

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6552130号
(P6552130)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

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

請求項の数 18 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2017-538393 (P2017-538393)	(73) 特許権者	504161984
(86) (22) 出願日	平成28年1月20日 (2016.1.20)		ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド
(65) 公表番号	特表2018-503319 (P2018-503319A)		中華人民共和国・518129・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・パンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング
(43) 公表日	平成30年2月1日 (2018.2.1)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/014146	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02016/118636		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成28年7月28日 (2016.7.28)	(74) 代理人	100140534
審査請求日	平成29年8月24日 (2017.8.24)		弁理士 木内 敬二
(31) 優先権主張番号	62/105,486	(72) 発明者	ソフィー・ヴルジック
(32) 優先日	平成27年1月20日 (2015.1.20)		カナダ・オンタリオ・K2T・O A 9・カナタ・ケイロック・ドライブ・188
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	62/119,620		
(32) 優先日	平成27年2月23日 (2015.2.23)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 NFVの管理およびオーケストレーションのための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク機能仮想化の管理およびオーケストレーション (NFV-MANO) のための方法であって、

処理システムによって、ネットワークサービスについての顧客要求を受信するステップであって、前記顧客要求は、ネットワーク構成要素またはネットワークサービス要求のチェックリストを含む、ステップと、

前記処理システムによって、前記顧客要求に含まれるチェックリストを使用してネットワークサービス (NS) を構築するステップと、

ネットワークサービス (NS) カタログを使用して、前記構築されたNSに従って、複数の仮想化ネットワーク機能 (VNF) および前記複数のVNFのうちの2つを接続するリンクを含む仮想化ネットワーク機能転送グラフ (VNF-FG) を生成するステップと

を含む方法。

【請求項 2】

前記VNF-FG内の前記複数のVNFのそれぞれについてNFVインフラストラクチャ存在点 (NFVI-PoP) を決定するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記処理システムによって、仮想インフラストラクチャ・マネージャ (VIM) および仮想ネットワーク機能マネージャ (VNFM) を使用して前記複数のVNFをインスタンス化する

10

20

ための命令を送信するステップ

をさらに含む、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記処理システムによって、前記生成されたVNF-FGおよび前記構築されたネットワークサービスを含むネットワークサービス(NS)要求を構築するステップと、

前記処理システムによって、前記VNF-FG内の前記複数のVNFのそれぞれに対するNFVI-PoPを決定するために、前記ネットワークサービス要求を送信するステップと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記構築されたNS要求を前記NSカタログに追加するステップをさらに含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記処理システムによって、前記VNF-FG内の前記複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定を要求するコマンドを送信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記コマンドに応答して、前記VNF-FG内の前記複数のVNFに対する前記NFVI-PoPの決定を示すメッセージを受信するステップ

をさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記顧客要求に応答して、前記VNF-FGの生成および前記VNF-FG内の前記複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定を示す確認メッセージを送信するステップ

をさらに含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記VNF-FGが、ネットワーク性能の評価および強化に関連するVNFを含む、請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサによる実行のためのプログラミングを記憶する非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体とを含み、前記プログラミングが、

ネットワークサービスについての顧客要求を受信するための命令であって、前記顧客要求は、ネットワーク構成要素またはネットワークサービス要求のチェックリストを含む、命令と、

前記顧客要求に含まれるチェックリストを使用してネットワークサービス(NS)を構築するための命令と、

ネットワークサービス(NS)カタログを使用して、前記構築されたNSに従って、複数の仮想化ネットワーク機能(VNF)および前記複数のVNFのうちの2つを接続するリンクを含む仮想化ネットワーク機能転送グラフ(VNF-FG)を生成するための命令と

を含む、装置。

【請求項11】

前記プログラミングが、

前記VNF-FG内の前記複数のVNFのそれぞれについてNFVインフラストラクチャ存在点(NFVI-PoP)を決定する

ためのさらなる命令を含む、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記プログラミングが、

仮想インフラストラクチャ・マネージャ(VIM)および仮想ネットワーク機能マネージャ(VNFM)を使用して前記複数のVNFをインスタンス化するための命令を送信する

ためのさらなる命令を含む、請求項10または11に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記プログラミングが、
前記生成されたVNF-FGおよび前記構築されたネットワークサービスを含むネットワークサービス（NS）要求を構築し、
前記VNF-FG内の前記複数のVNFのそれぞれに対するNFVI-PoPの決定のために、前記構築されたNS要求を送信する
ためのさらなる命令を含む、請求項10に記載の装置。

【請求項 14】

前記プログラミングが、前記NS要求を前記NSカタログに追加するためのさらなる命令を含む、請求項13に記載の装置。

10

【請求項 15】

前記プログラミングが、
前記VNF-FG内の前記複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定を要求するコマンドを送信するためのさらなる命令を含む、請求項10に記載の装置。

【請求項 16】

前記プログラミングが、
前記コマンドに応答して、前記VNF-FG内の前記複数のVNFに対する前記NFVI-PoPの決定を示すメッセージを受信するためのさらなる命令を含む、請求項15に記載の装置。

【請求項 17】

前記プログラミングが、
前記顧客要求に応答して、前記VNF-FGの生成および前記VNF-FG内の前記複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定を示す確認メッセージを送信する
ためのさらなる命令を含む、請求項16に記載の装置。

20

【請求項 18】

請求項1から9のいずれか一項に記載の方法を実行するために処理システムによって実行可能な命令を含む、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この特許出願は、2016年1月20日に出願され、発明の名称を「Method and Apparatus for NFV Management and Orchestration」とする米国仮出願第15/001,745号、2015年2月23日に提出され、発明の名称を「Method and apparatus for NFV management and orchestration」とする米国仮出願第62/119,620号、および2015年1月20日に提出され、発明の名称を「Systems and Methods for SDT to Interwork with NFV and SDN」とする米国仮出願第62/105,486号の優先権を主張し、これによって、それらはその全体が再現されたかのように参照によりここに組み込まれる。

30

【0002】

本発明は、ネットワーク仮想化のための方法および装置、特定の実施形態では、ネットワーク機能仮想化の管理およびオーケストレーション（network functions virtualization (NFV)-management and orchestration (MANO)）のための方法および装置に関する。

40

【背景技術】

【0003】

欧州電気通信標準化機構（European Telecommunications Standards Institute (ETSI)）のNFVアーキテクチャにおいて、オーケストレータは、典型的に、ネットワーク・サービス・カタログ、仮想化ネットワーク機能（virtualized network function (VNF)）カタログ、NFVインスタンス・リポジトリ、NFVインフラストラクチャ（NFV infrastructure (NFVI)）リソースリポジトリを含むデータリポジトリへのアクセスを有する。

【0004】

ネットワーク・サービス・カタログは、すべての搭載されたネットワークサービスのリポジトリである。それは、ネットワークサービス記述子（network services descriptor

50

(NSD))、仮想リンク記述子(virtual link descriptor (VLD))、およびVNF転送グラフ記述子(VNF forwarding graph descriptor (VNFFGD))を含む。VLDは、VNFと物理ネットワーク機能(physical network function (PNF))とエンドポイントとの間のリンクに必要なリソース要求を記述する。VNFFGDは、順序付きリストに関連するルール/ポリシーと共に接続ポイントの順序付きリストを含むネットワーク転送パス(network forwarding path (NFP))要素を含む。

