übertragende Daten in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads und einer im Voraus bereitgestellten Priorität der zu übertragenden Daten auf den Hauptkommunikationspfad zu übertragen.

[0033] Das vorgestellte Gateway dient insbesondere zur Ausführung des vorgestellten Verfahrens.

[0034] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0035] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0036] Fig. 1 zeigt ein Netzwerk eines Fahrzeugs mit einer möglichen Ausgestaltung des vorgestellten Gateways.

Ausführungsformen der Erfindung

[0037] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsformen in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

[0038] In Fig. 1 ist ein Smartphone **1** eines Nutzers eines Fahrzeugs dargestellt. Das Smartphone **1** ist über eine Kommunikationsverbindung **3**, die bspw. als Bluetooth- oder UMTS-Verbindung ausgestaltet ist, mit einer Diagnoseschnittstelle **5** des Fahrzeugs verbunden. Eine solche Verbindung kann bspw. über einen Diagnose-Dongle erfolgen, der mit der Diagnoseschnittstelle **5** des Fahrzeugs hardwareseitig verbunden wird und jeweilige zu übertragende Daten über die Kommunikationsverbindung **3** von und zu dem Smartphone **1** überträgt.

[0039] Die Diagnoseschnittstelle **5** wiederum überträgt Daten von und zu einem Netzwerk **7** des Fahrzeugs. Das Netzwerk **7** umfasst einen Nebenkommunikationspfad **9** und einen Hauptkommunikationspfad **11**, wobei der Hauptkommunikationspfad **11** primär zur kommunikativen Verbindung von Komponenten eines Antriebsstrangs des Fahrzeugs dient. Dies bedeutet, dass der Hauptkommunikationspfad **11** ein Zentralsteuergerät **13**, ein Telematiksteuergerät **15** und ein Motorsteuergerät **17** mit Daten versorgt, wohingegen der Nebenkommunikationspfad **9** Vorrichtungen **19**, die nicht Teil des Antriebsstrangs des Fahrzeugs sind, mit Daten versorgt.

[0040] Ein Gateway **21** ist sowohl mit dem Hauptkommunikationspfad **11** als auch mit dem Nebenkommunikationspfad **9** verbunden und verwaltet einen Datenfluss zwischen der Diagnoseschnittstelle **5** und dem Hauptkommunikationspfad **11** bzw. dem Nebenkommunikationspfad **9**. Dazu empfängt das Gateway **21** alle über die Kommunikationsverbin-

dung **3** an die Diagnoseschnittstelle **5** übertragenden Daten und ordnet entsprechenden Datenpaketen eine Priorität, d. h. eine Prioritätsnummer zu. Anhand der Priorität entscheidet das Gateway **21** in Abhängigkeit einer vorgegebenen und in dem Gateway **21** hinterlegten Prioritätsregel, wann, mit welcher Datenübertragungsrate und ob jeweilige durch Diagnoseschnittstelle **5** empfangene bzw. zu der Diagnoseschnittstelle **5** zu übertragende Daten über den Hauptkommunikationspfad **11** oder den Nebenkommunikationspfad **9** übertragen werden.

[0041] Dazu kann das Gateway **21** eine aktuelle Auslastung des Hauptkommunikationspfads **11** erfassen, indem bspw. aktuelle Pausenzeiten zwischen einer Übertragung zweier Datenpakete ermittelt werden. Derartige ermittelte Pausenzeiten können bspw. in einem Zeitraum von 100ms aufsummiert bzw. gemittelt werden, um eine genaue Einschätzung der aktuellen Auslastung zu erhalten. Sobald die aktuelle Auslastung bekannt ist, bewirkt das Gateway **21** eine einer Prioritätsregel entsprechende Übertragung. Dies bedeutet, bspw. für den Fall, dass der Hauptkommunikationspfad **11** aktuell stark ausgelastet ist und kleine Pausenzeiten zwischen zwei Übertragungsvorgängen zeigt, eine Übertragung von Daten von bzw. zu dem Smartphone **1** durch das Gateway **21** gestoppt wird und über den Hauptkommunikationspfad **11** ausschließlich fahrzeuginterne Daten zum Betrieb des Antriebsstrangs des Fahrzeugs übertragen werden.

