



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077580
(43) 공개일자 2020년06월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/16 (2019.01) H04W 24/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 28/16 (2019.01)
H04W 24/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7015764
- (22) 출원일자(국제) 2018년10월30일
심사청구일자 2020년06월02일
- (85) 번역문제출일자 2020년06월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/FI2018/050789
- (87) 국제공개번호 WO 2019/086758
국제공개일자 2019년05월09일
- (30) 우선권주장
15/802,498 2017년11월03일 미국(US)

- (71) 출원인
콤프텔 오와이
핀란드, 헬싱키 00180, 살미사렌아우키오 1
- (72) 발명자
고쉬 티르탄카르
인도 마하라쉬트라 411015 푸네 비쉬란트와디 텅
레나가르 로드 드림스 레지던시 비2 플랫 - 9
- (74) 대리인
제일특허법인(유)

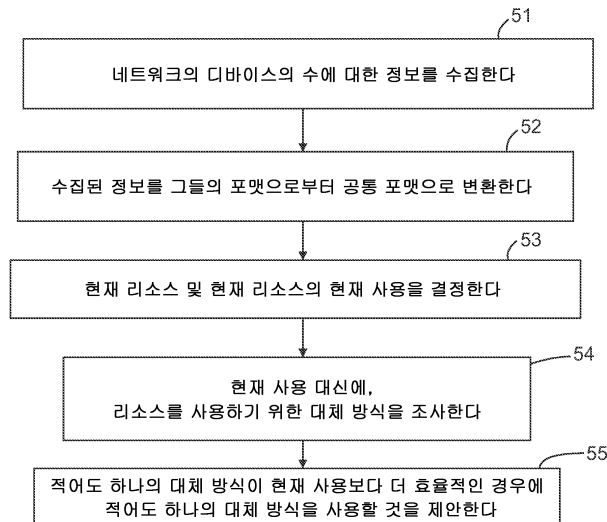
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은, 다수의 상이한 디바이스를 포함하고 상이한 기술들을 이용하는 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하는 방법을 제공한다. 네트워크의 디바이스들의 수에 대한 정보를 수집한다. 수집된 정보를 그들의 포맷으로부터 공통 포맷으로 변환한다. 공통 포맷을 사용하면 모든 정보를 효율적으로 처리할 수 있다. 공통 포맷의 수집된 정보를 이용하여, 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정한다. 현재 사용 대신에, 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사하고, 적어도 하나의 대체 방식이 현재 사용보다 더 효율적인 경우에 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 상이한 디바이스를 포함하고 상이한 기술을 이용하는 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하는 방법으로서,

상기 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집하는 단계(51)와,

상기 수집된 정보를 그들의 포맷으로부터 공통 포맷으로 변환하는 단계(52)와,

상기 공통 포맷의 상기 수집된 정보를 이용하여, 상기 통신 네트워크의 현재 리소스 및 상기 현재 리소스의 현재 사용을 결정하는 단계(53)와,

상기 현재 사용 대신에 상기 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사하는 단계(54)와,

적어도 하나의 대체 방식이 상기 현재 사용보다 더 효율적인 경우에 상기 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안하는 단계(55)를 포함하는

방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집할 때, NMSs, EMSs, NEs, NFV 리소스, 및 상기 네트워크의 인벤토리를 이용하는

방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 변환하는 단계는 상기 수집된 정보를 위해 어댑터/인터페이스를 이용하는

방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 통신 네트워크의 현재 리소스 및 상기 현재 리소스의 현재 사용을 결정할 때, 상기 수집된 정보와 이미 수집된 정보 간의 불일치가 발견되고, 상기 통신 네트워크의 현재 리소스 및 그들의 현재 사용이 업데이트되는

방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 현재 리소스를 결정하는 단계에서 상기 수집된 정보로부터 새로 탐색된 NFV 리소스를 상기 통신 네트워크의 현재 리소스에 추가하는

방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제안하는 단계는 현재 사용되는 리소스들의 적어도 일부를 NFV 리소스에 재할당하는 것을 제안하도록 구성

되는
방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 현재 사용 대신에 상기 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사할 때, 현재 사용 및 대체 방식의 유용성을 계산하는

방법.

청구항 8

다수의 상이한 디바이스를 포함하고 상이한 기술을 이용하는 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하는 장치로서,

상기 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집하는 인터페이스(45A, 45B, 45C, 45D, 45E, 45F, 45G, 45H)와,

상기 수집된 정보를 그들의 포맷으로부터 공통 포맷으로 변환하는 적어도 하나의 컴포넌트(46)와,

상기 공통 포맷의 상기 수집된 정보를 이용하여, 상기 통신 네트워크의 현재 리소스 및 상기 현재 리소스의 현재 사용을 결정하는 결정기 컴포넌트(47)와,

상기 현재 사용 대신에, 상기 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사하고, 적어도 하나의 대체 방식이 상기 현재 사용보다 더 효율적인 경우에 상기 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안하는 조사기 컴포넌트(48)를 포함하는

장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 장치는 적어도 하나의 메모리(411), 및 적어도 하나의 프로세서(412)를 포함하는

장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 장치는 외부 OSS/PSS 시스템(42)를 위한 그리고 외부 사용자 인터페이스(43)를 위한 인터페이스를 포함하는

장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 장치는 NMSs, EMSs, NEs, NFV 리소스, 및 상기 네트워크의 인벤토리를 이용하여, 상기 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집하도록 구성되는

장치.

청구항 12

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 변환하는 것은 상기 정보를 수집하기 위해 어댑터/인터페이스를 이용하는

장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 장치는 상기 통신 네트워크의 현재 리소스 및 상기 현재 리소스의 현재 사용을 결정하고, 상기 수집된 정보와 이미 수집된 정보 간의 불일치를 발견하며, 상기 통신 네트워크의 현재 리소스 및 그들의 현재 사용을 업데이트하도록 구성되는

장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 장치는 상기 수집된 정보로부터 새로 탐색된 NFV 리소스를 상기 통신 네트워크의 현재 리소스에 추가하도록 구성되는

장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 장치는 현재 사용되는 리소스들의 적어도 일부를 NFV 리소스에 재할당하는 것을 제안하도록 구성되는

장치.

청구항 16

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 상기 현재 사용 대신에, 상기 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사할 때, 현재 사용 및 대체 방식의 유용성을 계산하도록 구성되는

장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하는 데 사용되는 할당 방법 및 장치에 관한 것이다. 통신 네트워크는 부분적으로 또는 전체적으로 모바일 통신 네트워크일 수 있다.

배경 기술

[0002] 오늘날, 통신 네트워크는 다양한 디바이스 및 기술을 포함한다. 2G, 3G 및 4G와 같은 여러 세대의 네트워크가 존재하며, 이들은 모바일 통신 네트워크에서 사용되고 있다. 전술한 세대의 기술이 상이하기 때문에, 사용자가 경험하는 통신 네트워크는 실제로 전술한 세대 중 하나일 수 있거나 심지어는 이들의 조합일 수 있다. 또한, 상이한 네트워크 세대들이 서로 연결될 수 있다. 각 네트워크 기술은 특정 디바이스를 필요로 하며, 따라서, 모바일 통신 네트워크는 다양한 디바이스 및 관리 시스템을 갖는다.

[0003] 네트워크 사업자는 라우터, 방화벽, 세션 경계 컨트롤러(session border controllers), 스위치, 애그리게이터(aggregators), VPN 게이트웨이 및 다양한 기타 디바이스 타입을 포함하여, 다양한 디바이스 타입의 수집물을 보유하고 있습니다. 이러한 디바이스는 지속적으로 개발 및 획득되므로, 장비는 급속하게 구식화되어 대체되어야 한다. 새로운 서비스를 시작하려면 종종 네트워크 재구성 및 새로운 장비의 현장 설치(on-site installation)가 필요하며, 이러한 현장 설치에는 또한 추가적인 공간과 전력이 필요하다. 또한 새로운 디바이스를 관리하려면 유지 보수 직원을 트레이닝시켜야 한다. 또한 일부 디바이스는 사용되지 않은 채로 많은 시간을 소비할 수 있고, 그에 따라 네트워크에는 다양한 네트워크 디바이스 및 기술로 인해 효율적으로 활용되지 않는 미사용 용량이 있을 수 있다.