【0005】

VNFカタログは、すべての搭載されたVNFパッケージのリポジトリであり、VNF記述子(VNF descriptor (VNFD))およびソフトウェアイメージを含む。VNFDは、その配置および動作挙動に関してVNFを記述し、仮想ネットワーク機能マネージャ(virtual network function manager (VNFM))によってVNFをインスタンス化するために、かつVNFのライフサイクル管理のために使用される。

10

【0006】

NFVインスタンス・リポジトリは、すべてのVNFインスタンスおよびネットワークサービス(network service (NS))インスタンスの情報を保持する。各VNFインスタンスは、VNFレコードで表現され、各NSインスタンスは、NSレコードで表現される。

【0007】

NFVIリソースリポジトリは、事業者のインフラストラクチャドメインにわたる仮想インフラストラクチャ・マネージャ(virtual infrastructure manager (VIM))によって抽象化される利用可能な/予約された/割り当てられたNFVIリソースに関する情報を保持し、リソースの予約、割り当て、および監視のために使用される。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

技術的利点は、ネットワーク機能仮想化(NFV)の管理およびオーケストレーション(MANO)のための方法および装置を説明するこの開示の実施形態によって、一般に達成される。

【0009】

一実施形態によれば、ネットワーク機能仮想化の管理およびオーケストレーション(NFV-MANO)のための方法が提供される。この例では、方法は、処理システムによって、ネットワークサービスについての顧客要求を受信するステップを含む。また、方法は、顧客要求に基づいて仮想化ネットワーク機能転送グラフ(virtualized network function (VNF)-forwarding graph (FG))を生成するステップを含む。VNF-FGは、複数のVNFを含む。この方法を実行するための装置も提供される。

30

【0010】

別の実施形態によれば、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を含むコンピュータプログラム製品が提供される。この例では、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、ネットワークサービスについての顧客要求に基づいて仮想化ネットワーク機能転送グラフ(VNF-FG)を生成するための命令を含むプログラミングを記憶する。VNF-FGは、複数のVNFを含む。

40

【0011】

本発明およびその利点のより完全な理解のために、添付図面に関してなされる以下の説明への参照がここで行われる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】NFV-MANOを実行するための実施形態のシステムのブロック図を例示する。

【図2】NFV-MANOを実行するための別の実施形態のシステムのブロック図を例示する。

【図3】NFV-MANOのための実施形態の方法のフローチャートを例示する。

【図4】NFV-MANOを実行するためのさらに別の実施形態のシステムのブロック図を例示する。

50

【図 5】NFV-MANOのための別の実施形態の方法のシーケンス図を例示する。

【図 6】NFV-MANOを実行するためのさらに別の実施形態のシステムのブロック図を例示する。

【図 7】NFV-MANOのためのさらに別の実施形態の方法のシーケンス図を例示する。

【図 8】NFV-MANOを実行するためのさらに別の実施形態のシステムのブロック図を例示する。

【図 9】NFV-MANOのためのさらに別の実施形態の方法のシーケンス図を例示する。

【図 10】NFV-MANOを実行するためのさらに別の実施形態のシステムの図を例示する。

【図 11】NFV-MANOを実行するためのさらに別の実施形態のシステムの図を例示する。

【図 12】NFV-MANOのための実施形態の方法のフローチャートを例示する。

【図 13】実施形態の処理システムのブロック図を例示する。

【図 14】実施形態のトランシーバのブロック図を例示する。

【発明を実施するための形態】

【0013】

異なる図面の対応する数字および記号は、違ったふうに表示されるのでなければ、一般に、対応する部分を指す。図面は、実施形態の関連する態様を明確に例示するために描かれ、必ずしも一定の縮尺で描かれていない。

【0014】

この開示の実施形態の製作および使用が、以下で詳細に論じられる。しかしながら、本ここに開示されている概念は、幅広く様々な具体的な状況において具体化されることが可能であり、ここに論じられている具体的な実施形態は単なる例示であり、請求項の範囲を限定するように働かないことが理解されるべきである。さらに、添付の請求項によって規定されるこの開示の思想および範囲から逸脱することなく、ここに様々な変更、置換、および修正が行われることが可能であることが理解されるべきである。

【0015】

欧州電気通信標準化機構 (ETSI) 準拠のネットワーク機能仮想化の管理およびオーケストレーション (NFV-MANO) のアーキテクチャ・フレームワーク内で、オーケストレータは、ネットワークサービス (NS) 要求を受信し、NS要求に基づいて仮想化ネットワーク機能転送グラフ (VNF-FG) を決定する。VNF-FGは、利用可能なNS要求ごとに予め定義され、NS要求およびVNF-FGは、手動で定義され得る。オーケストレータは、NSカタログから、NS要求に対応するVNF-FGを選択し得る。

【0016】

本開示の態様は、ネットワークサービスについての顧客要求からVNF-FGを生成するための方法を提供する。一実施形態では、VNF-FGは、顧客要求に含まれるネットワークサービス情報を使用して生成される。そのような実施形態では、VNF-FGは、予め定義されていないが、顧客要求に基づいて自動的に生成される。また、NS要求は、顧客要求のネットワークサービス情報およびVNF-FGを使用して構築されてもよく、NSリポジトリまたはカタログに追加されてもよい。また、本開示の態様は、VNF-FGが顧客要求に基づいて生成される、NFV-MANOを実行するための様々な実施形態のシステムを提供する。VNF-FG、VNF-FG内のVNFに対するNFVインフラストラクチャ存在点 (NFV infrastructure (NFVI)-points of presence (PoPs) (NFVI-PoP)) の決定およびVNFのインスタンス化は、1つのソフトウェアエンティティによって、または異なるソフトウェアエンティティによって実行されてもよい。これらおよび他の発明の態様は、以下でより詳細に説明される。

【0017】

図1は、ETSI NFV-MANOシステムとして配置され得る実施形態のNFV-MANOシステム100のブロック図を例示する。システム100は、オーケストレータ102、仮想ネットワーク機能マネージャ (VNFM) 104、および仮想インフラストラクチャ・マネージャ (VIM) 106を含む。いくつかの実施形態では、オーケストレータ102は、NFVI上のNFVサービスポートロジを実現するとともに、NFVリソースのネットワークワイドのオーケストレーションおよび管理の責任を負う。例えば、オーケストレータ102は、複数のVIMにわたるNFVIリソースおよび

10

20

30

40

50

ネットワークサービスのライフサイクルを管理するように構成され得る。VNFM 104は、VNFIインスタンスのライフサイクル管理を提供するように構成され、VIM 106は、ドメイン内のNFVIコンピューティング、記憶装置、およびネットワークリソースを制御および管理するように構成される。

