



- (51) 국제특허분류:
H04L 12/46 (2006.01) H04L 12/947 (2013.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/008029
- (22) 국제출원일: 2015년 7월 31일 (31.07.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0076490 2015년 5월 29일 (29.05.2015) KR
- (71) 출원인: 삼성에스디에스 주식회사 (SAMSUNG SDS CO.,LTD.) [KR/KR]; 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김종호 (KIM, Jong Ho); 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR). 변창일 (BYUN, Chang Il); 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR). 최태웅 (CHOI, Tae Woong); 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR). 박정웅 (PARK, Jong

Woong); 138-240 서울시 송파구 올림픽로 35길 125 (삼성 SDS 타워, West Campus), Seoul (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 가산 (KASAN IP & LAW FIRM); 137-867 서울시 서초구 남부순환로 2423 한원빌딩 7층, Seoul (KR).

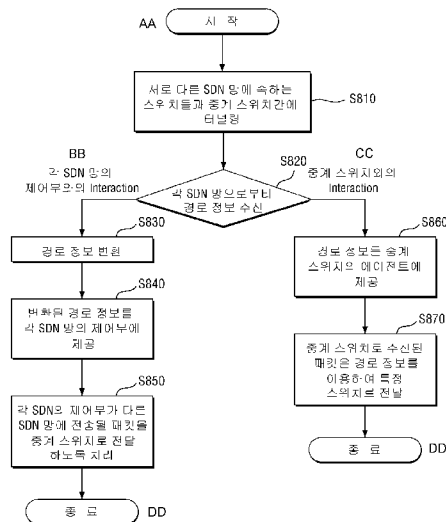
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR EXPANDING BRIDGE DOMAIN OF OVERLAY SDN NETWORK

(54) 발명의 명칭: 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법



(57) Abstract: Disclosed is a method for expanding a bridge domain of a first overlay SDN network to a second overlay SDN network using a relay device. A method for expanding a bridge domain of an overlay SDN network according to an embodiment of the present invention includes: a step for registering a relay switch of a relay device as a switch included in a first overlay SDN network and a second overlay SDN network; a step for generating tunnels for connecting the relay switch and switches included in the first overlay SDN network; a step for generating tunnels for connecting the relay switch and switches included in the second overlay SDN network; a step for receiving information on a path for connecting a first SDN control unit of the first overlay SDN network to a virtual machine (VM) belonging to the first SDN network; a step for converting the path information; and a step for transmitting the converted path information to a second SDN control unit.

(57) 요약서: 중계 장치를 이용하여 제 1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제 2 오버레이 SDN 망으로 확장하는 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법은, 중계 장치의 중계 스위치를 제 1 오버레이 SDN 망 및 제 2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계, 중계 스위치와 제 1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 중계 스위치와 제 2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 제 1 오버레이 SDN 망의 제 1 SDN 제어부로부터 제 1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM: Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계, 경로 정보를 변환하는 단계 및 변환된 경로 정보를 제 2 SDN 제어부에 전송하는 단계를 포함한다.

S810 ... Tunneling between switches belonging to different SDN networks and relay switch
S820 ... Receive path information from each SDN network
S830 ... Convert path information
S840 ... Provide converted path information to respective controllers of SDN networks
S850 ... Respective controllers of SDN networks process to deliver, to relay switch, packets to be transmitted to other SDN networks
S860 ... Provide path information to agent of relay switch
S870 ... Deliver packet having been received by relay switch to specific switch by using path information
AA ... Start
BB ... Interaction with respective controllers of SDN networks
CC ... Interaction with relay switch
DD ... End



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인을 다른 솔루션을 사용하는 오버레이 SDN 망까지 확장시킬 수 있는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 새로운 네트워크 아키텍처인 SDN(Software Defined Networking)에서 서버팜 네트워크를 대상으로 하는 오버레이 SDN(Overlay SDN) 모델이 제시되고 있다.
- [3] 여기에서 오버레이란, 물리적 네트워크 구성에 상관없이 특정 프로토콜로 패킷을 캡슐화하여 가상 머신(VM : Virtual Machine)들끼리 통신하도록 방식을 의미한다.
- [4] 또한, 오버레이 SDN은 가상 머신들이 터널을 통해 서로 연결될 수 있도록 가상 머신들이 연결된 가상 스위치(Virtual Switch)를 제어하는 네트워킹 방식을 의미한다.
- [5] 한편, 서로 다른 솔루션을 사용하고 있는 오버레이 SDN 망을 연결하기 위해서는 각 오버레이 SDN 망의 게이트웨이가 레거시 망을 통해 연결되도록 해야 했었다.
- [6] 즉, A 솔루션을 사용하고 있는 오버레이 SDN 망을 B 솔루션을 사용하고 있는 오버레이 SDN 망과 연결하기 위해서는 반드시 L3 장치인 게이트웨이를 통해야 한다는 문제점이 있었다.
- [7] 도 1은 종래 방식에 따라 서로 다른 솔루션을 사용하고 있는 오버레이 SDN 망을 연결하기 위한 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [8] 본 실시예에서는 제1 오버레이 SDN 망(100)에서 사용되는 솔루션과 제2 오버레이 SDN 망(200)에서 사용되는 솔루션이 서로 다른 경우를 예로 들어 설명한다.
- [9] 제1 오버레이 SDN 망(100) 내에 속해 있는 제1 가상 머신(150), 제2 가상 머신(160), 제3 가상 머신(170) 및 제4 가상 머신(180)은 동일한 제1 브릿지 도메인(110)에 속해 있으므로, 제1 브릿지 도메인(110)에 속해 있는 가상 머신들끼리는 스위치(130, 140) 간의 터널링을 통해 연결 될 수 있다.
- [10] 예를 들어, 제1 가상 머신(150)과 제3 가상 머신(170)은 제1 가상 머신(150)이 연결된 제1 스위치(130)와 제 3 가상 머신(170)이 연결된 제2 스위치(140) 간의 터널링(tunneling)을 통해 패킷을 송수신할 수 있게 된다.
- [11] 그러나, 서로 다른 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인에 속한 가상 머신들과 데이터를 송수신 하기 위해서는 반드시 게이트웨이를 거쳐야만 했었다.
- [12] 예를 들어, 제1 브릿지 도메인(110)에 속한 제1 가상 머신(150)이 제2 브릿지

도메인(210)에 속한 제5 가상 머신(250)과 연결되기 위해서는 제1 오버레이 SDN 망(100)의 제1 게이트웨이(300)와 제2 오버레이 SDN 망(200)의 제2 게이트웨이(400)가 레거시 망(500)을 통해 연결되어야 했다.

[13] 즉, 서로 다른 솔루션이 사용되는 오버레이 SDN 망을 연결하기 위해서는 하나의 오버레이 SDN 망에서 사용되는 브릿지 도메인 정책을 다른 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인에 적용할 수 없으므로, 각종 설정값을 변경해야 하는 번거로움이 있었다.

[14] 예를 들어, 제1 오버레이 SDN 망(100)에서 사용하던 프로토콜을 제2 오버레이 SDN 망(220)에서 사용되는 프로토콜로 변경해야 하는 문제가 이에 해당될 수 있다.

[15] 따라서, 서로 다른 솔루션을 사용하는 오버레이 SDN 망에 포함된 복수의 가상 서버 또는 물리 서버를 하나의 브릿지 도메인으로 묶을 수 있는 방법의 필요성이 대두되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[16] 본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 서로 다른 솔루션을 사용하는 오버레이 SDN 망 간에 브릿지 도메인을 자유롭게 확장할 수 있는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법을 제공하는데 있다.

[17] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[18] 상술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따라 중계 장치를 이용하여 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장하는 방법은, 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계, 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 상기 중계 스위치와 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM: Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계, 상기 경로 정보를 변환하는 단계 및 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 단계를 포함한다.

[19] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 경로 정보는, 상기 가상 머신이 연결된 스위치와 상기 중계 스위치를 연결하는 터널의 경로 정보일 수 있다.

[20] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 경로 정보를 변환하는 단계는, 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷은 상기 중계

스위치로 전송되도록 경로 정보를 변환하는 단계를 포함할 수 있다.