[0004] 또한, 네트워크 기능은 x86 서버와 같은 정상적인 서버에서 처리되도록 가상화될 수 있다. 네트워크 기능 가상

화(network function virtualization)(NFV)를 통해 기존 네트워크 디바이스를 서버 상에 존재하는 소프트웨어로 대체할 수 있다. 이 소프트웨어는 전용 하드웨어에 의해 이전에 제공된 네트워크 기능을 수행한다. 서버와 소프트웨어의 조합은 스위치 및 라우터에서 방화벽 및 가상 사설 네트워크(virtual private network)(VPN) 게이트웨이에 이르기까지의 광범위한 네트워크 디바이스를 대체할 수 있다. 이러한 새로운 솔루션은 물리적 서버, 적절한 하드웨어(예컨대, 서버)가 호스팅하는 하이퍼바이저로 제어되는 가상 머신, 또는 이들의 조합 상에서 실행될 수 있다. 주목될 수 있는 바와 같이, 현대의 통신 네트워크의 리소스를 할당하는 것은 매우 어려운 문제가 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 전술한 문제, 즉 통신 네트워크의 네트워크 리소스의 할당을 완화시키는 것이다. 이 목적은 독립항에 기술된 방식으로 달성된다. 종속항들은 본 발명의 상이한 실시예들을 예시하고 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 다수의 상이한 디바이스를 포함하고 상이한 기술들을 이용하는 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하는 방법을 제공한다. 네트워크의 디바이스들의 수에 대한 정보를 수집한다. 수집된 정보를 그들의 포맷으로부터 공통 포맷으로 변환한다. 공통 포맷을 사용하면 모든 정보를 효율적으로 처리할 수 있다. 공통 포맷의 수집된 정보를 이용하여, 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정한다. 현재 사용 대신에, 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사하고, 적어도 하나의 대체 방식이 현재 사용보다 더 효율적인 경우에 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 이하에서, 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명된다.

도 1은 3G 및 4G 기술을 이용하는 모바일 통신 네트워크의 일 예를 예시하고 있다.

도 2는 VNS의 구조의 일 예를 예시하고 있다.

도 3은 본 발명의 3 개의 계층 모델의 일 예를 예시하고 있다.

도 4는 본 발명의 구조의 일 예를 예시하고 있다.

도 5는 본 발명에 따른 방법의 일 예의 흐름도를 예시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 도 1은 3G 및 4G 기술을 이용하는 모바일 통신 네트워크(106)의 단순화된 예를 예시하고 있다. 이 예에서, 모바일폰(104)은 노드(112)(기지국)와 연결되어 있고, 노드(112)는 다시 서빙 GPRS 지원 노드(serving GPRS Support Node)(SGSN)(114)와 연결되어 있다. 따라서, 모바일폰(104)은 3G 네트워크를 이용하고 있다. 다른 모바일폰(102)은 다른 노드(110)(기지국)와 연결되어 있고, 이 노드(110)는 다시 서빙 게이트웨이(Serving Gateway(SGW))(118)와 연결되어 있다. 따라서, 이 예에서 다른 모바일폰은 4G 네트워크를 이용하고 있다.

[0009] SGSN(114)은 모바일폰 또는 다른 모바일 디바이스와 같은 사용자 디바이스를 서빙하는 노드가 된다. SGSN은 GPRS 및/또는 범용 모바일 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System)(UMTS)를 지원하고 있다. SGSN은 개별 사용자 디바이스의 위치를 추적하고, 보안 기능 및 액세스 제어를 수행하며, 지리적 서비스 구역 내의 이동국으로부터 그리고 이동국으로 데이터 패킷을 전달한다. SGSN의 위치 레지스터(location register)는 위치 정보(예컨대, 현재 셀, 현재 VLR) 및 사용자 프로파일을 저장한다.

[0010] SGSN 노드는 GPRS 네트워크의 메인 컴포넌트인 게이트웨이 GPRS 지원 노드(gateway GPRS support node)(GGSN)(116)에 연결된다. GGSN은 GPRS 네트워크와 외부 패킷 교환 네트워크 간의, 예컨대, 인터넷과 X.25 네트워크(이 예에서는 네트워크(128 및 126)) 간의 상호네트워킹(internetworking)을 담당한다.

[0011] GGSN은 외부 네트워크로부터 GPRS 기반구조(infrastructure)를 숨기므로, GGSN은 서브 네트워크에게는 라우터로 보일 수 있다. GGSN이 특정 사용자에게 어드레싱되는 데이터를 수신할 경우, GGSN은 사용자가 활성 상태에 있는지를 체크한다. 만약 그러하다면, GGSN은 그 데이터를 모바일 사용자를 서빙하는 SGSN으로 전달하지만, 모바일

사용자가 비활성 상태에 있다면, 그 데이터는 폐기된다. 다른 방향에서, 모바일 발신 패킷은 GGSN에 의해 적절한 네트워크로 라우팅된다. GGSN은 SGSN에서 발신되는 GPRS 패킷을 적절한 패킷 데이터 프로토콜(packet data protocol)(PDP) 포맷(예컨대, IP 또는 X.25)으로 변환하고, 이를 해당 패킷 데이터 네트워크 상으로 발송한다. 다른 방향에서, 착신 데이터 패킷의 PDP 어드레스는 목적지 사용자의 GSM 어드레스로 변환된다.

