

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7367630号
(P7367630)

(45)発行日 令和5年10月24日(2023.10.24)

(24)登録日 令和5年10月16日(2023.10.16)

(51)国際特許分類 F I
 G 0 6 F 8/65 (2018.01) G 0 6 F 8/65
 B 6 0 R 16/02 (2006.01) B 6 0 R 16/02 6 6 0 U

請求項の数 16 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-126799(P2020-126799)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和2年7月27日(2020.7.27)	(74)代理人	110001276 弁理士法人小笠原特許事務所
(65)公開番号	特開2022-23690(P2022-23690A)	(72)発明者	福與 賢 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和4年2月8日(2022.2.8)	(72)発明者	佐藤 雄介 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	令和4年6月22日(2022.6.22)	審査官	児玉 崇晶

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サーバー、ソフトウェア更新装置、車両、ソフトウェア更新システム、方法およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に対して、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信するサーバーであって、

前記車両の利用状況を表す利用情報を受信し、前記更新データを前記車両に送信する通信部と、

前記通信部による前記車両に対する前記更新データを送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御する制御部と、を備え、

前記利用情報は、前記車両の利用実績に基づいて生成された情報を含み、

前記制御部は、前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くする、サーバー。

10

【請求項2】

車両に対して、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信するサーバーであって、

前記車両の利用状況を表す利用情報を受信し、前記更新データを前記車両に送信する通信部と、

前記通信部による前記車両に対する前記更新データを送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御する制御部と、を備え、

前記利用情報は、前記車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含み、

20

前記制御部は、前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くする、サーバー。

【請求項 3】

前記利用情報は、前記車両の複数の機能の利用頻度を表す情報を含み、

前記制御部は、前記利用情報に基づいて、利用頻度が相対的に高い機能に関するソフトウェアの更新データを、利用頻度が相対的に低い機能に関するソフトウェアの更新データより先に、前記車両に送信する、請求項 1 または 2 に記載のサーバー。

【請求項 4】

車両に搭載されるソフトウェア更新装置であって、

前記車両の利用実績に基づいて生成された情報を含む利用情報を取得または生成する制御部と、

前記利用情報をサーバーに送信し、前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、相対的に速い通信速度で、前記サーバーから、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを受信する通信部と、を備える、ソフトウェア更新装置。

【請求項 5】

車両に搭載されるソフトウェア更新装置であって、

前記車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含む利用情報を取得または生成する制御部と、

前記利用情報をサーバーに送信し、前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、相対的に速い通信速度で、前記サーバーから、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを受信する通信部と、を備える、ソフトウェア更新装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載のソフトウェア更新装置を備える、車両。

【請求項 7】

車両の利用実績に基づいて生成された情報を含む利用情報を送信するソフトウェア更新装置と、

前記ソフトウェア更新装置から前記利用情報を受信し、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを、送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御して、前記ソフトウェア更新装置に送信するサーバーと、を備え、

前記サーバーは、前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くする、ソフトウェア更新システム。

【請求項 8】

車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含む利用情報を送信するソフトウェア更新装置と、

前記ソフトウェア更新装置から前記利用情報を受信し、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを、送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御して、前記ソフトウェア更新装置に送信するサーバーと、を備え、

前記サーバーは、前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くする、ソフトウェア更新システム。

【請求項 9】

車両に対して、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信する

10

20

30

40

50

サーバーのコンピューターが実行する制御方法であって、

前記車両の利用実績に基づいて生成された情報を含む利用情報を受信するステップと、
前記更新データを、送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御して、前記車両に送信するステップと、
前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くするステップと、を含む、制御方法。

【請求項 10】

車両に対して、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信するサーバーのコンピューターが実行する制御方法であって、
前記車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含む利用情報を受信するステップと、
前記更新データを、送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御して、前記車両に送信するステップと、
前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くするステップと、を含む、制御方法。

【請求項 11】

車両に対して、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信するサーバーのコンピューターに実行させる制御プログラムであって、
前記車両の利用実績に基づいて生成された情報を含む利用情報を受信するステップと、
前記更新データを、送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御して、前記車両に送信するステップと、
前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くするステップと、を含む、制御プログラム。

