

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 7월 4일 (04.07.2019)

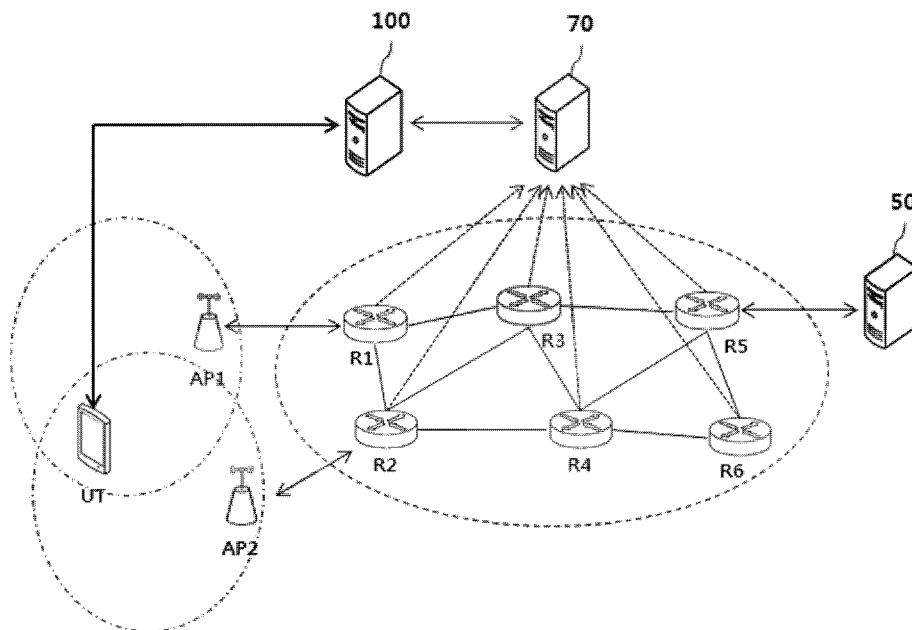


(10) 국제공개번호
WO 2019/132156 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 48/20* (2009.01) *H04W 88/18* (2009.01)
H04W 24/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/009737
- (22) 국제출원일: 2018년 8월 23일 (23.08.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0180666 2017년 12월 27일 (27.12.2017)KR
- (71) 출원인: 경희대학교 산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) [KR/KR]; 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 홍충선 (HONG, Choong Seon); 16941 경기도 용인시 수지구 상현로 30-10, 233동 101호(상현동, 상현마을성원상떼빌아파트), Gyeonggi-do (KR). 이동규 (LEE, Dong Kyu); 16705 경기도 수원시 영통구 매영로 415번길 50, 101호(영통동), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 서재승 (SEO, Jae Sung); 06121 서울시 강남구 봉은사로 129-1 7층 706호(논현동, 751빌딩), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, 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,

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING ACCESS POINT IN SDN-BASED COMMUNICATION NETWORK

(54) 발명의 명칭: S D N 기반의 통신 네트워크에서 액세스 포인트를 결정하는 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a method for determining an access point to be accessed by a user terminal in an SDN-based communication network and, more particularly, to an access point determination method in which a channel state during a content reproduction time is predicted from traffic information of an SDN switch which controls a candidate access point accessible by a user terminal, and thus an access point to be accessed by the user terminal is determined, so that high service quality can be ensured during the content reproduction time.

(57) 요약서: 본 발명은 SDN 기반의 통신 네트워크에서 사용자 단말기가 접속할 액세스 포인트를 결정하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 트래픽 정보로부터 콘텐츠 재생 시간 동안의 채널 상태를 예측하여 사용자 단말기가 접속할 액세스 포인트를 결정함으로써 콘텐츠 재생 시간 동안 높은 서비스 품질을 보장할 수 있는 액세스포인트의 결정 방법에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]



WO 2019/132156 A1



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 역
내 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), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: S D N 기반의 통신 네트워크에서 액세스 포인트를 결정하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 SDN 기반의 통신 네트워크에서 사용자 단말기가 접속할 액세스 포인트를 결정하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 트래픽 정보로부터 콘텐츠 재생 시간 동안의 채널 상태를 예측하여 사용자 단말기가 접속할 액세스 포인트를 결정함으로써 콘텐츠 재생 시간 동안 높은 서비스 품질을 보장할 수 있는 액세스 포인트의 결정 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 소프트웨어 정의 네트워킹이라 불리는 SDN(Software Defined Networking)은 이른바 소프트웨어를 통해서 현재의 인터넷이 갖는 구조적 문제를 근본적으로 해결하고 혁신할 수 있도록 대두된 새로운 구조의 네트워크 혹은 패러다임으로써, 애플리케이션, 네트워크 OS, 하드웨어 추상화, 표준화된 인터페이스 및 하드웨어를 모두 포함하는 개념이다.
- [3]
- [4] *이러한 SDN은 네트워크 제어 기능(control plane)이 데이터 전달 기능(data plane)을 갖는 물리적 네트워크와 분리되어 있는 네트워크 구조를 말하는데, 이와 같이 분리된 SDN의 제어 기능은 필연적으로 SDN 스위치(또는 라우터) 상의 데이터 경로와 상호 작용할 수 있는 기능을 가져야만 한다. 이러한 상호 작용 혹은 통신 메커니즘 중의 하나가 바로 제어 기능을 가진 SDN 제어부와 SDN 스위치 간의 통신을 담당하는 표준 인터페이스인 OpenFlow 기술이다.
- [5] SDN은 차세대 네트워크 기술로서 제어 기능과 데이터 전달 기능의 분리를 통하여 유연한 네트워크 관리를 가능하게 하며, 네트워크 제어와 관련된 복잡한 운용들을 중앙 집중화된 제어 기능에 위치시킴으로써 네트워크 운용자들에게 다양한 네트워크 제어 가능성을 제공해준다.
- [6] 이러한 SDN 기반의 통신 네트워크에서 각 SDN 스위치에는 적어도 1개 이상의 액세스 포인트(Access Point)가 접속되어 있으며, 사용자 단말기는 접속 가능한 다수의 AP 중 1개의 액세스 포인트를 선택하여 데이터 통신을 수행하게 된다.
- [7] 도 1은 종래 SDN 기반의 통신 네트워크를 설명하기 위한 도면이다.
- [8] 도 1을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 다수의 SDN 스위치(R1, R2, R3, R4, R5, R6,...)는 SDN 제어부에 접속되어 SDN 스위치(R)의 트래픽 정보를 주기적으로 SDN 제어부로 송신한다. 여기서 SDN 스위치(R1, R2, R3, R4, R5, R6,...)는 자신의 트래픽 정보를 SDN 제어부로 송신하거나 SDN 제어부의 제어에 따라 트래픽을 제한하는 SDN 전용 애플리케이션을 구비하고 있다.

- [9] SDN 제어부는 SDN 스위치(R)로부터 수신한 트래픽 정보에 기초하여 패킷의 라우팅 경로를 제어하거나 특정 SDN 스위치에 트래픽 부하가 발생한 경우 SDN 스위치의 트래픽을 제한하는 등의 제어를 수행한다.
- [10] 각 SDN 스위치(R)에는 적어도 1개 이상의 액세스 포인트가 접속되어 있으며, 사용자 단말기(UT)는 이중 1개의 액세스 포인트에 접속되어 통신을 수행한다. SDN 스위치(R1)가 관할하는 액세스 포인트가 AP1이고 SDN 스위치(R2)가 관할하는 액세스 포인트가 AP2이며 사용자 단말기(UT)는 액세스 포인트 AP1과 AP2에 접속 가능한 경우, 사용자 단말기(UT)는 액세스 포인트 AP1과 AP2로부터 수신한 신호세기에 기초하여 더 큰 신호세기를 가지는 액세스 포인트를 선택하여 선택한 액세스 포인트를 통해 데이터 통신을 수행한다.
- [11] 종래 SDN 기반의 통신 네트워크에서 사용자 단말기는 접속 가능한 다수의 액세스 포인트(AP1, AP2)가 존재하는 경우 다수의 액세스 포인트 중 신호세기가 가장 큰 액세스 포인트를 선택하여 접속하는데, 관할하는 SDN 스위치의 트래픽 상태를 고려하지 않고 신호세기에만 기초하여 접속할 액세스 포인트를 선택함으로써, 해당 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 일시적 트래픽 과부하를 발생시키게 된다.
- [12] 더욱이 비디오 콘텐츠와 같이 일정 시간 연속해서 데이터 통신 서비스를 제공하는 경우, 지속적인 서비스 품질을 보장할 수 없으며 이로 인하여 빈번한 핸드오프가 발생한다는 문제점을 가진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 위에서 언급한 종래 SDN 기반의 통신 네트워크에서 액세스 포인트를 결정하는 방법이 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 일정 시간 연속해서 재생되는 콘텐츠에 대한 서비스를 사용자 단말기에 제공하는 경우 콘텐츠의 재생 시간을 고려하여 콘텐츠 재생 시간 동안 높은 품질의 서비스를 제공할 수 있는 액세스 포인트의 결정 방법을 제공하는 것이다.
- [14] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 트래픽 정보로부터 콘텐츠 재생 시간 동안의 채널 상태를 예측하여 콘텐츠 재생 시간 동안 높은 서비스 품질을 보장할 수 있는 액세스 포인트의 결정 방법을 제공하는 것이다.
- [15] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 콘텐츠 재생 시간 동안의 채널 상태 예측값에 기초하여 접속할 SDN 스위치를 선택하고 선택한 SDN 스위치에 다수의 최종 후보 액세스 포인트가 접속되어 있는 경우, 다수의 최종 후보 액세스 포인트의 채널 상태에 기초하여 다시 최적의 액세스 포인트를 결정하는 방법을 제공하는 것이다.
- [16] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 선택한 SDN 스위치로 콘텐츠의 재생

