

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5287623号
(P5287623)

(45) 発行日 平成25年9月11日(2013.9.11)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4L	12/70	(2013.01)	HO4L	12/56	B
GO6F	9/50	(2006.01)	GO6F	9/46	465D
GO6F	9/46	(2006.01)	GO6F	9/46	465A
			GO6F	9/46	350

請求項の数 15 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-210613 (P2009-210613)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成21年9月11日 (2009.9.11)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2011-61608 (P2011-61608A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成23年3月24日 (2011.3.24)	(74) 代理人	100106758
審査請求日	平成24年6月13日 (2012.6.13)		弁理士 橋 昭成
		(72) 発明者	白井 達也
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	玉木 宏治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 仮想サーバ管理システム、画像処理システム、仮想サーバ管理装置及び制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワーク上に接続された情報処理装置によって構成される仮想サーバを、前記仮想サーバを識別する識別情報と前記仮想サーバのネットワークアドレスを関連付けて記憶することにより管理する仮想サーバ管理部と、

前記仮想サーバ管理部に対して前記ネットワーク上において起動している仮想サーバの負荷状態に応じて仮想サーバの起動を要求する仮想サーバ起動要求部と、

前記仮想サーバの機能の情報を、前記識別情報と関連付けて記憶している仮想サーバ機能管理部と、

前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名のリストに従って前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を管理する通信制御部とを含む仮想サーバ管理システムであって、

前記仮想サーバ管理部が、前記仮想サーバ起動要求部からの要求に応じて前記識別情報及び前記仮想サーバのネットワークアドレスを新たに設定して仮想サーバを新たに起動し且つ前記設定した識別情報及び前記ネットワークアドレスを前記仮想サーバ起動要求部に送信すると共に、前記通信制御部からの要求に応じて記憶している識別情報及びネットワークアドレスを送信し、

前記仮想サーバ起動要求部が、前記仮想サーバの起動によって受信した前記識別情報及び前記仮想サーバに担わせる機能の情報を前記仮想サーバ機能管理部に記憶させ、

前記仮想サーバ機能管理部が、前記通信制御部からの要求に応じて、起動されている前

記仮想サーバの機能の情報を前記通信制御部に送信し、

前記通信制御部が、前記仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得し、前記仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得し、前記取得したネットワークアドレスを前記取得した仮想サーバの機能の情報に従って前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名に関連付けて記憶することを特徴とする仮想サーバ管理システム。

【請求項 2】

前記仮想サーバ起動要求部が、前記仮想サーバの起動によって受信した前記識別情報及び前記機能の情報を前記仮想サーバ機能管理部に記憶させると共に、前記通信制御部に前記仮想サーバのネットワークアドレスとホスト名との対応関係の更新要求を送信し、

10

前記通信制御部が、前記更新要求に応じて、前記仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得し、前記仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得することを特徴とする、請求項 1 に記載の仮想サーバ管理システム。

【請求項 3】

前記通信制御部は、定期的に前記仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得し、前記仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の仮想サーバ管理システム。

【請求項 4】

20

前記通信制御部は、前記仮想サーバにおいて前記ネットワーク上における通信を制御していることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の仮想サーバ管理システム。

【請求項 5】

前記通信制御部は、少なくとも 1 つの前記仮想サーバにおいて構成され、他の仮想サーバは、前記通信制御部を含む仮想サーバにアクセスすることによって前記ホスト名に基づいて前記ネットワークアドレスを取得することを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載の仮想サーバ管理システム。

【請求項 6】

前記通信制御部は、前記ホスト名のリストに含まれる全てのホスト名に対して前記ネットワーク上において起動している仮想サーバのネットワークアドレスのいずれかを関連付けて管理することを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれかに記載の仮想サーバ管理システム。

30

【請求項 7】

前記仮想サーバによって実現される機能によって処理可能な情報処理の実行命令を取得し、取得した実行命令を複数の仮想サーバのいずれかに割り振る実行命令割り振り部を更に含み、

前記実行命令割り振り部は、前記予め定められたホスト名に従って前記実行命令を割り振ることを特徴とする請求項 1 乃至 6 に記載の仮想サーバ管理システム。

【請求項 8】

前記予め定められたホスト名のリストは、前記仮想サーバの機能を示す情報と連続する数値とからなる文字列のリストであることを特徴とする請求項 7 に記載の仮想サーバ管理システム。

40

【請求項 9】

前記通信制御部は、前記ネットワーク上において起動している仮想サーバのネットワークアドレスを、前記ホスト名に対して前記連続する数値の順に関連付けることにより前記ホスト名と前記ネットワークアドレスとを関連付けて管理することを特徴とする請求項 8 に記載の仮想サーバ管理システム。

【請求項 10】

請求項 7 乃至 9 何れかに記載の仮想サーバ管理システムによって構成される画像処理システムであって、

50

前記実行命令割り振り部によって割り振られた前記実行命令の情報を記憶する実行命令記憶部と、

前記記憶された実行命令の情報を取得して前記実行命令に係る情報処理としての画像処理を実行する画像処理部とを含むことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 1 1】

前記仮想サーバ起動要求部は、前記実行命令記憶部に記憶された前記実行命令の蓄積状態に応じて前記仮想サーバの起動を要求することを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像処理システム。

【請求項 1 2】

前記仮想サーバ起動要求部は、前記画像処理システムを構成している前記仮想サーバを制御する演算装置の負荷状態に応じて前記仮想サーバの起動を要求することを特徴とする請求項 1 0 または請求項 1 1 に記載の画像処理システム。

10

【請求項 1 3】

ネットワーク上に接続された情報処理装置によって構成される仮想サーバを制御する仮想サーバ制御装置であって、

前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名のリストに従って前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を管理し、前記ネットワーク上の通信を制御する通信制御部と、

前記仮想サーバを識別する識別情報と前記仮想サーバのネットワークアドレスを関連付けて記憶している仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得すると共に、前記仮想サーバの機能の情報を前記識別情報と関連付けて記憶している仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得する情報取得部と、

20

前記取得したネットワークアドレスを前記取得した仮想サーバの機能の情報に従って前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名に関連付けて記憶することにより前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を更新する情報更新部とを含むことを特徴とする仮想サーバ制御装置。

【請求項 1 4】

前記情報取得部は、前記ネットワーク上において起動している仮想サーバの負荷状態に応じて前記仮想サーバの追加起動を要求する仮想サーバ起動要求部からの通知に応じて、前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレス並びに前記仮想サーバの機能の情報を取得することを特徴とする請求項 1 3 に記載の仮想サーバ制御装置。

30

【請求項 1 5】

情報処理装置を、ネットワーク上に接続された情報処理装置によって構成される仮想サーバを制御する仮想サーバ制御装置として機能させる制御プログラムであって、

前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名のリストに従って前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を管理し、前記ネットワーク上の通信を制御するステップと、

前記仮想サーバを識別する識別情報と前記仮想サーバのネットワークアドレスを関連付けて記憶している仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得すると共に、前記仮想サーバの機能の情報を前記識別情報と関連付けて記憶している仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得するステップと、

40

前記取得したネットワークアドレスを前記取得した仮想サーバの機能の情報に従って前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名に関連付けて記憶することにより、前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を更新するステップとを前記情報処理装置に実行させることを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、仮想サーバ管理システム、画像処理システム、仮想サーバ管理装置及び制御

50

プログラムに関し、特に、仮想サーバの起動及び終了の自動化に関する。

【背景技術】

【0002】

複数のコンピュータ間のTCP/IPネットワーク環境における通信は、IPアドレスによって各コンピュータが識別され、通信が行われる。このIPアドレスは静的に割り当てられる場合や、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)のように動的に割り当てられる場合がある。このIPアドレスは、数字の羅列によって示される情報であるところ、ユーザによる識別性やプログラムによる処理の利便性を向上するため、ホスト名によって置き換えられて用いられることが行われている。

