

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4797636号
(P4797636)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 9/445 (2006.01)
G06F 13/14 (2006.01)G06F 9/06 610B
G06F 13/14 330Z

請求項の数 21 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-6902 (P2006-6902)
 (22) 出願日 平成18年1月16日 (2006.1.16)
 (65) 公開番号 特開2007-188374 (P2007-188374A)
 (43) 公開日 平成19年7月26日 (2007.7.26)
 審査請求日 平成20年12月9日 (2008.12.9)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 保田 淑子
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (72) 発明者 馬場 貴成
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (72) 発明者 沖津 潤
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】複合型情報プラットフォーム装置とその情報処理装置構成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の汎用処理モジュールと、複数の専用処理モジュールと、各モジュールにそれぞれ搭載されたアダプタを介して各モジュールを相互に接続するスイッチハブと、管理モジュールとを有し、少なくとも前記汎用処理モジュールの一つ、および前記専用処理モジュールの一つを構成要素とする情報処理装置を一台以上形成する複合型情報プラットフォーム装置であって、

前記管理モジュールは、形成する情報処理装置とそれを構成する汎用処理モジュールと専用モジュールの対応を管理する装置構成管理テーブルと、前記複数の汎用処理モジュールの各々に関連する装置識別子を管理する装置識別子管理テーブルと、前記汎用処理モジュールの高機能化のためにインストールされるべきプログラムの組である機能セットを複数組管理する機能セット管理テーブルを有し、

該管理モジュールは、情報処理装置の構成要求に従い、前記複数組の機能セットの中からインストール対象の機能セットを選択し、構成対象の該汎用処理モジュールにインストールして、一台以上の情報処理装置を構成することを特徴とする複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 2】

前記装置識別子管理テーブルは、各汎用処理モジュールの識別子に対応して、当該汎用処理モジュールが所属する情報処理装置を特定する装置識別子と、当該汎用処理モジュールに対応する機能セット識別子の組み合わせを保持することを特徴とする請求項1記載の

複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 3】

前記機能セット管理テーブルは、機能セット識別子に対応して OS とドライバとファームウェアの組み合わせを保持することを特徴とする請求項 2 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 4】

前記管理モジュールは、装置構成管理部を有し、該装置構成管理部は、処理モジュールと装置識別子の対応を管理する装置識別子管理部と、一つ以上の機能セットを管理する機能セット管理部と、該情報処理装置の状態を表示する装置構成表示部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。 10

【請求項 5】

前記装置識別子は、サーバ装置あるいは、ルータ装置あるいはストレージ装置のいずれかを示す装置形式と装置形式ごとの一意の識別子を含むことを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 6】

前記管理モジュールは、装置識別子に従って、機能セットを選択的にインストールすることを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 7】

前記管理モジュールは、インストール対象の機能セットが正しく動作することを保証するための検証部を有することを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。 20

【請求項 8】

前記スイッチハブは、汎用処理モジュールと専用処理モジュールを同一の物理インターフェースを用いて接続することを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 9】

前記スイッチハブは、前記アダプタからの要求を受け付け、要求のヘッダから出力先を特定するためのルート解析部と、ルート解析部で特定した出力先に対して、該要求を転送することを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 10】

前記アダプタは、汎用処理モジュールの識別子と装置識別子を保持することを特徴とする請求項 1 記載の複合型情報プラットフォーム装置。 30

【請求項 11】

前記機能セット管理部は、初期化部とインストール部からなり、初期化部は、機能セットを登録する機能セット登録部と、登録した機能セットが正常動作するかどうかを検証する機能セット検証部を含み、

前記インストール部は、前記汎用処理モジュール上の装置識別子と前記装置識別子管理テーブルの情報を比較するテーブル比較部と、前記機能セット管理テーブルに記録された複数の機能セットからインストールする機能セットを選択する機能セット選択部と、選択された機能セットを前記汎用処理モジュールにインストールする機能セットインストール部とを備えることを特徴とする請求項 4 記載の複合型情報プラットフォーム装置。 40

【請求項 12】

複数の汎用処理モジュールと、複数の専用処理モジュールと、各モジュールにそれぞれ搭載したアダプタを介して各モジュールを相互に接続するスイッチハブと、管理モジュールとを有する複合型情報プラットフォーム装置の上に、少なくとも前記汎用処理モジュールの一つと前記専用処理モジュールの一つを構成要素とする情報処理装置を一台以上形成する前記管理モジュールに情報処理装置とそれを構成する汎用処理モジュールと専用モジュールの対応を管理する装置構成管理テーブルと、前記汎用処理モジュールの各々が所属する情報処理装置の装置識別子を管理する装置識別子管理テーブルと、前記汎用処理モジュールがインストールすべきプログラムの組を機能セットとして管理する機能セット管理 50

テーブルとを備える情報処理装置構成方法であって、
前記管理モジュールで、形成する情報処理装置とそれを構成する汎用処理モジュールおよび専用モジュールの対応を保持する装置構成管理テーブルと、該汎用処理モジュールに関する装置識別子を保持する装置識別子管理テーブルと、一つ以上の機能セットを設定する機能セット管理テーブルを管理し、且つ
外部からの装置構成要求を受け、該装置構成要求に従い、少なくとも一つ以上の汎用処理モジュールと専用処理モジュールを選択するステップと、
前記機能管理テーブルに登録された機能セットから前記選択された汎用処理モジュールにインストールすべき機能セットを選択するステップと、
前記選択された汎用処理モジュールに対して、選択した機能セットをインストールするステップと、
インストール後に、装置識別子と装置構成の対応を管理するテーブルを更新するステップを含むことを特徴とする情報処理装置構成方法。
10

【請求項 1 3】

該装置識別子管理テーブルは汎用処理モジュールの識別子と装置識別子および機能セット識別子の対応を保持することを特徴とする請求項 1 2 記載の情報処理装置構成方法。

【請求項 1 4】

該機能セットは、OS とドライバとファームウェアの組み合わせであることを特徴とする請求項 1 2 記載の情報処理装置構成方法。

【請求項 1 5】

該装置識別子は、サーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置のいずれかを示す装置形式と装置形式ごとの一意の識別子を有することを特徴とする請求項 1 2 記載の情報処理装置構成方法。
20

【請求項 1 6】

該管理モジュールは、装置識別子を用いて、機能セットの一部を選択的にインストールするステップを含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の情報処理装置構成方法。

【請求項 1 7】

前記装置構成要求は、該情報処理装置の装置形式と構成モジュール数と、機能セットの識別子を含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の複合型情報プラットフォーム装置の構成方法。
30

【請求項 1 8】

前記装置構成要求は、新規構成要求と、構成拡張要求と、構成縮退要求と、構成削除要求と、機能変更要求とを含むことを特徴とする請求項 1 2 記載の複合型情報プラットフォーム装置の構成方法。

【請求項 1 9】

該管理モジュールは、前記装置構成要求を受けると、インストール対象の機能セットのリストを管理コンソールに対して返送することを特徴とする請求項 1 2 記載の複合型情報プラットフォーム装置の構成方法。

【請求項 2 0】

複数の汎用処理モジュールと、複数の専用処理モジュールと、各モジュールにそれぞれ搭載されたアダプタを介して各モジュールを相互に接続するスイッチハブを有し、少なくとも前記汎用処理モジュールの一つ、および前記専用処理モジュールの一つを構成要素とする情報処理装置を一台以上形成する複合型情報プラットフォーム装置において、
該管理モジュールは、該情報処理装置とそれを構成する該汎用処理モジュールと該専用モジュールの対応を管理する装置構成管理テーブルと、該汎用処理モジュールに関する装置識別子を管理する装置識別子管理テーブルと、一つ以上の機能セットを管理する機能セット管理テーブルを有し、
該管理モジュールは、装置構成要求に従い、該装置識別子に対応する機能セットをインストールすることにより、汎用処理モジュールに機能を付加し、
該汎用処理モジュールをサーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置のいずれかの構成要素
40

として使用することを特徴とする複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 21】

前記アダプタは、装置構成管理テーブルのサブセットを保持することを特徴とする請求項1記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報プラットフォーム装置に関し、特に、複数の汎用処理モジュールと専用処理モジュールで構成される複合型情報プラットフォーム装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

