

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4614390号  
(P4614390)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int. Cl. F I  
**G06F 13/00 (2006.01)** G O 6 F 13/00 3 5 7 A  
**G06F 9/445 (2006.01)** G O 6 F 9/06 6 1 0 C

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-174248 (P2005-174248)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成17年6月14日 (2005.6.14)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-350556 (P2006-350556A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年12月28日 (2006.12.28)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成20年6月3日 (2008.6.3)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	藤井 憲一
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器とその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークに接続されている機器と通信を行う通信手段と、  
 オペレーティングシステムとアプリケーションとに介在するミドルウェアを管理するためのミドルウェア管理手段と、

前記ネットワークに接続されている複数の機器のそれぞれから当該複数の機器のそれぞれが有する機能を示す機器ケーパビリティを前記通信手段によって収集する収集手段と、

前記収集手段によって収集された前記機器ケーパビリティに基づいて、前記ネットワークに接続されている複数の機器が有する機能を示す群ケーパビリティを生成する生成手段と、

前記生成手段によって生成された前記群ケーパビリティに含まれる機能を実現するためのミドルウェアが起動され、前記生成手段によって生成された前記群ケーパビリティに含まれない機能を実現するためのミドルウェアが停止されるように、前記生成手段によって生成された群ケーパビリティに基づいて、前記ミドルウェア管理手段により管理しているミドルウェアを制御する制御手段と、  
 を有することを特徴とする電子機器。

【請求項2】

前記機器ケーパビリティは、機器の状況や状態を示すステータス情報と、当該機器の機能及び能力を示すプロファイル情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

前記制御手段は、前記ミドルウェアの起動及び停止を、所定の時間或いは所定の回数、繰り返すことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

電子機器の制御方法であって、  
ネットワークに接続されている機器と通信を行う通信工程と、  
オペレーティングシステムとアプリケーションとに介在するミドルウェアを管理するためのミドルウェア管理工程と、

前記通信工程で前記ネットワークに接続されている複数の機器のそれぞれから当該複数の機器のそれぞれが有する機能を示す機器ケーパビリティを収集する収集工程と、

前記収集工程で収集された前記機器ケーパビリティに基づいて、前記ネットワークに接続されている複数の機器が有する機能を示す群ケーパビリティを生成する生成工程と、

前記生成工程で生成された群ケーパビリティに前記群ケーパビリティに含まれる機能を実現するためのミドルウェアが起動され、前記生成工程で生成された前記群ケーパビリティに含まれない機能を実現するためのミドルウェアが停止されるように、前記生成工程で生成された群ケーパビリティに基づいて、前記ミドルウェア管理工程により管理しているミドルウェアを制御する制御工程と、  
を有することを特徴とする電子機器の制御方法。

【請求項 5】

前記機器ケーパビリティは、機器の状況や状態を示すステータス情報と、当該機器の機能及び能力を示すプロファイル情報を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の電子機器の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークを通して情報の交換が可能な電子機器とその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

単一の機能しか有せず、回線を介して相互に接続することができなかつたオフィス機器や家庭用機器においても、ネットワークを介した処理の連携を実現するための機能が搭載されるようになった。こうした処理の連携を実現するためには、各機器の状況や状態等を示すステータス情報や、各機器の機能や能力、仕様等を示すプロファイル情報を各機器が所有し、これら情報を共通した表現形式で、共通の通信手段を用いて互いに交換する必要がある。こうした高機能なネットワーク処理を実現するために、機器組み込みソフトウェアにおいて、その機器の主たる機能を実現するための単数或は複数のアプリケーションソフトウェアと、そのアプリケーションソフトウェアからの要求に対応し、ネットワーク制御を代表とする機器内部における共通した機能を一括して提供するためのミドルウェアと、ハードウェア機能への制御を実現するファームウェアといった複数の構成に分離して管理する手法が一般的になりつつある。

【0003】

ネットワーク制御を代表とする機器内部における共通した機能を一括して提供するためのミドルウェアの例として、UPnP (Universal Plug and Play) がある。また同様の目的や機能を有する別のプロトコルとして、JiniやJxta等のプロトコルも存在する。

【0004】

UPnPは、HTTP技術やXML技術といった比較的高機能な処理を必要とする通信ソフトウェアとなっており、これを各機器に対して常に個別に開発し搭載するのは容易ではない。更に、例えばプリンタやビデオデッキといった特定の用途の機器を開発する場合は、当然、その機器に固有の機能である印刷部分や録画、再生機能といった機器の主要機能の開発も行わなければならない。そのため、こうしたUPnP等の共通した通信部分のソフトウェアは、前述の様なミドルウェアという形で分離可能な構成にするのが一般的と

