

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5039016号
(P5039016)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月13日(2012.7.13)

(51) Int.Cl. F I
 HO 4 L 12/24 (2006.01) HO 4 L 12/24
 HO 4 L 12/56 (2006.01) HO 4 L 12/56 H

請求項の数 13 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-318342 (P2008-318342)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成20年12月15日 (2008.12.15)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2010-141795 (P2010-141795A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成22年6月24日 (2010.6.24)	(74) 代理人	100107010
審査請求日	平成23年6月14日 (2011.6.14)		弁理士 橋爪 健
		(74) 代理人	100134061
			弁理士 菊地 公一
		(72) 発明者	小澤 洋司
			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	湯本 一磨
			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】 ネットワークシステム、管理サーバ及び設定スケジューリング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パケットを転送する複数の転送装置を備え、該転送装置を含む論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムにおける管理サーバであって、

論理的なネットワークの識別子と、該論理的なネットワークを構成するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子が対応して予め記憶された関連情報記憶部と、

予め定められた時間帯毎かつ複数の前記転送装置毎に、該時間帯に該転送装置に対する設定がすでに予約されている予約済みか又は該時間帯に設定の予約がされていない空きを示す予約情報が記憶される設定予約情報記憶部と、

処理部と、
を備え、

前記処理部は、

論理的なネットワークの識別子を含む論理的なネットワークの設定要求を、ユーザ管理端末から受信し、

(a) 該設定要求に含まれる論理的なネットワークの識別子に基づいて前記関連情報記憶部を参照し、対応するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子を取得することと、

(b) 前記設定予約情報記憶部を参照して、取得された前記転送装置の識別子について、対応する予約情報が空きを示す時間帯を特定し、該時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定することと

を含む予約処理を実行し、

特定された時間帯を含む設定実施予定期間通知を前記ユーザ管理端末に送信する前記管理サーバ。

【請求項 2】

前記論理的なネットワークの設定要求は、設定内容情報をさらに含み、

前記管理サーバは、前記設定予約情報記憶部に記憶された予約情報に従い、予約された時間帯になると、受信された設定要求に含まれる設定内容情報に応じた設定指示を前記転送装置に送信する請求項 1 に記載の管理サーバ。

【請求項 3】

前記論理的なネットワークの設定要求は、設定希望期間情報をさらに含み、

前記処理部は、

該設定希望期間内で、取得された前記転送装置の識別子に対応する予約情報が空きを示す前記時間帯を特定する請求項 1 に記載の管理サーバ。

10

【請求項 4】

設定内容の識別子に対応して、設定処理時間が記憶された設定処理時間記憶部をさらに備え、

前記処理部は、

受信された設定要求に含まれる設定内容を識別する識別子に従い前記設定処理時間記憶部を参照し、対応する設定処理時間を取得し、

前記設定予約情報記憶部を参照して、予約情報が、取得された設定処理時間分空きを示す時間帯を特定する請求項 1 に記載の管理サーバ。

20

【請求項 5】

前記処理部は、

設定内容に従い前記転送装置を設定するのに要した設定処理時間を求め、

求められた設定処理時間を、該設定内容の識別子に対応して前記設定処理時間記憶部に記憶する請求項 4 に記載の管理サーバ。

【請求項 6】

前記処理部は、

受信された設定要求に含まれる設定内容情報に応じた設定指示を前記転送装置に送信してから、設定結果の通知を前記転送装置から受信するまでの時間を設定処理時間として求める請求項 5 に記載の管理サーバ。

30

【請求項 7】

前記処理部は、

運用者管理端末から、前記転送装置の識別子と設定内容情報を含む転送装置に対する設定要求を受信し、

前記設定予約情報記憶部を参照して、前記転送装置の識別子に対応する予約情報が空きを示す第 2 時間帯を特定し、該第 2 時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定し、

該転送装置に対する設定により変更される、論理的なネットワークの識別子と前記転送装置の識別子との対応関係に従い、前記関連情報記憶部の、論理的なネットワークの識別子と該論理的なネットワークを構成する複数の前記転送装置の識別子を変更後の情報に更新し、

40

前記設定予約情報記憶部の第 2 時間帯以降に予約された、論理的なネットワークの設定要求について、更新された前記関連情報記憶部を用い、前記予約処理を再度実行する請求項 1 に記載の管理サーバ。

【請求項 8】

前記ユーザ管理端末から受信した論理的ネットワークの設定要求に含まれる各情報を記憶する設定要求情報記憶部

をさらに備え、

前記処理部は、

特定された第 2 時間帯以降の予約情報を削除し、

50

前記設定要求情報記憶部から、論理的ネットワークの設定要求に含まれる各情報を順次読み出して前記予約処理を再度実行する請求項 7 に記載の管理サーバ。

【請求項 9】

前記予約処理を再度実行して求められた時間帯を含む設定実施予定期間変更通知を、前記ユーザ管理端末に送信する請求項 7 に記載の管理サーバ。

【請求項 10】

パケットを転送する複数の転送装置と管理サーバとを備え、前記転送装置を含む論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムであって、

10

前記管理サーバは、

論理的なネットワークの識別子と、該論理的なネットワークを構成するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子が対応して予め記憶された関連情報記憶部と、

予め定められた時間帯毎かつ複数の前記転送装置毎に、該時間帯に該転送装置に対する設定がすでに予約されている予約済みか又は該時間帯に設定の予約がされていない空きを示す予約情報が記憶される設定予約情報記憶部と、

処理部と、

を有し、

前記処理部は、

論理的なネットワークの識別子を含む論理的なネットワークの設定要求を、ユーザ管理端末から受信し、

20

(a) 該設定要求に含まれる論理的なネットワークの識別子に基づいて前記関連情報記憶部を参照し、対応するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子を取得することと、

(b) 前記設定予約情報記憶部を参照して、取得された前記転送装置の識別子について、対応する予約情報が空きを示す時間帯を特定し、該時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定することと

を含む予約処理を実行し、

特定された時間帯を含む設定実施予定期間通知を前記ユーザ管理端末に送信するネットワークシステム。

【請求項 11】

30

前記処理部は、

運用者管理端末から、前記転送装置の識別子と設定内容情報を含む転送装置に対する設定要求を受信し、

前記設定予約情報記憶部を参照して、前記転送装置の識別子に対応する予約情報が空きを示す第 2 時間帯を特定し、該第 2 時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定し、

該転送装置に対する設定により変更される、論理的なネットワークの識別子と前記転送装置の識別子との対応関係に従い、前記関連情報記憶部の、論理的なネットワークの識別子と該論理的なネットワークを構成する複数の前記転送装置の識別子を変更後の情報に更新し、

40

前記設定予約情報記憶部の第 2 時間帯以降に予約された、論理的なネットワークの設定要求について、更新された前記関連情報記憶部を用い、前記予約処理を再度実行する請求項 10 に記載のネットワークシステム。

【請求項 12】

パケットを転送する複数の転送装置を備え、該転送装置を含む論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムにおける論理的なネットワークの設定をスケジューリングする設定スケジューリング方法であって、

処理部が、論理的なネットワークの識別子を含む論理的なネットワークの設定要求を、端末から受信するステップと、

処理部が、(a) 該設定要求に含まれる論理的なネットワークの識別子に基づいて、論

50

理的なネットワークの識別子と、該論理的なネットワークを構成するひとつ又は複数の転送装置の識別子が対応して予め記憶された関連情報記憶部を参照し、対応するひとつ又は複数の転送装置の識別子を取得することと、

(b) 予め定められた時間帯毎かつ複数の前記転送装置毎に、該時間帯に該転送装置に対する設定がすでに予約されている予約済みか又は該時間帯に設定の予約がされていない空きかを示す予約情報が記憶される設定予約情報記憶部を参照して、取得された転送装置の識別子について、対応する予約情報が空きを示す時間帯を特定し、該時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定することとを含む予約処理を実行するステップと、

