

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 9월 3일 (03.09.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/130010 A1

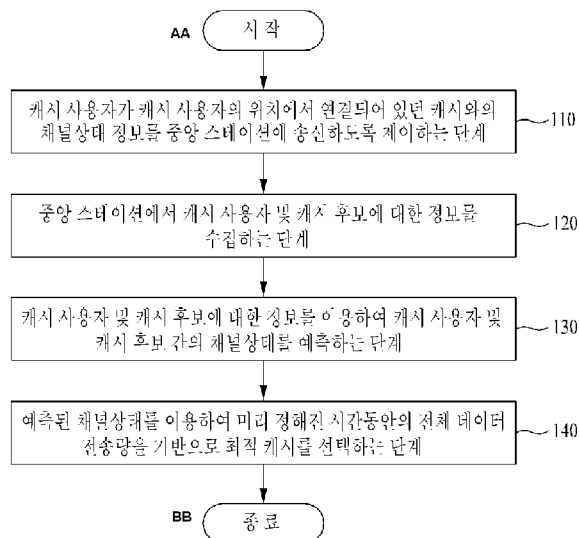
- (51) 국제특허분류:
H04W 24/02 (2009.01) H04W 8/02 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/000441
- (22) 국제출원일: 2015년 1월 15일 (15.01.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0021715 2014년 2월 25일 (25.02.2014) KR
10-2014-0044845 2014년 4월 15일 (15.04.2014) KR
- (71) 출원인: 한국과학기술원 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 최준균 (CHOI, Jun Kyun); 305-701 대전시 유성구 대학로 291, Daejeon (KR). 박상돈 (PARK, Sang Don); 305-732 대전시 유성구 문지로 193, Daejeon (KR). 박만선 (PARK, Man Sun); 305-732 대전시 유성구 문지로 193, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 양성보 (YANG, Sungbo); 135-830 서울시 강남구 선릉로 125길 14 삼성빌딩 2층 피엔티특허법률사무소, 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, 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),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SELECTING OPTIMAL CACHE CONSIDERING CHANNEL STATUS AND MOVEMENT INFORMATION OF CACHE USER

(54) 발명의 명칭: 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법 및 장치



110 ... Control so as for cache user to transmit, to central station, information on channel status with cache connected at position of cache user

120 ... Collect, at central station, information on cache candidate and cache user

130 ... Predict channel status between cache user and cache candidate using information on cache candidate and cache user

140 ... Select optimal cache on basis of whole data transmission amount during predetermined period of time using predicted channel status

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: Disclosed are a method and an apparatus for selecting an optimal cache considering the channel status and movement information of a cache user. The method for selecting an optimal cache considering the channel status and movement information of a cache user, suggested by the present invention, may comprise the steps of: controlling so as for a cache user to transmit, to a central station, information on a channel status with a cache connected at the position of the cache user; collecting, at the central station, information on a cache candidate and the cache user; predicting a channel status between the cache user and the cache candidate using the information on the cache candidate and the cache user; and selecting an optimal cache on the basis of the whole data transmission amount during a predetermined period of time using the predicted channel status.

(57) 요약서: 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법 및 장치가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법은 캐시 사용자가 상기 캐시 사용자의 위치에서 연결되어

[다음 쪽 계속]

WO 2015/130010 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

있던 캐시와의 채널상태 정보를 중앙 스테이션에 송신하도록 제어하는 단계, 상기 중앙 스테이션에서 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집하는 단계, 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계, 상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 이동하는 캐시 사용자가 무선으로 캐시를 사용할 때 자신의 이동 정보를 중앙 관리 스테이션에 전송하여 이동 정보와 채널 상태를 이용한 최적의 캐시 선택 방법 및 장치에 관한 것이다