企業におけるITシステムへの投資効率を向上するため、情報プラットフォーム装置に対するコンソリデーションのニーズが高まってきている。コンソリデーションにより、今まで別個の筐体で構成されていたサーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置が一つの筐体に統合されていくと考えられる。一方、Webサービスの浸透により、企業は、各種サービスをより高機能化することが迫られている。各種新規サービスを迅速に展開するためには、サービスを処理し顧客に提供するための情報プラットフォーム装置をサービスに適した形態に柔軟に変更できなければならない。

【0003】

20

一般に、ルータ装置やストレージ装置では、性能向上手段および高機能化手段として、専用アダプタを搭載している。専用アダプタには、組込みCPUを搭載し、その上で組込みOSやファームウェアを稼動させている。これらの専用アダプタで実現する高機能化の例としては、ルータ装置におけるネットワークプロセッサの処理や、ストレージ装置におけるRAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) 制御処理などがあげられる。ネットワークプロセッサの処理やRAID制御処理は多くの計算パワーを必要とするため、ルータ装置やストレージ装置のさらなる高性能化と高機能化を実現するためには、組込みのCPUではなく、高性能の汎用プロセッサを利用することが考えられる。

【0004】

30

一方、サーバ装置の場合、ルータ装置やストレージ装置に比べて、コモディティ化(汎用化)が進展している。たとえば、一般的なブレードサーバは、複数のサーバーブレードが高速なバックプレーンに接続される。一つのサーバーブレードには、複数の高性能の汎用プロセッサを搭載が搭載され、ソフトウェアがインストールされる。

【0005】

汎用部品からなるサーバ装置では、サーバ装置の構成を柔軟にして、複数のサーバーブレードの管理を容易化するために、プロビジョニングという手法が用いられている。この手法では、ディスクレスのサーバーブレードに対しリモートの記憶装置からOSをインストールする。たとえば、特許文献2では、ラックブレードコンピュータのCPU資源を自動的に割り当てる技術が開示されている。特許文献2では、OSとアプリケーションをリモートの記憶領域から割り当てる技術が開示されている。この技術により、顧客のニーズに応じて、単一のサーバーブレードのハードウェアを変更することなく、OSやアプリケーションを変更できる。

40

【0006】

一般に、サーバ装置がネットワークやストレージのようなI/Oデバイスにアクセスする場合、I/Oデバイス用の物理アダプタを搭載する必要がある。たとえば、サーバ装置をLANネットワークに接続する場合にはNIC (Network Interface Card) を搭載し、サーバ装置をSAN (Storage Area Network) に接続する場合にはHBA (Host Bus Adapter) を搭載する。サーバ装置からネットワークやストレージに対するアクセスが発生した場合、サーバ装置に搭載した物理アダプタのドライバを介して、アダプタにアクセスし、アダプタから対象の

50

I / O デバイスにリクエストを送出する。特許文献 1 には、ブレード型のサーバから S A N にアクセスする技術として、それぞれのサーバーブレードに別個の H B A (H o s t Bus A d a p t e r) を搭載する技術が開示されている。

【 0 0 0 7 】

さて、上述したように、従来、ルータ装置やストレージ装置では、専用アダプタが使用されており、サーバ装置では、N I C や H B A などの I / O アダプタが使用されていた。従来、これらのアダプタでは、アダプタ上のファームウェアにより I / O リクエストに関連するデータ転送処理を行う。あるいは高機能なアダプタの場合、プロトコル処理も行う。これらのファームウェアは、R O M などの記憶装置に搭載されていた。そのため、不具合などによりアップデートする場合の除き、ファームウェア自体を変更することが困難であった。たとえば、特許文献 3 には、特定のアダプタのファームウェアをアップデートする方法が開示されている。この方法により、ルータ装置のネットワークプロセッサアダプタのファームウェアをアップデートしたり、ストレージ装置の R A I D コントローラ用アダプタのファームウェアをアップデートできる。つまり、各種装置に搭載された専用アダプタのファームウェアをアップデートできる。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】米国特許第 6 7 7 1 4 9 9 号明細書

【 0 0 0 9 】

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 1 1 0 7 9 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 1 3 7 5 9 8 号公報

10

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

先に述べたように、顧客が投資コストを削減しつつ、新規サービスを迅速に展開するためには、サーバ装置、ストレージ装置、ルータ装置を情報プラットフォーム装置に統合しつつ、情報プラットフォーム装置の構成を、サービスに適した形態に柔軟に変更しなければならない。しかしながら、現在のルータ装置およびストレージ装置の構成方法では、組込み C P U や組込み O S や専用アダプタを使用しているため、ルータ装置の高機能化処理は、ルータ装置でしか使用できないという問題がある。また、ストレージ装置の高機能化処理は、ストレージ装置でしか使用できないという問題がある。その結果、顧客のニーズに合わせてサーバ装置やルータ装置やストレージ装置の構成を柔軟に変更することが困難であった（第 1 の問題）。

30

【 0 0 1 1 】

上記第 1 の問題を解決するには、顧客のニーズに合わせて、装置の構成を柔軟に変更可能な複合型情報プラットフォーム装置が必要である。

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 で開示されている技術では、I / O 接続用のアダプタを搭載するスロット数が充分でない場合、顧客が用途に応じて物理アダプタを差し替えなければならなかった。たとえば、L A N を使用していた顧客が S A N を使用する場合には、N I C を H B A に変更しなければならなかった。また、また、特許文献 2 で開示されている技術では、サーバ装置においてインストールする対象の O S やアプリケーションを変更することができるが、アダプタの機能は変更できないため、顧客のニーズに応じて、必要機能を持つアダプタに入れ替えなければならなかった。特許文献 3 に開示されている技術では、ある装置に搭載した専用アダプタあるいは I / O アダプタのファームウェアをアップデートできる。しかしながら、複数の計算機が存在した場合や複数の装置が存在した場合には管理できなかった。

40

【 0 0 1 3 】

その結果、用途に応じて物理アダプタが別途必要となり、コストが高くなるという問題があった。また、アダプタの種類を変更するには、物理的な差し替え作業が発生するため、管理の手間が増大するという問題があった。今後、サーバのマルチコア化が進展するこ

50

とにより、サーバ装置単体の性能は向上するが、一方で、コアあたりに搭載可能な物理アダプタ数が激減すると予想される。このような状況においては、物理アダプタの差し替え頻度が現状システムよりも高くなると予想され、その結果、管理の手間もより増大すると考えられる（第2の問題）。

【0014】

上記第2の問題を解決するため、複数の用途に対しても、単一の物理アダプタを使用可能な複合型情報プラットフォーム装置が必要である。

【0015】

本発明の第1の課題は、顧客のニーズに合わせて装置の構成を柔軟に変更可能な複合型情報プラットフォーム装置を提供することにある。

10

【0016】

本発明の第2の課題は、アダプタに必要なコストを押さえ、管理の手間を削減するために、複数の用途に対しても、単一の物理アダプタを使用可能な複合型情報プラットフォーム装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

ある観点から言えば、本発明の複合型情報プラットフォーム装置は、複数の汎用処理モジュールと、ディスクや外部ネットワーク処理を行なう専用処理モジュールと、複合型情報プラットフォーム装置を管理する管理モジュールとで構成され、各モジュールに搭載したアダプタを介して、スイッチハブで接続された構成により上記課題を解決する。

20

【0018】

上記管理モジュールは、複合型情報プラットフォーム装置に含まれる一つ以上の装置とその装置を構成する汎用処理モジュールと専用処理モジュールの識別子を保持する構成管理テーブルと、汎用処理モジュールに割り当てられた装置形式の対応を保持する装置識別子管理テーブルと、複数の装置を構成するための一つ以上の機能セットを管理する機能セット管理テーブルとを備える。