- [21] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷 전송 요청을 수신하는 단계, 상기 패킷을 상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 중계 스위치에 전달하는 단계, 상기 중계 스위치가 상기 통합 제어부로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망의 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 경로 정보를 변환하는 단계는, 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신이 상기 중계 스위치에 직접 연결된 것으로 경로 정보를 변환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [23] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷 전송 요청을 수신하는 단계, 상기 패킷을 상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 중계 스위치에 전달하는 단계, 상기 중계 스위치가 상기 통합 제어부로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망의 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계는, 상기 상기 수신된 경로 정보를 상기 중계 스위치의 에이전트에 전달하는 단계를 포함할 수 있다.
- [25] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계는, 상기 중계 스위치에 포함된 에이전트가 상기 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부에 등록하는 단계 및 상기 중계 스위치에 포함된 에이전트가 상기 중계 스위치를 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제2 오버레이 SDN 망의 제2 SDN 제어부에 등록하는 단계를 포함할 수 있다.
- [26] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계는, 상기 경로 정보에 상기 제1 오버레이 SDN 망에 대응되는 식별자를 추가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [27] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장시키는 중계 장치는, 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록된 중계 스위치 및 상기 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하여 상기 경로 정보를 기 설정된 방법에 따라 변환한 후, 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 오버레이 SDN 망의 제2 SDN 제어부로 전송하는 통합 제어부를 포함하되, 상기

- 중계 스위치는, 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치와 연결된 터널이 생성되어 있다.
- [28] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 경로 정보는, 상기 가상 머신이 연결된 스위치와 상기 중계 스위치를 연결하는 터널의 경로 정보일 수 있다.
- [29] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 통합 제어부는, 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷은 상기 중계 스위치로 전송되도록 경로 정보를 변환할 수 있다.
- [30] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 중계 스위치는, 상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷을 수신하고, 상기 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송할 수 있다.
- [31] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 통합 제어부는, 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신이 상기 중계 스위치에 직접 연결된 것으로 경로 정보를 변환할 수 있다.
- [32] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 중계 스위치는, 상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷을 수신하고, 상기 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송할 수 있다.
- [33] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 중계 스위치는, 기 설정된 프로세스를 수행하는 에이전트를 포함하고, 상기 통합 제어부는 상기 에이전트에 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신에 연결되기 위한 경로 정보를 제공할 수 있다.
- [34] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 중계 스위치는, 기 설정된 프로세스를 수행하는 에이전트를 포함하고, 상기 에이전트는, 상기 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제1 SDN 제어부에 등록하고, 상기 중계 스위치를 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제2 SDN 제어부에 등록할 수 있다.
- [35] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 통합 제어부는, 상기 경로 정보에 상기 제1 오버레이 SDN 망에 대응되는 식별자를 부가할 수 있다.
- [36] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장시키는 중계 장치는, 하나 이상의 프로세서, 상기 프로세서의 의하여 수행되는 컴퓨터 프로그램을 로드(load)하는 메모리 및 라이선스를 관리하는 컴퓨터 프로그램을 저장하는 스토리지를 포함하되, 상기 컴퓨터 프로그램은, 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 오퍼레이션, 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 오퍼레이션, 상기 중계 스위치와

상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 오퍼레이션, 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 오퍼레이션, 상기 경로 정보를 변환하는 오퍼레이션 및 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 오퍼레이션을 포함한다.

- [37] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 컴퓨터 장치와 결합하여 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장시키는 컴퓨터 프로그램은 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계, 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 상기 중계 스위치와 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계, 상기 경로 정보를 변환하는 단계 및 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 단계를 실행하도록 기록 매체에 저장된다.

발명의 효과

- [38] 본 발명의 일 실시예에 따른 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법에 따르면, L3 장치인 게이트웨이를 통하지 않더라도 서로 다른 브릿지 도메인에 속하는 가상 머신들끼리 패킷을 교환하게 할 수 있다는 효과를 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 종래 방식에 따라 서로 다른 솔루션을 사용하고 있는 오버레이 SDN 망을 연결하기 위한 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치를 통해 서로 다른 오버레이 SDN 망에 속해 있는 스위치를 연결하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 중계 장치(600)의 중계 스위치(620)와 오버레이 SDN 망에 속하는 스위치들 간에 터널을 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [42] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 오버레이 SDN 망의 경로 정보를 수신하여 제2 SDN 제어부에 전달하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 경로 정보를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [44] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 경로 정보를 변환하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 도 7은 경로 정보를 중계 스위치의 로컬 정보로 변환하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인을

제2 오버레이 SDN 망으로 확장하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[47] 도 9는 서로 다른 오버레이 SDN 망에 분산된 가상 서버 또는 물리 서버가 본 발명에 따른 브릿지 도메인 확장 방법에 의해 하나의 브릿지 도메인으로 묶인 모습을 설명하기 위한 도면이다.

[48] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중계 장치(1000)를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[49] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[50] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[51] 또한, 본 명세서에서 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함될 수 있다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[52] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치를 통해 서로 다른 오버레이 SDN 망에 속해 있는 스위치를 연결하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[53] 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치(600)가 도시되어 있다.

[54] 도 2에 도시된 중계 장치(600)는 통합 제어부(610) 및 중계 스위치(620)를 포함한다. 다만, 도 2에는 본 발명의 실시예들과 관련 있는 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 기술자라면 도 2에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 알 수 있다.

[55] 통합 제어부(610)는 중계 장치(600)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로, 통합 제어부(610)는 제1 오버레이 SDN 망(100)의 제1 SDN 제어부(120) 및 제2 오버레이 SDN 망(200)의 제2 SDN 제어부(220)로부터 각 오버레이 SDN 망에

- 포함된 가상 머신에 연결되기 위한 경로 정보를 수신한다.
- [56] 도 2를 살펴보면 제1 스위치(130)와 중계 스위치(620) 간에 제1 터널(630)이 형성되어 있고, 제2 스위치(140)와 중계 스위치(620) 간에 제2 터널(640)이 형성되어 있음을 알 수 있다.
- [57] 따라서, 중계 스위치(620)가 제1 스위치(130)에 연결되어 있는 제1 가상 머신(150)에 패킷을 전달하기 위해서는 제1 터널(630)을 통해야 함을 알 수 있다.
- [58] 마찬가지로, 제2 오버레이 SDN망(200)에 속해있는 가상 머신들(250, 260, 270, 280)에 패킷을 전달하기 위해서는 각 가상 머신들이 연결되어 있는 스위치들(230, 240)과 중계 스위치(620) 간에 형성되어 있는 터널(650, 660)을 통해야 함을 알 수 있다.
- [59] 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 제어부(610)는 상술한 경로 정보를 제1 SDN 제어부(120)로부터 수신하여 제2 SDN 제어부(220)에 전달한다.
- [60] 이때, 통합 제어부(610)는 수신된 경로 정보를 기 설정된 방법에 따라 변환하여 각 SDN 제어부에 전달한다. 예를 들어, 제1 SDN 제어부(120)로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 제2 SDN 제어부(220)에 전달할 때, 제2 SDN 제어부(220)가 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 활용할 수 있도록 기 설정된 방법에 따라 경로 정보를 변환할 수 있다.
- [61] 중계 스위치(620)는 각 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치 들과 터널을 형성하여 패킷 전송을 중계하는 역할을 수행한다.
- [62] 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 스위치(620)는 통합 제어부(610)와 각 SDN 망(100, 200)의 제어부(120, 220)에 대해 기 설정된 자율적 프로세스(Autonomous Process)를 수행하는 에이전트(Agent)를 포함할 수 있다.
- [63] 구체적으로, 중계 스위치(620)에 포함된 에이전트는 통합 제어부(610)에 중계 스위치(620)가 가상 머신들 간에 패킷 교환을 중계하는 스위치임을 등록할 수 있다.
- [64] 따라서, 통합 제어부(610)는 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 가상 머신들과 제2 오버레이 SDN망(200)에 속하는 가상 머신들이 패킷을 교환할 때 중계 스위치(620)를 통하도록 제어할 수 있다.
- [65] 또한, 중계 스위치(620)의 에이전트는 중계 스위치(620)가 제1 오버레이 SDN 망(100) 및 제2 오버레이 SDN 망(200)에 포함된 스위치가 되도록 할 수 있다.
- [66] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 중계 스위치(620)의 에이전트는 중계 스위치(620)가 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 스위치임을 등록해줄 것을 요청하는 신호를 제1 SDN 제어부(120)에 전송할 수 있다.
- [67] 마찬가지로, 제2 SDN 제어부(220)에도 중계 스위치(620)가 제2 오버레이 SDN 망(200)에 속하는 스위치임을 등록해 줄 것을 요청하는 신호를 전송할 수 있다.
- [68] 중계 스위치(620)가 각 오버레이 SDN 망에 등록되면 SDN 제어부들로부터 터널 셋업 정보를 수신하여 각 오버레이 SDN 망에 속하는 스위치들과 터널을 생성한다.