배경기술

- [2] 최근 무선 네트워크의 성장과 함께 스마트폰 시장이 활성화되면서, 많은 사용자들이 장소에 구애를 받지 않고 인터넷 망에 접속 할 수 있게 되었다. 이에 따라 모바일 데이터 트래픽이 전체 인터넷 트래픽에서 차지하는 비중은 급속도로 높아지고 있고, 모바일 데이터 트래픽의 중요성이 강조되고 있다. 이러한 가운데 네트워크 장비 업체 CISCO 가 발표한 '인터넷 트래픽 연구 보고서'에 따르면, 2012 년 처음으로 모바일 동영상 트래픽은 전체 모바일 트래픽의 절반을 넘어섰으며 2017 년까지 연평균 75%의 증가율을 보이며 66.5%까지 확대될 것으로 전망된다. 특히 한국의 경우 전체 모바일 데이터 트래픽 중 동영상 트래픽이 차지하는 비중은 지난해 64%에서 2017 년 74%까지 증가할 것으로 관측된다.
- [3] 이러한 무선 네트워크에서의 동영상 트래픽 증가는 전 세계에서 구글 캐시 신설을 통해 확인할 수 있다. 구글은 원활한 유튜브 동영상 스트리밍을 위해 얼마 전에는 2012 년 2 월에 Google Global Cache (GGC)라는 구글의 캐싱 서버를 LG 유플러스의 Data Center 에 도입하는 등 전 세계에 구글 캐시를 지속적으로 늘리고 있다. 이처럼 무선 메쉬 네트워크에서의 캐시 문제는 중요한 이슈로 떠오르고 있고, 이와 관련된 많은 연구가 진행되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 최근 무선 네트워크의 성장과 함께 스마트폰 시장이 활성화 되면서 발생하는 모바일 트래픽 문제를 해결하기 위한 방법 및 장치를 제공하는데 있다. 또한, 모바일 사용자가 어떠한 캐시에 접속해야 하는지에 대한 최적의 캐시 선택 알고리즘을 제공한다.

과제 해결 수단

- [5] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법은 캐시 사용자가 상기 캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던 캐시와의 채널상태 정보를 중앙 스테이션에 송신하도록 제어하는 단계, 상기 중앙 스테이션에서 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집하는 단계, 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를

이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계, 상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

- [6] 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계는 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단하는 단계, 상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인하는 단계, 상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 상기 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외하는 단계, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 상기 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사 하는 단계, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 시뮬레이션 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [7] 상기 시뮬레이션은 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 장애물 정보, 거리 정보를 이용하여 시뮬레이션 할 수 있다.
- [8] 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계는 미리 정해진 상기 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측할 수 있다.
- [9] 상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 단계는 상기 캐시 사용자가 특정 캐시에 접속하는 것보다 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는 것이 높은 전송률을 가질 경우, 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받을 수 있다.
- [10] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적캐시 선택 장치는 캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던 캐시와의 채널상태 정보와 상기 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집하는 수집부, 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 채널상태 예측부, 상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 캐시 선택부를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 채널상태 예측부는 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단하는 판단부, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 상기 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사 하는 계산부를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 판단부는 상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구

거리 이하인 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인할 수 있다.

- [13] 상기 판단부는 상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 상기 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외할 수 있다.

- [14] 상기 계산부는 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 시뮬레이션 할 수 있다.

- [15] 상기 채널상태 예측부는 미리 정해진 상기 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널 상태를 예측할 수 있다.

- [16] 상기 캐시 선택부는 상기 캐시 사용자가 특정 캐시에 접속하는 것보다 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는 것이 높은 전송률을 가진다면 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받도록 할 수 있다.

발명의 효과

- [17] 본 발명의 실시예들에 따르면 최근 무선 네트워크의 성장과 함께 스마트폰 시장이 활성화 되면서 발생하는 모바일 트래픽 문제를 해결할 수 있다. 다시 말해, 모바일 사용자가 어떠한 캐시에 접속해야 하는지에 대한 최적의 캐시 선택 알고리즘을 제안한다. 이러한 알고리즘은 캐시 선택을 위한 선두 기술로서 산업적, 상업적으로 큰 기대효과를 보일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [19] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [20] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 최적 캐시 선택 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [21] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [23]
- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [25] 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 방법은 캐시 사용자가 캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던 캐시와의 채널상태 정보를 중앙 스테이션에 송신하도록 제어하는 단계(110), 중앙 스테이션에서 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집하는 단계(120), 캐시 사용자 및 캐시

후보에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계(130), 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 단계(140)를 포함할 수 있다.