- [0012] SGW(118)는 사용자 데이터 패킷을 라우팅하고 전달하는 한편, eNodeB들 간의 핸드오버 동안 사용자 평면에 대한 이동성 앵커(mobility anchor) 역할을 하며 그리고 롱텀에볼루션(LTE) 시스템(통상적으로 4G LTE로 알려짐)과 다른 기술들 간의 이동성을 위한 앵커 역할을 한다. SGW는 사용자 장비(User Equipment)(UE) 컨텍스트, 예컨대, IP 베어러 서비스의 파라미터, 및 네트워크 내부 라우팅 정보를 관리하고 저장한다.
- [0013] PGW 게이트웨이(PDN 게이트웨이)(120)는 UE에 대한 트래픽의 출구 및 진입 지점이 됨으로써 UE로부터 외부 패킷 데이터 네트워크로의 연결성(connectivity)을 제공한다. UE는 다수의 PDN에 액세스하기 위해 하나 초과 PGW와의 동시적인 연결성을 가질 수 있다. PGW는 정책 시행, 각 사용자에 대한 패킷 필터링, 과금 지원 등을 수행한다. PGW의 또 다른 주요 역할은 3GPP 기술과 비-3GPP 기술 간의 이동성을 위한 앵커 역할을 하는 것이다. 이 예에서, PGW(120)는 GGSN 노드(116)와도 연결되어 있는 네트워크(126)에 연결된다.
- [0014] 정책 및 과금 규칙 기능(Policy and Charging Rules Function)(PCRF)(122)은 멀티미디어 네트워크에서 정책 규칙을 결정하기 위해 실시간으로 지정되는 노드이다. 정책 툴(policy tool)로서, PCRF는 차세대 네트워크에서 중심적인 역할을 한다. 정책을 시행하기 위해 기존 네트워크에 추가된 이전 정책 엔진과는 달리, PCRF는 네트워크 코어에서 동작하고 가입자 데이터베이스, 및 과금 시스템과 같은 기타 특수 기능에 중앙 집중식으로 액세스하는 소프트웨어 컴포넌트이다.
- [0015] PCRF는, 네트워크, 운영 지원 시스템 및 다른 소스(예컨대, 포털)에 그리고 이들로부터 정보를 실시간으로 집계하고, 규칙 생성을 지원하고, 그리고 그 후 네트워크 상에서 활성 상태에 있는 각각의 가입자에 대한 정책 결정을 자동으로 수행하는 네트워크 아키텍처의 일부이다. 이러한 네트워크는 다중 서비스, 서비스 품질(quality of service)(QoS) 레벨, 및 과금 규칙을 제공할 수도 있다. PCRF는 네트워크 상호 운용(network agnostic) 솔루션(유선 및 무선)을 제공할 수 있다.
- [0016] 가입자 프로파일 저장소(subscriber profile repository)(SPR)(124)는 허용된 서비스, 위치 정보, 사용자 신원(MSISDN, IMSI), 인증 데이터 등과 같은 가입 데이터를 보유한다.
- [0017] 도 1의 간단한 예에서 알 수 있는 바와 같이, 통신 네트워크는 다수의 상이한 기술 및 디바이스를 포함한다. 위에서 이미 언급된 바와 같이, 통신 디바이스에 의해 수행되는 태스크는 가상 네트워크 기능(virtual network function)(VNF)을 제공하기 위해 가상화될 수 있다. 오늘날, 프로세서와 네트워크 어댑터는 처리량과 처리 능력을 크게 향상시켜 가상화를 가능하게 한다.
- [0018] 도 2는 NFV의 구조의 일 예를 예시하고 있다. 모든 통신 네트워크 기술로서, NFV에는 NFV 관리 및 조정(MANO)(1)이라고 지칭되는 관리 시스템도 필요하다. MANO는 여러 관리자, 즉, 가상화 기반구조 관리자(Virtualized Infrastructure Manager)(VIM) 관리자(2), VNM 관리자(들)(VNFM)(3), 및 NFV 조정기(orchestrator)(NFVO)(4)를 포함한다. VNFM은 기존의 요소 관리자(element management)(EM)(5)에 연결되고, NFVO는 기존의 운용 지원 시스템/기지국 서브 시스템(Operational Support System/Base Station Subsystem)(OSS/BSS)(6)에 연결된다. 기존의 시스템은 MANO와 정보를 교환한다.
- [0019] 또한, 도 2는 NFV 환경에서 서버, 저장소 등, 가상 리소스(가상 머신) 및 소프트웨어 리소스(하이퍼바이저)를 포함한 기본적인 기반구조를 예시하는 NFV 기반구조(NFV Infrastructure)(NFVI)(7)를 도시하고 있다. VIM은 한 도메인에서 NFVI 리소스를 관리한다.
- [0020] NFV 아키텍처에는 다수의 VIM이 있을 수 있으며, 각각의 VIM은 자신의 개별 NFV 기반구조(NFV Infrastructure)(NFVI)를 관리하는 것이 가능하다. VIM은 또한 NFVI 도메인에서 가상 리소스의 수명 주기를 관리하고, 물리적 리소스와 연관된 가상 머신(virtual machines)(VMs)의 인벤토리를 유지하고, 하드웨어, 소프트웨어 및 가상 리소스의 성능 및 오류 관리를 제공하며, 그리고 실제 및 가상 리소스를 다른 관리 시스템에 노출한다.
- [0021] VNFM(3)은 VNFs(12)를 관리한다. VNFs는 라우터 VNF, 스위치 VNF 등과 같은 가상화된 네트워크 요소이다. VNFM은 VNFs의 수명 주기를 관리한다. VNFM은 VNF 인스턴스를 생성, 유지 및 종료한다. 또한, VNFM은 VNFs의 오류, 구성, 계정, 성능 및 보안 관리 태스크를 처리한다. 도 2에서 볼 수 있듯이, 별도의 VNFs를 관리하는 다수의

VNFM이 있을 수 있거나, 또는 다수의 VNFS를 관리하는 하나의 VNFM이 있을 수 있다.

- [0022] NFVO(4)는, 프레즌스 포인트(points of presence)(PoP)로 지칭되기도 하는 통신 엔티티들 간의 상이한 인공 인터페이스 포인트들 또는 포인트 사이에서 NFVI 리소스를 조정, 권한 부여, 해제 및 연결시킨다. VIMs과의 연결은 NFVI 리소스와 직접 연결하는 대신 NFVI 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(Application Programming Interface)(API)를 통해 수행된다. 따라서, 상이한 VIMs로부터의 리소스 할당은 이러한 방식으로 처리된다.
- [0023] 서비스 조정(Service Orchestration)은 서로 다른 VNFS간의 엔드 투 엔드 서비스(end to end service)를 생성한다. 서비스 조정은 각각의 VNFMs과의 조정을 통해 달성되며, 따라서 VNFS와 직접 통신할 필요가 없다. 예를 들어, 한 공급업체의 기지국 VNF와 다른 공급업체의 코어 노드 VNF 간에 서비스가 생성될 수 있다. 서비스 조정은 필요한 경우 VNFMs을 인스턴스화할 수 있으며 네트워크 서비스 인스턴스의 토폴로지 관리를 처리한다.
- [0024] 또한 네 개의 타입의 저장소: VNF 카탈로그(9), 네트워크 서비스(network services)(NS) 카탈로그(10), NFV 인스턴스(11), 및 NFVI 리소스(8)가 존재한다.
- [0025] VNF 카탈로그(9)는 사용 가능한 모든 VNF 디스크립터(VNF Descriptor)(VNFD)의 저장소이다. VNFD는 VNF를 구축 및 운영 동작 요구 사항의 측면에서 기술하는 구축 템플릿(deployment template)이다. VNFD는 VNF 인스턴스화 및 VNF 인스턴스의 수명 주기 관리의 프로세스에서 VNFM에 의해 주로 사용된다. VNFD에서 제공되는 정보는 또한 NFVO에 의해 NFVI에서 네트워크 서비스 및 가상화된 리소스를 관리하고 조정하는 데 사용된다.
- [0026] NS 카탈로그(10)는 사용 가능한 네트워크 서비스의 목록이다. VNF 및 가상 링크를 통한 연결성의 디스크립션의 측면에서 네트워크 서비스를 위한 구축 템플릿은 NS 카탈로그에 저장된다. NFV 인스턴스(11)는 네트워크 서비스 인스턴스 및 관련 VNF 인스턴스에 대한 모든 세부 사항을 보유하고 있다. NFVI 리소스 저장소(8)는 NFV 서비스를 설정하기 위해 이용되는 리소스의 저장소이다.
- [0027] 전술한 설명으로부터 알 수 있듯이, 통신 네트워크는 다수의 상이한 디바이스 및 구조를 가지며, 또한 이전 디바이스와 함께 작동하는 새로운 솔루션이 있다. 네트워크의 기반구조는 항상 변화하고 있다. 이러한 까다로운 환경에서 네트워크 리소스를 할당하기 위해, 본 발명은 상이한 리소스들 및 그 타입 고려하는 방법을 제공한다. 도 2는 또한 NFV 시스템의 상이한 엔티티들 간의 가능한 연결을 도시하고 있다.
- [0028] 도 3은 본 발명이 3 개의 계층, 즉, 물리 계층(31), 논리 계층(32) 및 서비스 계층(33)으로 어떻게 모델링될 수 있는지를 예시하고 있다. 물리 계층은 라우터, 스위치, 서버, 애그리게이터, 링크, 케이블 등과 같은 네트워크 디바이스를 포함한다. 논리 계층은 네트워크가 작동을 위해 어떻게 구성되는지를, 예를 들어, 통신 경로를 구성하는 라우트 및 디바이스를 기술한다. 논리 계층은 또한 라우터 및 스위치(가상화된 네트워크의 VNF)와 같은 네트워크 기능을 포함할 수 있다. 계층화는 분리된 방식으로 정보를 저장할 수 있는 유연성을 제공한다. 통신 경로 및 서비스는 서비스 레벨 상에서 결정된다. 서비스 레벨은, 논리 계층의 태스크를 생성하고, 전개하고, 이어서 종료하는 애플리케이션을 포함한다고 일컬어질 수 있다. 리소스 할당은 아래의 다른 레벨을 활용한 서비스 레벨 상에서 행해진다. 또한, 본 발명을 상이한 계층들로 모델링할 경우, 본 발명의 시스템에서 추가되거나 수정될 수 있는 네트워크 기술 특정 확장 데이터 모델을 처리하는 것이 더 용이하다. 따라서, 본 발명의 시스템은 상이한 네트워크 기술을 처리하도록 편리하게 업데이트될 수 있다.
- [0029] 도 4는 본 발명의 구조의 예시하고 있다. 본 발명은 통신 네트워크(들)(44)와 관련된 리소스 및 서비스에 관한 정보를 수집 및 저장하도록 설계된 소프트웨어 솔루션인 서비스 및 리소스 인벤토리(service and resource inventory)(SRI) 시스템(41)을 갖는다. 소프트웨어 솔루션이 본 발명을 수행하는 편리한 방법이지만, 합리적인 것으로 간주될 경우 특수 회로와 같은 하드웨어를 이용하는 것도 가능하다. 도 4는 본 발명이 구성될 수 있는 방법에 대한 예시일 뿐이라는 점에 주목해야 한다. 시스템의 다른 컴포넌트가 도 4에 도시된 것과는 다른 방식으로 배열될 수도 있다.
- [0030] 네트워크 및 그 요소의 정보는 많은 OSS/BSS 및 다른 시스템(42)에 필요하다. 그 정보가 부정확하거나 기한경과된 경우, 프로세스에 문제가 발생하거나 완전히 실패할 수 있으므로 SRI 시스템은 네트워크 정보의 정확성을 유지하는 방법을 제공한다. 도 4에서, 시스템의 일부 기능/컴포넌트는 하나의 컴포넌트(410) 내부에 예시되며, 이는 본문에서 후술된다.
- [0031] SRI 시스템은 네트워크 및 서비스에 대한 세부 사항 및 다른 관련 정보를 저장할 수 있다. SRI 시스템은 TMF 정보 프레임워크(이미 SID로 알려져 있음) 데이터 모델을 기반으로 정보를 저장한다. 주목해야 하는 것은, SRI는 또한, 미래에 더 유리할 수 있으며, 논리적 리소스 및 서비스와 물리적 리소스 및 위치를 포함하되 이에 국한되지 않는 광범위한 엔티티를 기록할 수 있는 다른 데이터 모델을 통합할 수 있을 정도로 충분한 유연성을 가진다

