

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6467906号
(P6467906)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int. Cl. F I
 HO 4 L 12/24 (2006.01) HO 4 L 12/24
 HO 4 L 12/70 (2013.01) HO 4 L 12/70 D
 HO 4 L 12/70 1 0 0 Z

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2014-257646 (P2014-257646)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成26年12月19日(2014.12.19)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2016-119554 (P2016-119554A)	(74) 代理人	100074099 弁理士 大菅 義之
(43) 公開日	平成28年6月30日(2016.6.30)	(74) 代理人	100133570 弁理士 ▲徳▼永 民雄
審査請求日	平成29年11月13日(2017.11.13)	(72) 発明者	古川 勇志郎 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	原 佑輔 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理方法、情報処理プログラム、及び情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1通信ネットワークを介して接続される複数の第2通信ネットワークの識別情報と、該第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けた対応情報を記憶する記憶部と、

対象の仮想デバイスに対する設定変更の要求を取得した場合、前記対応情報に基づいて、前記対象の仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定する第1特定部と、

特定された該第2通信ネットワークに存在する物理サーバから、前記対象の仮想デバイスが動作する物理サーバを特定する第2特定部と、

特定された前記物理サーバで動作する前記対象の仮想デバイスに対して、前記設定変更を行う設定部と、

を備え、

前記記憶部は、さらに、前記第2通信ネットワークに存在する仮想サーバの識別情報と前記仮想サーバと同一の第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報とを対応付けたシステム情報を記憶し、

前記第1特定部は、対象の仮想サーバへの接続要求を受信した場合、前記システム情報に基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスの識別情報を取得し、取得した前記識別情報と、前記対応情報とに基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定し、

前記設定部は、前記対象の仮想デバイス、及び、前記対象の仮想サーバに対応する仮想

10

20

デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと前記第1通信ネットワークを接続するゲートウェイに対して、前記対象の仮想サーバが前記第1通信ネットワークに接続するための経路制御の設定変更を行う

ことを特徴とする情報処理システム。

【請求項2】

前記記憶部は、さらに、前記複数の第2通信ネットワーク毎のゲートウェイの機種を示す情報と、該機種に応じた設定内容を示す情報とを対応付けた設定情報を記憶し、

前記設定部は、前記設定情報に基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと他のネットワークを接続するゲートウェイの機種に応じた設定を行う

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理システム。

【請求項3】

前記設定部は、前記対象の仮想デバイス、及び、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと他のネットワークを接続するゲートウェイに対して、前記対象の仮想デバイスと、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと他のネットワークを接続するゲートウェイとの間で、動的に経路情報をやり取りするためのプロトコルの設定を行う

ことを特徴とする請求項1または2に記載の情報処理システム。

【請求項4】

対象の仮想デバイスに対する設定変更の要求を取得した場合、第1通信ネットワークを介して接続される複数の第2通信ネットワークの識別情報と、該第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けた対応情報を記憶する記憶部に記憶された前記対応情報に基づいて、前記対象の仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定し、

特定された該第2通信ネットワークに存在する物理サーバから、前記対象の仮想デバイスが動作する物理サーバを特定し、

特定された前記物理サーバで動作する前記対象の仮想デバイスに対して、前記設定変更を行い、

対象の仮想サーバへの接続要求を受信した場合、前記第2通信ネットワークに存在する仮想サーバの識別情報と前記仮想サーバと同一の第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報とを対応付けたシステム情報をさらに記憶する前記記憶部に記憶された前記システム情報に基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスの識別情報を取得し、取得した前記識別情報と、前記対応情報とに基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定し、

前記対象の仮想デバイス、及び、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと前記第1通信ネットワークを接続するゲートウェイに対して、前記対象の仮想サーバが前記第1通信ネットワークに接続するための経路制御の設定変更を行う

処理をコンピュータが実行することを特徴とする情報処理方法。

【請求項5】

コンピュータに、

対象の仮想デバイスに対する設定変更の要求を取得した場合、第1通信ネットワークを介して接続される複数の第2通信ネットワークの識別情報と、該第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けた対応情報を記憶する記憶部に記憶された前記対応情報に基づいて、前記対象の仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定し、

特定された該第2通信ネットワークに存在する物理サーバから、前記対象の仮想デバイスが動作する物理サーバを特定し、

特定された前記物理サーバで動作する前記対象の仮想デバイスに対して、前記設定変更を行い、

10

20

30

40

50

対象の仮想サーバへの接続要求を受信した場合、前記第2通信ネットワークに存在する仮想サーバの識別情報と前記仮想サーバと同一の第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報とを対応付けたシステム情報をさらに記憶する前記記憶部に記憶された前記システム情報に基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスの識別情報を取得し、取得した前記識別情報と、前記対応情報とに基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定し、

前記対象の仮想デバイス、及び、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと前記第1通信ネットワークを接続するゲートウェイに対して、前記対象の仮想サーバが前記第1通信ネットワークに接続するための経路制御の設定変更を行う

10

処理を実行させることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項6】

第1通信ネットワークを介して接続される複数の第2通信ネットワークの識別情報と、該第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けた対応情報を記憶する記憶部と、

対象の仮想デバイスに対する設定変更の要求を取得した場合、前記対応情報に基づいて、前記対象の仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定する第1特定部と、

特定された該第2通信ネットワークに存在する物理サーバから、前記対象の仮想デバイスが動作する物理サーバを特定する第2特定部と、

特定された前記物理サーバで動作する前記対象の仮想デバイスに対して、前記設定変更を行う設定部と、

20

を備え、

前記記憶部は、さらに、前記第2通信ネットワークに存在する仮想サーバの識別情報と前記仮想サーバと同一の第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報とを対応付けたシステム情報を記憶し、

前記第1特定部は、対象の仮想サーバへの接続要求を受信した場合、前記システム情報に基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスの識別情報を取得し、取得した前記識別情報と、前記対応情報とに基づいて、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定し、

前記設定部は、前記対象の仮想デバイス、及び、前記対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと前記第1通信ネットワークを接続するゲートウェイに対して、前記対象の仮想サーバが前記第1通信ネットワークに接続するための経路制御の設定変更を行う

30

ことを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理システム、情報処理方法、情報処理プログラム、及び情報処理装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

サービス提供者が通信ネットワークを介してハードウェア資源等を利用者へ提供するクラウドサービスがある。クラウドサービスでは、例えば、仮想化されたプラットフォーム等のコンピュータ基盤が提供される。

【0003】

サービス提供者は、利用者へ提供するハードウェア資源を含む情報処理システムを管理する。利用者はこの情報処理システムの一部をオンデマンドで利用する。よって、利用者の要求に応じて、サービス提供者が管理する情報処理システムの構成は頻繁に変更されることとなる。利用者に提供される資源にはネットワークの構成も含まれる。そのためサービス提供者は、情報処理システムのネットワーク機器の設定変更についても頻繁に行うこ

50

ととなる。尚、以下の説明ではネットワーク機器には、仮想ネットワークデバイスも含むものとする。

【0004】

ところで、サービス提供者が管理する情報処理システムは、世界各地で運用される。図1は、情報処理システムのロケーションの説明図である。情報処理システムが運用されるロケーションの単位は、リージョン、アベイラビリティゾーン（以下、AZと記す）、アイランドがある。

【0005】

図1において、リージョンは、情報処理システムが運用される地理的に離れた地域の単位である。リージョンは1または複数のAZを含む。AZは、データセンターの単位である。各AZは障害の影響が他のAZに及ぶことを避けるために、例えば、電源、空調、物理セキュリティ、ネットワーク等の物理的なインフラストラクチャーがそれぞれ別系統になっている。AZは、1または複数のアイランドを含む。アイランドは、インターネット等の外部ネットワークに接続される1つのネットワークに含まれる装置群の単位である。各アイランドは、他のネットワークを介して接続される。

【0006】

サービス提供者が管理する情報処理システムでは、アイランドごとに、配備可能なリソースの範囲が限定されていた。しかしながら近年は、アイランドやAZにまたがってリソースの配備が可能となってきた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特表2012-511878号公報

【特許文献2】特開2013-97394号公報

【特許文献3】特開2004-48340号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

アイランドまたはAZにまたがってリソースの配備を行う場合、設定対象のネットワーク機器がどのアイランドまたはAZに存在するのかが不明である。このため、ネットワーク機器の設定変更作業は、情報処理システムの管理者が行うこととなる。ネットワーク機器の設定変更は頻繁に発生するため、システムの管理者にかかる負荷が大きい。

【0009】

そこで、1つの側面では、本発明は、第1通信ネットワークを介して接続される第2通信ネットワーク間での仮想デバイスの設定変更技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

一態様による情報処理システムは、記憶部、第1特定部、第2特定部、及び設定部を含む。記憶部は、第1通信ネットワークを介して接続される複数の第2通信ネットワークの識別情報と、第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けた対応情報を記憶する。第1特定部は、対象の仮想デバイスに対する設定変更の要求を取得した場合、対応情報に基づいて、対象の仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定する。第2特定部は、特定された第2通信ネットワークに存在する物理サーバから、対象の仮想デバイスが動作する物理サーバを特定する。設定部は、特定された物理サーバで動作する対象の仮想デバイスに対して、設定変更を行う。記憶部は、さらに、第2通信ネットワークに存在する仮想サーバの識別情報と仮想サーバと同一の第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報とを対応付けたシステム情報を記憶する。第1特定部は、対象の仮想サーバへの接続要求を受信した場合、システム情報に基づいて、対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスの識別情報を取得し、取得した識別情報と、対応情報とに基づいて、対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在する第2通信ネットワ

10

20

30

40

50

クを特定する。設定部は、対象の仮想デバイス、及び、対象の仮想サーバに対応する仮想デバイスが存在すると特定された第2通信ネットワークと第1通信ネットワークを接続するゲートウェイに対して、対象の仮想サーバが第1通信ネットワークに接続するための経路制御の設定変更を行う。

【発明の効果】

【0011】

一側面によれば、第1通信ネットワークを介して接続される第2通信ネットワーク間での仮想デバイスの設定変更技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

【図1】情報処理システムのロケーションの説明図である。

【図2】1つのアイランド内でリソースの配備が行われる場合の情報処理システムの構成の一例を示す。

【図3】利用者に対して割り当てられるリソースの一例(その1)である。

【図4】設定変更対象となるネットワーク機器の説明図(その1)である。

【図5】複数のアイランドにまたがってリソースの配備が行われる場合の情報処理システムの構成の一例を示す。

【図6】利用者に対して割り当てられるリソースの一例(その2)である。

20

【図7】設定変更対象となるネットワーク機器の説明図(その2)である。

【図8】実施形態に係る情報処理システムの機能ブロック図の一例を示す。

【図9】実施形態に係る情報処理システムの構成の一例を示す。

【図10】R M D Bの構成の一例を示す。

【図11】機種情報の一例を示す。

【図12】E M D Bの構成の一例を示す。

【図13】ルータ情報の構成の一例を示す。

【図14】ネットワーク情報の構成の一例を示す。

【図15】ゲートウェイ情報の構成の一例を示す。

【図16】V Mホスト情報の構成の一例を示す。

【図17】リージョンマネージャのインターネット接続申請処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