【0019】

さらに、管理モジュールは、汎用処理モジュールと装置形式の対応を管理し、装置形式によって機能セットの中からインストール対象の機能セットを選択し、それを汎用処理モジュールとそれに搭載したアダプタにインストールして汎用処理モジュールを高機能化し、一つ以上の汎用処理モジュールと一つ以上の専用処理モジュールからなる装置の構成を管理する装置構成管理部を備える。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明の複合型情報プラットフォーム装置により、顧客のニーズに合わせて装置の機能を変更し、装置を柔軟に構成できる。また、物理アダプタを変更することなく、装置の形式にあわせて機能セットであるOS、ドライバおよびファームウェアを変更できるため、装置の導入コストを削減でき、アダプタ差し替えに伴う管理の手間を削減できる。

【実施例1】

【0021】

図1に、本発明の第1の実施の形態（実施例1）の情報プラットフォーム装置109のブロック図を示す。情報プラットフォーム装置109は、汎用処理モジュール100、101、専用処理モジュール102、103、管理モジュール105、スイッチハブ106と管理コンソール107で構成される。

40

【0022】

汎用処理モジュール100、101、専用処理モジュール102、103および管理モジュール105は、スイッチハブ106に接続されており、各モジュールとスイッチハブ106は共通の物理インターフェースで接続されている。実際には、各モジュールにはスイッチハブ106との接続インターフェースであるアダプタが搭載されており、各モジュールはそれぞれのアダプタを介してスイッチハブ106と接続される。接続には、共通の物理

50

インタフェースを使用しているが、その上位のプロトコルはいかなるプロトコルを使用してもよい。たとえば、独自の物理インターフェースを持つ独自のプロトコルであってもよいし、PCIのような標準の物理インターフェースを持つ独自プロトコルであってもよい。あるいはPCI ExpressやPCI ExpressのAdvanced Switchingのような標準の物理インターフェースを持つ標準のプロトコルであってもよい。本実施例では、各モジュールとスイッチハブはPCI Expressの物理インターフェースで接続されている。また、本実施例では、スイッチハブにはモジュールのみが接続されているが、複数のスイッチハブが接続されていてもよい。

【0023】

汎用処理モジュール100、101は、スイッチハブ106を介して、専用処理モジュール102、103、管理モジュール105間で管理情報やユーザデータをやり取りする。また、汎用処理モジュール間での情報もやりとりする。汎用処理モジュールでは、たとえば、ルータ装置のネットワークプロセッサ処理や、ストレージ装置のRAID制御処理などの高機能化処理を行なう。本実施例では、汎用処理モジュールを2台図示しているが、何台備えられてもよい。

10

【0024】

専用処理モジュール102、103は、スイッチハブ106を介して、汎用処理モジュール100、101、管理モジュール105間で情報をやりとりする。専用処理モジュールでは、ルータ装置の外部ネットワークと接続するラインカードや、ストレージ装置のハードディスクドライブなどの専用デバイスに対する処理を行なう。本実施例では、専用処理モジュールを2台図示しているが、何台備えられてもよい。

20

【0025】

管理モジュール105は、情報プラットフォーム装置109の全体構成を管理する。本実施例では、管理モジュールを1台図示しているが、信頼性を向上するために複数台備えられてもよい。複数台の管理モジュールが備えられている場合には、管理モジュール間の整合性をとる。

【0026】

スイッチハブ106は、汎用処理モジュール100、101、専用処理モジュール102、103、管理モジュール105間を接続する。スイッチハブ106の内部構成はバス、あるいはクロスバネットワーク、あるいは多段ネットワークのいずれでもよい。汎用処理モジュールと専用処理モジュール、管理モジュール間で情報をやりとりできるのであれば、いかなる構造でもよい。本実施例では、スイッチハブ106は、クロスバネットワークである。

30

【0027】

管理コンソール107は、CPUとメモリ等を持つ計算機である。管理者からの装置構成要求を管理モジュールに転送する。装置構成要求としては、情報プラットフォーム装置109の装置を新規に構成するための装置新規構成要求、構成変更に関する装置拡張要求、構成縮退要求、構成削除要求、装置機能変更要求、装置の構成を調査する装置構成調査要求などがある。装置構成要求の詳細については後述する。

【0028】

40

汎用処理モジュール100は、汎用リソース110と、アダプタ111、OS112、ドライバ113を備える。汎用処理モジュール101も同様の構成である。汎用リソース110は、CPUやメモリ等を備える。アダプタ111は、スイッチハブ106と汎用処理モジュール100を接続するためのインターフェースである。OS112およびドライバ113は汎用処理モジュール100上で稼動するソフトウェアである。

【0029】

アダプタ111は、ファームウェア140と装置識別子141と初期化部142を備える。ファームウェア140は、アダプタに基本的な動作をさせるためのプログラムである。装置識別子情報141は、汎用処理モジュールに一意に付加したモジュール識別子と、汎用処理モジュールの形式を示す装置識別子で構成される。初期化部142は、OSやド

50

ライバのインストール前にアダプタを初期化する。初期化部 142 は、管理モジュール 105 からのトリガを受けると、管理モジュール 105 から適切な情報を読み出し、アダプタ 111 を初期化する。初期化部 142 はプログラム形式で用意され、デフォルトでは ROM に格納されていてもよい。本実施例では、アダプタ上の初期化部 142 が主体となって、アダプタを初期化するが、管理モジュール 105 が主体となって、アダプタに情報を送りつけて、アダプタを初期化してもよい。アダプタ 116 については、アダプタ 111 と同様の構成であるため、説明を省略する。

【 0030 】

あるいはすべてのアダプタはあらかじめ、NICとして機能してもよい。その場合、アダプタの初期化部 142 が PXE に相当する実行前環境を備えており、リモートからファームウェアや OS、ドライバなどをインストールできる。

10

【 0031 】

本実施例では図示していないが、アダプタは上位アプリケーションからの要求を受けつけ、管理モジュール 105 上の装置構成管理テーブル 120 に設定された装置構成情報から転送先を特定し、そのルート情報を要求に付加してカプセルリクエストを生成しスイッチハブ 106 に転送したり、あるいはスイッチハブ 106 から転送されたカプセルリクエストを受付、デカプセル化して上位アプリケーションに対して要求を伝達したり要求に対するレスポンスを伝達するための転送制御部を備える。転送制御部は従来の PCI Express の Advanced Switching のような方法を用いて実現できるため、ここでは説明を省略する。転送制御部はアダプタのファームウェアに組み込んでもよい。あるいはハードウェアで実現してもよい。あるいは上位のドライバ層で実現してもよい。本実施例では、ファームウェアが転送制御部を含む。

20

【 0032 】

専用処理モジュール 102 は、専用リソース 130、アダプタ 131、組込み OS 132 で構成される。専用リソース 130 は、ディスクドライブやルータのラインカードなどの I/O デバイスである。専用処理モジュール 103 も専用処理モジュール 102 と同様の構成である。アダプタ 131 は、専用処理モジュール 102 とスイッチハブ 106 の接続インターフェースである。組み込み OS 132 は、I/O 処理を専用に行なうプログラムである。アダプタ 131 は、装置識別子 150 と専用ファームウェア 151 を備える。装置識別子 150 は、専用処理モジュールに一意に付加した識別子である。専用ファームウェア 151 は、専用処理モジュール 102 のアダプタ 131 専用のファームウェアであり、組み込み OS と同様に I/O 処理を専用に行なうためのプログラムである。アダプタ 136 については、アダプタ 131 と同様の構成であるため、説明を省略する。

30

【 0033 】

管理モジュール 105 は、装置構成管理テーブル 120、装置識別子管理テーブル 121、機能セット管理テーブル 122、装置構成管理部 123、ストレージ 126 からなる。

【 0034 】

装置構成管理テーブル 120 は、情報プラットフォーム装置 109 内に構成する複数の情報処理装置の構成モジュールを管理するテーブルである。具体的には、情報処理装置を構成する汎用処理モジュールと専用処理モジュールの組み合わせを管理する。情報処理装置の種類としては、サーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置などがある。たとえば、サーバ装置は、ディスクなどの専用処理モジュールと複数の汎用処理モジュールで構成される。ルータ装置は、ラインカードなどの専用処理モジュールとネットワークプロセッサ処理を行う汎用処理モジュールで構成される。ストレージ装置は、ストレージコントローラを持つディスクを含む専用処理モジュールと、RAID 制御処理などの高機能化処理を行う汎用処理モジュールで構成される。管理モジュール 105 は、サーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置の他にも様々な装置を管理してもよい。汎用処理モジュールと専用処理モジュールを組み合わせて構成可能な装置であれば、いかなる装置を管理してもよい。装置構成管理テーブル 120 の詳細は図 2 で説明する。