시간에 대한 정보 또는 콘텐츠 용량에 대한 정보를 제공하여 SDN 스위치에 콘텐츠에 해당하는 트래픽을 사전 예약함으로써 SDN 스위치의 과부하를 사전 방지할 수 있는 액세스 포인트의 결정 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [17] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network, SDN)에서 액세스 포인트의 결정 방법은 사용자 단말기로부터 콘텐츠의 재생 시간을 구비하는 콘텐츠 정보와 사용자가 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보를 수신하는 단계와, 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 SDN 제어부로부터 추출하고 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보에 기초하여 콘텐츠 재생 시간 동안 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 단계와, SDN 스위치의 채널 상태 예측값에 기초하여 가장 높은 채널 상태 예측값을 가지는 접속 SDN 스위치가 관할하는 후보 액세스 포인트를 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 여기서 콘텐츠는 사용자 단말기에서 설정된 시간 동안 연속하여 재생되는 콘텐츠인 것을 특징으로 하는데, 바람직하게 콘텐츠는 비디오 콘텐츠 또는 오디오 콘텐츠인 것을 특징으로 한다.
- [19] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 접속 액세스 포인트의 결정 방법은 SDN을 구성하는 SDN 스위치로부터 주기적으로 모니터링한 트래픽 정보를 수신하고 수신한 트래픽 정보를 SDN 스위치에 매핑하여 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [20] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 예측값을 계산하는 단계는 콘텐츠 재생 시간을 나누어 다수의 단위 재생 시간으로 생성하는 단계와, SDN 제어부로부터 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 추출하여 각 단위 재생 시간별로 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 채널 상태 예측값을 계산하는 단계와, SDN 스위치의 단위 채널 상태 예측값에 기초하여 전체 콘텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에서 콘텐츠 재생 시간을 설정된 예측 수로 나누어 동일한 다수의 단위 재생 시간으로 생성되는 것을 특징으로 한다.
- [22] 본 발명의 다른 실시예에서 콘텐츠 재생 시간을 설정된 단위 재생 시간으로 나누어 다수의 단위 재생 시간으로 생성되는 것을 특징으로 한다.
- [23] 바람직하게, 본 발명에 따른 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법은 접속 SDN 스위치가 관할하는 최종 후보 액세스 포인트의 수가 복수인지 판단하는 단계와, 최종 후보 액세스 포인트의 수가 복수인 경우 최종 후보 액세스 포인트별 트래픽 정보로부터 각 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태값을 계산하는 단계와,

최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태값에 기초하여 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[24]

[25] *여기서 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태값은 최종 후보 액세스 포인트에 대한 이전 단위 재생 시간 동안의 트래픽 정보로부터 계산되는 것을 특징으로 한다.

[26]

바람직하게, 본 발명에 따른 접속 액세스 포인트의 결정 방법은 접속 액세스 포인트에 대한 정보를 사용자 단말기로 제공하는 단계를 더 포함한다.

[27]

바람직하게, 본 발명에 따른 접속 액세스 포인트의 결정 방법은 접속 액세스 포인트에 접속할 사용자 단말기에 대한 정보를 접속 액세스 포인트에 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[28]

바람직하게, 본 발명에 따른 접속 액세스 포인트의 결정 방법은 사용자 단말기에 제공할 콘텐츠의 재생 시간에 대한 정보를 접속 액세스 포인트로 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[29]

한편, 본 발명에 따른 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network, SDN)에서 접속 액세스 포인트를 결정하는 장치는 사용자 단말기와 통신을 수행하는 통신부와, 사용자 단말기로부터 수신한 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보로부터 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 획득하는 트래픽 정보 획득부와, 사용자 단말기로부터 수신한 콘텐츠 재생 시간과 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보로부터 콘텐츠 재생 시간 동안 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 예측값 계산부와, SDN 스위치의 채널 상태 예측값에 기초하여 가장 높은 채널 상태 예측값을 가지는 접속 SDN 스위치가 관할하는 후보 액세스 포인트를 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트로 결정하는 결정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[30]

바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 예측값 계산부는 콘텐츠 재생 시간을 설정된 예측수로 나누어 콘텐츠 재생 시간을 다수의 단위 재생 시간으로 생성하는 생성부와, 추출한 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 단위 재생 시간별로 분류하여 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 트래픽 정보를 생성하는 분류부와, 각 단위 재생 시간별로 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 채널 상태 예측값을 계산하는 단위 예측값 계산부와, SDN 스위치의 단위 채널 상태 예측값에 기초하여 전체 콘텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 전체 예측값 계산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[31]

본 발명에 따른 SDN 기반의 통신 네트워크에서 액세스 포인트를 결정하는 방법은 다음과 같은 효과를 가진다.

- [32] 첫째, 본 발명에 따른 액세스 포인트의 결정 방법은 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 트래픽 정보로부터 콘텐츠 재생 시간 동안의 채널 상태를 예측하여 사용자 단말기가 접속할 액세스 포인트를 결정함으로써, 콘텐츠 재생 시간 동안 높은 서비스 품질을 보장할 수 있다.
- [33] 둘째, 본 발명에 따른 액세스 포인트의 결정 방법은 콘텐츠 재생 시간 동안의 채널 상태 예측값에 기초하여 접속할 SDN 스위치를 선택하고 선택한 SDN 스위치에 다수의 최종 후보 액세스 포인트가 접속되어 있는 경우 다시 다수의 최종 후보 액세스 포인트의 채널 상태값을 고려하여 액세스 포인트를 결정함으로써, 다수의 접속 가능한 후보 액세스 포인트 중 최적의 액세스 포인트를 결정할 수 있다.
- [34] 셋째, 본 발명에 따른 액세스 포인트의 결정 방법은 선택한 SDN 스위치로 콘텐츠의 재생 시간에 대한 정보 또는 콘텐츠 용량에 대한 정보를 제공함으로써, 선택된 SDN 스위치는 콘텐츠에 해당하는 트래픽을 사전 예약하여 SDN 스위치의 과부하를 사전 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 종래 SDN 기반의 통신 네트워크를 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 2는 본 발명에 따른 SDN 기반의 통신 네트워크를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 3은 본 발명에 따른 SDN 기반의 통신 네트워크에서 접속 액세스 포인트를 결정하기 위해 송수신되는 메시지를 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 결정 서버를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [39] 도 5는 본 발명에 따른 예측값 계산부의 일 예를 설명하기 위한 기능 블록도이다.
- [40] 도 6은 본 발명에 따라 결정 서버에서 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [41] 도 7은 본 발명에 따라 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 단계의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [42] 도 8은 본 발명에서 단위 재생 시간을 생성하는 일 예를 도시하고 있다.
- [43] 도 9는 본 발명에서 단위 재생 시간을 생성하는 다른 예를 도시하고 있다.
- [44] 도 10은 본 발명에 따른 LSTM 알고리즘을 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 도 11은 액세스 포인트와 SDN 스위치의 접속 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 도 12는 본 발명에 따라 접속 SDN 스위치가 관할하는 다수의 후보 액세스 포인트가 존재하는 경우 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해

사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다.