【請求項 12】

車両に対して、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信するサーバーのコンピューターに実行させる制御プログラムであって、
前記車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含む利用情報を受信するステップと、
前記更新データを、送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を前記利用情報に基づいて制御して、前記車両に送信するステップと、
前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、前記車両に対する通信速度を相対的に速くするステップと、を含む、制御プログラム。

【請求項 13】

車両に搭載されるソフトウェア更新装置のコンピューターが実行する制御方法であって、
前記車両の利用実績に基づいて生成された情報を含む利用情報を取得または生成するステップと、
前記利用情報をサーバーに送信するステップと、
前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、相対的に速い通信速度で、前記サーバーから、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを受信するステップと、を備える、制御方法。

【請求項 14】

車両に搭載されるソフトウェア更新装置のコンピューターが実行する制御方法であって、
前記車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含む利用情報を取得または生成するステップと、
前記利用情報をサーバーに送信するステップと、

前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、相対的に速い通信速度で、前記サーバーから、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを受信するステップと、を備える、制御方法。

【請求項 15】

車両に搭載されるソフトウェア更新装置のコンピューターに実行させる制御プログラムであって、

前記車両の利用実績に基づいて生成された情報を含む利用情報を取得または生成するステップと、

前記利用情報をサーバーに送信するステップと、

10

前記利用情報が、前記車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、前記車両の利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、相対的に速い通信速度で、前記サーバーから、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを受信するステップと、を備える、制御プログラム。

【請求項 16】

車両に搭載されるソフトウェア更新装置のコンピューターに実行させる制御プログラムであって、

前記車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含む利用情報を取得または生成するステップと、

前記利用情報をサーバーに送信するステップと、

20

前記利用情報が、前記車両の現在の利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、前記車両の現在の利用時間が相対的に長いことが想定されることを表す場合より、相対的に速い通信速度で、前記サーバーから、前記車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを受信するステップと、を備える、制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両等に搭載されるネットワークシステムに含まれるソフトウェア更新装置等に関する。

【背景技術】

30

【0002】

車両には、複数の ECU (Electronic Control Unit: 電子制御ユニット) と呼ばれる車載機器が通信線を介して互いに接続されて構成されたネットワークシステムが搭載されている。各車載機器は、互いにメッセージを送受信して、車両の各機能を分担して実行する。

【0003】

車載機器は、典型的にはプロセッサと、RAM のような一時的な記憶部やフラッシュ ROM のような不揮発性の記憶部とを備えている。プロセッサが実行するソフトウェア (ソフトウェア) は、不揮発性の記憶部に記憶される。ソフトウェアをより新しいバージョンに書き変えて更新することにより、車載機器の機能の向上、改善を図ることができる。

40

【0004】

ソフトウェアの更新には、サーバー (サーバー、センタ) から無線通信等により更新データを受信するダウンロード、ダウンロードした更新データに基づいて更新ソフトウェアを車載機器の記憶部に書き込むインストールのステップがある。インストールには、車載機器の仕様に応じて、ダウンロードした更新ソフトウェアを、記憶部の記憶領域のうち、ソフトウェア記憶用の領域として定められた 1 つの領域 (1 面) に、現在のソフトウェア (旧ソフトウェア) を上書きして書き込む上書きインストールと、ソフトウェア記憶用の領域として定められた 2 つの領域 (2 面) のうち、現在のソフトウェア (旧ソフトウェア) が記憶された領域 (一方の面) でないほうの領域 (他面) に書き込む他面インストールとがある。ソフトウェア記憶用の領域として定められた 2 つの領域は、例えば、同一のメ

50

メモリ部品の相異なるバンク（構成単位）にそれぞれ含まれる領域であってもよいし、あるいは、相異なるメモリ部品それぞれの領域であってもよい。

【0005】

他面インストールの場合は、ソフトウェア更新のステップには、ダウンロード、インストールの各ステップに加えて、インストールした更新ソフトウェアを実行可能とするよう、更新ソフトウェアの開始アドレス等の設定値をコンフィグレーションするアクティベートのステップがある。

