

(11) 特許出願公開番号

特開2007-201840

(P2007-201840A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

H04L 12/56 (2006.01)

H04 L 12/56 200Z

5 K 0 3 0

H04L 29/08 (2006.01)

H04 L 13/00 307 Z

5 K 0 3 4

H04L 12/56 400A

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-18365 (P2006-18365)

(22) 出願日 平成18年1月27日 (2006.1.27)

(71) 出願人 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 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

(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

最終頁に続く

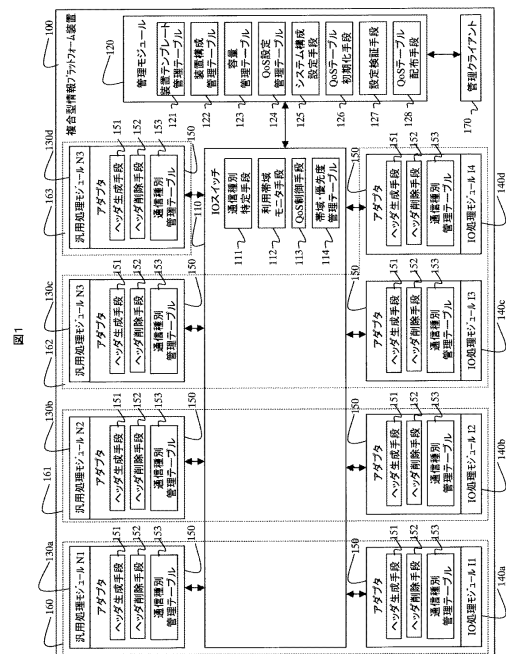
(54) 【発明の名称】 複合型情報プラットフォーム装置およびその通信帯域保証方法

(57) 【要約】

【課題】 装置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にて、適切なQoS設定を行うことで、装置内通信の帯域保証と、管理用通信の独立性を実現する。

【解決手段】 処理モジュール130a～d、140a～dを組み合わせて1つ以上の異なる装置種別の処理装置160～163を構成するため、装置種別毎に装置内通信の保障帯域が異なる複数レベルの設定仕様を装置テンプレート管理テーブル121上に予め準備し、構成設定時に設定した装置種別に対し準備された複数レベルの中の一組の設定仕様を選択し、それに基づきQoS設定管理テーブル122を生成する。設定及び設定変更時に、各アダプタ150の担う保証帯域の合計が許容範囲内かを設定検証手段127で検証し、結果が否なら保証帯域のより小さな設定仕様で自動変更し、検証済みの設定をQoS設定管理テーブル122からI/Oスイッチ110および各アダプタ150に配布する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の処理モジュールと、各処理モジュール間の通信のスイッチングを行うスイッチと、各処理モジュールと前記スイッチを接続するためのアダプタと、これらを管理する管理モジュールを備え、前記処理モジュールの 1 つ以上を構成要素とする 1 つまたは複数の処理装置を構成する複合型情報プラットフォーム装置における通信帯域保証方法であって、前記処理装置の装置種別の各々に対応して、装置内通信の保証帯域を仕様項目として含み、前記装置内通信の保証帯域の値に差がある複数レベルの設定仕様を規定した装置テンプレート管理テーブルを予め前記管理モジュールに保持する準備ステップ、
構成する処理装置の装置番号に対応して、当該処理装置の構成要素とする処理モジュールの組合せ及び当該処理装置の装置種別を設定し、かつ当該処理装置の設定仕様を、前記装置テンプレート管理テーブル上に規定された当該装置種別の複数レベルの設定仕様の中から選択するシステム構成設定ステップ、
設定された装置構成と選択された設定仕様とから、各処理モジュールのアダプタが担当する通信の保証帯域の合計値を算出し、該合計値と当該アダプタの通信容量との比較により、前記選択した設定仕様の適否を検証する設定検証ステップ、及び
前記設定検証ステップで選択した設定仕様が不適であった場合に、前記複数レベルの設定仕様の中から別の設定仕様を選択しなおして前記設定検証ステップを再度実行し、もって各処理モジュールのアダプタが担当する通信の保証帯域の合計値が当該アダプタの通信容量以下となる設定仕様を最終的に見出す繰り返しステップ、
を含むことを特徴とする複合型情報プラットフォーム装置における通信帯域保証方法。

【請求項 2】

前記装置テンプレート管理テーブルから Q o S 制御が必要な通信種別を抽出し、抽出された各通信種別と、該通信種別を識別する送信元識別子と送信先識別子の組と、該通信種別の保証帯域とを対応付けて保持する O o S 設定管理テーブルを生成するステップを更に有し、該 Q o S 設定管理テーブルの保証帯域の値は前記システム構成設定ステップにおける設定仕様の選択を反映することを特徴とする請求項 1 記載の通信帯域保証方法。

【請求項 3】

前記検証ステップにおける各処理モジュールのアダプタが担当する通信の保証帯域の合計値は、前記 Q o S 管理テーブル上で同一の送信元識別子もしくは送信先識別子に対応づけられた通信種別の保証帯域を合計することにより算出することを特徴とする請求項 2 記載の通信帯域保証方法。

【請求項 4】

前記通信種別の一つは該処理装置と管理モジュール間の通信であることを示す請求項 2 記載の複合型情報プラットフォーム装置における通信帯域保証方法。

【請求項 5】

前記通信種別の一つは異なる該処理装置間の通信であることを示す請求項 2 記載の複合型情報プラットフォーム装置における通信帯域保証方法。

【請求項 6】

複数の処理モジュールと、各処理モジュール間の通信のスイッチングを行うスイッチと、各処理モジュールと前記スイッチを接続するためのアダプタと、これらを管理する管理モジュールとを備え、前記処理モジュールの 1 つ以上を構成要素とする 1 つまたは複数の処理装置を構成する複合型情報プラットフォーム装置であって、

前記スイッチは、リクエストに含まれるヘッダ部のルーティング情報を元にリクエストのルーティングを行い、

前記管理モジュールは、

各処理装置の装置種別と利用処理モジュールの対応を保持する装置構成管理テーブルと、各装置種別と保証帯域と優先度の対応を保持する装置テンプレート管理テーブルと、

前記装置構成管理テーブルから一意に決定される通信種別と保証帯域と優先度の対応を保持する Q o S 設定管理テーブルと、

前記装置構成管理テーブルと装置テンプレート管理テーブルを作成するシステム構成設定手段と、
前記 Q o S 設定管理テーブルを生成する Q o S テーブル初期化手段と、
前記 Q o S 設定管理テーブルの設定を検証する設定検証手段と、
前記 Q o S 設定管理テーブルの一部をスイッチ、アダプタに配布する Q o S テーブル配布手段を有し、
前記アダプタは、
前記 Q o S 設定管理テーブルの一部を保持する通信種別管理テーブルと、
対応する処理モジュールからのリクエストのヘッダ部にルーティング情報を付加するヘッダ生成手段と、
前記スイッチからのリクエストのヘッダ部を削除するヘッダ削除手段を保持し、
前記スイッチは、
各通信種別と帯域・優先度情報とモニタ結果の利用帯域の対応を保持する帯域・優先度管理テーブルと、
前記リクエストの通信種別を特定する通信種別特定手段と、
通信種別毎にスイッチの利用帯域をモニタし該帯域・優先度管理テーブルに記録する利用帯域モニタ手段と、
前記帯域・優先度管理テーブルから、現状の利用帯域を取得し、帯域保証、優先度制御を行う Q o S 制御手段を保持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。