10

20

30

40

50

なっている。このように機器の高機能化の要求に応じて、機器搭載ソフトウェアにおけるミドルウェアも高機能化、複雑化してきており、それに伴ってミドルウェアが必要とする計算機資源や計算機能力も増加している。

【0005】

また通信機能を搭載した機器が高機能化することにより、こうしたミドルウェアを更に複数個同時に搭載したいという要求も出てきている。例えばUPnPでも、Jiniでも動的に対応できる通信機能を有する機器を実現するために、対応するミドルウェアを2種類搭載する場合が考えられる。このように各種プロトコルに対応したい場合は、それぞれに対応した複数のミドルウェアを機器の内部に搭載するということになる。

【0006】

このように、機器を高機能化、複雑化することにより肥大化していくミドルウェアを複数搭載することは、比較的計算機能力に制約のある機器では大きな制約となっており、これを効率的に処理することが大きな課題となってきた。

【0007】

特許文献1に記載の技術は、ソフトウェアモジュールの能力を表現するためのインタフェースオブジェクトをサーバに送信し、そのサーバ側でそれを更新して返信している。この例では、最初にモジュールAが欲しい機能をサーバに登録しておき、モジュールBのインタフェースオブジェクトとがそれに合致するかどうかを、サーバを経由して調査する。これによりモジュールAからみてモジュールBの要/不要が判断できるというものである。この技術では、各ソフトウェアモジュールの機能を登録する、常時使用可能なサーバの存在が前提となる。このため、例えば家庭内や屋外等で一時的に構成されるネットワークで使用される機器等を想定した場合には適用が困難となる。またモジュールBが、予め希望した条件に適合しているかどうかしか判定できないため、複数の機器の様々な条件を複合的に判断することができない。即ち、この特許文献1の技術の目的は、あるシステムにおいてソフトウェアモジュールを入れ替えたときに何ができるのかを検出できる手段を提供するというものに留まっている。

【特許文献1】特開平05-11995号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このように従来は、単一の機器内部での最適化は実現できるが、複数の機器との関連で最適化を実施する必要のある、通信機能を有する機器に搭載されたミドルウェアの機器ネットワークレベルでの最適化を実現することはできない。

【0009】

本発明は、上記従来技術の欠点を解決することにある。

【0010】

また本願発明の特徴は、機器単一の最適化に留まらず、通信機能を有する機器に搭載されたミドルウェアの機器ネットワークレベルでの最適化を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様に係る電子機器は以下のような構成を備える。即ち、  
ネットワークに接続されている機器と通信を行う通信手段と、  
オペレーティングシステムとアプリケーションとに介在するミドルウェアを管理するためのミドルウェア管理手段と、

前記ネットワークに接続されている複数の機器のそれぞれから当該複数の機器のそれぞれが有する機能を示す機器ケーパビリティを前記通信手段によって収集する収集手段と、

前記収集手段によって収集された前記機器ケーパビリティに基づいて、前記ネットワークに接続されている複数の機器が有する機能を示す群ケーパビリティを生成する生成手段と、

前記生成手段によって生成された前記群ケーパビリティに含まれる機能を実現するため

10

20

30

40

50

のミドルウェアが起動され、前記生成手段によって生成された前記群ケーパビリティに含まれない機能を実現するためのミドルウェアが停止されるように、前記生成手段によって生成された群ケーパビリティに基づいて、前記ミドルウェア管理手段により管理しているミドルウェアを制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0013】

本発明の一態様に係る電子機器の制御方法は以下のような工程を備える。即ち、  
電子機器の制御方法であって、  
ネットワークに接続されている機器と通信を行う通信工程と、  
オペレーティングシステムとアプリケーションとに介在するミドルウェアを管理するためのミドルウェア管理工程と、