【0006】

ECUのソフトウェア更新に関連して、特許文献1は、特定のECUがマスタECUとして機能し、サーバーとの通信を行い、マスタECU自身や他のECUのソフトウェアの更新を行うことを開示している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開2011-148398号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ソフトウェアを更新するための更新データを配信するサーバー（センタ）が設けられ、複数の車両のそれぞれに、各車両に搭載された車載機器のソフトウェア更新のための更新データを配信する。ソフトウェア更新を速やかに行うには、サーバーの通信速度が速いことが好ましいが、一律に通信速度を速くすると、帯域逼迫、負荷増加等の問題があるため、好適な通信制御が望まれる。

20

【0009】

本開示は、上記課題を鑑みてなされたものであり、ソフトウェア更新のための更新データを好適に送信できるサーバーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本開示技術の一局面は、車両に対して、車両の車載機器のソフトウェア更新に用いる更新データを送信するサーバーであって、車両の利用状況を表す利用情報を受信し、更新データを車両に送信する通信部と、通信部による車両に対する更新データを送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を利用情報に基づいて制御する制御部とを備える、サーバーである。

30

【発明の効果】

【0011】

本開示技術によれば、サーバーは、車両の利用状況に応じてソフトウェア更新のための更新データを送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を制御するので、一律に通信速度を速くする場合に比べ、帯域逼迫、負荷増加を抑制しつつ、ソフトウェア更新の遅延を抑制することができる。このように、本開示に係るサーバーによればソフトウェア更新のための更新データを好適に送信できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一実施形態に係るネットワークシステムの構成図

【図2】一実施形態に係る処理を示すシーケンス図

【発明を実施するための形態】

【0013】

（実施形態）

<構成>

図1に、本実施形態に係るネットワークシステム1の構成例を示す。ネットワークシステム1は、車両に搭載される。ネットワークシステム1は、ソフトウェア更新装置50を

50

含む。ソフトウェア更新装置（OTA（Over-The-Air）マスタ）50には、複数のバス10、20、30...が接続されている。複数の車載機器（電子制御ユニット）11、12...が、バス10に接続されている。複数の車載機器21、22...が、バス20に接続されている。複数のアクチュエータ31、32...が、バス30に接続されている。図1および以降の説明においては、バスとして、バス10、20、30を例示し、車載機器として、車載機器11、12、21、22を例示し、アクチュエータ31、32を例示するが、これらの数は限定されない。なお、バス10、20、30、あるいは、車載機器11、12、21、22には、車両や車両の周辺の状態を取得する各種センサが適宜接続されている。

【0014】

ソフトウェア更新装置50は、車外に設置されたサーバー（センタ、外部装置）100と通信可能な通信部（通信モジュール）51、各種データを記憶する第1記憶部（ストレージ）52、制御部53を含む。

【0015】

各車載機器11、12、21、22は、ネットワークを介して互いに通信を行い、車両の制御のための各種処理を行う。これらの車載機器は、図示を省略するが、フラッシュROMのような不揮発性の第2記憶部（ストレージ）と、第2記憶部からソフトウェアを読み出して実行することで各種処理を行う制御部（プロセッサ、マイクロコントローラ）と、ソフトウェアの一部やデータを記憶するRAMのような一時的な記憶部とを含む。なお、ソフトウェア更新装置50も同様に第1記憶部52にソフトウェア更新装置50用のソフトウェア（プログラム）を記憶しており、制御部53（プロセッサ、マイクロコントローラ）がソフトウェアを読み出して実行することで、ソフトウェア更新装置50の機能を実行することができる。すなわち、各車載機器11、12、21、22およびソフトウェア更新装置50は、プロセッサあるいはマイクロコントローラ等を含むコンピューターとして実装可能である。

【0016】

また、ソフトウェア更新装置50の制御部53は、各バス10、20、30を介して、サーバー100と各車載機器11、12、21、22との間の通信、各車載機器11、12、21、22間の通信、各車載機器11、12、21、22と各アクチュエータ31、32との間の通信の制御や中継を行う。このように、ソフトウェア更新装置50は、通信を中継する中継装置としても機能する。あるいは、ソフトウェア更新装置50は、このような中継装置の一部として設けられてもよいし、このような中継装置とは別にバス10、20、30のいずれかに接続されて設けられてもよい。