- [26] 단계(110)에서, 캐시 사용자가 캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던 캐시와의 채널상태 정보를 중앙 스테이션에 송신하도록 제어할 수 있다. 이때, 제안하는 캐시 선택 방법은 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 알고 있을 수 있다. 예를 들어, 캐시 사용자가 네비게이션을 이용할 경우, 캐시 사용자가 목적지를 입력함으로써 미래 위치 정보를 알고 있을 수 있다. 또 다른 예로는 캐시 사용자가 직선 경로로 이동할 경우, 일정 시간 동안의 캐시 사용자의 이동경로를 이용하여 이후의 이동경로를 예측함으로써 미래 위치 정보를 알고 있을 수 있다.
- [27] 단계(120)에서, 중앙 스테이션에서 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집할 수 있다. 예를 들어, 중앙 관리 스테이션에서 캐시 사용자 전체의 미리 정해진 일정 시간 동안의 위치 정보를 x-y 좌표계로 수집할 수 있다. 뿐만 아니라 캐시 후보의 위치 정보, 미리 정해진 반경 내의 장애물 정보, 채널 상태 통계 자료 등을 수집할 수 있다. 이러한 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자에게 맞는 최적의 캐시를 선택할 수 있다.
- [28] 단계(130)에서, 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측할 수 있다. 다시 말해, 중앙 관리 스테이션은 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 이용하여 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태를 예측할 수 있다. 예를 들어, 채널 상태 예측은 다음과 같은 우선 순위로 예측할 수 있다. 먼저 기존 채널 상태 통계 정보를 이용하여 채널 상태를 예측할 수 있다. 그리고, 장애물과 캐시 후보까지의 거리 등의 정보를 이용하여 채널 상태를 예측할 수 있다.
- [29] 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계는, 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단하는 단계, 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재여부를 확인하는 단계, 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외하는 단계, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사하는 단계, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태를 시뮬레이션 하는 단계를 포함할 수 있다. 도 2를 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [30] 단계(140)에서, 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택할 수 있다. 이때, 캐시 사용자가 특정 캐시에 접속하는 것보다 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는 것이 높은 전송률을 가질 경우, 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받을

수 있다.

[31]

[32] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

[33]

도 1에서 설명한 것과 같이, 단계(130)에서 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계는 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단하는 단계(210), 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인하는 단계(221), 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외하는 단계(222), 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사 하는 단계(231), 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태를 시뮬레이션 하는 단계(232)를 포함할 수 있다.

[34]

단계(210)에서, 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단할 수 있다. 미리 정해진 최저 요구 거리의 판단 결과에 따라 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인하거나 해당 캐시 후보를 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외할 수 있다.

[35]

캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 단계(221)에서 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인할 수 있다.

[36]

반면에, 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 단계(222)에서 해당 캐시 후보를 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외할 수 있다.

[37]

캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인하여, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 단계(231)에서 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사 할 수 있다.

[38]

반면에 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 단계(232)에서 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태를 시뮬레이션 할 수 있다. 시뮬레이션은 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 장애물 정보, 거리 정보를 이용하여 시뮬레이션 할 수 있다. 도 3을 참조하여 최적 캐시 선택 과정을 예를 들어 설명한다.

[39]

[40]

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 최적 캐시 선택 과정을 설명하기 위한 예시도이다. 최적 캐시 선택 과정은 예를 들어, 미리 정해진 T시간 동안의 채널 상태를 이용하여 향후 T시간 동안 가장 많은 데이터를 받을 수 있는 최적의 캐시를 선택할 수 있다. 하지만, 캐시 사용자가 임의의 캐시에 접속하는 것보다

중앙 스테이션에서 직접 데이터를 받는 것이 높은 전송률을 가질 경우, 중앙 스테이션으로부터 데이터를 직접 수신할 수 있다. 다시 말해, 캐시 사용자에게 너무 멀리 떨어져 있는 캐시 후보는 사용자가 선택하지 않을 것이므로 최저 요구 거리를 설정하여 그 거리를 넘는 캐시는 후보에서 제외할 수 있다.

