

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-180792
(P2018-180792A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 8/65 (2018.01)	G06F 9/06 630A	5B376
G06F 9/445 (2018.01)	G06F 9/06 640A	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-77149 (P2017-77149)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成29年4月7日 (2017.4.7)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	鷹野 友英
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		Fターム(参考)	5B376 AB01 AC13 CA52 FA11

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理方法、プログラム及び情報処理装置

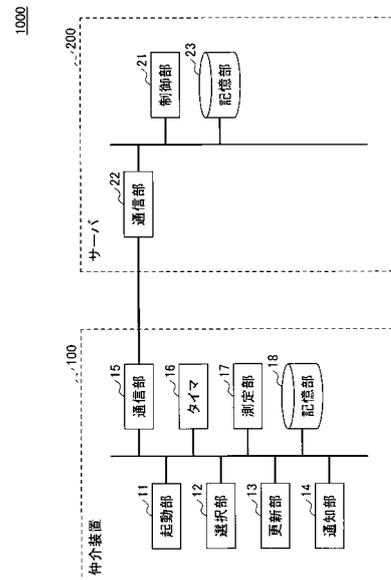
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ファームウェアを更新するとき、ディスク書き込み量を減少させ、ファイルシステムの破損の確率を低減させる。

【解決手段】情報処理システム1000は、サーバ200と、それとファイアウォールを介して通信を行う仲介装置100と、仲介装置100を介してサーバ200と通信を行う機器とを含む。サーバ200は、仲介装置100のファームウェアを仲介装置100に送信する通信部22を有する。仲介装置100は、サーバ200からファームウェアを受信して記憶部18に記憶させる通信部15と、受信したファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれで起動するかを決定する選択部12と、起動すると決定されたファームウェアを記憶部18に展開せずに、起動すると決定されたファームウェアを記憶部18に記憶された状態で実行して仲介装置100を起動する起動部11とを有する。

【選択図】 図3

本発明の実施の形態における
情報処理システム1000の機能構成例を示す図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

サーバと、前記サーバとファイアウォールを介して通信を行う仲介装置と、前記仲介装置を介して前記サーバと通信を行う機器とを含む情報処理システムであって、

前記サーバは、

前記仲介装置のファームウェアを前記仲介装置に送信する送信部を有し、

前記仲介装置は、

前記サーバから前記ファームウェアを受信して記憶装置に記憶させる受信部と、

前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する決定部と、

前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に展開せずに、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に記憶された状態で実行して前記仲介装置を起動する実行部とを有する情報処理システム。

10

【請求項 2】

前記仲介装置は、

前記ファームウェアが更新中であること及び前記ファームウェアの起動履歴を含む情報を生成する生成部をさらに有し、

前記決定部は、前記情報に基づいて、前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する請求項 1 記載の情報処理システム。

20

【請求項 3】

前記決定部は、起動するファームウェアを指定するパス情報を記憶装置に記憶させ、前記パス情報を選択することにより、起動するファームウェアを選択する請求項 1 又は 2 記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記パス情報は、第 1 のファームウェアが格納されているフォルダ名を含み、前記フォルダ名は、第 1 のファームウェアとは異なる第 2 のファームウェアが格納されている他のフォルダ名と入れ替えることができる請求項 3 記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記仲介装置は、

前記ファームウェアの更新結果を取得し、前記サーバに通知する通知部をさらに有する請求項 1 記載の情報処理システム。

30

【請求項 6】

前記通知部は、前記ファームウェアの更新結果に基づいて、前記仲介装置が備える LED の点灯又は前記記憶装置へのログの出力を行う請求項 5 記載の情報処理システム。

【請求項 7】

前記仲介装置は、

前記実行部が前記仲介装置を起動するとき、起動開始からの時間を計測して、所定の時間以内に前記仲介装置が起動完了しない場合、起動失敗と判断するタイマ部をさらに有する請求項 1 記載の情報処理システム。

40

【請求項 8】

前記仲介装置は、

前記記憶装置の耐久値を測定する測定部をさらに有し、

前記受信部が前記ファームウェアを前記記憶装置に記憶させているとき、前記耐久値が一定値を超えた場合、前記測定部は、前記ファームウェアの更新を中止させ、前記ファームウェアの更新結果を失敗とする請求項 1 記載の情報処理システム。

【請求項 9】

サーバと、前記サーバとファイアウォールを介して通信を行う仲介装置と、前記仲介装置を介して前記サーバと通信を行う機器とを含む情報処理方法であって、

前記サーバは、

50

前記仲介装置のファームウェアを前記仲介装置に送信する送信手順を実行し、
 前記仲介装置は、
 前記サーバから前記ファームウェアを受信して記憶装置に記憶させる受信手順と、
 前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する決定手順と、
 前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に展開せずに、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に記憶された状態で実行して前記仲介装置を起動する実行手順とを実行する情報処理方法。