10

【0003】

ホスト名とはIPアドレスとの対応付けがなされた情報であり、ホスト名によって通信先が指定された場合、通信端末であるコンピュータは、内部に保有するホスト名のリストや、DNS(Domain Name System)サービスによって、ホスト名からIPアドレスを取得する。このようにホスト名を用いることにより、通信端末の識別を人間にとって容易にすると同時に、コンピュータの変更によりIPアドレスが変更された場合に、多数のコンピュータで指定先を変更することなく、DNSサービスだけを変更することで対応することができる。

【0004】

また、上記DNSサービスにおいて、ホスト名とIPアドレスとの対応関係を動的に更新するDDNS(Dynamic DNS)環境においては、1つのホスト名に複数のIPアドレスを割り当てることで、通信のたびに通信先のコンピュータを変更するが可能である。この技術によって、一台のコンピュータとの通信が途絶えても他のコンピュータとの通信が可能になり、耐故障性が高まるなどの利点がある。

20

【0005】

このようなDDNS環境において、ホスト名が変更された場合や、他の機器と重複した場合であっても、適切な名前解決をDNSサーバに実行させることができる方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1に開示された技術においては、変更によって付与されたホスト名とは異なる別名であって、機器毎に一意に定まるエイリアス名をDNSサーバに登録することにより、DDNS環境におけるホスト名の課題を解決している。

30

【0006】

また、近年、複数のサーバ等の情報処理装置が互いに情報をやり取りしながら連動して処理を実行することが可能な情報処理環境において、上述したIPアドレスやホスト名が個別に設定された仮想的なサーバを構築する技術が知られている。このような仮想化技術においては、新規にIPアドレス及びホスト名を設定するだけで、物理的なサーバと同様に振る舞う仮想サーバをネットワーク上に構築することが可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このような仮想化技術を用いてネットワークを介したサービスを提供する場合、システムの負荷状況に応じて起動させる仮想サーバの数を増減させることが行われる。従って、仮想サーバが互いに通信する場合、通信相手のホスト名が頻繁に変わるため、ホスト名解決のための仕組みが重要になる。上述したような仮想化環境を独自に開発してサービスを提供する場合、ホスト名を付与するルールをも独自に構築することができるため、ホスト名の管理も容易である。

40

【0008】

他方、他社によって提供されている仮想化環境のサービス(以降、仮想環境サービスとする)を利用して、自社のサービスを提供する場合、ホスト名の付与は、提供される仮想環境サービスのルールに則るため、そのルールに則ってホスト名解決の仕組みを構築する

50

必要がある。ここで、他社による仮想環境サービスを利用する場合、新たに起動した仮想サーバが、既に起動している仮想サーバと同一のサブネット内に配置されるとは限らないため、ホスト名を確認するためにブロードキャストを行うことができない。

【0009】

更に、他社による仮想環境サービスを利用する場合、同様に仮想環境サービスを利用している他人若しくは他社の仮想サーバが同一のサブネット内に配置されている可能性もあり、この点からもブロードキャストを行うことは好ましくない。このような課題は、予めホスト名のリストを設けておき、そのリストに従って処理が行われるような場合に特に問題となる。

【0010】

更に、ネットワークを介したサービスにおいては、様々な機能を有する複数のサーバが互いに連動して動作するため、仮想サーバの増減においては、新たに起動したサーバや、終了したサーバが、どの機能を担っていたのかを把握する必要がある。しかしながら、特許文献1等の従来技術においては、そこまでの仕組みは考慮されていない。

【0011】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、仮想サーバ環境において、仮想サーバが増減された場合に増減された仮想サーバの機能を把握し、予め定められたホスト名のリストに従ってホスト名を付与して通信を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の一態様は、ネットワーク上に接続された情報処理装置によって構成される仮想サーバを、前記仮想サーバを識別する識別情報と前記仮想サーバのネットワークアドレスを関連付けて記憶することにより管理する仮想サーバ管理部と、前記仮想サーバ管理部に対して前記ネットワーク上において起動している仮想サーバの負荷状態に応じて仮想サーバの起動を要求する仮想サーバ起動要求部と、前記仮想サーバの機能の情報を、前記識別情報と関連付けて記憶している仮想サーバ機能管理部と、前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名のリストに従って前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を管理する通信制御部とを含む仮想サーバ管理システムであって、前記仮想サーバ管理部が、前記仮想サーバ起動要求部からの要求に応じて前記識別情報及び前記仮想サーバのネットワークアドレスを新たに設定して仮想サーバを新たに起動し且つ前記設定した識別情報及び前記ネットワークアドレスを前記仮想サーバ起動要求部に送信すると共に、前記通信制御部からの要求に応じて記憶している識別情報及びネットワークアドレスを送信し、前記仮想サーバ起動要求部が、前記仮想サーバの起動によって受信した前記識別情報及び前記仮想サーバに担わせる機能の情報を前記仮想サーバ機能管理部に記憶させ、前記仮想サーバ機能管理部が、前記通信制御部からの要求に応じて、起動されている前記仮想サーバの機能の情報を前記通信制御部に送信し、前記通信制御部が、前記仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得し、前記仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得し、前記取得したネットワークアドレスを前記取得した仮想サーバの機能の情報に従って前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名に関連付けて記憶することを特徴とする。

【0013】

ここで、前記仮想サーバ起動要求部が、前記仮想サーバの起動によって受信した前記識別情報及び前記機能の情報を前記仮想サーバ機能管理部に記憶させると共に、前記通信制御部に前記仮想サーバのネットワークアドレスとホスト名との対応関係の更新要求を送信し、前記通信制御部が、前記更新要求に応じて、前記仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得し、前記仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得することが好ましい。

【0014】

また、前記通信制御部は、定期的に前記仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別

10

20

30

40

50

情報及びネットワークアドレスを取得し、前記仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得することもできる。

【0015】

また、前記通信制御部は、前記仮想サーバにおいて前記ネットワーク上における通信を制御していることが好ましい。

【0016】

また、前記通信制御部は、少なくとも1つの前記仮想サーバにおいて構成され、他の仮想サーバは、前記通信制御部を含む仮想サーバにアクセスすることによって前記ホスト名に基づいて前記ネットワークアドレスを取得することもできる。

【0017】

また、前記通信制御部は、前記ホスト名のリストに含まれる全てのホスト名に対して前記ネットワーク上において起動している仮想サーバのネットワークアドレスのいずれかを関連付けて管理することが好ましい。

【0018】

また、前記仮想サーバによって実現される機能によって処理可能な情報処理の実行命令を取得し、取得した実行命令を複数の仮想サーバのいずれかに割り振る実行命令割り振り部を更に含み、前記実行命令割り振り部は、前記予め定められたホスト名に従って前記実行命令を割り振ることが好ましい。

【0019】

また、前記予め定められたホスト名のリストは、前記仮想サーバの機能を示す情報と連続する数値とからなる文字列のリストであることが好ましい。

【0020】

また、前記通信制御部は、前記ネットワーク上において起動している仮想サーバのネットワークアドレスを、前記ホスト名に対して前記連続する数値の順に関連付けることにより前記ホスト名と前記ネットワークアドレスとを関連付けて管理することが好ましい。

【0021】

また、本発明の他の態様は、上述したいずれかの仮想サーバ管理システムによって構成される画像処理システムであって、前記実行命令割り振り部によって割り振られた前記実行命令の情報を記憶する実行命令記憶部と、前記記憶された実行命令の情報を取得して前記実行命令に係る情報処理としての画像処理を実行する画像処理部とを含むことを特徴とする。

【0022】

また、前記仮想サーバ起動要求部は、前記実行命令記憶部に記憶された前記実行命令の蓄積状態に応じて前記仮想サーバの起動を要求することが好ましい。

【0023】

また、前記仮想サーバ起動要求部は、前記画像処理システムを構成している前記仮想サーバを制御する演算装置の負荷状態に応じて前記仮想サーバの起動を要求することが好ましい。

【0024】

また、本発明の更に他の態様は、ネットワーク上に接続された情報処理装置によって構成される仮想サーバを制御する仮想サーバ制御装置であって、前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名のリストに従って前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を管理し、前記ネットワーク上の通信を制御する通信制御部と、前記仮想サーバを識別する識別情報と前記仮想サーバのネットワークアドレスを関連付けて記憶している仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得すると共に、前記仮想サーバの機能の情報を前記識別情報と関連付けて記憶している仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得する情報取得部と、前記取得したネットワークアドレスを前記取得した仮想サーバの機能の情報に従って前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名に関連付けて記憶することにより前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を更新する情報更新部とを含む