【0017】

アクチュエータ31、32は、ブレーキ、エンジン、あるいはパワーステアリング装置のように車両やその部品に対して力学的な作用を発生させる機器であり、車載機器11、12、21、22からの指示に基づいて動作する。

【0018】

ソフトウェア更新装置50の制御部54は、車載機器11、12、21、22のそれぞれの第2記憶部が記憶しているソフトウェアを更新することができる。すなわち、ソフトウェア更新装置50は、ダウンロードする制御、インストールする制御、あるいはさらにアクティベートする制御を行う。ダウンロードは、サーバー100から送信された車載機器11、12、21、22のいずれかのソフトウェアを更新するための更新データ（配信パッケージ）を受信して記憶する処理である。ダウンロードする制御は、ダウンロード実行だけでなく、ダウンロードの実行可否判断、更新データの検証等、ダウンロードに関する一連の処理の制御を含みうる。インストールは、ダウンロードした更新データに基づいて、更新対象の車載機器の第2記憶部に更新版のソフトウェア（更新ソフトウェア）を書き込む処理である。インストールする制御は、インストール実行だけでなく、インストールの実行可否判断、更新データの転送および更新版のソフトウェアの検証等、インストールに関する一連の処理の制御を含みうる。アクティベートは、インストールした更新版の

10

20

30

40

50

ソフトウェアを有効化（アクティベート）する処理である。アクティベートする制御は、アクティベート実行だけでなく、アクティベートの実行可否判断、実行結果の検証等、アクティベートに関する一連の制御を含みうる。

【 0 0 1 9 】

インストールする制御においては、更新データが更新ソフトウェア自体を含む場合、制御部 5 3 が、更新ソフトウェアを車載機器に送信することができる。また、更新データが、更新ソフトウェアの圧縮データ、差分データ、あるいは、分割データを含む場合、制御部 5 3 が、更新データの展開あるいは組付け等を行って更新ソフトウェアを生成して車載機器に送信することができる。あるいは、制御部 5 3 が、更新データを車載機器に送信し、車載機器が、更新データの展開あるいは組付け等を行って更新ソフトウェアを生成して

10

【 0 0 2 0 】

更新ソフトウェアを車載機器の第 2 記憶部に書き込むインストール自体の実行は、制御部 5 3 が行ってもよいし、制御部 5 3 の指示を受けた車載機器が行ってもよいし、更新データ（あるいは更新ソフトウェア）を受信した車載機器が、制御部 5 3 の明示の指示がなくても自律的に行ってもよい。

【 0 0 2 1 】

インストールした更新ソフトウェアを有効化するアクティベート自体の実行は、制御部 5 3 が行ってもよいし、制御部 5 3 の指示を受けた車載機器が行ってもよいし、車載機器が、制御部 5 3 の明示の指示がなくても、インストールに引き続いて自律的に行ってもよい。

20

【 0 0 2 2 】

なお、このようなソフトウェアの更新処理は、複数の車載機器のそれぞれに対して、連続して、あるいは並列的に行うことができる。なお、更新データは、更新ソフトウェアを生成するのに用いられるデータであり、内容や形式は限定されず、上述のように、例えば更新ソフトウェア自体、更新ソフトウェアを生成するための差分データ、あるいは、これら圧縮データまたは分割データ等を含む。また、更新データは、ソフトウェア更新対象の車載機器（ターゲット電子制御ユニット）の識別子（ECUID）や更新前のソフトウェアのバージョンの識別子（WCU Software ID）を含んでもよい。

【 0 0 2 3 】

サーバー 1 0 0 は、一例として、特定のセンタ等に設置されたサーバー等のコンピューター装置であり、複数の車両のそれぞれに対して、各車両の車載機器のソフトウェアを更新するためのそれぞれの更新データを送信することができる。サーバー 1 0 0 はソフトウェア更新装置 5 0 と通信する通信部（通信モジュール）1 1 1 および通信部 1 1 1 を制御する制御部 1 1 2 を含む。制御部 1 1 2 の機能は、プロセッサあるいはマイクロコントローラー等によって実行される。また、サーバー 1 0 0 は、図示しない記憶部を備え、複数の車載機器のそれぞれのソフトウェアを更新するためのデータを外部から受け付けて記憶することができる。