는 것이다. 논리적 리소스 및 서비스는, 예를 들어, 고객, 조직, 제품, 고객 대면 및 리소스 대면 서비스, 계약, SLA, 논리적 포트, 서브 인터페이스, 회로, 채널, 식별자, 프로파일, 구성, IP 어드레스, VLAN 번호, 통신 프로토콜, 라우팅 테이블, 네트워크 도메인, VPN이다. 물리적 리소스 및 위치는, 예를 들어, 네트워크 요소, 새시, 슬롯, 카드, 포트, 섬유, 구리 경로, 패치 케이블, 위치, 영역, 사이트, 빌딩, 바닥 공간, 랙, 지리적 좌표이다.

- [0032] SRI 시스템 내의 정보는 특정 타입의 리소스 또는 서비스를 쉽게 찾을 수 있도록 객체 클래스로 구성된다. 데이터 모델은 다양한 클래스가 서로 연관될 수 있는 방법을 정의하므로, 상이한 타입의 리소스들을 체계적으로 추적할 수 있다. 예를 들어, 카드가 사이트 내의 새시의 일부인 슬롯에 의해 어떻게 수용되는지, 또는 서비스가 광섬유 경로 및 2 개의 포트 내의 회로를 어떻게 사용하는지가 추적될 수 있다.
- [0033] 시스템은 리소스의 총 용량과, 총 용량 중 사용되고 이용 가능한 용량(예를 들어, 새시 내의 사용 가능한 슬롯 또는 회로의 사용된 채널)을 문서화하는 데 사용된다. 시스템은 또한 포트, 회로, 교차 연결, VLAN ID, IP 어드레스와 같은 직접적인 기본 리소스뿐만 아니라, 카드, 새시, 사이트, 지리적 위치, 네트워크 회로 및 물리적 링크와 같은 간접 관련 객체를 포함하여, 엔드 투 엔드 서비스가 네트워크에 걸쳐 실행되는 방식을 저장할 수 있다. 따라서, 리소스 할당이 가능하다.
- [0034] 이 SRI는 또한 새로운 엔티티, 기술 및 서비스를 지원하도록 수정 및 확장될 수 있다. SRI는 xDSL, ISDN, PSTN, GPON, 캐리어 이더넷, MPLS, L2, L3 VPN, 및 NFV 솔루션과 같은 광범위한 네트워크 기술을 위한 기술 및 공급업체 특정 "기술 템플릿"을 제공한다.
- [0035] SRI 시스템은 서비스 제공, 폴아웃(fallout) 관리, 오류 관리, 용량 관리, 문제 해결 등과 같은 중요한 프로세스의 논리적 및 물리적 리소스에 대한 정보에 쉽게 액세스할 수 있도록 설계된다. 사용자 인터페이스 또는 API (애플리케이션 프로그램 인터페이스, 웹 서비스)와 같은 인터페이스(43)은 외부 시스템이 SRI에서 정보를 검색하거나, 정보를 업데이트하거나, 또는 기능을 실행할 수 있도록 한다. 따라서, SRI 정보가 다른 시스템에 노출될 수 있다.
- [0036] 관리 시스템은, 서비스가 제공되기 전에, SRI에게 서비스 실행 가능성과 리소스 가용성을 체크할 것을 요청할 수 있고, 그리고 SRI에게 물리적 및 논리적 포트, VLAN 회로와 같은 리소스를 제공중인 서비스에 할당하도록 요청할 수 있다. 관리 시스템은 설치된 서비스 및 구성을 레코딩하여 향후 변경을 도울 수 있다.
- [0037] 오류 관리 시스템은 오류의 영향을 분석하기 위해 서비스 및 리소스 토폴로지 정보를 요청할 수 있거나, 또는 오류가 검출될 때 오류 리소스에 서비스가 제공되는 것을 방지하도록 인벤토리를 업데이트할 수 있다. 문제 해결 프로세스는 서비스를 제공하는 데 어떠한 리소스가 사용되는지를 알기 위해 그리고 리소스들 중 임의의 리소스가 오류로 표시되는 경우에 원인 분석을 요청할 수 있다.
- [0038] SRI 시스템은 또한 고객과 파트너에 의해 새로운 API가 생성될 수 있게 하여, 인벤토리 내의 정보를 판독하거나 변경하기 위한 간단하거나 복잡한 기능을 제공한다. SRI API는 개방되어 있으므로, 인벤토리 정보를 필요로 하는 모든 시스템은 SRI API에 액세스할 수 있으며, 심지어는 필요한 정보를 제공하도록 생성된 전용 API를 가질 수도 있다.
- [0039] 이미 위에서 언급했듯이 SRI 시스템은 리소스 및 서비스를 보고 처리하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(Graphical User Interface)(GUIs) 또는 APIs와 같은 사용자 인터페이스 또는 인터페이스들(UIs)을 갖는다. 인터페이스는 장비 뷰(equipment view) 및 토폴로지 뷰(topology view) 등과 같은 다양한 타입의 뷰를 가질 수 있다. 장비 뷰는 룸(rooms), 랙(racks), 새시(chassis), 카드(cards) 및 포트(ports)를 포함하여, 디바이스 및 관련 아이템의 그래픽 표시를 보는 데 사용될 수 있다. 토폴로지 뷰는 다양한 노드(예컨대, 사이트, 디바이스, 서비스 및 고객)가, 예를 들어, 논리적 또는 물리적 회로에 의해 어떻게 함께 연결되는지를 표시할 수 있다.
- [0040] 네트워크에 대한 정확한 최신 정보를 유지하기 위해, SRI는 네트워크로부터 정보를 수집/탐색하고 그 정보를 인벤토리 내의 정보와 비교할 수 있다. 네트워크로부터의 정보는 요소 관리 시스템(Element Management Systems)(EMS)으로부터 수집될 수 있거나, 또는 네트워크 관리 시스템(Network Management Systems)(NMS)으로부터 수집될 수 있거나, 또는 네트워크 요소(Network Elements)(NE), NFV 또는 다른 저장소와 같은 다른 시스템으로부터 직접 수집될 수 있다.
- [0041] 대부분의 현대의 네트워크 요소는 자신에 대한 정보, 예컨대, 자신의 이름, 어드레스, 슬롯, 카드 및 포트의 수, 물리적 구성(슬롯, 카드 및 포트의 수), 논리적 구성(논리 디바이스, IP 어드레스, 서브 인터페이스, 연결된 회로 및 채널, 서비스 등), 및 이들 리소스들의 상태(예컨대, 이 포트가 활성 상태에 있고, 사용 중임)를 노

출시하는 능력을 가진다.