処理部が、特定された時間帯を含む設定実施予定期間通知を端末に送信するステップとを含む前記設定スケジューリング方法。

10

【請求項13】

前記処理部が、運用者管理端末から、転送装置の識別子と設定内容情報を含む転送装置に対する設定要求を受信するステップと、

前記処理部が、前記設定予約情報記憶部を参照して、転送装置の識別子に対応する予約情報が空きを示す第2時間帯を特定し、該第2時間帯と転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定するステップと、

前記処理部が、転送装置に対する設定により変更される、論理的なネットワークの識別子と転送装置の識別子との対応関係に従い、前記関連情報記憶部の、論理的なネットワークの識別子と該論理的なネットワークを構成する複数の転送装置の識別子を変更後の情報に更新するステップと、

20

前記処理部が、前記設定予約情報記憶部の第2時間帯以降に予約された、論理的なネットワークの設定要求について、更新された前記関連情報記憶部を用い、前記予約処理を実行するステップを再度実行する請求項12に記載の設定スケジューリング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークシステム、管理サーバ及び設定スケジューリング方法に係り、特に、物理的なネットワーク上に論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムにおいて、物理的なネットワーク装置(以下、NW装置と呼ぶ。)と論理的なネットワークへの設定をスケジューリングするネットワークシステム、管理サーバ及び設定スケジューリング方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年、企業は拠点間を独立したネットワークで接続するために、VPN(Virtual Private Network)を盛んに用いている。VPNは、物理的なネットワーク上に構成されるそれぞれが分離した論理的なネットワークである。

さらに、VPNを用いたサービス(VPNサービス)を提供する通信キャリアは、例えば、細かいフロー制御が可能なACL(Access Control List)やQoS(Quality of Service)、ユーザVLAN(Virtual Local Area Network)(ユーザがフレームに付与したVLANタグ内のIDにより通信できる回線をグルーピングする機能)などの多様なネットワーク機能を提供するようになっている。そして、これらの機能の設定を変更するために、エンドユーザが直接設定要求(例えば、VPNの設定要求)を行えるようになっている。このように、エンドユーザにVPN設定用のユーザインターフェースを提供することで、VPNの設定要求の数が増加する場合がある。

40

また、VPNサービスを提供するネットワークシステムに対する設定要求には、例えば以下のような種類がある。設定要求のひとつは、例えば、上述したVPNの設定要求である。これは、VPN単位の設定であり、他のVPNには影響を及ぼさない。また、設定できる項目はVPNに関する項目に限られる。主にエンドユーザがVPNの設定要求を行う

50

。ただ、エンドユーザから書面などで設定要求を受けたキャリアオペレータがVPNの設定要求を行うこともある。

他の設定要求としては、例えば、物理的なNW装置の設定要求である。これは、VPNサービスを提供する物理的なNW装置に対する直接的な設定要求であり、例えば、NW装置の全ての項目に対する設定要求である。NW装置上には、通常、複数のVPNが構成されているため、このNW装置の設定により、VPNとNW装置の関連が変化する場合がある。なお、ここでの関連とは、例えば、VPNの論理的なネットワークの単位と、そのVPNを構成する物理的な各NW装置との関係を言う。またNW装置の設定要求は、例えば、機器の増減設や障害を契機として行われる。

【0003】

次に、VPNの設定やNW装置の設定の処理の流れについて述べる。

VPNの設定要求を、そのVPNが実際に構成されている物理的な複数のNW装置への設定に変換する。そして、VPNとして設定の不整合が起こらないように、設定対象の複数のNW装置に同時にVPNの設定要求の設定内容を設定する。このとき、通常、NW装置には逐次的にしか設定することができないため、例えば、設定対象の全NW装置の設定権（例えば、設定を変更することができる権利）を予め取得してから設定する。

NW装置の設定要求の場合も、VPNの設定要求の場合と同様に、設定対象のNW装置の設定権を予め取得してから、同時に設定対象のNW装置に設定する。

また、設定要求を受けた際の伝送路の利用予約処理のためのスケジューリング方法、およびNW装置への設定方法が開示されている（例えば、特許文献1参照）。例えば、伝送路#1および伝送路#2が競合関係にあり、それぞれの利用予約が同じ時間帯に伝送路の利用を要求する場合に、2つの利用予約の間で競合制御、および、優先制御を行うことが開示されている。

【特許文献1】特開2008-131247号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示されている技術をVPNやNW装置の設定適用した場合、以下の課題がある。

課題のひとつは、設定時間の予約を考慮していない点である。特許文献1に開示されている技術は、伝送路の予約である。しかし、NW装置には逐次的にしか設定内容を設定できないため、多数の設定要求を受信した場合、設定待ち時間が長くなる場合がある。そのため、NW装置への設定時間の予約も必要な場合がある。

他の課題としては、VPNに関する設定をするまでに設定対象のNW装置の設定が変わり、要求したVPNに関する設定ができない場合がある点である。VPNの設定要求を受信したときに、設定対象のNW装置を特定し、それら設定対象のNW装置への設定内容を生成し、設定予約をする。しかし、生成した設定内容を、設定予約に従い実際にNW装置に設定する前に、NW装置へ別の設定がされることがあり、VPNとNW装置の関連が変わる場合がある。例えば、VPNの設定要求を受信し、設定予約したときのVPNを構成するNW装置と、設定予約に従い実際に設定するときのVPNを構成するNW装置が異なることがある。この場合、設定対象のNW装置、またはNW装置内の構成が変わっているため、VPNに関する設定を中止し、または設計をやり直す必要がある。なお、以降、VPNの設定要求から設定対象のNW装置を特定する処理と設定対象のNW装置への設定内容を生成する処理とを設計（又は予約処理）と呼ぶ。

このように設計のやり直しが発生すると、予約した時間に要求したVPNの設定が実施されない。また、設計のやり直しが発生するかは、設定直前になるまで分からないため、予め設定実行時刻を算出できない。それゆえ、エンドユーザは、自分の使用しているネットワークのNW構成がいつ変更されるか分からず、NW変更計画を立てるのが困難になる場合がある。

【0005】

本発明は、以上の点に鑑み、VPN及びNW装置への設定時間を予約し、VPNに関する設定が行われる前にNW装置の設定が行われたときでもVPNの設定、NW装置の設定完了時間を予め算出することを目的のひとつとする。

また、本発明は、VPNに関連する設定を物理的なNW装置へ同時に行うようにスケジューリングして、ユーザに設定予定時間を通知することを目的のひとつとする。また、本発明は、VPNとNW装置の関連が変わった場合、予約された設定要求を自動的に再設計、再予約し、キャリアオペレータにおける多数の設定要求のスケジューリング及び再設計の作業負荷を低減することを目的のひとつとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

パケットを転送する複数の転送装置と管理計算機（管理サーバ）を備えるネットワークシステムであって、前記転送装置によってネットワークが構成される。

前記複数の転送装置上には、複数のそれぞれが分離した論理的なネットワークが構成されている。

前記管理計算機は、例えば、前記ネットワークシステムの運用者用端末、または前記ネットワークシステムのユーザ用の端末からの前記論理的なネットワークに対する設定要求と設定希望期間、または前記転送装置に対する設定要求と設定希望期間を受信し、論理的なネットワークに対する設定内容から前記転送装置への設定内容を生成し、前記転送装置毎の設定時間の予約表を参照し、全ての設定対象転送装置について同じ期間に空きがあるかを確認し、設定時間に空きがあった場合は、設定予約を行い、予約された時刻になったら、設定対象の転送装置に設定を行う。

前記管理計算機は、例えば、

前記ネットワークシステムの運用者用端末、または前記ネットワークシステムのユーザ用の端末からの前記論理的なネットワークに対する設定要求を受信し、

論理的なネットワークと前記論理的なネットワーク関連する複数の転送装置の対応情報を参照し、論理的なネットワークに対する設定内容を前記転送装置への設定内容に変換する。