10

【請求項 7】

20

前記ヘッダ生成手段は、ヘッダ部に該通信種別を付加することを特徴とする請求項 6 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 8】

前記装置テンプレート管理テーブルは、装置種別毎に装置内通信の保証帯域と優先度を保持し、該保証帯域と該優先度に従い、1つの処理装置を構成する処理モジュール間の通信帯域を保証することを特徴とする請求項 6 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 9】

前記装置テンプレート管理テーブルは、装置種別毎に装置間通信の保証帯域と優先度を保持し、該保証帯域と該優先度に従い、該処理装置と該管理モジュール間の通信帯域を保証することを特徴とする請求項 6 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

30

【請求項 10】

前記装置テンプレート管理テーブルは、装置種別毎に装置間通信の帯域と優先度を保持し、該帯域と該優先度に従い、異なる処理装置の処理モジュール間の通信帯域を保証することを特徴とする請求項 6 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 11】

前記装置テンプレート管理テーブルは、各装置種別に対して複数のレベルを有し、各装置種別の各レベルにそれぞれ保証帯域、優先度を対応させ、前記装置構成管理テーブルは、該処理装置と該レベルの対応を保持することを特徴とする請求項 6 記載の複合型情報プラットフォーム装置。

【請求項 12】

40

前記 Q o S 設定管理テーブルは、各通信種別と通信種別を一意に特定可能な処理モジュールの組合せを保持することを特徴とする請求項 6 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 I O 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おける通信帯域保証方法に関する。

【背景技術】

50

【0002】

近年、企業におけるITシステムへの投資効率向上のため、情報プラットフォームの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、今まで個別の筐体で構成されていたサーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置といった処理装置が1つの筐体に統合されてきている。サーバ装置では、複数のサーバ装置を1筐体に搭載し、省スペース性や電源やネットワークなどのケーブリングの複雑さを低減するブレードサーバが用いられるようになってきている。ブレードサーバでは、ブレードと呼ばれる薄いケース内に、CPU、メモリ、HDDなどの部品が搭載され、このブレードをエンクロージャと呼ばれる筐体内に複数搭載することにより、サーバ装置の高密度化を実現している。なお、この種のブレードサーバについては特許文献1に記載されている。また、ストレージ装置やルータ装置においては、性能やスケーラビリティを確保するため処理装置の構成要素をモジュール化して、必要な性能分だけ筐体に接続するという構成を取る。例えば、ストレージ装置では、RAIDコントローラやHDDディスクユニットがモジュール化され、RAIDコントローラの2重化やストレージ容量のスケーラビリティを提供している。また、ルータ装置では、ラインカードと呼ばれる外部インターフェース機能部分をモジュール化して、スイッチのスループット容量のスケーラビリティを提供している。このように、現状の情報プラットフォーム装置は処理装置に処理装置の構成要素がモジュール化されている。なお、この種のストレージ装置については特許文献2に記載されている。また、この種のルータ装置については特許文献3に記載されている。

【0003】

これらの処理装置を一つに統合するシステム形態として複数処理装置を単一のIOスイッチで結合する複合型情報プラットフォーム装置が考えられる。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うIO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で構成され、各モジュールは、アダプタを介してIOスイッチに接続する。顧客は、ニーズに合わせて各モジュールの組合せを変更することで、複合型情報プラットフォーム装置の構成や処理装置の機能を柔軟に変更できる。

【0004】

さて、ネットワークにおいて、通信の帯域保証や優先度を保証するために、ネットワークスイッチはQoS (Quality of Service) 機能を持つ。代表的なQoS機能として、IntServとDiffServという2つのモデルが存在する。IntServは、あるサービスに関するリクエストについてスイッチ内の最大利用帯域もしくは最小利用帯域を保証するモデルである。サービスを提供するアプリケーションもしくはスイッチを管理する管理サーバが、スイッチのQoS機能に、ID等のサービスを識別する識別子とその利用帯域からなる利用帯域確保要求を通知すると、スイッチのQoS機能は該当する識別子を持つリクエストのためにスイッチに専用の帯域を確保する。DiffServは、リクエスト内の優先度情報にしたがい、リクエスト間の優先制御を行うモデルである。スイッチのQoS機能は、リクエストが保持するIDやアドレス等の優先度を識別する識別子とあらかじめ設定されているQoSポリシーに従い、リクエスト間で優先度制御を行う。このモデルの詳細は非特許文献1に記載されている。

【0005】

【特許文献1】特開2002-32153号公報

【0006】

【特許文献2】特開2003-50749号公報

【特許文献3】特開2004-21516号公報

【非特許文献1】インターネット (<http://www.ietf.org/rfc/rfc2998.txt>) Integrated Services Over DiffServ Networks November 2000

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

一般的にサーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置といった処理装置は、装置内通信の帯域が保証されている。一方、前記複合型情報プラットフォーム装置では、装置間の通信と装置を構成する処理モジュール間の通信（装置内通信）が同一のＩＯスイッチを利用するため、装置間通信が装置内通信の帯域を圧迫し、装置内通信の帯域保証が行えない。結果として、処理装置の単体性能が保証できず、利用者との間で定めたサービスレベルを実現できない問題がある。前記複合型情報プラットフォーム装置では、装置内通信の帯域を保証し、処理装置の単体性能を保証する必要がある。

【0008】

また、通常のシステムでは、アプリケーションの通信と、Heart Beat等の管理用通信のネットワークを分割する事で管理用通信の独立性を保証して、管理用通信のロスによるシステム誤制御を防止する。一方、前記複合型情報プラットフォーム装置では、管理用通信とその他の通信が同じＩＯスイッチを利用する。結果として、管理用通信の独立性を保証できず、システムの誤制御を引き起こす問題がある。前記複合型情報プラットフォーム装置では、管理用通信の優先度を上げ、管理用通信の独立性を保証する必要がある。

【0009】

しかし、非特許文献１で述べたＱｏＳ機能を利用して、前記複合型情報プラットフォーム装置における装置内通信の帯域保証や管理用通信の独立性の保証を実現するためには、以下の２つの問題がある。

【0010】

１つ目の問題は、スイッチのＱｏＳ機能は、装置内通信の帯域保証や管理用通信の独立性を実現するための利用帯域設定やＱｏＳポリシーを管理していないという点である。この問題は、管理者がシステム構成に基づき利用帯域設定やＱｏＳポリシーを定めて、スイッチのＱｏＳ機能に設定すれば解決が可能だが、前記複合型情報プラットフォーム装置の目的の１つであるサービスを迅速に提供することは実現できない。

【0011】

２つ目の問題は、スイッチのＱｏＳ機能は、スイッチ内リクエストの通信種別（装置内通信もしくは管理用通信もしくはその他の通信）を特定できないという点である。スイッチのＱｏＳ機能が通信種別を特定できないため、ＱｏＳ機能を用いて通信種別毎の帯域保証や優先度制御を行う事ができない。

【0012】

以上より、本発明が解決すべき課題は、以下の２点である。
本発明の第１の課題は、複合型情報プラットフォーム装置の各処理装置の構成情報から、通信種別毎の保証帯域・優先度情報を自動生成して管理する方法と、その方法を持つ装置を提供することである。
本発明の第２の課題は、リクエストの通信種別を特定し、上記通信種別毎の帯域・優先度情報を用いて、帯域保証と優先度制御を行う方法と、その方法を持つ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