- [0042] 수집 또는 탐색(discovering)은 네트워크에서 디바이스 및 새로운 디바이스와 해당 데이터를 식별하는 데 사용되는 프로세스이다. 대부분의 경우, 탐색은 요소 또는 네트워크 관리 시스템(Element or Network Management Systems)(EMS 또는 NMS)에 의해 처리될 수 있으며, SRI 시스템은 미리 만들어진 디바이스 목록을 수집할 수 있다. 그러나, SRI는 또한 IP 네트워크를 추적하거나 알려진 범위의 IP 어드레스를 스캔하여 탐색을 수행하도록 구성될 수 있다. 목록은 일반적으로 디바이스 타입, 이름 및 IP 어드레스와 같은 최소의 정보 세트를 포함할 것이다. 업로드 기능은, 일단 디바이스가 알려지면, 네트워크로부터 상세한 데이터를 추출하는 데 사용될 수 있다.
- [0043] 네트워크에서 디바이스를 탐색/수집하는 것은 여러 방식으로 수행될 수 있다. 가장 일반적으로, 정보, 관리하고 있는 디바이스의 목록을 보유하고 있을 EMS 또는 NMS로부터 검색된다. 대안적으로, 정보는, 알려진 디바이스로부터 네트워크를 추적함으로써 수집될 수 있다. 또한 디바이스 IP 주소 목록을 임포트(import)하는 것이 가능하다. 일단 디바이스의 목록이 이용 가능하다면, 각 디바이스의 세부 사항을 업로드하는 것이 가능하다.
- [0044] 따라서, 수집은 사실상 모든 통신 프로토콜, 표준 및 데이터 포맷을 통해 다양한 소스로부터 데이터를 수집하는 것이다. 네트워크 인벤토리 및 서비스 구성 데이터를 위해 널리 채택된 산업 표준은 존재하지 않는다. 소스 데이터는 특정 시간 간격으로 EMS, NMS, NE, 또는 NFV에 의해 생성될 수 있거나, 커맨드는 소스 파일을 생성하는 프로세스를 시작하도록 발행될 필요가 있을 수 있다. 네트워크 요소의 상태 폴링(status polling)이 트래픽보다 우선 순위가 낮기 때문에 데이터를 생성하는 데 필요한 시간이 달라질 수 있다. 전술한 바와 같이, 수집은 두 개의 단계로 수행될 수 있다. 먼저 탐색을 위해 디바이스 목록을 생성하고, 그 후 업로드를 위해 각 디바이스의 세부 사항을 획득한다.
- [0045] 데이터 수집은 예약된 프로세스로서 또는 주문형 작업으로서 수행될 수 있다. 예약된 수집은 탐색 로직에서 관리된다. 이를 통해 사용자는 매주, 매일, 매시간 등과 같은 일정한 간격으로 예약된 업로드를 설정할 수 있다. 주목할 것은 많은 데이터 소스는 인벤토리를 업데이트하는 것이 아니고, 주로 네트워크를 실행하기 위한 것이므로, 너무 자주 업로드하면 복잡한 문제를 유발할 수 있다는 것이다.
- [0046] 주문형 데이터 수집은 GUI를 통해 SRI 사용자에게 의해 개시될 수 있거나, API를 통해 외부 시스템, 예컨대, 워크플로우 툴(workflow tools)에 의해 개시될 수 있다. 주문형 데이터 수집은 프로세스에 필요한 소량의 데이터를 확인하는 데 특히 유용하다. 예를 들어, 이는 실제로 포트 상에 서비스를 활성화하기 전에 그 포트가 사용 가능한지를 체크하는 데 사용될 수 있다. 탐색 로직은 또한, 한 소스로부터의 정보가 다른 소스보다 먼저 로드되는 것이 필수적인 경우, 상이한 소스들로부터 업로드 순서를 정의하는 데 사용될 수 있다.
- [0047] 프로세스를 지원하는 데 필요한 일부 정보는 활성 네트워크로부터 수집하는 데에는 이용될 수 없다. 대부분의 경우, 이러한 정보는 여러 해에 걸쳐 성장하고 채택된 다수의 레거시 및 상업용 기성품(Commercial Off-The-Shelf)(COTS) 솔루션에 걸쳐 분산되어 있다. 이 모든 데이터를 하나의 인벤토리로 마이그레이션하는 것은 비용이 엄청나게 되고 위험할 수 있다.
- [0048] SRI 시스템은 인터페이스(45A, 45B, 45C, 45D, 45E, 45F, 45G, 45H)를 사용하여 다른 시스템으로부터 정보를 수집하여 데이터를 SRI 데이터 모델로 변환(46)할 수 있다. 정보는 즉석에서 수집되어, 확인 후 폐기될 수 있다. 이것은 다른 시스템으로부터 소량의 정보가 필요할 때 특히 유용하다. 대안적으로 SRI 시스템은 정보를 자체 데이터베이스에 저장하고 변경 사항을 정기적으로 업데이트할 수 있다. 이는 마스터 데이터베이스와의 정기적인 동기화가 충분하도록 드물게 업데이트되는 대규모 정보 세트에 유용하다.
- [0049] 다른 시스템으로부터 정보를 수집하는 것은 다른 인벤토리와 연함(federation)이라고 지칭된다. 이 연함을 통해, 기존의 시스템은 오늘날 잘 작동하고, 유지되며 그리고 계속해서 자신의 목적을 제공하는 한편, SRI 시스템을 통해 새로운 프로세스에 정보가 이용 가능하게 된다. 실제로는 정보의 작은 부분만이 전달하는 데 필요하다. 물리적/외부 설비 인벤토리에는 전력선, 건물 소유자, 라우팅 규칙, 패치 템플릿 등과 같은 물리적 네트워크의 측면을 나타내는 수백 개의 객체 타입이 있을 수 있다. 그러나, SRI는 서비스 제공을 자동화하기 위해 이들의 대부분을 알 필요는 없다.
- [0050] 예를 들어, 기가비트로 이용 가능한 패시브 광 네트워크(Gigabit-capable Passive Optical Network)(GPON) 액세스의 경우, SRI 시스템은 단지 고객의 집이 특정 디바이스 상의 패시브 광 네트워크(Passive Optical Network)(PON) 포트에 광섬유로 연결되어 있다는 것만은 알 필요가 있다. 신호가 통과하는 광 스플리터 또는 캐비닛이 몇 개인지, 또는 광섬유 케이블이 어느 포장 지역에 매립되어 있는지, 광섬유 케이블에 접근할 맨홀이

어디에 위치하는지, 그리고 광섬유 케이블을 어떠한 유지 관리 회사가 담당하는지를 알 필요는 없다. 소스 시스템에서 SRI로의 데이터 매핑은 최소로 유지될 수 있다. 모든 데이터를 SRI 데이터 모델로 변환하는 대신, 5 % 또는 심지어는 그 미만이면 충분할 수 있다.