【請求項 10】

サーバと、前記サーバとファイアウォールを介して通信を行う仲介装置と、前記仲介装置を介して前記サーバと通信を行う機器とを含む情報処理システムであって、
 前記仲介装置のファームウェアを前記仲介装置に送信する送信部と、
 前記サーバから前記ファームウェアを受信して記憶装置に記憶させる受信部と、
 前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する決定部と、
 前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に展開せずに、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に記憶された状態で実行して前記仲介装置を起動する実行部とを有する情報処理システム。

【請求項 11】

サーバと、前記サーバとファイアウォールを介して通信を行う仲介装置で実行可能なプログラムと、前記仲介装置を介して前記サーバと通信を行う機器とを含む情報処理システムであって、
 前記サーバは、
 前記仲介装置のファームウェアを前記仲介装置に送信する送信部を有し、
 前記プログラムは、
 前記サーバから前記ファームウェアを受信して記憶装置に記憶させる受信手順と、
 前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する決定手順と、
 前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に展開せずに、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に記憶された状態で実行して前記仲介装置を起動する実行手順とを前記仲介装置に実行させる情報処理システム。

【請求項 12】

サーバと接続される情報処理装置であって、
 前記サーバからファームウェアを受信して記憶装置に記憶させる受信部と、
 前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する決定部と、
 前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に展開せずに、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に記憶された状態で実行して前記情報処理装置を起動する実行部とを有する情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理システム、情報処理方法、プログラム及び情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

I o T (Internet of Things) と い わ れ る 、 イン タ ー ネット を 介 し て 相 互 に 接 続 さ れ る 自 動 認 識 、 自 動 制 御 又 は 遠 隔 測 定 等 の コ ン ピ ュ ー タ シ ス テ ム は 、 O A (Office Automation) 、 F A (Factory Automation) 、 産 業 機 器 、 ヘ ル ス ケ ア 又 は 医 療 機 器 等 に 適 用 さ れ て いる。このようなコンピュータシステムの増え続けるデバイスの管理を実現するためのネットワーク監視ソリューションとして、機器情報を収集する機器監視システムが知られて

いる。この機器監視システムは、従来はオンプレミスとして限定的なイントラネット環境で運用されていたが、クラウドコンピューティングサービス又はウェブサービスの発達とIoTの普及と共に、情報収集用のサーバをクラウド上に配置して情報を蓄積する構成も普及し始めている。情報収集サーバをクラウド上に配置する場合、イントラネット側にプロキシ機能を備えた仲介装置を配置することで、イントラネット内に配置されている情報収集対象端末と情報収集サーバとの通信を効率化できる。この仲介装置は、仲介装置自身のファームウェア更新に際して、更新前のプログラムの複製を保存して、プログラムの更新処理を実行することにより更新プログラムを生成し、更新プログラムの起動の成否を判定し、起動に失敗しているときに、保存されている更新前のプログラムを起動対象とすることにより、プログラムの更新処理を適切に実行することが知られている（例えば特許文献1）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来のファームウェアアップデートシステムでは、仲介装置のストレージであるSDカードに対して読み書きを行う場合、読み書き速度が相対的に遅いため、ファイルシステムが壊れやすいという問題があった。SDカードは、Windows（登録商標）OS（Operating System）で使用できるFAT（File Allocation Table）が使われる。しかしながら、FATはジャーナリング機能を持たず、不意の電源断で破損してしまうことがある。可能な限り読み書き中の電源断の確率を抑えたいが、読み書き速度が相対的に遅いため、ファームウェアのようなサイズの大きなファイルを定常的に読み書きするとディスクアクセス時間が増大し、破損の確率が高くなってしまいう問題があった。

【0004】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであって、ファームウェアを更新するとき、ディスク書き込み量を減少させて、ファイルシステムの破損の確率を低減させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

そこで上記課題を解決するため、情報処理システムは、サーバと、前記サーバとファイアウォールを介して通信を行う仲介装置と、前記仲介装置を介して前記サーバと通信を行う機器とを含み、前記サーバは、前記仲介装置のファームウェアを前記仲介装置に送信する送信部を有し、前記仲介装置は、前記サーバから前記ファームウェアを受信して記憶装置に記憶させる受信部と、前記ファームウェアを含む複数のファームウェアのうち、いずれのファームウェアで起動するかを決定する決定部と、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に展開せずに、前記起動すると決定されたファームウェアを前記記憶装置に記憶された状態で実行して前記仲介装置を起動する実行部とを有する。

【発明の効果】

【0006】

ファームウェアを更新するとき、ディスク書き込み量を減少させて、ファイルシステムの破損の確率を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施の形態における情報処理システム1000の構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における仲介装置100のハードウェア構成例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態における情報処理システム1000の機能構成例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるファームウェア更新の手順を説明するためのシーケ

ンス図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるフラグファイルの定義の一例を示す図である。

【図6】仲介装置100の補助記憶装置1004のファイル配置の一例を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態における仲介装置100の補助記憶装置1004のSDカードのファイル配置の一例を示す図である。