30

【図18】コントローラ情報の取得要求に対するエンドポイントマネージャの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

【図19】仮想ルータのU U I Dの存在確認要求に対するアイランドコントローラの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

【図20】V Mホスト名の取得要求に対するエージェントの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

【図21】ゲートウェイ及びV MホストのI Pアドレスの取得要求に対するゲートウェイコントローラの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

【図22】リージョンマネージャのグローバルI Pの割り当て処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

40

【図23】対象仮想ルータ情報取得要求に対するアイランドコントローラの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。

【図24】実施形態に係る物理サーバのハードウェア構成の一例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図2は、1つのアイランド内でリソースの配備が行われる場合の情報処理システムの構成の一例を示す。

【0014】

図2において、A Z 1はアイランドAを含む。アイランドAは情報処理システムを含む

50

。情報処理システムには、1以上の利用者に提供される1以上のリソースが配備される。利用者端末11は、インターネットを介して、アイランドAのリソースにアクセスする。これにより利用者端末11は、利用者に割り当てられた情報処理システムのリソースの一部を利用する。管理者端末12は、インターネットを介して、アイランドAのシステムにアクセスする。これにより運用管理者は、情報処理システムを管理する。すなわち運用管理者は、利用者からのリソースの利用形態の変更要求に応じて、情報処理システムの構成または設定の変更を行う。これにより運用管理者は、利用者の要求に応じてリソースの割り当ての変更を行う。

【0015】

アイランドAの情報処理システムは、ゲートウェイルータ13、及びコアL3(layer 3)スイッチ14を介してインターネットに接続する。また情報処理システムはイントラネットに接続する。尚、ゲートウェイルータ13、及びコアL3スイッチ14は、アイランドAの情報処理システムの外部の他のネットワークに属する。

【0016】

情報処理システムは、サーバラックに含まれる1以上の物理サーバ15及びL2(layer 2)スイッチと、集約L2スイッチ17と、インターネットゲートウェイ18(以下、ゲートウェイ18と記す)とを含む。

【0017】

物理サーバ15は、仮想マシンを動作させるためのOperating System(OS)としてのVirtual Machine(VM)ホストを動作させる情報処理装置である。L2スイッチ16(16a~16d)は、物理サーバ15(15a~15d)と集約L2スイッチ17との間の通信を中継する。集約L2スイッチ17は、各L2スイッチ16とゲートウェイ18との間の通信を中継する。ゲートウェイ18は、アイランドAのネットワークと、プロトコルの異なる他のネットワークとを接続する。すなわちゲートウェイ18は、アイランドAのネットワークと、インターネット及びイントラネットとを接続する。具体的にはゲートウェイ18は、集約L2スイッチ17とコアL3スイッチ14との間の通信を中継する。ゲートウェイ18は、通信されるデータに対して、アイランドAのネットワークのプロトコルと、外部ネットワークのプロトコルとを相互に変換してもよい。尚、物理サーバ15では、VMホストの代わりにハイパーバイザが動作してもよい。

【0018】

図3は、1つのアイランド内でリソースの配備が行われる情報処理システムにおいて、利用者に対して割り当てられるリソースの一例である。

【0019】

図3において、アイランドAの情報処理システムのうち、VMゲスト22(22a~22c)、仮想ルータ21、ゲートウェイ18のリソースの一部または全部が利用者に対して割り当てられている。VMゲスト22は、VMホスト上で動作する仮想マシンである。仮想ルータ21は、仮想的にL3ルーティング機能を提供し、利用者に対して割り当てるネットワーク資源の管理を行うソフトウェアである。すなわち仮想ルータ21は、例えば、利用者端末11とVMゲスト22との間の通信を制御するためのルーティング機能を提供する。仮想ルータ21はVMホスト上で動作する。ゲートウェイ18は、仮想ルータ21とインターネットとの間の通信を中継し、インターネットと仮想ルータ21との間の通信を制御するためのルーティング機能を提供する。

【0020】

利用者からは、VMゲスト22にはグローバルIPが設定されていると認識されるように、ゲートウェイ18及び仮想ルータ21の設定がなされる。

【0021】

図4は、1つのアイランド内でリソースの配備が行われる情報処理システムにおいて、利用者に対して提供するシステムのネットワーク構成を変更する場合に、設定変更対象となるネットワーク機器の説明図である。利用者に対して提供するシステムのネットワーク構成を変更する場合とは、例えば、図3のVMゲスト22にグローバルIPを新しく割り当てたり、削

10

20

30

40

50

除したりする場合である。この場合、図4に示すように、仮想ルータ21、ゲートウェイ18、コアL3スイッチ14、及びゲートウェイルータ13が設定変更の対象機器となる。

【0022】

図4に示すように、仮想ルータ21、及びゲートウェイ18に対しては、運用管理者が手動で設定変更することなく、機器同士が自動でネットワーク構成の変更を検出してルーティング等の設定を行うことが可能である。一方、コアL3スイッチ14、及びゲートウェイルータ13に対しては、運用管理者が手動で設定変更を行うこととなる。具体的には運用管理者は、コアL3スイッチ14に対してスタティックルートの設定などのルーティング設定を行い、ゲートウェイルータ13に対しては、グローバルIPを外部ネットワークに広報するための設定などを行う。

10

【0023】

図5は、複数のアイランドにまたがってリソースの配備が行われる場合の情報処理システムの構成の一例を示す。

【0024】

図5において、AZ1はアイランドA及びアイランドBを含み、AZ2はアイランドCを含む。アイランドA、B、Cのリソースにより、1つの情報処理システムが構成される。すなわち情報処理システムは、1以上のアイランドを含むことができる。情報処理システムは、利用者に提供されるリソースの配備が可能である。また、情報処理システムは複数のアイランドにまたがって、利用者に提供されるリソースの配備が可能である。

20

【0025】

アイランドA、Bは、ゲートウェイルータ13a、及びコアL3スイッチ14aを介してインターネットに接続する。またアイランドCは、ゲートウェイルータ13d、及びコアL3スイッチ14cを介してインターネットに接続する。各アイランドA、B、Cは、コアL3スイッチ14b及びゲートウェイルータ13b、13cを介して、他の外部ネットワークに接続する。尚、コアL3スイッチ14bはルートリフレクタ10に接続される。ルートリフレクタ10は、例えば動的通信制御プロトコルを使用するルータの負荷を軽減するためのルータである。

【0026】

アイランドAは、サーバラックに含まれる1以上の物理サーバ(VMホスト)及びL2スイッチ16a~16dと、集約L2スイッチ17aと、ゲートウェイ18a、18bとを含む。アイランドBは、サーバラックに含まれる1以上の物理サーバ及びL2スイッチ16e、16fと、集約L2スイッチ17bと、ゲートウェイ18c、18dとを含む。アイランドCは、サーバラックに含まれる1以上の物理サーバ及びL2スイッチ16g、hと、集約L2スイッチ17cと、ゲートウェイ18e、18fとを含む。各物理サーバではVMホストが動作する。

30

【0027】

物理サーバ、L2スイッチ16、集約L2スイッチ17、ゲートウェイ18は、図2で説明した、物理サーバ15、L2スイッチ16、集約L2スイッチ17、ゲートウェイ18と同様である。

40

【0028】

ポータル19は、利用者端末からのネットワーク機器への変更要求を受け付ける情報処理装置である。尚、図5に示す各ネットワーク機器は冗長化されていてもよい。

【0029】

図6は、複数のアイランドにまたがってリソースの配備が行われる情報処理システムにおいて、利用者に対して割り当てられるリソースの一例である。図3と比較して図6では、アイランドA、Bにリソースの配備が行われている。

【0030】

図6において、アイランドA、Bのうち、VMゲスト22(22a~22e)、仮想ルータ21、ゲートウェイ18aのリソースの一部または全部が利用者に対して割り当てら

50

れている。VMゲスト22、仮想ルータ21、ゲートウェイ18aの機能は、図3で説明したものと同様である。

【0031】

図7は、複数のアイランドをまたがってリソースの配備が行われる情報処理システムにおいて、利用者に提供するシステムのネットワーク構成を変更する場合に、設定変更対象となるネットワーク機器の説明図である。図7の説明では、図6のVMゲスト22にグローバルIPを新しく割り当てる場合の例を説明する。

【0032】

図4では、仮想ルータ21、及びゲートウェイ18に対しては、機器同士が自動でネットワーク構成の変更を検出してルーティング等の設定を行うことが可能である。このように自動設定が可能である理由は、利用者に割り当てられるリソースが配備されるアイランドが予め判明しており、設定対象の仮想ルータ21、及びゲートウェイ18の機種も予め判明しているためである。

10

【0033】

一方、図7では、各アイランドA、B、Cの何れにもリソースの配備が可能である。すなわち対象VMゲスト22は、アイランドA、B、Cのうち何れにも存在する可能性がある。また、図6のように、複数のアイランドにまたがって、リソースの配備が可能である場合、アイランドBのVMゲスト22に対するルーティングをアイランドAの仮想ルータ21が管理する場合もある。よって、対象VMゲスト22に対するルーティングを管理する仮想ルータ21が、アイランドA、B、Cのうち何れにも存在する可能性があり、どの仮想ルータ21に対して設定の変更を行えばよいかの判明しているわけではない。また、各アイランドに存在するネットワーク機器は、それぞれ機種が異なる場合がある。

20

【0034】

よって、図7のように複数のアイランドにまたがってリソースの配備が可能な情報処理システムにおいては、運用管理者が、コアL3スイッチ14及びゲートウェイルータ13に加えて、仮想ルータ21及びゲートウェイ18に対しても設定変更を行うこととなる。このように運用管理者がネットワーク機器の設定変更に関与する機器が多くなると、シームレスにサービスを展開させることができず、運用管理者の人為的ミスによる通信遮断が発生する可能性も高くなる。

【0035】

30

図8は、実施形態に係る情報処理システム1の機能ブロック図の一例を示す。図8において情報処理システム1は、記憶部2、第1特定部3、第2特定部4、及び設定部5を含む。

【0036】

記憶部2は、第1通信ネットワークを介して接続される複数の第2通信ネットワークの識別情報と、第2通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けた対応情報6を記憶する。