10

20

30

40

50

ことが好ましい。

【0025】

また、前記情報取得部は、前記ネットワーク上において起動している仮想サーバの負荷状態に応じて前記仮想サーバの追加起動を要求する仮想サーバ起動要求部からの通知に応じて、前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレス並びに前記仮想サーバの機能の情報を取得することが好ましい。

【0026】

また、本発明の更に他の態様は、情報処理装置を、ネットワーク上に接続された情報処理装置によって構成される仮想サーバを制御する仮想サーバ制御装置として機能させる制御プログラムであって、前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名のリストに従って前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を管理し、前記ネットワーク上の通信を制御するステップと、前記仮想サーバを識別する識別情報と前記仮想サーバのネットワークアドレスを関連付けて記憶している仮想サーバ管理部から前記記憶されている識別情報及びネットワークアドレスを取得すると共に、前記仮想サーバの機能の情報を前記識別情報と関連付けて記憶している仮想サーバ機能管理部から前記仮想サーバの機能の情報を取得するステップと、前記取得したネットワークアドレスを前記取得した仮想サーバの機能の情報の情報に従って前記仮想サーバの機能別に予め定められたホスト名に関連付けて記憶することにより、前記仮想サーバのネットワークアドレスと前記ホスト名との対応関係を更新するステップとを前記情報処理装置に実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、仮想サーバ環境において、仮想サーバが増減された場合に増減された仮想サーバの機能を把握し、予め定められたホスト名のリストに従ってホスト名を付与して通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の実施形態に係る仮想サーバ管理システムの運用形態を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る情報処理端末のハードウェア構成を模式的に示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係る仮想サーバ管理システムの仮想的な運用形態を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る画像処理システムの仮想的な構成を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係る仮想管理サーバの機能構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施形態に係る仮想サーバ情報記憶部に記憶されている情報の例を示す図である。

【図7】本発明の実施形態に係るデータベースサーバの機能構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施形態に係るサーバ機能情報記憶部に記憶されている情報の例を示す図である。

【図9】本発明の実施形態に係るロードバランササーバの機能構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施形態に係るDNS情報の例を示す図である。

【図11】本発明の実施形態に係るモニターサーバの機能構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の実施形態に係るタスク管理サーバの機能構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の実施形態に係るワーカーサーバの機能構成を示すブロック図である。

【図14】本発明の実施形態に係るタスク記憶サーバの機能構成を示すブロック図である。

【図15】本発明の実施形態に係る画像処理システムの動作を示すシーケンス図である。

【図16】本発明の実施形態に係る仮想サーバ管理システムの動作を示すシーケンス図である。

【図17】本発明の実施形態に係る仮想サーバ情報記憶部に記憶されている情報の更新の例を示す図である。

【図18】本発明の実施形態に係るサーバ機能情報記憶部に記憶されている情報の更新の例を示す図である。

【図19】本発明の実施形態に係るDNS情報の更新の例を示す図である。

【図20】本発明の実施形態に係るワーカーサーバの画像処理部が処理可能な画像処理の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0029】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。本実施形態においては、仮想サーバ環境を利用して画像処理のネットワークサービスを提供する場合を例として説明する。

【0030】

図1は、本実施の形態に係る仮想サーバ管理システムを利用した画像処理システムの運用形態を示す図である。図1に示すように、本実施形態に係る画像処理システムにおいては、仮想サーバ環境を提供する提供者（以降、仮想環境提供者とする）のネットワークAと、画像処理のネットワークサービス（以降、画像処理サービスとする）を提供するサービス提供者（以降、画像処理サービス提供者）のネットワークBと、画像処理サービスを利用するサービス利用者のネットワークCとが、インターネットや電話回線等の公衆回線Dを介して接続されている。

20

【0031】

ネットワークAには、連動して動作する複数の物理サーバ1が接続されており、この物理サーバ1において動作しているアプリケーションの機能によって、仮想サーバ環境が提供される。ネットワークBには、画像処理サービス提供者のオペレータが操作する端末であるクライアント端末2が接続されている。ネットワークCには、画像処理システムを利用するユーザが操作する画像処理装置3が接続されている。

【0032】

クライアント端末2は、一般的な情報処理端末であり、PC(Personal Computer)等の情報処理装置によって実現される。画像処理装置3は、撮像機能、画像形成機能及び通信機能等を備えることにより、プリンタ、ファクシミリ、スキャナ、複写機として利用可能な複合機である。また、画像処理装置3は、本実施形態に係る画像処理システムにおける画像処理の実行を命令するためのユーザインタフェースとしても機能する。

30

【0033】

次に、本実施形態に係る物理サーバ1、クライアント端末2及び画像処理装置3のハードウェア構成について説明する。図2は、本実施形態に係るクライアント端末2のハードウェア構成を示すブロック図である。尚、画像処理装置3は、図2に示すハードウェア構成に加えて、スキャナ、プリンタ等を実現するためのエンジンを備える。以下の説明においては、クライアント端末2のハードウェア構成を例として説明するが、物理サーバ1及び画像処理装置3についても同様である。

40

【0034】

図2に示すように、本実施形態に係るクライアント端末2は、一般的なサーバやPC等と同様の構成を含む。即ち、本実施形態に係るクライアント端末2は、CPU(Central Processing Unit)10、RAM(Random Access Memory)20、ROM(Read Only Memory)30、HDD(Hard Disk Drive)40及びI/F50がバス80を介して接続されている。また、I/F50にはLCD(Liquid Crystal Display)60及び操作部70が接続されている。

50

【 0 0 3 5 】

C P U 1 0 は演算手段であり、クライアント端末 2 全体の動作を制御する。R A M 2 0 は、情報の高速な読み書きが可能な揮発性の記憶媒体であり、C P U 1 0 が情報を処理する際の作業領域として用いられる。R O M 3 0 は、読み出し専用の不揮発性記憶媒体であり、ファームウェア等のプログラムが格納されている。H D D 4 0 は、情報の読み書きが可能な不揮発性の記憶媒体であり、O S (O p e r a t i n g S y s t e m) や各種の制御プログラム、アプリケーション・プログラム等が格納される。

【 0 0 3 6 】

I / F 5 0 は、バス 8 0 と各種のハードウェアやネットワーク等を接続し制御する。L C D 6 0 は、操作者がクライアント端末 2 の状態を確認するための視覚的ユーザインタフェースである。操作部 7 0 は、キーボードやマウス等、操作者がクライアント端末 2 に情報を入力するためのユーザインタフェースである。尚、図 1 において説明したように、本実施形態に係る物理サーバ 1 は、サーバとして運用される。従って、L C D 6 0 及び操作部 7 0 等のユーザインタフェースは省略可能である。

10

【 0 0 3 7 】

このようなハードウェア構成において、R O M 3 0 や H D D 4 0 若しくは図示しない光学ディスク等の記憶媒体に格納されたプログラムが R A M 2 0 に読み出され、C P U 1 0 の制御に従って動作することにより、ソフトウェア制御部が構成される。このようにして構成されたソフトウェア制御部と、ハードウェアとの組み合わせによって、本実施形態に係る仮想サーバ環境や、情報処理システムの機能が実現される。

20

【 0 0 3 8 】

次に、ネットワーク A の物理サーバ 1 において実現される仮想的な環境について、図 3 を参照して説明する。図 3 に示すように、本実施形態に係る仮想環境においては、ネットワーク上に仮想管理サーバ 4、データベースサーバ 5 及び複数の仮想サーバ 6 が接続されたように振る舞う仮想環境が構築される。仮想管理サーバ 4 は、仮想サーバ 6 の起動及び終了を管理する管理サーバであり、本実施形態においては、仮想環境を利用する利用者（本実施形態においては、仮想環境を利用して画像処理サービスを提供するサービス提供者）の指示に応じて、仮想サーバ 6 の起動若しくは終了を管理する。

