



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월17일  
(11) 등록번호 10-1692259  
(24) 등록일자 2016년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*HO4W 4/08* (2009.01) *HO4L 29/08* (2006.01)  
*HO4W 4/00* (2009.01) *HO4W 84/12* (2009.01)  
*HO4W 84/20* (2009.01) *HO4W 88/18* (2009.01)  
 (52) CPC특허분류  
*HO4W 4/08* (2013.01)  
*HO4L 67/104* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0080607  
 (22) 출원일자 2016년06월28일  
 심사청구일자 2016년06월28일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020110022702 A\*  
 KR1020120052092 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**애니파이 주식회사**  
 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 660 ,에이동12층(삼평동,유스페이스1)  
 (72) 발명자  
**권도형**  
 경기도 성남시 분당구 장안로 15, 124동 502호  
**장기석**  
 경기도 성남시 분당구 구미로173번길 10, 102호  
 (74) 대리인  
**김시우**

전체 청구항 수 : 총 9 항

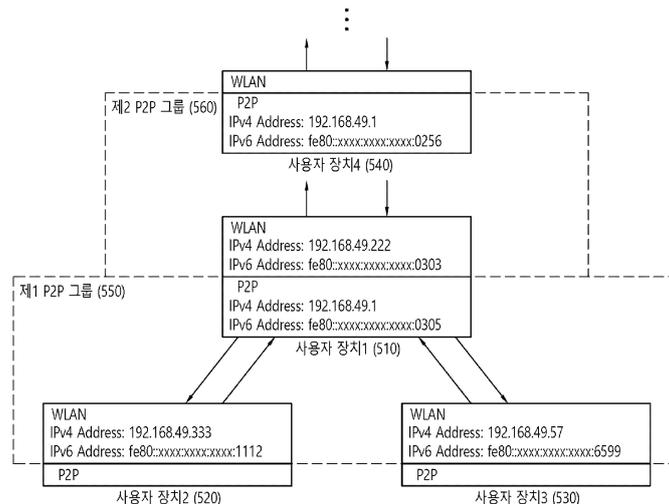
심사관 : 배상진

(54) 발명의 명칭 **Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체**

(57) 요약

본 발명은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접적으로 또는 중계 서버를 통해 간접적으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받는 단계와 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접적으로 또는 중계 서버를 통해 간접적으로 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치로 전송하는 단계를 포함하되 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치의 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 목적지 주소 정보를 결정할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04W 4/003* (2013.01)

*H04W 84/12* (2013.01)

*H04W 84/20* (2013.01)

*H04W 88/18* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

Wi-Fi(wireless fidelity) 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법은,

Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접적으로 또는 중계 서버를 통해 간접적으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받는 단계; 및

상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접적으로 또는 상기 중계 서버를 통해 간접적으로 상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치로 전송하는 단계를 포함하되,

상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 단말 간 직접 통신을 수행하는 적어도 하나의 P2P(peer-to-peer) 그룹을 기반으로 형성되고,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치의 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 역할을 기반으로 상기 사용자 장치로부터 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 다른 사용자 장치로 상향링크 전송시 목적지 주소 정보를 상기 다른 사용자 장치의 IPv6(internet protocol version 6) 기반의 IP(internet protocol) 주소로 설정하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치가 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서 동작하는 경우, 상기 상향링크 전송시 상기 목적지 주소 정보를 상기 다른 사용자 장치의 상기 IPv6 기반의 IP 주소로 설정하고,

상기 게이트웨이는 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 복수의 MAC(media access control) 개체를 기반으로 결합되고, 상기 적어도 하나의 P2P 그룹 간에 연결성을 제공하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 사용자 장치가 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서 동작하는 경우, 상기 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오프로서 적어도 하나의 제1 다른 사용자 장치와 결합하고, WLAN(wireless local area network) MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 제2 다른 사용자 장치와 결합하고,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치로부터 상기 제2 다른 사용자 장치로의 상기 상향링크 전송의 상기 목적지 주소 정보를 상기 제2 다른 사용자 장치의 상기 IPv6 기반의 IP 주소로 설정하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 사용자 장치가 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로 동작하는 경우, 상기 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 클라이언트로서 제1 다른 사용자 장치와 결합하고, WLAN(wireless local area network) MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 제2 다른 사용자 장치와 결합하고,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치로부터 상기 제2 다른 사용자 장치로의 상기 상향링크 전송의 상기 목적지 주소 정보를 상기 제2 다른 사용자 장치의 상기 IPv6 기반의 IP 주소로 설정하는 것을