30

【 0 0 2 4 】

< 処理 >

以下に、本実施形態に係るソフトウェア更新処理の例を説明する。図 2 に、本処理の例を示すシーケンス図を示す。本処理は典型的には、車両が電源オン（イグニッションオン、パワーオン）となった状態で開始される。

40

【 0 0 2 5 】

（ステップ S 1 0 1 ）

ソフトウェア更新装置 5 0 の制御部 5 3 は、通信部 5 1 を制御して、サーバー 1 0 0 に、更新ソフトウェアの有無の問い合わせを行なう。

【 0 0 2 6 】

（ステップ S 1 0 2 ）

サーバー 1 0 0 の通信部 1 1 1 が、問い合わせを受信すると、制御部 1 1 2 は、更新ソ

50

ソフトウェアが存在する場合は通信部 1 1 1 を制御してソフトウェア更新装置 5 0 に更新あり通知を送信する。制御部 1 1 2 は、例えば、ネットワークシステム 1 に含まれる複数の車載機器の種類や現在のソフトウェアのバージョンを表す情報に基づいて、これらの車載機器用のソフトウェアの更新バージョンである更新ソフトウェアの有無を判定することができる。このような情報は、あらかじめサーバー 1 0 0 が記憶していてもよいし、ソフトウェア更新装置 5 0 から問い合わせとともに受信してもよい。なお、制御部 1 1 2 は、更新ソフトウェアが存在しない場合は通信部 1 1 1 を制御してソフトウェア更新装置 5 0 に更新なし通知を送信する。

【 0 0 2 7 】

(ステップ S 1 0 3)

ソフトウェア更新装置 5 0 の通信部 5 1 が更新あり通知を受信すると、制御部 5 3 は、車載機器の 1 つである H M I (Human Machine Interface) 装置に、更新データをダウンロードする許諾を求める表示を行う。ユーザーが H M I 装置に許諾する操作を行うと、制御部 5 3 は通信部 5 1 を制御して、サーバー 1 0 0 に更新データ要求および利用情報の送信とを行う。

【 0 0 2 8 】

利用情報とは、車両の利用状況を表す情報である。利用情報は、限定されないが、例えば、過去複数回において車両が利用された時間またはその平均時間等を含む。車両が利用された時間とは、例えばイグニッションがオンにされてから、車両が走行、停止して、イグニッションがオフにされるまでの時間である。あるいは、利用情報は、例えば、車両の複数の機能の利用頻度を表す情報を含んでもよい。車両の複数の機能の利用頻度とは、例えば A D A S (Advanced Driver Assistance Systems : 先進運転支援システム) を構成する車線維持、速度維持、自動ブレーキ、接近警報等の各機能が過去の一定数の走行において、ユーザーの操作等により有効化された回数等である。またあるいは、利用情報は、車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含んでもよい。走行計画とは、例えば車載機器の 1 つであるカーナビゲーション装置に現在設定されている目的地までの走行経路であり、利用情報は、例えば走行計画に基づいて算出された目的地に到着するまでの想定所要時間である。制御部 5 3 は、各車載機器が生成した利用情報を取得してもよく、各車載機器から取得したログや走行計画等の情報から利用情報を生成してもよい。

【 0 0 2 9 】

(ステップ S 1 0 4)

サーバー 1 0 0 の通信部 1 1 1 が、更新データ要求および利用情報を受信すると、サーバー 1 0 0 の制御部 1 1 2 は、更新データを生成する。更新データには、ソフトウェアの更新対象となる 1 つ以上の車載機器 (ターゲット電子制御ユニット) のソフトウェアを更新するためのデータが含まれる。