前記通信工程で前記ネットワークに接続されている複数の機器のそれぞれから当該複数の機器のそれぞれが有する機能を示す機器ケーパビリティを収集する収集工程と、

前記収集工程で収集された前記機器ケーパビリティに基づいて、前記ネットワークに接続されている複数の機器が有する機能を示す群ケーパビリティを生成する生成工程と、

前記生成工程で生成された群ケーパビリティに前記群ケーパビリティに含まれる機能を実現するためのミドルウェアが起動され、前記生成工程で生成された前記群ケーパビリティに含まれない機能を実現するためのミドルウェアが停止されるように、前記生成工程で生成された群ケーパビリティに基づいて、前記ミドルウェア管理工程により管理しているミドルウェアを制御する制御工程と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、単一の機器内部での最適化に留まらず、通信機能を有する機器に搭載されたミドルウェアの機器ネットワークレベルでの最適化を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また本実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0017】

図1は、本実施の形態に係る処理を実行する装置の一例である画像形成装置（カラープリンタ）の構成を示すブロック図である。尚、以下の説明では、このカラープリンタの場合を例にして説明するが本発明はこれに限定されず、例えばパーソナルコンピュータ（PC）や複写機、ファクシミリ装置等の事務用機器に加えて、DVD録画再生機器などの家庭電気製品にも適用できる。

【0018】

図において、制御部101は、このカラープリンタ100全体の動作を制御している。プリンタエンジン102は、例えばインクジェット法や電子写真法などにより記録シートなどの記録媒体に画像を形成するプリンタエンジンである。ネットワーク105は、このプリンタ100に加えて、家庭用電気製品や事務機器などの各種機器103, 104を複数接続している。ここでは2つの機器103, 104のみを示しているが、これら機器の数はこれに限定されないことはもちろんである。

【0019】

CPU110は、ROM114に記憶されているプログラムに従って、このプリンタ100の動作を制御している。RAM111は、このCPU110による処理時に各種データを一時的に保存する、ワークエリアとして使用される。入出力（I/O）ポート113は、プリンタエンジン102などの各部とCPU110との間で各種信号を入出力する。ネットワークインターフェース112は、ネットワーク105との間での通信を制御しており、このインターフェース112により、ネットワーク105に接続されている各種機器とのデータの交換を行うことができる。

【0020】

10

20

30

40

50

図2は、本発明の実施の形態に係るカラープリンタ100に組み込まれているソフトウェアの構成を説明する図である。このプログラムは、制御部101のROM114に記憶されている。

【0021】

このカラープリンタ100は、本実施の形態に係る機能を搭載した機器であり、ここではネットワーク105に接続可能な高機能のカラープリンタとする。このカラープリンタ100は通常のプリンタと同様に、PCなどのクライアントからの文書データや印刷データを受信してフルカラーで印刷する機能の他に、印刷データの管理や再印刷、履歴管理などの付加機能が付与されているものとする。このカラープリンタ100のソフトウェア構成としては、まず基本的な処理を提供するオペレーティングシステム及びファームウェア302が搭載されている。更に、その上層には、各共通機能を提供するミドルウェア303～310が搭載されている。更に最上層部には、アプリケーション311が搭載されている。このアプリケーション311は、このプリンタ100の付加機能を提供するために用いられるものであり、例えば前述の履歴管理などの処理を行う。図では説明の便宜上、アプリケーション311は1つのみを示しているが、複数存在してもかまわない。

10

【0022】

次にミドルウェア303～310を詳細に説明する。

【0023】

303～306は、このプリンタ100に到達した印刷データを含む文書データを管理するミドルウェアである。この文書データを管理するミドルウェアは、PDFフォーマット対応ミドルウェア303、SVGフォーマット対応ミドルウェア304、独自印刷フォーマット対応ミドルウェア305のように、それぞれのデータ形式(フォーマット)に対応したミドルウェアと、更にこれらを統合してアプリケーション311から扱うためのインタフェースを提供する文書管理ミドルウェア306で構成されている。これらミドルウェア303～305と306は階層構造になっており、アプリケーション311からみると文書管理ミドルウェア306を通じてミドルウェア303～305を取り扱う構造になっている。

20

【0024】

一方、307～310はネットワーク105を介する通信処理を実現するためのミドルウェアである。これら通信処理用のミドルウェアは、文書管理ミドルウェア306と同様に、UPnP対応ミドルウェア307、SLP対応ミドルウェア308、UDDI対応ミドルウェア309といった各通信プロトコルに対応したミドルウェアと、更にこれらを統合してアプリケーション311から扱うためのインタフェースを提供する通信管理ミドルウェア310で構成されている。これらミドルウェア307～309と310は階層構造になっており、アプリケーション311からみると通信管理ミドルウェア310を通じてミドルウェア307～309を取り扱う構造になっている。