특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6

Wi-Fi(wireless fidelity) 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버는,

중계 서버 또는 사용자 장치와 통신하기 위한 통신부; 및

상기 통신부와 동작 가능하게(operatively) 연결된 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는 직접적으로 또는 중계 서버를 통해 간접적으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받고,

직접적으로 또는 상기 중계 서버를 통해 간접적으로 상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치로 전송하도록 구현되되,

상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 단말 간 직접 통신을 수행하는 적어도 하나의 P2P(peer-to-peer) 그룹을 기반으로 형성되고,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치의 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 역할을 기반으로 상기 사용자 장치로부터 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 다른 사용자 장치로 상향링크 전송시 목적지 주소 정보를 상기 다른 사용자 장치의 IPv6(internet protocol version 6) 기반의 IP(internet protocol) 주소로 설정하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치가 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서 동작하는 경우, 상기 상향링크 전송시 상기 목적지 주소 정보를 상기 다른 사용자 장치의 상기 IPv6 기반의 IP 주소로 설정하고,

상기 게이트웨이는 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 복수의 MAC(media access control) 개체를 기반으로 결합되고, 상기 적어도 하나의 P2P 그룹 간에 연결성을 제공하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버.

#### 청구항 9

제6항에 있어서,

상기 사용자 장치가 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서 동작하는 경우, 상기 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오너로서 적어도 하나의 제1 다른 사용자 장치와 결합하고, WLAN(wireless local area network) MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 제2 다른 사용자 장치와 결합하고,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치로부터 상기 제2 다른 사용자 장치로의 상기 상향링크 전송의 상기 목적지 주소 정보를 상기 제2 다른 사용자 장치의 상기 IPv6 기반의 IP 주소로 설정하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버.

#### 청구항 10

제6항에 있어서,

상기 사용자 장치가 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로 동작하는 경우, 상기 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 클라이언트로서 제1 다른 사용자 장치와 결합하고, WLAN(wireless local area network) MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 제2 다른 사용자 장치와 결합하고,

상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치로부터 상기 제2 다른 사용자 장치로의 상기 상향링크 전송의 상기 목적지 주소 정보를 상기 제2 다른 사용자 장치의 상기 IPv6 기반의 IP 주소로 설정하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버.

**청구항 11**

제1항 및 제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 방법을 실행하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 모바일 네트워크 데이터에 대한 수요의 증대에 따른 무선 자원의 포화로 인한 문제점을 해결하고, 사용자의 모바일 네트워크 데이터의 사용량 증가에 따른 사용자의 통신료의 부담을 해결하기 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 스마트폰과 태블릿과 같은 사용자 장치(user equipment)의 급격한 보급으로 고용량 멀티미디어 통신이 활성화되면서 무선 네트워크 트래픽의 양이 매년 급격히 증가하고 있다. 이러한 무선 네트워크 트래픽의 양의 증가로 인해 셀룰러 네트워크의 과부하가 심해지고 있다. 셀룰러 네트워크의 과부하를 해결하기 위해 통신 사업자들은 셀룰러 네트워크를 중앙 집중형 기지국 구조로 변경하여 셀 간의 간섭을 줄임으로써 셀룰러 네트워크의 트래픽 과부하에 대처하려고 하고 있다. 또한, 통신 사업자들은 LTE(long term evolution), LTE-A(advanced), 5G(generation) 기반의 셀룰러 네트워크뿐만 아니라 다른 종류의 무선 네트워크(예를 들어, 무선랜(wireless local area network; WLAN)) 등을 활용하여 무선 네트워크 트래픽을 분산함으로써 트래픽 과부하 문제를 해결하려고 하고 있다.