前記管理計算機は、例えば、

設定処理時間情報を参照し、

論理的なネットワークに対する設定内容から生成した転送装置への設定内容、または、前記運用者用端末から要求された転送装置に対する設定内容の設定処理時間を算出し、前記設定予約表を参照し、算出した設定処理時間分の空き時間があるかを判定し、

設定対象の転送装置に設定を行った後、実施した設定の処理時間を元に設定処理時間情報を更新する。

【0007】

前記管理計算機は、例えば、

前記端末から要求された設定希望期間内で前記設定希望期間よりも短い期間での設定予約をし、前記設定予約をした期間を、設定実施予定期間として前記端末に通知する。

前記管理計算機は、例えば、

前記運用者用端末から要求された転送装置に対する設定要求を設定予約表に予約した後、前記転送装置への設定により変化する前記論理的なネットワークと前記論理的なネットワーク関連する複数の転送装置の対応情報を更新し、更新した前記対応情報に従い、予約されていた論理的なネットワークに対する設定要求について、改めて転送装置への設定内容を生成し、前記転送装置毎の設定時間の予約表を参照し、全ての設定対象転送装置について同じ期間に空きがあるかを確認し、設定時間に空きがあった場合は、設定予約を行う。

前記管理計算機は、例えば、

前記要求された設定要求に含まれる設定希望期間を記憶しておき、前記運用者用端末から転送装置に対する設定要求を受信した場合、

改めて転送装置への設定内容を生成し、前記設定時間の予約表を参照し、全ての設定対象

10

20

30

40

50

転送装置について、前記記憶しておいた設定希望期間内で設定処理時間分の空き時間が同じ期間にあるかを確認し、設定時間に空きがあった場合は、設定予約を行う。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 1 の解決手段によると、

パケットを転送する複数の転送装置を備え、該転送装置を含む論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムにおける管理サーバであって、

論理的なネットワークの識別子と、該論理的なネットワークを構成するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子が対応して予め記憶された関連情報記憶部と、

予め定められた時間帯毎かつ複数の前記転送装置毎に、該時間帯に該転送装置に対する設定がすでに予約されている予約済みか又は該時間帯に設定の予約がされていない空きを示す予約情報が記憶される設定予約情報記憶部と、

処理部と、

を備え、

前記処理部は、

論理的なネットワークの識別子を含む論理的なネットワークの設定要求を、ユーザ管理端末から受信し、

(a) 該設定要求に含まれる論理的なネットワークの識別子に基づいて前記関連情報記憶部を参照し、対応するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子を取得することと、

(b) 前記設定予約情報記憶部を参照して、取得された前記転送装置の識別子について、対応する予約情報が空きを示す時間帯を特定し、該時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定することと

を含む予約処理を実行し、

特定された時間帯を含む設定実施予定期間通知を前記ユーザ管理端末に送信する前記管理サーバが提供される。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の第 2 の解決手段によると、

パケットを転送する複数の転送装置と

管理サーバと

を備え、前記転送装置を含む論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムであって、

前記管理サーバは、

論理的なネットワークの識別子と、該論理的なネットワークを構成するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子が対応して予め記憶された関連情報記憶部と、

予め定められた時間帯毎かつ複数の前記転送装置毎に、該時間帯に該転送装置に対する設定がすでに予約されている予約済みか又は該時間帯に設定の予約がされていない空きを示す予約情報が記憶される設定予約情報記憶部と、

処理部と、

を有し、

前記処理部は、

論理的なネットワークの識別子を含む論理的なネットワークの設定要求を、ユーザ管理端末から受信し、

(a) 該設定要求に含まれる論理的なネットワークの識別子に基づいて前記関連情報記憶部を参照し、対応するひとつ又は複数の前記転送装置の識別子を取得することと、

(b) 前記設定予約情報記憶部を参照して、取得された前記転送装置の識別子について、対応する予約情報が空きを示す時間帯を特定し、該時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定することと

を含む予約処理を実行し、

特定された時間帯を含む設定実施予定期間通知を前記ユーザ管理端末に送信するネットワークシステムが提供される。

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

さらに、本発明の第3の解決手段によると、

パケットを転送する複数の転送装置を備え、該転送装置を含む論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムにおける論理的なネットワークの設定をスケジューリングする設定スケジューリング方法であって、

処理部が、論理的なネットワークの識別子と設定内容情報とを含む論理的なネットワークの設定要求を、端末から受信するステップと、

処理部が、(a)該設定要求に含まれる論理的なネットワークの識別子に基づいて、論理的なネットワークの識別子と、該論理的なネットワークを構成するひとつ又は複数の転送装置の識別子が対応して予め記憶された関連情報記憶部を参照し、対応するひとつ又は複数の転送装置の識別子を取得することと、

10

(b)予め定められた時間帯毎かつ複数の前記転送装置毎に、該時間帯に該転送装置に対する設定がすでに予約されている予約済みか又は該時間帯に設定の予約がされていない空きかを示す予約情報が記憶される設定予約情報記憶部を参照して、取得された転送装置の識別子に対応する予約情報が空きを示す時間帯を特定し、該時間帯と前記転送装置の識別子に対応する予約情報を予約済みに設定することと

を含む予約処理を実行するステップと、

処理部が、特定された時間帯を含む設定実施予定期間通知を端末に送信するステップとを含む前記設定スケジューリング方法が提供される。

【発明の効果】

【0011】

20

本発明によると、VPN及びNW装置への設定時間を予約し、VPNに関する設定が行われる前にNW装置の設定が行われたときでもVPNの設定、NW装置の設定完了時間を予め算出することができる。

また、本発明によれば、VPNに関連する設定を物理的なNW装置へ同時に行うようにスケジューリングして、ユーザに設定予定時間を通知することができる。さらに、本発明によると、VPNとNW装置の関連が変わった場合、予約された設定要求を自動的に再設計、再予約し、キャリアオペレータにおける多数の設定要求のスケジューリング及び再設計の作業負荷を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

30

以下、本実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(ネットワークシステム)

図1は、本実施の形態のネットワークシステムの構成を示す図である。

本実施の形態のネットワークシステムは、例えば、NW装置(転送装置)100A~100D、管理サーバ500、キャリアオペレータ用管理端末(運用者管理端末)700、及びユーザ用管理端末600を備える。NW装置100A~100D、管理サーバ500、及びキャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、キャリアネットワーク1に含まれる。なお、以下の説明で、NW装置100A~100Dを総称してNW装置100と説明する場合もある。管理サーバ500は、キャリアネットワーク1を管理する計算機である。管理サーバ500については、図2を用いて詳細に後述する。NW装置100は、ネットワーク内で通信される情報を、その情報の宛先に転送する装置であり、例えば、スイッチ、ルータ、または伝送装置等である。ユーザ用管理端末600は、例えば、エンドユーザの拠点にあり、インターネットや専用線等を介して、キャリアネットワーク1内の管理サーバ500に接続する。キャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、管理サーバ500に接続する。なお、NW装置100は、図示の例に限らず、適宜の数備えることができる。また、ユーザ用管理端末600を複数備えてもよい。

40

【0013】

図2は、本実施の形態の管理サーバ500のブロック図である。

管理サーバ500は、例えば、メモリ510、処理部(CPU)550、外部記憶部560、I/Oインターフェース(I/F)570及びネットワークインターフェース(I

50

／ F) 5 8 0 を備える。管理サーバ 5 0 0 は、ネットワーク I / F 5 8 0 を介してキャリアネットワーク 1 等のネットワークに接続される。また、管理サーバ 5 0 0 は、ネットワークに接続される他の装置（例えば、NW 装置 1 0 0 等）と、ネットワーク I / F 5 8 0 を介して情報を送受信する。

メモリ 5 1 0 は、例えば、NW 装置設定内容生成プログラム 5 1 1、設定予約プログラム 5 1 2、NW 装置設定プログラム 5 1 5、VPN - NW 装置関連テーブル（関連情報記憶部）5 2 1、設定予約テーブル（設定予約情報記憶部）5 2 2、設定処理時間テーブル（設定処理時間記憶部）5 2 3、及び VPN 設定要求情報テーブル（設定要求情報記憶部）5 2 4 を記憶する。また、メモリ 5 1 0 は、例えば、VPN - NW 装置関連テーブル更新プログラム 5 1 3 及び VPN 設定予約の再設計プログラム 5 1 4 をさらに記憶してもよいが、省略してもよい。なお、各プログラムは CPU 5 5 0 により実行されることができ