【図8】情報処理システム1000の他の構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0009】

10

図1は、本発明の実施の形態における情報処理システム1000の構成例を示す図である。図1に示されるように、情報処理システム1000は、構内網へのリモートアクセスサービスを提供すると共に、仲介装置100のリモートファームウェア更新(RFU)機能を備える。また、図1に示されるように、情報処理システム1000は、仲介装置100及びサーバ200を含み、構内網は、仲介装置100及びルータ及びファイアウォール304、リモートアクセスの対象デバイス群である電源装置301、プロジェクタ302及びサーバ303を含む。サーバ(外部アプリケーション)305は、サーバ200と通信を行いリモートアクセスを行う。また、図1に示されるように、構内網とクラウド上に構築したセンターシステムとの通信は、インターネットを介して行われ、オペレータは、情報処理システム1000を利用して、構内網にリモートアクセスするユーザを示す。

20

【0010】

仲介装置100は、リモートアクセスの対象デバイス群である電源装置301、プロジェクタ302及びサーバ303と、サーバ200又はサーバ(外部アプリケーション)305との通信を中継し、外部ネットワークから構内網へのリモートアクセスを実現する。例えば、仲介装置100は、PC(Personal Computer)又は小型の専用端末であるアプリケーションボックス上で動作する。

【0011】

サーバ200は、仲介装置100と通信することにより、リモートアクセスの対象デバイス群へのリモートアクセスサービスを実現し、また、仲介装置100のリモートファームウェア更新機能を有するサーバコンピュータである。また、サーバ200は、Web API(Web Application Programming Interface)を備える。

30

【0012】

電源装置301、プロジェクタ302及びサーバ303は、構内網に設置され、外部ネットワークからのリモートアクセスの対象となるデバイス群であり、当該リモートアクセスにより、ログ収集による被監視機能、コマンドの受信による制御機能又はデバイスに内蔵されたセンサによる検知結果の報告機能等を実現する。

【0013】

ルータ及びファイアウォール304は、仲介装置100とサーバ200との通信を中継するルータであり、ファイアウォール機能も有する。

【0014】

40

サーバ(外部アプリケーション)305は、サーバコンピュータであり、サーバ200と通信して構内網へのリモートアクセスを行う外部アプリケーションが動作している。

【0015】

図2は、本発明の実施の形態における仲介装置100のハードウェア構成例を示す図である。図2の仲介装置100は、それぞれ相互に接続されているCPU(Central Processing Unit)1001、ネットワークインタフェース1002、入出力インタフェース1003、補助記憶装置1004及びメモリ装置1005等を有する。

【0016】

仲介装置100での処理を実現するプログラムは、補助記憶装置1004に格納される。補助記憶装置1004は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なフ

50

ファイル及びデータ等を格納する。補助記憶装置 1004 は、Flash メモリ、外部記憶媒体であるメモリカード等を含む。

【0017】

メモリ装置 1005 は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置 1004 からプログラムを読み出して格納する。CPU 1001 は、メモリ装置 1005 に格納されたプログラムに従って仲介装置 100 に係る機能を実現する。

【0018】

ネットワークインタフェース 1002 は、ポートに接続される機器と通信を行うためのインタフェースである。ポートは、有線 LAN ポートであってもよいし、他の通信方式を使用するポートであってもよい。

【0019】

入出力インタフェース 1003 は、USB (Universal Serial Bus) 機器、ハードウェアキー、状態通知用 LED (Light Emitting Diode)、液晶ディスプレイ等の様々な入出力装置との接続を行うためのインタフェースである。

【0020】

なお、サーバ 200、電源装置 301、プロジェクタ 302、サーバ 303、ルータ及びファイアウォール 304 及びサーバ (外部アプリケーション) 305 も図 2 と同様のハードウェア構成を有していてもよい。

【0021】

図 3 は、本発明の実施の形態における情報処理システム 1000 の機能構成例を示す図である。図 3 に示されるように、情報処理システム 1000 は、仲介装置 100 及びサーバ 200 からなる機能構成を有する。

【0022】

図 3 に示されるように、仲介装置 100 は、起動部 11、選択部 12、更新部 13、通知部 14、通信部 15、タイマ 16 及び測定部 17 を有する。これら各部は、仲介装置 100 にインストールされた 1 以上のプログラムが CPU 1001 に実行させる処理により実現される。また、記憶部 18 は、補助記憶装置 1004 又はメモリ装置 1005 等を用いて実現可能である。

【0023】

起動部 11 は、仲介装置 100 を起動させる。選択部 12 は、ファームウェアを更新するとき、起動するファームウェアを選択する。更新部 13 は、ファームウェア更新手順を開始し、サーバ 200 から受信したファームウェアの妥当性を確認して、記憶部 18 に書き込む。通知部 14 は、ファームウェア更新結果をサーバ 200 へ通知する。通信部 15 は、サーバ 200 との通信を実行する。タイマ 16 は、所定の時間を計測し、所定の時刻に仲介装置 100 の処理をトリガする。例えば、タイマ 16 は、仲介装置 100 が再起動後に時間を計測開始し、所定の時間以内に仲介装置 100 が起動完了しない場合、仲介装置 100 は起動に失敗したと判断してもよい。測定部 17 は、記憶部 18 のうち、所定の補助記憶装置の耐久値を測定する。例えば、耐久値は、当該補助記憶装置の総書き込み回数に基づいて測定され、ファームウェア更新中も並行して測定されてもよい。また、ファームウェア更新中に耐久値が所定の値を超えた場合、測定部 17 は、実行中のファームウェア更新を中止し、ファームウェア更新結果を失敗としてもよい。記憶部 18 は、サーバ 200 からダウンロードしたファームウェアを記憶する。また、記憶部 18 は、ファームウェア及びファームウェア更新時に参照されるフラグファイルを記憶する。