30

【0025】

図3は、このカラープリンタ100に電源が投入され、カラープリンタ100が稼働を開始したときに起こる処理を概念的に示した図である。

【0026】

まずカラープリンタ100に内蔵されるオペレーティングシステム・ファームウェア302、アプリケーション311、各ソフトウェアにおけるケーパビリティ(Capability: 機能)情報が収集され、このプリンタ100のケーパビリティ情報である機器ケーパビリティ320が生成される。他の機器103、104でも同様にして、その機器の機器ケーパビリティ320が生成される。そして、これらをネットワーク105を通じて各機器が伝達することにより、そのネットワーク105の群ケーパビリティ321が形成される。この時、機器ケーパビリティ320から構成される群ケーパビリティ321は、このネットワーク105にどのような機能、能力の機器が接続されているかによって、その内容が変化する。例えば、カラープリンタ100は、フルカラーで画像を印刷できるプリンタであるが、このネットワーク105にデジタルカメラが接続されている場合、そのデジタル

40

50

カメラにより撮影した画像情報の印刷時における色再現性を高めるためのカラーマネジメント機能が必須と判断される。この場合は、群ケーパビリティ321として、このカラーマネジメント機能を含むケーパビリティ情報が生成される。逆に、このネットワーク105にデジタルカメラが存在せず、代わりにモノクロスキャナが接続されている場合、高速スキャン処理に追従するためのドラフトモードでのモノクロ印刷機能を含むケーパビリティ情報が生成される。また共通して使用できる通信プロトコルや対応できるデータフォーマットといった機能情報も群ケーパビリティ321として生成される。

【0027】

図4は、カラープリンタ100において群ケーパビリティ321と機器ケーパビリティ320とを用いた最適化処理によって、カラープリンタ100が内蔵している幾つかのミドルウェアが使用を停止した状態を示している。以下に、カラープリンタ100がこの状態に至るまでの処理の一例を説明する。

10

【0028】

まずネットワーク105に接続されているいずれの機器も通信手段（お互いの機器を検索する通信手段）としてUDDIを用いないことが、各機器の機器ケーパビリティから算出された群ケーパビリティ321に基づいて導き出される。この結果、各機器におけるUDDI対応ミドルウェア309は使用停止となる（図4では「×」で示す）。更に、ネットワーク105に接続されているいずれの入力機器も、PDFフォーマット形式でのデータの送信をサポートしていないことが群ケーパビリティ321から導き出される。この場合、出力機器であるカラープリンタ100におけるPDFフォーマット対応ミドルウェア303も使用される可能性がないと判断され、その使用が停止される（図4では「×」で示す）。

20

【0029】

この時、アプリケーション311を含むカラープリンタ100が、この状況においてユーザに提供できる機能が変化していない点に注意が必要である。即ち、UDDI対応ミドルウェア309もPDFフォーマット対応ミドルウェア303も、現在のネットワーク105の機器では使用できないものであるため、これらミドルウェアの稼働を停止してもカラープリンタ100を含む機器ネットワーク105がユーザに提供できる機能は全く変化していない。

【0030】

またアプリケーション311は、引き続き、通信処理では通信管理ミドルウェア310を通じて、また文書管理においては文書管理ミドルウェア306を通じて処理するので、UDDI対応ミドルウェア309とPDFフォーマット対応ミドルウェア303の稼働停止の影響を受けない。

30

【0031】

図5は、更にこうして変更された機器ケーパビリティ情報320から再び群ケーパビリティ情報321を生成することにより再帰的な最適化を実施する場合を示す図である。

【0032】

これは通常、時間或は回数といった収束条件を伴って再帰的に処理されていく。ここでは、更にSLP対応ミドルウェア308とSVGフォーマット対応ミドルウェア304も稼働を停止してかまわないことが判明した場合を示している。

40

【0033】

このようにして本実施の形態に係るカラープリンタ100は、その内部に保持する複数のミドルウェアの全てを稼働可能な状態にしておく必要はなく、ネットワーク105の機器の状態や能力から、本当に必要なミドルウェアだけを残して、後は稼働を停止することができる。

【0034】

尚、本実施の形態では、予め各ミドルウェアは群ケーパビリティ321による最適化前には起動し、最適化後に停止するという操作で説明したが、予め停止しておいて必要に応じて起動するといった場合にでも本発明に適用できる。また、この起動と停止の制御を個

50

別に組み合わせて最適化する場合も適用できる。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、本発明の実施の形態に係るカラープリンタ 1 0 0 のソフトウェア構造の機能ブロックを説明する図である。