10

る。NW 装置設定内容生成プログラム 5 1 1 は、VPN 設定要求から NW 装置 1 0 0 への設定内容を生成する。設定予約プログラム 5 1 2 は、設定対象の NW 装置 1 0 0 の設定空き時間を確認し、空き時間がある場合は、その時間に要求された設定を予約（設定予約）する。VPN - NW 装置関連テーブル更新プログラム 5 1 3 は、NW 装置 1 0 0 の設定要求に従い、VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 を更新する。VPN 設定予約の再設計プログラム 5 1 4 は、NW 装置 1 0 0 の設定要求により、VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 が更新されたときに、既存の VPN に関する設定予約を、更新された VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 の情報を用いて再設計する。NW 装置設定プログラム 5 1 5 は、生成された NW 装置 1 0 0 に対する設定内容（NW 装置設定内容）を NW 装置 1 0 0 に設定する。

20

【 0 0 1 4 】

VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 は、各 VPN に関連する NW 装置 1 0 0 の対応情報を管理する。通常、1 つの VPN に関連する NW 装置 1 0 0 は複数である。VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 については、図 3 を用いて詳細を後述する。設定予約テーブル 5 2 2 は、NW 装置 1 0 0 毎にどの VPN またはどの NW 装置 1 0 0 の設定をするかの予約情報を管理する。設定予約テーブル 5 2 2 については、図 4 を用いて詳細を後述する。設定処理時間テーブル 5 2 3 は、設定対象の NW 装置 1 0 0 の識別情報、及び設定内容ごとの設定処理時間を管理する。設定処理時間テーブル 5 2 3 については、図 5 を用いて詳細を後述する。VPN 設定要求情報テーブル 5 2 4 は、管理サーバ 5 0 0 が受信した VPN 設定要求と各 VPN 設定要求の処理状態を管理する。VPN 設定要求情報テーブル 5 2 4 については、図 6 を用いて詳細を後述する。

30

CPU 5 5 0 は、メモリ 5 1 0 に格納される各プログラムを実行するプロセッサである。外部記憶部 5 6 0 は、プログラム及び各種データを記憶することができる装置であり、例えば、HDD によって構成することができる。I / O インターフェース（I / F）5 7 0 は、データを入出力するインターフェースである。ネットワーク I / F 5 8 0 は、ネットワークに接続される他の NW 装置 1 0 0 等と情報を送受信するインターフェースである。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、本実施の形態の VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 の説明図である。

VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 は、例えば、期間情報 5 2 1 1 に対応して、VPN ID 5 2 1 2 と NW 装置 ID 5 2 1 3 との組み合わせをひとつまたは複数含む。VPN ID 5 2 1 2 と NW 装置 ID 5 2 1 3 との対応は、VPN ID 5 2 1 2 が示す VPN が NW 装置 ID 5 2 1 3 が示す NW 装置 1 0 0 で構成されることを示す。

期間情報 5 2 1 1 は、VPN ID 5 2 1 2 が示す VPN に対応する（その VPN を構成する）NW 装置 1 0 0 が、同じエントリの NW 装置 ID 5 2 1 3 が示す NW 装置 1 0 0 である期間を示す。VPN ID 5 2 1 2 は、VPN を特定する適宜の識別情報である。NW 装置 ID 5 2 1 3 は、同じエントリの VPN ID 5 2 1 2 に対応する NW 装置 1 0 0 を示す識別情報である。通常、1 つの VPN に対応する NW 装置は複数であるため、N

40

50

W装置ID5213は、ひとつまたは複数の識別情報を含むことができる。

図3に示す例では、VPN-NW装置関連テーブル521の第1行は、2008/09/01 18:00から2008/09/05 01:20まではVPN ID1に対応するNW装置100がNW装置ID1、2、3で示されるNW装置100であることを示している。また、VPN-NW装置関連テーブル521の期間情報5211、VPN ID5212及びNW装置ID5213の各情報は予め記憶されることができる。

【0016】

図4は、本実施の形態の設定予約テーブル522の説明図である。

設定予約テーブル522は、例えば、期間情報5221毎に、設定対象NW装置情報5222を含む。期間情報5221は、予め定められた特定の期間(時間帯)であり、それぞれの期間に各NW装置100に対して設定予約があるか否かを管理するための情報である。設定対象NW装置情報5222は、NW装置100毎に設定予約があるか否か、さらにどのVPN、またはどのNW装置100に関する設定予約かの情報を含む。例えば、設定対象NW装置情報5222は、期間情報5221に対応して、各NW装置100毎に予約を識別する情報(予約ID)と、VPNを特定する情報(VPN ID)又はNW装置の設定であることを示す情報とを含む。例えば、予約IDが記憶されていることにより、すでに予約済みであることを示し、予約IDが記憶されていないことにより空き状態であることを示す。なお、予約があるか否かは他の適宜の手法を用いることもできる。

図4に示す例では、設定予約テーブル522の第1行は、2008/09/05 01:00から2008/09/05 01:10の間には、NW装置ID1、2、3のNW装置100にVPN ID1に関する設定の予約ID1が記憶され、また、NW装置ID4、5のNW装置100にVPN ID3に関する設定の予約ID2が記憶されていることを示している。

【0017】

図5は、本実施の形態の設定処理時間テーブル523の説明図である。

設定処理時間テーブル523は、例えば、設定対象NW装置ID5231と、設定内容5232と、設定処理時間(秒)5233を含む。設定対象NW装置ID5231は、設定対象のNW装置100を特定する一意な識別情報である。設定内容5232は、例えば、NW装置100に対して設定する最小単位の設定項目である。例えば、設定内容5232は、ACL追加、削除、変更又はQoS追加、削除、変更又はユーザVLAN追加、削除、変更などである。例えば、これらの設定内容を識別する識別子を設定処理時間テーブル523に記憶することができる。なお、設定内容5232は、最小単位の設定項目に限らず、適宜の単位を用いてもよい。ひとつのNW装置100への設定内容は、1つまたは複数の設定内容5232を組み合わせたもので表すことができる。また、設定内容5232は、後述するVPN設定要求に基づくVPN設定内容に対応するNW装置100への設定内容の設定項目でもよい。

設定処理時間(秒)5233は、同じエントリの設定対象NW装置ID5231が示すNW装置100に、設定内容5232の設定を行うときに要する処理時間の予測値である。設定処理時間(秒)5233は、例えば、初期状態では適宜のデフォルトの値を設定することができる。さらに、システム動作中に実際の設定処理時間を測定し、測定した設定処理時間を基に設定処理時間(秒)5233を更新してもよい。なお更新方法としては、例えば測定した時間の平均値に更新する方法など適宜の方法を用いることができる。図5に示す例では、設定処理時間テーブル523の第1行は、NW装置ID1のNW装置100へのVLAN追加をする設定処理時間は180秒であることを示している。

【0018】

図6は、本実施の形態のVPN設定要求情報テーブル524の説明図である。

VPN設定要求情報テーブル524は、例えば、要求ID5241、要求受信時刻5242、VPN設定内容5243、設定希望期間5244、処理状態5245、設定対象VPN ID5246、予約ID5247、削除フラグ5248及び処理済フラグ5249を含む。要求ID5241は、管理サーバ500が、ユーザ用管理端末600から受信す