- [41] 도 3을 참조하면, 캐시 사용자(320)가 캐시 사용자(320)의 위치에서 연결되어 있던 복수의 캐시 후보(331, 332, 333)와의 채널상태 정보를 중앙 스테이션(310)에 송신할 수 있다. 그러면, 중앙 스테이션(310)에서는 캐시 사용자(320) 및 복수의 캐시 후보(331, 332, 333)에 대한 정보를 수집할 수 있다. 이후, 캐시 사용자(320) 및 복수의 캐시 후보(331, 332, 333)에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자(320) 및 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 채널상태를 예측할 수 있다. 예를 들어, 복수의 캐시 후보(331, 332, 333)의 위치 정보, 전체 반경 R(351) 내의 장애물(353) 정보 캐시 사용자의 T시간 동안 위치 정보(354), 채널 상태 통계 자료 등을 이용하여 사용자(320) 및 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 채널상태를 예측할 수 있다.
- [42] 채널상태를 예측하기 위해 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단할 수 있다. 예를 들어, 복수의 캐시 후보(331, 332, 333)가 전체 반경 R(351) 내에 위치하는지 판단할 수 있다. 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외할 수 있다.
- [43] 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인할 수 있다. 그리고, 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사할 수 있다.
- [44] 반면에, 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 캐시 사용자(320)와 복수의 캐시 후보(331, 332, 333) 간의 채널상태를 시뮬레이션 할 수 있다.
- [45]
- [46] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 캐시 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- [47] 사용자의 이동 정보와 채널상태를 고려한 최적 캐시 선택 장치는 수집부(410), 채널상태 예측부(420), 캐시 선택부(430)를 포함할 수 있다.
- [48] 수집부(410)는 캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던 캐시와의 채널상태 정보와 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집할 수 있다.
- [49]
- [50] 채널상태 예측부(420)는 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널상태를 예측할 수 있다. 채널상태

예측부(420)는 미리 정해진 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 이용하여 캐시 사용자 및 캐시 후보 간의 채널 상태를 예측할 수 있다. 그리고, 채널상태 예측부(420)는 판단부(421) 및 계산부(322)를 포함할 수 있다.

[51] 판단부(421)는 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단할 수 있다. 또한, 판단부(421)는 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인할 수 있다. 그리고, 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 캐시 사용자의 최적 캐시 후보에서 제외할 수 있다.

[52] 계산부(322)는 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사할 수 있다. 또한, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재하지 않을 경우, 캐시 사용자와 캐시 후보 간의 채널상태를 시뮬레이션 할 수 있다.

[53] 캐시 선택부(430)는 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택할 수 있다. 캐시 선택부(430)는 캐시 사용자가 특정 캐시에 접속하는 것보다 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는 것이 높은 전송률을 가진다면 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받도록 할 수 있다.

[54]

[55] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[56] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는

대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

- [57] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [58] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [59] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

청구범위

[청구항 1]

캐시 선택 방법에 있어서,
캐시 사용자가 상기 캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던
캐시와의 채널상태 정보를 중앙 스테이션에 송신하도록 제어하는
단계;
상기 중앙 스테이션에서 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를
수집하는 단계;
상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기
캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계; 및
상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체
데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 단계
를 포함하는 캐시 선택 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기
캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계는,
상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저
요구 거리 이하인지 판단하는 단계;
상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구
거리 이하인 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의
채널상태 데이터의 존재 여부를 확인하는 단계; 및
상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가
존재할 경우, 상기 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사
하는 단계
를 포함하는 캐시 선택 방법.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구
거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 상기 캐시 사용자의 최적 캐시
후보에서 제외하는 단계
를 더 포함하는 캐시 선택 방법.

[청구항 4]

제2항에 있어서,
상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가
존재하지 않을 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의
채널상태를 시뮬레이션 하는 단계
를 더 포함하는 캐시 선택 방법.

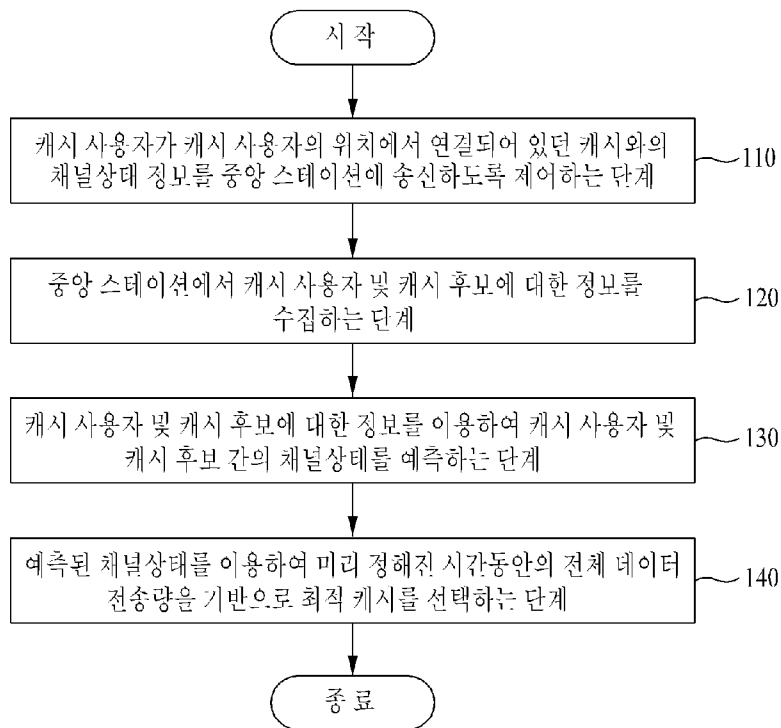
[청구항 5]