【 0 0 3 6 】

アプリケーション管理部 4 0 1 は、ネットワーク 1 0 5 を通じた制御が可能なネットワーク対応機器において、当該機器の主たる機能を実現するための単数又は複数のアプリケーションソフトウェアを管理、格納する。ここにはアプリケーション 3 1 1 が格納される。ミドルウェア管理部 4 0 2 は、アプリケーションソフトウェア 3 1 1 からの要求に対応し、ネットワーク制御を代表とする、このプリンタ 1 0 0 の共通した機能を一括して提供するための単数又は複数のミドルウェア 3 0 3 ~ 3 1 0 を複数同時に管理、格納する。

10

【 0 0 3 7 】

ソフトウェアケーパビリティ管理部 4 0 3 は、このプリンタ 1 0 0 のハードウェア機能への制御を実現するファームウェアや、前述のミドルウェア、及びアプリケーションソフトウェア 3 1 1 を含む各種ソフトウェアの各々に対して、その機器の状況や状態等を示すステータス情報と、機能、能力、仕様等を示すプロファイル情報とを合わせたケーパビリティ情報 4 0 4 を付与し、これを管理している。そしてミドルウェア管理部 4 0 2 は、ソフトウェアケーパビリティ管理部 4 0 3 によって付与されるケーパビリティ情報 4 0 4 を用いて、その管理対象となるミドルウェアを管理する。この時、ケーパビリティ情報 4 0 4 には、各ミドルウェアの相互における機能的な依存性を階層的に表現した情報が格納される。

20

【 0 0 3 8 】

機器ケーパビリティ管理部 4 0 5 は、ソフトウェアケーパビリティ管理部 4 0 3 によって提供される複数の機器搭載ソフトウェアにおけるケーパビリティ情報 4 0 4 を基に、当該機器を単位としたケーパビリティ情報である機器ケーパビリティ情報を生成する。また群ケーパビリティ管理部 4 0 6 は、機器ケーパビリティ管理部 4 0 5 から提供される各機器ケーパビリティ情報 3 2 0 をネットワーク 1 0 5 を経由して収集する。そしてネットワーク 1 0 5 上の複数の機器から構成される機器群に対する群ケーパビリティ情報 3 2 1 を算出する。また、ミドルウェア再構成部 4 0 7 は、このプリンタ 1 0 0 の稼動時に、搭載されている各ミドルウェアを動的に再構成する。またミドルウェア最適化部 4 0 8 は、群ケーパビリティ管理部 4 0 6 によって生成された群ケーパビリティ情報 3 2 1 を基に、各々の機器に格納されているミドルウェアを、ミドルウェア再構成部 4 0 7 を通じて最適化する。

30

【 0 0 3 9 】

図 7 は、本発明の実施の形態に係るソフトウェアケーパビリティ管理部 4 0 3 で処理されるケーパビリティ情報 4 0 4 の一例を示す図である。

【 0 0 4 0 】

このケーパビリティ情報 4 0 4 を構成する各要素は階層化された多段構造になっており、この階層を辿りながら必要な情報だけを取得できる構造になっている。更に各々の情報に対する変更の可能性の大小によって、変更可能性がない静的情報 7 0 1、変更可能性が低いインタフェース情報 7 0 2、変更可能性が高いステータス情報 7 0 3 の 3 つのブロックから構成されている。そして、各ブロックごとに処理方法を変更可能な構造になっている。尚、図 7 では、変更可能性に応じて 3 つのブロックからプロファイル情報を構成しているが、これらブロックの数は 3 つに限定されるものではない。また、ブロック分けの方法も変更可能性に応じた方法に限定されるものではない。

40

【 0 0 4 1 】

図の例では、静的情報 7 0 1 には、このプリンタ 1 0 0 のベンダー名やサービス名が記述されており、これらは固定である。インタフェース情報 7 0 2 には、インターフェースサービス、API のバージョンや H T T P が記述されている。そしてステータス情報 7 0 3 には、プリンタ 1 0 0 の状態、印刷品位、用紙サイズ、カラー印刷の可否、印刷対象の書