- [69] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 스위치(130)와 중계 스위치(620) 간에 제1 터널(630)이 생성되고 제2 스위치(140)와 중계 스위치(620) 간에 제2 터널(640)이 생성될 수 있다.
- [70] 제2 오버레이 SDN망(200)에 속하는 스위치들과도 마찬가지로, 제3 스위치(230)와 중계 스위치(620) 간에 제3 터널(660)이 생성되고 제4 스위치(24)와 중계 스위치(620) 간에 제4 터널(650)이 생성될 수 있다.
- [71] 이후, 중계 스위치(620)와 스위치들(130, 140, 230, 240) 간에 생성된 터널 정보가 통합 제어부(610)에 전달된다. 따라서, 서로 다른 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷은 중계 스위치(620)를 통해 전송되도록 제어할 수 있다.
- [72] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치(600)에 따르면, L3 장치인 게이트웨이를 통하지 않더라도 서로 다른 브릿지 도메인에 속하는 가상 머신들끼리 패킷을 교환하게 할 수 있게 된다.
- [73] 따라서, 기존 브릿지 도메인에서 사용하던 정책을 그대로 유지하면서 다른 솔루션이 사용되고 있는 브릿지 도메인의 가상 머신들과도 패킷을 주고받을 수 있게 된다는 효과를 달성할 수 있다.
- [74] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 중계 장치(600)의 중계 스위치(620)와 오버레이 SDN 망에 속하는 스위치들 간에 터널을 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [75] 중계 스위치(620)에 포함된 에이전트는 중계 스위치(620)에 대한 등록 요청을 제1 SDN 제어부(120) 및 제2 SDN 제어부(220)에 전송한다(S310).
- [76] 구체적으로, 등록 요청은 중계 스위치(620)를 제1 오버레이 SDN 망(100) 및 제2 오버레이 SDN망(200)에 포함된 스위치로 등록해줄 것을 요청하는 신호일 수 있다.
- [77] 중계 스위치(620)가 제1 오버레이 SDN 망(100) 및 제2 오버레이 SDN망(200)에 포함된 스위치로 등록되면 제1 오버레이 SDN 망(100) 및 제2 오버레이 SDN망(200)에 포함된 스위치들과 터널을 생성하기 위한 터널 셋업 정보를 각 SDN 제어부들(120, 220)로부터 수신한다(S320, S330).
- [78] 터널 셋업 정보에는 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들과 중계 장치(600)의 중계 스위치(620) 간에 터널을 생성하기 위해 필요한 정보가 포함될 수 있다.
- [79] 이후, 각 SDN 제어부(120, 220)로부터 수신한 터널 셋업 정보를 이용하여 중계 스위치(620)와 각 오버레이 SDN 망에 속하는 스위치들을 연결하는 터널을 생성한다(S340).
- [80] 이때, 중계 스위치(620)와 각 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치(150, 160, 170, 180, 250, 260, 270, 280)는 상술한 과정을 거쳐 생성된 터널의 시작점 또는 종점이 되는 VTEP(Virtual Tunnel End Point)일 수 있다.
- [81] 이후, 중계 스위치(620)와 각 스위치 간에 생성된 터널 정보가 통합 제어부(610)에 전송되며, 각 스위치들에 연결된 가상 머신들은 스위치들과 중계

- 스위치(620)간에 생성된 터널을 통해 패킷을 송수신할 수 있게 된다.
- [82] 이때, 중계 장치(600)의 통합 제어부(610)는 서로 다른 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신들에 패킷을 송수신하기 위해 경로 정보를 관리해야 한다.
- [83] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 오버레이 SDN 망의 경로 정보를 수신하여 제2 SDN 제어부에 전달하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [84] 도 4에는 통합 제어부(610)가 제1 SDN 제어부(120)로부터만 경로 정보(670)를 수신하는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되지 않으며 다른 SDN 제어부로부터 그 SDN 제어부가 속한 오버레이 SDN 망의 경로 정보를 수신하여 다른 SDN 제어부에 전송하도록 구현될 수 있음은 물론이다.
- [85] 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 제어부(610)는 제1 오버레이 SDN 망(100)에서의 경로 정보를 수신한다.
- [86] 여기에서 경로 정보(670)란, 가상 머신들이 연결된 스위치와 중계 스위치(620)를 연결하는 터널의 정보일 수 있다.
- [87] 예를 들어, 중계 스위치(620)가 제1 가상 머신(150)에 패킷을 전송하기 위해서는 제1 터널(630)을 통해야 한다는 정보, 제4 가상 머신(180)에 패킷을 전송하기 위해서는 중계 스위치(620)가 제2 터널(640)을 통해야 한다는 정보 등이 경로 정보(670)에 포함될 수 있다.
- [88] SDN 제어부(120, 220)들로부터 경로 정보(670)를 수신한 통합 제어부(610)는 각 오버레이 SDN 망의 식별자를 경로 정보(670)에 부가한 후 이를 중계 스위치(620)의 에이전트 및 다른 SDN 제어부들(120, 220)에 전달할 수 있다.
- [89] 즉, 해당 경로 정보(670)가 어떤 오버레이 SDN 망의 경로 정보(670)인지 식별되도록 하기 위해 경로 정보(670)에 그에 대응되는 오버레이 SDN 망의 식별자를 부가할 수 있다.
- [90] 한편, 제1 SDN 제어부(120)로부터 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보(670)를 수신한 통합 제어부(610)는 수신된 경로 정보(670)를 변환하여 제2 SDN 제어부(220)에 전송할 수도 있다.
- [91] 제1 SDN 제어부(120)와 제2 SDN 제어부(220)는 서로 다른 오버레이 SDN 망에 속해 있으므로, 제1 오버레이 SDN 망 내의 경로 정보(670)를 그대로 제2 SDN 제어부(220)에 제공할 경우 제2 SDN 제어부(220)가 그 경로 정보(670)를 활용하여 원하는 가상 머신에 패킷을 전송할 수 없게 된다.
- [92] 예를 들어, 제1 가상 머신(150) 및 제2 가상 머신(160)이 제1 터널(630)을 통해 중계 스위치(620)와 연결되어 있고, 제3 가상 머신(170) 및 제4 가상 머신(180)이 제2 터널(640)을 통해 중계 스위치(620)와 연결되어 있다는 경로 정보(670)를 그대로 제2 SDN 제어부(220)에 전달하면, 제2 SDN 제어부(220)는 그러한 경로 정보(670)만으로 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 가상 머신들(150, 160, 170, 180)과의 패킷 송수신을 제어할 수 없게 된다.
- [93] 중계 스위치(620)로부터 제1 가상 머신(150)에 패킷을 전송할 때 제1 터널(630)을 이용하도록 하는 것은 제2 SDN 제어부(220)의 제어 영역이 아니기

때문이다.

- [94] 제2 오버레이 SDN 망(200)에 속한 가상 머신으로부터 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속한 가상 머신으로의 패킷 전송이 있는 경우, 제2 SDN 제어부(220)는 패킷을 중계 스위치(620)에 전송되도록 제어하면 될 뿐, 제1 오버레이 SDN 망(100)에서의 경로를 제어할 필요는 없으므로 상술한 바와 같이 제1 오버레이 SDN 망(100) 내에서의 경로 정보를 변환할 필요가 생기는 것이다.
- [95] 따라서, 통합 제어부(610)는 제1 SDN 제어부(120)로부터 수신한 경로 정보를 변환하여 제2 SDN 제어부(220)에 전달할 수 있다.
- [96] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 제어부(610)는 경로 정보(670)를 제2 SDN 제어부(210)에 전송하기 전에, 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 가상 머신으로 전송될 패킷은 중계 스위치(620)로 전송되도록 경로 정보(670)를 변경할 수 있다.
- [97] 즉, 다른 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신에 패킷을 전송할 때에는 중계 스위치(620)를 반드시 거쳐야 하므로 중계 스위치(620)와 연결된 터널(650, 660)로 패킷을 전송하라는 정보가 변경된 경로 정보(680)에 포함될 수 있다.
- [98] 따라서, 도 4에서 변경된 경로 정보(680)에 표시된 “E tunnel”은 중계 스위치(620)와 연결된 터널인 제3 터널(660) 및 제4 터널(650)을 의미할 수 있다.
- [99] 즉, 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 제1 가상 머신(150) 내지 제4 가상 머신(180)에 패킷을 전송할 때는 제3 터널(660) 또는 제4 터널(650)을 통해 중계 스위치(620)로 패킷이 전달되도록 경로 정보(670)가 변경되는 것이다.
- [100] 변경된 경로 정보(680)를 통해 제2 오버레이 SDN 망(200)에 속하는 가상 머신들로부터 중계 스위치(620)로 패킷이 전송되면, 중계 스위치(620)는 통합 제어부(610)로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보(670)를 이용하여 패킷을 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 가상 머신들에 전송할 수 있다.
- [101] 상술한 바와 같이, 중계 스위치(620)로 하여금 변경된 경로 정보를 이용하여 서로 다른 오버레이 SDN 망에 속한 가상 머신들에 패킷을 전송하게 하면, 제1 오버레이 SDN 망(100)의 브리지 도메인(110)이 제2 오버레이 SDN 망(200)으로 확장되는 것과 동일한 효과를 누릴 수 있게 된다.
- [102] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 경로 정보를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [103] 본 실시예에서는 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보가 제2 SDN 제어부(220)에 전송되는 것을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며 제2 오버레이 SDN 망(200)의 경로 정보가 제1 SDN 제어부(120)로 전송되도록 구현할 수 있음은 물론이다.
- [104] 통합 제어부(610)는 제1 SDN 제어부(120)로부터 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 수신한다(S510).
- [105] 본 실시예에서는 제1 SDN 제어부(120)로부터 통합 제어부(610)로 경로 정보를

바로 수신되는 것처럼 설명하였으나, 중계 스위치(620)의 에이전트를 통해 통합 제어부(610)로 경로 정보가 수신되도록 구현할 수도 있다.

[106] 1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 수신한 통합 제어부(610)는 이를 중계 스위치(620)의 에이전트에 전달한다(S520).

[107] 에이전트를 통해 중계 스위치(620)에 수신된 경로 정보는 제2 오버레이 SDN 망(200)에 포함된 가상 머신이 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속한 가상 머신에 패킷을 전송하고자 할 때 이용될 수 있다.

[108] 예를 들어, 제2 SDN 오버레이 망(200)의 가상 머신으로부터 제1 SDN 오버레이 망(100)의 가상 머신을 목적지로 하는 패킷이 중계 스위치(620)에 수신되면, 중계 스위치(620)는 통합 제어부(610)로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 이용하여 그 패킷을 제1 SDN 오버레이 망(100)의 가상 머신에 전송할 수 있다.

[109] 한편, 통합 제어부(610)는 제1 SDN 제어부(120)로부터 수신한 경로 정보를 변환한다(S530).