ある観点に従えば、本発明は以下の構成により特徴づけられる。

【0014】

まず前提として本発明の複合型情報プラットフォーム装置は、汎用処理を行う汎用処理モジュールとＩＯ処理機能を持つＩＯ処理モジュールと、複合型情報プラットフォーム装置内の管理を行う管理モジュールと、これら処理モジュール間を接続し通信リクエストのスイッチングを行うＩＯスイッチを有し、それぞれの処理モジュールは通信を行うためのアダプタを持ち、１つ以上の処理モジュールを組み合わせることで１つ以上の異なる装置種別の処理装置を構成することができる。

【0015】

上記管理モジュールは、処理モジュールとＩＯスイッチの接続関係を定めた装置構成管理テーブルと、装置種別毎の仕様を定めた装置テンプレート管理テーブルと、装置内通信の帯域保証と管理用通信の独立性を実現するＱｏＳ設定を定めたＱｏＳ設定管理テーブルを含む。また、管理モジュールは、装置構成管理テーブルと装置テンプレート管理テーブルからＱｏＳ設定管理テーブルを生成するＱｏＳテーブル初期化手段と、ＱｏＳ設定管理テーブルと複合型情報プラットフォーム装置間の整合性を検査する設定検証手段と、ＱｏＳ設定管理テーブルをアダプタやＩＯスイッチに配布するＱｏＳテーブル配布手段を含む。ＩＯスイッチもしくはアダプタは、リクエスト内のリクエスト識別情報と対応する通信種別を管理する通信種別管理テーブルと、リクエストの通信種別を特定する通信種別特定手段を含む。ＩＯスイッチは、リクエストの通信種別およびＱｏＳ設定管理テーブルの設定に従いＱｏＳ制御をおこなうＱｏＳ制御手段を含む。 10

【００１６】

特に上記装置テンプレート管理テーブルには装置種別毎に保証帯域の値が異なる複数の仕様を定め、構成設定時にはその中から一組の仕様を選択し、上記設定検証手段で選択した仕様の整合性を検証する。

【００１７】

また、上記管理モジュールは、管理クライアントからのシステム構成の変更要求を受けると、システム構成設定手段と、ＱｏＳテーブル初期化手段と、設定検証手段と、ＱｏＳテーブル配布手段を順に実行することで、ＱｏＳ設定管理テーブルを自動的に作成する。上記設定検証手段で整合性に問題を検出した場合はシステム構成設定手段を再度実行する。 20

【００１８】

上記ＩＯスイッチは、処理モジュールからアダプタ経由でリクエストを受け取ると、通信種別特定手段と、ＱｏＳ制御手段を順次実行することでリクエストを処理し、ＱｏＳ設定管理テーブルに基づいたＱｏＳ制御を実現する。

【発明の効果】

【００１９】

本発明により、ユーザが管理用サーバや処理装置構成を変更すると、管理用通信の独立性や装置内通信の帯域を保証するＱｏＳ設定が自動的になされる。また、リクエストそれぞれについてＱｏＳ制御が行われる。その結果、システム構成を変更する度に、ユーザが煩わしい設定変更を行わなくても、管理用通信の独立性や処理装置の単体性能が保証される。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【実施例１】

【００２１】

図１は、本発明の実施例１の複合型情報プラットフォーム装置１００の全体構成を示す図である。複合型情報プラットフォーム装置１００は、管理モジュール１２０と、複数の汎用処理モジュール１３０ａ～ｄと、複数のＩＯ処理モジュール１４０ａ～ｄと、ＩＯスイッチ１１０と、アダプタ１５０と、管理クライアント１７０から構成される。汎用処理モジュール１３０ａ～ｄおよびＩＯ処理モジュール１４０ａ～ｄをまとめて処理モジュールと呼ぶ。各処理モジュールはアダプタ１５０を介してＩＯスイッチ１１０と接続される。サーバ装置、ルータ装置、ストレージ装置といった各処理装置１６０、１６１、１６３、１６４は、それぞれ１台以上の汎用処理モジュールもしくはＩＯ処理モジュールの組合せで構成される。 40

【００２２】

管理モジュール１２０は、複合型情報プラットフォーム装置１１０の構成や各処理装置の仕様を管理する。管理モジュール１２０は、装置テンプレート管理テーブル１２１と、装置構成管理テーブル１２２と、容量管理テーブル１２３と、ＱｏＳ設定管理テーブル１ 50

24と、システム構成設定手段125と、QoSテーブル初期化手段126と、設定検証手段127と、QoSテーブル配布手段128を含む。各手段、テーブルの詳細については後述する。本実施例では、管理モジュール120は1台であるが、信頼性を向上させるために複数台備えられていてもよい。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がとられている。

【0023】

汎用処理モジュール130aは、CPUとメモリなどを持つ計算機である。汎用処理モジュールは、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う。汎用処理モジュール130b～dは、汎用処理モジュール130aと同一の構成を持つ。図1の複合型情報プラットフォーム装置では、汎用処理モジュールを4台図示しているが、何台備えられていても良い。

10

【0024】

IO処理モジュール140a～dは、ネットワークアダプタ機能やハードディスクドライバ機能や、外部ネットワークと接続するラインカード機能等を提供するIO処理専用の処理モジュールである。個々の機能毎に専用のIO処理モジュールが存在する。図1の複合型情報プラットフォーム装置では、IO処理モジュールを4台図示しているが、何台備えられていても良い。

【0025】

IOSwitch110は、各処理モジュールを接続し、処理モジュールからのリクエストを、異なる処理モジュールに転送し、処理モジュール間の情報のやり取りを実現する。IOSwitch110の内部構成は、処理モジュール間で情報をやり取りできるのならば、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良い。IOSwitch110上を流れるプロトコルは、独自の技術を用いても良いし、ASI(Advanced Switching Interconnect)やMPLS(Multi Protocol Label Switching)等の標準技術を用いても良い。また、IOSwitch110は、通信種別特定手段111と利用帯域モニタ手段112と、QoS制御手段113と、帯域・優先度管理テーブル114を含む。各手段、テーブルの詳細については後述する。

20

【0026】

各処理モジュールに付帯するアダプタ150は、処理モジュールをIOSwitchに接続するためのインターフェースである。アダプタ150は、マルチプロトコルを単一ネットワークで転送するために、処理モジュールからのリクエストをカプセル化して、IOSwitch110に転送する。また、IOSwitch110からのリクエストをデカプセル化して、処理モジュールに転送する。このようなマルチプロトコルのリクエストをカプセル化して単一ネットワーク上で転送にするために、独自の技術を用いても良いし、ASI(Advanced Switching Interconnect)やMPLS(Multi Protocol Label Switching)等の標準技術を用いても良い。アダプタ150は、ヘッダ生成手段151と、ヘッダ削除手段152と、通信種別管理テーブル153を含む。各手段、テーブルの詳細については後述する。

30

【0027】

管理クライアント170は、CPUとメモリなどを持つ計算機である。管理者からの装置仕様変更要求もしくは装置構成変更要求を管理モジュール120に転送する。

40

【0028】

複合型情報プラットフォーム装置100では、1つまたは複数の処理モジュールの組合せにより、特定の処理機能を提供する処理装置を実現する。例えば、処理装置160は、計算処理を行う汎用処理モジュール130aと、ネットワークアダプタ機能を提供するIO処理モジュール140aから構成され、サーバ機能を提供する。また、処理装置161は、RAID制御処理機能を提供する汎用処理モジュール130bと、ハードディスクドライバ機能を提供するIO処理モジュール140bから構成され、ストレージ機能を提供する。1つの処理装置は複数の汎用処理モジュールもしくは、複数のIO処理モジュール