【0037】

第1特定部3は、対象の仮想デバイスに対する設定変更の要求を取得した場合、対応情報に基づいて、対象の仮想デバイスが存在する第2通信ネットワークを特定する。

40

【0038】

第2特定部4は、特定された第2通信ネットワークに存在する物理サーバから、対象の仮想デバイスが動作する物理サーバを特定する。

【0039】

設定部5は、特定された物理サーバで動作する対象の仮想デバイスに対して、設定変更を行う。

【0040】

第1通信ネットワークは、例えばインターネットである。各第2通信ネットワークは、例えば同一アイランド内のネットワークである。仮想デバイスは、例えば仮想ルータである。

50

【 0 0 4 1 】

これにより、情報処理システム 1 は、設定変更対象の仮想デバイスが、複数の第 2 通信ネットワークのうちいずれのネットワークに存在するかを特定することができる。これにより、情報処理システム 1 において、第 1 通信ネットワークを介して接続される複数の第 2 通信ネットワーク間でのネットワーク機器の設定変更が可能となる。

【 0 0 4 2 】

また、情報処理システム 1 は、設定対象の仮想デバイスの所在を特定することができるので、ネットワーク機器への設定変更の自動化を図ることができる。これにより、複数のアイランドを跨って配備される情報処理システムにおいて、ネットワーク機器に対する設定変更要求があった場合の運用管理者にかかる負荷を軽減することができる。

10

【 0 0 4 3 】

また、記憶部 2 は、さらに、第 2 通信ネットワークに存在する仮想サーバの識別情報と、仮想サーバと同一の第 2 通信ネットワークに存在する仮想デバイスの識別情報と、を対応付けたシステム情報 7 を記憶する。また、第 1 特定部 3 は、仮想サーバへの接続要求を受信した場合、システム情報 7 に基づいて、仮想サーバに対応する仮想デバイスの識別情報を取得する。そして第 1 特定部 3 は、取得した仮想デバイスの識別情報と、対応情報 6 とに基づいて、仮想デバイスが存在する第 2 通信ネットワークを特定する。また、設定部 5 は、対象の仮想デバイス、及び、特定された第 2 通信ネットワークと第 1 通信ネットワークを接続するゲートウェイに対して、仮想サーバを第 1 通信ネットワークに接続するための経路制御の設定変更を行う。

20

【 0 0 4 4 】

これにより、情報処理システム 1 は、複数の第 2 通信ネットワークに存在する複数の仮想デバイスのうちから、仮想サーバを第 1 通信ネットワークに接続するための設定対象の仮想デバイスを特定することができる。さらに、情報処理システム 1 は、仮想サーバが存在する第 2 通信ネットワークと第 1 通信ネットワークとを接続するゲートウェイに対する設定を行うことで、仮想サーバと第 1 通信ネットワークを接続することができる。

【 0 0 4 5 】

また、記憶部 2 は、さらに、複数の第 2 通信ネットワーク毎のゲートウェイの機種を示す情報と、機種に応じた設定内容を示す情報とを対応付けた設定情報 8 を記憶する。また、設定部 5 は、設定情報 8 に基づいて、特定された第 2 通信ネットワークと他のネットワークを接続するゲートウェイの機種に応じた設定を行う。

30

【 0 0 4 6 】

これにより、情報処理システム 1 は、第 2 通信ネットワーク毎のゲートウェイの機種に応じて、適切にゲートウェイの設定を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

また、設定部 5 は、対象の仮想デバイス、及び、特定された第 2 通信ネットワークと他のネットワークを接続するゲートウェイに対して、対象の仮想デバイスとゲートウェイとの間で、動的に経路情報をやり取りするためのプロトコルの設定を行う。

【 0 0 4 8 】

これにより、情報処理システム 1 では、仮想デバイスに対する設定変更があった場合に、自動的に、ゲートウェイに設定変更の内容が通知される。よって、仮想デバイスに対する変更があった場合の情報処理システム 1 の管理者にかかる負荷を軽減することができる。

40

【 0 0 4 9 】

図 9 は、実施形態に係る情報処理システムの構成の一例を示す。実施形態に係る情報処理システムのハードウェア構成は、図 5 と同様である。ただし、ゲートウェイルータ 1 3、コア L 3 スイッチ 1 4、及びゲートウェイ 1 8の間では、動的経路制御プロトコルの設定が行われる。動的経路制御プロトコルは、例えば、Border Gateway Protocol (B G P) である。動的経路制御プロトコルが動作するネットワーク機器間では、動的に経路情報のやり取りが可能となる。

50

【 0 0 5 0 】

図9の情報処理システムにおいては、各AZのうちの何れかのVMホストに、リージョンマネージャ31(31a、31b)(図9ではRGMGRと記す)、及びエンドポイントマネージャ32(32a、32b)(図9ではEPMGRと記す)が含まれる。また、各アイランドのうちの何れかのVMホストにアイランドコントローラ33(33a~33c)(図9ではILCTRLと記す)、ゲートウェイコントローラ34(34a~34c)(図9ではGWCTRLと記す)が含まれる。さらに、仮想ルータ21(21a~21c)が存在するVMホストにエージェント35(35a~35c)(図9ではAgentと記す)が含まれる。以下の説明では、単にコントローラと示す場合には、アイランドコントローラ33とゲートウェイコントローラ34の両方を指すものとする。尚、上述したように、各VMホストは各物理サーバ15上で動作する。また、リージョンマネージャ31、エンドポイントマネージャ32、アイランドコントローラ33、ゲートウェイコントローラ34、エージェント35のうちのいずれかまたは所定の組合せが1つのVMホスト(物理サーバ)上で動作してもよい。

10

【 0 0 5 1 】

リージョンマネージャ31及びゲートウェイコントローラ34は、記憶部2、第1特定部3、第2特定部4、設定部5の機能の一部または全部を提供する。

【 0 0 5 2 】

以下、リージョンマネージャ31、エンドポイントマネージャ32、アイランドコントローラ33、ゲートウェイコントローラ34、エージェント35の詳細について順に説明する。

20

【 0 0 5 3 】

リージョンマネージャ31は、情報処理システムのハードウェア構成を管理する。またリージョンマネージャ31は、利用者からのネットワーク構成の変更要求を受け付け、ネットワーク機器の設定変更処理を制御する。

【 0 0 5 4 】

リージョンマネージャ31は、リージョンマネージャデータベース(以下、RMD Bと記す)、及び機種情報を有する。RMD Bには、情報処理システムに含まれる仮想ルータ21の情報が記憶される。機種情報は、各アイランドに存在するゲートウェイ18の機種を示す情報と、各機種に対応する設定内容を示す情報を含む。RMD B及び機種情報は、リージョンマネージャ31が動作する物理サーバの所定の記憶領域に格納される。RMD Bは、対応情報6の一例である。機種情報は、設定情報8の一例である。

30

【 0 0 5 5 】

図10は、RMD Bの構成の一例を示す。図10においてRMD Bは、「UUI D」、「AZ」、及び「アイランド」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「UUI D」は、仮想ルータ21のUniversally Unique Identifier(UUI D)を示す情報である。「AZ」は、対応する「UUI D」で示される仮想ルータ21が属するAZの識別情報である。「アイランド」は、対応する「UUI D」で示される仮想ルータ21が属するアイランドの識別情報である。

【 0 0 5 6 】

図11は、機種情報の一例を示す。図11において機種情報は、「AZ」、「アイランド」、「機種」、及び「設定内容」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「AZ」は、AZの識別情報である。「アイランド」は、アイランドの識別情報である。「機種」は、「AZ」及び「アイランド」で示されるロケーションに存在するネットワーク機器の機種を示す情報である。「機種」は、具体的には例えば、ゲートウェイ18の機種を示す情報である。「設定内容」は、「機種」で示されるネットワーク機器の機種に対する設定内容を示す情報である。

40

【 0 0 5 7 】

エンドポイントマネージャ32は、各アイランドに含まれるコントローラの情報を管理する。エンドポイントマネージャ32は、エンドポイントマネージャデータベース(以下

50

、EMDBと記す)を含む。EMDBは、アイランド毎のコントローラの情報記憶される。EMDBは、エンドポイントマネージャ32が動作する物理サーバの所定の記憶領域に格納される。

【0058】

図12は、EMDBの構成の一例を示す。図12においてEMDBは、「コントローラ」、「AZ」、「アイランド」、及び「タイプ」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「コントローラ」は、コントローラのIPアドレスを示す情報である。「AZ」は、AZの識別情報である。「アイランド」は、アイランドの識別情報である。「タイプ」は、「コントローラ」のタイプ(アイランドコントローラ33かゲートウェイコントローラ34か)を示す情報である。

10

【0059】

アイランドコントローラ33は、自身が属するアイランドに含まれる仮想ルータ21とゲートウェイ18の情報を管理する。アイランドコントローラ33は、アイランドコントローラデータベース(以下、ICDBと記す)を含む。ICDBは、アイランドコントローラ33が動作する物理サーバの所定の記憶領域に格納される。ICDBは、ルータ情報と、ネットワーク情報とを含む。ルータ情報は、アイランドコントローラ33が属するアイランドに含まれる仮想ルータ21とゲートウェイ18の情報が格納される。ネットワーク情報は、アイランドコントローラ33が属するアイランドのネットワークの情報が格納される。ネットワーク情報は、システム情報7の一例である。尚、ネットワーク情報は、RMDBに含まれてもよい。

20

【0060】

図13は、ルータ情報の構成の一例を示す。図13において、ルータ情報は、「仮想ルータ」、「ゲートウェイIP」、及び「AZ」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「仮想ルータ」は、アイランドコントローラ33が属するアイランドに含まれる仮想ルータ21のUUIDを示す情報である。「ゲートウェイIP」は、アイランドコントローラ33が属するアイランドに含まれるゲートウェイ18のIPアドレスを示す情報である。「AZ」は、アイランドコントローラ33が属するアイランドを含むAZの識別情報である。

【0061】

図14は、ネットワーク情報の構成の一例を示す。図14において、ネットワーク情報は、「ネットワーク」、「ポート」、「仮想ルータ/VM」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「ネットワーク」は、コントローラが属するアイランドに含まれるネットワークの識別情報である。尚、ネットワークは仮想ネットワークであってもよい。「ポート」は、対応する「ネットワーク」において接続されるポートを有する装置がVMゲスト22か仮想ルータ21かを示す情報である。「仮想ルータ/VM」は、対応する「ネットワーク」に接続される仮想ルータ21またはVMゲスト22のUUIDである。

30

【0062】

ゲートウェイコントローラ34は、アイランドに含まれるゲートウェイ18及び仮想ルータ21の構成を管理する。ゲートウェイコントローラ34は、ゲートウェイコントローラデータベース(以下、GCDBと記す)を含む。GCDBは、ゲートウェイコントローラ34が動作する物理サーバの所定の記憶領域に格納される。GCDBは、ゲートウェイ情報と、VMホスト情報とを含む。ゲートウェイ情報は、ゲートウェイ18が含まれるAZとアイランドを管理する情報である。VMホスト情報は、VMホストが含まれるAZとアイランドを管理する情報である。