제4항에 있어서,
상기 시뮬레이션은 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의
장애물 정보, 거리 정보를 이용하여 시뮬레이션 하는

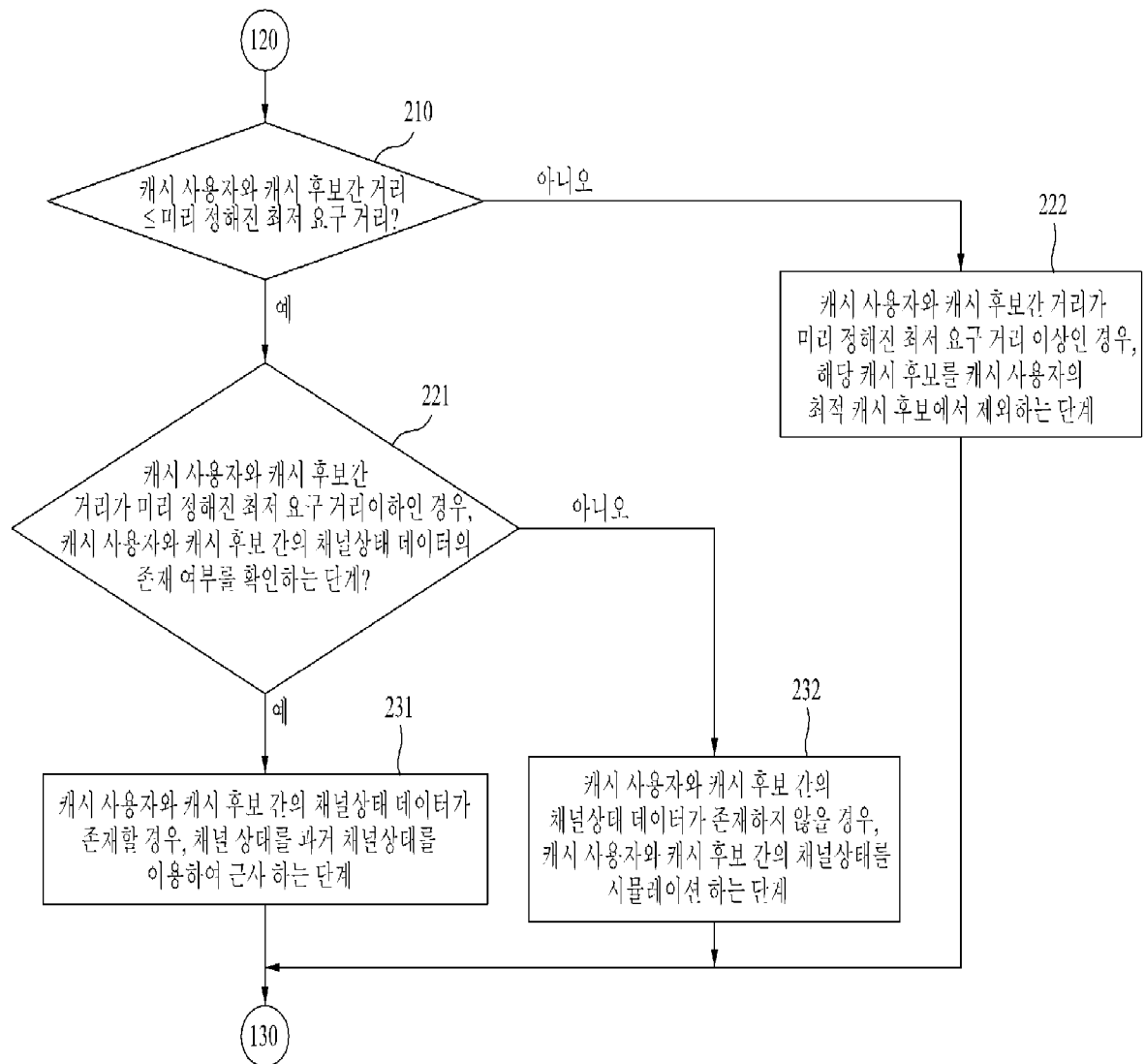
- 캐시 선택 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는 단계는,
미리 정해진 상기 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는
캐시 선택 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 단계는,
상기 캐시 사용자가 특정 캐시에 접속하는 것보다 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는 것이 높은 전송률을 가질 경우, 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는
캐시 선택 방법.
- [청구항 8] 캐시 선택 장치에 있어서,
캐시 사용자의 위치에서 연결되어 있던 캐시와의 채널상태 정보와
상기 캐시 사용자 및 캐시 후보에 대한 정보를 수집하는 수집부;
상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보에 대한 정보를 이용하여 상기 캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널상태를 예측하는
채널상태 예측부; 및
상기 예측된 채널상태를 이용하여 미리 정해진 시간 동안의 전체 데이터 전송량을 기반으로 최적 캐시를 선택하는 캐시 선택부를 포함하는 캐시 선택 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 채널상태 예측부는,
상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인지 판단하는 판단부; 및
상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가 존재할 경우, 상기 채널상태를 과거 채널상태를 이용하여 근사하는 계산부를 포함하는 캐시 선택 장치.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 판단부는,
상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구 거리 이하인 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터의 존재 여부를 확인하는
캐시 선택 장치.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,