50

を含んで構成されていても良い。例えば、処理装置 162 は、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 130c と、外部ネットワークと接続するラインカード機能を提供する 2 つの I/O 処理モジュール 140c、140d から構成され、ルータ機能を提供する。あるいは、処理装置 163 のように単一の汎用処理モジュールにある処理機能を割り当てて、独立の処理装置としても良い。次に、管理モジュール 120 が保持するテーブルの詳細および手段の詳細について説明する。

【0029】

装置テンプレート管理テーブル 121 は、装置種別毎の仕様を管理する。本実施例における装置テンプレート管理テーブル 121 の構成図を図 2 に示す。装置種別とは、モジュール組み合わせで形成される処理装置の種類である。本実施例では、装置種別として、計算機能を提供する「サーバ」、ストレージ機能を提供する「ストレージ」、ネットワークルーティング機能を提供する「ルータ」、システムの管理機能を提供する「管理サーバ」の 4 種類である。つまり装置種別とは処理装置をそれが提供する機能で分けた種類であるが、更に他の分類法を導入して装置種別を定めてもよい。装置種別毎の仕様としては、一般に処理装置を構成するために必要な処理モジュール情報、処理装置の制約、汎用処理モジュールが利用するプログラム・ファームウェア等がある。装置テンプレート管理テーブル 121 には、図 2 に示すように本発明特有の仕様として装置内通信、装置間通信それぞれの保証帯域、優先度が設定される。装置内通信とは、ある 1 つの処理装置を構成する複数処理モジュール間の通信である。装置間通信とは、ある処理装置とその他の処理装置を構成する複数処理モジュール間の通信である。装置間通信のうち、装置種別が管理サーバである処理装置を含んだ装置間通信を管理用通信と呼ぶ。管理用通信の例としては、ハートビート通信等が考えられる。保証帯域とは、必要であれば当該通信がそこまで利用することを保証する最低保証通信帯域のことをいう。更に詳細に述べると、装置テンプレート管理テーブル 121 には、各装置種別毎に、上記の本発明特有の仕様のうち少なくとも装置内通信の保証帯域の値に差をつけた複数レベルの仕様を設定する。図 2 の例では、装置種別「サーバ」についてレベルが「H」の仕様は、装置内通信の保証帯域が 2 GB/s、優先度が 2、装置間通信の保証帯域が 0 GB/s（最低保証通信帯域なし、つまりベストエフォート）、優先度が 3 である。レベルが「M」の仕様は装置内通信の保証帯域が 1 GB/s に下げられ、またレベル「L」の仕様は装置内通信の保証帯域が 0.5 GB/s に下げられている。同様に、装置種別「ストレージ」に対して、また装置種別「ルータ」に対して、装置内通信の保証帯域に差のあるそれぞれレベル H、レベル M、レベル L の 3 種類の仕様をそれぞれ設定する。なお優先度とは、通信間の優先順位を表した値であり、値が小さければより優先順位が高い。本実施例ではレベルを 3 種類設けたが、いくつ設けても良い。

【0030】

装置構成管理テーブル 122 は、情報プラットフォーム装置内の処理装置の構成を管理するためのテーブルである。本実施例における装置構成管理テーブル 122 の構成図を図 3 に示す。装置構成管理テーブル 122 の上では、処理装置の一意な識別子である装置番号に対応して、その処理装置の装置種別と、上述の複数の仕様レベルから選択された仕様レベルと、その処理装置を構成する処理モジュールを管理する。容量管理テーブル 123 は、I/O スイッチ 110 および各処理モジュールに接続されているアダプタ 150 の容量（利用可能帯域）を管理する。本実施例における容量管理テーブル 123 の構成図を図 4 に示す。処理モジュールに接続されているアダプタが複数ある場合は、当該処理モジュールに関して複数のアダプタ容量を併記する。

【0031】

QoS 設定管理テーブル 124 は、通信種別毎にリクエスト識別情報、保証帯域、優先度を管理する。本実施例の QoS 設定管理テーブル 124 の構成図を図 5 に示す。通信種別とは、通信の種類を表す。本発明では通信種別に従い優先制御や帯域制御を行う。本実施例では、通信種別として、処理装置毎の「装置内通信」と、「管理用通信」と、装置内通信もしくは管理用通信のいずれにも当てはまらない「その他通信」を設ける。ただし、

管理モジュール120と処理モジュール間の通信である「管理モジュール用通信」や「装置間通信」等その他の通信種別を設けてもよい。リクエスト識別情報とは、リクエストの通信種別を特定可能なリクエストのヘッダ部に含まれるルーティング情報の一部である。本実施例では、リクエスト識別情報として、リクエストの送信元処理モジュールの識別子と送信先処理モジュールの識別子の組を用いる。あるリクエストのリクエスト識別情報を構成する処理モジュールの識別子の組が1つの処理装置を構成する処理モジュールの集合に含まれる場合、そのリクエストの通信種別は「装置内通信」となる。また、通信種別が装置内通信ではないリクエストであって、当該リクエストのリクエスト識別情報に含まれる処理モジュールの識別子のいずれかが管理サーバを構成する処理モジュールの識別子に一致する場合、そのリクエストの通信種別は「管理用通信」となる。その他のリクエストの通信種別は「その他通信」となる。

10

【0032】

システム構成設定手段125は、管理クライアント170からの要求により、あるいは自動的に、装置構成の設定もしくは変更を行う。図8のフローでは、システム構成設定ステップS110がこの装置構成の設定もしくは変更のステップである。図3の装置構成管理テーブル122で管理されるいずれの項目の設定や変更も、図8のシステム構成設定ステップS110に相当する。

【0033】

このシステム構成手段125による装置構成設定もしくは設定変更の動作の中で重要なのは、装置番号に対応した仕様レベルの設定である。図2にて説明したとおり、装置テンプレート管理テーブル121の上では、各装置種別に関して、装置内通信の保証帯域に差をつけた複数レベルの仕様(H、M、L)が予め準備されている。システム構成設定ステップS110では、構成すべき装置(処理モジュールの組合せ)に対して、準備された複数レベルの設定仕様(H、M、L)の中からの一組の設定仕様を選択する。この設定仕様の選択の具体的方法としては、管理クライアント170を介した管理者からの指定によるのが最も原理的である。これに代えて、設定する処理装置の装置種別を管理者が管理クライアント170で指定したら、システム構成設定手段125は、その装置種別に準備された設定仕様のなかで最も保証帯域の大きな設定仕様を自動的に選択するという代案でも良い。

20

【0034】

装置構成管理テーブル122で管理する処理モジュールの組合せの変更、もしくは装置種別の変更、あるいは装置テンプレート管理テーブル121に準備された仕様自体の内容変更も起こり得る。図9は主にこれらの設定変更の際のシステム構成設定手段125の動作フローである。システム構成設定手段125は、呼び出されると(S111)、装置テンプレート変更ステップS112と、装置構成変更ステップS113を順に実行し、処理を完了する(S114)。装置テンプレート変更ステップS112では、管理クライアント170からの装置仕様変更要求を受けた場合、その装置仕様変更要求に従い装置テンプレート管理テーブル121の変更を行う。装置構成変更ステップS113では、管理クライアント170から装置構成変更要求を受けた場合、管理者からの要求に従い装置構成管理テーブル122を更新する。