- [48] 또한, 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [49] 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.
- [50] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network, SDN)에서 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [51] 도 2는 본 발명에 따른 SDN 기반의 통신 네트워크를 설명하기 위한 도면이다.
- [52] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 다수의 SDN 스위치(R1, R2, R3, R4, R5, R6,...)는 SDN 제어부(70)에 접속되어 SDN 스위치(R)의 트래픽 정보를 주기적으로 SDN 제어부(70)로 송신한다. 여기서 SDN 스위치(R1, R2, R3, R4, R5, R6,...)는 자신의 트래픽 정보를 SDN 제어부(70)로 송신하거나 SDN 제어부(70)의 제어에 따라 트래픽을 제한하는 SDN 전용 애플리케이션을 구비한다.
- [53] SDN 제어부(70)는 SDN 스위치(R)로부터 수신한 트래픽 정보에 기초하여 패킷의 라우팅 경로를 제어하거나 특정 SDN 스위치에 트래픽 부하가 발생한 경우 SDN 스위치의 트래픽을 제한하는 등의 제어를 수행한다.
- [54] 각 SDN 스위치(R)에는 적어도 1개 이상의 액세스 포인트가 접속되어 있으며, 사용자 단말기(UT)는 이 중 1개의 액세스 포인트에 접속되어 통신을 수행한다. 사용자 단말기(UT)는 콘텐츠 서버(50)로부터 콘텐츠 서버(50)가 제공하는 콘텐츠를 수신하고자 하는 경우, 먼저 콘텐츠 서버(50)로부터 사용자 단말기(UT)가 제공받고자 하는 콘텐츠 재생 시간, 콘텐츠 용량 등의 콘텐츠에 대한 정보를 수신하게 된다.
- [55] 사용자 단말기(UT)는 콘텐츠 서버(50)에 접속하여 콘텐츠를 요청하기 전, 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 스캔하며 접속 가능한 후보

액세스 포인트에 대한 정보와 콘텐츠 서버로부터 수신한 콘텐츠 정보를 결정 서버(100)로 송신한다. 여기서 사용자 단말기(UT)는 접속 가능한 후보 액세스 포인트 중 임의로 선택된 액세스 포인트를 통해 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보와 콘텐츠 정보를 결정 서버(100)로 송신할 수 있다.

[56] 결정 서버(100)는 사용자 단말기(UT)로부터 수신한 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보에 기초하여 후보 액세스 포인트에 대한 트래픽 정보를 SDN 제어부(70)로부터 획득하고, 획득한 후보 액세스 포인트에 대한 트래픽 정보에 기초하여 콘텐츠 재생 시간 동안 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태를 예측한다. 본 발명이 적용되는 분야에 따라 SDN 제어부(70)와 결정 서버(100)는 일체로 제작될 수 있으며, 이는 본 발명의 범위에 속한다.

[57] 결정 서버(100)는 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태 예측 결과에 기초하여, 다수의 후보 액세스 포인트 중 사용자 단말기(UT)로 콘텐츠를 제공할 접속 액세스 포인트를 결정하며 결정한 접속 액세스 포인트에 대한 정보를 사용자 단말기(UT)로 제공한다.

[58] 사용자 단말기(UT)는 수신한 접속 액세스 포인트에 대한 정보에 기초하여 다수의 후보 액세스 포인트 중 접속 액세스 포인트에 접속하며, 접속 액세스 포인트를 통해 콘텐츠 서버(50)로부터 콘텐츠를 제공받는다.

[59] 바람직하게, 결정 서버(100)는 사용자 단말기로 콘텐츠를 제공하는 접속 액세스 포인트에게 사용자 단말기 정보와 제공할 콘텐츠에 대한 정보, 예를 들어 콘텐츠 재생 시간 또는 콘텐츠 용량 등에 대한 정보를 제공할 수 있는데, 접속 액세스 포인트는 사용자 단말기 정보와 콘텐츠 정보에 기초하여 콘텐츠 재생 시간 동안 사용자 단말기에 콘텐츠를 제공할 트래픽 용량을 할당하여 안정적으로 사용자 단말기(UT)로 콘텐츠를 제공하거나, 콘텐츠 용량에 해당하는 트래픽 용량을 할당하여 안정적으로 사용자 단말기(UT)로 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[60] 도 3은 본 발명에 따른 SDN 기반의 통신 네트워크에서 접속 액세스 포인트를 결정하기 위해 송수신되는 메시지를 설명하기 위한 도면이다.

[61] 도 3을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, SDN 스위치를 통해 라우팅되는 데이터의 트래픽 정보를 모니터링하며 주기적으로 모니터링한 트래픽 정보를 구비하는 트래픽 메시지를 SDN 제어부로 제공한다(S10).

[62] 한편, 사용자 단말기는 콘텐츠 서버를 통해 콘텐츠를 제공받고자 하는 경우 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보와 콘텐츠에 대한 정보, 예를 들어 콘텐츠 식별자, 콘텐츠 재생 시간 또는 콘텐츠 용량을 구비하는 결정 요청 메시지를 생성하고 생성한 결정 요청 메시지를 결정 서버로 송신한다(S30).

[63] 결정 서버는 결정 요청 메시지에 기초하여 후보 액세스 포인트에 대한 트래픽 정보를 SDN 제어부로 요청하는 트래픽 요청 메시지를 송신하며(S50), SDN 제어부는 트래픽 요청 메시지에 응답하여 후보 액세스 포인트에 대한 트래픽

정보를 추출하고 후보 액세스 포인트에 대한 트래픽 정보를 구비하는 트래픽 응답 메시지를 결정 서버로 송신한다(S60).

[64] 결정 서버는 후보 액세스 포인트에 대한 트래픽 정보와 콘텐츠 정보, 즉 콘텐츠 재생 시간에 기초하여 콘텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태 예측값을 계산하고 채널 상태 예측값에 기초하여 사용자 단말기가 접속하여 콘텐츠를 수신할 접속 액세스 포인트를 결정하는데, 결정 서버는 결정한 접속 액세스 포인트에 대한 정보를 구비하는 결정 응답 메시지를 사용자 단말기로 송신한다(S70). 한편, 결정 서버는 결정한 접속 액세스 포인트로 접속할 사용자 단말기에 대한 정보, 사용자 단말기로 제공할 콘텐츠의 재생 시간 또는 콘텐츠 용량에 대한 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 송신한다(S90).

[65] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 결정 서버를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[66] 도 4를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 통신부(110)는 사용자 단말기 또는 SDN 제어부와 접속하여 사용자 단말기 또는 SDN 제어부와 데이터를 송수신한다.

[67] 트래픽 정보 획득부(130)는 통신부(110)를 통해 사용자 단말기로부터 결정 요청 메시지를 수신하는 경우 결정 요청 메시지의 후보 액세스 포인트에 대한 정보에 기초하여 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 SDN 제어부로 요청하며, 통신부(110)를 통해 SDN 제어부로부터 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 획득한다.

[68] 예측값 계산부(150)는 사용자 단말기로부터 수신한 콘텐츠 재생 시간과 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보로부터 콘텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산한다.

[69] 결정부(170)는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값에 기초하여 가장 높은 채널 상태 예측값을 가지는, 접속 SDN 스위치가 관할하는 후보 액세스 포인트를 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트로 결정한다. 한편, 결정부(170)는 접속 액세스 포인트에 대한 정보를 구비하는 결정 응답 메시지를 생성하여 통신부(110)를 통해 사용자 단말기로 제공하며, 접속 액세스 포인트에 접속할 사용자 단말기의 식별자, 사용자 단말기로 제공할 콘텐츠 재생 시간 또는 콘텐츠 용량에 대한 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 생성하여 통신부(110)를 통해 사용자 단말기로 제공한다.

[70] 도 5는 본 발명에 따른 예측값 계산부의 일 예를 설명하기 위한 기능 블록도이다.

[71] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 생성부(151)는 콘텐츠 재생 시간을 설정된 예측수로 나누어 콘텐츠 재생 시간으로부터 다수의 단위 재생 시간을 생성한다.