40

50

【0035】

装置識別子管理テーブル121は、汎用処理モジュールに付加する一意な識別子と、そのモジュールの装置形式を示す識別子と、汎用処理モジュールに搭載される機能セットを示す識別子の対応を管理する。ここで、装置形式とは、汎用処理モジュールを構成要素とする情報処理装置の種類を示す。装置形式により、その汎用処理モジュールがサーバ装置の構成要素なのか、ルータ装置なのか、ストレージ装置なのかを識別できる。装置識別子管理テーブル121の詳細については図3で説明する。

【0036】

機能セット管理テーブル122は、汎用処理モジュールにインストールする機能セットを管理する。機能セットは、アダプタのファームウェア、OS、ドライバの組み合わせであり、機能セット管理テーブル122では、複数の機能セットが管理される。機能セット管理テーブル122の詳細については図4で説明する。

10

【0037】

装置構成管理部123は、管理コンソール107経由で送出される装置構成の管理要求を受け付け、汎用処理モジュールと専用処理モジュールを組み合わせて装置を構成する。装置構成管理部123は、すべての装置の構成を管理する。したがって、装置構成管理テーブル120、装置識別子管理テーブル121、機能セット管理テーブル122のすべてに対してアクセス可能である。

【0038】

装置構成管理部123は、装置識別子管理部170、機能セット管理部171、装置構成表示部172を備える。

20

【0039】

装置識別子管理部170は、汎用処理モジュールに対する情報処理装置の割当て状況を管理し、装置識別子管理テーブル121に読み書きする。たとえば、ある汎用処理モジュールがサーバ装置の構成要素として使用されている場合には、装置識別子管理テーブル121のその汎用処理モジュールに対応する部分に、サーバ装置を示す装置識別子が登録される。あるいは、汎用処理モジュールがルータ装置の構成要素として使用されている場合には、装置識別子管理テーブル121の所定の場所に、ルータ装置を示す装置識別子が登録される。装置識別子管理部170は、機能セット管理部171とも連携し、機能セット管理部171からのテーブル更新要求にしたがって、装置識別子管理テーブル121を更新する。装置識別子管理部170の詳細については図7で説明する。

30

【0040】

機能セット管理部171は、機能セット管理テーブル122を管理し、汎用処理モジュールにインストールすべき機能セットを選択する。そして、選択した機能セットを該当する汎用処理モジュールにインストールする。機能セット管理部171の詳細については図6で説明する。

【0041】

装置構成表示部172は、管理コンソール107からの装置構成調査要求を受け、装置構成管理テーブル120と装置識別子管理テーブル121で管理された情報処理装置の構成を表示する。たとえば、管理者が情報プラットフォーム装置106内に構成されたサーバ装置Aの構成を調査したい場合には、装置構成表示部172はサーバ装置Aの構成要素であるモジュールの情報のみを表示する。

40

【0042】

ストレージ126は、管理モジュール105に備える記憶領域であり、機能セットを保持する。具体的には、ファームウェアやOSやドライバなどのプログラムを格納する。

【0043】

スイッチハブ106は、ルート解析部160とスイッチング部161を備える。ルート解析部160は、接続したモジュールに搭載したアダプタからの要求を受け付け、要求のヘッダに付加されたルート情報を解析して、スイッチハブ106の出力先を決定する。スイッチング部161は、ルート解析部160により決定した出力先に要求を転送する。

50

【0044】

図2は、実施例1の装置構成管理テーブル120の構成図である。装置構成管理テーブル120は、装置番号201、汎用処理モジュール番号202、専用処理モジュール番号203を含む。装置番号201は、情報プラットフォーム装置109内部に構成されている各情報処理装置に一意に付けられた番号である。装置番号のみでは、装置番号で管理される情報処理装置が、サーバ装置なのか、ルータ装置なのか、ストレージ装置であるかを一意に特定できないが、利便性向上のために、装置番号と装置の形式の対応表を別途用意してもよい。汎用処理モジュール番号202は、装置番号201で示される装置を構成する汎用処理モジュール番号を示す。専用処理モジュール番号203は、装置番号201で示される装置を構成する専用処理モジュール番号を示す。図2では、装置番号1は、汎用処理モジュール番号がN1のモジュール（汎用処理モジュール100）と専用処理モジュールの番号がI1のモジュール（専用処理モジュール102）で構成されている。また、装置番号2は、汎用処理モジュール番号がN2のモジュール（汎用処理モジュール101）と専用処理モジュールの番号がI2のモジュール（専用処理モジュール103）で構成されている。本実施の形態では、汎用処理モジュール番号と専用処理モジュール番号を別々に決定しているが、これらを一意に識別する番号としてもよい。また、本実施例では、専用処理モジュールをそれぞれ別々の装置に割り当てるが、別々の装置が一つの専用処理モジュールを共有してもよい。さらに、本実施例では、汎用処理モジュールを別々の装置に割り当てるが、別々の装置が一つの汎用処理モジュールを共有してもよい。ただし、このケースでは、汎用処理モジュール上ではLPARなどの仮想サーバを使用すべきである。10

【0045】

図3は、実施例1の装置識別子管理テーブル121の構成図である。装置識別子管理テーブル121は、モジュール識別子301と、装置識別子302、機能セット識別子303を含む。モジュール識別子301は、汎用処理モジュールの一意名識別子である。装置識別子302は、モジュール識別子301で示される各種モジュールに割り当られている装置識別子を示す。装置識別子302は、各モジュール識別子で識別されるモジュールがどのような情報処理装置として使用されているかを示す。装置識別子302は、装置形式識別子310と形式内識別子311を含む。装置形式識別子310は、モジュールがサーバ装置なのか、ルータ装置なのか、ストレージ装置なのか、あるいは管理サーバなのかを示す。形式内識別子311は、同じ装置形式を持つ複数の情報処理装置を識別するための識別子である。たとえば、情報プラットフォーム装置109内に複数のサーバ装置が存在する場合にはそれぞれ、別個の番号が割り当られる。機能セット識別子303は、モジュール識別子301で示される各種モジュールに割り当られている機能セットの識別子を示す。たとえば、図3では、モジュール識別子がN1のモジュールは、1番目のサーバ装置の構成要素として使用され、機能セットの1番を搭載していることが示されている。あるいはモジュール識別子がN2の汎用処理モジュールは、1番目のルータ装置の構成要素として使用され、機能セットの2番を搭載していることが示されている。30

【0046】

図4は、実施例1における装置形式識別子310の種類と意味を示す。本実施例では、計4つの装置形式識別子がある。装置形式識別子Sはサーバ装置を意味する（402）。装置形式識別子Rはルータ装置を示す（403）。装置形式識別子Dはストレージ装置を示す（404）。装置形式識別子Mは管理装置を示す（405）。これ以外にも別個に管理すべき情報処理装置があれば、装置形式を定義して使用してもかまわない。40

【0047】

モジュール識別子で識別されるモジュールに対する装置形式および機能セットがわりあてられていない場合、装置識別子および機能セット識別子にはNULLが設定される。割り当てられていないことが識別できるのであれば、いかなる値を設定してもよい。テーブルを初期化する場合、情報プラットフォーム装置に存在する各モジュールの識別子が設定されるが、装置識別子および機能セット識別子には値が設定されない。あるいは、それぞ50

れの汎用処理モジュールのデフォルトの構成があらかじめ決めているような場合には、テーブル初期化時に、あらかじめ決められた装置識別子と機能セット識別子が設定される。本実施例では、専用処理モジュールについては、装置の形式および機能が決まっているものとして扱い、装置識別子管理テーブル121は汎用処理モジュールの識別子のみを管理しているが、専用処理モジュールの識別子も管理してもよい。