40

【0063】

図15は、ゲートウェイ情報の構成の一例を示す。図15において、ゲートウェイ情報は、「ゲートウェイ」、「AZ」、及び「アイランド」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「ゲートウェイ」は、ゲートウェイ18のIPアドレスを示す情報である。「AZ」は、AZの識別情報である。「アイランド」は、アイラン

50

ドの識別情報である。

【 0 0 6 4 】

図 1 6 は、V M ホスト情報の構成の一例を示す。図 1 6 において、V M ホスト情報は、「V M ホスト I P」、「ホストネーム」、「A Z」、及び「アイランド」のデータ項目を含み、各データ項目はレコード毎に対応付けられる。「V M ホスト I P」は、V M ホストの I P アドレスを示す情報である。「ホストネーム」は、対応する「V M ホスト I P」で示される I P アドレスを有する V M ホストの識別情報（ホストネーム）を示す情報である。「A Z」は、対応する「ホストネーム」で示される V M ホストが属する A Z の識別情報である。「アイランド」は、対応する「ホストネーム」で示される V M ホストが属するアイランドの識別情報である。

10

【 0 0 6 5 】

エージェント 3 5 は、仮想ルータ 2 1 が動作する V M ホストで動作する。そしてエージェント 3 5 は、仮想ルータ 2 1 の情報を管理する。具体的にはエージェント 3 5 は、リージョンマネージャ 3 1 からの要求に応じて、自身が動作する V M ホストのホスト名を返信する。

【 0 0 6 6 】

次に、実施形態に係るネットワーク機器の設定変更処理について説明する。ネットワーク機器の設定変更処理は、具体的には、インターネット接続申請処理、グローバル I P の割り当て処理、グローバル I P の割り当て解除処理、及びインターネット接続解除申請処理がある。情報処理システムに配備された V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続するための処理が、インターネット接続申請処理、及びグローバル I P の割り当て処理である。情報処理システムに配備された V M ゲスト 2 2 のインターネットへの接続を解除するための処理が、グローバル I P の割り当て解除処理、及びインターネット接続解除申請処理である。それぞれの処理について、以下で順に説明する。

20

【 0 0 6 7 】

（インターネット接続申請処理）

インターネット接続申請処理は、V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続するためのネットワーク機器に対する設定処理の一部である。インターネット接続申請処理の後に、後ほど説明するグローバル I P の割り当て処理が実行されると、V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続可能となる。

30

【 0 0 6 8 】

インターネット接続申請処理は、利用者が新しく V M ゲスト 2 2 に対してインターネットへの接続申請を行った場合に実行される。インターネット接続申請処理では、仮想ルータ 2 1、ゲートウェイ 1 8、コア L 3 スイッチ 1 4、及びゲートウェイルータ 1 3 に対して設定が行われる。インターネット接続申請処理の詳細について、図 1 7 ~ 図 2 1 を参照して説明する。

【 0 0 6 9 】

実施形態においてインターネット接続申請処理においては、リージョンマネージャ 3 1、エンドポイントマネージャ 3 2、アイランドコントローラ 3 3、ゲートウェイコントローラ 3 4、エージェント 3 5 が連動して処理が実行される。以下、それぞれの処理を順番に説明する。

40

【 0 0 7 0 】

図 1 7 は、リージョンマネージャ 3 1 のインターネット接続申請処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。図 1 7 のフロー開始前の処理として、先ず利用者端末 1 1 は、接続申請対象の V M ゲスト 2 2 に対するインターネット接続申請を、ポータル 1 9 に対して送信する。インターネット接続申請を受け付けたポータル 1 9 は、情報処理システムに含まれる 1 以上のリージョンマネージャ 3 1 の何れかに対して、インターネット接続申請を送信する。ここで送信されるインターネット接続申請には、対象 V M ゲスト 2 2 が動作する V M ホストの U U I D 及び対象 V M ゲスト 2 2 と同じネットワーク（アイランド）に属する仮想ルータ 2 1（以下、対象仮想ルータ 2 1 と記す）の U U I D が含まれるも

50

のとする。

【 0 0 7 1 】

図 1 7 において、リージョンマネージャ 3 1 は、ポータル 1 9 からインターネット接続申請を受信する (S 1 0 1) と、同じ A Z に属するエンドポイントマネージャ 3 2 に対して、コントローラの情報の取得要求を送信する (S 1 0 2) 。

【 0 0 7 2 】

次に、リージョンマネージャ 3 1 は、エンドポイントマネージャ 3 2 から取得要求に対する返信としてコントローラの情報を受信する (S 1 0 3) 。ここで受信するコントローラの情報には、情報処理システムに含まれる全てのコントローラの IP アドレスと、各コントローラが属するアイランド及び A Z の識別情報とが含まれる。

10

【 0 0 7 3 】

次に、リージョンマネージャ 3 1 は、対象仮想ルータ 2 1 が属するアイランド及び A Z を特定する (S 1 0 4) 。具体的には、リージョンマネージャ 3 1 は、R M D B を参照して、対象仮想ルータ 2 1 が属するアイランド及び A Z の識別情報を取得する。

【 0 0 7 4 】

次に、リージョンマネージャ 3 1 は、S 1 0 4 において、対象仮想ルータ 2 1 が属するアイランド及び A Z の識別情報を取得できたか否かを判定する (S 1 0 5) 。ここで、対象仮想ルータ 2 1 が属するアイランド及び A Z の識別情報を取得できない場合とは、R M D B に、対象仮想ルータ 2 1 の U U I D を有するレコードが存在しない場合である。対象仮想ルータ 2 1 が属するアイランド及び A Z の識別情報を取得できたと判定された場合 (S 1 0 5 で Y e s) 、処理は、S 1 0 9 に遷移する。

20

【 0 0 7 5 】

一方、対象仮想ルータ 2 1 が属するアイランド及び A Z の識別情報を取得できなかったと判定した場合 (S 1 0 5 で N o) 、以下の処理を行う。すなわちリージョンマネージャ 3 1 は、情報処理システムに含まれるすべてのアイランドコントローラ 3 3 に対して、対象仮想ルータ 2 1 の U U I D の存在確認要求を送信する (S 1 0 6) 。すなわち、リージョンマネージャ 3 1 は、アイランドをまたいで存在確認要求を送信する。ここで送信される存在確認要求には対象仮想ルータ 2 1 の U U I D の情報が含まれる。この存在確認要求を受信したアイランドコントローラ 3 3 は、自身が属するアイランドに、対象仮想ルータ 2 1 が存在するか否かを確認して、確認の結果を返信する。

30

【 0 0 7 6 】

そして、リージョンマネージャ 3 1 は、各アイランドコントローラ 3 3 から、存在確認要求に対する確認の結果を受信する。アイランドコントローラ 3 3 から受信する確認の結果には、そのアイランドコントローラ 3 3 が属するアイランドに対象仮想ルータ 2 1 が存在するか否かを示す情報が含まれる。この確認の結果を参照することにより、リージョンマネージャ 3 1 は、対象仮想ルータ 2 1 が存在するアイランドに含まれるアイランドコントローラ 3 3 を特定する。そして、リージョンマネージャ 3 1 は、E M D B を参照して、特定したアイランドコントローラ 3 3 が含まれる A Z とアイランドを特定する (S 1 0 7) 。これにより、リージョンマネージャ 3 1 は、情報処理システムに含まれる複数のアイランド及び A Z のうちで、対象仮想ルータ 2 1 が存在するアイランド及び A Z を特定することができる。

40

【 0 0 7 7 】

そして、リージョンマネージャ 3 1 は、対象仮想ルータ 2 1 と、S 1 0 7 で特定した A Z 及びアイランドとを対応付けて、R M D B に格納する (S 1 0 8) 。

【 0 0 7 8 】

次に、リージョンマネージャ 3 1 は、S 1 0 4 または S 1 0 7 で特定した A Z 及びアイランドに含まれる各エージェント 3 5 に対して、V M ホスト名の取得要求を送信する (S 1 0 9) 。V M ホスト名の取得要求には、対象仮想 U U I D の情報が含まれる。V M ホスト名取得要求を受信したエージェント 3 5 は、自身が動作する V M ホストで対象仮想 U U I D が動作しているか否かを判定し、判定の結果を、自身が動作する V M ホストのホスト

50

名とともにリージョンマネージャ31に返信する。この返信を受けとることで、リージョンマネージャ31は、対象仮想ルータ21が動作するVMホストのホスト名を取得する(S110)。

【0079】

次に、リージョンマネージャ31は、S104またはS107で特定したAZ及びアイランドに含まれるゲートウェイコントローラ34に対して、ゲートウェイ18及びVMホストのIPアドレスの取得要求を送信する(S111)。ゲートウェイ18及びVMホストのIPアドレスの取得要求には、S104またはS107で特定したAZ及びアイランドの識別情報と、S110で取得したホスト名の情報とが含まれる。この取得要求を受信したゲートウェイコントローラ34は、GCDBを参照して、ゲートウェイ18のIPアドレスとVMホストのIPアドレスとを取得して、リージョンマネージャ31に返信する。この返信を受け取ることで、リージョンマネージャ31は、対象仮想ルータ21が属するアイランドに含まれるゲートウェイ18のIPアドレスと、対象仮想ルータ21が動作するVMホストのIPアドレスの情報とを取得する(S112)。

10

【0080】

次に、リージョンマネージャ31は、ゲートウェイコントローラ34に対して、仮想ルータ21の設定処理を行うように指示する(S113)。指示の宛先のゲートウェイコントローラ34は、対象仮想ルータ21が存在するアイランドに属するゲートウェイコントローラ34である。また、仮想ルータ21の設定の指示には、S112で取得したゲートウェイ18のIPアドレス及び対象仮想ルータ21が動作するVMホストのIPアドレスの情報が含まれる。

20

【0081】

仮想ルータ21の設定処理においてゲートウェイコントローラ34は、対象仮想ルータ21に対して、対象VMゲスト22がインターネットに接続できるように、動的経路制御プロトコルの設定、及びルーティングの設定などを行う。このとき、ゲートウェイコントローラ34は、仮想ルータ21の設定の指示に含まれるVMホストのIPアドレスを用いて、対象仮想ルータ21が動作するVMホストにログインし、仮想ルータ21の設定処理を行う。具体的には例えばゲートウェイコントローラ34は、Teletype network (telnets) やSecure Shell (ssh) を用いてVMホストに接続して、設定処理を行う。

30

【0082】

動的経路制御プロトコルの設定においては、例えば、BGPの設定が行われる。BGPの設定では、仮想ルータ21が経路情報を交換する隣接ルータ(ピア)として、仮想ルータ21の設定の指示に含まれるゲートウェイ18のIPアドレスが設定される。