30

40

【0035】

以上のようなシステム構成設定ステップによる設定もしくは設定変更が適切か否かは後の詳述する設定検証ステップS130(図8)で検証される。図8に示すフローで、設定検証ステップS130からシステム構成設定ステップS110が呼び出された場合のステップS110の動作は、設定検証ステップで判明した保証帯域の合計値が許容容量を超えるアダプタに対応する処理装置に関する仕様のレベルを変更するという動作である。例えば、当該処理装置の仕様レベルが「H」である場合、「M」もしくは、「L」に変更する。また、当該処理装置の仕様レベルが「M」である場合、「L」に変更する。該当処理装置の仕様レベルが「L」である場合、管理クライアント170に、システム構成の変更を促すメッセージを送信し、以後のステップを中断する。ここでは、レベルを引き下げる変

50

更しか行っていないが、アダプタ容量に余裕がある場合は、レベルを引き上げる変更を行っても良い。

【0036】

QoSテーブル初期化手段126は、装置構成管理テーブル122および装置テンプレート管理テーブル121から、装置内通信の帯域保証と管理用通信の独立性を実現するQoS設定を定めたQoS設定管理テーブル124を自動的に生成する。QoSテーブル初期化手段126に関するフローを図10に示す。QoSテーブル初期化手段126は、実行されると(S121)、通信種別抽出ステップS122と、識別情報抽出ステップS123と、保証帯域・優先度設定ステップS124と、QoS設定管理テーブル生成ステップS125を順に処理して終了する(S126)。

10

【0037】

通信種別抽出ステップS122では、図3に示す装置構成管理テーブル122を参照して、QoS制御対象とする通信種別を抽出する。図2の装置テンプレート管理テーブル121の設定によれば、QoS制御対象とする通信種別は、サーバ、ストレージ、ルータの機能が割り付けられる各処理装置の装置内通信および、管理用通信である。したがって装置構成管理テーブル122を参照し、装置#1～3に関する装置内通信である、「装置#1内通信」、「装置#2内通信」、「装置#3内通信」および「管理用通信」の4種類をQoS制御対象として抽出する。

【0038】

識別情報抽出ステップS123では、通信種別抽出ステップS122で抽出した各通信種別について、図3に示す装置構成管理テーブル122を参照して、リクエスト識別情報を抽出する。装置内通信については、当該装置内通信に関連する処理装置を構成する任意の2つの処理モジュールの識別子の組をリクエスト識別情報として抽出する。管理用通信に関しては、装置種別が管理サーバである処理装置の汎用処理モジュールと任意の処理装置の汎用処理モジュールの識別子の組をリクエスト識別情報として抽出する。本実施例では、処理モジュール識別子として処理モジュールのアドレスを用いる。

20

【0039】

保証帯域・優先度設定ステップS124では、図2に示す装置テンプレート管理テーブル121および図3に示す装置構成管理テーブル122を参照して、通信種別抽出ステップS122で抽出した各通信種別について、保証帯域と優先度を抽出する。対象とする通信種別が装置内通信の場合、まず装置構成管理テーブル122を参照して各装置内通信の対象とする処理装置の装置種別とレベルを取得し、次に装置テンプレート管理テーブル121を参照し当該処理装置の装置種別およびレベルの装置内通信に関する保証帯域と優先度の値を抽出する。一方、対象とする通信種別が管理用通信の場合、装置テンプレート管理テーブル121を参照し、装置種別が管理サーバの装置間通信に関する保証帯域と優先度の値を抽出する。

30

【0040】

QoS設定管理テーブル生成ステップS125では、通信種別抽出ステップS122で抽出した各通信種別について、識別情報抽出ステップS123で抽出したリクエスト識別情報と、保証帯域・優先度設定ステップS124で抽出した保証帯域と優先度を図5に示すQoS設定管理テーブル124に設定する。

40

【0041】

設定検証手段127は、QoSテーブル初期化手段126で生成したQoS設定管理テーブル124のQoS設定を複合型情報プラットフォーム装置100に適用可能であることを検証する。設定検証手段127のフローチャートを図11に示す。設定検証手段127では、容量管理テーブル123を参照して、すべてのアダプタについて、ステップS133～S135を実行する。

【0042】

保証帯域取得ステップS133では、QoS設定管理テーブル124を参照し、当該アダプタに接続された処理モジュールに関する通信種別をすべて抽出し、当該処理モジュール

50

ルが行う通信それぞれに設定された保証帯域の合計値を取得する。この合計値を保証帯域合計値と呼ぶ。

【0043】

アダプタ容量取得ステップS134では、容量管理テーブル123を参照し、該当アダプタに関する容量（利用可能帯域）を取得する。該当容量をアダプタ容量と呼ぶ。

【0044】

次に、アダプタ容量と保証帯域合計値を比較し、アダプタ容量が保証帯域合計値と比較して等しいもしくは小さい場合は、該当アダプタについてQoS設定が不適切であるとして、設定検証手段127を終了する（S138）。QoS設定が不適切な場合は、先に説明したとおり図8に示すシステム構成設定ステップS110を再度実行する。アダプタ容量が保証帯域合計値よりも大きい場合は、次のアダプタについて検証を行う（S136）。 10

【0045】

すべてのアダプタについて検証を完了したら、QoS設定が適切として、設定検証手段127を終了する（S137）。

【0046】

QoSテーブル配布手段128は、QoS設定管理テーブル124に変更が発生すると実行され、QoS設定管理テーブル124を、アダプタ150の通信種別管理テーブル153と、I/Oスイッチ110の帯域・優先度管理テーブル114に反映させる。QoSテーブル配布手段128は、QoS設定管理テーブル124における各通信種別のリクエスト識別情報を通信種別管理テーブル153に反映させ、QoS設定管理テーブル124における各通信種別の保証帯域と優先度を帯域・優先度管理テーブル114に反映させる。 20

【0047】

次に、アダプタが保持するテーブル及び手段の詳細について説明する。

【0048】

通信種別管理テーブル153は、通信種別毎にリクエスト識別情報を管理する。本実施例における通信種別管理テーブル153の構成図を図6に示す。通信種別管理テーブル153における各通信種別のリクエスト識別情報は、QoS設定管理テーブル124における各通信種別のリクエスト識別情報と同じ内容である。ただし、通信種別管理テーブルは、図6に示す通信種別管理テーブル153から該当アダプタが参照するエントリのみを抽出したサブセットであってもよい。 30

【0049】

ヘッダ生成手段151は、処理モジュールからリクエストを受け取ると、ルーティング制御するためのヘッダ部を前記リクエストに付加（カプセル化）し、カプセル化されたリクエストをI/Oスイッチ110に転送する。その際、ヘッダ生成手段151は、リクエストのリクエスト識別情報と通信種別管理テーブル153を参照し、リクエストの通信種別を特定し、その通信種別を該当ヘッダ部に含める。

【0050】

ヘッダ削除手段152は、I/Oスイッチ110からのリクエストを受け取ると、該当リクエストからヘッダ部を削除（デカプセル化）し、デカプセル化されたリクエストを接続する処理モジュールへ転送する。 40

【0051】

次に、I/Oスイッチ110が保持するテーブル及び手段の詳細について説明する。

【0052】

帯域・優先度管理テーブル114は、通信種別毎に、保証帯域と、優先度と、実利用帯域を管理する。本実施例における帯域・優先度管理テーブル114の構成図を図7に示す。帯域・優先度管理テーブル114の保証帯域と優先度は、QoSテーブル配布手段128によって更新される。また、帯域・優先度管理テーブル114の実利用帯域は利用帯域モニタ手段112によって更新される。保証帯域としては値を設定しなくても良い。保証帯域の値を設定しない場合、該当通信種別について、帯域保証制御は行わない。帯域・優 50