【 0 0 3 9 】

データベースサーバ 5 は、仮想環境における仮想サーバ 6 の情報を記憶しているデータベースである。本実施形態に係るデータベースサーバ 5 は、起動している仮想サーバ 6 の機能の情報を記憶している。尚、仮想管理サーバ 4 及びデータベースサーバ 5 は、仮想環境を提供する提供者によって提供されるサーバであり、仮想サーバとしてではなく、物理サーバとして実現しても良い。

30

【 0 0 4 0 】

複数の仮想サーバ 6 は、上述したように、物理サーバ 1 において動作するアプリケーションにより、ネットワーク上において実際の物理サーバと同様に振る舞う仮想的な情報処理装置であり、サーバとしての識別子、ネットワーク上のアドレスである IP アドレス及びホスト名が設定される。本実施形態に係る仮想サーバ 6 は、画像処理サービスのシステム負荷に応じて数が増減される。

40

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態において、画像処理サービス提供者によって仮想サーバ 6 によって構築される画像処理システムについて、図 4 を参照して説明する。図 4 に示すように、本実施形態に係る画像処理システムにおいては、ネットワーク上にロードバランササーバ 1 0 0、モニターサーバ 2 0 0、タスク管理サーバ 3 0 0、ワーカーサーバ 4 0 0 及びタスク記憶サーバ 5 0 0 が接続されたように振る舞う画像処理システムが仮想的に実現される。尚、タスク管理サーバ 3 0 0、ワーカーサーバ 4 0 0 及びタスク記憶サーバ 5 0 0 は、システムの負荷状態に応じて複数構成される。

【 0 0 4 2 】

ロードバランササーバ 1 0 0 は、本実施形態に係る画像処理システムにおいて、画像処

50

理サービスを利用するサービス利用者（以降、ユーザとする）に対して窓口となる構成であり、ユーザが画像処理装置3を操作して入力したジョブを取得し、複数のタスク管理サーバ300に順番に割り振る。これにより、処理が分散され、システムの安定稼働が実現される。モニターサーバ200は、タスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500の負荷状況を監視しており、夫々の負荷状況に応じて、夫々のサーバの起動若しくは終了を仮想管理サーバ4に要求する。これにより、システム負荷が高い場合は、処理がより分散されるようにサーバ数が増え、システム負荷が低い場合は、効率的な動作のためにサーバ数が減ることとなる。

【0043】

タスク管理サーバ300は、ロードバランササーバ100によって割り振られたタスクを管理するサーバである。また、タスク管理サーバ300は、ワーカーサーバ400に実行させるまでもない画像処理を実行する機能も含む。ワーカーサーバ400は、画像処理システムにおいて実際の画像処理を実行するサーバである。タスク記憶サーバ500は、タスク管理サーバ300がロードバランササーバ100によって割り振られたタスクを記憶するサーバである。

【0044】

次に、本実施形態に係る仮想管理サーバ4の機能構成について、図5を参照して説明する。図5に示すように、本実施形態に係る仮想管理サーバ4は、仮想サーバ起動管理部4a、仮想サーバ情報記憶部4b及び通信制御部4cを含む。上述したように、仮想サーバ起動管理部4a及び通信制御部4cは、図2に示すHDD40等の記憶媒体に記憶されている制御プログラムが、RAM20にロードされ、CPU10の制御に従って動作することにより構成される。また、仮想サーバ情報記憶部4bは、図2に示すHDD40等の記憶媒体によって構成される。

【0045】

仮想サーバ起動管理部4aは、上述したモニターサーバ200の要求に基づき、仮想サーバ6の起動及び終了を管理する。仮想サーバ起動管理部4aは、仮想サーバ6を起動する場合、図2において説明したHDD40等の記憶媒体に記憶されているプログラムであって、サーバを実現するためのプログラムをコピーしてRAM20にロードし、CPU10に制御させることによって仮想サーバ6を起動する。また、仮想サーバ起動管理部4aは、起動した仮想サーバ6に対して、識別子及びネットワーク上のアドレスであるIPアドレスを設定し、仮想サーバ情報記憶部4bに記憶させる。

【0046】

仮想サーバ情報記憶部4bは、上述したように、起動している仮想サーバ6の識別子及びIPアドレスを関連付けて記憶している記憶媒体である。図6に、仮想サーバ情報記憶部4bが記憶している情報の例を示す。通信制御部4cは、仮想サーバ起動管理部4aが仮想的なネットワークを介してデータベースサーバ5や仮想サーバ6と情報をやり取りするためのネットワークインタフェースである。

【0047】

尚、本実施形態において、仮想サーバ起動管理部4aは、新たに仮想サーバ6を起動すると、上述した識別子及びIPアドレスに加えてホスト名も設定する。このホスト名は、例えばMACアドレス等、一意に決定される情報が用いられる。従って、仮想管理サーバ4に含まれる通信制御部4cは、上記仮想サーバ起動管理部4aによって設定されたホスト名の解決に対応したDNS(Domain Name System)環境(以降、第1のDNS環境とする)により情報通信を行う。

【0048】

次に、データベースサーバ5の機能構成について、図7を参照して説明する。図7に示すように、本実施形態に係るデータベースサーバ5は、通信制御部5a及びサーバ機能情報記憶部5bを含む。通信制御部5aは、仮想管理サーバ4に含まれる通信制御部4cと同様に、データベースサーバ5が仮想的なネットワークを介して仮想管理サーバ4や仮想サーバ6と情報をやり取りするためのネットワークインタフェースである。

【 0 0 4 9 】

サーバ機能情報記憶部 5 b は、起動している仮想サーバ 6 の識別子及びサーバが担う機能を関連付けて記憶している記憶媒体である。図 8 に、サーバ機能情報記憶部 5 b が記憶している情報の例を示す。図 4 において説明したように、本実施形態においては、タスク管理サーバ 3 0 0、ワーカーサーバ 4 0 0 及びタスク記憶サーバ 5 0 0 が増減の対象となる。従って、タスク管理サーバ 3 0 0、ワーカーサーバ 4 0 0 及びタスク記憶サーバ 5 0 0 に対して、夫々“ t a s k m a s t e r ”、“ w o r k e r ”、“ d a t a b a s e ”という文字情報が機能を示す情報として設定され、記憶されている。

【 0 0 5 0 】

次に、ロードバランササーバ 1 0 0 の機能構成について、図 9 を参照して説明する。図 9 に示すように、本実施形態に係るロードバランササーバ 1 0 0 は、タスク振り分け部 1 0 1 及び通信制御部 1 0 2 を含む。タスク振り分け部 1 0 1 は、入力されたタスクを振り分けることにより処理の分散化を図り、システムの安定性を向上させる。即ち、タスク振り分け部 1 0 1 は、仮想サーバ 6 において実行可能な処理の実行命令を取得し、取得した実行命令を複数の仮想サーバ 6 のいずれかに割り振る実行命令割り振り部として機能する。タスク振り分け部 1 0 1 は、タスクの振り分け先として夫々の仮想サーバ 6 に担わせる機能別に予め定められてリスト化されているホスト名を用いて振り分けを行う。

【 0 0 5 1 】

通信制御部 1 0 2 は、ロードバランササーバ 1 0 0 が、仮想的なネットワークを介して図 4 に示す各サーバと情報をやり取りするためのネットワークインタフェースである。また、通信制御部 1 0 2 は、公衆回線 D を介した情報のやりとりも行う。ここで、通信制御部 1 0 2 は、図 4 に示す各サーバと情報をやり取りする際、仮想管理サーバ 4 から与えられたホスト名、即ち、仮想環境提供者によって構築されたルールに基づいて設定されたホスト名ではなく、図 3 に示す画像処理システムを運用している画像処理サービス提供者によって独自に設定されたホスト名を用いる。