【0018】

図1に表されたように、オーケストレータ102は、ネットワークサービス要求などのネットワーク要求108を受信する。受信された要求108に従って、オーケストレータ102は、転送グラフ(FG)を決定する。いくつかの実施形態では、転送グラフの決定は、NSカタログ110に従って行われる。その全体が再現されているかのようにここに組み込まれる、2013年10月に発行され、「Network Functions Virtualisation (NFV); Terminology for Main Concepts in NFV」と題する(ETSI)グループ仕様(group specification (GS)) NFV 003 v1.1.1に説明されているように、ネットワークサービスは、ネットワーク機能の構成であり、その機能的および挙動的な仕様によって規定される。ETSI NFV-MANOアーキテクチャ・フレームワークによれば、ネットワークサービス要求は、VNF-FGによって記述されることが可能であり、VNF-FGは、ネットワークサービスごとに予め定義される。VNF-FGは、要求されたネットワークサービスに対応する論理トポロジを定義する。ネットワーク機能(NF)転送グラフは、NFノード間のトラフィックフローを記述する目的のための、これらのNFノードを接続する論理リンクのグラフである。VNF-FGは、少なくとも1つのNFノードがVNFノードであるNF転送グラフである。VNF-FGは、サービスプロバイダによって、またはそのシステム・インテグレーション・パートナーによって配置されてもよい。従来のサービスプロバイダネットワークは、典型的に、ネットワークサービスについてのネットワーク要求を受信したときにVNF-FGを生成するために要員(例えば、内容の専門家)に依存している。一実施形態では、サービスプロバイダは、カスタマイズされたネットワークサービスを手動で定義するために典型的なネットワークサービスのテンプレートを使用する。ネットワークサービス(NS)カタログは、ネットワークサービスに対応するVNF-FGにマッピングすることができるネットワークサービスデータベースと見なされ得る。ネットワーク要求108を受信したオーケストレータ102は、ネットワークサービスデータベースから、ネットワーク要求108についての対応するVNF-FGを選択し得る。この開示を通して、「ネットワーク要求」という用語および「ネットワークサービス(NS)要求」という用語は交換可能に使用される。この開示を通して、「NS要求」という用語は、対応するVNF-FGを有するネットワークサービス、またはVNF-FGによって記述されたネットワークサービスを含み得る。この開示を通して、「VNF-FG」および「FG」という用語は交換可能に使用される。「NFVI-PoP」および「PoP」という用語も交換可能に使用される。

【0019】

オーケストレータ102は、VNF-FGに含まれるVNFについてNFVI-PoPを決定し、決定されたNFVI-PoPでVNFをインスタンス化し得る。NFVI-PoPは、ネットワーク機能がVNFとして配置されているまたは配置され得るネットワーク存在点である。ここでのVNFのインスタンス化は、NFVI-PoPに対応する1つ以上の物理ネットワークデバイス上でVNFのインスタンスを作成することを指す。

【0020】

ソフトウェア定義トポロジ(software defined topology (SDT))エンティティは、サービスのために仮想ネットワークトポロジまたは仮想データプレーン論理トポロジを確立し得る。SDTエンティティは、ネットワークサービス要求に従って仮想ネットワークトポロジを自律的に作成する。いくつかの実施形態では、SDTエンティティは、FG内のネットワーク機能のインスタンスの数を含むFGを決定し得る。SDTエンティティはまた、FG内の各ネットワーク機能について転送パス(例えば、コントロールプレーンおよびデータプレーンのための)および存在点(PoP)を決定し得る。いくつかの実施形態では、SDTエンティティは、トポロジマネージャ内の機能として実装されてもよく、トポロジマネージャは、顧客要求に基づいてFGを生成し、オーケストレータの機能も実行してもよい。

【0021】

SDTエンティティは、NFVエンティティと組み合わせられ得る。一例では、SDTエンティティは、NFV-MANOによってインスタンス化される仮想機能である。SDTエンティティは、NS要求に対応するオーケストレータに論理トポロジを提供し、SDTエンティティとオーケストレータとの間の管理インターフェースを介してオーケストレータと通信し得る。

【0022】

SDTエンティティへの入力は、ネットワークサービス要求、トラフィック情報、NFVI情報、およびトリガを含み得る。ネットワークサービス要求は、ノード分布、トラフィック特性などを含み得るサービストラフィック記述を提供する。また、ネットワークサービス要求は、サービス機能チェーンまたはVNF-FGを含み得るサービス機能記述、および機能特性を提供し得る。機能チェーンおよび機能特性の例は、ステートレス機能またはステートフル機能、記憶装置、CPU、およびトラフィックレートにおける機能オーバーヘッド、ならびにPoPの最小数または最大数および優先/非優先PoPなどの機能インスタンス化制約を含む。

【0023】

トラフィック品質要件は、トラフィックQoS要件およびユーザの体験品質 (Quality of Experience (QoE)) 要件を含み得る。サービス機能品質要件は、有効性および効率性の要件を含み得る。機能有効性は、イベント検出の確率または誤警報の確率を含み得る。機能効率性は、報告応答遅延を含み得る。トラフィック情報は、物理リンク当たり、ノード当たり、および/または論理リンク当たりの統計的な負荷を含んでもよく、例えばデータ解析から得られてもよい。

【0024】

NFVI情報は、PoPロケーション、PoPごとの機能の利用可能性、およびPoPごとの処理負荷限度を含み得る。一実施形態では、NFVI情報は、物理リンク容量および無線リソースなどの残りの公称ネットワークリソースとともに、デバイス、基地局 (BS)、ルータ、およびNFVI-PoPの間の統計的な負荷、遅延、容量を含み得る。トリガイイベントは、ネットワークサービスの変化を開始し得る。一実施形態では、トリガイイベントは、タイムアウト期間の後または性能条件が満たされたとき、例えば、サービス、SDT、および/またはトラフィックエンジニアリング (TE) 性能メトリックが閾値を下回ったときまたは上回ったときに発生する。別の実施形態では、トリガイイベントは、人間の行為によって誘発され、例えば、サービスプロバイダが、手動でトリガイイベントを誘発させる。

【0025】

図2は、NFV-MANOを実行するための実施形態のシステム200のブロック図を例示する。システム200は、トポロジマネージャ202、VNFM 204、およびVIM 206を含む。トポロジマネージャ202は、顧客要求208に基づいてFGを生成するとともに、オーケストレータの機能を実行するように構成されたソフトウェアモジュールまたはエンティティであり得る。いくつかの実施形態では、トポロジマネージャ202は、入ってくる顧客要求をVNF-FGに変換してもよく、これは、本質的に、論理リンク (またはエッジ) によって相互接続される、サービス特有のVNF (または頂点) を含む論理トポロジ (またはグラフ) である。トポロジマネージャ202は、FGを生成するためにSDT技術を使用し得る。VNFカタログ210は、インスタンス化されることが可能である様々なVNFのデータベースを備えてもよく、FG内のVNFのインスタンス化においてトポロジマネージャ202によってアクセスされてもよい。

【0026】

図3は、図2のシステム200において使用され得るNFV-MANOの実施形態の方法300のフローチャートを例示する。表されたように、トポロジマネージャは、顧客から、ネットワークサービスについての顧客要求を受信する (ステップ302)。顧客要求の受信に応答して、トポロジマネージャは、顧客要求に従ってVNF-FGを生成または決定する (ステップ304)。顧客要求は、VNF-FGを構築するために使用される、基本ネットワーク構成要素またはサービス要求のチェックリストを含み得る。例えば、顧客は、(例えば、テンプレートのリストから) ロング・ターム・エボリューション (Long Term Evolution (LTE)) ネットワークおよび追加のサービス特有のネットワーク機能を要求することができる。トポロジマ