【0048】

図5は、実施例1における機能セット管理テーブル122の構成を示す図である。機能セットとは、高機能化を実現するためのプログラム群であり、たとえばアダプタのファームウェアや汎用処理モジュールに搭載するOSやドライバなどである。機能セット管理テーブル122のカラム501には機能セット識別子が登録される、カラム502にはファームウェア識別子が、カラム503にはOS識別子が、カラム504にはドライバ識別子504が登録される。この機能セット識別子は、図3の装置識別子管理テーブル121で設定される機能セット識別子303と同じである。機能セット管理テーブル122のカラム502、503、504にはそれぞれファームウェア識別子、OS識別子、ドライバ識別子が上記機能セット識別子に対応して登録される。カラム502～504の具体的な内容は、カラム501の機能セット識別子と対応づけられるで汎用処理モジュールにインストールする予定あるいはインストールしたプログラム群のベンダIDもしくはバージョン番号と、それらプログラム群の実体が保持されているアドレスのポインタである。つまり本実施例では、機能セットの各項目のプログラム、すなわちファームウェアやOSやドライバの実体は、管理モジュール105内のストレージ126に保持される。機能セット管理テーブル122にはそれらプログラムの識別子とアドレスポインタが登録される。なお、機能セットを構成するプログラム群の実体は、ストレージ126ではなくディスクドライブなどの専用処理モジュールの一つに保持してもよい。

10

【0049】

図6は、実施例1における機能セット管理部171のブロック図である。機能セット管理部171は、初期化部601とインストール部602を含む。

20

【0050】

初期化部601は、機能セット管理テーブル122の初期設定を行なう。すなわち、汎用処理モジュールにインストール可能な機能セット群を用意する。

30

【0051】

インストール部602は、管理コンソール107からの装置構成要求（新規あるいは変更）に従い、機能セットを選択して汎用処理モジュールにインストールする。

【0052】

初期化部601は、機能セット登録部610と機能セット検証部611を含む。機能セット登録部610は、機能セット管理テーブル122に登録する機能セットをストレージ126に格納し、それに関する機能セット識別子とファームウェア、OS、ドライバの実体に対するポインタ情報を設定する。実施例には図示しないが、管理モジュール105は、機能セットを登録するためのインターフェースを持つ。機能セットの登録処理の詳細については後述する（図9参照）。

40

【0053】

機能セット検証部611は、機能セット管理テーブル122に新しく登録した機能セットが正しく機能するかどうかを検証する。正しく機能しないと判定した場合には、機能セット登録処理をやり直すか、登録処理が失敗した旨を、登録インターフェースを介して管理者に通知する。機能セットの登録があらかじめなされていてもよいし、あとから管理者が登録してもよい。また、本実施例では、機能セットが正しく動作するかの検証を機能セット管理テーブル122の初期化時に行なうが、インストール時に検証を行なってもよい。

【0054】

インストール部602は、テーブル比較部620、機能セット選択部621、機能セットインストール部622を含む。

【0055】

50

テーブル比較部 620 は、機能セットをインストールする汎用処理モジュールのアダプタの装置識別子情報 141、146 と、管理モジュール 105 の装置識別子管理テーブル 121 の該当する汎用処理モジュールに対応する装置識別子 302 を比較する。それにより、汎用処理モジュールに新規で機能セットをインストールするのか、前に機能セットがインストールされている状態で、別の機能セットに変更するのかどうかを判定する。

【0056】

機能セット選択部 621 は、装置構成要求に含まれる装置形式やファームウェアやOSの種類などの情報をを利用して、機能セット管理テーブル 122 の機能セット識別子 501 の一つを選択する。

【0057】

機能セットインストール部 622 は、選択した機能セット識別子 501 に対応するファームウェア、OS、ドライバの組み合わせを管理モジュールのストレージ 126 から該当する汎用処理モジュールにインストールする。インストール終了後、機能セットインストール部 622 は、装置識別子管理部 170 に依頼して、インストールした機能セットの識別子を装置識別子管理テーブル 121 に設定する。本実施例では、外部からの装置構成要求に含まれる情報をを利用して機能セットの一つを選択しているが、インストールの候補となる機能セット群を管理コンソールに表示し、そこから一つの機能セットを選択させる方法であってもよい。

【0058】

また、機能セットインストール部 622 は、選択した機能セット識別子が示すファームウェア識別子とOS識別子とドライバ識別子と、既にインストール済みの機能セット識別子が示すファームウェア識別子とOS識別子とドライバ識別子を比較して、識別子が一致しない機能のみを汎用処理モジュールにインストールする。それにより、インストールの無駄を省き、迅速に装置の構成を変更できるようになる。

【0059】

さらに、機能セットインストール部 622 は、機能セットをインストールする場合に、まずファームウェアをアダプタにインストールした後、機能セットインストール部 622 がOSとドライバのセットをインストールしてもよい。

【0060】

図 7 は、実施例 1 における装置識別子管理部 170 のブロック図である。装置識別子管理部 124 は、テーブル初期化部 701、テーブル設定部 702、装置識別子初期化部 703、装置識別子設定部 704 を備える。

【0061】

テーブル処理化部 701 は、物理的に汎用処理モジュールがスイッチハブ 106 に接続されていることを認識すると、汎用処理モジュールに一意の番号を付加して装置識別子管理テーブル 121 を初期化する。

【0062】

テーブル設定部 702 は、汎用処理モジュールに対して、新規に機能セットを割り当てる場合や、既に割り当てる機能セットを変更した場合に、装置識別子管理テーブル 121 に値を設定あるいは更新する。

【0063】

装置識別子初期化部 703 は、汎用処理モジュールを新規にスイッチハブ 106 に接続した場合に、管理モジュールの装置識別子管理テーブル 121 の設定に基づき割り当てられた汎用処理モジュール番号をモジュール識別子 141 あるいはモジュール識別子 146 に設定する。そして、モジュール識別子 146 と対に用意する装置識別子に NULL を設定する。

【0064】

装置識別子設定部 704 は、汎用処理モジュールに対して機能セットを割り当てる場合や、すでに割り当てる機能セットを変更した場合に、その装置識別子を汎用処理モジュールの装置識別子情報に値を設定する。

10

20

30

40

50

【0065】

図8は、実施例1における装置構成管理部123のブロック図である。装置構成管理部123は、装置構成要求受け付け部801、要求解析部802、モジュール選択部803、モジュール割当部804、テーブル設定部805を備える。

【0066】

装置構成要求受け付け部801は、管理コンソール経由で装置を構成するためのコマンドを受け付ける。管理者からの装置構成要求を受け付け、受け付けた装置構成要求を要求解析部802に転送する。コマンドは管理コンソールからWebベースで送信されてもよいし、シリアルポート経由で入力されてもよい。

【0067】

要求解析部802は、装置構成要求受け付け部801から送られた装置構成要求を解析する。

【0068】

図9は、要求解析部802が解析する装置構成要求の種類を示す。装置新規構成要求901は、複数の汎用処理モジュールと専用処理モジュールから新しく情報処理装置を構成する。もし、構成要素となる汎用処理モジュールが既に他の情報処理装置の構成要素になっていた場合には、条件に応じて処理を行い、新規情報処理装置の構成要素とすることが可能であれば、新規情報処理装置を構成するが、構成要素と出来ない場合には、別のモジュールを選択するか、あるいは新規構成を中断する。

【0069】

装置拡張要求902は、ある情報処理装置の性能および機能が不足する場合に、汎用処理モジュールを追加して、情報処理装置を拡張する。もし、追加する汎用処理モジュールが新規であれば、すなわち他の情報処理装置の構成要素ではなければ、それに機能セットをインストールして情報処理装置の構成要素とする。もし、追加する汎用処理モジュールが他の情報処理装置の構成要素の場合には、他の情報処理装置の管理者に対して、汎用処理モジュールを情報処理装置に使用してもよいかを問い合わせる。使用許可がある場合には、後述する装置縮退要求903を用いて対象となる汎用処理モジュールを切り離し、そのモジュールを拡張対象の情報処理装置に追加する。使用許可が下りない場合には、装置の拡張を中断する。