- [0051] 수집된 정보는 장비 공급업체의 독점 데이터 모델 및 포맷으로부터 SRI 시스템에 사용되는 SID 기반 데이터 모델로 변환된다. 이것은 각 데이터 소스(예컨대, 각 타입의 EMS)에 대한 어댑터를 사용하여 수행될 수 있다. 데이터가 공통 모델인 경우, 모든 네트워크 요소로부터의 데이터를 처리하는 것이 더 쉽고 효율적이다.
- [0052] 네트워크로부터 발신되는 정보는 다양한 포맷으로 제공될 수 있다. 이는 데이터를 변환하기 전에 관리 가능한 포맷으로 디코딩될 필요가 있다. 본 발명은 일반적으로 사용되는 대부분의 포맷을 위한 대형의 기성품 변환기 세트를 갖는다.
- [0053] 동일한 네트워크 기술을 설명하기 위해 서로 다른 두 장비 공급업체에서 사용되는 데이터 모델은 완전히 다를 수 있다. 상이한 소스들로부터의 정보는 공통 데이터 모델로 변환된다. 다수의 소스들로부터 데이터가 수집될 경우, 동일한 엔티티가 하나 초과로 소스에 존재할 가능성이 있다. 예를 들어, 서로 다른 두 EMS로부터 수집된 데이터에서 두 공급업체로부터의 디바이스를 연결하는 회로가 나타날 수 있다. 이러한 경우, 회로는 복제본을 만들지 않는 것이 중요하다. 두 소스 내의 엔티티가 회로 ID와 같은 공통의 "조정 키"를 갖는 경우, SRI는 임포트링 동안 이들을 동일한 엔티티로 인식할 것이다. SRI는 결과적으로 서로 다른 두 소스로부터의 데이터를 결합하여, 결합된 데이터 세트를 형성할 수 있다. 상이한 데이터 소스들에 저장된 정보는 동일한 형태로 저장되는 경우가 드물다. 예를 들어, 회로 ID는 상이한 공급업체들의 EMS에 상이하게 기록될 수 있다. 엔티티(예컨대, 회로)를 동일하게 식별하기 위해, 종종 "조정 키"(예컨대, 회로 ID)를 시스템 전체 표준으로 변환할 필요가 있다. 탐색 인터페이스(NEI)는 수집된 데이터를 공통 형태로 변환할 수 있다. 탐색 로직은, 예를 들어, 접두사 또는 접미사를 제거 또는 추가함으로써 정보를 더 적응시킬 수 있다. 공통적인 명명 표준이 상관될 필요가 있는 모든 데이터 소스에 걸쳐 합의되는 것이 중요하다. 이는 다수의 소스들에 존재하는 모든 정보 엔티티에 적용될 필요가 있다.
- [0054] 수집 및 변환은 각각의 데이터 소스에 대한 전용 인터페이스/어댑터로 구현될 수 있거나, 또는 변환 기능은 도 4에 도시된 바와 같은 인터페이스로부터의 별도의 컴포넌트(46) 또는 컴포넌트들일 수 있다. 또는 이러한 변환은 인터페이스 및 컴포넌트(들)(46)와 함께 진행될 수 있다. 이는 데이터 소스와 통신하는 데 사용되는 프로토콜을 이해하고 있는 플러그인 인터페이스(plug-in interface)일 수 있으며, 즉, 인터페이스는 이러한 프로토콜로 정보를 수집할 수 있다. 인터페이스는 소스 정보의 포맷(예컨대, ASCII 파일)을 추가로 인식하며, 즉, 인터페이스는 데이터를 타겟 포맷(예컨대, SRI 임포트링 포맷)으로 디코딩할 수 있다. 또한, 인터페이스는 소스 정보의 데이터 모델(이는 종종 공급업체마다 매우 다르고 심지어는 동일한 공급업체의 여러 디바이스들 간에도 매우 다름)을 인식하므로, 인터페이스는 데이터를 타겟 데이터 모델(예컨대, SRI)로 변환할 수 있다.
- [0055] 인터페이스는 NMS, EMS 또는 NEs, 또는 NFVs를 통해 활성 네트워크로부터 정보를 수집하는 데 사용될 수 있지만 다른 인벤토리, 데이터베이스 또는 시스템으로부터의 정보를 수집하는 데에도 사용될 수 있다.
- [0056] 따라서, 네트워크 데이터가 수집되고, 디코딩되고 그리고 SRI 데이터베이스 포맷으로 변환된다. 네트워크로부터의 데이터는 SRI 데이터베이스로 임포트되어 인벤토리 데이터베이스 내의 데이터와 비교된다. 비교로부터 발견되는 불일치는 최종 사용자에게 플래그된 후 해결될 수 있다. 불일치는 또한, 예를 들어, 원한다면 업데이트 사유로 인해 자동으로 처리될 수 있다.
- [0057] 위에서 언급한 바와 같이, 수집 및 변환된 정보는 SRI 시스템에 이미 저장된 정보와 비교(조정)될 수 있다. 이러한 비교의 결과는 일반적으로 두 정보 세트 간의 차이(불일치) 세트가 된다.
- [0058] SRI 시스템은 특정 사용자 그룹에게 관심 대상이 되는 불일치를 표시하는 특수 기능을 갖는다. 사용자는 이러한 차이를 식별하고 해결할 수 있다. 대부분의 경우, 이는 네트워크에서 발견되는 버전이, 예컨대, 새로운 디바이스가 발견될 경우 "허용됨"을 의미한다. 또는 사용자가 인벤토리 버전을 선호하는 경우(예컨대, EMS와의 통신 문제로 인해 디바이스가 "사라진" 경우) 거부될 수 있다. 변경(불일치)이 허용되면, 네트워크에 따라 인벤토리가 업데이트된다. 예를 들어, 새로운 디바이스가 생성된다.
- [0059] 따라서, 조정 기능은 네트워크로부터의 데이터와 인벤토리로부터의 데이터를 비교하고, 모든 불일치를 탐색하며, 이러한 불일치는 네트워크 또는 인벤토리 버전을 허용함으로써 해결될 수 있다. 이것은 특정의 사전 결정된 규칙을 사용하여 자동으로 수행되도록 구성될 수 있다. 조정이 정기적으로 수행되면, 데이터 품질이 신될 수 있음이 보장된다. 이는 이행, 자산 관리 및 보증과 같은 주요 운영자 프로세스를 지원하면서 자산에 대

한 최신 정보를 제공한다. 따라서, 시스템은 조정/비교 컴포넌트(49)를 갖는다.