50

類フォーマットなどが記述されている。これらはプリンタの状態、印刷ジョブに応じて随時変更される。

【0042】

図8は、前述の図3～図5で説明した処理を説明するフローチャートである。

【0043】

まずステップS1で、このカラープリンタ100に内蔵されるオペレーティングシステム・ファームウェア302、アプリケーション311、各ソフトウェアにおけるケーパビリティ（Capability：機能）情報を収集し、このプリンタ100に搭載されている各ソフトウェアに対するソフトウェアのケーパビリティ情報404を生成する。この処理は、ソフトウェアケーパビリティ管理部403から、アプリケーション管理部401及びミドルウェア管理部402を通じて、アプリケーションソフトウェア311、ミドルウェア、ファームウェア等の、このプリンタ100に搭載されている各種ソフトウェアの情報をケーパビリティ情報404にまとめることで行われる。

10

【0044】

次にステップS2で、ステップS1で収集した情報を基に、プリンタ100のケーパビリティ情報である機器ケーパビリティ320を生成し、これをネットワーク105を通じて他の機器103、104に通知する。これは機器ケーパビリティ管理部405で実施される。

【0045】

次にステップS3で、最適化処理の収束条件を判定し、もし収束するべきなら最適化処理を終了する。この収束条件は、例えば処理経過時間、処理再帰回数などによって与えられるが、本発明は特にこの条件に制約を設けない。このステップS3で、最適化処理を継続すると判定した場合はステップS4に進み、ネットワーク105上にある他の機器103、104のそれぞれの機器ケーパビリティ320を取得する。そしてこれを処理して、そのネットワーク105を構成する複数の機器からなる機器群に対して付与する群ケーパビリティ321を生成する（ステップS5）。これは群ケーパビリティ管理部406が実施する。

20

【0046】

次にステップS6に進み、ネットワーク105に接続されている機器のいずれもが用いない機能を、各機器の機器ケーパビリティ320から算出された群ケーパビリティ321に基づいて判別する。そしてステップS7で、ミドルウェア最適化部408により、その不要なミドルウェアを基にミドルウェアの再構成情報を生成する。そしてステップS8で、その再構成情報を用いて、ミドルウェアの停止や開始を含む動的なミドルウェアの再構成を実施する。これはミドルウェア再構成部407で実施される。この詳細は、例えば、ミドルウェア再構成部407は、ステップS7で生成されたミドルウェアの再構成情報を基にケーパビリティ情報404を書き換える。更にミドルウェア管理部402は、その書き換えられたケーパビリティ情報404に従ってミドルウェアを再構成する。こうしてステップS8を終了した後、再びステップS1に戻って、この最適化処理を繰り返すことになる。

30

【0047】

なお本発明は複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器など）から構成される装置に適用しても、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

40

【0048】

また本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した媒体を、装置あるいは装置に供給し、その装置あるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読みだし実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成する。

【0049】

50



プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0050】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれたあと、そのプログラムコードの支持に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

10

【0051】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合には、その記憶媒体には先に説明したフローチャートに対応する処理を実行するプログラムコードを格納することになる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本実施の形態に係る処理を実行する装置の一例である画像形成装置の構成を示すブロック図である。

20

【図2】本発明の実施の形態に係るカラープリンタに組み込まれているソフトウェアの構成を説明する図である。

【図3】本実施の形態に係るカラープリンタに電源が投入され、稼働を開始したときに起こる処理を概念的に示した図である。

【図4】本実施の形態に係るカラープリンタにおいて群ケーパビリティと機器ケーパビリティとを用いた最適化処理によって、カラープリンタが内蔵している幾つかのミドルウェアが使用を停止した状態を示す図である。

【図5】変更された機器ケーパビリティ情報から再び群ケーパビリティ情報を生成することにより再帰的な最適化を実施する場合を示す図である。

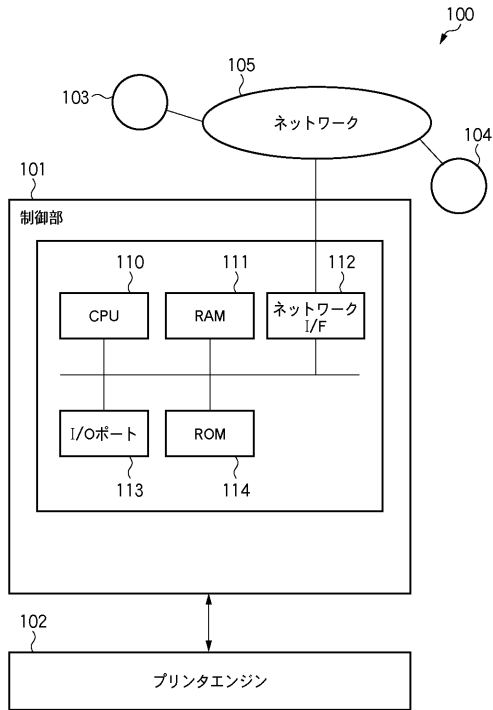
【図6】本発明の実施の形態に係るカラープリンタのソフトウェア構造の機能ブロックを説明する図である。