[110] 구체적으로, 통합 제어부(610)는 제1 오버레이 SDN 망(100)으로 전송되는 패킷이 중계 스위치(620)로 전송되도록 경로 정보를 변환하여 수정된 경로 정보를 제2 SDN 제어부(220)에 전송한다(S540).

[111] 수정된 경로 정보에 의해 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 가상 머신으로 전송될 패킷이 중계 스위치(620)에 수신되면, 중계 스위치(620)는 상술한 바와 같이 통합 제어부(610)로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 이용하여 패킷을 수신처에 전송할 수 있다.

[112] 한편, 상술한 실시예에서는 통합 제어부(610)가 제2 오버레이 SDN(200) 망에서 제1 오버레이 SDN 망으로 전송되는 패킷이 중계 스위치(620)로 전송되도록 경로 정보를 변환하는 것을 예로 들었으나, 다른 방법을 이용하여 경로 정보가 변환되도록 구현할 수도 있다.

[113] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 경로 정보를 변환하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[114] 본 발명의 일 실시예에 따른 통합 제어부(610)는 제1 SDN 제어부(120)로부터 수신한 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 중계 스위치(620)의 로컬 정보로 변환할 수 있다.

[115] 여기에서, 경로 정보를 중계 스위치(620)의 로컬 정보로 변환한다는 것의 의미는 제1 오버레이 SDN 망(100)에 포함된 각각의 가상 머신(150, 160, 170, 180)들이 중계 스위치(620)에 직접 연결된 것처럼 경로 정보를 변경하는 것을 의미한다.

[116] 제2 오버레이 SDN 망(200)에 속한 가상 머신들(250, 260, 270, 280)로부터 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 가상 머신들(150, 160, 170, 180)로 패킷이 전송될 때는, 제2 오버레이 SDN 망(200)의 가상 머신(250, 260, 270, 280) -> 제2 오버레이 SDN 망(200)의 스위치(230, 240) -> 중계 스위치(620) -> 제1 오버레이

SDN 망(100)의 스위치(130, 140) -> 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들(150, 160, 170, 180)경로를 이용하게 된다.

- [117] 그러나, 변경된 경로 정보에 의하면 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들(150, 160, 170, 180)이 중계 스위치(620)에 직접 연결된 것처럼 된다.
- [118] 따라서, 제2 오버레이 SDN 망(200)의 가상 머신들(50, 260, 270, 280)이 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들(150, 160, 170, 180)에게 패킷을 전달할 때, 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들(150, 160, 170, 180)이 직접 연결된 것처럼 변환된 중계 스위치(620)로 패킷을 전달하게 된다.
- [119] 중계 스위치(620)는 에이전트를 통해 통합 제어부(610)로부터 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 수신한 상태이므로, 제2 오버레이 SDN 망(200)의 가상 머신들(50, 260, 270, 280)로부터 패킷이 수신되면 경로 정보를 이용하여 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들(150, 160, 170, 180)에게 패킷을 전달할 수 있게 된다.
- [120] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치(600)를 통해 패킷을 전송하면 서로 다른 솔루션을 사용하는 오버레이 SDN 망 간에 통신을 할 때에도 L3 장치인 게이트웨이를 통하지 않게 되는바, 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인이 제2 오버레이 SDN 망으로 확장되는 것과 동일한 효과를 달성할 수 있다.
- [121] 도 7은 경로 정보를 중계 스위치의 로컬 정보로 변환하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [122] 중계 장치(600)의 통합 제어부(610)는 제1 SDN 제어부(120)로부터 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 수신한다(S710).
- [123] 이후, 수신한 경로 정보를 중계 스위치(620)의 에이전트에 전달한다(S720). 중계 스위치(620)의 에이전트에 전달된 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보는 제2 오버레이 SDN 망(200)의 가상 머신들로부터 수신한 패킷을 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들에 전달할 때 사용된다.
- [124] 한편, 통합 제어부(610)는 제1 오버레이 SDN 망(100)의 경로 정보를 중계 스위치(620)의 로컬 정보로 변환한다(S730).
- [125] 여기에서 중계 스위치(620)의 로컬 정보로 변환한다는 것의 의미는 제1 오버레이 SDN 망(100)의 가상 머신들(150, 160, 170, 180)이 중계 스위치(620)에 직접 연결된 것으로 경로 정보를 변환하는 것을 의미한다.
- [126] 이후, 경로 정보가 중계 스위치(620)의 로컬 정보로 변환되면(S730), 변환된 경로 정보를 중계 스위치(620)의 에이전트를 통해(S740) 제2 SDN 제어부(220)로 전달한다(S750).
- [127] 변환된 경로 정보에 의해, 제1 오버레이 SDN 망(100)에 포함된 가상 머신들(150, 160, 170, 180)이 중계 스위치(620)에 직접 연결된 것으로 처리되므로, 제2 SDN 제어부(220)는 제1 오버레이 SDN 망(100)에 포함된 가상 머신들(150, 160, 170, 180)에 전송할 패킷을 중계 스위치(620)에 전달하게 된다.

- [128] 따라서, L3 장치인 게이트웨이를 통하지 않고서도 다른 브릿지 도메인에 속한 가상 머신들에 패킷을 전송할 수 있게 된다는 효과를 누릴 수 있다.
- [129] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [130] 중계 스위치(620)의 에이전트가 중계 스위치(620)를 제1 오버레이 SDN 망(100) 및 제2 오버레이 SDN(200)에 포함된 스위치가 되도록 제1 SDN 제어부(120) 및 제2 SDN 제어부(220)에 등록한다. 이후, 서로 다른 SDN 망에 속하는 스위치들과 중계 스위치(620) 간에 터널을 생성한다(S810).
- [131] 즉, 중계 스위치(620)와 제1 오버레이 SDN 망(100)에 속하는 스위치들(150, 160, 170, 180) 간에 터널을 생성하고, 중계 스위치(620)와 제2 오버레이 SDN 망(200)에 속하는 스위치들(250, 260, 270, 280)간에서 터널을 생성한다.
- [132] 이후, 각 오버레이 SDN 망의 제어부들(120, 220)로부터 경로 정보를 수신한다(S820). 구체적으로, 경로 정보는 각 오버레이 SDN 망 내에서 가상 머신들에 패킷을 전송하기 위한 터널 정보일 수 있다. 예를 들어, 특정 가상 머신에 패킷을 전송하기 위해 어떤 터널을 선택해야 하는지에 관한 정보가 경로 정보에 포함될 수 있다.
- [133] 이하에서는, 각 SDN 망의 제어부(120, 220)와 관련 있는 단계와 중계 장치(600)의 중계 스위치(620)와 관련 있는 단계를 나누어 설명하도록 한다.
- [134] 각 SDN 망으로부터 경로 정보를 수신한 통합 제어부(610)는 경로 정보를 변환한다(S830). 본 발명의 일 실시예에 따르면, 다른 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신에 전송될 패킷은 중계 스위치(620)로 전송되도록 경로 정보가 변경될 수 있다.
- [135] 또는, 제1 오버레이 SDN 망(100)에 포함된 가상 머신들(150, 160, 170, 180)이 중계 스위치(620)에 직접 연결된 것으로 경로 정보가 변경될 수 있다.
- [136] 상술한 방법을 통해 변환된 경로 정보는 각 SDN 망에 제어부(120, 220)에 제공된다(S840). 이후, 각 SDN 망의 제어부(120, 220)들은 통합 제어부(610)로부터 수신한 경로 정보를 이용하여 다른 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신들에 전송될 패킷을 중계 스위치(620)로 전달한다(S850).
- [137] 한편, 각 SDN 망으로부터 경로 정보를 수신한 통합 제어부(620)는 이를 중계 스위치(620)의 에이전트에 제공한다(S860).
- [138] 중계 스위치(620)는 다른 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신들을 목적지로 하는 패킷이 수신되면, 통합 제어부(620)로부터 제공받은 각 SDN 망의 경로 정보를 이용하여 패킷을 수신처에 전달하게 된다(S870).
- [139] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 브릿지 도메인 확장 방법에 따르면, 서로 다른 솔루션을 사용하는 오버레이 SDN 망에 분산된 가상 서버 또는 물리 서버를 하나의 브릿지 도메인으로 묶을 수 있다는 효과를 달성할 수 있다.
- [140] 도 9는 서로 다른 오버레이 SDN 망에 분산된 가상 서버 또는 물리 서버가 본 발명에 따른 브릿지 도메인 확장 방법에 의해 하나의 브릿지 도메인으로 묶인

모습을 설명하기 위한 도면이다.