- [72] 분류부(153)는 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 생성한 단위 재생 시간별로 분류하여 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 트래픽 정보를 생성한다.
- [73] 단위 예측값 계산부(155)는 각 단위 재생 시간별로 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 채널 상태 예측값을 계산하고, 전체 예측값 계산부(157)는 SDN 스위치의 단위 채널 상태 예측값에 기초하여 콘텐츠의 전체 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산한다.
- [74] 도 6은 본 발명에 따라 결정 서버에서 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [75] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 단말기로부터 콘텐츠 식별자, 콘텐츠 재생 시간 또는 콘텐츠 용량 등의 콘텐츠 정보와 사용자 단말기가 현재 위치에서 접속 가능한 후보 액세스 포인트의 리스트를 구비하는 결정 요청 메시지를 수신하는 경우(S110), 결정 서버는 후보 액세스 포인트의 리스트를 SDN 제어부로 송신하여 SDN 제어부에 저장되어 있는, 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 트래픽 정보를 획득한다(S130).
- [76] 획득한 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보에 기초하여 콘텐츠 재생 시간 동안 후보 액세스 포인트를 관할하는 각 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산한다(S150). 계산한 SDN 스위치의 채널 상태 예측값에 기초하여 가장 높은 채널 상태 예측값을 가지는 접속 SDN 스위치가 관할하는 후보 액세스 포인트를 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트로 결정하고(S170), 사용자 단말기로 결정한 접속 액세스 포인트에 대한 정보를 제공하거나 접속 액세스 포인트로 사용자 단말기 식별자 또는 사용자 단말기로 제공한 콘텐츠의 재생 시간 또는 전체 용량에 대한 정보를 제공한다(S190).
- [77] 도 7은 본 발명에 따라 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 단계의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [78] 도 7을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 사용자 단말기로부터 수신한 콘텐츠 재생 시간 정보에 기초하여 콘텐츠 재생 시간을 나누어 다수의 단위 재생 시간으로 생성한다(S151). 여기서 단위 재생 시간은 콘텐츠 재생 시간을 설정된 예측 수로 나누어 동일한 시간 간격을 가지는 다수의 단위 재생 시간으로 생성되거나 콘텐츠 재생 시간을 동일한 예측수로 나누어 다수의 단위 재생 시간으로 생성되는 것을 특징으로 한다.
- [79] 도 8은 본 발명에서 단위 재생 시간을 생성하는 일 예를 도시하고 있으며, 도 9는 본 발명에서 단위 재생 시간을 생성하는 다른 예를 도시하고 있다.
- [80] 도 8(a)와 도 8(b)에 도시되어 있는 바와 같이, 전체 재생 시간이 T_1 인 콘텐츠1과 전체 재생 시간이 T_2 로 콘텐츠1의 전체 재생 시간과 상이한 콘텐츠 2는 모두 동일한 시간 간격을 가지는 다수의 단위 재생 시간으로 생성된다.
- [81] 한편 도 9(a)와 도 9(b)에 도시되어 있는 바와 같이, 전체 재생 시간이 T_1 인

컨텐츠1과 전체 재생 시간이 T_2 로 컨텐츠1의 전체 재생 시간과 상이한 컨텐츠 2는 모두 동일한 수의 단위 재생 시간으로 생성된다.

- [82] 다시 도 7을 참고로 살펴보면, 획득한 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 생성한 각 단위 재생 시간별로 분류하여 각 단위 재생 시간에 대한 단위 트래픽 정보를 생성하고(S153), 생성한 단위 트래픽 정보로부터 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 채널 상태 예측값을 계산한다(S155). SDN 스위치의 단위 채널 상태 예측값에 기초하여 전체 컨텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산한다(S157).
- [83] 여기서 단위 채널 상태 예측값은 기계학습 알고리즘을 통해 계산되는데, 바람직하게 본 발명에서 단위 채널 상태 예측값은 RNN(Recurrent Neural Networks) 알고리즘을 통해 계산된다. RNN 알고리즘은 히든 노드가 방향을 가진 엣지로 연결된 순환구조를 이루는(directed cycle) 인공신경망의 한 종류로 시퀀스 길이에 관계없이 인풋과 아웃풋을 받아들일 수 있는 네트워크 구조이기 때문에 필요에 따라 다양하고 유연하게 예측 구조를 만들 수 있다는 장점을 가진다.
- [84] 더욱 바람직하게, 본 발명에서 단위 채널 상태 예측값은 LSTM(Long Short-Term Memory) 알고리즘을 통해 계산되는 것을 특징으로 한다. RNN 알고리즘은 관련 정보와 그 정보를 사용하는 지점 사이 거리가 멀 경우 역전파시 그라디언트가 점차 줄어 학습능력이 크게 저하되는 vanishing gradient problem 문제점을 가지는데 LSTM 알고리즘은 RNN 알고리즘의 문제점을 해결하기 위하여 히든 스테이트에 셀 스테이트(cell-state)를 추가한 구조이다.
- [85] 도 10은 본 발명에 따라 채널 상태 예측값을 생성하는 LSTM 알고리즘을 설명하기 위한 도면인데, 도 10에 도시되어 있는 바와 같이 다수의 셀이 연결되어 있으며 셀에 X라는 입력이 들어갔을 때, 셀의 계산을 거쳐 h라는 출력을 생성한다. LSTM 알고리즘은 순차적으로 입력이 들어올 때, 전의 입력이 다음 입력의 결과를 도출하는데 영향을 주는 구조인데, 3개의 Gate(forget, input, output)를 통해 셀 상태를 업데이트를 한다.
- [86] 즉, 셀의 수에 해당하는 이전 단위 재생 시간 동안의 채널 상태 정보, 예를 들어 트래픽 상태, 신호 세기 등에 대한 정보가 셀에 입력되어 다음 단위 재생 시간에서의 단위 채널 상태 예측값이 출력된다. 예를 들어, 셀의 수가 3개인 경우 다음 단위 재생 시간(t_0)에서의 단위 채널 상태 예측값은 이전 3개의 단위 재생 시간(t_3, t_2, t_1)에서의 채널 상태 정보가 입력되어 다음 단위 재생 시간에서의 단위 채널 상태 예측값이 출력된다. 여기서 3개의 게이트에 할당된 가중치를 조절하여 채널 상태 예측값을 계산하게 된다.
- [87] RNN 알고리즘 또는 LSTM 알고리즘은 기계학습 예측 알고리즘으로 널리 사용되는 알고리즘으로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [88] 도 11(a)에 도시되어 있는 바와 같이, 사용자 단말기(UT)가 접속 가능한 액세스

포인트(AP1, AP2, AP3)가 각각 서로 다른 SDN 스위치(R1, R2, R3)에 접속되어 있으며 SDN 스위치(R2)가 접속 SDN 스위치로 선택되는 경우, 선택된 접속 SDN 스위치(R2)에 접속된 액세스 포인트를 접속 액세스 포인트로 결정한다.

[89] 그러나 도 11(b)에 도시되어 있는 바와 같이, 사용자 단말기(UT)가 접속 가능한 액세스 포인트(AP1, AP2, AP3)가 동일한 SDN 스위치(R1)에 접속되어 있으며, SDN 스위치(R2)가 접속 SDN 스위치로 선택되는 경우, 접속 SDN 스위치(R2)가 관할하는 다수의 최종 후보 액세스 포인트(AP1, AP2, AP3) 중 접속 액세스 포인트를 추가 결정하는 단계가 필요하다.

[90] 도 12는 본 발명에 따라 접속 SDN 스위치가 관할하는 다수의 후보 액세스 포인트가 존재하는 경우 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[91] 도 12를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 접속 SDN 스위치가 관할하는 최종 후보 액세스 포인트의 수가 복수인지 판단하고(S210), 최종 후보 액세스 포인트의 수가 복수인 경우 최종 후보 액세스 포인트별 트래픽 정보로부터 각 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태를 판단한다(S230).

[92] 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태에 기초하여 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트를 결정한다(S250).

[93] 여기서 채널 상태는 최종 후보 액세스 포인트에 대한 설정된 이전 시간 동안의 트래픽 량, 최종 후보 액세스 포인트에 접속된 사용자 단말기의 수, 최종 액세스 포인트에 할당된 대역폭 등을 고려하여 판단될 수 있다.

[94] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[95] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[96] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network, SDN)에서 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법에 있어서,
 사용자 단말기로부터 콘텐츠의 재생 시간을 구비하는 콘텐츠 정보와 사용자가 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보를 수신하는 단계; 상기 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 SDN 제어부로부터 획득하고, 상기 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보에 기초하여 상기 콘텐츠 재생 시간 동안 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 단계; 및
 상기 SDN 스위치의 채널 상태 예측값에 기초하여 가장 높은 채널 상태 예측값을 가지는 접속 SDN 스위치가 관할하는 후보 액세스 포인트를 상기 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트의 결정 방법에서
 상기 콘텐츠는 상기 사용자 단말기에서 설정된 시간 동안 연속하여 재생되는 콘텐츠인 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트의 결정 방법에서
 상기 콘텐츠는 비디오 콘텐츠 또는 오디오 콘텐츠인 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트의 결정 방법은
 SDN을 구성하는 SDN 스위치로부터 주기적으로 모니터링한 트래픽 정보를 수신하고 수신한 트래픽 정보를 SDN 스위치에 매핑하여 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 예측값을 계산하는 단계는
 상기 콘텐츠 재생 시간을 나누어 다수의 단위 재생 시간으로 생성하는 단계;
 획득한 상기 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 생성한 각 단위 재생 시간별로 분류하여 각 단위 재생 시간에 대한 단위 트래픽 정보를 생성하고, 생성한 단위 트래픽 정보로부터 상기 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 채널 상태 예측값을 계산하는 단계; 및
 상기 SDN 스위치의 단위 채널 상태 예측값에 기초하여 전체 상기 콘텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
 상기 콘텐츠 재생 시간을 설정된 예측 수로 나누어 동일한 다수의 단위