先度管理テーブル 1 1 4 は、Q o S テーブル配布手段が実行された際に更新され、帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 における各通信種別の保証帯域と優先度は、図 5 に示す Q o S 設定管理テーブル 1 2 4 における各通信種別の保証帯域と優先度と同じ内容である。

【0053】

通信種別特定手段 1 1 1 は、リクエストのヘッダ部に含まれる通信種別を参照して、リクエストの通信種別を特定する。

【0054】

利用帯域モニタ手段 1 1 2 は、通信種別毎に利用帯域を一定時間毎にモニタし、実利用帯域として帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 の所定の箇所に値を保存する。利用帯域モニタ手段 1 1 2 は、複合型情報プラットフォーム装置 1 0 0 が動作している間は常時動作する。 10

【0055】

Q o S 制御手段 1 1 3 は、通信種別毎の最低保証帯域を保証し優先度制御を行う。本実施例では、Q o S 制御手段 1 1 3 は、該当通信種別に関する最低保証帯域と該当通信種別以外の通信の実利用帯域の和が I O スイッチ 1 1 0 の容量を上回る場合、各アダプタに対して該当通信種別以外のリクエストの転送抑止要求を発行する。該当通信種別以外の通信の実利用帯域の和は帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 を参照して取得する。I O スイッチ 1 1 0 の容量は容量管理テーブル 1 2 3 を参照して取得する。また、Q o S 制御手段 1 1 3 は、帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 を参照して、I O スイッチ 1 1 0 内のリクエストの優先度を取得し、I O スイッチ 1 1 0 内でリクエストが競合する場合は、優先度の値が高い通信種別のリクエストを優先して処理する。ただし、Q o S 制御手段 1 1 3 における I O スイッチ 1 1 0 内での最低帯域保証や優先度制御は、I n t S e r v、D i f f S e r v モデルの標準的な Q o S 制御を用いて実現しても良い。 20

【0056】

次に、実施例における、装置内通信の帯域と管理用通信の独立性を保障する Q o S 設定を生成するフローについて説明する。管理クライアント 1 7 0 から装置テンプレート管理テーブル 1 2 1 もしくは装置構成管理テーブル 1 2 2 の更新要求を受けると、Q o S 設定管理テーブルが作成され、アダプタ 1 5 0、I O スイッチ 1 1 0 へ Q o S 設定の配布が行われる。図 8 にこの一連の処理フローを示す。

【0057】

システム構成設定ステップ S 1 1 0 では、システム構成設定手段 1 2 5 により、装置テンプレート管理テーブル 1 2 1 もしくは装置構成管理テーブル 1 2 2 を更新する。 30

【0058】

次に実行される Q o S テーブル初期化ステップ S 1 2 0 では、Q o S テーブル初期化手段 1 2 6 により、図 1 0 に示す以下の一連のステップ S 1 2 2 ~ S 1 2 5 を実行する。

【0059】

通信種別抽出ステップ S 1 2 2 では、図 3 に示す装置構成管理テーブル 1 2 2 を参照して、装置 # 1 に関する装置内通信（装置 # 1 内通信）と、装置 # 2 に関する装置内通信（装置 # 2 内通信）と、装置 # 3 に関する装置内通信（装置 # 3 内通信）と、管理用通信を抽出する。 40

【0060】

識別情報抽出ステップ S 1 2 3 では、図 3 に示す装置構成管理テーブル 1 2 2 を参照して、リクエスト識別情報（送信元処理モジュール識別子、送信先処理モジュール識別子）として、装置 # 1 内通信については（N 1，I 1）、（I 1，N 1）の 2 組、装置 # 2 内通信については（N 2，I 2）、（I 2，N 2）の 2 組、装置 # 3 内通信については（N 3，I 3）、（N 3，I 4）、（N 4，I 3）、（I 3，N 3）、（I 4，N 3）、（I 3，N 4）の 6 組、管理用通信については、（N 4，N 1）、（N 4，N 2）、（N 4，N 3）、（N 1，N 4）、（N 2，N 4）、（N 3，N 4）の 6 組を抽出する。

【0061】

保証帯域・優先度設定ステップ S 1 2 4 では、装置テンプレート管理テーブル 1 2 1 と 50

装置構成管理テーブル122を参照して、装置#1内通信について保証帯域を2GB/s、優先度を2と設定する。同様に、装置#2内通信については、保証帯域を2GB/s、優先度を2と設定し、装置#3内通信については、保証帯域を1GB/s、優先度を2と設定する。管理用通信については保証帯域を0.1GB/s、優先度を1と設定する。

【0062】

QoS設定管理テーブル生成ステップS125では、ステップS122～S124の結果をQoS設定管理テーブル124に反映する。

【0063】

設定検証ステップS130では、設定検証手段127により、図4に示す容量管理テーブル123に記載されている全てのアダプタに関して、図11に示す一連の設定検証処理S133～S135を繰り返す。処理モジュールN1に接続されているアダプタに関する設定検証処理を例にとると、先ず、保証帯域取得ステップS133において、図5に示すQoS設定管理テーブル124を参照し、リクエスト識別情報の送信元処理モジュールとして処理モジュールN1を含む通信種別に関する保証帯域を合計する。通信種別が「装置#1内通信」と「管理用通信」の通信が対象となり、QoS設定管理テーブル124を参照して、保証帯域の合計値は2.1GB/sとなる。アダプタ容量取得ステップS134では、容量管理テーブル123を参照して、該当アダプタのアダプタ容量として2GB/sを取得する。次に、保証帯域の合計値2.1GB/sとアダプタ容量2GB/sを比較してアダプタ容量が保証帯域を下回るため、QoS設定が不適切として終了し（S135、S138）、システム構成設定ステップS110を再度実行する。 10 20

【0064】

再度実行されるシステム構成設定ステップS110では、図9に示す装置構成変更ステップS113において、図3に示す装置構成管理テーブル122の装置#1のレベルを「H」から「M」に変更して終了する。

【0065】

次に実行されるQoSテーブル初期化ステップS120では、QoSテーブル初期化手段126によって、図5に示すQoS設定管理テーブル124における装置#1内通信の保証帯域が1GB/sに設定される。

【0066】

次に実行される設定検証ステップS130では、処理モジュールN1に接続されているアダプタに関する保証帯域の合計値は1.1GB/sであり該当アダプタ容量を上回らず、他のアダプタに関しても保証帯域がアダプタ容量を上回っていないため、設定検証手段127はQoS設定が適切として終了し（S137）、QoSテーブル配布ステップS140を実行する。 30

【0067】

QoSテーブル配布ステップS140では、QoSテーブル配布手段128によって、QoS設定管理テーブル124を通信種別管理テーブル153と帯域・優先度管理テーブル114に反映させる。QoS設定管理テーブル124が反映された通信種別管理テーブル153を図6に示す。また、QoS設定管理テーブル124が反映された帯域・優先度管理テーブル114を図7に示す。 40

【0068】

次に、各処理モジュールが発行するリクエストの処理フローを説明する。リクエストは、汎用処理モジュールN2から汎用処理モジュールN3へのリクエストであると仮定する。図12に処理フローの概略を示す。

【0069】

アダプタ150は、汎用処理モジュールN2からのリクエストを受信するとヘッダ生成ステップS210を開始する。ヘッダ生成ステップS210では、ヘッダ生成手段151により、通信種別管理テーブル153を参照し、リクエスト識別情報（転送元処理モジュール識別子、転送先処理モジュール識別子）＝（N2，N3）に対応する通信種別が管理用通信であると特定し、ヘッダ部に含まれる通信種別に識別子「管理用通信」を設定する 50