10

20

30

40

50

るVPN設定要求を特定する一意な識別情報である。要求受信時刻5242は、管理サーバ500がVPN設定要求を受信した時刻である。VPN設定内容5243は、VPNへの設定内容である。設定希望期間5244は、エンドユーザまたはキャリアオペレータが指定する設定希望期間である。処理状態5245は、VPN設定要求の処理状態である。取りうる値は、例えば「予約中」や「設定済み」などである。設定対象VPN ID5246は、設定対象のVPNの識別情報である。予約ID5247は、設定予約テーブル522に記憶した予約を識別するための情報である。なお、予約ID5247は、VPN設定を既にNW装置100に設定済みの場合は特定の値を持たなくてもよい。

削除フラグ5248は、設定予約テーブル522から削除されたVPN設定要求であるか否かを示す。例えば、設定予約テーブル522から削除されたVPN設定要求の場合フラグを立てる(ON)。なお、初期状態としては、フラグは立っていない状態(OFF)とすることができる。処理済フラグ5249は、再設計、再予約の処理を行ったか否かを示す。例えば、再設計、再予約処理を行ったVPN設定要求の場合フラグを立てる(ON)。なお、初期状態としては、フラグは立っていない状態(OFF)とすることができる。

10

【0019】

図7は、ユーザ用管理端末600またはキャリアオペレータ用管理端末700上のVPN設定内容入力用のユーザインターフェースの説明図である。

ユーザ用管理端末600またはキャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、ユーザ操作に基づいて、VPN ID、設定希望期間及びVPNの設定内容を入力する。VPNの設定内容は、例えば、ACL追加、削除、変更やQoS追加、削除、変更、ユーザVLAN追加、削除、変更などである。図7に示す例では、VPN ID1のVPNに対して、設定希望期間は、2010/02/01 1:00から2010/02/01 2:00の間で、回線1にTCP(Transmission Control Protocol)で宛先ポート番号が22のフローを遮断するACL設定と、回線1にTCPで宛先IPアドレス空間が192.168.0.0/24のフローを最優先で転送するQoS設定と、VLAN(VLAN IDが10、VLAN名がVLAN10)を回線1、回線2に割り当てるVLAN設定を要求するというを示している。

20

【0020】

図8は、キャリアオペレータ用管理端末700上のNW設定内容入力用のユーザインターフェースの説明図である。

キャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、ユーザ操作に基づいて、設定希望期間、設定対象のNW装置100のID及び設定内容を入力する。図8に示す例では、設定希望期間は、2010/10/01 1:00から2010/10/01 2:00の間で、NW装置ID1のNW装置100に、装置内部VLAN(VLAN IDが10)を作成し、NW装置ID2のNW装置100に、ポート冗長化設定(ポート1、2)を要求するというを示している。

30

図9は、ユーザ用管理端末600またはキャリアオペレータ用管理端末700上のVPN設定予約完了表示用のユーザインターフェースの説明図である。

ユーザ用管理端末600またはキャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、設定予定期間、予約番号などを含む画面を適宜の出力部に表示して、ユーザ又はオペレータに対してVPNに関する設定予約(VPN設定予約)完了の旨を通知することができる。

40

【0021】

図10は、キャリアオペレータ用管理端末700上のNW装置設定予約完了表示用のユーザインターフェースの説明図である。

キャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、設定予定期間、予約番号などを含む画面を適宜の出力部に表示し、オペレータに対してNW装置設定予約完了の旨を通知することができる。

図11は、ユーザ用管理端末600またはキャリアオペレータ用管理端末700上のVPN、またはNW装置設定完了表示用のユーザインターフェースの説明図である。

50

ユーザ用管理端末600又はキャリアオペレータ用管理端末700は、例えば、設定完了の旨と予約番号などが含まれる画面を適宜の出力部に表示し、ユーザ又はオペレータに対してVPN、またはNW装置設定完了の旨を通知することができる。

【0022】

(VPN設定予約、NW装置への設定)

図12は、本実施の形態のVPN設定予約、およびNW装置への設定処理のシーケンス図である。図13は、本実施の形態のVPN設定予約、およびNW装置への設定処理において送受信されるメッセージを説明する図である。

図12に示す例では、ユーザ用管理端末600が管理サーバ500に対してVPN設定要求メッセージを送っているが、キャリアオペレータ用管理端末700が、VPN設定要求メッセージを管理サーバ500に送ってもよい。

10

まず、管理サーバ500(例えば、CPU550、以下同じ)は、ユーザ用管理端末600から通知されるVPN設定要求を受信する(S101)。VPN設定要求のためのメッセージには、例えば、図13に示すように、設定対象VPN ID、VPN設定内容と設定希望期間が含まれる。例えば、VPN設定内容とは、ACL追加、削除、変更やQoS追加、削除、変更、ユーザVLAN追加、削除、変更などであり、図7のVPN設定内容入力用のユーザインターフェースを用いて入力される。なお、VPN設定要求は、設定内容を識別する適宜の識別子を含んでもよい。また、管理サーバ500は、VPN設定要求を受信した時刻(要求受信時刻5242)と、VPN設定要求に含まれる設定対象VPN ID5246、VPN設定内容5243及び設定希望期間5244をVPN設定要求情報テーブル524に記憶する。

20

【0023】

管理サーバ500は、受信したVPN設定要求の内容から設定対象のNW装置100を特定し、設定対象のNW装置100への設定内容を生成する(S102)。また、管理サーバ500は、設定予約テーブル522を参照して設定予約を行う(S103)。例えば、管理サーバ500は、設定対象のNW装置100に別の予約が重複して設定されていない場合、同じ期間に複数のVPNの設定予約を行うことができる。なお、設計の処理、設定予約の処理の詳細は、図14を用いて後述する。設定予約後、管理サーバ500は、ユーザ用管理端末600に設定実施予定期間を通知する(S104)。設定実施予定期間を通知するためのメッセージには、例えば、予約ができたか否かを示す予約可否情報及び設定が実施される設定実施予定期間が含まれる。

30

管理サーバ500は、予約した時刻になったら設定処理を開始する。具体的には、管理サーバ500は、対象のNW装置100に対する設定内容を含む設定指示を、対象のNW装置100に送信し設定する(S105)。NW装置100は、管理サーバ500に設定結果を通知する(S106)。設定結果のメッセージは、例えば、設定が成功したか否かを示す設定結果情報を含む。管理サーバ500は、設定処理に要した時間を基に設定処理時間テーブル523の設定処理時間(秒)5233を更新する(S107)。設定処理に要した時間は、例えば、設定指示をNW装置100に送信してから設定結果の通知を受信するまでの時間とすることができる。なお、これ以外にも設定に関する適宜の期間を設定処理時間としてもよい。管理サーバ500は、ユーザ用管理端末600に、設定完了を通知する(S108)。設定完了を通知するメッセージは、例えば、設定結果メッセージと同様の設定結果情報を含む。

40

【0024】

図14は、本実施の形態のNW装置設定内容生成、設定予約処理のフローチャートである。

管理サーバ500は、ユーザ用管理端末600からVPN設定要求を受信した後に、本処理を実行する。本処理は、図12に示すステップS102及びS103に相当する。

まず、管理サーバ500は、VPN-NW装置関連テーブル521を参照し、VPN設定要求に含まれる設定対象VPN IDと設定希望期間に基づいて、対応するVPN-NW装置関連情報(期間情報、VPN ID及びNW装置IDの組)を取得する(S201)

50

)。例えば、管理サーバ500は、設定希望期間が含まれる期間情報5211と、各期間情報5211に対応するVPN ID5212の内から設定対象VPN IDと一致するVPN ID5212と、対応するNW装置ID5213とを取得する。なお、設定希望期間が、VPN-NW装置関連テーブル521の期間情報5211の各項目の期間よりも長い場合、管理サーバ500が取得するVPN-NW装置関連情報は複数になる。

次に、管理サーバ500は、未確認のVPN-NW装置関連情報の中で、最も早い期間情報のVPN-NW装置関連情報を選択する(S202)。このとき、管理サーバ500は、例えば、ステップS201で取得した各VPN-NW装置関連情報に対応して未確認か否かの判断をするための「確認済み」フラグをメモリ510等に記憶してもよい。なお、「確認済み」フラグは、例えば、初期状態ではフラグが立っていない(OFF)とする。管理サーバ500は、各VPN-NW装置関連情報に対応する「確認済み」フラグが立っていない場合に、未確認と判断する。