- 상기 판단부는,
상기 캐시 사용자와 캐시 후보간 거리가 미리 정해진 최저 요구
거리 이상인 경우, 해당 캐시 후보를 상기 캐시 사용자의 최적 캐시
후보에서 제외하는
캐시 선택 장치.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 계산부는,
상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의 채널상태 데이터가
존재하지 않을 경우, 상기 캐시 사용자와 상기 캐시 후보 간의
채널상태를 시뮬레이션 하는
캐시 선택 장치.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 채널상태 예측부는,
미리 정해진 상기 캐시 사용자의 미래 위치 정보를 이용하여 상기
캐시 사용자 및 상기 캐시 후보 간의 채널 상태를 예측하는
캐시 선택 장치.
- [청구항 14] 제8항에 있어서,
상기 캐시 선택부는,
상기 캐시 사용자가 특정 캐시에 접속하는 것보다 상기 중앙
스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받는 것이 높은 전송률을
가진다면 상기 중앙 스테이션으로부터 직접 데이터를 수신 받도록
하는
캐시 선택 장치.

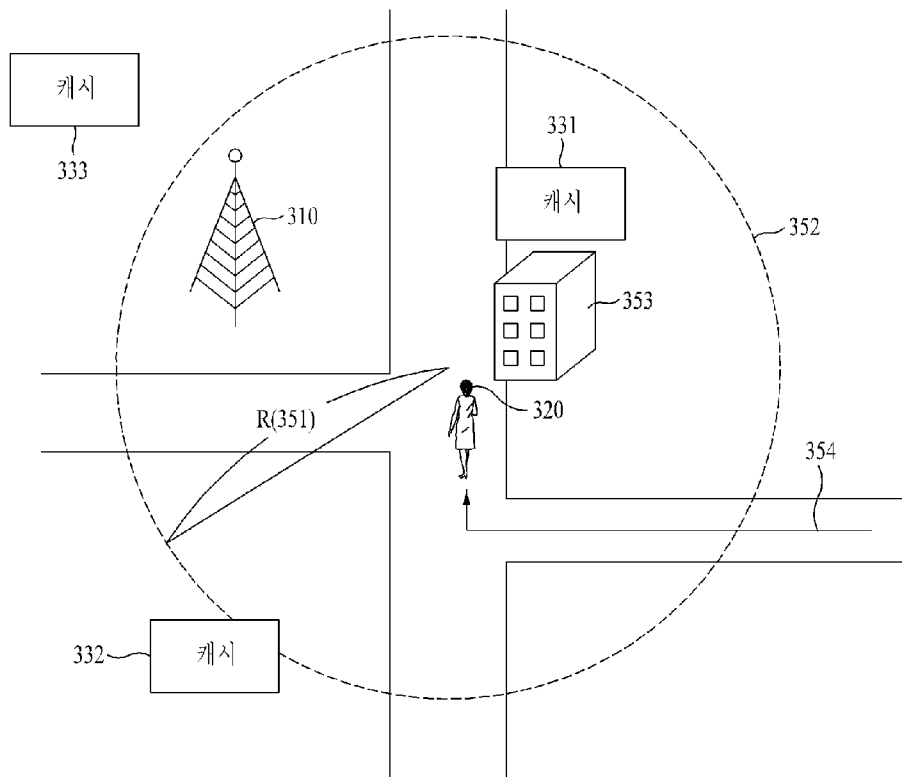
[Fig. 1]