【0024】

図 3 に示されるように、サーバ 200 は、制御部 21、通信部 22 及び記憶部 23 を有する。制御部 21 及び通信部 22 は、サーバ 200 にインストールされた 1 以上のプログラムが CPU 1001 に実行させる処理により実現される。また、記憶部 23 は、補助記憶装置 1004 又はメモリ装置 1005 等を用いて実現可能である。

【0025】

制御部 21 は、リモートファームウェア更新に係る制御を実行する。通信部 22 は、仲

10

20

30

40

50

介装置 100 との通信を実行する。記憶部 23 は、仲介装置 100 を更新するファームウェアを記憶する。

【0026】

図 4 は、本発明の実施の形態におけるファームウェア更新の手順を説明するためのシーケンス図である。

【0027】

ステップ S101 において、更新部 13 は、ファームウェア更新開始を通信部 15 に通知する。当該ファームウェア更新開始のトリガは、サーバ 200 からの指示であってもよいし、タイマ 16 により定期的に行われる最新ファームウェアの有無を確認した結果によるものであってもよい。続いて、通信部 15 は、ファームウェアダウンロードの要求を通信部 22 に送信する (S102)。ステップ S102 では、仲介装置 100 は、サーバ 200 にファームウェアダウンロードを要求しているが、構内網に設置されているサーバにファームウェアダウンロードを要求してもよい。

10

【0028】

ステップ S103 において、通信部 22 は、ファームウェアダウンロードの要求を制御部 21 に通知する。続いて、制御部 21 は、記憶部 23 からファームウェアを取得し (S104)、通信部 22 に当該ファームウェアを送信する (S105)。続いて、通信部 22 は、当該ファームウェアを通信部 15 に送信する (S106)。

【0029】

ステップ S107 において、通信部 15 は、受信したファームウェアを更新部 13 に送信する。ステップ S108 において、更新部 13 は、当該ファームウェアの妥当性を確認する。妥当性の確認は、例えば、ファイルのチェックサムを確認する方法、ファームウェアに付加された証明書 (暗号鍵、発行元情報等を含む) を照合する方法等に基づいて実行される。更新部 13 は、妥当性の確認に失敗した場合、ファームウェア更新のシーケンスを中断してもよい。

20

【0030】

ステップ S109 において、更新部 13 は、ファームウェア更新中であることを示すフラグファイルを作成する。当該フラグファイルは、例えば、fwupdate.lock というファイル名であってもよい。図 5 は、本発明の実施の形態におけるフラグファイルの定義の一例を示す図である。図 5 に示されるように、「仲介装置起動時におけるフラグファイルの状態」に基づいて、「選択部 12 の判断結果」及び「起動するファームウェア」が定義される。フラグファイルの状態が、「フラグファイルなし (フラグファイル自体が存在しない)」である場合、選択部 12 は、ファームウェア更新不要と判断して、既存ファームウェアで起動させる。フラグファイルの状態が、「0」である場合、選択部 12 は、ファームウェア更新 1 回目と判断して、新規ファームウェアで起動させる。フラグファイルの状態が、「1」である場合、新規ファームウェアの起動は失敗でありロールバックが必要と判断し、既存ファームウェアで起動させる。フラグファイルの状態が、「2」である場合、ロールバックに失敗と判断し、ファームウェアによる起動は行わない。

30

【0031】

すなわち、更新部 13 は、ファームウェアをダウンロードした直後の再起動前にはフラグファイルの状態を「0」とし、ダウンロードしたファームウェアの起動に失敗した場合、フラグファイルの状態を「1」とし、ロールバックした既存ファームウェアの起動に失敗した場合、フラグファイルの状態を「2」とする。したがって、フラグファイルにより、ファームウェアが更新中であること及びファームウェアの起動履歴が示され、状況に応じた適切なファームウェアを再起動後に選択することができる。また、フラグファイルにより、図 5 に示されるように、ファームウェア更新に失敗した場合、既存ファームウェアを起動する選択をすることでロールバックが可能であり、さらにロールバックにも失敗した場合は、ファームウェア更新の冗長なリトライを避けるために、システムを停止することができる。