ネージャは、チェックリストの使用によってネットワークサービスを構築し、例えばネットワーク・サービス・カタログを使用して、構築されたネットワークサービスに従ってVNF-FGを生成し得る。一実施形態では、VNF-FGは、サービス特有ではないが、ネットワーク性能の評価および強化に関連する追加のVNFを含んでもよく、例えば、VNF-FGは、トラフィック解析またはQoEモニタのためのVNFを含んでもよい。これらの追加のVNFも、VNFカタログからアクセス可能であり得る。

【 0 0 2 7 】

そして、トポロジマネージャは、VNF-FG内のVNFのそれぞれについてNFVI-PoPを決定し得る（ステップ306）。NFVI-PoPは、ネットワーク機能がVNFとして配置されているまたは配置され得るネットワーク存在点である。例えば、トポロジマネージャは、転送グラフが埋め込まれ得る物理ネットワーク内のVNF-FG内のVNFに対応するNFVI-PoPを特定し得る。一実施形態では、VNFに関連付けられるNFVI-PoPは、例えば、VIMを介してアクセス可能なNFVI情報を使用して、VNFをサポートすることができる複数の利用可能なNFVI-PoPの実行可能性をチェックし、複数の利用可能なNFVI-PoPから実行可能なNFVI-PoPを選択することによって決定され得る。NFVI-PoPが決定され、そしてトポロジマネージャは、1つ以上のVNFおよびVIMを使用して、決定されたNFVI-PoPでVNFをインスタンス化することができる（ステップ308）。一実施形態では、NFVI-PoPが決定された後、トポロジマネージャは、1つ以上のVNFおよびVIMに、対応するVNFをインスタンス化するように命令し得る。一実施形態では、VIMは、VNFのそれぞれについてコンテナ、例えば、ネットワークノードにおけるコンピューティングリソースを予約してもよく、VNFは、コンテナでVNFをインスタンス化してもよい。いくつかの実施形態では、トポロジマネージャは、VNF-FGおよびNFVI-PoPを、順次的ではなく一緒に決定し得る。

【 0 0 2 8 】

イベント / 命令（例えば、VNFスケール・イン / アウト）は、トポロジマネージャがVNFを新しいPoPに移動することを命令または要求するように、VIMまたはVNFを促し得る。トポロジマネージャは、ステップ306～308と同様の一連のステップを実行することによってVNFを新しいPoPに移動し得る。

【 0 0 2 9 】

図4は、NFV-MANOを実行するための別の実施形態のシステム400のブロック図を例示する。システム400は、SDT-FGエンティティ402、SDT-PoPエンティティ404、VNF 406、およびVIM 408を含む。いくつかの実施形態では、SDT-FGエンティティ402およびSDT-PoPエンティティ404は、それぞれ、顧客要求410に基づいて転送グラフを生成する、および転送グラフ内のVNFに対するPoPを決定するためのソフトウェアモジュールまたはエンティティである。一実施形態では、SDT-FGエンティティ402は、顧客要求410に基づいて転送グラフを生成するSDT技術を使用し得る。また、SDT-PoPエンティティ404は、1つ以上のVNF 406および1つ以上のVIM 408を使用して転送グラフ内のVNFのインスタンス化を命令するように構成され得る。いくつかの実施形態では、顧客要求410に対応するサービス要求は、SDT-FGエンティティ402によって、VNFおよび論理リンクを含む転送グラフに変換され得る。そして、結果として得られた転送グラフは、NS要求としてSDT-PoPエンティティ404に提供され得る。NFVIにおけるリソースの利用可能性に基づいて、VNFに対応するPoPは、VNF 406およびVIM 408に、対応するPoPにおいてVNFをインスタンス化させるための命令を生成し得るSDT-PoPエンティティ404によって決定され得る。

【 0 0 3 0 】

図5は、図4のシステム400で使用され得るNFV-MANOの実施形態の方法500のメッセージフロー図を例示する。SDT-FGエンティティ502は、顧客506から、ネットワークサービスについての顧客要求を受信し（ステップ552）、顧客要求に従ってVNF-FGを生成または決定する（ステップ554）。一実施形態では、SDT-FGエンティティ502は、新しいネットワークサービスを構築し、新しいネットワークサービスおよびネットワーク・サービス・カタログを使用してVNF-FGを生成するために、顧客要求において提供される基本ネットワークサービスを使用し、または組み合わせ得る。SDT-FGエンティティ502は、ネットワークサービ

ス（NS）要求を構築し、SDT-PoPエンティティ504に送信し得る（ステップ556）。NS要求は、生成されたVNF-FG、およびVNF-FGに対応するネットワークサービスを含み得る。NS要求は、SDT-FGエンティティ502によって構成され得る。SDT-PoPエンティティ504は、NS要求を受信すると、VNF-FGに示されているVNFに対するNFVI-PoPを決定し（ステップ558）、1つ以上のVNFMおよびVIMを使用してVNFをインスタンス化し得る（ステップ560）。

【0031】

図5に表された実施形態では、FGおよびNFVI-PoPは、それぞれSDT-FGエンティティ502およびSDT-PoPエンティティ504によって順次的に決定される。さらに、FGおよびNFVI-PoPは、異なるエンティティによって決定され、提供されるが、これは、SDT-FGエンティティ502およびSDT-PoPエンティティ504が異なるベンダーによってサポートされ、維持管理され得るので有益であり得る。SDT-FGエンティティ502およびSDT-PoPエンティティ504のそれぞれは、互いと通信し得るように定義されたインターフェースを有し得る。VNFスケール・イン/アウト・トリガがVNFM 406またはVIM 408などのVNFMまたはVIMに送信される場合、このトリガのトリガメッセージは、SDT-PoPエンティティ504に転送されてもよく、SDT-PoPエンティティ504は、新しいNFVI-PoPを決定し、新しいPoPでVNFをインスタンス化するステップ558および560を繰り返してもよい。

【0032】

図6は、NFV-MANOを実行するための別の実施形態のシステム600のブロック図を例示する。この例では、システム600は、SDT-FGエンティティ602、オーケストレータ604、VNFM 606、およびVIM 608を含む。SDT-FGエンティティ602は、顧客要求610に基づいてFGを生成するように構成される。この生成されたFGは、生成されたFGおよび顧客要求610に含まれるネットワークサービス情報を用いてNSカタログ614を更新するために使用されることが可能である。例えば、顧客要求610を受信すると、SDT-FGエンティティ602は、顧客要求のサービス要件をFGに変換し得る。FGは、オーケストレータ604に提供される。オーケストレータ604は、FG内のVNFに対するPoPを決定し、対応するPoPで、1つ以上のVNFM 606および1つ以上のVIM 608を使用した、VNFのインスタンス化を命令するように構成される。一実施形態では、SDT-FGエンティティ602は、生成されたFGを使用してNS要求を構築し、VNFのPoPの決定およびインスタンス化のためにオーケストレータ604にNS要求を送信し得る。この例では、システム600は、図1に表されたようなNFV-MANOシステム100に基づいて構築されてもよく、SDT-FGエンティティ602の出力、すなわちNS要求は、NFV-MANOシステム100の入力として使用される。