【 0 0 5 2 】

通信制御部 1 0 2 が通信において用いるホスト名は、仮想サーバ起動管理部 4 a によって設定されるホスト名ではなく、タスク振り分け部 1 0 1 によるタスク振り分けの対象として予めリスト化されているホスト名（以降、登録済みホスト名とする）である。即ち、ロードバランササーバ 1 0 0 に含まれる通信制御部 1 0 2 は、上述した第 1 の D N S 環境に加えて、タスク振り分け部 1 0 1 に予め登録されているホスト名の解決に対応した D N S 環境（以降、第 2 の D N S 環境）により情報通信を行う。

【 0 0 5 3 】

この第 2 の D N S 環境を実現するため、ロードバランササーバ 1 0 0 に含まれる通信制御部 1 0 2 は、上記登録済みホスト名と I P アドレスとが関連付けられた情報を保持している。図 1 0 に、本実施形態に係る通信制御部 1 0 2 が保持している情報の例を示す。図 1 0 に示すように、通信制御部 1 0 2 は、タスク管理サーバ 3 0 0、ワーカーサーバ 4 0 0 及びタスク記憶サーバ 5 0 0、即ち、仮想サーバ 6 が画像処理システムにおいて担う機能別に、登録済みホスト名と I P アドレスとが関連付けられた情報を保持している。即ち、通信制御部 1 0 2 は、仮想サーバ 6 の機能別に予め定められたホスト名のリストに従って、仮想サーバ 6 の I P アドレスとホスト名との対応関係を管理している。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 において、タスク管理サーバを例として説明する。本実施形態においては、タスク振り分け部 1 0 1 は、タスク管理サーバ 3 0 0 のホスト名として“ t a s k m a s t e r 0 0 ”～“ t a s k m a s t e r 9 9 ”までの 1 0 0 個のホスト名を保持している。即ち、通信制御部 1 0 2 は、“ t a s k m a s t e r ”のように、仮想サーバ 6 の機能を示す文字列と、“ 0 0 ”～“ 9 9 ”のように、連続する数値とからなる文字列のリストとしてホスト名を管理している。そして、図 1 0 の状態は、タスク管理サーバ 3 0 0 として、仮想サーバ 6 が 1 つだけ起動している場合を例としている。この場合、タスク管理サーバ 3 0 0 として起動する仮想サーバ 6 の I P アドレスは 1 つしかないため、図 1 0 に示すよ

10

20

30

40

50

うに、100個のホスト名は、全て1つのIPアドレスに関連付けられている。

【0055】

タスク振り分け部101は、タスク管理サーバ300にタスクを振り分ける際、図10に示す100個のホスト名に対して順番にタスクを割り振る。しかしながら、図10の場合、100個のホスト名は全て同一のIPアドレスに関連付けられているため、結果的に処理は分散されることなく、全て同一のタスク管理サーバ300に割り振られる。

【0056】

これに対して、システムの負荷が高まり、新たに仮想サーバ6が起動されてタスク管理サーバ300として機能し始めると、図10に示すホスト名とIPアドレスとの対応関係が変更され、例えば、100個のホスト名に対して、2つのIPアドレスが交互に関連付けられる。これにより、タスク振り分け部が、100個のホスト名に対して順番にタスクを割り振ることにより、2つのタスク管理サーバ300に対して交互にタスクが割り振られることとなる。このような処理が、本実施形態に係る要旨である。これについては、後に詳述する。

【0057】

次に、モニターサーバ200の機能構成について、図11を参照して説明する。図11に示すように、本実施形態に係るモニターサーバ200は、負荷状態監視部201、仮想サーバ変更要求部202及び通信制御部203を含む。負荷状態監視部201は、通信制御部203による通信を介して、タスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500の負荷状態を監視している。

【0058】

タスク管理サーバ300の負荷状態を監視する場合、負荷状態監視部201は、例えばタスク管理サーバ300を構成するプログラムを制御しているCPU、即ち演算装置の負荷状況や、ワーカーサーバ400を構成するプログラムを制御しているCPUの負荷状況や、タスク管理サーバ300が処理すべきものとしてタスク記憶サーバ500に記憶されているタスクの数を参照する。ワーカーサーバ400の負荷状態を監視する場合、負荷状態監視部201は、例えばワーカーサーバ400が処理すべきものとしてタスク記憶サーバ500に記憶されているタスクの数を参照する。タスク記憶サーバ500の負荷状態を監視する場合、負荷状態監視部201は、例えばタスク記憶サーバ500に割り当てられている記憶領域の空き領域等を参照する。

【0059】

負荷状態監視部201は、各サーバの負荷状態に対して設けられた閾値を記憶しており、上述した処理により監視している各サーバの負荷状態が、記憶している閾値を超えた場合、そのサーバが過負荷状態であると判断する。そして、負荷状態監視部201は、過負荷状態であると判断したサーバと同一の機能を担う仮想サーバ6の起動を決定し、仮想サーバ変更要求部202に通知する。

【0060】

また、負荷状態監視部201は、各サーバの負荷状態が低いと判断するための閾値を記憶しており、上述した処理により監視している各サーバの負荷状態が、上記閾値に基づいて低いと判断された場合、そのサーバの負荷が低いと判断する。そして、負荷状態監視部201は、負荷が低いと判断したサーバとして動作する仮想サーバの数を減らす、即ち、起動しているサーバを終了させることを決定し、仮想サーバ変更要求部202に通知する。

【0061】

仮想サーバ変更要求部202は、負荷状態監視部201からの上記通知に従い、通信制御部203を介して、上記過負荷状態であると判断された機能のサーバとして動作している仮想サーバ6の追加起動を、仮想管理サーバ4に対して要求する。また、仮想サーバ変更要求部202は、負荷状態監視部201からの上記通知に従い、通信制御部203を介して、負荷が低いと判断された機能のサーバとして動作している仮想サーバ6の終了を、仮想管理サーバ4に対して要求する。

【 0 0 6 2 】

尚、通信制御部 2 0 3 は、上記負荷状態の監視動作のために、図 4 に示す各サーバと通信する場合と、上記仮想サーバ 6 の起動若しくは終了を要求するために仮想管理サーバ 4 と通信する場合とがある。従って、通信制御部 2 0 3 は、上述した第 1 の DNS 環境及び第 2 の DNS 環境による通信手段、即ちホスト名と IP アドレスとの関連付け情報を含む。

【 0 0 6 3 】

次に、タスク管理サーバ 3 0 0 の機能構成について、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 に示すように本実施形態に係るタスク管理サーバ 3 0 0 は、タスク処理部 3 0 1、画像処理部 3 0 2 及び通信制御部 3 0 3 を含む。タスク処理部 3 0 1 は、通信制御部 3 0 3 を介して入力されたタスクの種類に基づき、そのタスクを処理する。タスク処理部 3 0 1 によるタスク処理の態様としては、画像処理部 3 0 2 へのタスク入力、タスク記憶サーバ 5 0 0 へのタスク格納、公衆回線 D を介した画像処理装置 3 からのタスク処理進捗確認への応答等がある。

【 0 0 6 4 】

画像処理部 3 0 2 は、画像処理専用のサーバであるワーカーサーバ 4 0 0 に実行させるまでもない軽微な画像処理を実行する。画像処理部 3 0 2 が実行する画像処理としては、簡単な画像変換等である。通信制御部 3 0 3 は、モニターサーバ 2 0 0 の通信制御部 2 0 3 と同様に、第 1 の DNS 環境及び第 2 の DNS 環境による通信手段を有する。

【 0 0 6 5 】

次に、ワーカーサーバ 4 0 0 の機能構成について、図 1 3 を参照して説明する。図 1 3 に示すように本実施形態に係るワーカーサーバ 4 0 0 は、タスク取得部 4 0 1、画像処理部 4 0 2 及び通信制御部 4 0 3 を含む。タスク取得部 4 0 1 は、通信制御部 4 0 3 を介してタスク記憶サーバ 5 0 0 に記憶されているタスクの取得を要求する。尚、本実施形態においては、タスク取得部 4 0 1 によるタスク取得要求も、ロードバランササーバ 1 0 0 によって振り分けられる。即ち、タスク取得部 4 0 1 は、通信制御部 4 0 3 を介して、ロードバランササーバ 1 0 0 に対してタスク要求を行う。