。転送抑止制御ステップ S 2 2 0 では、管理用通信に関して転送抑止制御がされていなければ、該当リクエストを I O スイッチ 1 1 0 に転送する。

【0070】

I O スイッチ 1 1 0 は、アダプタ 1 5 0 からのリクエストを受信し、通信種別特定ステップ S 2 3 0 を開始する。通信種別特定ステップ S 2 3 0 では、通信種別特定手段 3 1 1 により、リクエストのヘッダ部の通信種別を参照して該当リクエストが管理用通信であると認識する。

【0071】

Q o S 制御ステップ S 2 4 0 では、Q o S 制御手段 1 1 3 により、リクエストの通信種別および帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 に従い Q o S 制御を行い、該当リクエストを処理モジュール N 3 に接続されているアダプタ 1 5 0 に転送する。Q o S 制御ステップ S 2 4 0 では必要に応じて、各アダプタに転送抑止要求を発行する。

【0072】

アダプタ 1 5 0 は、I O スイッチ 1 1 0 からのリクエストを受信し、ヘッダ削除ステップ S 2 5 0 を開始する。ヘッダ削除ステップ S 2 5 0 では、ヘッダ削除手段 1 5 2 により、I O スイッチ 1 1 0 から受け取ったリクエストのヘッダ部を削除して、汎用処理モジュール N 3 への転送を行って終了する (S 2 6 0) 。

【実施例 2】

【0073】

本発明によって、処理装置内通信もしくは処理装置間通信の最大利用帯域を制限することもできる。その結果、ユーザのニーズや利用料金に応じた、きめ細かいサービスレベルの設定が可能になる。

【0074】

本発明の実施例 2 では、通信種別の最大利用帯域を制限する。図 1 3 は、実施例 2 の複合型情報プラットフォーム装置 2 0 0 の全体構成を示す図である。この複合型情報プラットフォーム装置は、図 1 に示した実施例 1 の複合型情報プラットフォーム装置と比べ、I O スイッチ 2 1 0 の Q o S 制御手段 2 1 3 が異なる。また、装置テンプレート管理テーブル 1 2 1 および、Q o S 設定管理テーブル 1 2 4 における保障帯域とは、各通信種別が利用可能な最大利用帯域のことである。以下に実施例 1 との差分を説明する。

【0075】

Q o S 制御手段 2 1 3 は、通信種別毎の最大利用帯域の制限と、優先度制御を実現する。本実施例では、Q o S 制御手段 2 1 3 は、帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 と容量管理テーブル 1 2 3 を参照して、該当通信種別の実利用帯域を取得し、該当実利用帯域が該当通信種別の最大利用帯域と比べ等しいか上回っている場合は、各アダプタに該当通信種別についての転送抑止要求を発行する。また、Q o S 制御手段 2 1 3 は、帯域・優先度管理テーブル 1 1 4 を参照して、I O スイッチ 2 1 0 内のリクエストの優先度を取得し、I O スイッチ 2 1 0 内でリクエストが競合する際は、優先度の値が高い通信種別のリクエストを優先して処理を行う。ただし、Q o S 制御手段 2 1 3 における最大利用帯域の制限は、標準的なトラフィックシェーピング制御を用いて実現しても良い。また、Q o S 制御手段 2 1 3 における I O スイッチ 2 1 0 内の優先度制御は、D i f f S e r v モデルの標準的な Q o S 制御を用いて実現しても良い。

【実施例 3】

【0076】

実施例 1 では、アダプタのヘッダ生成手段がリクエストのヘッダ部に通信種別を付加したが、場合によっては、アダプタの処理を変更ができない場合がある。その際は、I O スイッチの処理を変更し、I O スイッチがリクエストのヘッダ部のルーティング情報から、リクエストの通信種別を特定しても良い。

【0077】

本発明の実施例 3 では、アダプタの処理を変更せず、I O スイッチの処理を変更することで第 2 の課題を解決する。本実施例は、実施例 1 と比べ、通信種別管理テーブル 1 5 3

10

20

30

40

50

を保持する場所、ヘッダ生成手段 351、通信種別特定手段 311 が異なる。

【0078】

図 14 は、実施例 3 の複合型情報プラットフォーム装置 300 の全体構成を示す図である。図 1 に示す複合型情報プラットフォーム装置 100 と比べて、アダプタ 350 は通信種別管理テーブル 153 を保持せず、代わりに I/O スイッチ 310 が通信種別管理テーブル 153 を保持する。

【0079】

ヘッダ生成手段 351 は、接続する処理モジュールからリクエストを受け取ると、ルーティング制御するためのヘッダ部を前記リクエストに付加（カプセル化）し、カプセル化されたリクエストを I/O スイッチ 310 に転送する。本発明の実施の形態 3 では、ヘッダ生成手段 351 は、カプセル化の際、通信種別をヘッダ部に付加しない。ただし、ヘッダ部は、ルーティング制御を行うための情報として、送信先処理モジュールと送信元処理モジュールのアドレス情報を含む。

【0080】

通信種別特定手段 311 は、リクエストのヘッダ部に含まれるルーティング制御するためのアドレス情報を取得し、該当アドレス情報と通信種別管理テーブル 153 から、該当リクエストの通信種別を特定する。

【産業上の利用可能性】

【0081】

本発明は、データセンタ等の I/T システムの運用管理の容易化に利するところが大きく、これらの分野に適用される可能性が大きい。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図 1】 本発明の実施例 1 の複合型情報プラットフォーム装置のブロック図である。

【図 2】 実施例 1 の装置テンプレート管理テーブルの構成図である。

【図 3】 実施例 1 の装置構成管理テーブルの構成図である。

【図 4】 実施例 1 の容量管理テーブルの構成図である。

【図 5】 実施例 1 の QoS 設定管理テーブルの構成図である。

【図 6】 実施例 1 の通信種別管理テーブルの構成図である。

【図 7】 実施例 1 の帯域・優先度管理テーブルの構成図である。

【図 8】 実施例 1 の QoS 設定を実現する処理を示すフローチャートである。

【図 9】 実施例 1 のシステム構成設定手段の動作を示すフローチャートである。

【図 10】 実施例 1 の QoS テーブル初期化手段の動作を示すフローチャートである。

【図 11】 実施例 1 の設定検証の動作を示すフローチャートである。

【図 12】 実施例 1 の各処理モジュールが発行するリクエストの処理を示すフローチャートである。

【図 13】 本発明の実施例 2 の複合型情報プラットフォーム装置のブロック図である。

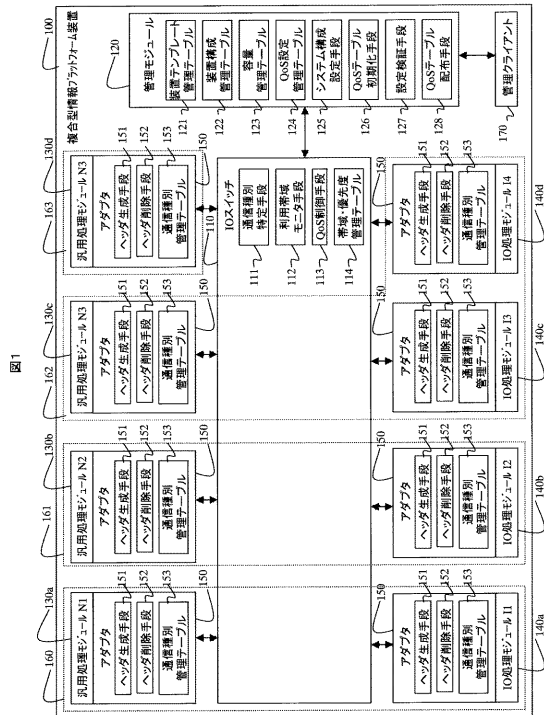
【図 14】 本発明の実施例 3 の複合型情報プラットフォーム装置のブロック図である。