【0033】

図7は、図6のシステム600において使用され得るNFV-MANOの実施形態の方法のシーケンス図700を例示する。SDT-FGエンティティ702は、顧客712から、ネットワークサービスについての顧客要求を受信する（ステップ752）。顧客要求の受信752に応答して、SDT-FG702は、顧客要求に対応するFGを決定し、または生成する（ステップ754）。一実施形態では、SDT-FGエンティティ702は、ネットワーク・サービス・テンプレート、および基本ネットワーク機能を含むチェックリストを使用してFGを生成し得る。そして、SDT-FGエンティティ702は、顧客要求情報および生成されたFGを含むNS要求を構築し、このNS要求をNSリポジトリまたはカタログに追加する（ステップ756）。一実施形態では、ネットワークサービスおよび対応するFGを含むNS要求が構築されてもよく、NSカタログにアーカイブされた後に再利用されてもよい。例えば、FGは、同様のネットワークサービスについての顧客要求が受信されたときに再利用され得る。

【0034】

SDT-FGエンティティ702は、NS要求をオーケストレータ704に送信する（ステップ762）。NS要求を受信すると、オーケストレータ704は、図1に例示された方法を含む複数の異なる方法のいずれかを使用して、要求について動作する。例えば、NS要求に基づいて、オーケストレータ704は、FGに示されているVNFに対するNFVI-PoPを決定し（ステップ764）、VNFM 606およびVIM 608などの1つ以上のVNFMおよびVIMにVNFをインスタンス化するように命令し得る（ステップ766）ことができる。この技術分野の当業者は、ステップ762におい

てNS要求を送信することは、ステップ756においてNSリポジトリを修正することを待つ必要がないことを理解するであろう。これらのステップは、表された順序と逆の順序で起こることが可能であり、または同時に起こることが可能である。

【 0 0 3 5 】

いくつかの実施形態では、VNFスケール・イン/アウト・トリガがVNFMまたはVIMのいずれかに送信される場合、トリガメッセージは、オーケストレータ704に転送されてもよく、オーケストレータ704は、図7に例示されたようなステップ764および766を繰り返してもよい。代わりに、VNFMまたはVIMは、スケール・イン/アウトの必要性の表示を受信し、トリガを直接処理し得る。

【 0 0 3 6 】

図8は、NFV-MANOを実行するための別の実施形態のシステム800を例示する。システム800は、オーケストレータ802、SDT-FGエンティティ804、SDT-PoPエンティティ806、VNFM 808、およびVIM 810を含む。SDT-FGエンティティ804は、顧客要求812に基づいてFGを生成する。顧客要求812は、オーケストレータ802によって受信され、そしてSDT-FGエンティティ804に転送されることが可能である。SDT-FG 804は、オーケストレータ802から受信された顧客要求812に関連する情報に従ってFGを生成する。SDT-PoPエンティティ806は、FG内のVNFに対するPoPを決定する。オーケストレータ802は、1つ以上のVNFM 808および1つ以上のVIM 810を使用して、PoPでのFG内のVNFのインスタンス化を命令するように構成される。

【 0 0 3 7 】

図9は、図8に例示されたようなシステム800において使用され得るNFV-MANOの実施形態の方法900のシーケンス図を例示する。オーケストレータ902は、顧客912から、ネットワークサービスについての顧客要求を受信する（ステップ952）。顧客要求、または顧客要求に従って決定された情報は、SDT-FGエンティティ904に送信される（ステップ954）。SDT-FGエンティティ904は、受信された情報に従ってFGを生成する（ステップ956）。決定されたFGに基づいて、FGをインスタンス化するために要求されるPoPの決定についての要求が、SDT-PoPエンティティ906に送信される（ステップ958）。そしてSDT-PoPエンティティ906は、受信された要求に従ってVNFに対するPoPを決定し（ステップ960）、要求PoPコマンドに応答して、PoPの決定が完了したことを示す、PoP応答メッセージなどのメッセージをSDT-FGエンティティ904に送信する（ステップ962）。この技術分野の当業者は、ステップ958で送信される、PoPについての要求は、決定されたFGを含み得ることを理解するであろう。同様に、ステップ962のPoP応答メッセージは、FG内の各VNFについての選択されたPoPのリストを含み得る。SDT-FGエンティティ904は、PoP応答メッセージを受信したとき、FGの生成およびFG内のVNFに対するNFVI-PoPの決定を示す確認（ACK）メッセージをオーケストレータ902に送信し得る（ステップ964）。ACKメッセージを受信すると、オーケストレータ902は、1つ以上のVNFMおよびVIMを使用した、NFVI-PoPに基づく、FGに含まれるVNFのインスタンス化を命令することができる（ステップ966）。

【 0 0 3 8 】

いくつかの実施形態では、オーケストレータ902は、SDT-FGエンティティ904からのACKメッセージの受信に応答して、VNFをインスタンス化するための命令を発行し得る。インスタンス化するための命令は、VNFのPoP、例えばステップ960でSDT-PoP 906により特定されたPoPに関連するVNFMおよびVIMに送信され得る。代わりに、VNFをインスタンス化するための命令は、また、PoPが決定された後にSDT-PoPエンティティ906から直接出され得る。例えば、SDT-PoPエンティティ906は、PoPが決定された後にインスタンス化コマンドをVNFMに送信し得る。1つ以上のVNFが新しいPoPに移動され、または新しいPoPでインスタンス化されることを要求するVNFスケール・イン/アウト・トリガがVNFMまたはVIMのいずれかに送信される場合、トリガメッセージは、SDT-PoPエンティティ906に転送されてもよく、そしてステップ960～966が繰り返されてもよい。例えば、トリガメッセージを受信すると、SDT-PoPエンティティ906は、要求された新しいPoPを決定し、PoP応答をSDT-FGエンティティ904に送信する。そしてSDT-FGエンティティ904は、確認メッセージをオーケストレータ902に送信し、オーケストレータ902は、新しいPoPでVNFをインスタンス化するための

10

20

30

40

50

命令を送信する。

【 0 0 3 9 】

いくつかの実施形態では、本開示の実施形態におけるオーケストレータ、SDT-FGエンティティ、およびSDT-PoPエンティティは、同じサービスプロバイダまたは異なるサービスプロバイダによって実装され得る。他の実施形態では、オーケストレータ、SDT-FGエンティティ、およびSDT-PoPエンティティは、互いとやり取りするためのインターフェースを有する異なるエンティティとして実装され得る。これらのエンティティは、ソフトウェアによって動作可能にされてもよく、仮想化されたエンティティであってもよい。