- [141] 도 9에는 도시되어 있지 않지만 제1 오버레이 SDN 망(100) 및 제2 오버레이 SDN 망(200)에는 복수의 가상 서버 또는 물리 서버가 포함되어 있을 수 있다.
- [142] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치(200)에 따르면 제1 오버레이 SDN 망(100)의 제1 브릿지 도메인(110)이 제2 오버레이 SDN 망(200)까지 확장되는 것과 동일한 효과를 누릴 수 있게 된다.
- [143] 즉, 제1 오버레이 SDN 망(100)에 포함된 가상 서버 또는 물리 서버들과 제2 오버레이 SDN 망(100)에 포함된 가상 서버 또는 물리 서버들을 하나의 브릿지 도메인으로 묶을 수 있게 된다.
- [144] 상술한 방법에 따르면, 서로 다른 솔루션을 사용하고 있는 오버레이 SDN 망간에도 브릿지 도메인을 자유롭게 확장시킬 수 있다는 효과를 달성할 수 있게 된다.
- [145] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중계 장치(1000)를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [146] 본 발명의 일 실시예에 따른 중계 장치(1000)는 프로세서(1010), 스토리지(1020), 메모리(1030), 네트워크 인터페이스(1040) 및 버스(1050)를 포함한다.
- [147] 도 10에 도시된 중계 장치(1000)에는 본 발명의 실시예들과 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 기술자라면 도 10에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 알 수 있다.
- [148] 프로세서(1010)는 오버레이 SDN 망을 중계할 수 있는 프로그램을 실행할 수 있는 프로세서이다. 그러나, 프로세서(1010)에서 수행될 수 있는 프로그램은 이에 한정되지 않으며 다른 범용적인 프로그램이 실행될 수도 있다.
- [149] 스토리지(1020)는 각 오버레이 SDN 망의 경로 정보(1021, 1023)가 저장되어 있다. 다만, 도 10에는 각 오버레이 SDN 망의 경로 정보(1021, 1023)만이 저장되어 있는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되지 않으며, 소정의 방법에 따라 변경된 경로 정보가 저장되어 있을 수도 있다.
- [150] 또한, 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인을 다른 오버레이 SDN 망으로 확장할 수 있는 프로그램이 저장되어 있을 수도 있다.
- [151] 여기에서 브릿지 도메인 확장 프로그램은, 중계 장치를 이용하여 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장하는 방법에 있어서, 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계, 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 상기 중계 스위치와 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계, 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM:

Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계, 상기 경로 정보를 변환하는 단계 및 기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 단계를 포함한다.

- [152] 메모리(1030)는 브릿지 도메인 확장 프로그램을 로딩하여, 그 프로그램이 프로세서(1010)에서 실행될 수 있도록 한다.
- [153] 또한, 네트워크 인터페이스(1040)를 통해 수신된 각 오버레이 SDN 망의 경로 정보 등이 임시로 저장되었다고 스토리지(1020)로 전송되어 영구적으로 저장되도록 할 수도 있다.
- [154] 네트워크 인터페이스(1040)에는 다른 컴퓨팅 장치가 연결될 수 있다. 예를 들어, 각 오버레이 SDN 망에 포함된 물리 서버, 가상 서버 또는 터널의 시점/종점이 되는 VTEP(Virtual Tunnel End Point)가 연결될 수 있다.
- [155] 버스(1050)는 상술한 프로세서(1010), 스토리지(1020), 메모리(1030) 및 네트워크 인터페이스(1040)가 연결되는 데이터 이동 통로로서의 역할을 수행한다.
- [156] 한편, 상술한 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [157] 본 실시예와 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기된 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

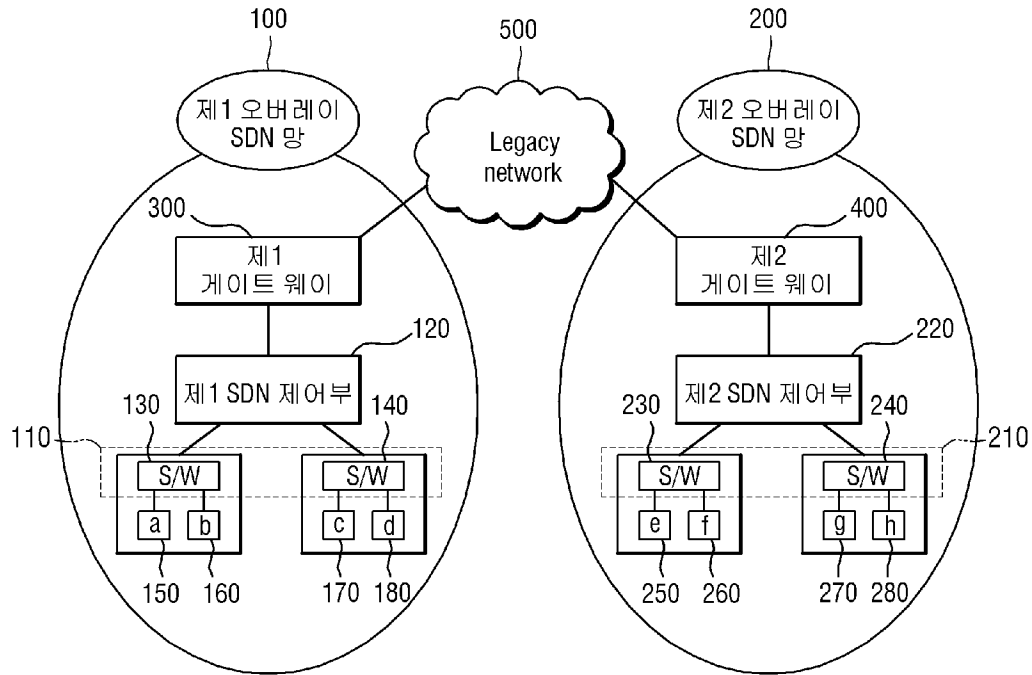
- [청구항 1] 중계 장치를 이용하여 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장하는 방법에 있어서,
 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계;
 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계;
 상기 중계 스위치와 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계;
 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계;
 상기 경로 정보를 변환하는 단계; 및
 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 단계를 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 경로 정보는,
 상기 가상 머신이 연결된 스위치와 상기 중계 스위치를 연결하는 터널의 경로 정보인 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 경로 정보를 변환하는 단계는,
 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷은 상기 중계 스위치로 전송되도록 경로 정보를 변환하는 단계를 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷 전송 요청을 수신하는 단계;
 상기 패킷을 상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 중계 스위치에 전달하는 단계; 및
 상기 중계 스위치가 상기 제1 오버레이 SDN 망의 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송하는 단계;를 더 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
 상기 경로 정보를 변환하는 단계는,
 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신이 상기 중계 스위치에 직접 연결된 것으로 경로 정보를 변환하는 단계를 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.

- [청구항 6] 제5항에 있어서,
제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷 전송 요청을 수신하는 단계; 상기 패킷을 상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 중계 스위치에 전달하는 단계; 및
상기 중계 스위치가 상기 제1 오버레이 SDN 망의 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송하는 단계;를 더 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계는,
상기 상기 수신된 경로 정보를 상기 중계 스위치의 에이전트에 전달하는 단계를 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계는,
상기 중계 스위치에 포함된 에이전트가 상기 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부에 등록하는 단계; 및
상기 중계 스위치에 포함된 에이전트가 상기 중계 스위치를 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제2 오버레이 SDN 망의 제2 SDN 제어부에 등록하는 단계;를 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하는 단계는,
상기 경로 정보에 상기 제1 오버레이 SDN 망에 대응되는 식별자를 부가하는 단계를 포함하는 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인 확장 방법.
- [청구항 10] 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장시키는 중계 장치에 있어서,
제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록된 중계 스위치; 및
상기 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신(Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를 수신하여 상기 경로 정보를 기 설정된 방법에 따라 변환한 후, 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 오버레이 SDN 망의 제2 SDN 제어부로 전송하는 통합 제어부를 포함하되,
상기 중계 스위치는,

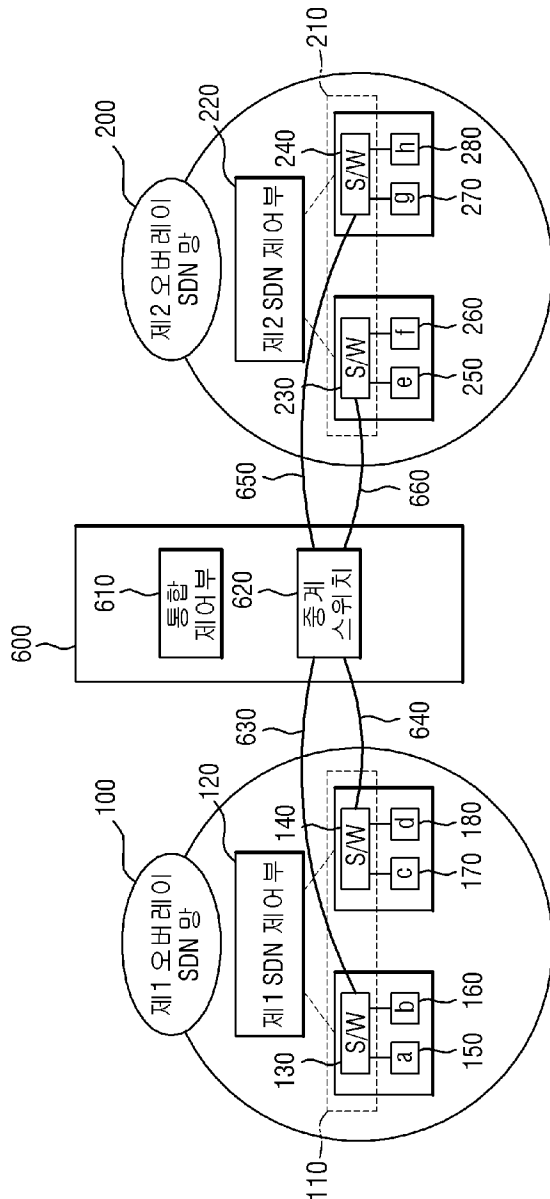
- 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치 및 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치와 연결된 터널이 생성되어 있는 중계 장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 경로 정보는,
상기 가상 머신이 연결된 스위치와 상기 중계 스위치를 연결하는 터널의 경로 정보인 중계 장치.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 통합 제어부는,
상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷은 상기 중계 스위치로 전송되도록 경로 정보를 변환하는 중계 장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 중계 스위치는,
상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷을 수신하고, 상기 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송하는 중계 장치.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 통합 제어부는,
상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신이 상기 중계 스위치에 직접 연결된 것으로 경로 정보를 변환하는 중계 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 중계 스위치는,
상기 변환된 경로 정보에 따라 상기 제2 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신으로부터 상기 제1 오버레이 SDN 망에 속하는 가상 머신을 목적지로 하는 패킷을 수신하고, 상기 경로 정보에 따라 상기 패킷을 상기 목적지로 설정된 가상 머신이 연결된 스위치에 전송하는 중계 장치.
- [청구항 16] 제10항에 있어서,
상기 중계 스위치는,
기 설정된 프로세스를 수행하는 에이전트를 포함하고,
상기 통합 제어부는 상기 에이전트에 상기 제1 SDN 망에 속하는 가상 머신에 연결되기 위한 경로 정보를 제공하는 중계 장치.
- [청구항 17] 제10항에 있어서,
상기 중계 스위치는,
기 설정된 프로세스를 수행하는 에이전트를 포함하고,
상기 에이전트는,
상기 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제1 SDN 제어부에 등록하고, 상기 중계 스위치를 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 상기 제2 SDN 제어부에 등록하는 중계 장치.