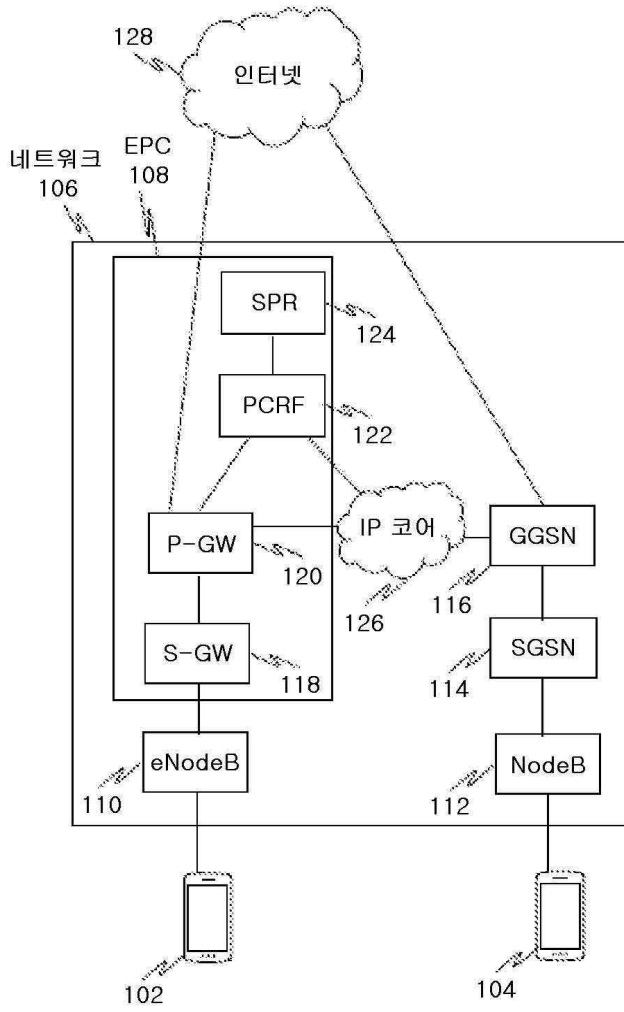
- [0060] 데이터 비교는, 업로드된 데이터가 주요 부분과 비교되는, 인벤토리 데이터베이스의 별도의 업로드 부분에 저장되는 방식으로 구성될 수 있다. 객체가 주요 부분에는 존재하지 않고 업로드 부분에 존재한다면, 그 객체는 “새로운 불일치”로 태그가 지정된다. 이것은 새로운 네트워크 요소가 발견되거나 새로운 카드가 설치될 때 발생한다.
- [0061] 두 부분 모두에 객체가 존재하지만 그의 정보가 상이하다면, 그 객체는 “불일치 변경”으로 태그가 지정된다. 이는 리소스가 변경되었음을 나타낸다. 예를 들어, 포트가 연결되었거나, 카드가 이동되었거나, 또는 서버 인터페이스가 재구성되었다. 주요 부분에 존재하는 객체가 업로드 부분에서 누락되면, 그 객체는 “불일치 삭제”로 표시된다. 이는 이전에 본 적이 있는 아이템이 발견되지 않았음을 나타낸다. 이는 요소와 카드가 제거될 때 발생할 수 있지만, 네트워크와 SRI 간의 통신 실패로 인해 발생할 수도 있으므로, 이러한 불일치는 신중하게 처리되어야 한다.
- [0062] 네트워크로부터 업로드한 후, 인벤토리 데이터와 업로드된 데이터 간에는 많은 양의 불일치가 있을 수 있다. 이는 고객 주문 또는 오류 해결로 인해 자주 변경되는 경향이 있는 포트 및 논리 구성에 특히 해당된다. 이상적인 상황에서, 이러한 데이터는 항상 변경을 시작하는 프로세스에 의해 업데이트되어야 하지만, 경험에 의하면 이런 일은 일어나지 않는다.
- [0063] 위에서 언급한 바와 같이, SRI는 불일치를 조사하기 위한 전용 사용자 인터페이스를 갖는다. 이것은 사용자가 처리해야 할 특정 타입의 불일치를 검색하고 벌크 기능으로 그 차이를 해결하게 한다. 예를 들어, 사용자는 작은 대역폭 조정으로 발생하는 모든 불일치를 찾을 수 있는데, 그 이유는 불일치가 일반적으로 회선 안정화를 위한 보증 작업의 결과이며 벌크에서 쉽게 해결될 수 있기 때문이다.
- [0064] 허용되는 불일치는 인벤토리의 주요 부분과 병합된다. 네트워크 요소 및 카드와 같이 새로 탐색된 리소스에 대해 새로운 객체가 생성된다. 속성 및 관계는 탐색된 상태(예컨대, 포트가 사용 중이거나 결합이 있음)로 업데이트되고 “누락된” 객체는 삭제된다. 거부된 불일치는 폐기되며, 인벤토리는 변경되지 않고 유지된다.
- [0065] 불일치는 자동으로 해결될 수 있다. 이는 SRI에게 이 목적을 위한 전용 액션을 실행하도록 요청함으로써 달성된다. 이 로직은 변환된 데이터가 포함해야 하는 모든 것을 포함하고 있는지를 확인하는 규칙으로 설정될 수 있다. 예상 데이터 중 일부가 누락된 경우, 이 로직은 (사전 구성된) 수정 조치를 실행할 수 있거나, 또는 사용자에게 문제를 통지할 수 있다.
- [0066] 통신 네트워크의 리소스를 할당 또는 재할당하기 위해, 본 발명의 장치는, 공통 포맷의 수집된 정보를 이용하여, 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정하기 위한 결정기 컴포넌트(47), 및 현재 사용 대신에, 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사하고, 적어도 하나의 대체 방식이 현재 사용보다 더 효율적인 경우 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안하는 조사기 컴포넌트(48)를 포함한다. 결정기 컴포넌트(47)는 조정/비교 컴포넌트(49)를 이용할 수 있다. 결정기 컴포넌트(47), 조정/비교 컴포넌트(49) 및 조사기 컴포넌트는 보다 대형의 SRI 컴포넌트(410) 내부의 개별 컴포넌트로서 기술되며, SRI 컴포넌트(410)는 서버 컴포넌트들 위한 플랫폼을 제공한다. SRI 컴포넌트는 또한 본 텍스트에 설명된 다른 기능들을 수행하도록 전용되는 다른 컴포넌트들을 또한 가질 수 있다. 이들 다른 컴포넌트들은 또한 SRI 컴포넌트와는 별개의 컴포넌트들일 수 있다.
- [0067] 또한, 결정기 컴포넌트(47)(또는 시스템 내의 다른 컴포넌트)는 미래에 리소스 할당에 대한 예측을 계산하도록 구성될 수 있다. 예측을 계산하기 위해, 예를 들어 적절한 회귀 알고리즘을 이용하여 리소스가 어떻게 사용될 예정인지의 추세를 만들 수 있다. 조사기 컴포넌트는 만들어진 예측을 이용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 시스템은 미래의 요구를 고려하여 제안을 행하도록 구성될 수도 있다.
- [0068] 도 5는, 다수의 상이한 디바이스를 포함하고 상이한 기술들을 이용하는 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하는 본 발명의 방법의 일 예를 예시하고 있다. 본 발명에 따른 방법에서, 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집한다(51). 수집된 정보를 그들의 포맷으로부터 공통 포맷으로 변환한다(52). 공통 포맷의 수집된 정보를 이용하여, 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정한다(53). 현재 사용 대신에, 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사하고(54), 적어도 하나의 대체 방식이 현재 사용보다 더 효율적인 경우에 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안한다(55).
- [0069] 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집할 때, NMS, EMS, NEs, NFV 리소스 및 네트워크의 인벤토리를 이

용한다. 상기 변환은 정보 포맷의 수집을 위해 인터페이스/어댑터를 이용한다.