【0083】

次に、リージョンマネージャ31は、ゲートウェイコントローラ34に対して、ゲートウェイ18の設定処理を行うように指示する(S114)。指示の宛先のゲートウェイコントローラ34は、対象仮想ルータ21が存在するアイランドに属するゲートウェイコントローラ34である。また、ゲートウェイ18の設定の指示には、S112で取得したゲートウェイ18のIPアドレス及び対象仮想ルータ21が動作するVMホストのIPアドレスの情報が含まれる。

40

【0084】

また、仮想ルータ21の設定処理の指示前に、リージョンマネージャ31は、機種情報を参照して、対象仮想ルータ21が存在するアイランドに属するゲートウェイの機種と、その機種に対応する設定内容を取得する。そして、リージョンマネージャは、設定処理の指示に、取得したゲートウェイの機種を示す情報及び機種に対応する設定内容を示す情報を含めて、ゲートウェイコントローラ34に送信する。

【0085】

ゲートウェイ18の設定処理においてゲートウェイコントローラ34は、ゲートウェイ18に対して、対象VMゲスト22がインターネットに接続できるように、動的経路変換プロトコルの設定を行う。このとき、ゲートウェイコントローラ34は、ゲートウェイ1

50

8 の設定の指示に含まれるゲートウェイ 18 の IP アドレスを用いて、ゲートウェイ 18 に接続して設定処理を行う。また、ゲートウェイコントローラ 34 は、設定処理の指示に含まれる、ゲートウェイ 18 の機種を示す情報及び機種に対応する設定内容に基づいて、ゲートウェイ 18 に対する設定を行う。

【 0 0 8 6 】

動的経路制御プロトコルの設定においては、例えば、BGP の設定が行われる。BGP の設定では、仮想ルータ 21 が経路情報を交換する隣接ルータ（ピア）として、ゲートウェイ 18 の設定の指示に含まれる VM ホストの IP アドレスが設定される。

【 0 0 8 7 】

ここで、ゲートウェイルータ 13、コア L3 スイッチ 14、及びゲートウェイ 18 の間では、予め動的経路制御プロトコルの設定が行われている。そのため、S114 においてゲートウェイ 18 の設定処理が完了すると、その設定処理において変更された内容が、自動的にコア L3 スイッチ 14、及びゲートウェイ 18 に通知され、各々の設定内容に反映される。

10

【 0 0 8 8 】

そして、処理は終了する。

次に、エンドポイントマネージャ 32 のインターネット接続申請処理について説明する。エンドポイントマネージャ 32 は、インターネット接続申請処理においては、コントローラ情報の取得要求に対する応答処理を行う。この処理では、エンドポイントマネージャ 32 は、情報処理システムに含まれる全てのコントローラの IP アドレスと、そのコントローラが含まれる AZ 及びアイランドの情報を応答する。

20

【 0 0 8 9 】

図 18 は、コントローラ情報の取得要求に対するエンドポイントマネージャ 32 の応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。図 18 において、エンドポイントマネージャ 32 は、リージョンマネージャ 31 からコントローラ情報の取得要求を受信する（S201）。尚、ここで受信するコントローラ情報の取得要求は、図 17 の S102 において、リージョンマネージャ 31 から送信されるものである。

【 0 0 9 0 】

次に、エンドポイントマネージャ 32 は、EMDB を参照し、コントローラの情報を取得する（S202）。コントローラの情報は、EMDB に格納されたすべてのレコードの情報である。

30

【 0 0 9 1 】

次に、エンドポイントマネージャ 32 は、S202 で取得したコントローラ情報を、リージョンマネージャ 31 に返信する（S203）。そして、処理は終了する。

【 0 0 9 2 】

次に、アイランドコントローラ 33 のインターネット接続申請処理について説明する。アイランドコントローラ 33 は、インターネット接続申請処理においては、仮想ルータ 21 の UID の存在確認要求に対する応答処理を行う。この処理では、アイランドコントローラ 33 は、自身が属するアイランドに対象仮想ルータ 21 が含まれるか否かを示す情報を応答する。

40

【 0 0 9 3 】

図 19 は、仮想ルータ 21 の UID の存在確認要求に対するアイランドコントローラ 33 の応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。図 19 において、アイランドコントローラ 33 は、リージョンマネージャ 31 から、仮想ルータ 21 の UID の存在確認要求を受信する（S301）。仮想ルータ 21 の UID の存在確認要求には、対象仮想ルータ 21 の UID の情報が含まれている。尚、ここで受信する存在確認要求は、図 17 の S106 において、リージョンマネージャ 31 から送信されるものである。

【 0 0 9 4 】

次に、アイランドコントローラ 33 は ICDB を参照し、自身（S302 を実行するアイランドコントローラ 33）が属するアイランドに、対象仮想ルータ 21 が存在するか否

50

かを判定する（S302）。具体的にはアイランドコントローラ33は、ICDBのルー
タ情報のレコードのうち、データ項目「仮想ルータ」の値が、存在確認要求に含まれる対
象仮想ルータ21のUUIDと一致するレコードが存在するか否かを確認する。このよう
なレコードが存在した場合、アイランドコントローラ33は、自身が属するアイランドに
対象仮想ルータ21が存在すると判定する。

【0095】

次に、アイランドコントローラ33は、自身が属するアイランドに対象仮想ルータ21
が存在するか否かを示す情報を、リージョンマネージャ31に返信する（S303）。そ
して、処理は終了する。

【0096】

次に、エージェント35のインターネット接続申請処理について説明する。エー
ジェント35は、インターネット接続申請処理においては、VMホスト名の取得要求に対する
応答処理を行う。この処理では、エージェント35は、自身が動作するVMホストのホスト
名の情報を応答する。

【0097】

図20は、VMホスト名の取得要求に対するエージェント35の応答処理の詳細を
図解したフローチャートの一例である。図20において、エージェント35は、リー
ジョンマネージャ31から、VMホスト名の取得要求を受信する（S401）。VMホスト
名の取得要求には、対象仮想ルータのUUIDの情報が含まれている。尚、ここで
受信するVMホスト名の取得要求は、図17のS109において、リージョン
マネージャ31から送信されるものである。

【0098】

次に、エージェント35は、自身（S402の処理を実行するエージェント35）が
動作するVMホストにおいて、対象仮想ルータ21が動作しているか否かを確認する
（S402）。

【0099】

次に、エージェント35は、自身が動作するVMホスト上に対象仮想ルータ21
が動作しているか否かを示す情報とともに、自身が動作するVMホストのホスト
名の情報を、リージョンマネージャ31に返信する（S403）。そして、処理は
終了する。

【0100】

次に、ゲートウェイコントローラ34のインターネット接続申請処理について
説明する。ゲートウェイコントローラ34は、インターネット接続申請処理
においては、ゲートウェイ18及びVMホストのIPアドレスの取得要求に対する
応答処理を行う。この処理では、ゲートウェイコントローラ34は、取得
要求で示されるAZ及びアイランドに属するゲートウェイ18のIPアドレスと、
取得要求で示されるAZ及びアイランドに属し、取得要求で示されるホスト
名のホストのIPアドレスを応答する。

【0101】

図21は、ゲートウェイ18及びVMホストのIPアドレスの取得要求に対する
ゲートウェイコントローラ34の応答処理の詳細を図解したフローチャートの
一例である。図21において、ゲートウェイコントローラ34は、リー
ジョンマネージャ31から、ゲートウェイ18及びVMホストのIPアドレスの
取得要求を受信する（S501）。ゲートウェイ18及びVMホストのIP
アドレスの取得要求には、AZ及びアイランドの識別情報と、ホスト名を
示す情報とが含まれている。尚、ここで受信するゲートウェイ18及び
VMホストのIPアドレスの取得要求は、図17のS111において、リー
ジョンマネージャ31から送信されるものである。

【0102】

次に、ゲートウェイコントローラ34はGCDBを参照して、ゲートウェイ18の
IPアドレスとVMホストのIPアドレスとを取得する。具体的にはゲート
ウェイコントローラ34は、ゲートウェイ情報のレコードのうち、データ
項目「AZ」及び「アイランド」の値が、S501で受信した取得要求に
含まれるAZ及びアイランドの識別情報とそれぞ

10

20

30

40

50

れ一致するレコードを抽出する。そして、ゲートウェイコントローラ34は、抽出したレコードの「ゲートウェイ」の値を、ゲートウェイ18のIPアドレスとして取得する(S502)。また、ゲートウェイコントローラ34は、VMホスト情報のレコードのうち、「ホスト名前」、「AZ」及び「アイランド」の値が、S501で受信した取得要求に含まれるホスト名、AZ及びアイランドの識別情報とそれぞれ一致するレコードを抽出する。そして、ゲートウェイコントローラ34は、抽出したレコードの「VMホストIP」の値を、VMホストのIPアドレスとして取得する(S503)。

【0103】

次に、ゲートウェイコントローラ34は、S502及びS503で取得した、ゲートウェイ18及びVMホストのIPアドレスをリージョンマネージャ31に返信する(S504)。そして、処理は終了する。

10

【0104】

(グローバルIPの割り当て処理)

グローバルIPの割り当て処理は、VMゲスト22がインターネットに接続するためのネットワーク機器に対する設定処理の一部である。上記説明したインターネット接続申請処理の後に、グローバルIPの割り当て処理が実行されると、VMゲスト22がインターネットに接続可能となる。グローバルIPの割り当て処理では、仮想ルータ21、ゲートウェイ18、コアL3スイッチ14、及びゲートウェイルータ13に対して設定が行われる。

【0105】

20

グローバルIPの割り当て処理は、利用者端末11がVMゲストにグローバルIPアドレスの割り当て要求を行った場合に実行される。グローバルIPの割り当て処理では、仮想ルータ21に対して設定が行われる。グローバルIPの割り当て処理の詳細について、図22を参照して説明する。

【0106】

図22は、リージョンマネージャ31のグローバルIPの割り当て処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。図22のフロー開始前の処理として、先ず利用者端末11は、対象のVMゲスト22に対するグローバルIPの割り当て要求を、ポータル19に対して送信する。グローバルIPの割り当て要求を受け付けたポータル19は、情報処理システムに含まれる1以上のリージョンマネージャ31の何れかに対して、グローバルIPの割り当て要求を送信する。ここで送信されるグローバルIPの割り当て要求には、対象VMゲスト22のUUIDが含まれるものとする。

30

【0107】

図22において、リージョンマネージャ31は、ポータル19からグローバルIPの割り当て要求を受信する(S601)と、同じAZに属するエンドポイントマネージャ32に対して、コントローラの情報の取得要求を送信する(S602)。コントローラの情報の取得要求を受信したエンドポイントマネージャ32の処理は、図18で説明したものと同様である。

【0108】

次に、リージョンマネージャ31は、エンドポイントマネージャ32から取得要求に対する返信としてコントローラの情報を受信する(S603)。ここで受信するコントローラの情報には、情報処理システムに含まれる全てのアイランドコントローラ33のIPアドレスと、各コントローラが属するアイランド及びAZの識別情報とが含まれる。