[0003] 구체적으로 통신 사업자는 기지국, 액세스 포인트(access point; AP) 기반의 인프라스트럭처(infrastructure) 네트워크의 변경 및 확장을 통해 트래픽 과부하를 줄이려고 한다. 기지국의 과부하를 줄이는 또 다른 방법으로 기지국, 액세스 포인트 기반의 인프라스트럭처 네트워크를 통한 통신 대신에 사용자 장치 간에 직접 트래픽을 주고받는 단말 간 직접 통신(또는 D2D(device-to-device) 통신)이 연구되고 있다.

[0004] D2D 통신은 기지국, 액세스 포인트를 거치지 않고 사용자 장치 간에 직접 통신을 가능하게 한다. 기존의 기지국, 액세스 포인트를 통해서 통신하는 방식에 비해 D2D 통신은 다양한 장점을 가지고 있다. 구체적으로 D2D 통신은 사용자 장치 간에 직접 통신을 통해서 기존에 구현된 무선 네트워크의 부하를 줄일 수 있다. 또한, D2D 통신은 기존의 무선 네트워크에서 사용되는 무선 주파수 자원의 재활용을 가능하게 하여 무선 자원의 활용 효율을 높일 수 있다. 또한, D2D 통신이 사용되는 경우, 통신시 발생하는 지연(delay)은 감소되고 사용자 장치의 소비 전력이 감소될 수도 있으며 사용자 장치 간의 릴레이(relay) 통신을 기반으로 통신 커버리지가 확장될 수도 있다.

[0005] 하지만, 현재 안드로이드 기반의 OS(operating system)를 사용하는 사용자 장치가 무선랜 기반의 D2D 통신인 Wi-Fi P2P(peer-to-peer) 통신을 수행하는 경우, 사용자 장치 간의 IP(internet protocol) 주소의 충돌 가능성으로 인해 D2D 통신 네트워크의 확장이 불가하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 무선 네트워크 트래픽 수요의 증대에 따른 무선 자원의 포화로 인한 문제점을 해결하는 것을 다른 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 사용자의 무선 네트워크 트래픽의 사용량 증가

에 따른 사용자의 통신료의 부담을 해결하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.
- [0010] 본 발명의 일 태양에 따르면, Wi-Fi(wireless fidelity) 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 방법은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접적으로 또는 중계 서버를 통해 간접적으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받는 단계와 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접적으로 또는 상기 중계 서버를 통해 간접적으로 상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치로 전송하는 단계를 포함할 수 있되, 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 단말 간 직접 통신을 수행하는 적어도 하나의 P2P(peer-to-peer) 그룹을 기반으로 형성되고, 상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치의 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 통신을 위한 목적지 주소 정보를 결정할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 태양에 따르면, Wi-Fi(wireless fidelity) 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버는 중계 서버 또는 사용자 장치와 통신하기 위한 통신부와 상기 통신부와 동작 가능하게(operatively) 연결된 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 직접적으로 또는 중계 서버를 통해 간접적으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받고, 직접적으로 또는 상기 중계 서버를 통해 간접적으로 상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치로 전송하도록 구현될 수 있되, 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 단말 간 직접 통신을 수행하는 적어도 하나의 P2P(peer-to-peer) 그룹을 기반으로 형성되고, 상기 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 상기 사용자 장치의 상기 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 통신을 위한 목적지 주소 정보를 결정할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0012] 본 발명에 의하면, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 무선 네트워크 트래픽 수요의 증대에 따른 무선 자원의 포화로 인한 문제점을 해결할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명에 의하면, WiFi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 사용자의 무선 네트워크 트래픽의 사용량 증가에 따른 사용자의 통신료의 부담을 해결할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 Wi-Fi 다이렉트에서 지원되는 P2P 토폴로지(peer-to-peer topology)를 나타낸 개념도이다.
- 도 2는 P2P 장치의 무선랜과 Wi-Fi 다이렉트 네트워크 상에서의 동시 동작을 나타낸 개념도이다.
- 도 3은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- 도 4는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 통신 서비스를 제공하는 방법을 나타낸 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 상향링크 전송 및 하향링크 전송을 나타낸 개념도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 제공되는 통신 서비스를 나타낸 개념도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 WiFi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 상향링크 전송 및 하향링크 전송을 나타낸 개념도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 동작하는 사용자 장치의 동작 설정

을 나타낸 개념도이다.