- 재생 시간으로 생성되는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 7] 제 5 항에 있어서,
상기 콘텐츠 재생 시간을 설정된 단위 재생 시간으로 나누어 다수의 단위 재생 시간으로 생성되는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 8] 제 5 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트를 결정하는 방법은
상기 접속 SDN 스위치가 관할하는 최종 후보 액세스 포인트의 수가 복수인지 판단하는 단계;
상기 최종 후보 액세스 포인트의 수가 복수인 경우, 상기 최종 후보 액세스 포인트별 트래픽 정보로부터 각 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태값을 계산하는 단계; 및
상기 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태값에 기초하여 상기 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 최종 후보 액세스 포인트에 대한 채널 상태값은
상기 최종 후보 액세스 포인트에 대한 이전 단위 재생 시간 동안의 트래픽 정보로부터 계산되는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 10] 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트의 결정 방법은
상기 접속 액세스 포인트에 대한 정보를 상기 사용자 단말기로 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 11] 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트의 결정 방법은
상기 접속 액세스 포인트에 접속할 사용자 단말기에 대한 정보를 상기 접속 액세스 포인트에 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 접속 액세스 포인트의 결정 방법은
상기 사용자 단말기에 제공할 콘텐츠의 재생 시간에 대한 정보를 상기 접속 액세스 포인트로 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 방법.
- [청구항 13] 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network, SDN)에서 접속 액세스 포인트를 결정하는 장치에 있어서,
사용자 단말기와 통신을 수행하는 통신부;
사용자 단말기로부터 수신한 상기 사용자 단말기가 접속 가능한 후보 액세스 포인트에 대한 정보로부터 상기 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 획득하는 트래픽 정보 획득부;

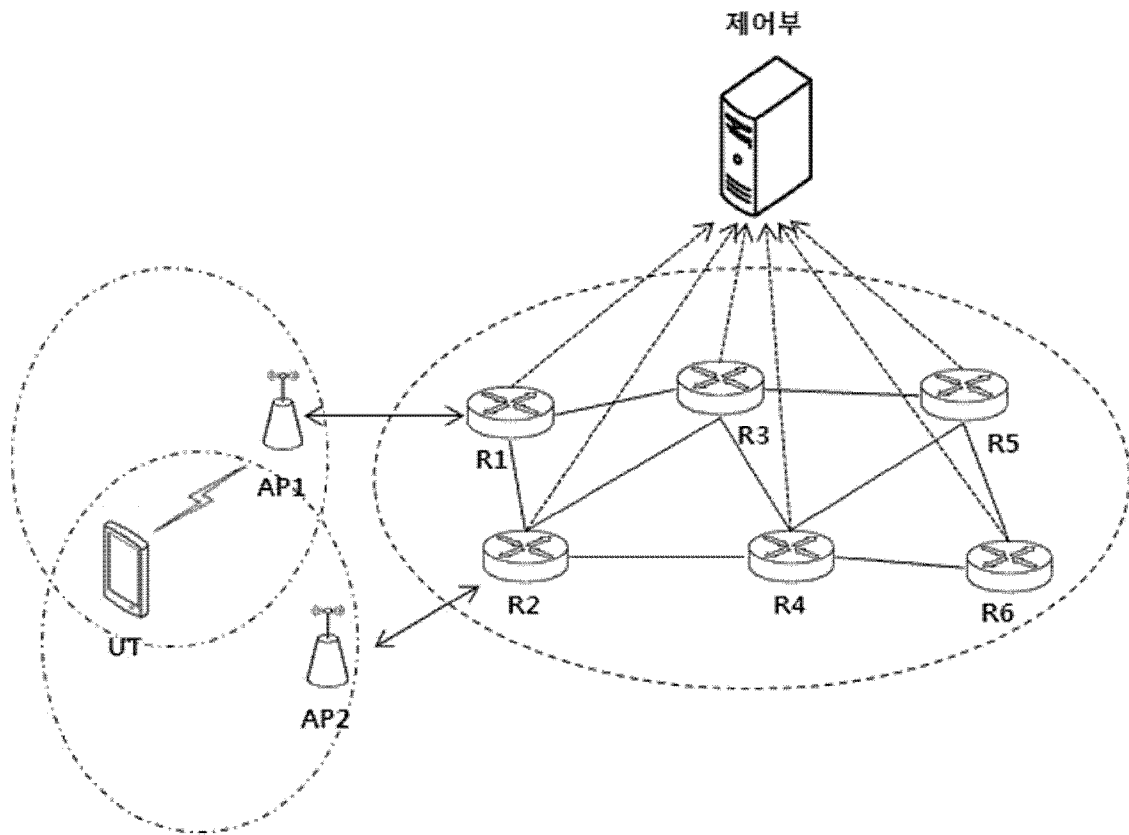
상기 사용자 단말기로부터 수신한 콘텐츠 재생 시간과 상기 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보로부터 상기 콘텐츠 재생 시간 동안 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 예측값 계산부; 및

상기 SDN 스위치의 채널 상태 예측값에 기초하여 가장 높은 채널 상태 예측값을 가지는 접속 SDN 스위치가 관할하는 후보 액세스 포인트를 상기 사용자 단말기가 접속할 접속 액세스 포인트로 결정하는 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 장치.

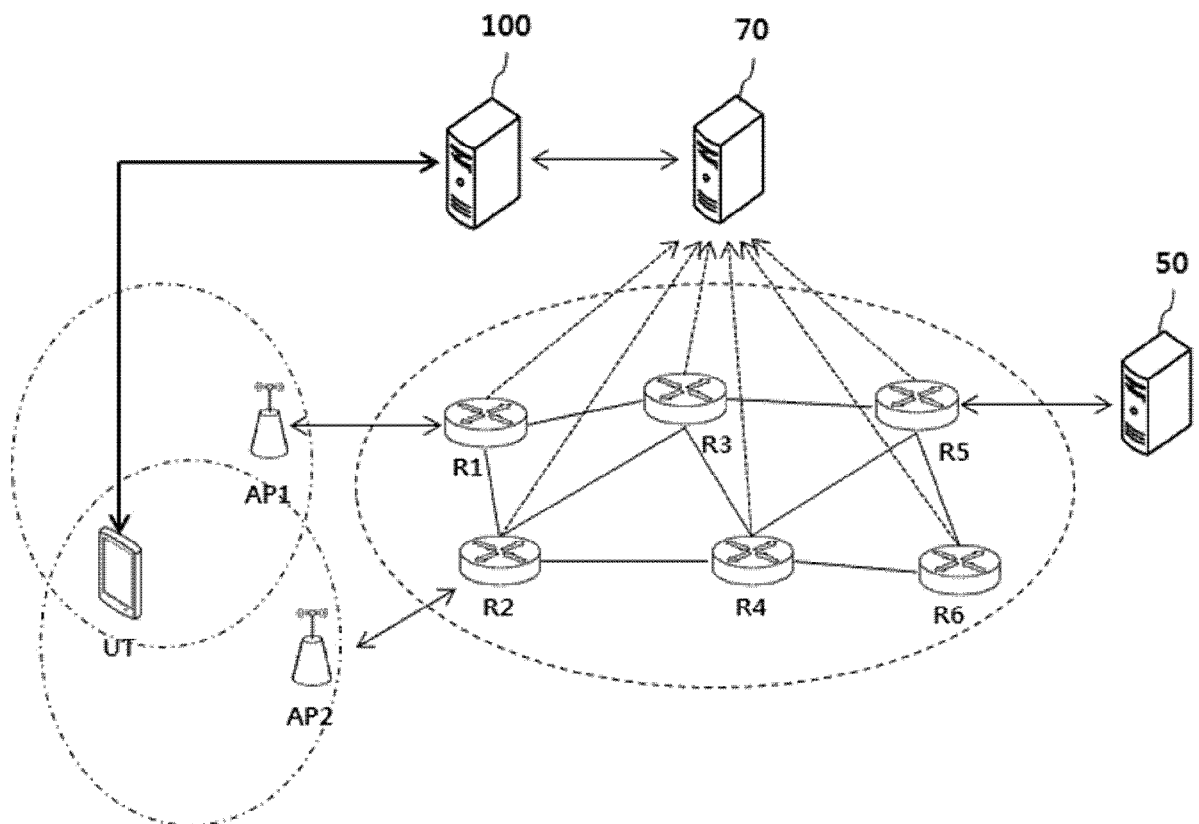
[청구항 14] 제 13 항에 있어서, 상기 콘텐츠는 비디오 콘텐츠 또는 오디오 콘텐츠인 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 장치.