40

【0032】

50

図4に戻る。ステップS110において、更新部13は、妥当性の確認されたファームウェア及びフラグファイルを、記憶部18に書き込む。図6は、仲介装置100の補助記憶装置内ファイル配置の一例を示す図である。図6に示されるように、仲介装置の補助記憶装置1004には、NOR Flashメモリ、SDカード1及びSDカード2が含まれる。図6に示される例では、NOR Flashメモリは4MBの容量を有し、パーティション0、パーティション1、パーティション2、パーティション3及びreserve領域から構成される。パーティション0には、U-Bootというブートローダが格納される。パーティション1及びパーティション2には、U-Boot環境変数がそれぞれ格納される。U-Boot環境変数は、起動時に参照される環境変数であり、書き込みされることもあるため、二重化されている。パーティション3には、アプリデータが格納されており、ファイルシステムは、JFFS2 (Journaling Flash File System version 2) が採用されている。reserve領域は、データの未割り当て領域である。

10

20

30

40

50

【0033】

図6に示される例では、SDカード1は2GBの容量を有し、ルートにフォルダ/store1及びフォルダ/store2が作成されている。フォルダ/store1及びフォルダ/store2には、それぞれ「rootfs.img」「initrd.img」「ulmage」というファイル名を有するシステムファームウェアが格納されている。フォルダ/store1には、既存ファームウェアが、フォルダ/store2には、新規ファームウェアが格納されてもよい。また、フォルダ/store2の新規ファームウェアは、SDカード2に配置されてもよい。なお、SDカードのファイルシステムは、SDカード容量が2GB時の標準フォーマットであるFAT16を使用するが、SDカード容量が4GB以上の場合は、FAT32を使用してもよい。

【0034】

図7は、本発明の実施の形態における仲介装置100の補助記憶装置内ファイル配置の一例を示す図である。図7に示されるように、フォルダ/store1には、「app.img」「rootfs.img」「uImage」が格納されている。「app.img」は、アプリケーション部である。「rootfs.img」は、ルートファイルシステムである。「uImage」は、カーネルイメージファイルである。フォルダ/store2は、フォルダ/store1と同一のファイル構成を有する。フォルダ/store1は、既存ファームウェアが格納されている。図4に示されるステップS110における記憶部18への書き込みによって、フォルダ/store2には新規ファームウェアが格納され、フラグファイルである「fwupdate.lock」はSDカードのルートに格納される。なお、フォルダ/store1には、既存ファームウェアが格納されている。

【0035】

図4に戻る。ステップS110において、新規ファームウェア及びフラグファイルの記憶部18への書き込みが完了した後、更新部13は、再起動要求を起動部11に通知する(S111)。ステップS112において、起動部11は、仲介装置100を再起動させ、再起動開始を選択部12へ通知する。ステップS113において、選択部12は、記憶部18に記憶されているフラグファイルを参照し、起動パスを動的に選択する(S114)。すなわち、図5に示される「起動するファームウェア」のように、既存ファームウェア又は新規ファームウェアを指定するための起動パスが、フラグファイルに基づいた選択部12の判断結果により選択される。当該起動パスの選択には、例えば、2つの起動パス情報をU-Boot環境変数に記憶しておき、2つの起動パスをトグルする方法で切り替えてもよい。また、ファームウェアが格納されているフォルダ名を入れ替える方法で切り替えてもよい。このような方法により、起動用のストレージエリアを固定しないようにすることで、ストレージエリアを固定した場合に比べ、起動パスを切り替えるときのストレージ内のコピー処理は減少する。すなわち、当該機能により、ストレージ、すなわち、Flashメモリ又はSDカードへの書き込み量を減少させることができる。

【0036】

なお、ステップ S 1 1 3 において、フラグファイルが存在しなかった場合は、選択部 1 2 は、起動部 1 1 に制御を移し、既存ファームウェアによって仲介装置 1 0 0 を通常起動してもよい。

【 0 0 3 7 】

続いて、選択部 1 2 は、選択結果を更新部 1 3 に通知する (S 1 1 5)。続いて、更新部 1 3 は、選択されたファームウェアを起動する (S 1 1 6)。ステップ S 1 1 6 において、記憶部 1 8 の S D カードに記憶されているファームウェアの起動に関して、当該ファームウェアの当該 S D カード内への展開は不要であり、更新部 1 3 は、当該ファームウェアが記憶された形式のまま、システム起動を可能とする機能を有する。当該機能により、S D カードへの書き込み量を減少させることができる。

10

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 1 7 において、更新部 1 3 は、仲介装置 1 0 0 の再起動が完了すると、再起動完了を通知部 1 4 に通知する。続いて、通知部 1 4 は、ファームウェア更新結果を通信部 1 5 に通知する (S 1 1 8)。続いて、通信部 1 5 は、ファームウェア更新結果を通信部 2 2 に送信する (S 1 1 9)。続いて、通信部 2 2 は、ファームウェア更新結果を制御部 2 1 に通知する (S 1 2 0)。当該ファームウェア更新結果の受信により、サーバ 2 0 0 は、仲介装置 1 0 0 で実行されたファームウェア更新結果を把握することができ、情報処理システム 1 0 0 0 の保守を行うことができる。以上の手順で、ファームウェア更新が完了する。