【 0 0 6 6 】

画像処理部 4 0 2 は、タスク取得部 4 0 1 が取得したタスク及び画像情報に基づき、画像処理を実行する。画像処理部 4 0 2 が実行する画像処理としては、例えば OCR や、情報埋め込み等、処理量の多い処理である。本実施形態に係るワーカーサーバ 4 0 0 は、入力されたタスクを処理するのではなく、タスク取得部 4 0 1 がタスク記憶サーバ 5 0 0 からタスクを取得し、画像処理部 4 0 2 がタスクを処理する。従って、タスク取得部 4 0 1 は、画像処理部 4 0 2 による画像処理が完了する度に、通信制御部 4 0 3 を介してタスク記憶サーバ 5 0 0 にアクセスし、タスクを取得する。尚、通信制御部 4 0 3 は、上記第 1 の DNS 環境及び第 2 の DNS 環境による通信手段を有する。

【 0 0 6 7 】

次に、タスク記憶サーバ 5 0 0 の機能構成について、図 1 4 を参照して説明する。図 1 4 に示すように、本実施形態に係るタスク記憶サーバ 5 0 0 は、タスク記憶部 5 0 1 及び通信制御部 5 0 2 を含む。タスク記憶部 5 0 1 は、タスク処理部 3 0 1 によってタスク記憶サーバ 5 0 0 に振り分けられたタスクや、そのタスクに係る画像情報が記憶されている記憶媒体である。通信制御部 5 0 2 は、上述した第 1 の DNS 環境及び第 2 の DNS 環境による通信手段を有する。

【 0 0 6 8 】

このような構成により、本実施形態に係る仮想サーバ管理システム及び画像処理システムが構成される。次に、本実施形態に係る画像処理システムの一般動作について、図 1 5 を参照して説明する。図 1 5 に示すように、まずは、ユーザが画像処理装置 3 を操作して、画像処理のジョブ及び処理すべき画像情報をロードバランササーバ 1 0 0 に送信する (S 1 5 0 1)。尚、本実施形態においては、例として、入力された画像の OCR (Optical Character Recognition) を実行する場合を例とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

ジョブ及び画像情報を受信したロードバランサーバ100においては、タスク振り分け部101が、上述したように、受信したジョブをタスクとして振り分け処理を実行し、振り分け先のタスク管理サーバ300にタスク及び画像情報を送信する(S1502)。ロードバランサーバ100からタスク及び画像情報を受信したタスク管理サーバ300においては、受信したタスク及び画像情報を、タスク処理部301がタスク記憶サーバ500に記憶させる(S1503)。即ち、タスク記憶サーバ500のタスク記憶部501が、実行命令記憶部として機能する。

【 0 0 7 0 】

S1503の処理が完了した後、上述したように、ワーカーサーバ400のタスク取得部401が、ロードバランサーバ100にタスク要求を送信する(S1504)。タスク取得部401からタスク要求を受信したロードバランサーバ100は、そのタスク要求をタスク管理サーバ300に振り分ける(S1505)。タスク要求の振り分けを受けたタスク管理サーバ300は、タスク記憶サーバ500からタスク情報及び画像情報を取得し、ワーカーサーバ400に送信する(S1506)。

10

【 0 0 7 1 】

タスク管理サーバ300からタスク情報及び画像情報を受信したワーカーサーバ400においては、画像処理部402がタスク、即ち本実施形態においてはOCRを実行し、その実行結果としての文字情報若しくは認識結果を含む情報(以降、文字情報等とする)の格納をロードバランサーバ100に要求する(S1507)。ワーカーサーバ400から実行結果の格納要求を受信したロードバランサーバ100は、上記格納要求をタスク管理サーバ300に振り分ける(S1508)。

20

【 0 0 7 2 】

タスクの振り分けを受けたタスク管理サーバ300は、同時に受信した文字情報等を実行結果としてタスク記憶サーバ500のタスク記憶部501に記憶させる(S1509)。他方、S1501の処理の後、画像処理装置3は、ロードバランサーバ100を介して、送信したジョブの結果確認を所定期間毎に実行する(S1510)。S1509の処理の後に画像処理装置3からの結果確認(S1510)を受信すると、タスク管理サーバ300は、画像処理装置3に対して、結果確認への応答として実行結果である文字情報等の格納先、例えばURL(Uniform Resource Locator)を通知する。これにより、画像処理装置3を操作しているユーザが、タスク記憶サーバ500にアクセスして、実行結果である文字情報等を取得することが可能となる。

30

【 0 0 7 3 】

このような画像処理装置において、上述したように、モニターサーバ200がタスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500の負荷状態を監視しており、状況に応じて夫々のサーバとして動作する仮想サーバ6の数の増減が行われる。ここで、図15において説明したように、各サーバは互いに通信しながら処理を行っているため、サーバの数が変化すると、DNSの情報、具体的には、図10において説明したような情報を、変化したサーバの数に応じて更新する必要がある。このDNS情報の更新の仕組みが、本実施形態に係る要旨である。

40

【 0 0 7 4 】

図16を参照して、本実施形態に係るDNS情報の更新動作について説明する。図16においては、モニターサーバが、タスク管理サーバ300が過負荷状態であることを判断した場合を例として説明する。また、図16の説明においては、DNS情報を更新する対象としてロードバランサーバ100を例として説明するが、他のモニターサーバ200、タスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500も同様である。

【 0 0 7 5 】

図16に示すように、まず、モニターサーバ200の仮想サーバ変更要求部202が、仮想管理サーバ4に対して、タスク管理サーバ300としての、仮想サーバ6の起動要求

50

を送信する（S1601）。即ち、モニターサーバ200の仮想サーバ変更要求部202が、仮想サーバ起動要求部として機能する。起動要求を受信した仮想管理サーバ4においては、仮想サーバ起動管理部4aが上述した処理を実行して、タスク管理サーバ300としての仮想サーバ6を新たに起動させる（S1602）。即ち、仮想管理サーバ4の仮想サーバ起動管理部4aが、仮想サーバ管理部として機能する。これにより、新たに起動された仮想サーバ6に対して、図6において説明したように、識別子及びIPアドレスが設定され、仮想サーバ情報記憶部4bに記憶される。

【0076】

図6に示す状態において、上記識別子及びIPアドレスの設定が実行された後の仮想サーバ情報記憶部4bに記憶されている情報の例を図17に示す。図17に示す例においては、新たな識別子として“i-0004”が設定され、新たなIPアドレスとして“10.0.1.4”が設定されている。このように、S1602の処理が完了すると、仮想管理サーバ4は、モニターサーバ200に対して、上記新たに設定した情報を通知する（S1603）。

【0077】

S1603の通知を受けることにより、新たに起動された仮想サーバ6の識別子を取得したモニターサーバ200は、その識別子である“i-0004”という情報及び新たな仮想サーバ6がタスク管理サーバ300として起動されたことを示す機能識別情報である“taskmaster”という情報をデータベースサーバ5に登録する（S1604）。これにより、新たに起動された仮想サーバ6の識別子と、その機能を示す情報が図18に示すように関連付けて登録される。即ち、データベースサーバ5のサーバ機能情報記憶部5bが、仮想サーバ機能管理部として機能する。

【0078】

S1604の登録が完了すると、モニターサーバ200は、DNS情報を更新させる対象であるロードバランササーバ100に対して、DNS情報の更新要求を送信する（S1605）。S1605の更新要求を受信したロードバランササーバ100においては、通信制御部102が、まず仮想管理サーバ4にアクセスし、仮想サーバ情報記憶部4bに記憶されている全仮想サーバ6の情報、即ち、図18に示す情報を取得する（S1606）。

【0079】

S1606の処理により、全仮想サーバ6の情報を取得すると、通信制御部102は、次に、夫々の仮想サーバ6の識別子に基づき、データベースサーバ5にアクセスして、夫々の仮想サーバ6の機能を識別する機能識別情報を取得する（S1607）。S1607の処理により、機能識別情報を取得すると、通信制御部102は、S1606において取得したIPアドレスとS1607において取得した機能識別情報を対応させて、夫々の希望別にIPアドレスを分類し、予め登録されている登録済みホスト名を、夫々の機能別にIPアドレスに関連付けることによってDNS情報を更新する（S1608）。換言すると、通信制御部102は、S1607において取得した機能識別情報に従い、S1606において取得したIPアドレスを、仮想サーバ6の機能別に予め定められたホスト名に関連付ける。