【 0 0 4 0 】

図10は、単一のデータセンタ（DC）でVNFがインスタンス化された実施形態のNFV-MANOシステム1000の図を例示する。トポロジマネージャまたはオーケストレータ1002は、VIM 1004を通して全体のネットワークについてのリソースの利用可能性のビューを有する。トポロジマネージャ1002は、顧客要求に基づいてVNFのVNF-FG、すなわち論理トポロジを決定し、VNF-FG内のVNFに対するPoP、すなわちVNFに対する物理トポロジを決定する。この例では、VNF-FGは、一緒にリンクされた2つのVNF、すなわちVNF1およびVNF2を含み、2つのVNFは、同じNFVI-PoP 1010（この例では、NFVI-PoP 1010は単一のデータセンタである）に共同配置されている。VIM 1004は、2つのVNFに対する仮想化コンテナおよび物理リンクなどのリソースを割り当て、予約する。オーケストレータ1002から受信された命令について動作するVNFM 1006は、VNFをインスタンス化する。NFVI-PoP 1010、すなわちデータセンタにおいて、ソフトウェア定義ネットワークコントローラ（software defined network controller (SDN-C)）1008は、そのNFVI-PoP内の物理リンクを決定し、インスタンス化されるVNFを含むデータプレーンのための転送ルールを提供する。

【 0 0 4 1 】

図11は、複数のDCにわたりVNFがインスタンス化された別の実施形態NFV-MANOシステム1100の図を例示する。システム1100は、システム1100内のVNFリソースのオーケストレーションおよび管理の責任を負うトポロジマネージャ1102と、複数のVIM 1104であって、それぞれがそれぞれのドメイン内のリソースを予約し、割り当てるように構成された複数のVIM 1104と、複数のVNFM 1106であって、それぞれがそれぞれのドメイン内のVNFをインスタンス化するように構成された複数のVNFM 1106とを含む。また、システム1100は、複数のSDN-C 1108であって、それぞれがVIM 1104のドメイン内にある複数のSDN-C 1108を含む。SDN-C 1108のそれぞれは、対応する物理リンクを決定し、そのNFVI-PoP内の転送ルールを提供する。システム1100は、複数の広域ネットワーク・インフラストラクチャ・マネージャ（WIM）1110をさらに含み、これらのそれぞれは、特殊なVIMであり、NFVI-PoP 1122および1124間のリソースの抽象化ビューをトポロジマネージャ1102に提供する。WIM 1110の管理ドメイン内のSDN-C 1112は、物理リンクを決定し、NFVI-PoP 1122および1124間の転送ルールを提供する。VIM 1104またはWIM 1110のそれぞれは、その管理ドメイン内の接続サービスを提供し、リソースの抽象化をトポロジマネージャ1102に提供する。VIM 1104またはWIM 1110のそれぞれは、また、そのドメイン内のNFVIリソースリポジトリを維持管理する。図11に表されたように広域ネットワークを通過するエンドポイント（end point (EP)）1114からEP 1116への、ネットワークサービスに対応する顧客要求について、転送グラフは、NFVI-PoP 1122およびNFVI-PoP 1124にそれぞれ対応する2つのVNF、すなわちVNF1およびVNF2を含むように決定され得る。VNF1は、VNFM 1106によってNFVI-PoP 1122でインスタンス化されてもよく、VNF2は、別のVNFM 1106によってNFVI-PoP 1124でインスタンス化されてもよい。トポロジマネージャ1102がEP 1114をNFVI-PoP 1122内のVNF1と接続するために使用されるリソースへの可視性（およびその制御）を有するように、第2のWIM 1110およびSDN-C 1112がトポロジマネージャ1102に利用可能であり得ることがこの技術分野の当業者によって理解されるであろう。これは、NFVI-PoP1 1122とNFVI-PoP2 1124との間で動作するWIM 1110とほとんど同じように動作する。別々のエンティティとして表されているが、2つのWIM 1110は、データセンタの外部に1組のみのWIMおよび対応するSDN-Cが存在するように2つのSDN-C 1112と共に組み合わせられ得る。WIMおよび対応するSDN-Cの数

は、動作上の決定である。

【 0 0 4 2 】

図12は、処理システムによって実行され得るNFV-MANOのための実施形態の方法1200のフローチャートを例示する。方法1200では、ステップ1202において、ネットワークサービスについての顧客要求が受信される。ステップ1204において、受信された顧客要求に従って、VNF-FGが生成される。VNF-FGは、複数のVNFを含むことができる。一実施形態では、VNF-FGは、ネットワーク性能の評価および強化に関連するVNFを含み得る。一実施形態では、方法1200はさらに、VNF-FG内の複数のVNFのそれぞれについてNFVI-PoPを決定し、NFVI-PoPでVIMおよびVNFMを使用して複数のVNFをインスタンス化し得る。別の実施形態では、方法1200は、生成されたVNF-FGを含むNS要求を構築し、このNS要求を送信してもよく、このNS要求に基づいて、複数のVNFに対するNFVI-PoPが決定されてもよい。構築されたNS要求は、NSカタログに追加され得る。別の実施形態では、方法1200は、複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定について要求するコマンドを送信し、VNF-FG内の複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定を示すコマンドにตอบสนองしてメッセージを受信し得る。さらに別の実施形態では、方法1200はまた、顧客要求にตอบสนองして、VNF-FGの生成およびVNF-FG内の複数のVNFに対するNFVI-PoPの決定を示す確認メッセージを送信し得る。

【 0 0 4 3 】

図13は、ホストデバイスに設置され得る、ここに説明されるシステムおよび方法を実装するための実施形態の処理システム1300のブロック図を例示する。処理システム1300は、本開示の実施形態におけるオーケストレータ、SDT-FGエンティティ、およびSDT-PoPエンティティのうちのいずれか1つ以上の機能を実行するために使用され得る。表されたように、処理システム1300は、プロセッサ1304、メモリ1306、およびインターフェース1310～1314を含み、これらは、図13に表されたように配置されてもよい（または配置されなくてもよい）。プロセッサ1304は、計算および/または他の処理関連タスクを実行するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合であってよく、メモリ1306は、プロセッサ1304による実行のためのプログラミングおよび/または命令を記憶するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合であってもよい。一実施形態では、メモリ1306は、非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体を含む。インターフェース1310、1312、1314は、処理システム1300が他のデバイス/構成要素および/またはユーザと通信することを可能にするいずれかの構成要素または複数の構成要素の集合であってもよい。例えば、インターフェース1310、1312、1314のうちの1つ以上は、プロセッサ1304からのデータ、制御、または管理のメッセージを、ホストデバイスおよび/またはリモートデバイスにインストールされたアプリケーションに伝達するように適合され得る。別の例として、インターフェース1310、1312、1314のうちの1つ以上は、ユーザまたはユーザデバイス（例えば、パーソナルコンピュータ（PC）など）が処理システム1300とやり取り/通信することを可能にするように適合され得る。処理システム1300は、長期記憶（例えば、不揮発性メモリなど）のような、図13には描かれていない追加の構成要素を含み得る。

【 0 0 4 4 】

いくつかの実施形態では、処理システム1300は、電気通信ネットワークにアクセスする、またはそうでなければ電気通信ネットワークの一部であるネットワークデバイスに含まれる。一例では、処理システム1300は、無線または有線電気通信ネットワーク内の、基地局、中継局、スケジューラ、コントローラ、ゲートウェイ、ルータ、アプリケーションサーバ、または電気通信ネットワーク内のいずれかの他のデバイスなどのネットワーク側デバイス内にある。他の実施形態では、処理システム1300は、無線または有線電気通信ネットワークにアクセスする、移動局、ユーザ機器（UE）、パーソナルコンピュータ（PC）、タブレット、ウェアラブル通信デバイス（例えば、スマートウォッチなど）、または電気通信ネットワークにアクセスするように適合されたいずれかの他のデバイスなどのユーザ側デバイス内にある。