【 0 0 3 9 】

20

なお、ファームウェア更新に失敗し、仲介装置 1 0 0 の起動にも失敗した場合は、仲介装置 1 0 0 は、サーバ 2 0 0 にファームウェア更新結果を送信できない可能性がある。そこで、予めファームウェア更新が失敗したときに限定された動作を可能にする起動領域を確保しておき、当該起動領域を C P U 1 0 0 1 が実行することにより、例えば、入出力インタフェース 1 0 0 3 に接続された L E D の点灯による通知、又は補助記憶装置 1 0 0 4 にログ出力等を行って、ファームウェア更新結果を判別できるようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

上述したように、本発明の実施の形態によれば、ファームウェア更新時に、フラグファイルを参照し、起動パスを切り替えることで、起動用のストレージエリアが固定されないようにすることができる。また、S D カードに記憶されたファームウェアを、当該 S D カード内に展開することなく、当該ファームウェアが記憶された形式のままシステム起動することができる。したがって、ファームウェアを更新するとき、ディスク書き込み量を減少させて、ファイルシステムの破損の確率を低減させることができる。

30

【 0 0 4 1 】

なお、情報処理システム 1 0 0 0 の構成は、図 1 に示したものに限定されない。例えば、当該情報処理システム 1 0 0 0 に含まれる監視制御対象の機器は、電源装置 3 0 1、プロジェクタ 3 0 2 及びサーバ 3 0 3 に限られない。機器は、ネットワーク家電、自動販売機、医療機器、産業機械、電源装置、3 D プリンタ、空調システム、ガス・水道・電気等の計量システム等に通信機能を持たせた機器であってもよい。例えば、産業機械としては、加工装置、検査装置、搬送装置、ピッキング装置等が挙げられる。また、これら機器の周辺に設置され機器の状態を把握するための撮像装置又は集音装置が情報処理システム 1 0 0 0 に含まれてもよい。産業機械は、当該機器の識別情報、当該機器の稼働状況又は異常動作の有無、消耗品の交換時期に関する情報、当該機器による検査結果等を、数値データ、テキストデータ又は画像データ等の種々のデータ形式を用いて仲介装置 1 0 0 を経由してサーバ (外部アプリケーション) 3 0 5 に送信する。また、例えば、医療機器としては、眼底検査装置、X 線検査装置、血圧計、体脂肪計、視力計、ペースメーカー等が挙げられる。医療機器は、当該機器の識別情報、当該機器の稼働状況又は異常動作の有無、当該機器による測定結果等を、数値データ、テキストデータ又は画像データ等の種々のデータ形式を用いて仲介装置 1 0 0 を経由してサーバ (外部アプリケーション) 3 0 5 に送信する。また、3 D プリンタは、造形方式として、材料押出堆積法 (F D M (Fused Depositi

40

50

on Modeling))、マテリアルジェットティング、バインダージェットティング、粉末焼結積層造形 (S L S (Selective Laser Sintering))、光造形法 (S L A (Stereolithography)) 等を採用する。3 D プリンタは、当該機器の識別情報、当該機器の稼働状況、異常動作の有無又は当該機器に装着された消耗品の状態等を、数値データ、テキストデータ又は画像データ等の種々のデータ形式を用いて仲介装置 1 0 0 を経由してサーバ (外部アプリケーション) 3 0 5 に送信する。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、情報処理システム 1 0 0 0 の他の構成例を示す図である。図 8 において、情報処理システム 1 0 0 0 は、施設 A 1 0 9 1 及び施設 B 1 0 9 2、ファイアウォール 1 0 9 3 及びファイアウォール 1 0 9 4、インターネット 1 0 9 5 を含む。P C (アプリ) 1 0 8 9 又は P C (アプリ) 1 0 9 0 は、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置であって、リモートアクセスを行うアプリケーション (アプリ) が動作しており、施設 1 0 9 1 又は施設 1 0 9 2 に設置された機器の情報を取得して、監視又は制御を行う機能を有する。施設 A 1 0 9 1 は、仲介装置 1 0 8 0、産業機械 1 0 8 1、撮像装置 1 0 8 2、集音装置 1 0 8 3 を含む。仲介装置 1 0 8 0 は、有線又は無線 L A N 等を介して産業機械 1 0 8 1、撮像装置 1 0 8 2、集音装置 1 0 8 3 と通信可能である。また、仲介装置 1 0 8 0 はファイアウォール 1 0 9 3 及びサーバ 1 0 8 8 を経由してインターネット 1 0 9 5 上にある P C (アプリ) 1 0 8 9 又は P C (アプリ) 1 0 9 0 と通信可能である。なお、仲介装置 1 0 8 0 は、サーバ 1 0 8 8 を介さずに直接 P C (アプリ) 1 0 8 9 又は P C (アプリ) 1 0 9 0 と通信してもよい。施設 1 0 9 2 は、仲介装置機能付き機器 1 0 8 4、医療機器 1 0 8 5、ネットワーク家電 1 0 8 6、自動販売機 1 0 8 7 を含む。仲介装置機能付き機器 1 0 8 4 は、仲介装置の機能に加えて監視又は制御される機器としての機能も併せ持つ機器である。仲介装置機能付き機器 1 0 8 4 は、有線又は無線 L A N 等を介して医療機器 1 0 8 5、ネットワーク家電 1 0 8 6、自動販売機 1 0 8 7 と通信可能である。また仲介装置機能付き機器 1 0 8 4 は、ファイアウォール 1 0 9 4 を経由してインターネット 1 0 9 5 上にあるサーバ 1 0 8 8、P C (アプリ) 1 0 8 9 又は P C (アプリ) 1 0 9 0 と通信可能である。なお、仲介装置 1 0 8 0、仲介装置機能付き機器 1 0 8 4、P C (アプリ) 1 0 8 9、P C (アプリ) 1 0 9 0 又はサーバ 1 0 8 8 は、それぞれ複数のサーバコンピュータ等の情報処理装置から構成されてもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、仲介装置 1 0 0、サーバ 2 0 0 及びサーバ (外部アプリケーション) 3 0 5 は、複数のサーバコンピュータ等の情報処理装置によって構成されるシステムであってもよい。