40

【0109】

次に、リージョンマネージャ31は、情報処理システムに含まれるすべてのアイランドコントローラ33に対して、対象仮想ルータ情報取得要求を送信する(S604)。ここで送信される対象仮想ルータ情報取得要求には対象VMゲスト22のUUIDの情報が含まれる。この対象仮想ルータ情報取得要求を受信したアイランドコントローラ33は、ICDBのネットワーク情報を参照して、対象VMゲスト22と同じ(仮想)ネットワークに接続している仮想ルータ21のUUIDを取得する。そして、アイランドコントローラ

50

33は、取得した仮想ルータ21のUUI Dをリージョンマネージャ31に返信する。この返信を受け取ることで、リージョンマネージャ31は、対象VMゲスト22と同じネットワークに接続している仮想ルータ21のUUI Dを取得する(S605)。

【0110】

次に、リージョンマネージャ31は、ゲートウェイコントローラ34に対して、仮想ルータ21のNetwork Address Translation (NAT) 設定処理を行うように指示する(S606)。指示の宛先のゲートウェイコントローラ34は、対象仮想ルータ21が存在するアイランドに属するゲートウェイコントローラ34である。

【0111】

仮想ルータ21のNAT設定処理においてゲートウェイコントローラ34は、対象仮想ルータ21に対して、対象VMゲスト22がインターネットに接続できるようにNATの設定を行う。このとき、ゲートウェイコントローラ34は、対象仮想ルータ21と同じVMホストで動作するエージェント35に対して、NATの設定を命令する。この命令を受けたエージェント35は、対象仮想ルータ21にログインして、以下のNAT設定を行う。すなわちエージェント35は、VMゲスト22のプライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスの対応付けを行う。具体的にはエージェント35は対象仮想ルータ21に対するNATの設定として、送信元の情報をVMゲスト22のプライベートIPアドレスに置き換える設定(snat)を行う。また、エージェント35は対象仮想ルータ21に対するNATの設定として、送信先の情報をグローバルIPアドレスからVMゲスト22のプライベートIPアドレスに置き換える設定(dnat)を行う。

【0112】

そして、処理は終了する。尚、対象仮想ルータ21に対して行われた設定は、動的経路制御プロトコルの設定が行われているゲートウェイ18、コアL3スイッチ14、及びゲートウェイルータ13に自動的に反映される。

【0113】

次に、アイランドコントローラ33のグローバルIPの割り当て処理について説明する。アイランドコントローラ33は、グローバルIPの割り当て処理においては、対象仮想ルータ情報取得要求に対する応答処理を行う。この処理では、アイランドコントローラ33は、対象VMゲスト22と同じネットワークに接続している仮想ルータ21のUUI Dを示す情報を応答する。

【0114】

図23は、対象仮想ルータ情報取得要求に対するアイランドコントローラ33の応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例である。図23において、アイランドコントローラ33は、リージョンマネージャ31から、対象仮想ルータ情報取得要求を受信する(S701)。対象仮想ルータ情報取得要求には、対象VMゲスト22のUUI Dの情報が含まれている。尚、ここで受信する対象仮想ルータ情報取得要求は、図22のS604において、リージョンマネージャ31から送信されるものである。

【0115】

次に、アイランドコントローラ33は、ネットワーク情報を参照して、対象VMゲスト22と同じ(仮想)ネットワークに接続している仮想ルータ21のUUI Dを取得する(S702)。具体的にはアイランドコントローラ33は、先ず、ネットワーク情報のレコードのうち、データ項目「仮想ルータ/VM」の値が、対象VMゲスト22のUUI Dと一致するレコードを抽出する。次に、アイランドコントローラ33は、抽出したレコードと「ネットワーク」の値が同じレコードであって、「ポート」の値がルータを示すレコードを選択する。そして、アイランドコントローラ33は選択したレコードの「仮想ルータ/VM」の値を、対象VMゲスト22と同じネットワークに接続している仮想ルータ21のUUI Dとして取得する。

【0116】

次に、アイランドコントローラ33は、対象VMゲスト22と同じ(仮想)ネットワークに接続している仮想ルータ21のUUI Dを、リージョンマネージャ31に返信する(

10

20

30

40

50

S 7 0 3)。そして、処理は終了する。

【 0 1 1 7 】

(グローバル I P の割り当て解除処理)

グローバル I P の割り当て解除処理は、 V M ゲスト 2 2 のインターネットへの接続を解除するためのネットワーク機器に対する設定処理の一部である。

【 0 1 1 8 】

グローバル I P の割り当て解除処理は、利用者端末 1 1 が V M ゲスト 2 2 にグローバル I P アドレスの割り当て解除要求を行った場合に実行される。グローバル I P の割り当て解除処理では、仮想ルータ 2 1、ゲートウェイ 1 8、コア L 3 スイッチ 1 4、及びゲートウェイルータ 1 3 に対して設定が行われる。

10

【 0 1 1 9 】

グローバル I P の割り当て解除処理の詳細は、図 2 2 で説明したグローバル I P の割り当て処理において、 I P の割り当て操作を、 I P の割り当て解除操作に置き換えた処理である。具体的には、図 2 2 の S 6 0 6 における N A T 設定処理において、ゲートウェイコントローラ 3 4 が行う処理を以下の解除処理に置き換えたものである。すなわち、解除処理においてゲートウェイコントローラ 3 4 は、解除対象の V M ゲスト 2 2 と同じアイランドに属する仮想ルータ 2 1 に対して、解除対象の V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続するために設定されていた N A T の設定を解除する。

【 0 1 2 0 】

尚、対象仮想ルータ 2 1 に対して行われた割り当て解除の設定は、対象仮想ルータ 2 1 との間で動的経路制御プロトコルの設定が行われているゲートウェイ 1 8、コア L 3 スイッチ 1 4、及びゲートウェイルータ 1 3 に自動的に反映される。

20

【 0 1 2 1 】

(インターネット接続解除申請処理)

インターネット接続解除申請処理は、 V M ゲスト 2 2 のインターネットへの接続を解除するためのネットワーク機器に対する設定処理の一部である。

【 0 1 2 2 】

インターネット接続解除申請処理は、利用者端末 1 1 が V M ゲストにインターネット接続解除申請処理を行った場合に実行される。インターネット接続解除申請処理では、仮想ルータ 2 1、ゲートウェイ 1 8、コア L 3 スイッチ 1 4、及びゲートウェイルータ 1 3 に対して設定が行われる。

30

【 0 1 2 3 】

インターネット接続解除申請処理の詳細は、図 1 7 で説明したインターネット接続申請処理において、対象仮想ルータ 2 1 及びゲートウェイ 1 8 に対して実施した設定処理を、接続解除処理に置き換えたものである。接続解除処理では、対象 V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続できないように設定する処理である。具体的には、図 1 7 の S 1 1 3 における仮想ルータ 2 1 の設定処理において、ゲートウェイコントローラ 3 4 は、対象 V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続できるように設定されていた動的経路制御プロトコルの設定、及びルーティングの設定などを解除する。また、図 1 7 の S 1 1 4 におけるゲートウェイ 1 8 の設定処理において、ゲートウェイコントローラ 3 4 は、対象 V M ゲスト 2 2 がインターネットに接続できるように設定されていた動的経路制御プロトコルの設定などを解除する。尚、ゲートウェイ 1 8 に対して行われた解除処理は、ゲートウェイ 1 8 との間で動的経路制御プロトコルの設定が行われているコア L 3 スイッチ 1 4、及びゲートウェイルータ 1 3 に自動的に反映される。

40

【 0 1 2 4 】

次に、実施形態に係る物理サーバ 1 5 のハードウェア構成の一例を説明する。図 2 4 は、実施形態に係る物理サーバ 1 5 のハードウェア構成の一例を示す。物理サーバ 1 5 は、リージョンマネージャ 3 1、エンドポイントマネージャ 3 2、アイランドコントローラ 3 3、ゲートウェイコントローラ 3 4、及びエージェント 3 5 はのうち、一部または所定の組み合わせの機能を提供してもよい。

50

【 0 1 2 5 】

図 2 4 において、物理サーバ 1 5 は、コンピュータのプロセッサの一例である Central Processing Unit (C P U) 9 1、メモリ 9 2、記憶装置 9 3、読取装置 9 4、及び通信インターフェース 9 5 を含む。C P U 9 1、メモリ 9 2、記憶装置 9 3、読取装置 9 4、及び通信インターフェース 9 5 はバスを介して接続される。

【 0 1 2 6 】

C P U 9 1 は、メモリ 9 2 を利用して上述のフローチャートの手順を記述したプログラムを実行することにより、リージョンマネージャ 3 1、及びエンドポイントマネージャ 3 2 の機能の一部または全部の機能を提供する。また、C P U 9 1 は、メモリ 9 2 を利用して上述のフローチャートの手順を記述したプログラムを実行することにより、アイランド

10

【 0 1 2 7 】

メモリ 9 2 は、例えば半導体メモリであり、Random Access Memory (R A M) 領域および Read Only Memory (R O M) 領域を含んで構成される。メモリ 9 2 は記憶部 2 の一例であり、R M D B、機種情報、E M D B、I C D B、G C D B の一部または所定の組合せを記憶する。記憶装置 9 3 は、例えばハードディスクである。なお、記憶装置 9 3 は、フラッシュメモリ等の半導体メモリであってもよい。また、記憶装置 9 3 は、外部記録装置であってもよい。記憶装置 9 3 は、R M D B、機種情報、E M D B、I C D B、G C D B の一部または所定の組合せを記憶してもよい。

20

【 0 1 2 8 】

読取装置 9 4 は、C P U 9 1 の指示に従って着脱可能記憶媒体 9 9 にアクセスする。着脱可能記憶媒体 9 9 は、たとえば、半導体デバイス (U S B メモリ等)、磁気的作用により情報が入出力される媒体 (磁気ディスク等)、光学的作用により情報が入出力される媒体 (C D - R O M、D V D 等) などにより実現される。尚、読取装置 9 4 は物理サーバ 1 5 に含まれなくてもよい。

【 0 1 2 9 】

通信インターフェース 9 5 は、C P U 9 1 の指示に従ってネットワークを介して、他の物理サーバ 1 5、利用者端末 1 1、管理者端末 1 2、他のネットワーク機器と通信する。

【 0 1 3 0 】

実施形態のプログラムは、例えば、下記の形態で物理サーバ 1 5 に提供される。

(1) 記憶装置 9 3 に予めインストールされている。

(2) 着脱可能記憶媒体 9 9 により提供される。

(3) プログラムサーバ (図示せず) から通信インターフェース 9 5 を介して提供される。

30

【 0 1 3 1 】

さらに、実施形態の物理サーバ 1 5 の一部は、ハードウェアで実現してもよい。或いは、実施形態の物理サーバ 1 5 は、ソフトウェアおよびハードウェアの組み合わせで実現してもよい。