【0070】

装置縮退要求903は、ある情報処理装置の性能および機能が不要になった場合に、汎用処理モジュールを構成要素から除外し、情報処理装置を縮退する。

【0071】

装置削除要求904は、情報処理装置を削除し、構成要素である汎用処理モジュールと専用処理モジュールをフリーにする。

【0072】

装置機能変更要求905は、情報処理装置の汎用処理モジュールの機能セットの一部を変更する場合に使用される。

【0073】

そのほかにも、管理者が設定した構成を表示するための要求やさまざまな構成要求が考えられるが、上述した5つの構成要求を組み合わせることにより実現できるため、ここでは説明を省略する。本実施例では、管理者が装置構成要求を発行するケースについて説明したが、管理者が要求するのではなく自動的に構成可能な装置案を管理コンソール経由で管理者に提示するという方法をとってもよい。

【0074】

装置新規構成要求には、構成する情報処理装置の形式（装置識別子の装置形式）と、構成したい装置のモジュール数（汎用処理モジュールと専用処理モジュール数それぞれについて）、構成する装置に搭載する機能セットの種類（OSの種類など）が含まれる。たとえば、装置の形式としては、サーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置のいずれかを構成するのかを指定する。機能セットについては、インストールすべきOSやドライバやファ

10

20

30

40

50

ームウェアのバージョンを指定する。指定する方法としては、装置形式を入力させて、管理モジュールがその候補となる機能セットを選択し、リストを管理コンソールに表示して、管理者にそのなかから選ばせてもよいし、サーバ装置であればこの機能セットという対応をあらかじめ決めてよい。

【0075】

モジュール選択部803は、装置構成要求に従って、装置識別子管理テーブル121の各エントリを調査し、装置構成要求の対象となるモジュールを選択する。図9の装置新規構成要求901の場合、通常、新規の汎用処理モジュールをランダムに選択する。ただし、選択可能な新規の汎用処理モジュールが存在しない場合には、汎用処理モジュールを融通できる可能性のある情報処理装置を選択して、管理者にその旨を伝達し、管理者の許可が下りた場合に、既にある情報処理装置の構成要素となっている汎用処理モジュールを新規構成要素の一つとして選択する。あるいは、モジュール選択部803が、統計データなどにより使用頻度の低い汎用処理モジュールを自動で選択してもよい。

10

【0076】

図9の装置新規拡張要求902の場合も、追加モジュール数に相当する汎用処理モジュールを選択する。選択方法は、装置新規構成要求901と同様である。装置縮退要求903の場合、縮退対象のモジュールを管理者が明示的に指定してもよいし、縮退可能なモジュールをシステムが自動で選択してもよい。装置削除要求904の場合も、装置新規構成要求901と同様に、削除対象の情報処理装置の構成要素を選択する。装置機能変更要求905の場合は、機能を変更する予定の汎用処理モジュールを管理者が明示的に指定してもよいし、システムが機能変更可能な汎用処理モジュールの候補を管理者に対して指示してもよい。

20

【0077】

モジュール設定部804は、選択したモジュールに対して、機能セット管理部125により機能セットをインストールしてモジュールに装置形式を設定する。あるいは選択したモジュールの機能セットをアンインストールして、モジュールを初期化常置に戻す。

【0078】

テーブル設定部805は、モジュール割当部803の結果を受け、装置構成管理テーブルに新規装置を登録する。あるいは、装置構成要求受け付け部801で受け付けた管理者からの装置変更要求に従い、モジュールにインストールする装置形式を変更し、装置構成管理テーブルを更新する。あるいは、各種テーブルから登録したモジュールを削除する。

30

【0079】

図10は、実施例1における機能セット登録処理のフローを示す図である。機能セット登録処理は、管理モジュールが外部からの機能セット登録要求を受け付けると、開始される。ステップ1002では、受け付けた登録要求を解析する。ステップ1003では、解析した登録要求に含まれる機能セットの各識別子と機能セット管理テーブルに既に登録済みの機能セットを比較する。具体的には、ファームウェア識別子、OS識別子、ドライバ識別子のそれぞれについて、機能セット管理テーブルに登録済みかどうかをチェックする。ステップ1004では、機能セットの各識別子と既に登録済みの機能セットの識別子が一致するかどうかを判定する。一致する場合にはステップ1005を行い、一致しない場合にはステップ1006を実施する。ステップ1005では、機能セットの各識別子が機能セット管理テーブルに既に登録されている場合には、識別子の実体（プログラム）をストレージに保持することなく、すでに格納されている機能セットに対するポインタを機能セット管理テーブルに登録する。ステップ1006では識別子に対する機能セットをストレージ126に保持する。そしてステップ1007では、保持した機能セットに対するポインタを機能セット管理テーブル122に保持する。そして機能セット登録処理を完了する。

40

【0080】

図11は、実施例1における装置構成要求に対する処理フローを示す図である。管理モジュール105は、管理コンソール107から装置構成要求を受け付けると、装置構成処

50

理 1101 を開始する。装置構成処置 1001 は、要求解析処理（ステップ 1102）、モジュール選択処理（ステップ 1103）、モジュール割当・削除処理（ステップ 1104）、テーブル設定処理（ステップ 1105）で構成される。

【0081】

要求解析処理 1102 では、管理コンソール 107 経由で受け付けた装置構成要求を解析して、要求の種類を特定する。要求の種類により、以降の処理を変更する。

【0082】

モジュール選択処理 1103 では、装置構成要求に含まれる情報に従って、装置識別子管理テーブル 121 を調査して、該装置構成要求を実行するのに必要なモジュールを選択する。

10

モジュール設定処理 1104 では、装置構成要求に従い、モジュールを割り当てたり、削除したりする。たとえば、装置新規構成要求の場合には、新規モジュールに対して機能セットをインストールして汎用処理モジュールを高機能化する。あるいは、装置削除要求の場合には、削除対象の情報処理装置の構成要素である汎用処理モジュールの機能を初期化時の状態に戻す。

【0083】

テーブル設定処理 1105 は、装置構成要求に従い、装置識別子管理テーブルと、装置構成管理テーブルに対する登録、変更、削除を行なう。

【0084】

次に、装置構成要求の処理のうち、装置新規構成要求に対する処理フローについて詳細に説明する。

20

【0085】

図 12 は、装置新規構成要求処理のフローを示す図である。装置新規構成要求処理は、モジュール選択処理 1202、モジュール設定処理 1203、テーブル設定処理 1204 からなる。

【0086】

モジュール選択処理 1202 は、1210 から 1214 までのステップからなる。

【0087】

ステップ 1210 では、装置識別子管理テーブル 121 の各エントリを調査し、新規の汎用処理モジュールを選択する。たとえばランダムに選択する。あるいはポリシーに従って選択してもよい。たとえば、接続距離が近くなるように選択してもよい。装置新規構成要求には、いくつの汎用処理モジュールを選択するかの数が含まれている。あるいは、装置新規構成要求では、構成したい装置のスペックのみを指定し、そのスペックに合わせてシステムが自動で選択すべきモジュール数を決定してもよい。

30

【0088】

ステップ 1211 では、指定されたモジュール数と、選択可能なモジュール数が一致するかどうかを判定する。一致する場合には、モジュール選択処理 1202 を終了する。一致しない場合、すなわち、指定されたモジュール数に対して選択可能なモジュール数が少ない場合には、ステップ 1212 を行なう。

【0089】

ステップ 1212 では、指定されたモジュール数分の新規の汎用処理モジュールが存在しない場合に、装置構成管理テーブル 120 を検索して、汎用処理モジュールを融通できる可能性のある情報処理装置を選択する。選択方法はランダムでもよいし、ポリシーに従い選択してもよい。

40

【0090】

ステップ 1213 では、ステップ 1212 で選択した情報処理装置の構成要素である汎用処理モジュールが使用できるかどうかを判定する。たとえば、ある情報処理装置の管理者に対して、汎用処理モジュールのひとつを融通してよいかどうかを通知する。管理者の許可が下りた場合に、既にある情報処理装置の構成要素となっている汎用処理モジュールを新規構成要素の一つとして選択する。あるいは、モジュール選択部 803 が、統計デー