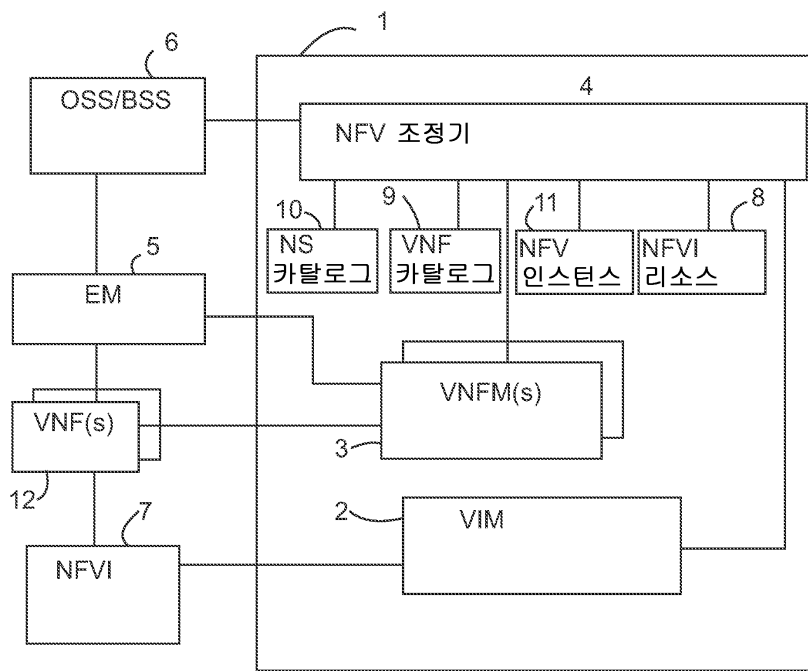
- [0070] 또한, 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정할 때, 수집된 정보와 이미 수집된 정보 간의 불일치가 발견되고, 통신 네트워크의 리소스 및 그들의 현재 사용이 업데이트된다. 수집된 정보로부터 새로 탐색한 NFV 리소스가 통신 네트워크의 현재 리소스에 추가된다. 상기 제안 단계는 현재 사용되는 리소스들의 적어도 일부를 NFV 리소스에 재할당하는 것을 제안하도록 구성된다.
- [0071] 주목할 수 있는 바와 같이, 본 발명은 보다 전통적인 리소스(3G 등)와 함께 네트워크의 NFV 리소스를 편리하게 사용할 수 있게 한다. NFV 기술은 기존의 전용 네트워크 디바이스에 대한 필요성을 줄이거나 심지어는 제거하기 때문에, 네트워크 리소스(및 그의 모든 서브 네트워크)를 보다 유연하고 효율적인 방식으로 할당할 수 있다. NFV는 비용을 감소시키고 리소스 사용량을 개선시킨다. 오늘날 방화벽인 서버는 소프트웨어의 전환만으로 내일의 VPN 게이트웨이가 될 수 있다.
- [0072] 리소스를 할당/재할당할 때, 사용 가능한 대역폭, 사용 가능한 슬롯, 상이한 통신 경로들의 현재 사용, 전력 소비량, 네트워크에서의 오류, 신뢰성, 통신 경로의 품질 등과 같은 원하는 기준을 고려할 수 있다. 인보이스 발행 등과 같은 고객 정보도 기준에 사용될 수 있다. 예를 들어, 리소스를 할당/재할당하거나 현재 사용 대신에 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사할 때, 현재 사용 및 대체 방식의 유용성을 계산하기 위해 손실 합수를 기준과 함께 사용할 수 있다.
- [0073] 따라서, 다수의 상이한 디바이스를 포함하고 상이한 기술을 이용하는 통신 네트워크에서 통신 리소스를 할당하기 위한 본 발명의 장치는, 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집하는 인터페이스, 수집된 정보를 그들의 포맷으로부터 공통 포맷으로 변환하는 적어도 하나의 컴포넌트, 공통 포맷의 수집된 정보를 이용하여, 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정하는 결정기 컴포넌트, 및 현재 사용 대신에, 리소스를 사용하는 대체 방식을 조사하고, 적어도 하나의 대체 방식이 현재 사용보다 더 효율적인 경우에 적어도 하나의 대체 방식을 사용할 것을 제안하는 조사기 컴포넌트를 포함한다.
- [0074] 또한, 장치는 적어도 하나의 메모리(411), 및 소프트웨어 또는 소프트웨어/하드웨어(41)의 조합을 이용하는 적어도 하나의 프로세서(412)를 포함한다. 메모리/프로세서는 전체 네트워크 내의 임의의 적절한 장소에 있을 수 있다. 장치는 또한 외부 OSS/PSS 시스템 및 외부 사용자 인터페이스를 위한 인터페이스를 포함한다. 장치는 NMSs, EMSs, NEs, NFV 리소스, 및 네트워크의 인벤토리를 이용하여, 네트워크의 디바이스의 수에 대한 정보를 수집하도록 구성된다. 상기 변환 기능은 정보를 수집하기 위해 어댑터/인터페이스를 이용한다.
- [0075] 또한, 본 발명의 장치는 통신 네트워크의 현재 리소스 및 현재 리소스의 현재 사용을 결정하여, 수집된 정보와 이미 수집된 정보 간의 불일치를 발견하고, 통신 네트워크의 리소스 및 그들의 현재 사용을 업데이트하도록 구성될 수 있다. 장치는 수집된 정보로부터 새로 탐색한 NFV 리소스를 통신 네트워크의 현재 리소스에 추가할 수 있다. 또한, 장치는 현재 사용되는 리소스들의 적어도 일부를 NFV 리소스에 재할당하는 것을 제안하도록 구성될 수 있다. 언급된 바와 같이, 장치는 현재 사용 대신에 리소스를 사용하기 위한 대체 방식을 조사할 때, 현재 사용 및 대체 방식의 유용성을 계산하도록 구성된다.
- [0076] 전술한 설명으로부터 본 발명은 본원에 설명된 실시예에 제한되지는 않고 독립항의 범위 내에서 많은 다른 상이한 실시예들에서 구현될 수 있음이 명백하다.

도면

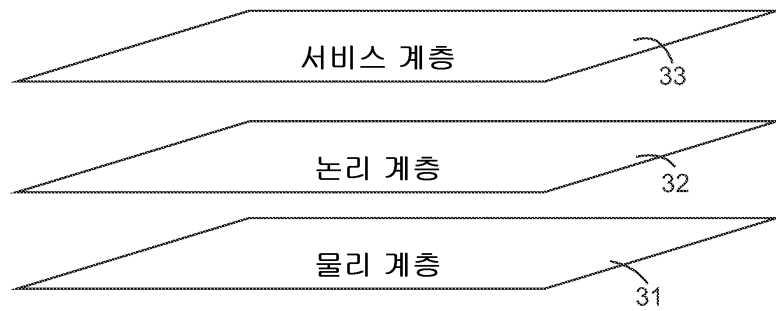
도면1



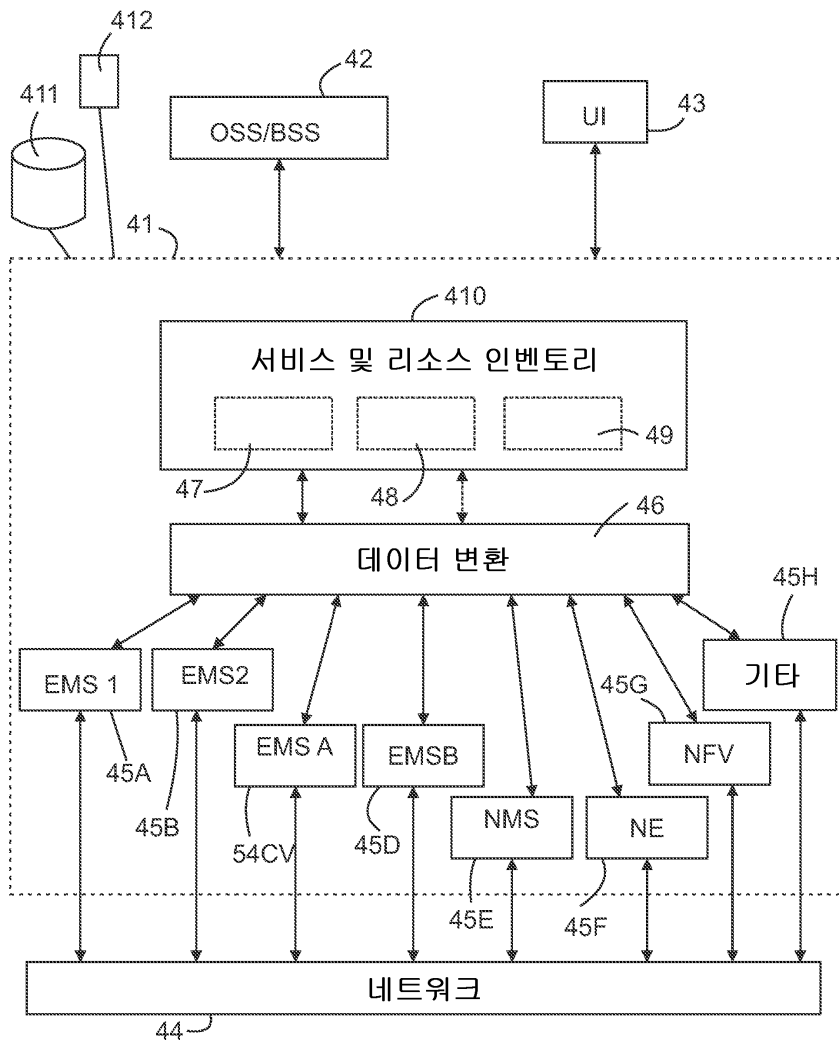
도면2



도면3



도면4



도면5