【 0 1 3 2 】

尚、本実施形態における仮想ルータ及び仮想サーバの U U I D は、仮想ルータ及び仮想サーバの識別情報としてもよい。

40

【 0 1 3 3 】

尚、本実施形態は、以上に述べた実施の形態に限定されるものではなく、本実施形態の要旨を逸脱しない範囲内で種々の構成または実施形態を取ることができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 4 】

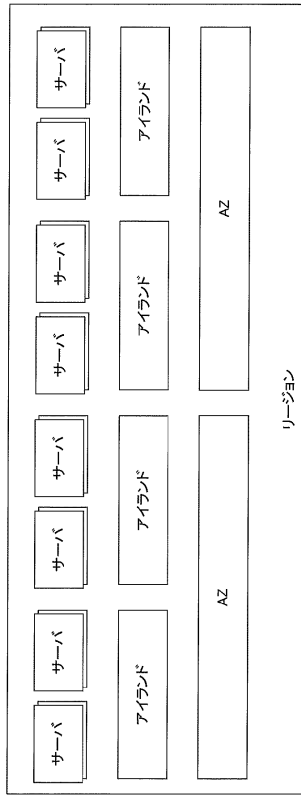
- 1 情報処理システム
- 2 記憶部
- 3 第 1 特定部

50

4	第2特定部	
5	設定部	
6	対応情報	
7	システム情報	
8	設定情報	
10	ルータリフレクタ	
11	利用者端末	
12	管理者端末	
13	ゲートウェイルータ	
14	コアL3スイッチ	10
15	物理サーバ	
16	L2スイッチ	
17	集約L2スイッチ	
18	ゲートウェイ	
19	ポータル	
21	仮想ルータ	
22	VMゲスト	
31	リージョンマネージャ	
32	エンドポイントマネージャ	
33	アイランドコントローラ	20
34	ゲートウェイコントローラ	
35	エージェント	
91	CPU	
92	メモリ	
93	記憶装置	
94	読取装置	
95	通信インターフェース	
99	着脱可能記憶媒体	

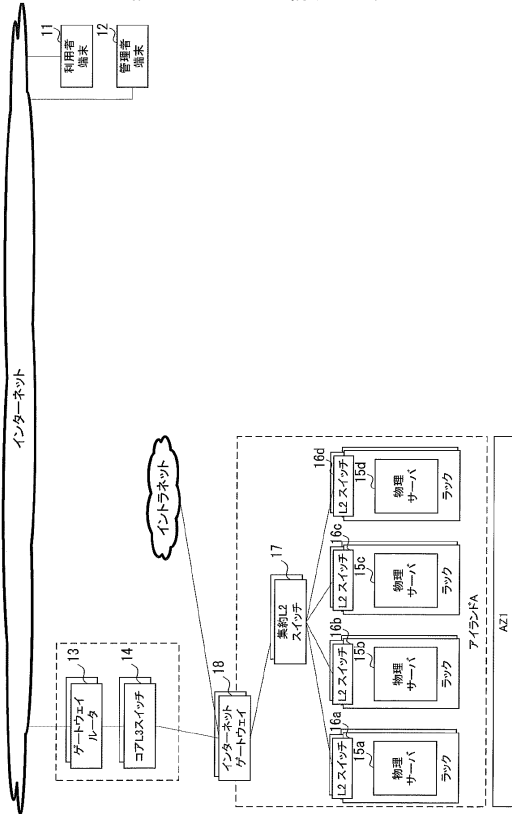
【図1】

情報処理システムのロケーションの説明図



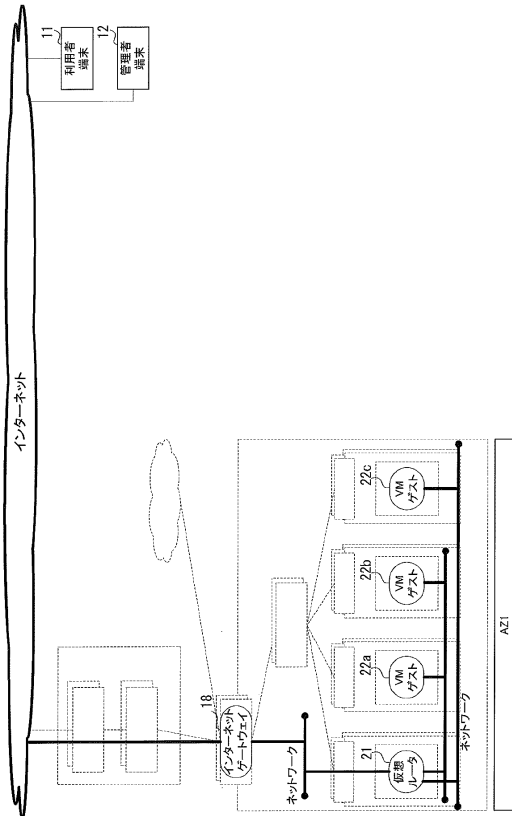
【図2】

1つのアイランド内でリソースの配備が行われる場合の情報処理システムの構成の一例



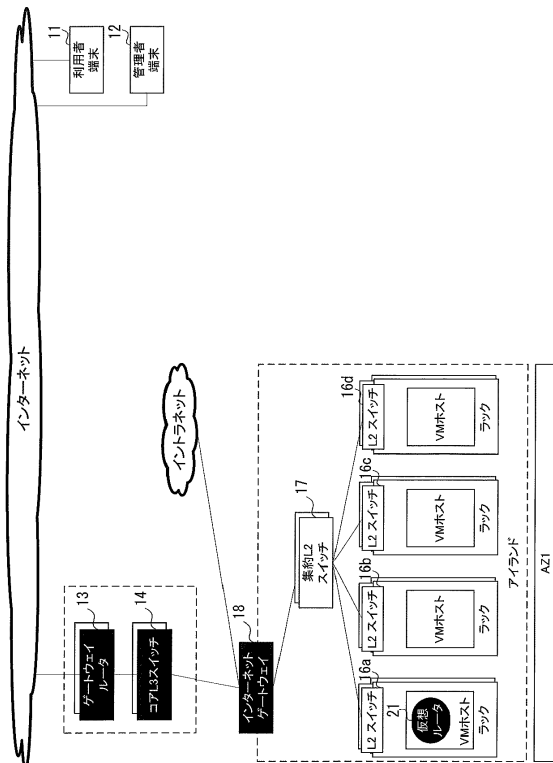
【図3】

利用者に対して割り当てられるリソースの一例(その1)



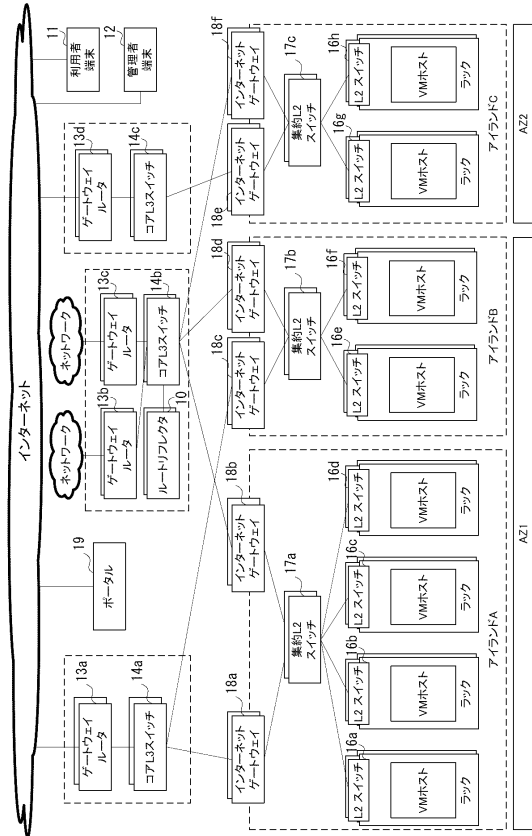
【図4】

設定変更対象となるネットワーク機器の説明図(その1)



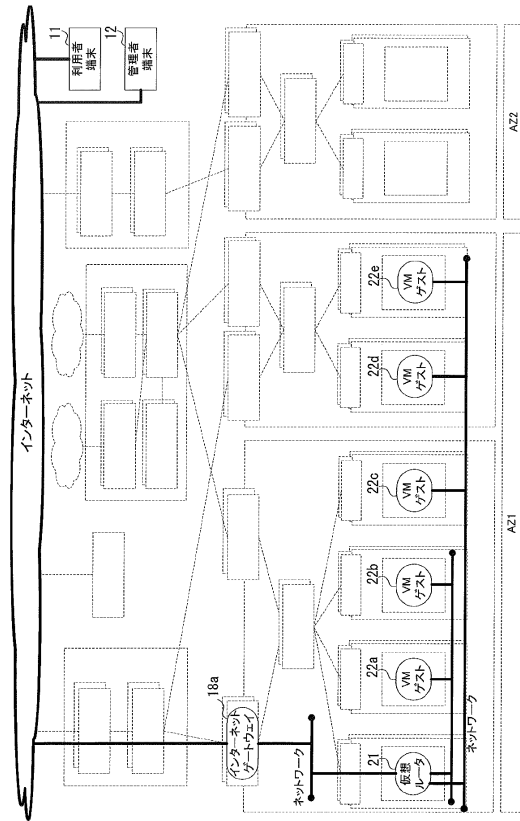
【図5】

複数のアイランドにまたがってリソースの配備が行われる場合の情報処理システムの構成の一例



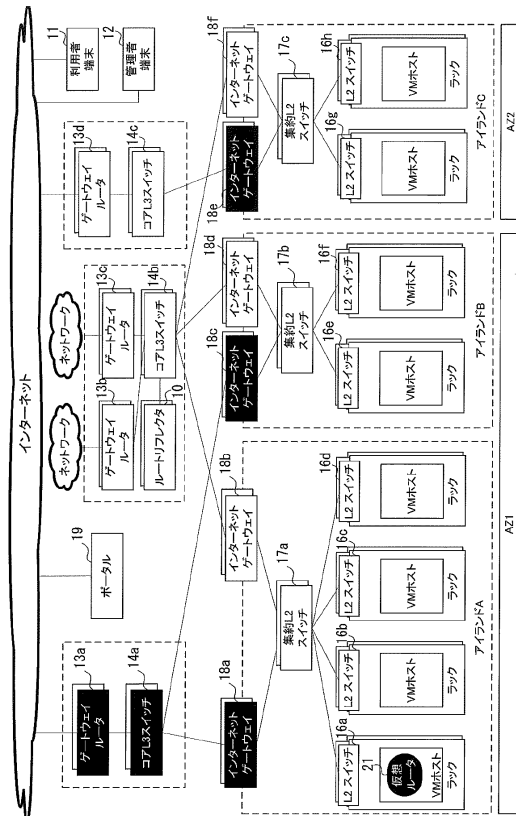
【図6】

利用者に対して割り当てられるリソースの一例(その2)