【 0 0 4 4 】

なお、本発明の実施の形態において、ルータ及びファイアウォール 3 0 4 は、ファイアウォールの一例である。電源装置 3 0 1、プロジェクタ 3 0 2 又はサーバ 3 0 3 は、機器の一例である。通信部 2 2 は、送信部の一例である。通信部 1 5 及び更新部 1 3 は、受信部の一例である。補助記憶装置 1 0 0 4 は、記憶装置の一例である。選択部 1 2 は、決定部の一例である。更新部 1 3 は、実行部の一例である。更新部 1 3 は、生成部の一例である。フラグファイルは、ファームウェアが更新中であること及びファームウェアの起動履歴を含む情報の一例である。タイマ 1 6 は、タイマ部の一例である。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は斯かる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

1 0 0 0	情報処理システム
1 0 0	仲介装置
2 0 0	サーバ

10

20

30

40

50

3 0 1	電源装置	
3 0 2	プロジェクタ	
3 0 3	サーバ	
3 0 4	ルータ及びファイアウォール	
3 0 5	サーバ (外部アプリケーション)	
1 0 0 1	C P U	
1 0 0 2	ネットワークインタフェース	
1 0 0 3	入出力インタフェース	
1 0 0 4	補助記憶装置	
1 0 0 5	メモリ装置	10
1 1	起動部	
1 2	選択部	
1 3	更新部	
1 4	通知部	
1 5	通信部	
1 6	タイマ	
1 7	測定部	
1 8	記憶部	
2 1	制御部	
2 2	通信部	20
2 3	記憶部	
1 0 8 1	産業機械	
1 0 8 2	撮像装置	
1 0 8 3	集音装置	
1 0 8 4	仲介装置機能付き機器	
1 0 8 5	医療機器	
1 0 8 6	ネットワーク家電	
1 0 8 7	自動販売機	
1 0 8 8	サーバ	
1 0 8 9	P C (アプリ)	30
1 0 9 0	P C (アプリ)	
1 0 9 1	施設 A	
1 0 9 2	施設 B	
1 0 9 3	ファイアウォール	
1 0 9 4	ファイアウォール	