30

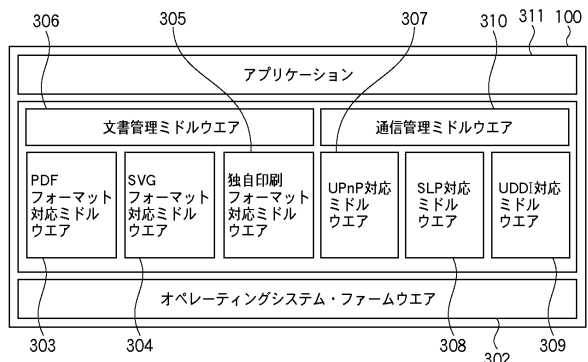
【図7】本発明の実施の形態に係るソフトウェアケーパビリティ管理部で処理されるケーパビリティ情報の一例を示す図である。

【図8】図3～図5で説明した処理を説明するフローチャートである。

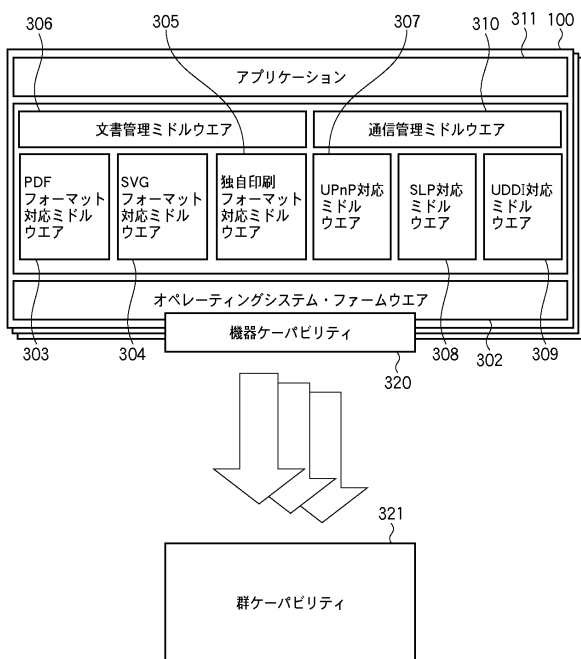
【図1】



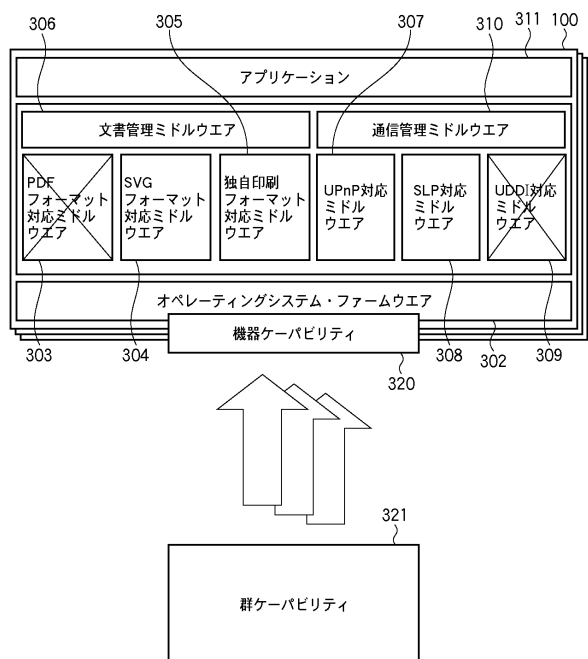
【図2】



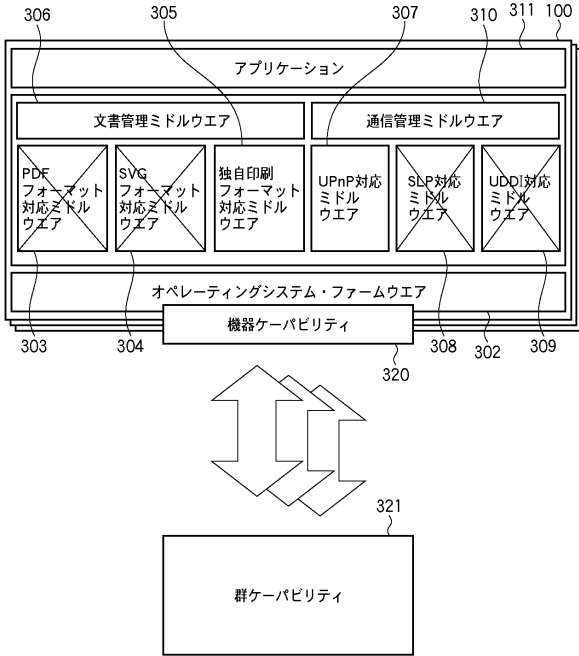
【図3】



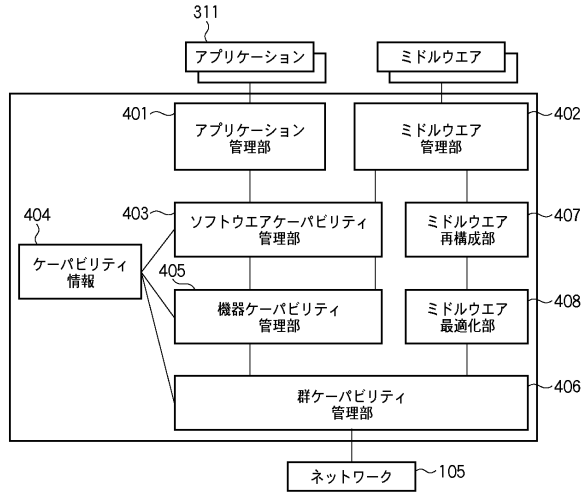