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 Nicht-Patentliteratur

- SAE-Richtlinie J3005 [0004]
- SAE-Richtlinie J3005 [0005]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk (7) mit einem Nebenkommunikationspfad (9), einem Hauptkommunikationspfad (11) und einem mit dem Nebenkommunikationspfad (9) und dem Hauptkommunikationspfad (11) verbundenen Gateway (21), bei dem für einen Datenaustausch mit einem mit dem Netzwerk (7) verbundenen und bezüglich des Netzwerks (7) externen Gerät (1) über eine Schnittstelle (5) zu übertragende Daten mittels des Gateways (21) in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads (11) und einer im Voraus bereitzustellenden Priorität der zu übertragenden Daten über das Gateway (21) auf den Hauptkommunikationspfad (11) übertragen werden.

2. Verfahren nach Anspruch, bei dem der auf den Hauptkommunikationspfad (11) Daten jeder Sicherheitsintegrität übertragen werden und auf den Nebenkommunikationspfad (9) ausschließlich Daten mit niedriger Sicherheitsintegrität.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Übertragung der zu übertragenden Daten in Abhängigkeit der Priorität der zu übertragenden Daten von dem Gateway (21) zumindest teilweise blockiert wird.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die Übertragung der zu übertragenden Daten in Abhängigkeit der vorzugebenden Priorität von dem Gateway zumindest teilweise verzögert wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die aktuelle Auslastung des Hauptkommunikationspfads (11) mittels eines CAN-Transceivers erfasst wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem die aktuelle Auslastung des Hauptkommunikationspfads (11) durch ein Messen von Pausenzeiten zwischen zwei Botschaften jeweiliger zu übertragender Daten und einem Aufsummieren jeweiliger in einem vorgegebenen Zeitintervall erfasster Pausenzeiten erfolgt.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem eine Prioritätsregel zur Übertragung der zu übertragenden Daten über den Hauptkommunikationspfad (11) fest vorgegeben in einem Steuergerät des Gateways (21) hinterlegt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem eine Prioritätsregel zur Übertragung der zu übertragenden Daten über den Hauptkommunikationspfad (11) dynamisch in Abhängigkeit der aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads (11) erzeugt wird.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem die zu übertragenden Daten in ihrer Datenrate in Abhängigkeit der im Voraus bereitzustellenden Priorität beschränkt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9 und Anspruch 6, bei dem die Beschränkung der Datenrate dynamisch in Abhängigkeit jeweiliger vor einer Übertragung der zu übertragenden Daten gemessener Pausenzeiten erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem eine Beschränkung der Daten in ihrer Datenrate an eine mit dem bezüglich des Netzwerks (7) externen Gerät (1) verbundene Recheneinheit rückgemeldet wird.

12. Gateway zur Steuerung einer Datenübertragung in einem Netzwerk (7) einer technischen Vorrichtung mit einem Nebenkommunikationspfad (9) und einem Hauptkommunikationspfad (11), wobei das Gateway (21) mit dem Nebenkommunikationspfad (9) und dem Hauptkommunikationspfad (11) verbunden ist und wobei das Gateway (21) dazu konfiguriert ist, für einen Datenaustausch mit einem mit dem Netzwerk (7) verbundenen und bezüglich des Netzwerks (7) externen Gerät (1) über eine Schnittstelle (5) zu übertragende Daten in Abhängigkeit einer aktuellen Auslastung des Hauptkommunikationspfads (11) und einer im Voraus bereitzustellenden Priorität der zu übertragenden Daten auf den Hauptkommunikationspfad (11) zu übertragen.

13. Gateway nach Anspruch 12, wobei die technische Vorrichtung einen Antriebsstrang umfasst und wobei Daten zur Versorgung von durch den Antriebsstrang umfassten Vorrichtungen gegenüber von bzw. zu dem externen Gerät zu übertragenden Daten stets bevorzugt zu übertragen sind.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