도 12는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신 방법을 나타낸 순서도이다.

도 13은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 사용자 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이러한 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변경되어 구현될 수 있다. 또한, 각각의 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 행하여 지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 청구항들이 청구하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 구성요소를 나타낸다.
- [0016] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 여러 바람직한 실시예에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0017] 이하, 사용자 장치(user equipment; UE)는 이동 단말(mobile terminal), 무선 기기(wireless device), 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive Unit; WTRU), 이동국(Mobile Station; MS), 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit) 또는 단순히 유저(user) 등의 다양한 명칭으로도 불릴 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치는 스마트폰, 태블릿(tablet), 노트북과 같은 장치일 수 있다.
- [0018] 이하, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크(Wi-Fi(wireless fidelity) direct multi-group network))에서 사용자 장치 간 통신 방법이 개시된다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트(Wi-Fi direct)(또는 Wi-Fi P2P(peer-to-peer))를 기반으로 형성된 복수의 P2P 그룹 간의 네트워크이다. Wi-Fi 다이렉트(또는 Wi-Fi P2P)는 AP(access point), 기지국(예를 들어, e-Node B)과 같은 네트워크 인프라스트럭처(network infrastructure)를 거치지 않고, 사용자 장치(예를 들어, 스마트폰) 간의 직접 통신을 위한 기술을 의미할 수 있다. 예를 들어, Wi-Fi 다이렉트는 와이파이 얼라이언스(Wi-Fi Alliance)에 의해 개시된 Wi-Fi peer-to-peer(P2P) technical specification을 기반으로 한 사용자 장치 간에 직접 통신을 지원하기 위한 기술일 수 있다.
- [0019] 이하, 본 발명의 실시예에서 P2P 그룹 오너는 P2P 그룹 오너 사용자 장치, P2P 클라이언트는 P2P 클라이언트 사용자 장치, 레가시 클라이언트는 레가시 사용자 장치, 게이트웨이는 게이트웨이 사용자 장치, 스포크(spoke)는 스포크 사용자 장치라는 용어로도 해석될 수 있다.
- [0020] 도 1은 Wi-Fi 다이렉트에서 지원되는 P2P 토폴로지(peer-to-peer topology)를 나타낸 개념도이다.
- [0021] 도 1 예서는 사용자 장치 간에 1:n(n은 자연수)으로 결합된 P2P 토폴로지가 개시된다. P2P 토폴로지 상에서 하나의 사용자 장치는 P2P 그룹 오너(group owner)로 설정되고, 나머지 적어도 하나의 사용자 장치는 P2P 클라이언트(client) 또는 레가시 클라이언트(legacy client)로 설정될 수 있다.
- [0022] P2P 그룹 오너 및 P2P 클라이언트는 Wi-Fi 다이렉트를 지원하기 위한 P2P MAC(media access control) 개체(entity)를 기반으로 직접 통신을 수행하는 사용자 장치일 수 있다. 레가시 클라이언트는 Wi-Fi P2P를 지원하는 P2P MAC 개체가 아닌 기존의 인프라스트럭처 네트워크인 WLAN(wireless local area network) 상에서의 통신을 지원하기 위한 WLAN MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오너와 통신하는 사용자 장치일 수 있다. 레가시 클라이언트도 P2P 그룹 오너를 AP처럼 인식하여 P2P 그룹 오너와 직접 통신을 수행할 수 있다.
- [0023] P2P 그룹 오너, P2P 클라이언트도 기존의 인프라스트럭처 네트워크인 무선랜(wireless local area network; WLAN)을 기반으로 한 통신도 지원할 수 있다.
- [0024] 도 1의 상단을 참조하면, 1:n P2P 그룹으로서 하나의 P2P 그룹 오너(100)와 두 개의 클라이언트(P2P 클라이언트(110) 및 레가시 클라이언트(120))의 결합이 예시적으로 개시된다.
- [0025] 도 1의 하단을 참조하면, 1:1 P2P 그룹으로서 하나의 P2P 그룹 오너(150)와 하나의 클라이언트(P2P 클라이언트

또는 레가시 클라이언트)(160)의 결합이 개시된다.