【先行技術文献】

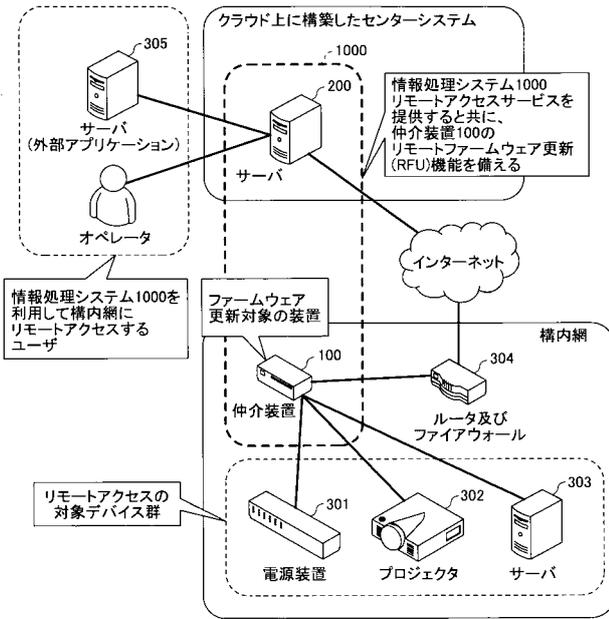
【特許文献】

【0047】

【特許文献1】特開2008-084304号公報

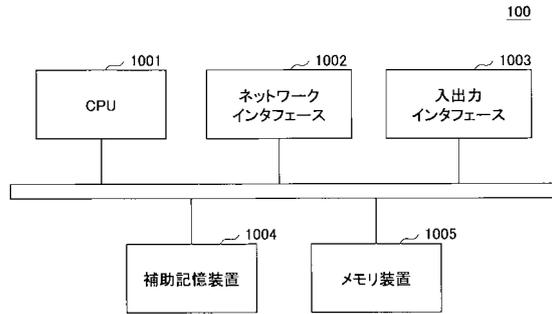
【 図 1 】

本発明の実施の形態における情報処理システム1000の構成例を示す図



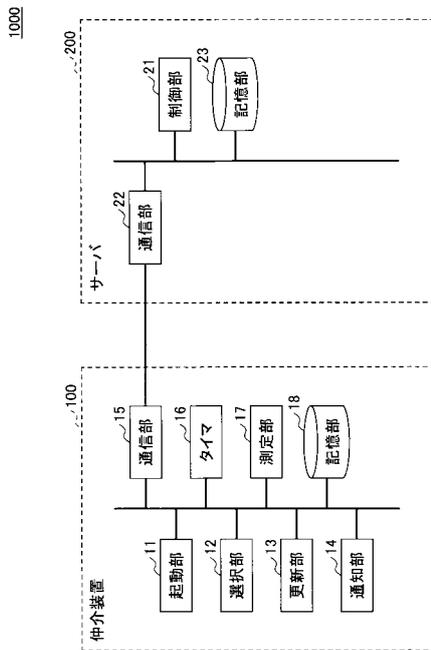
【 図 2 】

本発明の実施の形態における仲介装置100のハードウェア構成例を示す図



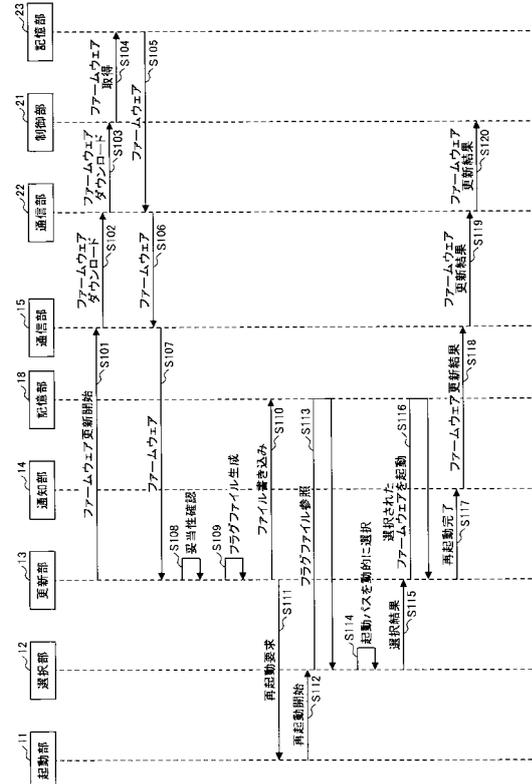
【 図 3 】

本発明の実施の形態における情報処理システム1000の機能構成例を示す図



【 図 4 】

本発明の実施の形態におけるファームウェア更新の手順を説明するためのシーケンス図



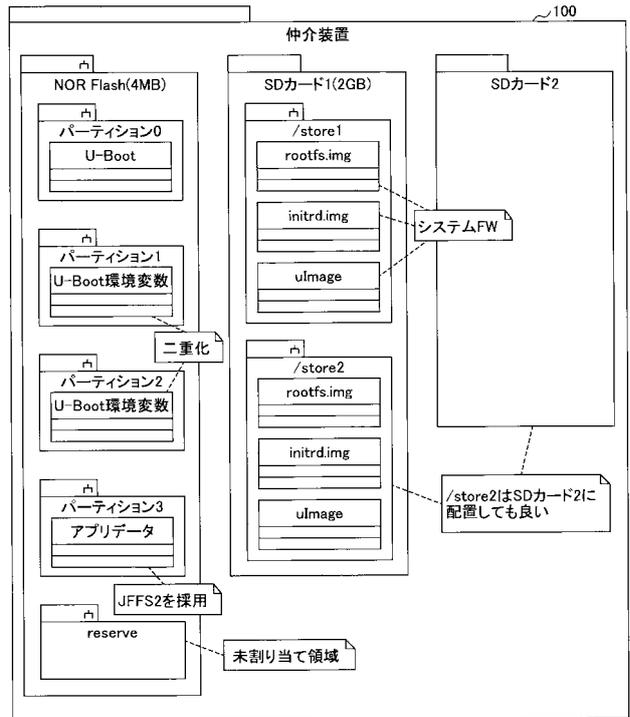
【 図 5 】

本発明の実施の形態におけるフラグファイルの定義の一例を示す図

仲介装置100 起動時における フラグファイルの 状態	選択部12の判断結果	起動する ファームウェア
フラグファイル なし	ファームウェア更新不要と判断	既存ファームウェア
0	ファームウェア更新1回目と判断	新規ファームウェア
1	新規ファームウェアの起動は失敗であり ロールバックが必要と判断	既存ファームウェア
2	ロールバックに失敗と判断	対象ファームウェアなし

【 図 6 】

仲介装置100の補助記憶装置1004のファイル配置の一例を示す図



【 図 7 】

本発明の実施の形態における仲介装置100の
補助記憶装置1004のSDカードのファイル配置の一例を示す図



【 図 8 】

情報処理システム1000の他の構成例を示す図