- [청구항 18] 제10항에 있어서,
 상기 통합 제어부는,
 상기 경로 정보에 상기 제1 오버레이 SDN 망에 대응되는 식별자를
 추가하는 중계 장치.
- [청구항 19] 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge Domain)을 제2 오버레이
 SDN 망으로 확장시키는 중계 장치에 있어서,
 하나 이상의 프로세서;
 상기 프로세서의 의하여 수행되는 컴퓨터 프로그램을 로드(load)하는
 메모리; 및
 라이선스를 관리하는 컴퓨터 프로그램을 저장하는 스토리지를 포함하되,
 상기 컴퓨터 프로그램은,
 상기 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2
 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 오퍼레이션;
 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을
 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 오퍼레이션;
 상기 중계 스위치와 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을
 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 오퍼레이션;
 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에
 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를
 수신하는 오퍼레이션;
 상기 경로 정보를 변환하는 오퍼레이션; 및
 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 오퍼레이션을
 포함하는 중계 장치.
- [청구항 20] 컴퓨터 장치와 결합하여 제1 오버레이 SDN 망의 브릿지 도메인(Bridge
 Domain)을 제2 오버레이 SDN 망으로 확장시키는 컴퓨터 프로그램에
 있어서,
 중계 장치의 중계 스위치를 상기 제1 오버레이 SDN 망 및 상기 제2
 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치로 등록하는 단계;
 상기 중계 스위치와 상기 제1 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을
 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계;
 상기 중계 스위치와 상기 제2 오버레이 SDN 망에 포함된 스위치들을
 연결하는 터널(tunnel)을 생성하는 단계;
 상기 제1 오버레이 SDN 망의 제1 SDN 제어부로부터 상기 제1 SDN 망에
 속하는 가상 머신(VM : Virtual Machine)에 연결되기 위한 경로 정보를
 수신하는 단계;
 상기 경로 정보를 변환하는 단계; 및
 상기 변환된 경로 정보를 상기 제2 SDN 제어부에 전송하는 단계를
 실행하도록 기록 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

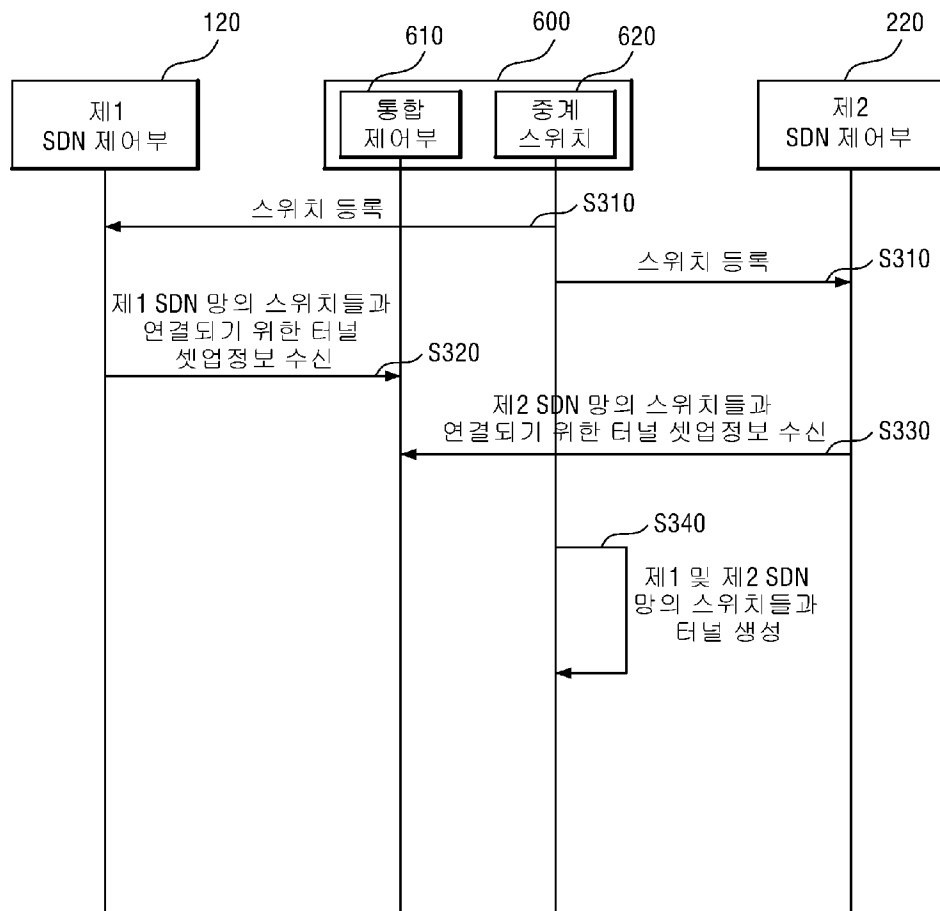
[도1]



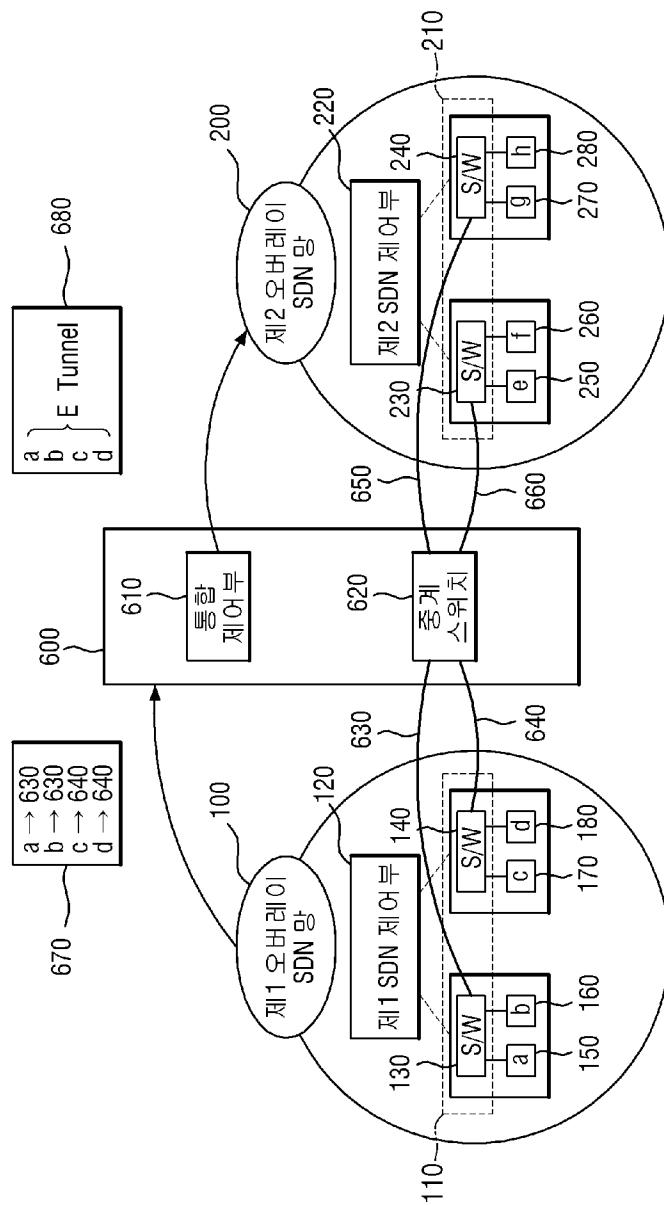
[도2]