- [0026] Wi-Fi 다이렉트 기반의 통신에서는 그룹 형성 절차(group formation procedure)를 통해 복수의 사용자 장치 중 P2P 그룹 오너의 역할을 수행할 사용자 장치, 클라이언트의 역할을 수행할 사용자 장치가 결정될 수 있다.
- [0027] 구체적으로 P2P 그룹 오너는 AP와 같은 역할을 수행하는 개체(AP-like entity)로서 기존의 무선랜에서 BSS(basic service set)을 기반으로 지원되는 기능(functionality) 및 서비스를 P2P 그룹 오너와 결합된 P2P 클라이언트 또는 레가시 클라이언트에게 제공할 수 있다. 예를 들어, P2P 그룹 오너는 P2P 그룹 오너와 결합된 클라이언트 간의 통신을 지원할 수 있다. 또한, P2P 그룹 오너는 Wi-Fi 다이렉트 기반의 통신뿐만 아니라 P2P 그룹 오너와 결합된 클라이언트(예를 들어, P2P 클라이언트, 레가시 클라이언트)에게 무선랜과 같은 인프라스트럭처 네트워크의 동시 액세스를 지원할 수 있다. P2P 그룹은 하나의 P2P 그룹 오너 하나만으로 구성될 수도 있고, 하나의 P2P 그룹 오너와 적어도 하나의 클라이언트(P2P 클라이언트, 레가시 클라이언트)로 구성될 수도 있다. 또한, P2P 장치(P2P 그룹 오너와 P2P 클라이언트)는 하나 이상의 P2P 그룹의 멤버로서 동작할 수 있다.
- [0028] 도 2는 P2P 장치의 무선랜과 Wi-Fi 다이렉트 네트워크 상에서의 동시 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0029] 도 2에서는 Wi-Fi 다이렉트를 지원하는 P2P 장치인 P2P 그룹 오너와 P2P 클라이언트에 대한 무선랜 기반의 통신의 지원이 개시된다.
- [0030] 도 2를 참조하면, P2P 장치(P2P 그룹 오너와 P2P 클라이언트)는 무선랜 및 Wi-Fi 다이렉트 네트워크 상에서 동시에 동작할 수 있다. P2P 장치는 복수의 MAC 개체를 지원할 수 있고, 복수의 MAC 개체 각각을 기반으로 복수의 서로 다른 통신 네트워크 각각이 지원될 수 있다. 구체적으로 P2P 장치는 Wi-Fi 다이렉트 네트워크 상에서의 통신을 위한 P2P MAC 개체(200) 및 무선랜 상에서의 통신을 위한 WLAN MAC 개체(250)를 포함할 수 있다. 예를 들어, P2P 장치는 P2P MAC 개체(200)를 기반으로 다른 P2P 장치(220)와 P2P 그룹을 형성하고 Wi-Fi 다이렉트 네트워크 상에서의 통신을 수행할 수 있다. 또한, P2P 장치는 WLAN MAC 개체(250)를 기반으로 WLAN-STA으로서 AP(270)와 WLAN BSS를 형성하고, 무선랜 상에서의 통신을 수행할 수 있다.
- [0031] 하나의 P2P 장치 상에서 복수의 MAC 개체는 다양한 방법으로 구현될 수 있다. 예를 들어, P2P 장치 상에서 두 개의 개별적인 물리적인 MAC 개체 각각이 두 개의 개별적인 PHY(physical) 개체 각각과 결합될 수 있다. 또는 두 개의 가상 MAC 개체(virtual MAC entity)가 하나의 PHY 개체 상에서 구현될 수도 있다. 이외에도 다양한 방법으로 하나의 P2P 장치 상에서 복수의 MAC 개체가 구현될 수 있다.