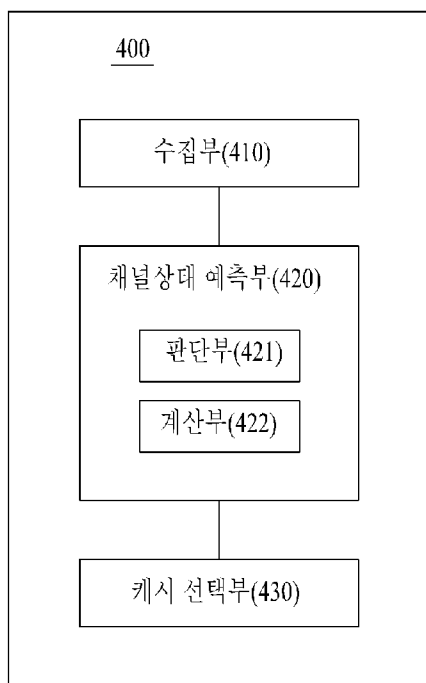
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000441**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 24/02(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 8/02(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 24/02; H04L 29/02; H04W 28/14; H04W 88/18; H04L 12/56; H04W 36/02; H04W 28/02; H04W 8/02

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: cache, movement, channel state

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PARK, Sang Don et al., Algorithm of Main Station and Cache Users for Optimize Cache Usage in Wireless Mesh Networks, The Journal of KICS Autumn Conference, November 2013, Pages 1-2	1-14
A	KR 10-2012-0108307 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 October 2012 Claims 1-14 and figures 1-12	1-14
A	KR 10-2013-0107960 A (SK TELECOM. CO., LTD.) 02 October 2013 Claims 1-15 and figures 1-6	1-14
A	KR 10-2013-0122196 A (SK TELECOM. CO., LTD.) 07 November 2013 Claims 1-20 and figures 1-10	1-14



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

"I" 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

08 APRIL 2015 (08.04.2015)

Date of mailing of the international search report

09 APRIL 2015 (09.04.2015)

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/KR2015/000441

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0108307 A	05/10/2012	EP 2690818 A2 US 2014-0019578 A1 WO 2012-128487 A2 WO 2012-128487 A3	29/01/2014 16/01/2014 27/09/2012 22/11/2012
KR 10-2013-0107960 A	02/10/2013	KR 10-1407934 B1	17/06/2014
KR 10-2013-0122196 A	07/11/2013	CN 103379172 A US 2013-0290466 A1	30/10/2013 31/10/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 24/02(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 8/02(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 24/02; H04L 29/02; H04W 28/14; H04W 88/18; H04L 12/56; H04W 36/02; H04W 28/02; H04W 8/02 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: 캐시, 이동, 채널상태		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	박상돈 외 3명, 무선 메쉬 네트워크에서의 최적 캐시 선택을 위한 중앙 관리 스테이션과 캐시 사용자의 알고리즘 연구, 한국통신학회 추계종합학술발표회논문집, 2013년 11월, 페이지 1-2	1-14
A	KR 10-2012-0108307 A (삼성전자주식회사) 2012.10.05 청구항 1-14 및 도면 1-12	1-14
A	KR 10-2013-0107960 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2013.10.02 청구항 1-15 및 도면 1-6	1-14
A	KR 10-2013-0122196 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2013.11.07 청구항 1-20 및 도면 1-10	1-14
☐ 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 신규성 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 2015년 04월 08일 (08.04.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 04월 09일 (09.04.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82 42 472 7140		심사관 황유진 전화번호 +82-42-481-5451 

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/000441

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0108307 A	2012/10/05	EP 2690818 A2	2014/01/29
		US 2014-0019578 A1	2014/01/16
		WO 2012-128487 A2	2012/09/27
		WO 2012-128487 A3	2012/11/22
KR 10-2013-0107960 A	2013/10/02	KR 10-1407934 B1	2014/06/17
KR 10-2013-0122196 A	2013/11/07	CN 103379172 A	2013/10/30
		US 2013-0290466 A1	2013/10/31