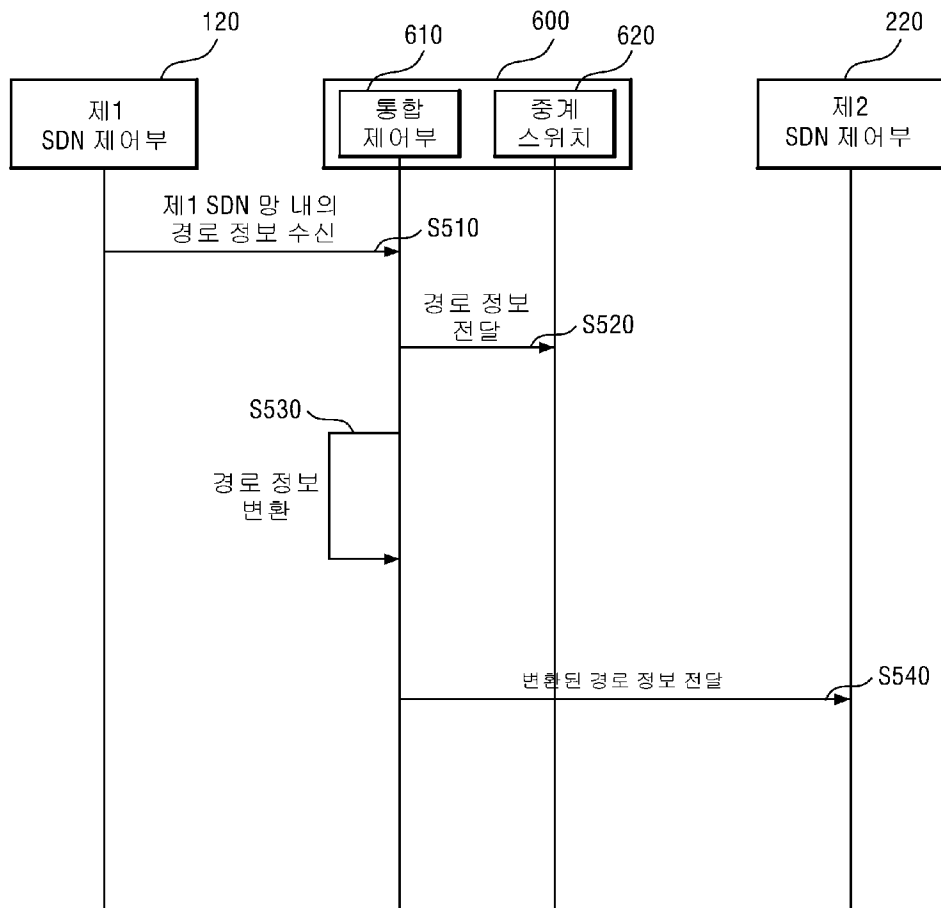
[도3]



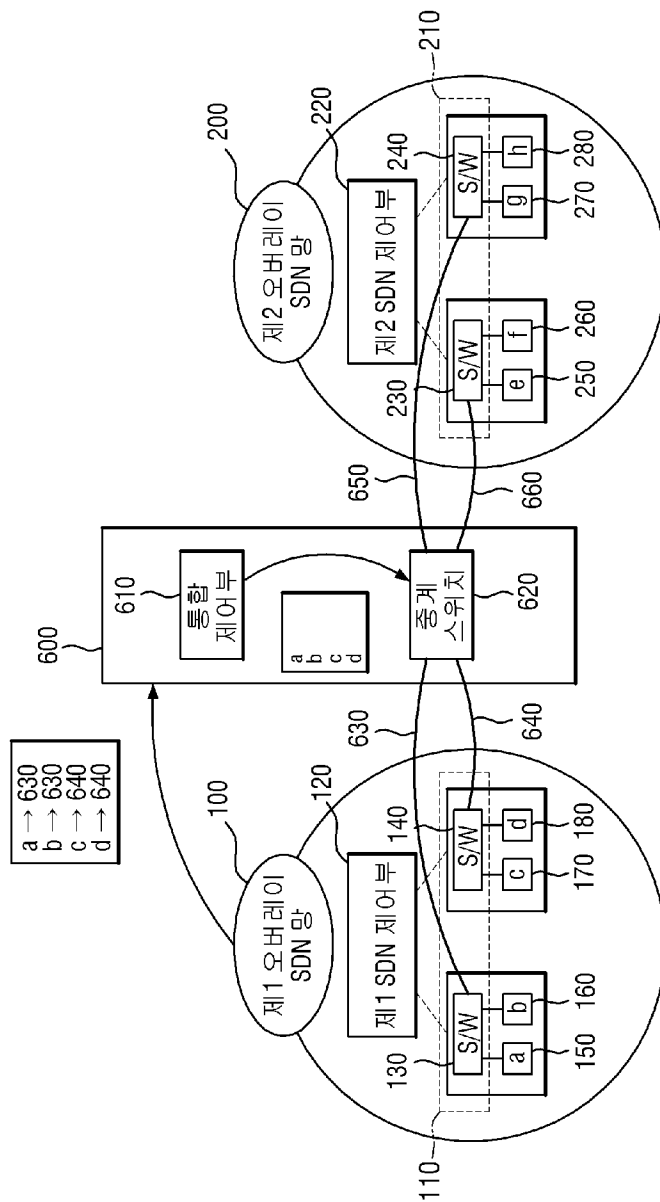
[도4]



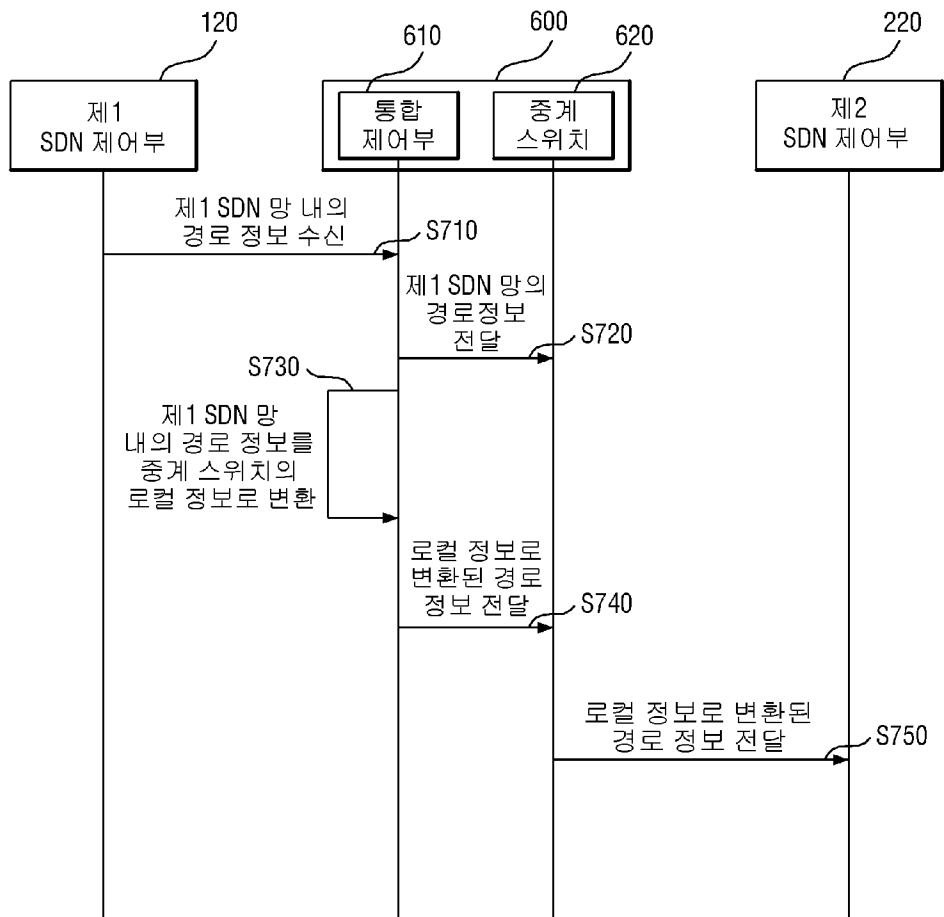
[도5]