【 0 0 4 5 】

いくつかの実施形態では、インターフェース1310、1312、1314のうちの1つ以上は、処

理システム1300を、電気通信ネットワーク上でシグナリングを送信し、受信するように適合されたトランシーバに接続する。図14は、電気通信ネットワーク上でシグナリングを送信し、受信するように適合されたトランシーバ1400のブロック図を例示する。トランシーバ1400は、ホストデバイスに設置され得る。表されたように、トランシーバ1400は、ネットワーク側インターフェース1402、カブラ1404、送信器1406、受信器1408、信号プロセッサ1410、および1つ以上のデバイス側インターフェース1412を含む。ネットワーク側インターフェース1402は、無線または有線電気通信ネットワーク上でシグナリングを送信し、受信するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合を含み得る。カブラ1404は、ネットワーク側インターフェース1402上で双方向通信を容易にするように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合を含み得る。送信器1406は、ベースバンド信号を、ネットワーク側インターフェース1402上での送信に適した変調された搬送波信号に変換するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合（例えば、アップコンバータ、電力増幅器など）を含み得る。受信器1408は、ネットワーク側インターフェース1402上で受信された搬送波信号をベースバンド信号に変換するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合（例えば、ダウンコンバータ、低雑音増幅器など）を含み得る。信号プロセッサ1410は、ベースバンド信号を、デバイス側インターフェース1412上の通信に適したデータ信号に、またはその逆に変換するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合を含み得る。デバイス側インターフェース1412は、信号プロセッサ1410とホストデバイス内の構成要素（例えば、処理システム1300、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）ポートなど）との間でデータ信号を伝達するように適合されたいずれかの構成要素または構成要素の集合を含み得る。

【0046】

トランシーバ1400は、いずれかの種類の通信媒体上で信号を送信し、受信し得る。いくつかの実施形態では、トランシーバ1400は、無線媒体上で信号を送信し、受信する。例えば、トランシーバ1400は、セルラプロトコル（例えば、LTEなど）、無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）プロトコル（例えば、Wi-Fiなど）、またはいずれかの他の種類の無線プロトコル（例えば、ブルートゥース（登録商標）、近距離通信（NFC）など）のような無線電気通信プロトコルに従って通信するように適合された無線トランシーバであり得る。そのような実施形態では、ネットワーク側インターフェース1402は、1つ以上のアンテナ/放射素子を備える。例えば、ネットワーク側インターフェース1402は、単一のアンテナ、複数の別々のアンテナ、またはマルチレイヤ通信のために構成されたマルチアンテナアレイ、例えば、単入力多出力（single input multiple output (SIMO)）、多入力単出力（multiple input single output (MISO)）、多入力多出力（multiple input multiple output (MIMO)）などを含み得る。他の実施形態では、トランシーバ1400は、有線媒体、例えば、ツイストペアケーブル、同軸ケーブル、光ファイバなどの上でシグナリングを送信し、受信する。特定の処理システムおよび/またはトランシーバは、表された構成要素のすべてを利用してよく、または構成要素のサブセットのみを利用してよく、統合レベルは、デバイスごとにより変り得る。

【0047】

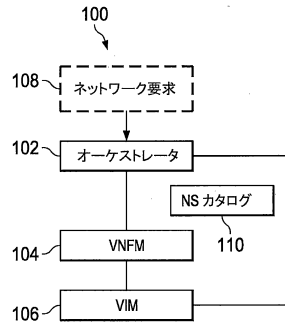
説明が詳細に記載されたが、添付の請求項によって規定されるような、この開示の思想および範囲から逸脱することなく、様々な変更、置換、および修正が行われることが可能であることが理解されるべきである。さらに、現在存在し、または後に開発されるプロセス、機械、製造品、物の組成、手段、方法、またはステップが、ここに説明された対応する実施形態と実質的に同じ機能を実行し、または実質的に同じ結果を達成し得ることを、この技術分野の当業者はこの開示から容易に理解するので、開示の範囲は、ここに説明された特定の実施形態に限定されることは意図されない。したがって、添付の請求項は、そのようなプロセス、機械、製造品、物の組成、手段、方法、またはステップをその範囲内に含むことが意図される。

【符号の説明】

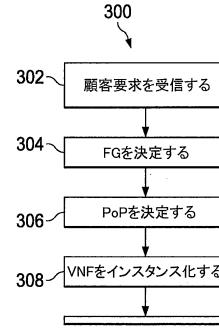
【0048】

100、200、400、600、800、1000、1100	システム	
102、604、802、902	オーケストレータ	
104、204、406、606、808、1006、1106	仮想ネットワーク機能マネージャ	
106、206、408、608、810、1004、1104	仮想インフラストラクチャ・マネージャ	
108	ネットワーク要求	
110、614	NSカタログ	
202、1002、1102	トポロジマネージャ	
208、410、610、812	顧客要求	
210	VNFカタログ	
300、500、900、1200	方法	10
302、304、306、308、552、554、556、558、560、752、754、756、762、764、766、9		
52、954、956、958、960、962、964、966、1202、1204	ステップ	
402、502、602、702、804、904	SDT-FGエンティティ	
404、504、704、806、906	SDT-PoPエンティティ	
506、712、912	顧客	
700	シーケンス図	
1008、1108、1112	ソフトウェア定義ネットワークコントローラ	
1010	NFVI-PoP	
1110	広域ネットワーク・インフラストラクチャ・マネージャ	
1114	エンドポイント1	20
1116	エンドポイント2	
1122	NFVI-PoP1	
1124	NFVI-PoP2	
1300	処理システム	
1304	プロセッサ	
1306	メモリ	
1310、1312、1314	インターフェース	
1400	トランシーバ	
1402	ネットワーク側インターフェース	
1404	カプラ	30
1406	送信器	
1408	受信器	
1410	信号プロセッサ	
1412	デバイス側インターフェース	