次に、管理サーバ500は、選択したVPN-NW装置関連情報のNW装置IDを基に、設定対象のNW装置100を特定し、VPN設定要求に含まれるVPN設定内容から対象のNW装置100への設定内容を生成して、さらに設定処理時間を予測する(S203)。なお、VPN設定内容の項目により、設定対象のNW装置100は、VPN ID5212に対応するNW装置ID5213が示す全てのNW装置100とは限らず、関連があるNW装置100の中の一部のNW装置100になることもある。管理サーバ500は、例えば、特定した設定対象のNW装置100のNW装置ID5213と、NW装置対象100への設定内容に基づいて設定処理時間テーブル523を参照し、対応する設定内容の設定処理時間(秒)5233を取得する。なお、設定内容が複数ある場合は、ひとつのNW装置100に対して複数の設定対象装置時間(秒)5233が取得される。管理サーバ500は、設定対象NW装置100毎に、取得した設定処理時間(秒)5233を足し合わせ、設定対象NW装置100毎の設定処理時間を予測する。

【0025】

次に、管理サーバ500は、設定予約テーブル522を参照し、選択したVPN-NW装置関連情報の期間内の設定対象NW装置情報5222について、予測した設定処理時間分の空き時間があるか否かを判定する(S204)。例えば、管理サーバ500は、ステップS202で選択した期間情報に基づいて設定予約テーブル522を参照し、その期間に対応する設定対象NW装置情報5222を特定する。また、管理サーバ500は、特定した設定対象NW装置情報5222の内、ステップS203で特定した設定対象のNW装置100の設定対象NW装置情報5222を参照し、同一時間帯に、予約された設定処理時間分の空き時間があるか否かを判断する。例えば、空き時間以外には予約IDが記憶されている。空き時間がある場合は、管理サーバ500は、新たに予約IDを割り当てて空き時間に設定予約をし、処理を完了する(S205)。例えば、管理サーバ500は、割り当てられた予約IDを、期間情報5221と設定対象の各NW装置IDに対応して設定予約テーブル522に記憶する。また、管理サーバ500は、予約IDをVPN設定要求の要求ID5241に対応して、VPN設定要求情報テーブル524に記憶してもよい。

一方、空き時間がない場合は、管理サーバ500は、選択したVPN-NW装置関連情報を「確認済み」にする(S206)。具体的には、例えば、管理サーバ500は、選択したVPN-NW装置関連情報に対応する「確認済み」フラグにフラグを立てる(ONにする)ことで、「確認済み」とする。管理サーバ500は、全ての取得したVPN-NW装置関連情報を確認したか否かを判定する(S207)。例えば、管理サーバ500は、「確認済み」フラグがOFFのVPN-NW装置関連情報があるか否かを判断する。全て確認した(「確認済み」フラグがOFFのVPN-NW装置関連情報がない)場合は、管理サーバ500は、予約ができなかった旨(予約不可)をユーザ管理端末600に通知し、処理を完了する(S208)。

一方、ステップS207において、未確認(「確認済み」フラグがOFF)のVPN-NW装置関連情報がある場合は、管理情報サーバ500は、ステップS202の処理に戻り、以降の処理を繰り返す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

(NW装置設定及び V P N 設定予約の再設計)

キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 が NW 装置設定要求を管理サーバ 5 0 0 に通知し管理サーバ 5 0 0 が設定予約をする際に、 V P N - NW 装置関連テーブル 5 2 1 を更新して、既に予約されている V P N 設定予約を再度設計、予約をする点が特徴のひとつである。

図 1 5 は、本実施の形態の NW 装置設定予約、 V P N 設定予約の再設計、再予約、および NW 装置への設定処理のシーケンス図である。なお、以降 NW 装置 1 0 0 に関する設定予約を NW 装置設定予約と呼ぶ。図 1 6 は、本実施の形態の NW 装置設定予約、 V P N 設定予約の再設計、再予約、および NW 装置への設定処理において送受信されるメッセージを説明する図である。

まず、管理サーバ 5 0 0 は、キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 から通知される NW 装置設定要求を受信する (S 3 0 1)。 NW 装置設定要求メッセージには、例えば、図 1 6 に示すように、設定対象 NW 装置 I D、 NW 装置設定内容、設定希望期間が含まれる。なお、 NW 装置設定内容は、例えば、「装置内部 V L A N 作成」などであり、この「装置内部 V L A N 作成」を設定した結果、 V P N と NW 装置 1 0 0 との対応関係が変わる場合がある。管理サーバ 5 0 0 は、受信した NW 装置設定要求に含まれる NW 装置設定内容から、設定処理時間テーブル 5 2 3、設定予約テーブル 5 2 2 を参照し、設定予約を行う (S 3 0 2)。例えば、図 4 の予約 I D = 3 に示すように設定予約される。

次に、管理サーバ 5 0 0 は、 V P N - NW 装置関連テーブル 5 2 1 を更新する (S 3 0 3)。例えば、管理サーバ 5 0 0 は、要求された NW 装置設定により変化した V P N と NW 装置 1 0 0 との対応関係に基づいて V P N - NW 装置関連テーブル 5 2 1 を更新する。なお、このとき管理サーバ 5 0 0 は、設定予約された時間以後の V P N - NW 装置関連情報に対して更新する。

次に、管理サーバ 5 0 0 は、更新された V P N - NW 装置関連情報に従い、既に予約されている V P N 設定予約の再設計、再予約を行う (S 3 0 4)。なお、ステップ S 3 0 2 ~ S 3 0 4 の詳細は、図 1 7 を用いて後述する。設定予約後、管理サーバ 5 0 0 は、キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 に設定完了予定時刻を通知する (S 3 0 5)。設定完了予定時刻を通知するメッセージには、例えば、予約可否情報、設定実施予定期間が含まれる。なお、管理サーバ 5 0 0 は、 V P N 設定予約の再設計の結果に従い、 V P N 設定の設定実施予定期間を含む設定実施予定期間変更通知をユーザ用管理端末 6 0 0 に送信してもよい。

【 0 0 2 7 】

管理サーバ 5 0 0 は、予約した時刻になったら設定処理を開始する。具体的には、管理サーバ 5 0 0 は、 NW 装置 1 0 0 に対する設定内容を含む設定のメッセージを、対象の NW 装置 1 0 0 に対して送信し設定する (S 3 0 6)。 NW 装置 1 0 0 は、管理サーバ 5 0 0 に設定結果を通知する (S 3 0 7)。設定結果を通知するメッセージは、例えば、設定が成功したか否かの設定結果情報を含む。管理サーバ 5 0 0 は、設定処理に要した時間を基に設定処理時間テーブル 5 2 3 を更新する (S 3 0 8)。管理サーバ 5 0 0 は、キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 に、設定完了を通知する (S 3 0 9)。設定完了を通知するメッセージは、例えば、設定結果を通知するメッセージと同様の設定結果情報を含む。

図 1 7 は、本実施の形態の NW 装置 1 0 0 の設定予約処理、 V P N - NW 装置関連テーブル 5 2 1 更新処理、 V P N 設定予約の再設計処理のフローチャートである。

管理サーバ 5 0 0 は、キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 から NW 設定要求を受信した後に、本処理を実行する。本処理は、図 1 5 に示すステップ S 3 0 2、 S 3 0 3 及び S 3 0 4 に相当する。

まず、管理サーバ 5 0 0 は、 NW 装置設定要求に含まれる設定対象 NW 装置 I D と NW 装置設定内容に基づいて設定処理時間テーブル 5 2 3 の設定対象 NW 装置 I D 5 2 3 1 と設定内容 5 2 3 2 を参照し、対応する設定処理時間 (秒) 5 2 3 3 を取得し、各設定対象 NW 装置 I D 5 2 3 1 毎の設定処理時間を予測する (S 4 0 1)。次に、管理サーバ 5 0