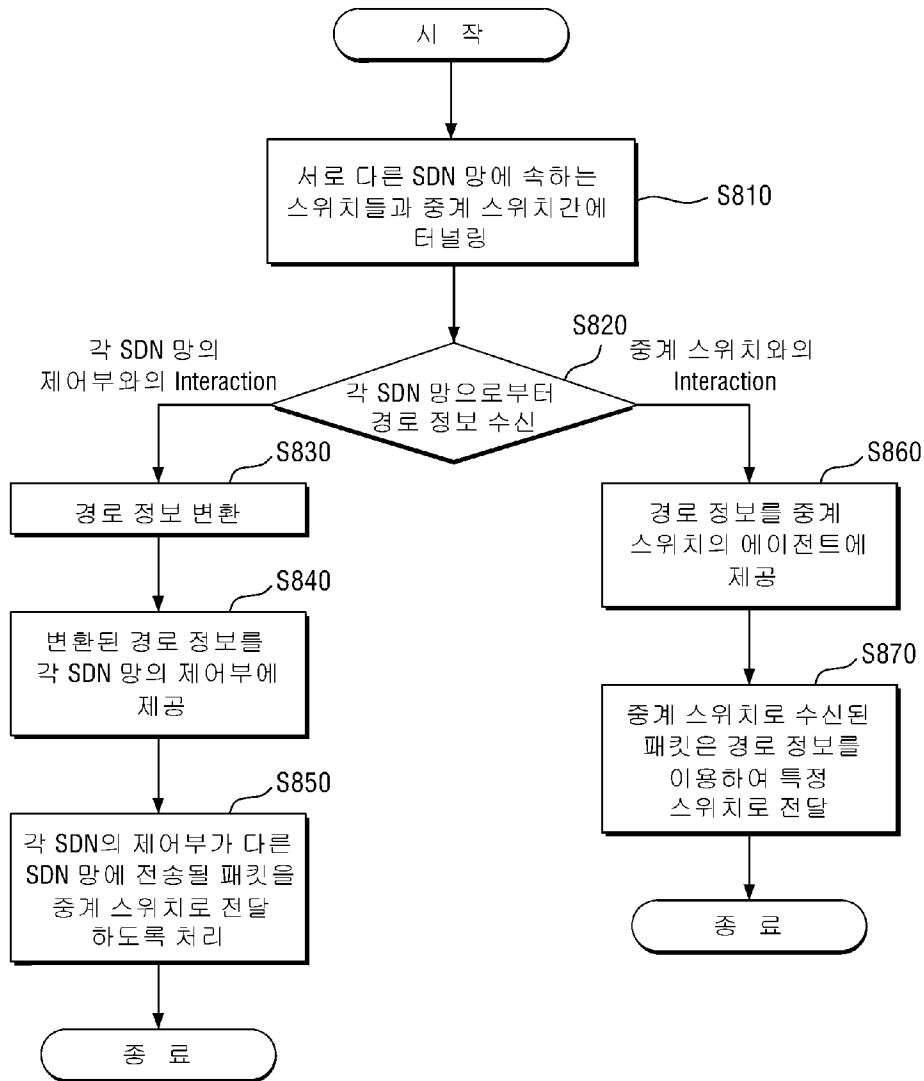
[도6]



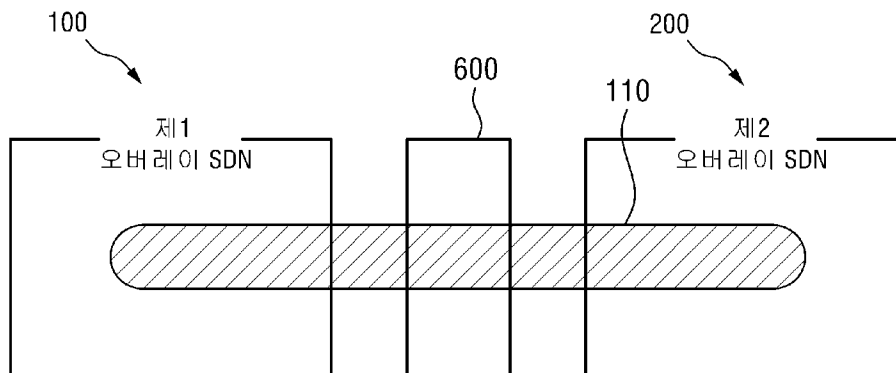
[도7]



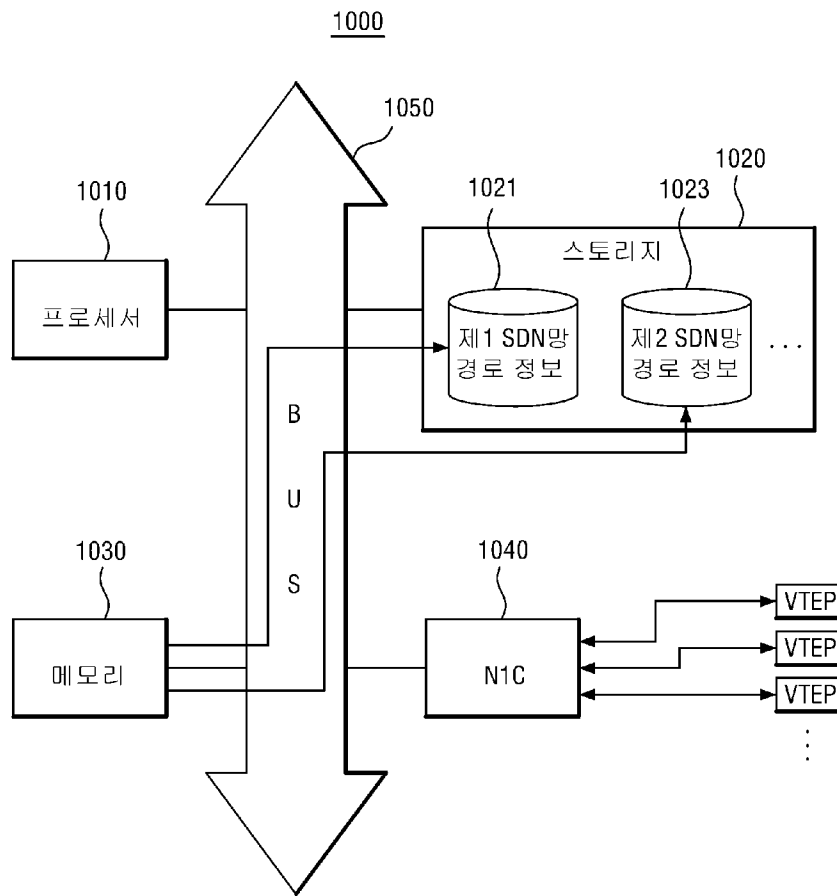
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/008029**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 12/46(2006.01)i, H04L 12/947(2013.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 12/46; H04L 12/781; H04L 12/26; H04L 12/56; H04L 12/947

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: tunneling, switch, overlay, SDN, network, and similar terms.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014-0269705 A1 (DECUSATIS, Casimer M. et al.) 18 September 2014 See paragraphs [0006]-[0008], [0084]; and figure 8.	1-20
Y	US 2014-0153572 A1 (HAMPEL, Georg et al.) 05 June 2014 See paragraphs [0021], [0047], [0157], [0162]; and figures 1, 6.	1-20
A	US 2014-0071983 A1 (BANAVALIKAR, Bhalachandra G. et al.) 13 March 2014 See paragraphs [0045]-[0066]; and figures 3-8.	1-20
A	US 2013-0250951 A1 (KOGANTI, Phanidhar) 26 September 2013 See paragraphs [0054]-[0074]; and figures 1A-2B.	1-20
A	US 2014-0016501 A1 (KAMATH, Dayavanti G. et al.) 16 January 2014 See paragraphs [0046]-[0068]; and figures 3-4.	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 FEBRUARY 2016 (19.02.2016)

Date of mailing of the international search report

19 FEBRUARY 2016 (19.02.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/008029

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0269705 A1	18/09/2014	WO 2014-139373 A1	18/09/2014
US 2014-0153572 A1	05/06/2014	CN 104813618 A	29/07/2015
		KR 10-2015-0079910 A	08/07/2015
		WO 2014-085207 A1	05/06/2014
US 2014-0071983 A1	13/03/2014	US 08837476 B2	16/09/2014
		US 2014-071990 A1	13/03/2014
		US 2014-348162 A1	27/11/2014
US 2013-0250951 A1	26/09/2013	CN 104285416 A	14/01/2015
		EP 2829031 A1	28/01/2015
		US 09154416 B2	06/10/2015
		WO 2013-142519 A1	26/09/2013
US 2014-0016501 A1	16/01/2014	CN 103546451 A	29/01/2014
		US 09094459 B2	28/07/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 12/46(2006.01)i, H04L 12/947(2013.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 12/46; H04L 12/781; H04L 12/26; H04L 12/56; H04L 12/947

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: tunneling, switch, overlay, SDN, network, 및 유사 용어.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2014-0269705 A1 (DECUSATIS, CASIMER M. 외 5명) 2014.09.18 단락 [0006]-[0008], [0084]; 및 도면 8 참조.	1-20
Y	US 2014-0153572 A1 (HAMPEL, GEORG 외 2명) 2014.06.05 단락 [0021], [0047], [0157], [0162]; 및 도면 1, 6 참조.	1-20
A	US 2014-0071983 A1 (BANAVALIKAR, BHALACHANDRA G. 외 2명) 2014.03.13 단락 [0045]-[0066]; 및 도면 3-8 참조.	1-20
A	US 2013-0250951 A1 (KOGANTI, PHANIDHAR) 2013.09.26 단락 [0054]-[0074]; 및 도면 1A-2B 참조.	1-20
A	US 2014-0016501 A1 (KAMATH, DAYAVANTI G. 외 2명) 2014.01.16 단락 [0046]-[0068]; 및 도면 3-4 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 02월 19일 (19.02.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 02월 19일 (19.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

특허청장

전화번호 +82-42-481-5916



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0269705 A1	2014/09/18	WO 2014-139373 A1	2014/09/18
US 2014-0153572 A1	2014/06/05	CN 104813618 A	2015/07/29
		KR 10-2015-0079910 A	2015/07/08
		WO 2014-085207 A1	2014/06/05
US 2014-0071983 A1	2014/03/13	US 08837476 B2	2014/09/16
		US 2014-071990 A1	2014/03/13
		US 2014-348162 A1	2014/11/27
US 2013-0250951 A1	2013/09/26	CN 104285416 A	2015/01/14
		EP 2829031 A1	2015/01/28
		US 09154416 B2	2015/10/06
		WO 2013-142519 A1	2013/09/26
US 2014-0016501 A1	2014/01/16	CN 103546451 A	2014/01/29
		US 09094459 B2	2015/07/28