50

タなどにより使用頻度の低い汎用処理モジュールを自動で選択してもよい。使用可能なモジュールであればランダムに選択してもよいし、ポリシーを設定した上で、ポリシーに従って選択してもよい。

【0091】

ステップ1214では、指定した数のモジュールを選択できないため、代替構成案を管理者に通知するか、あるいは最小構成で構成するか、あるいは装置を構成せずに構成不可能であることを通知して、モジュール選択処理を完了する。

【0092】

図13に、モジュール設定処理1203とテーブル設定処理1204の処理フローを示す。モジュール設定処理1203は図6の機能セット管理部171の各処理部により、ステップ1310から1318までの処理を行なう。

10

【0093】

ステップ1310は、モジュール選択処理1202で選択した各モジュールから装置識別子情報を読み出す。ステップ1311は、モジュールから読み出した装置識別子情報と、装置識別子管理テーブル121のモジュール識別子に対する装置識別子を比較する。ステップ1312では、装置識別子がいずれもNULLであるかを判定する。いずれもNULLである場合には、ステップ1313を実施する。ステップ1313では、機能セット管理テーブル122からインストールしたい機能セットを選択する。ステップ1314では、ステップ1313で選択した機能セットを対象汎用処理モジュールにインストールする。選択した機能セットに対するアドレスからインストールすべき、ファームウェア、OS、ドライバを読み出し、選択したモジュールにインストールする。

20

【0094】

ステップ1315は、ステップ1312の判定結果がNOである場合に、実施する。装置識別子情報の装置形式識別子が新規構成する装置形式と一致するかどうかを判定する。新規構成する装置形式は、新規構成要求に含まれていてもよい。一致する場合にはステップ1316を行い、不一致の場合にはステップ1318を行なう。

【0095】

ステップ1316は、ステップ1312の判定結果、装置形式識別子が一致している場合に、構成したい機能セットと選択したモジュールに既にインストールされている機能セットを比較する。つまり、新規装置を構成するために使用するモジュールが、先に他の情報処理装置により使用されていて、その装置形式が変わっているかどうかを判定する。たとえば、装置形式が一致する場合には、あるサーバの構成要素である汎用処理モジュールを別のサーバ装置の汎用処理モジュールとして利用することを意味する。

30

【0096】

ステップ1317では、比較の結果、インストールしたい機能セットと既にインストール済みの機能セットが一致するかどうかを判定する。一致する場合には、既にモジュールには必要な機能が備わっているため、機能セットのインストール処理は行わずにステップ1320を行なう。不一致の場合には、ステップ1313を行なう。

【0097】

ステップ1318は、装置形式識別子が異なる場合に行なう。これは、一つの情報処理装置の汎用処理モジュールを別の装置形式の情報処理装置の汎用処理モジュールとして使用する場合に相当する。たとえばルータ装置の構成要素であった汎用処理モジュールをサーバ装置の構成要素として使用する場合に相当する。このステップでは、モジュールから機能セットをアンインストールして、初期化状態に戻し、ステップ1319を行なう。

40

【0098】

テーブル設定処理1204は、ステップ1319からステップ1321を処理する。

【0099】

ステップ1319は、ステップ1318の結果を受け、装置識別子管理テーブルから、該当する汎用処理モジュールのモジュール識別子に対応するエントリの値を削除にNULLを書き込み、ステップ1311に戻る。ステップ1320は、ステップ1314において

50

て汎用処理モジュールに対して機能セットをインストール後、装置識別子管理テーブルにエントリを登録する。具体的には、装置の形式と形式内の一意の識別子と機能セット識別子を登録する。ステップ1321は、構成対象の全ての汎用処理モジュールに対して、機能セットの設定作業が終わった後に行なわれ、装置構成管理テーブル120に構成した情報処理装置の構成モジュール識別子を登録する。このようにして装置新規構成処理を終了する。

【0100】

以上に述べた実施例1では、その他の装置構成要求処理についての詳細については説明しないが、図12および図13に示した処理フローと同様なフローで実現できる。

【実施例2】

10

【0101】

上記実施例1では、アダプタは上位アプリケーションから要求を受けつけると、装置構成管理テーブル120を調査し、要求を転送すべき処理モジュールを特定し、要求にルート情報を附加してカプセルリクエストを生成し、スイッチハブ106に転送していた。また、アダプタはスイッチハブ106からルート情報が附加されたカプセルリクエストを受け取ると、それを除去して上位アプリケーションに転送していた。しかしながら、アダプタが要求を受け付けるたびに、管理モジュール105に対して転送先モジュールを問い合わせるのは効率が悪い。そこで、実施例2では、汎用処理モジュールおよび専用処理モジュール上に搭載するアダプタが装置構成管理テーブル120のサブセットを有する。

【0102】

20

図14に実施例2の情報プラットフォーム装置のブロック図を示す。図14中、構成管理テーブル1401、1402、1403、1404が実施例1とは異なる。

【0103】

たとえば、情報処理装置#1が汎用処理モジュール100と専用処理モジュール102で構成されていた場合には、構成管理テーブル1401は、装置構成管理テーブルの装置番号1に対する構成情報を保持する。この場合N1とI2という情報を保持する。構成管理テーブル1403も構成管理テーブル1401と同じ情報を保持する。構成管理テーブル1402と1404はN2とI1という装置番号2に対する情報を保持する。構成管理テーブル1401、1402、1403、1404の内容は情報処理装置を新規に構成した場合や、装置の構成を変更した場合に更新される。すなわち、装置構成管理テーブル120の内容が書き換わるケースには、かららず更新される。

30

【0104】

以上のように、各アダプタがそのアダプタの属する装置の構成情報を持つことで、要求処理時に管理モジュール105に問い合わせる必要がなくなり、要求処理を効率よく行うことができるようになる。

【実施例3】

【0105】

上記実施例1では、専用処理モジュールの機能が固定となっていた。これに対し、実施例3では、専用処理モジュールに関しても、その機能セットを可変にできるようにする。そのために、図3に示す装置識別子管理テーブル121を拡張し、専用処理モジュールの識別子に対しても管理できるようにする。

40

【産業上の利用可能性】

【0106】

本発明は、モジュラー型の情報プラットフォーム装置に利用することができ、当該モジュラー型の情報プラットフォーム装置の機能の柔軟性向上と拡張性向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の実施例1の情報プラットフォーム装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】実施例1の装置構成管理テーブルの構成図である。

50

【図3】実施例1の装置識別子管理テーブルの構成図である。

【図4】実施例1の装置形式識別子の意味を示す図である。

【図5】実施例1の機能セット管理テーブルの構成図である。

【図6】実施例1の機能セット管理部のブロック図である。

【図7】実施例1の装置識別子管理部のブロック図である。

【図8】実施例1の装置構成管理部のブロック図である。

【図9】実施例1の装置構成要求の種類を示す表である。

【図10】実施例1の機能セット登録処理を示すフローチャートである。

【図11】実施例1の装置構成要求の処理を示すフローチャートである。

【図12】実施例1本発明の第1の実施の形態の装置新規構成要求に対する処理を示すフローチャートである。 10

【図13】実施例1の装置新規構成要求に対するモジュール設定処理とテーブル設定処理を示すフローチャートである。

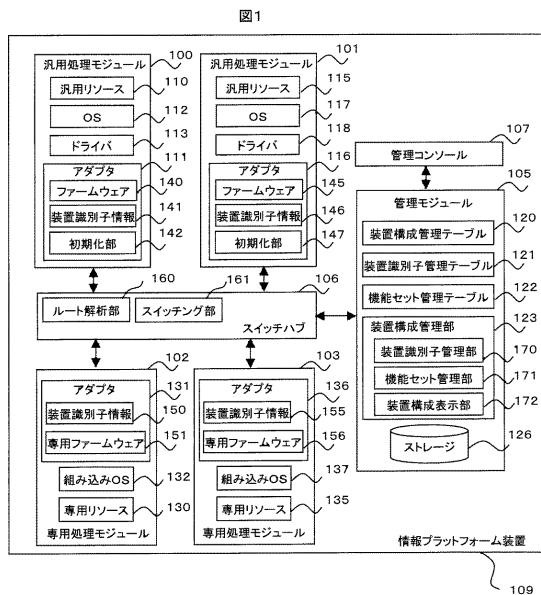
【図14】本発明の実施例2の情報プラットフォーム装置の全体構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