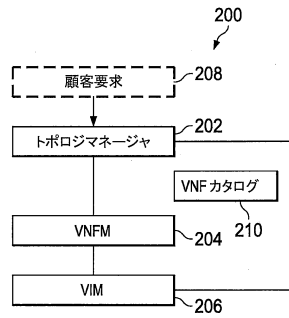
【図 1】



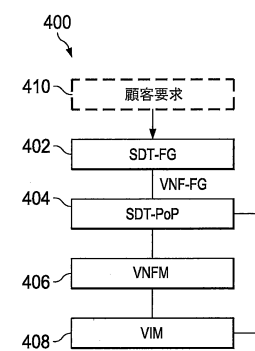
【図 3】



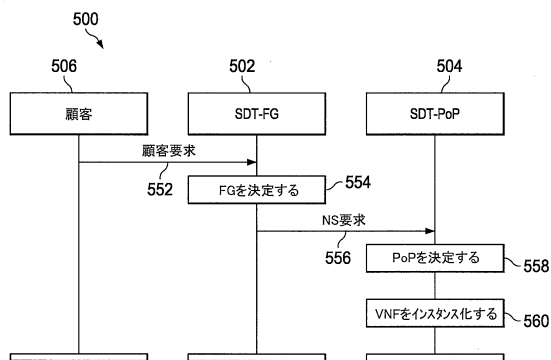
【図 2】



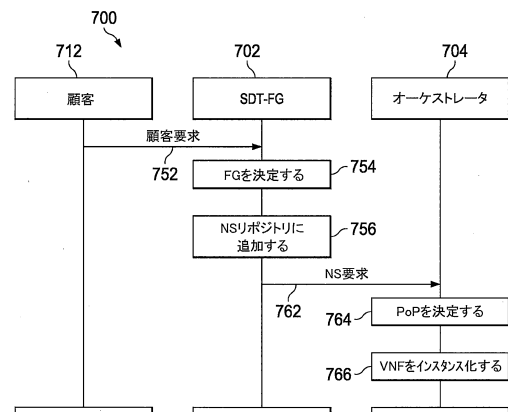
【図 4】



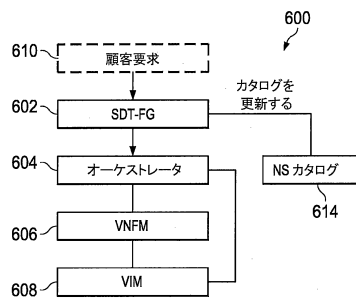
【図 5】



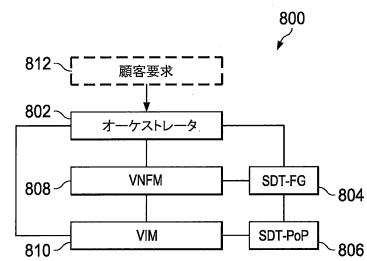
【図 7】



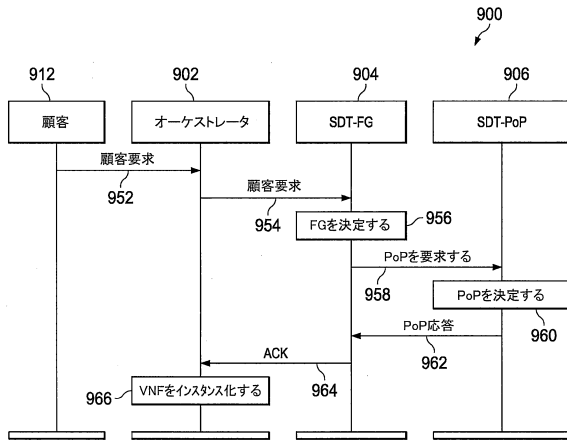
【図 6】



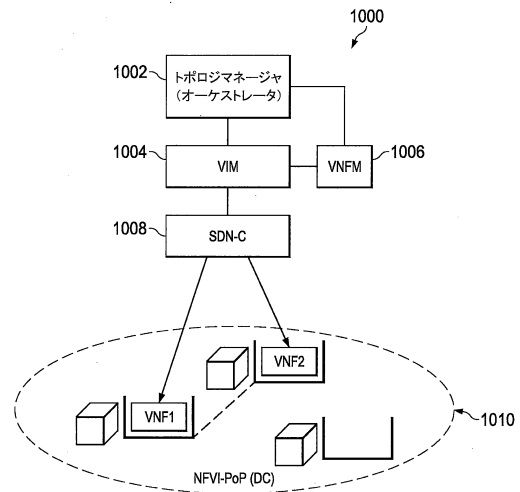
【図 8】



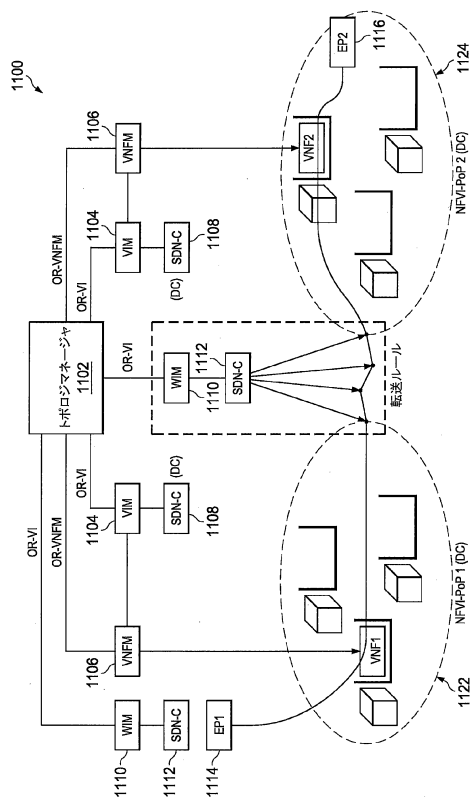
【図 9】



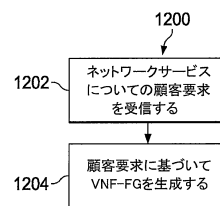
【図 10】



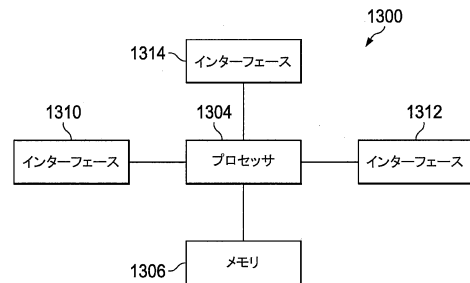
【図 11】



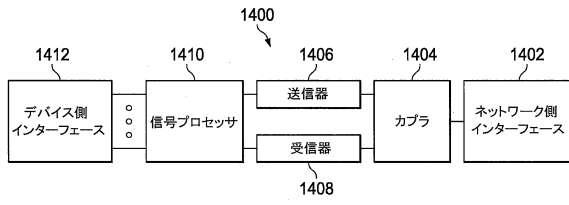
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/001,745

(32)優先日 平成28年1月20日(2016.1.20)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ジャヤ・ラオ

カナダ・オンタリオ・K 2 B・7 G 9・オタワ・カーリング・アヴェニュー・2 3 8 5・アパート
メント・# 5 0 5

(72)発明者 ハン・ジャン

カナダ・オンタリオ・K 2 G・5 Z 1・ネピアン・ガーデンゲート・ウェイ・2 4

(72)発明者 シュ・リ

カナダ・オンタリオ・K 2 J・0 M 4・ネピアン・ルカント・テラス・3 0 9

審査官 野元 久道

(56)参考文献 Network Functions Virtualisation (NFV);Management and Orchestration , ETSI GS NFV-MAN
001 V1.1.1 (2014-12) , ETSI , 2 0 1 4 年 1 2 月 , p.20-28,137-138,147,151 , [https://www.etsi
i.org/deliver/etsi_gs/NFV-MAN/001_099/001/01.01.01_60/gs_NFV-MAN001v010101p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/NFV-MAN/001_099/001/01.01.01_60/gs_NFV-MAN001v010101p.pdf)
トレンド , BUSINESS COMMUNICATION 第 5 1 巻 第 3 号 , 日本 , 株式会
社ビジネスコミュニケーション社 , 2 0 1 4 年 3 月 5 日 , 第51巻 , p.68-69

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L 1 2 / 7 0

H 0 4 L 1 2 / 2 4