【0080】

図16の例においては、DNS情報として図10において説明したような情報が保持されている状態において、タスク管理サーバ300が1つ増えた場合を例としている。従って、S1608の処理の結果、図10に示すような状態であったDNS情報は、図19に示すような状態に更新される。図16の処理の結果、タスク管理サーバ300として動作する仮想サーバ6のIPアドレスとして、元から存在した“10.0.1.1”に加えて、新たに“10.0.1.4”が追加された。従って、図19に示す例においては、登録済みホスト名である“taskmaster00”、“taskmaster01”、・・・に対して、“10.0.1.1”と“10.0.1.4”とが交互に割り当てられている。これにより、ロードバランササーバ100は、タスク管理サーバ300が追加され

10

20

30

40

50

る前と同様に、登録済みホスト名の順番に従ってタスクの割り振りを実行するだけで、2つのタスク管理サーバ300に交互にタスクが割り振られることとなる。このような処理により、本実施形態に係るDNS情報の更新動作が完了する。

【0081】

尚、上述したように、図16の例においては、ロードバランササーバ100が、DNS情報を更新する場合を例として説明したが、モニターサーバ200、タスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500も同様である。DNS情報を更新する全てのサーバが、S1608において同一のルールに従ってDNS情報を更新することにより、全てのサーバにおけるDNS情報の更新結果が同一となる。

【0082】

例えば、OCR等のワーカーサーバ400において処理されるタスクが集中し、ワーカーサーバ400の負荷が高くなった場合、タスク記憶サーバ500に未処理のタスク情報が蓄積される。モニターサーバ200は、タスク記憶サーバ500に蓄積されたタスク情報の量に応じてワーカーサーバ400の過負荷を判断し、ワーカーサーバ400として機能する仮想サーバ6の追加起動を要求する。これにより、図16の処理が実行され、ワーカーサーバ400として機能する仮想サーバ6が追加され、ワーカーサーバ400の過負荷状態が解消される。尚、ワーカーサーバ400に実行させる画像処理の例を図20に示す。

【0083】

以上説明したように、本実施形態に係る仮想サーバ管理システムにより、仮想サーバが増減された場合に増減された仮想サーバの機能を把握し、予め定められたホスト名のリストに従ってホスト名を付与して通信を行うことが可能となる。これにより、仮想サーバにおいてタスクを振り分けるロードバランササーバ100は、予め定められたホスト名、即ち、タスク振り分け機能を実現するプログラム内に組み込まれたホスト名のリストに従ってタスクの振り分けを実行することができるため、タスクの振り分けに際して別途記憶されたホスト名のリストを参照する必要がなく、タスクの振り分けを迅速に行うことができる。

【0084】

尚、上記実施形態においては、ロードバランササーバ100、モニターサーバ200、タスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500夫々に含まれる通信制御部が、図10及び図19に示すような情報を保持している場合を例として説明したが、仮想サーバ6によってDNSサーバを構築し、そのDNSサーバが、図10及び図19に示すような情報を管理することも可能である。この場合、ロードバランササーバ100、モニターサーバ200、タスク管理サーバ300、ワーカーサーバ400及びタスク記憶サーバ500に含まれる通信制御部は、上記DNSサーバにアクセスすることによってホスト名の名前解決を行うこの場合においても、ロードバランササーバ100が、プログラムとして組み込まれているホスト名に従ってタスクの割り振りを実行し、上記DNSサーバが、上記組み込まれているホスト名のリストに従ってDNS情報を管理することにより、上記と同様の効果を得ることができる。

【0085】

また、図16の説明においては、モニターサーバ200が、データベースサーバ5に識別情報及び機能識別情報を登録すると共に、ロードバランササーバ100に対してDNS情報の更新要求を送信し、この更新要求に応じて、ロードバランササーバ100が、仮想管理サーバ4及びデータベースサーバ5から情報を取得する場合を例として説明した。この場合、DNS情報を更新するのは、ロードバランササーバ100だけではないので、モニターサーバ200は、多くの宛先に対して更新要求を送信する必要がある。これに対して、モニターサーバ200が更新要求を送信するのではなく、ロードバランササーバ100が定期的に仮想管理サーバ4及びデータベースサーバ5から情報を取得し、DNS情報の更新処理を実行するようにしても良い。これにより、モニターサーバ200の処理負荷を低減することができる。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【0086】

- 1 物理サーバ、
- 2 クライアント端末、
- 3 画像処理装置、
- 4 仮想管理サーバ、
- 4 a 仮想サーバ起動管理部、
- 4 b 仮想サーバ情報記憶部、
- 4 c 通信制御部、
- 5 データベースサーバ、 10
- 5 a 通信制御部、
- 5 b サーバ機能情報記憶部、
- 6 仮想サーバ、
- 10 CPU、
- 20 RAM、
- 30 ROM、
- 40 HDD、
- 50 I/F、
- 60 LCD、
- 70 操作部、 20
- 80 バス、
- 100 ロードバランササーバ、
- 101 タスク振り分け部、
- 102 通信制御部、
- 200 モニターサーバ、
- 201 負荷状態監視部、
- 202 仮想サーバ変更要求部、
- 203 通信制御部、
- 300 タスク管理サーバ、
- 301 タスク処理部、 30
- 302 画像処理部、
- 303 通信制御部、
- 400 ワーカーサーバ、
- 401 タスク取得部、
- 402 画像処理部、
- 403 通信制御部、
- 500 タスク記憶サーバ、
- 501 タスク記憶部、
- 502 通信制御部