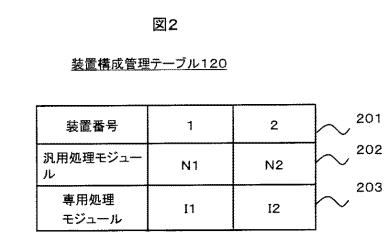
【0108】

100、101	汎用処理モジュール	
102、103	専用処理モジュール	
105	管理モジュール	20
106	スイッチハブ	
107	管理コンソール	
110、115	汎用リソース	
111、116	アダプタ	
140、145	ファームウェア	
141、146	装置識別子	
142、147	初期化部	
120	装置構成管理テーブル	
121	装置識別子管理テーブル	
122	機能セット管理テーブル	30
123	装置構成管理部	
160	ルート解析部	
161	スイッチング部	
170	装置識別子管理部	
171	機能セット管理部	
201	装置番号	
202	汎用処理モジュール番号	
203	専用処理モジュール番号	
301	モジュール識別子	40
302	装置識別子	
303	機能セット識別子	
310	装置形式識別子	
311	形式内識別子。	

【図1】



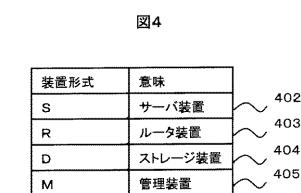
【図2】



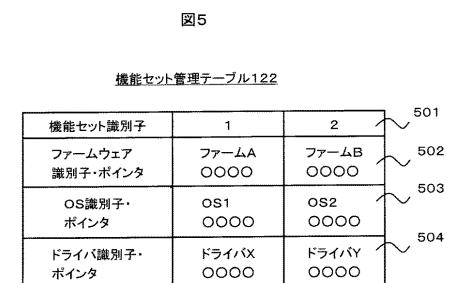
【図3】



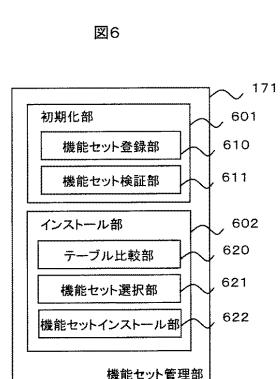
【図4】



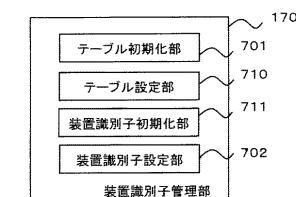
【図5】



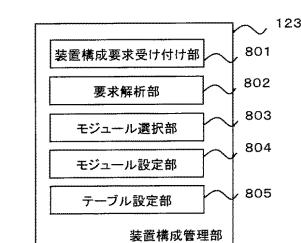
【図6】



【図7】



【図8】



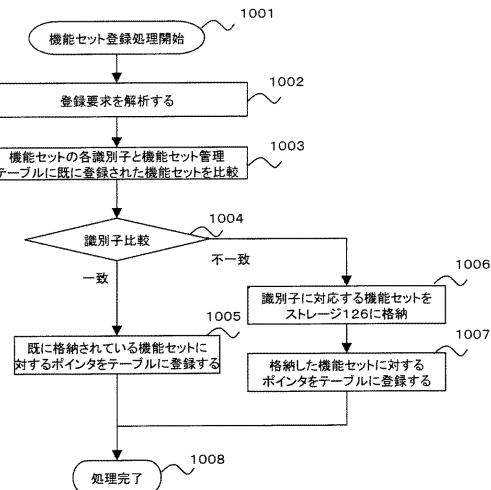
【図9】

図9

コマンド識別子	コマンドの種類
1	装置新規構成要求
2	装置新規拡張要求
3	装置縮退要求
4	装置削除要求
5	装置機能変更要求

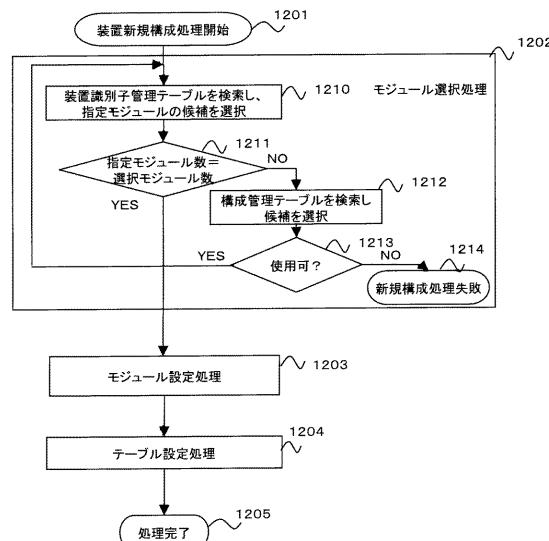
【図10】

図10



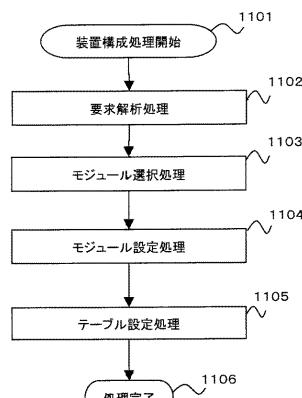
【図12】

図12



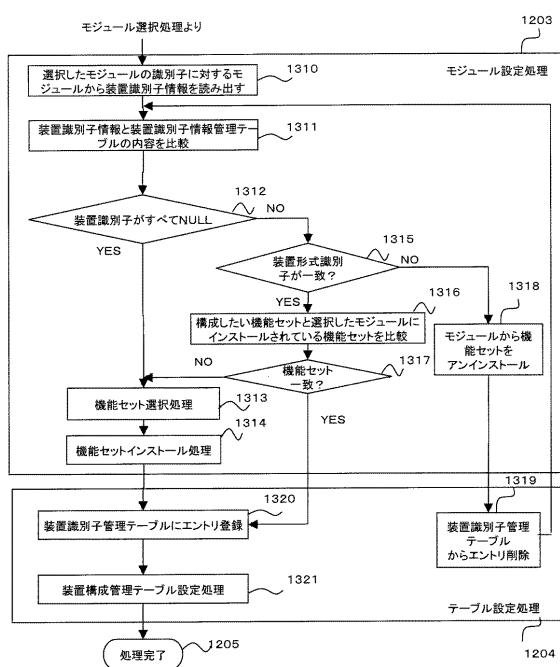
【図11】

図11



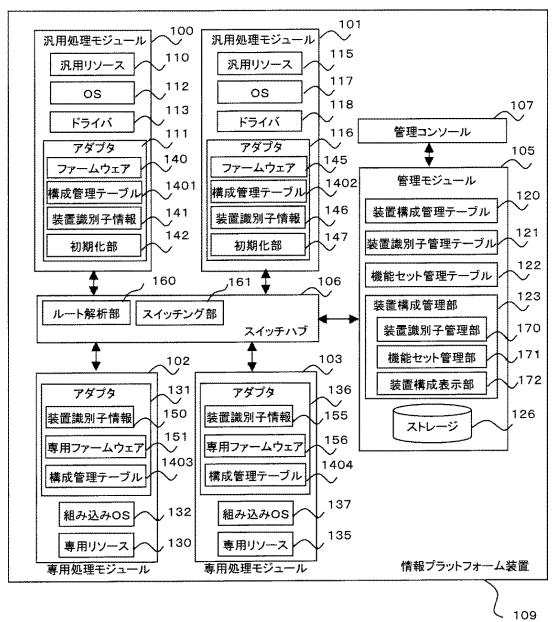
【図13】

図13



【図14】

図14



フロントページの続き

(72)発明者 垂井 俊明

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

審査官 坂庭 剛史

(56)参考文献 特開2002-215598 (JP, A)

特開2005-332223 (JP, A)

特開2005-293366 (JP, A)

特開2001-159979 (JP, A)

特開平5-257652 (JP, A)

特開2005-339528 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 9 / 445

G 06 F 13 / 14