- [0032] P2P 그룹은 현재 WLAN BSS와 동일하거나 다른 주파수 자원(동작 클래스(operating class), 동작 채널(operating channel)) 상에서 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 예를 들어, WLAN BSS는 5.2GHz 밴드(band)에서 채널 36을 주파수 자원으로 활용하고, P2P 그룹은 2.4GHz 밴드에서 채널6을 주파수 자원으로 활용할 수 있다.
- [0033] Wi-Fi 다이렉트 네트워크는 복수의 P2P 그룹을 기반으로 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크로 확장될 수 있다.
- [0034] 이하, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크(또는 Wi-Fi 다이렉트 네트워크) 상에서 클라이언트(P2P 클라이언트, 레가시 클라이언트)로부터 P2P 그룹 오너로의 전송은 상향링크 전송, P2P 그룹 오너로부터 클라이언트로의 전송은 하향링크 전송이라는 용어로 표현될 수 있다.
- [0035] 현재 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 안드로이드 OS(operating system)를 기반으로 동작하는 복수의 사용자 장치 중 특정 사용자 장치가 데이터(또는 패킷)을 상향링크 전송하는 경우, IP 주소 충돌(IP address conflict)로 인해 상향링크 전송이 실패할 수 있다. 왜냐하면, P2P 그룹 오너는 DHCP(dynamic host configuration protocol) 서버로서 동작하고 이로 인해 P2P 그룹 오너로서 동작하는 모든 사용자 장치는 IPv4(internet protocol version4) 기반의 동일한 IP 주소가 할당되기 때문이다. 이에 대해서는 구체적으로 후술한다.
- [0036] 따라서, 현재 이러한 상향링크 전송시 IP 주소의 충돌로 인해 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크의 확장이 불가하다. 본 발명은 IP 주소의 충돌로 인한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크의 확장의 문제를 해결하고자 한다. 이하, 본 발명의 실시예에서 개시되는 IP 주소는 예시적인 값으로서 변할 수 있다.
- [0037] 도 3은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- [0038] 도 3에서는 게이트웨이를 기반으로 형성된 복수의 P2P 그룹을 포함하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 개시된다.