【 0 0 3 0 】

制御部 1 1 2 は、その車両に更新データを送信するタイミングおよび速度の少なくとも一方を車両から受信した利用情報に基づいて決定する。制御部 1 1 2 は、例えば、利用情報が利用時間を含み、車両の利用時間が相対的に短い傾向があることを表す場合は、利用時間が相対的に長い傾向があることを表す場合より、車両に対する通信速度を相対的に速くする。車両の利用時間が相対的に短いことは、例えば、利用時間の平均値、最頻値あるいは中央値が、一定値より小さいことによって判定してもよいし、過去一定期間内に他の車両から受信した利用情報から導出される利用時間の平均値、最頻値あるいは中央値より小さいことによって判定してもよい。

【 0 0 3 1 】

あるいは、制御部 1 1 2 は、例えば、利用情報が車両に設定された走行計画に基づいて生成された情報を含み、現在の走行における利用時間が相対的に短いことが想定されることを表す場合は、現在の走行における利用時間が相対的に長いことが想定される場合より、車両に対する通信速度を相対的に速くしてもよい。車両の想定される利用時間が相対的

10

20

30

40

50

に短いことは、例えば、想定される利用時間が、一定値より小さいことによって判定してもよいし、過去一定期間内に他の車両から受信した利用情報から導出される利用時間の平均値より小さいことによって判定してもよい。

【 0 0 3 2 】

あるいは、制御部 1 1 2 は、例えば、利用情報が車両の複数の機能の利用頻度を表す情報を含んでいる場合、利用情報に基づいて、利用頻度が相対的に高い機能に関するソフトウェアの更新データを、利用頻度が相対的に低い機能に関するソフトウェアの更新データより先に車両に対して送信するよう決定してもよい。なお、制御部 1 1 2 は、各機能に対応するソフトウェアを特定するために、例えば機能とその機能を実現するソフトウェアあるいは車載機器とを対応付ける情報を参照する。この情報は、利用情報の一部として、あるいは利用情報とは別の情報として、サーバー 1 0 0 が車両から受信してもよいし、予めサーバー 1 0 0 が記憶していてもよい。

10

【 0 0 3 3 】

(ステップ S 1 0 5)

サーバー 1 0 0 の制御部 1 1 2 は、通信部 1 1 1 を制御して、更新データを、ステップ S 1 0 4 で決定した速度およびタイミングで送信する。

【 0 0 3 4 】

(ステップ S 1 0 6)

ソフトウェア更新装置 5 0 の通信部 5 1 が更新データを受信すると、制御部 5 3 は、更新データを第 1 記憶部 5 2 に記憶させる (ダウンロード)。

20

【 0 0 3 5 】

(ステップ S 1 0 7)

ソフトウェア更新装置 5 0 の制御部 5 3 は、ソフトウェア更新装置 5 0 の通信部 5 1 が更新あり通知を受信すると、制御部 5 3 は、HMI (Human Machine Interface) 装置に、インストール等を行う許諾を求める表示を行う。ユーザーが HMI 装置に許諾する操作を行うと、インストールあるいはインストールおよびアクティベートの処理を開始する。ここでは、一例として、車載機器 1 1 がソフトウェアの更新対象の車載機器に含まれており、制御部 5 3 は、サーバー 1 0 0 から受信した更新データに含まれる、車載機器 1 1 のソフトウェアを更新するためのデータを車載機器 1 1 に送信する。

【 0 0 3 6 】

(ステップ S 1 0 8)

車載機器 1 1 は、データを受信すると、受信したデータに基づいて、ソフトウェアを更新する。すなわち、車載機器 1 1 が、上書きインストールを行うタイプである場合、車載機器 1 1 は、上述した上書きインストールを行う。また、車載機器 1 1 が、上述の他面インストールを行うタイプである場合、車載機器 1 1 は、上述した他面インストールとアクティベートとをこの順に行う。

30

【 0 0 3 7 】

(ステップ S 1 0 9)

ソフトウェア更新装置 5 0 の制御部 5 3 は、サーバー 1 0 0 から受信した更新データに含まれる各車載機器のソフトウェアを更新するためのデータのうち、更新対象の車載機器に未送信のものがあれば、通信部 5 1 を制御して、更新対象の車載機器に送信する。ここでは、一例として車載機器 1 2 がソフトウェアの更新対象の車載機器に含まれており、制御部 5 3 は車載機器 1 2 のソフトウェアを更新するためのデータを車載機器 1 2 に送信する。