10

20

30

40

50

0 は、NW 装置設定要求に含まれる設定希望期間に基づいて設定予約テーブル 5 2 2 の期間情報 5 2 2 1 を参照し、対応する設定対象 NW 装置 5 2 2 2 の全ての設定対象 NW 装置 1 0 0 において、予測した設定処理時間分の空き時間があるか否かを判定する (S 4 0 2)。なお、上述の説明と同様に、管理サーバ 5 0 0 は、対応する設定対象 NW 装置 5 2 2 2 の中で予約 ID が記憶されているか否かにより、空き時間があるか否かを判断することができる。空き時間がない場合は、管理サーバ 5 0 0 は、設定時間が確保できず、予約が不可能である旨 (予約不可) を、キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 に通知し、処理を完了する (S 4 0 3)。一方、空き時間がある場合は、管理サーバ 5 0 0 は、その空き時間に設定予約をする (S 4 0 4)。例えば、予約 ID を設定予約テーブル 5 2 2 に記憶する。

10

【 0 0 2 8 】

管理サーバ 5 0 0 は、予約時間以後の VPN - NW 装置関連情報について、要求された NW 装置設定により変化した VPN と NW 装置 1 0 0 との対応関係に基づいて、VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 を更新し、また、予約時間以降の VPN 設定予約を設定予約テーブル 5 2 2 から削除する (S 4 0 5)。例えば、「VPN ID = 2 に対応する、NW 装置 ID = 2、3、4 から NW 装置 ID = 2、3、5 に変更」という NW 装置への設定を 2 0 0 8 / 0 9 / 0 5 0 1 : 2 0 ~ 2 0 0 8 / 0 9 / 0 5 に予約した場合、管理サーバ 5 0 0 は、VPN - NW 装置関連テーブル 5 2 1 に、期間情報 5 2 1 1 が「2 0 0 8 / 0 9 / 0 5 0 1 : 2 0 ~」、VPN ID 5 2 1 2 が「2」、NW 装置 ID 5 2 1 3 が「2、3、5」というエントリを追加する。例えば、図 3 に示すように VPN ID 5 2 1 2 が「2」のエントリが変更される。また、管理サーバ 5 0 0 は、NW 装置設定の予約時間以降の VPN 設定予約を設定予約テーブル 5 2 2 から削除する。管理サーバ 5 0 0 は、削除した VPN 設定予約については、VPN 設定要求情報テーブル 5 2 4 の予約 ID 5 2 4 7 を参照し、削除した VPN 設定予約の予約 ID と同じ予約 ID の削除フラグ 5 2 4 8 にフラグを立てる。

20

次に、未処理でかつ、設定予約テーブル 5 2 2 から削除した予約 ID に対応する VPN 設定要求を VPN 設定要求情報テーブル 5 2 4 より 1 つ選択する (S 4 0 6)。管理サーバ 5 0 0 は、選択する順番として例えば、VPN 設定要求情報テーブル 5 2 4 の要求受信時刻 5 2 4 2 が古い項目から選択する。なお、このとき、例えば、各 VPN 設定要求の処理済フラグ 5 2 4 9 にフラグが立っていない場合に未処理と判断し、削除フラグ 5 2 4 8 にフラグが立っている場合に設定予約テーブル 5 2 2 から削除した VPN 設定要求と判断することができる。管理サーバ 5 0 0 は、これらの条件に合う VPN 設定要求の中から要求受信時刻 5 2 4 2 が古い項目を選択する。

30

【 0 0 2 9 】

管理サーバ 5 0 0 は、選択した VPN 設定要求について、再設計、再予約処理を行う (S 4 0 7)。具体的には、選択した VPN 設定要求が上述の受信した VPN 設定要求に対応し、管理サーバ 5 0 0 は、図 1 4 のフローチャートの NW 装置設定内容生成、設定予約処理を実行する。次に、管理サーバ 5 0 0 は、再設計、再予約処理を行った VPN 設定要求を「処理済」にする (S 4 0 8)。具体的には、例えば、管理サーバ 5 0 0 は、再設計、再予約処理を行った VPN 設定要求に対応する処理済フラグ 5 2 4 9 にフラグを立てることで、「処理済」とする。管理サーバ 5 0 0 は、設定予約テーブル 5 2 2 から削除した全ての VPN 設定要求を処理したか否かを判定する (S 4 0 9)。例えば、管理サーバ 5 0 0 は、VPN 設定要求情報テーブル 5 2 4 の削除フラグ 5 2 4 8 及び処理済フラグ 5 2 4 9 を参照し、削除フラグ 5 2 4 8 が立っており、処理済フラグ 5 2 4 9 が立っていない VPN 設定要求がひとつもない場合に、全ての VPN 設定要求を処理したと判断する。全ての VPN 設定要求を処理していない場合は、管理サーバ 5 0 0 は、ステップ S 4 0 6 の処理に戻り、以降の処理を繰り返す。一方、全ての VPN 設定要求を処理した場合は、管理サーバ 5 0 0 は、処理を完了する。なお、上述のそれぞれのフラグについては、他の適宜の手段を用いてもよい。

40

【 産業上の利用可能性 】

50

【 0 0 3 0 】

本発明は、例えば、VPNなどの論理的なネットワークが構成されるネットワークシステムに適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 本実施の形態のネットワークシステムの構成を示す図。

【 図 2 】 本実施の形態の管理サーバ 5 0 0 のブロック図。

【 図 3 】 本実施の形態のVPN - NW装置関連テーブル 5 2 1 の説明図。

【 図 4 】 本実施の形態の設定予約テーブル 5 2 2 の説明図。

【 図 5 】 本実施の形態の設定処理時間テーブル 5 2 3 の説明図。

10

【 図 6 】 本実施の形態のVPN設定要求情報テーブル 5 2 4 の説明図。

【 図 7 】 ユーザ用管理端末 6 0 0 またはキャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 上のVPN設定内容入力用ユーザインターフェースの説明図。

【 図 8 】 キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 上のNW設定内容入力用のユーザインターフェースの説明図。

【 図 9 】 ユーザ用管理端末 6 0 0 またはキャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 上のVPN設定予約完了表示用のユーザインターフェースの説明図。

【 図 1 0 】 キャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 上のNW装置設定予約完了表示用のユーザインターフェースの説明図。

【 図 1 1 】 ユーザ用管理端末 6 0 0 またはキャリアオペレータ用管理端末 7 0 0 上のVPN、またはNW装置設定完了表示用のユーザインターフェースの説明図。

20

【 図 1 2 】 本実施の形態のVPN設定予約、およびNW装置への設定処理のシーケンス図。

【 図 1 3 】 本実施の形態のVPN設定予約、およびNW装置への設定処理において送受信されるメッセージを説明する図。

【 図 1 4 】 本実施の形態のNW装置設定内容生成、設定予約処理のフローチャート。

【 図 1 5 】 本実施の形態のNW装置設定予約、VPN設定予約の再設計、再予約、およびNW装置への設定処理のシーケンス図。

【 図 1 6 】 本実施の形態のNW装置設定予約、VPN設定予約の再設計、再予約、およびNW装置への設定処理において送受信されるメッセージを説明する図。

30

【 図 1 7 】 本実施の形態のNW装置 1 0 0 の設定予約処理、VPN - NW装置関連テーブル 5 2 1 更新処理、VPN設定予約の再設計処理のフローチャート。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

1 キャリアネットワーク

1 0 0 NW装置

5 0 0 管理サーバ

5 1 0 メモリ

5 1 1 NW装置設定内容生成プログラム

5 1 2 設定予約プログラム

40

5 1 3 VPN - NW装置関連テーブル更新プログラム

5 1 4 VPN設定予約の再設計プログラム

5 1 5 NW装置設定プログラム

5 2 1 VPN - NW装置関連テーブル

5 2 2 設定予約テーブル

5 2 3 設定処理時間テーブル

5 2 4 VPN設定要求情報テーブル

5 5 0 プロセッサ (CPU)