- [0039] 도 3을 참조하면, 2개의 P2P 그룹(제1 P2P 그룹(350) 및 제2 P2P 그룹(360))을 포함하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티 그룹 네트워크가 개시된다. 제1 P2P 그룹(350)과 제2 P2P 그룹(360)은 게이트웨이로 동작하는 사용자 장치 1(310)을 기반으로 연결되어(또는 브릿지(bridge)되어) Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 형성할 수 있다. 사용자 장치1(310)은 제1 P2P 그룹(350)에서는 P2P 그룹 오너로서의 역할을 수행할 수 있고, 제2 P2P 그룹(360)에서는 클라이언트로서의 역할을 수행할 수 있다.
- [0040] 이하, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 연결성을 제공하는 사용자 장치는 게이트웨이(gateway) 또는 게이트웨이 노드(gateway node)라는 용어로 표현될 수 있다.
- [0041] 좀 더 구체적인 정의로 2개의 MAC 개체를 기반으로 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 연결성을 제공하여 적어도 두 개의 P2P 그룹 간을 연결하는 사용자 장치는 게이트웨이(gateway) 또는 게이트웨이 노드(gateway node)라는 용어로 표현될 수 있다.
- [0042] 도 3에서 개시된 바와 같이 P2P 그룹 오너 및 클라이언트로서의 역할을 모두 수행하여 제1 P2P 그룹(350)과 제2 P2P 그룹(360) 간의 연결을 수행하는 장치는 게이트웨이일 수 있다. 게이트웨이는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 연결성을 제공하고, 게이트웨이를 기반으로 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 확장성을 가질 수 있다.
- [0043] 또한, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 하나의 MAC 개체만을 기반으로 동작하는 사용자 장치로서 P2P 그룹 간에 연결성을 제공하지 않는 사용자 장치는 논-게이트웨이(non-gateway) 또는 논-게이트웨이(non-gateway node)라는 용어로 표현될 수 있다.
- [0044] 제1 P2P 그룹(350)은 게이트웨이1(사용자 장치1(310))와 논-게이트웨이1(사용자 장치2(320)), 논-게이트웨이2(사용자 장치3(330))를 포함할 수 있다. 게이트웨이1(사용자 장치1(310))는 제1 P2P 그룹 상에서 P2P MAC 개체를 사용하여 P2P 그룹 오너로서 논-게이트웨이1(사용자 장치2(320)), 논-게이트웨이2(사용자 장치3(330))와 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. P2P MAC 개체를 기반으로 한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 위한 IP 주소는 IPv4 기반으로 할당된 192.168.49.1일 수 있다.
- [0045] 논-게이트웨이1(사용자 장치2(320)) 및 논-게이트웨이2(사용자 장치3(330))는 레가시 클라이언트로서 P2P 그룹 오너로 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1(310))을 AP(access point)로 인식하여 게이트웨이1(사용자 장치 1(310))과 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 구체적으로 논-게이트웨이1(사용자 장치2(320)) 및 논-게이트웨이2(사용자 장치3(330))는 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1(310))로부터 서로 다른 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.134(논-게이트웨이1), 192.168.49.57(논-게이트웨이2))를 할당받고, WLAN MAC 개체를 기반으로 게이트웨이1(사용자 장치1(310))의 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)를 목적지 주소로 설정하여 상향링크 전송을 수행할 수 있다.
- [0046] 반대로, 게이트웨이1(사용자 장치1(310))는 논-게이트웨이1(사용자 장치2(320)), 논-게이트웨이2(사용자 장치 3(330))의 서로 다른 IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 논-게이트웨이1(사용자 장치2(320)), 논-게이트웨이2(사용자 장치3(330)) 각각으로 하향링크 전송을 수행할 수 있다.
- [0047] 즉, 제1 P2P 그룹(350)에서는 상향링크 전송 및 하향링크 전송을 수행함에 있어 IP 주소의 충돌의 문제가 발생하지 않을 수 있다.
- [0048] 제2 P2P 그룹(360)은 게이트웨이1(사용자 장치1(310))과 게이트웨이2(사용자 장치4(340))를 포함할 수 있다.
- [0049] 제2 P2P 그룹(360)에서 게이트웨이1(사용자 장치1(310))는 레가시 클라이언트로서 동작하여 WLAN MAC 개체를 기반으로 게이트웨이2(사용자 장치4(340))와 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 게이트웨이1(사용자 장치1(310))로 WLAN MAC 개체를 사용한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 위해 할당된 IPv4 기반의 IP 주소는 192.168.49.222일 수 있다.
- [0050] 게이트웨이2(사용자 장치4(340))는 P2P MAC 개체를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치1(310))과 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 게이트웨이2(사용자 장치4(340))의 P2P MAC 개체를 기반으로 한 통신을 위해 게이트웨이2(사용자 장치4(340))로 할당된 IPv4 기반의 IP 주소는 192.168.49.1일 수 있다.
- [0051] 게이트웨이1(사용자 장치1(310))에게 WLAN MAC 개체를 기반으로 한 통신을 위해 할당된 IPv4 기반의 IP 주소인 192.168.49.222은 다른 IP 주소와 충돌되는 값이 아니므로, 제2 P2P 그룹(360)에서 하향링크 전송은 IP 주소 충돌의 문제 없이 수행될 수 있다. 구체적으로 게이트웨이2(사용자 장치4(340))는 게이트웨이1(사용자 장치