40

【 0 0 3 8 】

(ステップ S 1 1 0)

車載機器 1 2 は、データを受信すると、受信したデータに基づいて、ステップ S 1 0 8 の車載機器 1 1 と同様にして、ソフトウェアの上書きインストールまたは他面インストールとアクティベートとを行う。

【 0 0 3 9 】

50

以上の例は、サーバー 100 から受信する更新データが、車載機器 11、12 のソフトウェアを更新するためのデータを含んでいる場合の例であるが、他の車載機器のソフトウェアの更新も同様に行うことができる。また、更新対象の車載機器の数は 2 に限定されず、1 でも 3 以上でもよい。また、ステップ S107、S109 においてソフトウェア更新装置 50 から各車載機器に送信するデータは、上述したように、実体的には更新ソフトウェア自体でもよく、その圧縮データ、あるいは更新前のソフトウェアとの差分データ等であってもよい。

【0040】

ダウンロードは、典型的には、ユーザーが車両に乗り込み、車両の利用を開始する際に、ユーザーの承諾を得て開始される。ダウンロードは、車両の走行中であっても実行可能である。しかし、上書きインストールやアクティベートは、その実行中には車載機器の機能が制限され、車両の動作に支障が生ずるおそれがあるため、典型的には、ステップ S107 におけるユーザーによるインストールの許諾の後、車両を電源オフ（イグニッションオフ、パワーオフ）にした状態で実行される。車両が目的地に到着する前にダウンロードが完了すれば、ユーザーが降車した直後にインストールやアクティベートを実行でき、遅延なくソフトウェア更新ができ好ましい。しかし、車両が目的地に到着してもダウンロードが完了していなければ、ダウンロードは例えば電源オフによって中断され、次の走行時に再開される。あるいは、ダウンロードが電源オフによって中断されずに継続するようにしても、インストールやアクティベートは、次の走行時にユーザーが許諾して車両を電源オフするまで実行できない。以上のように、車両が目的地に到着してもダウンロードが完了しなければ、ソフトウェア更新が遅延することとなる。

【0041】

<効果>

過去の利用実績に基づいて車両の利用時間が相対的に短い傾向がある場合は、相対的に長い傾向があることを表す場合より、車両に対する通信速度を相対的に速くすることによって、車両の利用時間が相対的に短い場合であっても、ダウンロードが利用時間内に完了し、直後にインストール、アクティベートできる確率を高くすることができる。また、走行経路に基づいて、車両の現在の走行における利用時間が相対的に短いことが想定される場合は、相対的に長いことが想定される場合より、車両に対する通信速度を相対的に速くすることによって、車両の現在の走行における利用時間が相対的に短い場合であっても、ダウンロードが利用時間内に完了し、直後にインストール、アクティベートできる確率を高くすることができる。また、利用頻度が相対的に高い機能に関するソフトウェアの更新データを、利用頻度が相対的に低い機能に関するソフトウェアの更新データより先に車両に対して送信することによって、少なくとも利用頻度が高い機能に関するソフトウェアの更新データのダウンロードが、利用時間内に完了し、直後にインストール、アクティベートできる確率を高くすることができる。なお、これらを組み合わせてもよい。例えば、過去の実績に基づいて車両の利用時間が相対的に短い傾向があり、かつ、走行経路に基づいて車両の現在の走行における利用時間が相対的に短いことが想定される場合は、いずれか一方のみの場合に比べて、通信速度をより速くしてもよい。また、利用頻度が相対的に高い機能に関するソフトウェアの更新データを、利用頻度が相対的に低い機能に関するソフトウェアの更新データより、相対的に速い速度で送信するようにしてもよい。

【0042】

このように、本実施形態によれば、車両の利用状況に応じてソフトウェア更新のための更新データを送信するタイミングおよび通信速度の少なくとも一方を制御するので、ソフトウェア更新の遅延を抑制することができる。また、一律に通信速度を速くする場合に比べ、帯域逼迫、負荷増加を抑制しやすい。