【図4】



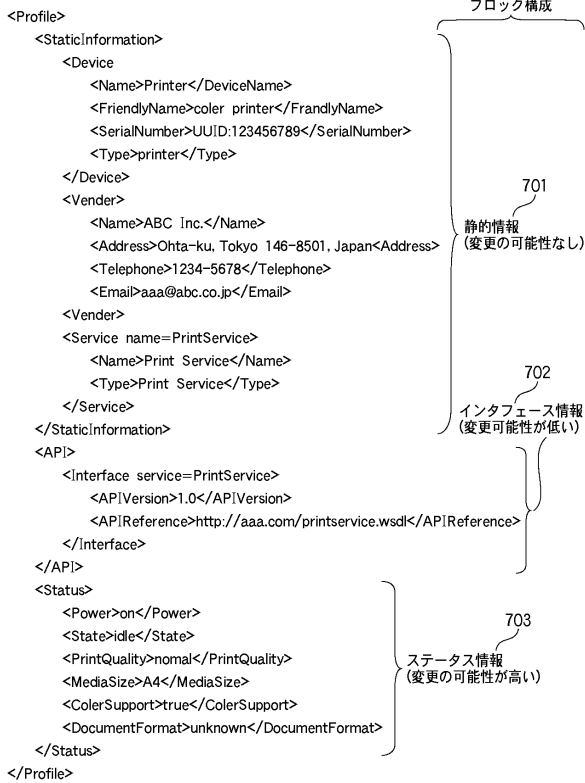
【図5】



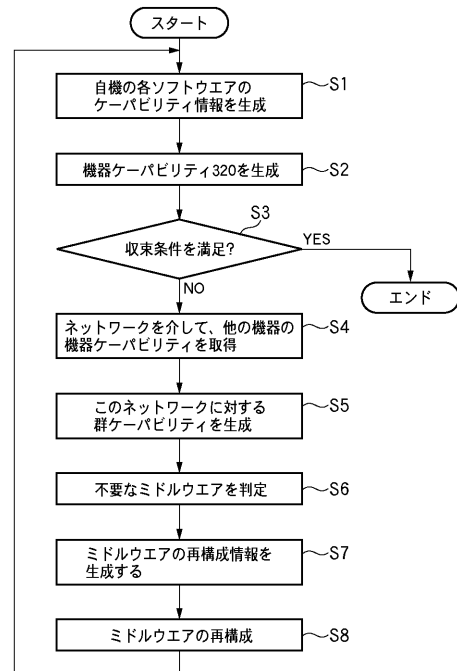
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 木村 雅也

(56)参考文献 特開2002-152830(JP,A)  
特開平05-011995(JP,A)  
特開2003-152830(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	13/00
G06F	9/445
H04Q	7/38