[청구항 15] 제 14 항에 있어서, 상기 예측값 계산부는 상기 콘텐츠 재생 시간을 설정된 예측수로 나누어 상기 콘텐츠 재생 시간으로부터 다수의 단위 재생 시간을 생성하는 생성부; 추출한 상기 SDN 스위치에 대한 트래픽 정보를 상기 단위 재생 시간별로 분류하여 상기 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 트래픽 정보를 생성하는 분류부; 상기 각 단위 재생 시간별로 상기 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치에 대한 단위 채널 상태 예측값을 계산하는 단위 예측값 계산부; 및 상기 SDN 스위치의 단위 채널 상태 예측값에 기초하여 전체 상기 콘텐츠 재생 시간 동안 각 후보 액세스 포인트를 관할하는 SDN 스위치의 채널 상태 예측값을 계산하는 전체 예측값 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 액세스 포인트의 결정 장치.

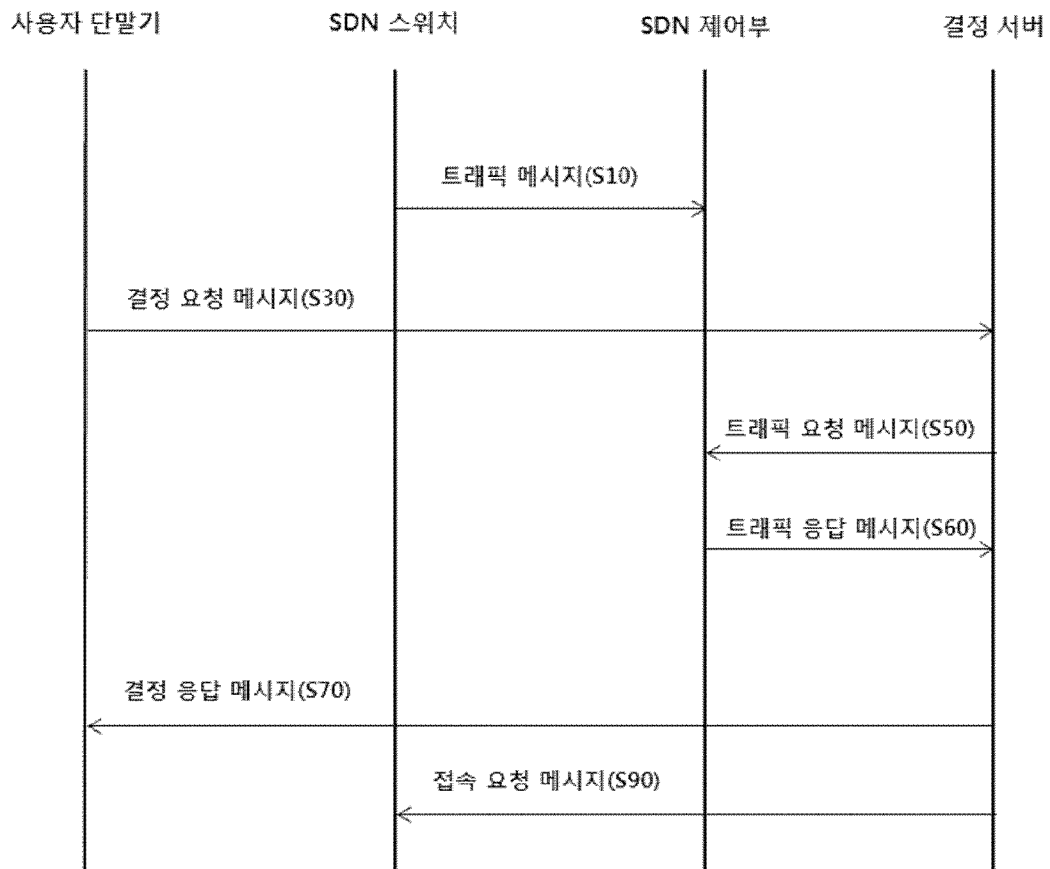
[도1]



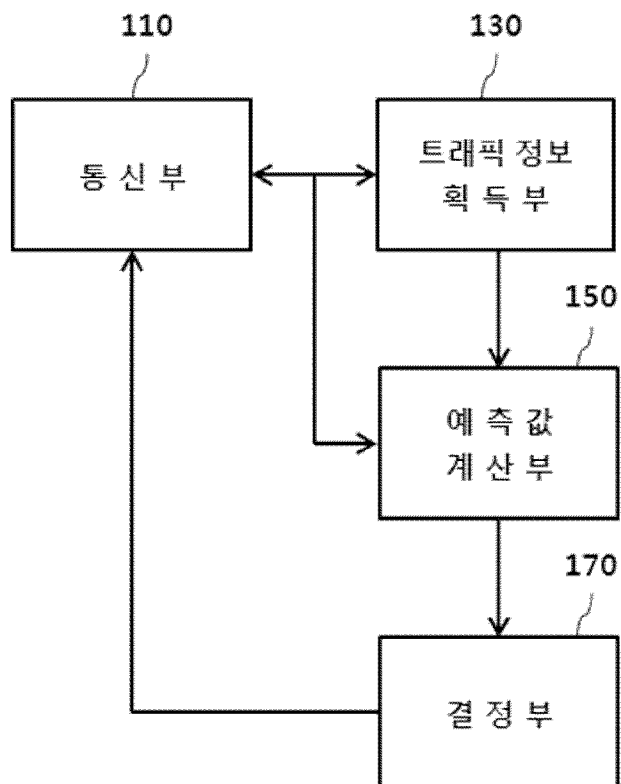
[도2]



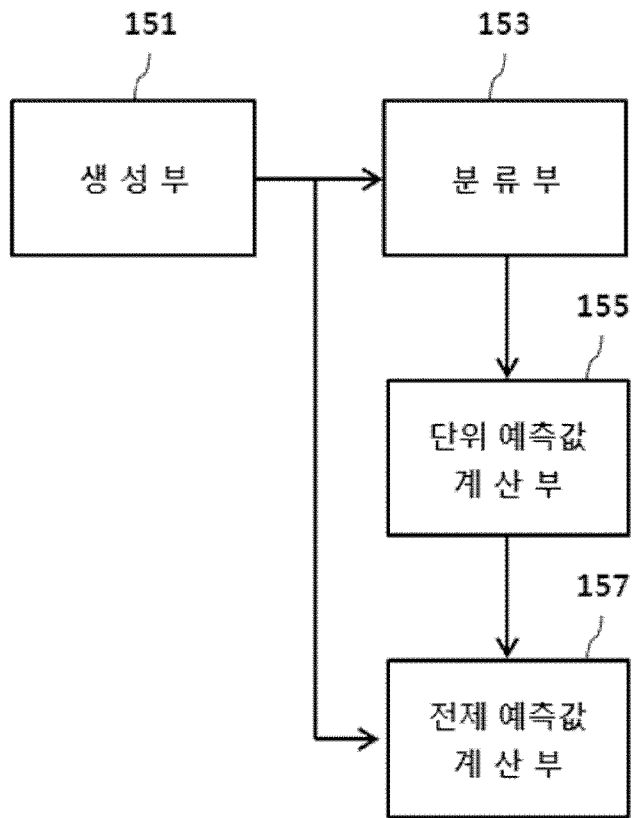
[도3]



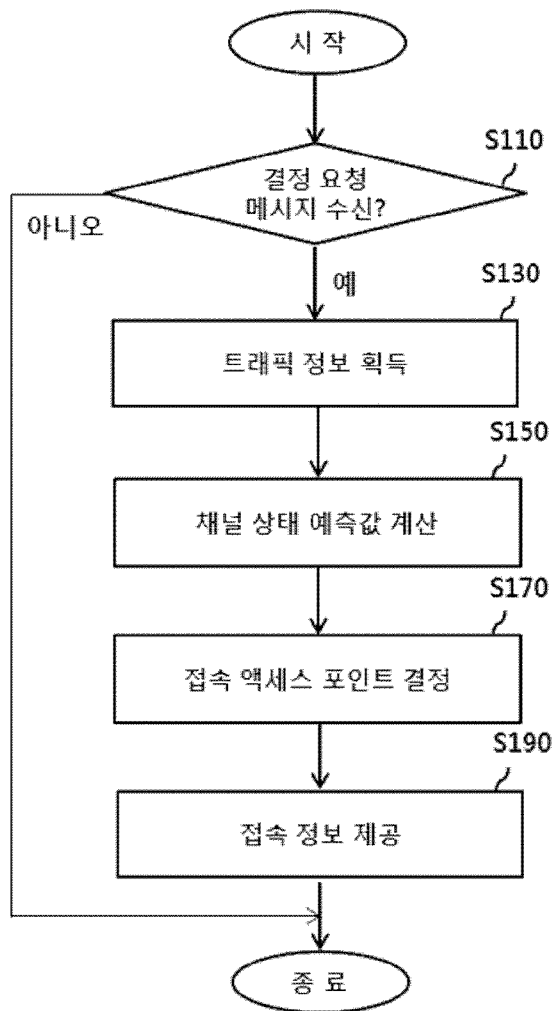
[도4]