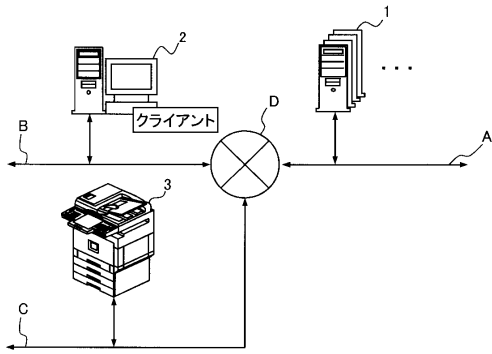
【先行技術文献】 40

【特許文献】

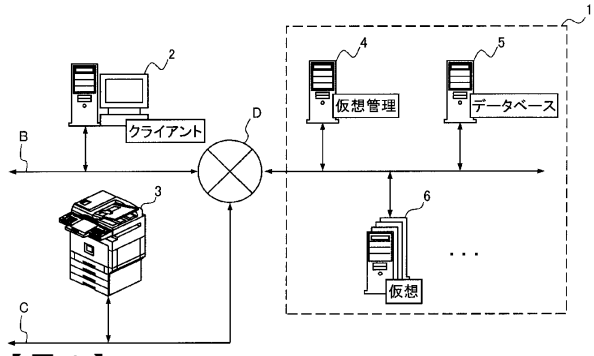
【0087】

【特許文献1】特開2005-94252号公報

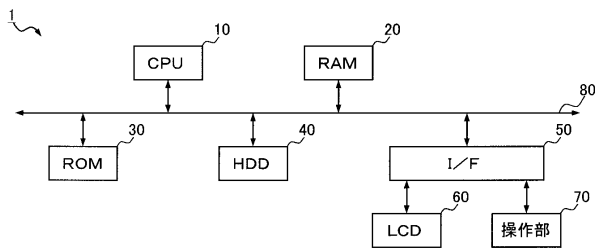
【図1】



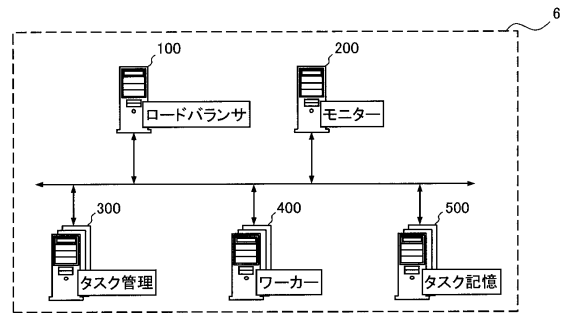
【図3】



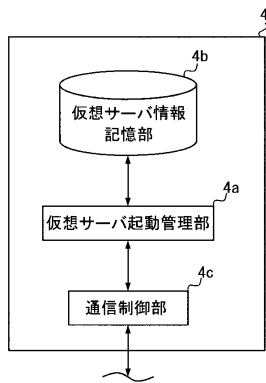
【図2】



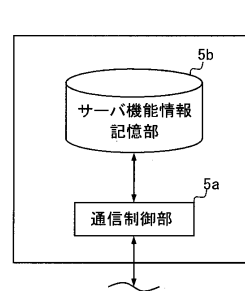
【図4】



【図5】



【図7】



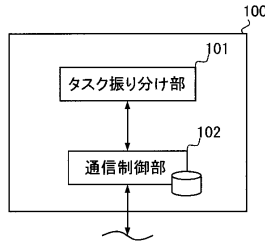
【図6】

サーバID	IPアドレス	
i-0001	10.0.1.1	
i-0002	10.0.1.2	...
i-0003	10.0.1.3	
	.	
	.	

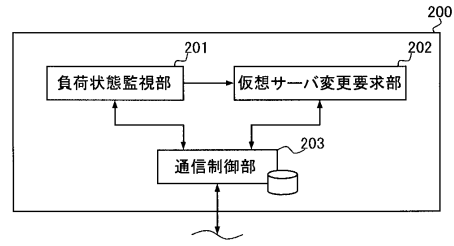
【図8】

サーバID	サーバ機能	
i-0001	taskmaster	...
i-0002	woker	
i-0003	database	
	.	
	.	

【図9】



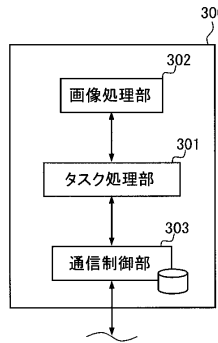
【図11】



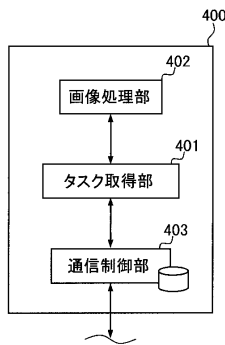
【図10】

タスク管理サーバ		ワーカーサーバ		タスク記憶サーバ	
ホスト名	IPアドレス	ホスト名	IPアドレス	ホスト名	IPアドレス
taskmaster00	10.0.1.1	woker00	10.0.1.2	database00	10.0.1.3
taskmaster01		woker01		database01	
taskmaster02		woker02		database02	
⋮		⋮		⋮	
⋮		⋮		⋮	
taskmaster98		woker98		database98	
taskmaster99		woker99		database99	

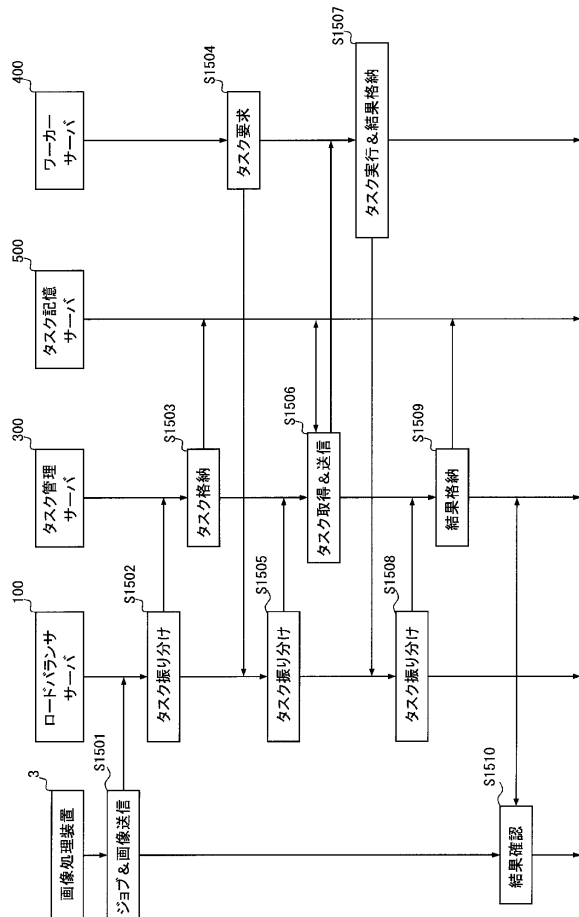
【図12】



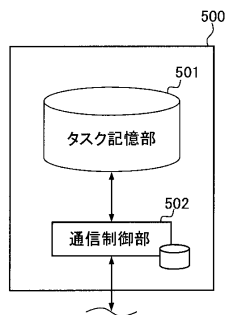
【図13】



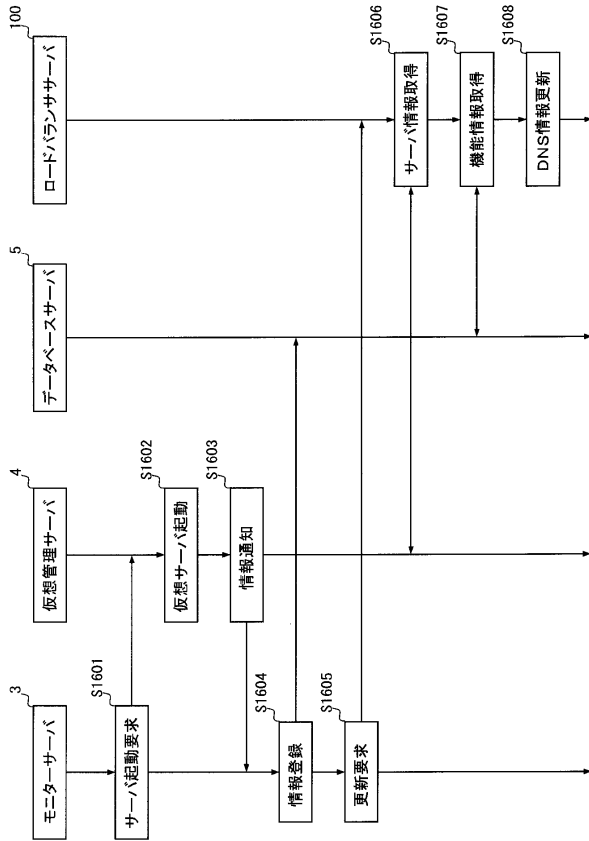
【図15】



【図14】



【図16】



【図17】

サーバID	IPアドレス	
i-0001	10.0.1.1	
i-0002	10.0.1.2	...
i-0003	10.0.1.3	
i-0004	10.0.1.4	
.		
.		

【図18】

サーバID	サーバ機能	
i-0001	taskmaster	...
i-0002	woker	
i-0003	database	
i-0004	taskmaster	
.		
.		

【図19】

ホスト名	IPアドレス	ホスト名	IPアドレス	ホスト名	IPアドレス
taskmaster00	10.0.1.1	woker00	10.0.1.2	database00	10.0.1.3
taskmaster01	10.0.1.4	woker01			
taskmaster02	10.0.1.1	woker02			
.	.	.			
.	.	.			
taskmaster98	10.0.1.1	woker98			
taskmaster99	10.0.1.4	woker99			

【図20】

- ・ 頁割り付け機能
- ・ ソート印刷機能
- ・ サムネイル印刷機能
- ・ 拡大、縮小機能
- ・ 色調整機能
- ・ 減色機能
- ・ 情報埋め込み機能
- ・ 動画-静止画抽出機能
- ・ .
- ・ .

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2009/104400(WO, A1)
国際公開第2009/098909(WO, A1)
特開2008-269250(JP, A)
特開2007-148839(JP, A)
特開2009-116380(JP, A)
特開2001-216282(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/00 - 955
G06F 9/46 - 50