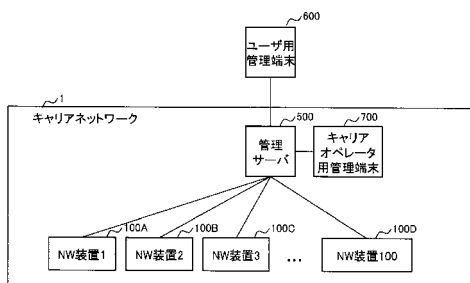
5 6 0 外部記憶部

5 7 0 I / O インターフェース (I / F)

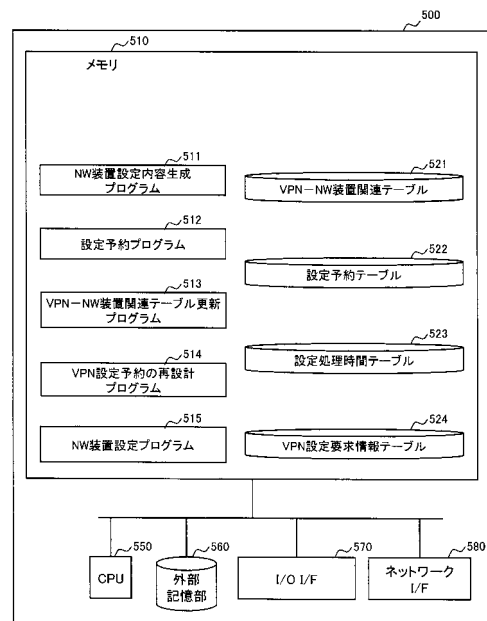
50

- 580 ネットワークI/F
- 600 ユーザ用管理端末
- 700 キャリアオペレータ用管理端末

【図1】



【図2】



【 図 7 】

VPN設定要求入力

VPN 1への設定

設定希望期間: 2010/2/1 1:00 ~ 2010/2/1 2:00

ACL構成一覧

ID	適用回線	ACL内容
1	回線1	(TCP, dst port=22), deny
:	:	:

追加 削除 編集

QoS構成一覧

ID	適用回線	QoS内容
1	回線1	(TCP, dst IP=192.168.0.0/24), 最優先
:	:	:

追加 削除 編集

VLAN構成一覧

ID	VLAN ID	VLAN名	割当て回線
1	10	VLAN10	回線1, 回線2
:	:	:	:

追加 削除 編集

設定要求 キャンセル

【 図 8 】

NW装置設定要求入力

設定希望期間: 2010/10/1 1:00 ~ 2010/10/1 2:00

設定内容

ID	設定対象	設定内容
1	NW装置1	装置内部VLAN (VLAN ID=10) 作成
2	NW装置2	ポート冗長化設定 (ポート1, 2)
:	:	:

追加 削除 編集

設定要求 キャンセル

【 図 9 】

VPN設定予約完了

VPN 1への設定予約が完了しました。
2010/2/1 1:00~2010/2/1 1:10で設定します。

予約番号: xxxx-xxxx

OK

【 図 10 】

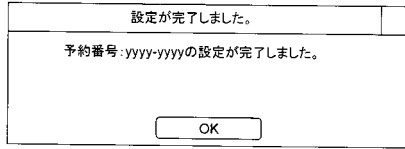
NW装置設定予約完了

NW装置への設定予約が完了しました。
2010/10/1 1:30~2010/10/1 1:40で設定します。

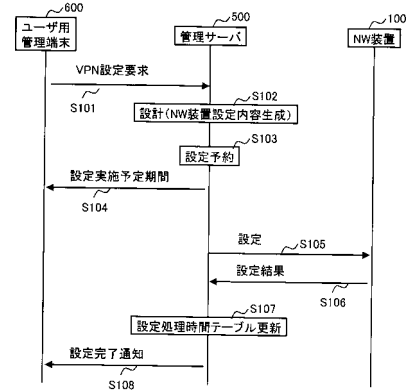
予約番号: yyyy-yyyy

OK

【図11】



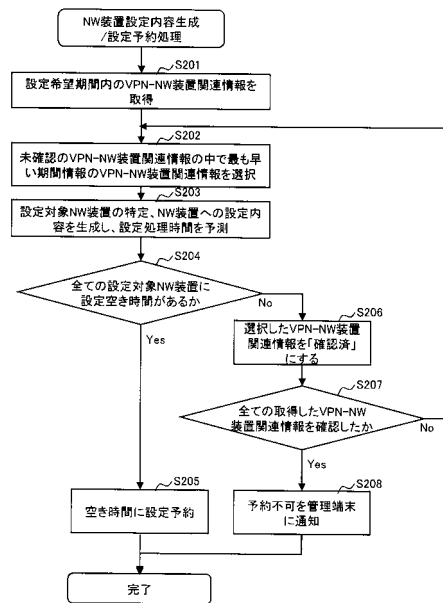
【図12】



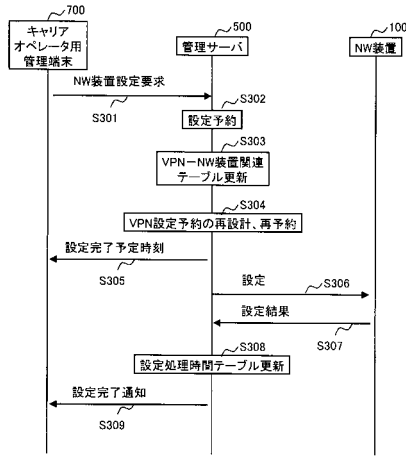
【図13】

メッセージ	送信元	宛先	内容
VPN設定要求	ユーザ用管理端末	管理サーバ	・設定対象VPN ID (S101) ・VPN設定内容 ・設定希望期間
設定実施予定期間	管理サーバ	ユーザ用管理端末	・予約可否情報 (S104) ・設定実施予定期間
設定	管理サーバ	NW装置	・設定内容 (S105)
設定結果	NW装置	管理サーバ	・設定結果情報 (S106)
設定完了通知	管理サーバ	ユーザ用管理端末	・設定結果情報 (S108)

【図14】



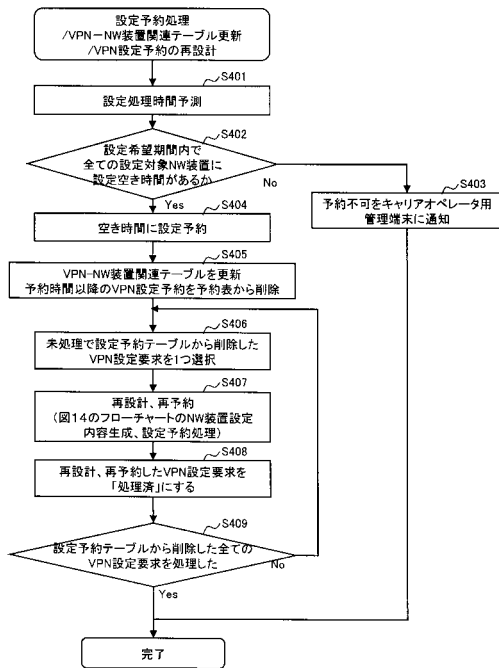
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

メッセージ	送信元	宛先	内容
NW装置設定要求	キャリア オペレータ用 管理端末	管理サーバ	・設定対象NW装置ID ・NW装置設定内容 ・設定希望期間
設定完了予定時刻	管理サーバ	キャリア オペレータ用 管理端末	・予約可否情報 ・設定実施予定期間
設定	管理サーバ	NW装置	・設定内容
設定結果	NW装置	管理サーバ	・設定結果情報
設定完了通知	管理サーバ	キャリア オペレータ用 管理端末	・設定結果情報

【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 宮田 辰彦

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 川井 恵理

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式会社日立製作所 ネットワークソリューション事業部
内

審査官 松崎 孝大

(56)参考文献 特開2003-69638(JP,A)

特開2006-135945(JP,A)

特開2008-278010(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/24

H04L 12/56