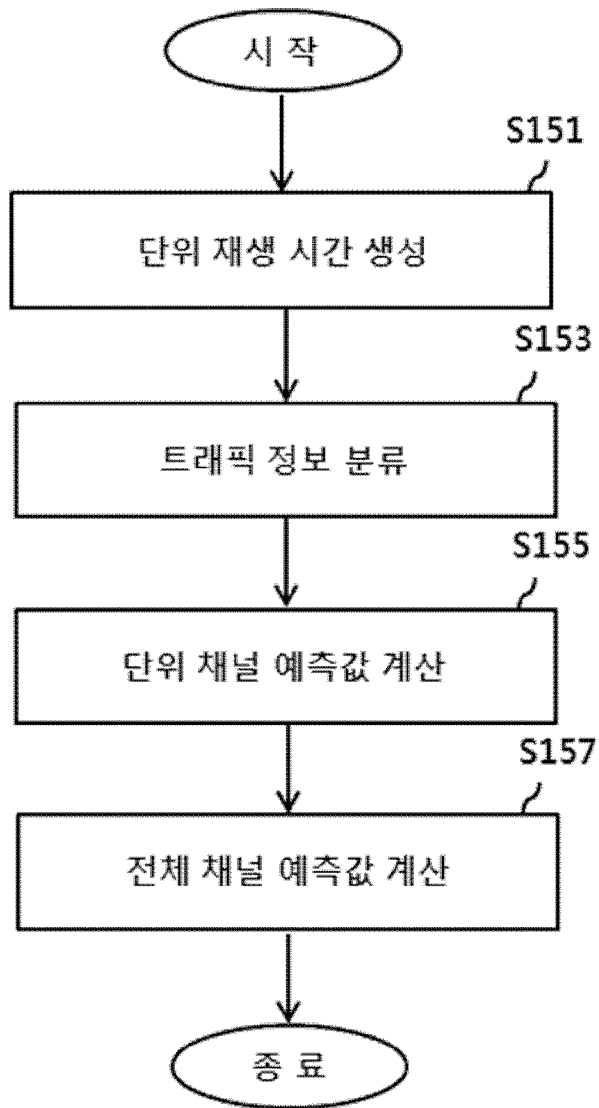
[도5]



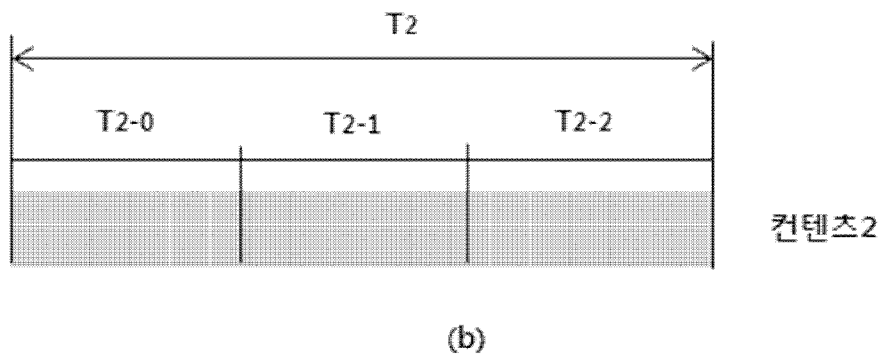
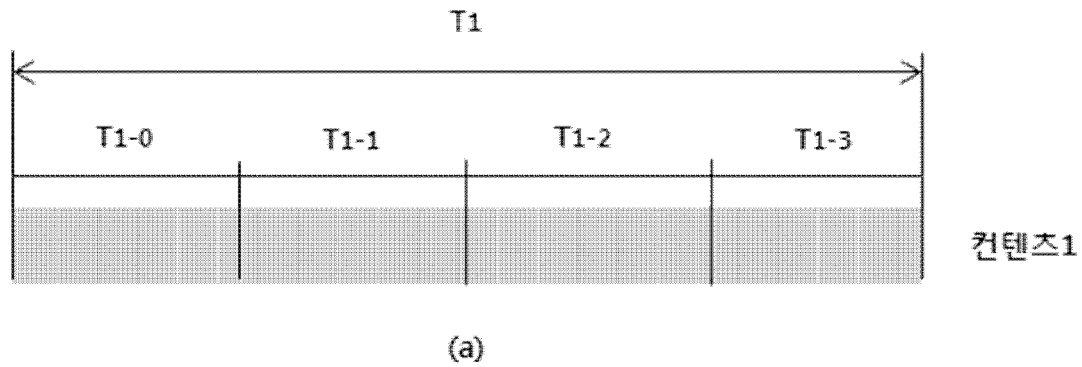
[도6]



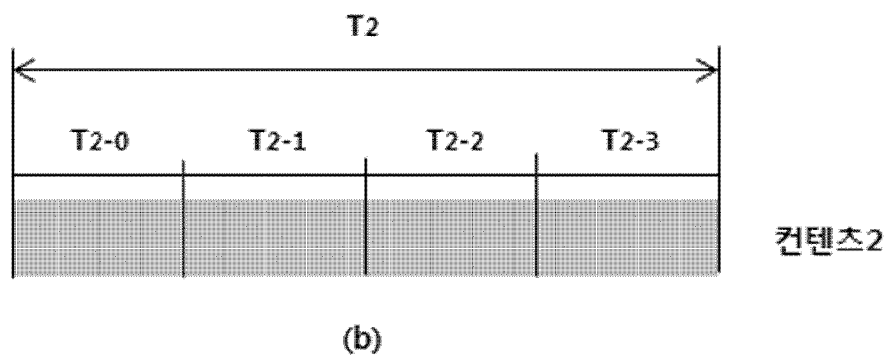
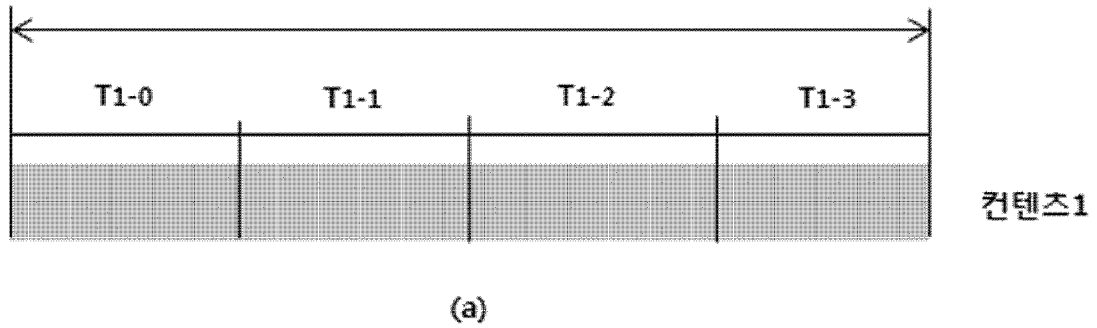
[도7]



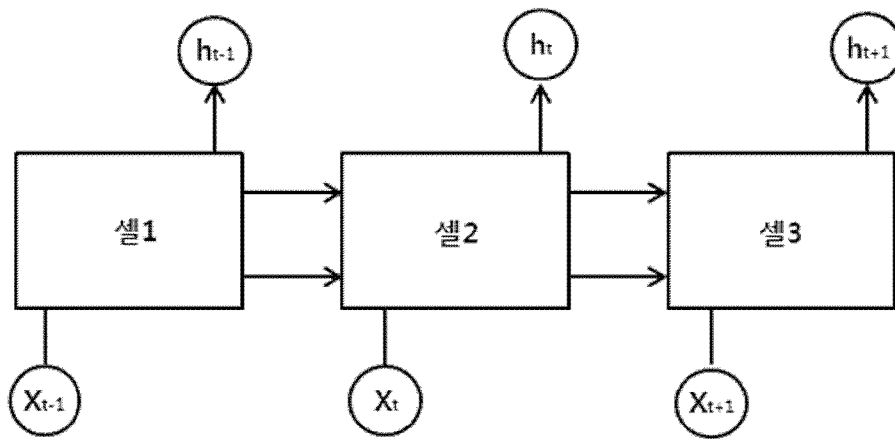
[도8]