【0043】

本開示技術は、サーバーだけでなく、ソフトウェア更新装置、ソフトウェア更新装置を含むネットワークシステム、ソフトウェア更新装置およびサーバーを備えるシステム、サーバーおよびソフトウェア更新装置のそれぞれが備えるコンピューターが実行する方法、

プログラムおよびこれを記憶したコンピューター読み取り可能な非一時的記憶媒体、ソフトウェア更新装置を備えた車両等として捉えることが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本開示技術は、車両等に搭載されるネットワークシステムに有用である。

【符号の説明】

【0045】

1 ネットワークシステム

10、20、30 バス

11、12、21、22 車載機器

31、32 アクチュエータ

50 ソフトウェア更新装置

51 通信部

52 第1記憶部

53 制御部

100 サーバー

111 通信部

112 制御部

10

20

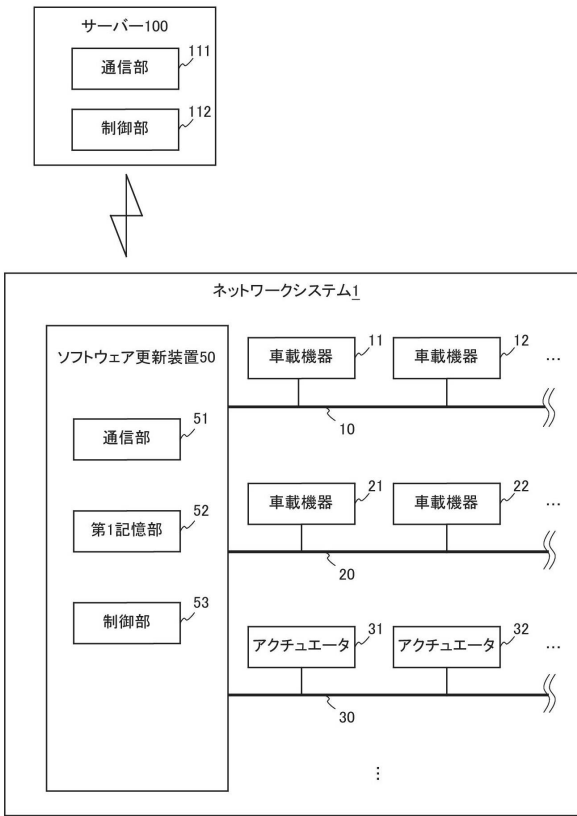
30

40

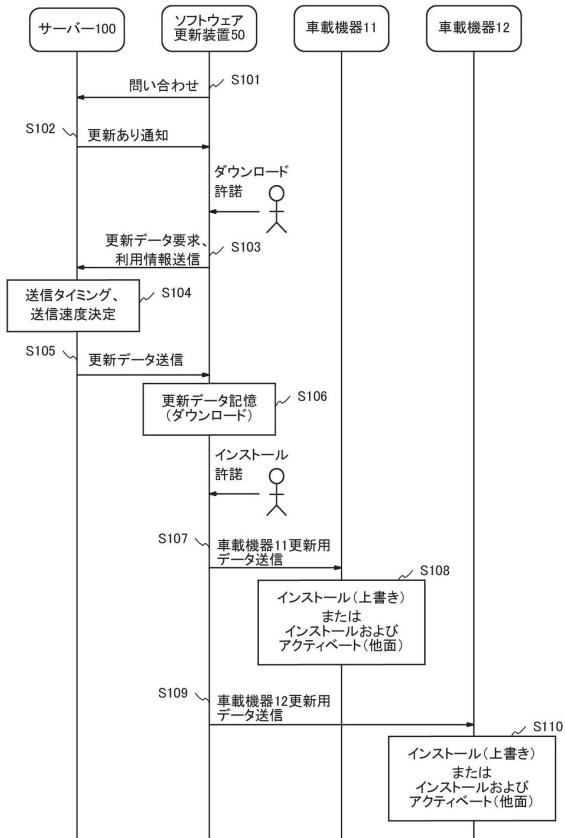
50

【図面】

【図1】



【図2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 5 8 4 6 7 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 0 / 0 7 9 7 7 2 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 6 F 8 / 6 5
B 6 0 R 1 6 / 0 2