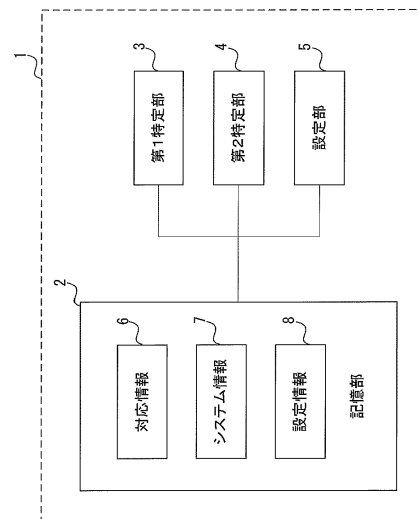
【図7】

設定変更対象となるネットワーク機器の説明図(その2)



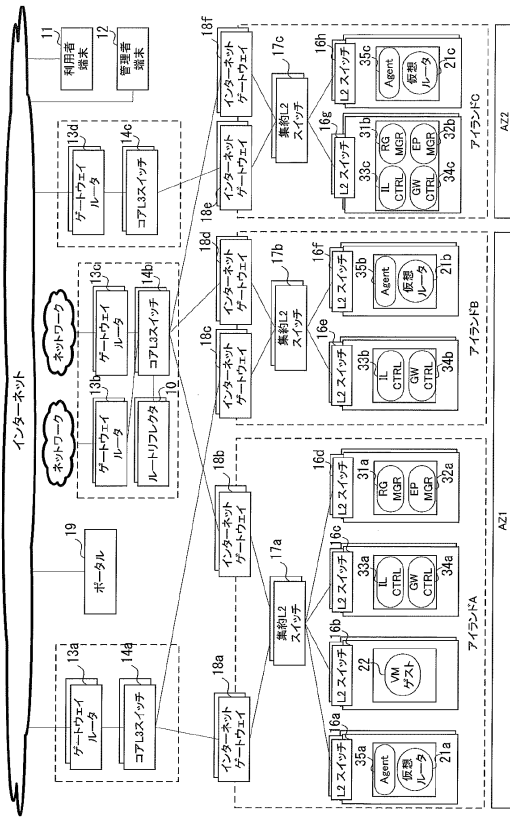
【図8】

実施形態に係る情報処理システムの機能ブロック図の一例



【図9】

実施形態に係る情報処理システムの構成の一例



【図10】

RMDBの構成の一例

UUID	AZ	アイランド
yyyyyyyy-yyyy-yyyy-yyyy-yyyy-yyyy-yyyy-yyyy	AZ1	アイランド1
ssssssss-ssss-ssss-ssss-ssss-ssss-ssss-ssss-ssss	AZ1	アイランド2
tttttttt-tttt-tttt-tttt-tttt-tttt-tttt-tttt-tttt	AZ2	アイランド1

【図11】

機種情報の一例

AZ	アイランド	機種	設定内容
AZ1	アイランド1	x	A
AZ1	アイランド2	y	B
AZ2	アイランド1	z	C

【図12】

EMDBの構成の一例

コントローラ	AZ	アイランド	タイプ
10.0.1.100	AZ1	アイランド1	アイランドコントローラ
10.0.1.150	AZ1	アイランド2	アイランドコントローラ
10.0.1.200	AZ2	アイランド1	ゲートウェイコントローラ

【 図 1 3 】

ルータ情報の構成の一例

仮想ルータ	ゲートウェイIP	AZ
yyyyyyyy-yyyy-yyyy- yyyyyyyyyyyy	100.64.0.1	AZ1
ssssssss-ssss-ssss- ssssssssssss	100.64.0.2	AZ1
tttttttt-tttt-tttt- tttttttttt	100.64.0.3	AZ2

【 図 1 4 】

ネットワーク情報の構成の一例

ネットワーク	ポート	仮想ルータ/VM
net1	Port_VM1	xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx
	Port_router	yyyyyyyy-yyyy-yyyy- yyyyyyyyyyyy
net2	Port_VM2	zzzzzzzz-zzzz-zzzz-zzzz-zzzzzzzzzzzz
	Port_router	rrrrrr-rrr-rrr-rrr-rrrrrrrrrr

【 図 1 5 】

ゲートウェイ情報の構成の一例

ゲートウェイ	AZ	アイランド
100.64.0.10	AZ1	アイランド1
100.64.0.15	AZ1	アイランド2
100.64.0.125	AZ2	アイランド1

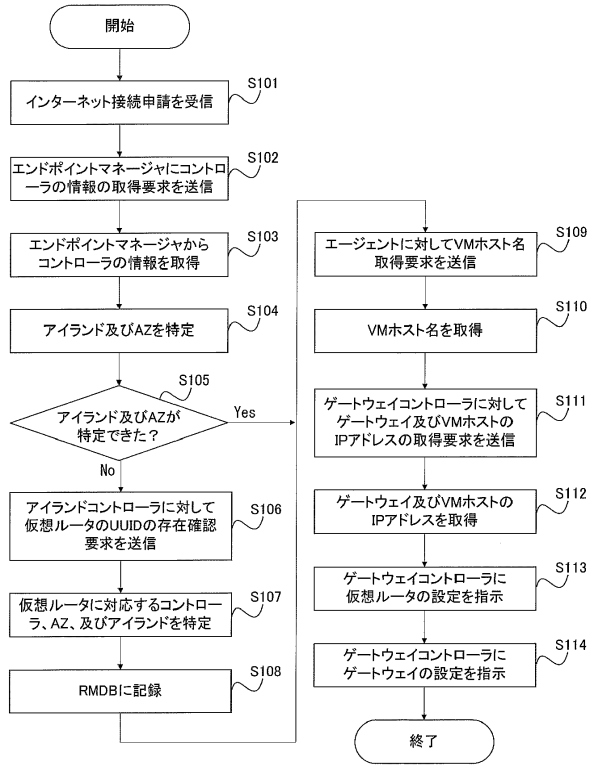
【 図 1 6 】

VMホスト情報の構成の一例

VMホストIP	ホストネーム	AZ	アイランド
100.64.0.10	A1-xx-x	AZ1	アイランド1
100.64.0.15	A1-xy-x	AZ1	アイランド2
100.64.0.125	A2-xx-x	AZ2	アイランド1

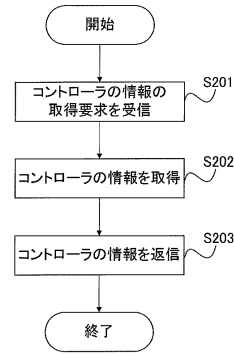
【図17】

リージョンマネージャのインターネット接続申請処理の詳細を図解したフローチャートの一例



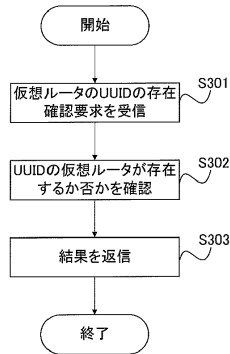
【図18】

コントローラ情報の取得要求に対するエンドポイントマネージャの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例



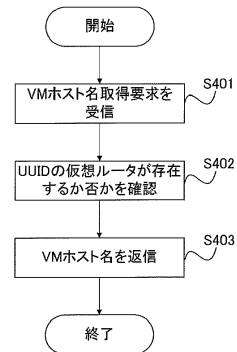
【図19】

仮想ルータのUUIDの存在確認要求に対するアイランドコントローラの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例



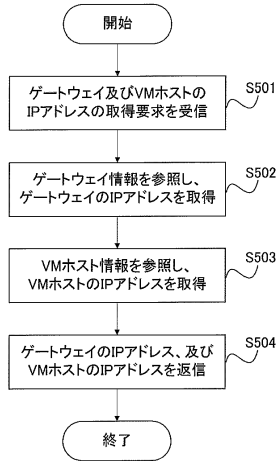
【図20】

VMホスト名の取得要求に対するエージェントの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例



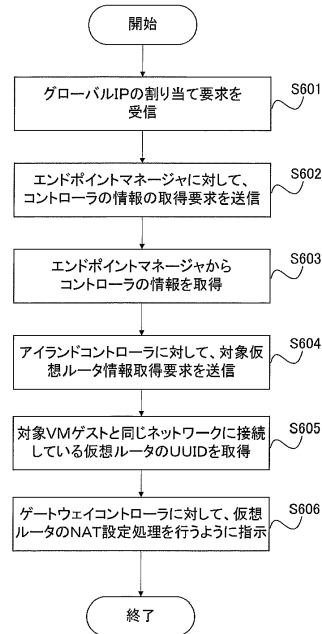
【図 2 1】

ゲートウェイ及びVMホストのIPアドレスの取得要求に対するゲートウェイコントローラの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例



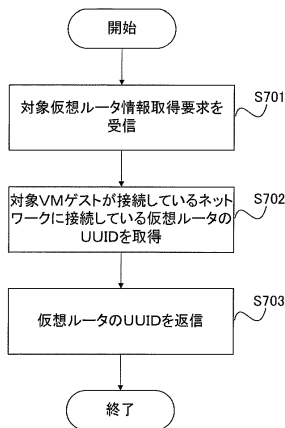
【図 2 2】

リージョンマネージャのグローバルIPの割り当て処理の詳細を図解したフローチャートの一例



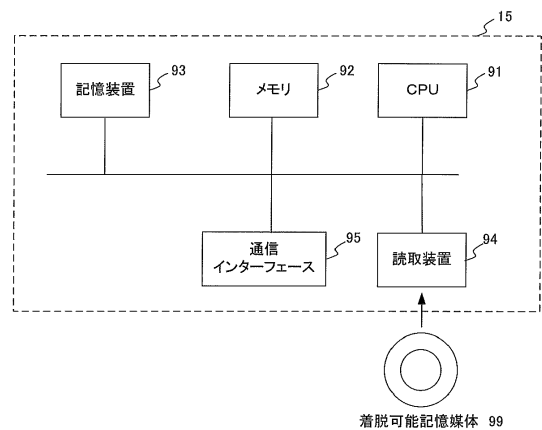
【図 2 3】

対象仮想ルータ情報取得要求に対するアイランドコントローラの応答処理の詳細を図解したフローチャートの一例



【図 2 4】

実施形態に係る物理サーバのハードウェア構成の一例



フロントページの続き

- (72)発明者 森田 真由子
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 宮下 一博
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 渡辺 太
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 河村 勇太
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 吉田 惇人
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 野元 久道

(56)参考文献 特開2012-065015(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/24

H04L 12/70