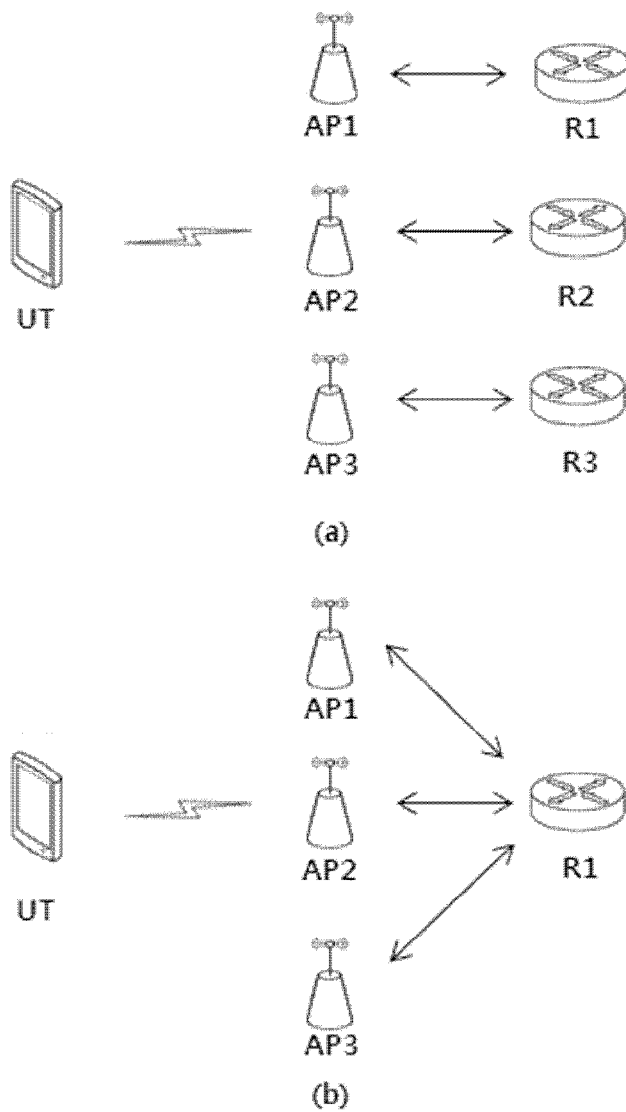
[도9]



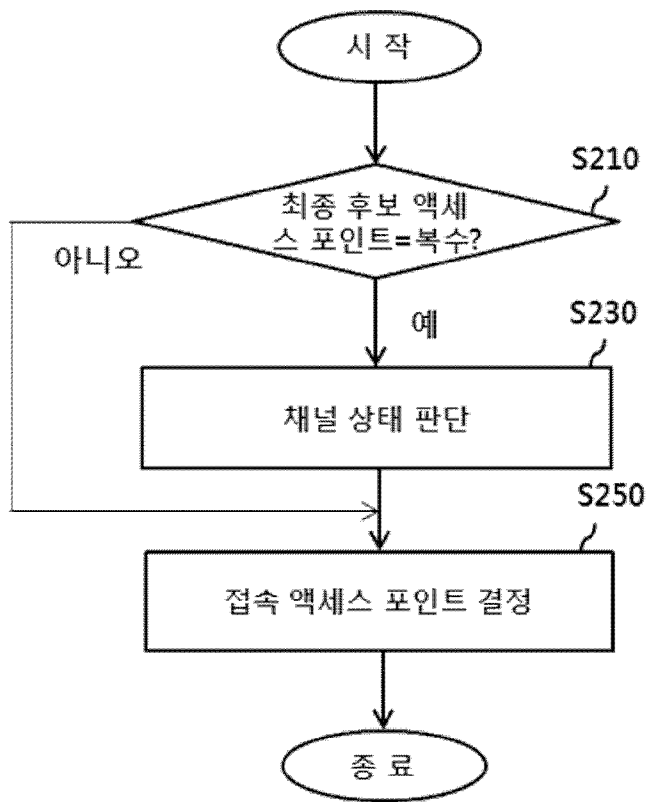
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/009737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/20(2009.01)i, H04W 24/08(2009.01)i, H04W 88/18(2009.01)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)

H04W 48/20; H04L 12/24; H04L 12/26; H04L 12/721; H04W 12/12; H04W 28/02; H04W 36/30; H04W 48/16; H04W 84/12; H04W 88/02; H04W 24/08; H04W 88/18

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: software defined network(SDN), content, candidate access point, SDN switch, traffic information, channel condition prediction value

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1697289 B1 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) 17 January 2017 See paragraphs [0017]-[0026]; and figure 1.	1-15
A	KR 10-2016-0139591 A (SAMSUNG SDS CO., LTD.) 07 December 2016 See paragraphs [0019]-[0028]; and figure 1.	1-15
A	KR 10-1485161 B1 (KT CORPORATION) 22 January 2015 See paragraphs [0032]-[0044]; and figure 1.	1-15
A	KR 10-2007-0060367 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 June 2007 See paragraphs [0029]-[0037]; and figure 2.	1-15
A	JP 2016-054346 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH CORP. <NTT>) 14 April 2016 See paragraphs [0018]-[0052]; and figures 1-5.	1-15



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

27 NOVEMBER 2018 (27.11.2018)

Date of mailing of the international search report

27 NOVEMBER 2018 (27.11.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/009737

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1697289 B1	17/01/2017	WO 2017-010630 A1	19/01/2017
KR 10-2016-0139591 A	07/12/2016	NONE	
KR 10-1485161 B1	22/01/2015	KR 10-2007-0060367 A	13/06/2007
KR 10-2007-0060367 A	13/06/2007	NONE	
JP 2016-054346 A	14/04/2016	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 48/20(2009.01)i, H04W 24/08(2009.01)i, H04W 88/18(2009.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 48/20; H04L 12/24; H04L 12/26; H04L 12/721; H04W 12/12; H04W 28/02; H04W 36/30; H04W 48/16; H04W 84/12; H04W 88/02; H04W 24/08; H04W 88/18 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: 소프트웨어 정의 네트워크(SDN), 컨테츠, 후보 액세스 포인트, SDN 스위치, 트래픽 정보, 채널 상태 예측값																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1697289 B1 (광운대학교 산학협력단) 2017.01.17 단락 [0017]-[0026]; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2016-0139591 A (삼성에스디에스 주식회사) 2016.12.07 단락 [0019]-[0028]; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1485161 B1 (주식회사 케이티) 2015.01.22 단락 [0032]-[0044]; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2007-0060367 A (삼성전자주식회사) 2007.06.13 단락 [0029]-[0037]; 및 도면 2 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-054346 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH CORP. <NTT>) 2016.04.14 단락 [0018]-[0052]; 및 도면 1-5 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	A	KR 10-1697289 B1 (광운대학교 산학협력단) 2017.01.17 단락 [0017]-[0026]; 및 도면 1 참조.	1-15	A	KR 10-2016-0139591 A (삼성에스디에스 주식회사) 2016.12.07 단락 [0019]-[0028]; 및 도면 1 참조.	1-15	A	KR 10-1485161 B1 (주식회사 케이티) 2015.01.22 단락 [0032]-[0044]; 및 도면 1 참조.	1-15	A	KR 10-2007-0060367 A (삼성전자주식회사) 2007.06.13 단락 [0029]-[0037]; 및 도면 2 참조.	1-15	A	JP 2016-054346 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH CORP. <NTT>) 2016.04.14 단락 [0018]-[0052]; 및 도면 1-5 참조.	1-15
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
A	KR 10-1697289 B1 (광운대학교 산학협력단) 2017.01.17 단락 [0017]-[0026]; 및 도면 1 참조.	1-15																		
A	KR 10-2016-0139591 A (삼성에스디에스 주식회사) 2016.12.07 단락 [0019]-[0028]; 및 도면 1 참조.	1-15																		
A	KR 10-1485161 B1 (주식회사 케이티) 2015.01.22 단락 [0032]-[0044]; 및 도면 1 참조.	1-15																		
A	KR 10-2007-0060367 A (삼성전자주식회사) 2007.06.13 단락 [0029]-[0037]; 및 도면 2 참조.	1-15																		
A	JP 2016-054346 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH CORP. <NTT>) 2016.04.14 단락 [0018]-[0052]; 및 도면 1-5 참조.	1-15																		
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2018년 11월 27일 (27.11.2018)		국제조사보고서 발송일 2018년 11월 27일 (27.11.2018)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535 																		

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2018/009737

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1697289 B1	2017/01/17	WO 2017-010630 A1	2017/01/19
KR 10-2016-0139591 A	2016/12/07	없음	
KR 10-1485161 B1	2015/01/22	KR 10-2007-0060367 A	2007/06/13
KR 10-2007-0060367 A	2007/06/13	없음	
JP 2016-054346 A	2016/04/14	없음	