10

20

30

【図 1】



【図 2】

図2

装置テンプレート管理テーブル121

装置種別	レベル	保証帯域(GB/s)		優先度	
		装置内通信	装置間通信	装置内通信	装置間通信
サーバ	H	2	0	2	3
	M	1	0	2	3
	L	0.5	0	2	3
ストレージ	H	2	0	2	3
	M	1	0	2	3
	L	0.5	0	2	3
ルータ	H	4	0	2	3
	M	3	0	2	3
	L	1	0	2	3
管理	-	0	0.1	2	1

【図 3】

図3

装置構成管理テーブル122

装置#	装置種別	レベル	汎用処理モジュール	IO処理モジュール
1	サーバ	H	N1	I1
2	ストレージ	H	N2	I2
3	ルータ	L	N3	I3,I4
4	管理サーバ	-	N4	-

【図 4】

図4

容量管理テーブル123

モジュール	IF#	容量(GB/s)
IOスイッチ	-	10
N1	1	2
	2	-
N2	1	3
	2	-
N3	1	3
	2	-
N4	1	3
	2	-
I1	1	2
	2	-
I2	1	3
	2	-
I3	1	3
	2	-
I4	1	3
	2	-

【図 5】

図5

QoS設定管理テーブル124

通信種別	リクエスト識別情報		保証帯域(GB/s)	優先度
	送信元処理モジュール	送信先処理モジュール		
装置#1内通信	N1	I1	2	2
	I1	N1		
装置#2内通信	N2	I2	2	2
	I2	N2		
装置#3内通信	N3	I3	1	2
	N3	I4		
	I3	N3		
	I4	N3		
管理用通信	N4	N1	0.1	1
	N4	N2		
	N4	N3		
	N1	N4		
	N2	N4		
	N3	N4		
その他	-	-	0	3

【 図 6 】

図6

通信種別管理テーブル153

通信種別	リクエスト識別情報	
	送信元 モジュール	送信先 モジュール
装置#1内通信	N1	I1
	I1	N1
装置#2内通信	N2	I2
	I2	N2
装置#3内通信	N3	I3
	N3	I4
	I3	N3
	I4	N3
管理用通信	N4	N1
	N4	N2
	N4	N3
	N1	N4
	N2	N4
その他	N3	N4
	-	-

【 図 7 】

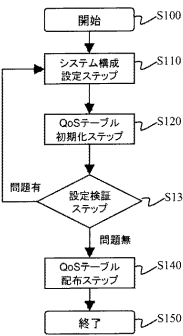
図7

帯域・優先度管理テーブル114

通信種別	保証帯域 (GB/s)	優先度	実利用帯域 (GB/s)
装置#1内通信	1	2	0.1
装置#2内通信	2	2	0.3
装置#3内通信	1	2	0.5
管理用通信	0.1	1	0.0
その他	-	3	-

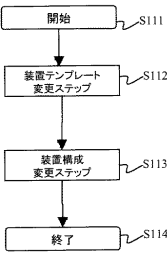
【 図 8 】

図8



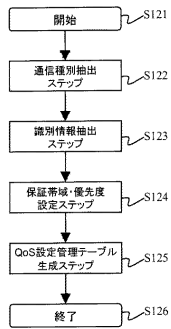
【 図 9 】

図9



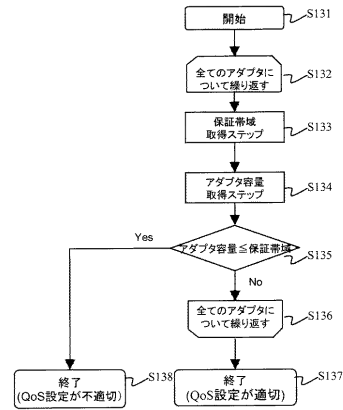
【図 10】

図10



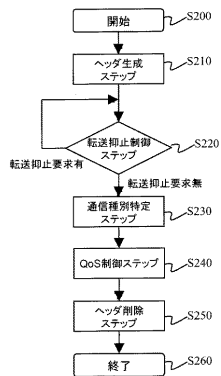
【図 11】

図11



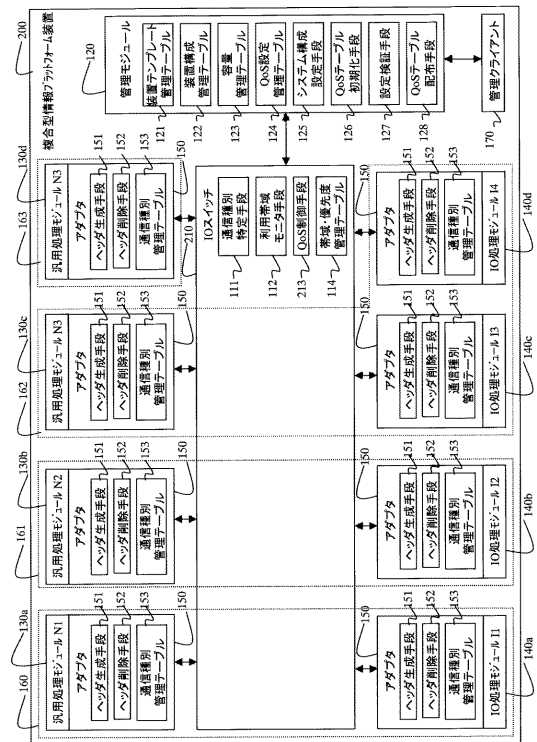
【図 12】

図12

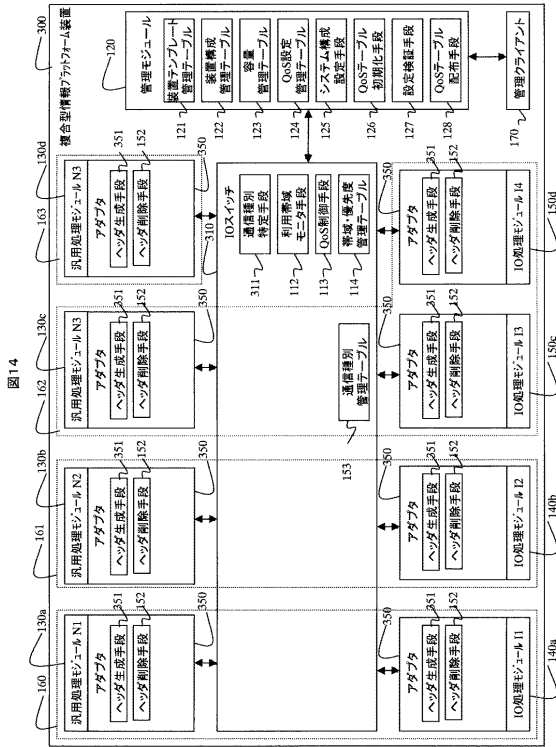


【図 13】

図13



【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 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) 5K030 GA03 GA13 JA10 JT06 KA04 KA05 KX29 LA03 LC01 LC09

MD04

5K034 DD03 HH01 HH02 MM08 MM21