1(310))의 IPv4 기반의 IP 주소인 192.168.49.222를 목적지 주소로 설정하여 하향링크 전송을 수행할 수 있다.

- [0052] 반면, 전술한 바와 같이 현재 안드로이드 기반 OS를 기반으로 동작하는 사용자 장치들이 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 형성하는 경우, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 내에서 P2P 그룹 오너의 역할을 수행하는 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 위해 동일한 IPv4 기반의 IP 주소를 할당받게 된다.
- [0053] 즉, 제2 P2P 그룹(360)에서 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이2(사용자 장치4(340))의 P2P MAC 개체를 사용한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 위해 할당된 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)와 제1 P2P 그룹(350)에서 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1(310))의 P2P MAC 개체를 사용한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 위해 할당된 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)는 동일한 값을 가지게 된다. 이러한 경우, 제2 P2P 그룹(360)에서 IP 주소의 충돌로 인해 상향링크 전송이 불가하다.
- [0054] 구체적으로 제2 P2P 그룹(360)에서 게이트웨이1(사용자 장치1(310))가 레가시 클라이언트로서 WLAN MAC 개체를 기반으로 Wi-Fi 다이렉트 통신을 수행하여 게이트웨이2(사용자 장치4(340))로 상향링크 데이터를 전송하기 위해 게이트웨이2(사용자 장치4(340))의 P2P MAC 개체의 IPv4 기반의 IP 주소인 192.168.49.1을 상향링크 데이터의 목적지 주소로 사용할 수 있다.
- [0055] 이러한 경우, 목적지 주소인 게이트웨이2(사용자 장치4(340))의 P2P MAC 개체의 IPv4 기반의 IP 주소가 게이트웨이1(사용자 장치1(310))의 P2P MAC 개체의 IPv4 기반의 IP 주소와 동일하다. 따라서, 제2 P2P 그룹(360)에서 게이트웨이1(사용자 장치1(310))로부터 게이트웨이2(사용자 장치4(340))로 전송되어야 하는 상향링크 데이터(또는 패킷)이 게이트웨이2(사용자 장치4(340))로 전송되지 않고, 게이트웨이1(사용자 장치1(310))의 WLAN MAC 개체로부터 게이트웨이(사용자 장치1(310))의 P2P MAC 개체로 전달될 수 있다.
- [0056] 다른 표현으로 게이트웨이1(사용자 장치1(310))로부터 게이트웨이2(사용자 장치4(340))로 전달되어야 하는 패킷이 IPv4 기반의 IP 주소 충돌로 인해 게이트웨이1(사용자 장치1(310))의 그룹 오너 호스팅 로컬 인터페이스로 전달된다.
- [0057] 즉, 제2 P2P 그룹(360)에서는 게이트웨이(사용자 장치1(310))로부터 게이트웨이2(사용자 장치4(340))로의 상향링크 전송은 수행될 수 없다. 이러한 문제로 인해 현재 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 복수의 P2P 그룹 오너로의 동일한 IPv4 기반의 IP 주소 할당의 문제로 인해 양방향 IPv4/TCP(transmission control protocol) 연결에 제한을 가진다.
- [0058] 도 4는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- [0059] 도 4에서는 WLAN MAC 개체와 P2P MAC 개체를 모두 사용하여 클라이언트로서 동작하는 사용자 장치를 기반으로 형성된 복수의 P2P 그룹을 포함하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 개시된다.
- [0060] 도 4를 참조하면, P2P 그룹 오너로서 동작하는 복수의 다른 사용자 장치 각각과 레가시 클라이언트 및 P2P 클라이언트로서 결합된 하나의 사용자 장치의 동작이 개시된다. 이하, 레가시 클라이언트 및 P2P 클라이언트로서 동작하여 복수의 다른 사용자 장치 각각과 복수의 P2P 그룹 각각을 형성하는 사용자 장치는 스포크(spoke) 또는 스포크 노드라는 용어로 표현될 수 있다. 스포크도 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 동작하는 적어도 두 개의 P2P 그룹을 연결하는 게이트웨이일 수 있다. 즉, 본 발명에서 개시되는 게이트웨이라는 용어는 스포크를 포함하는 개념일 수 있다. 게이트웨이 중 스포크인 게이트웨이는 별도로 스포크 게이트웨이라는 용어로 별도로 표현될 수도 있다.
- [0061] 구체적으로 스포크(사용자 장치1(410))(또는 게이트웨이(사용자 장치1(410)), 스포크 게이트웨이(사용자 장치(410)))는 레가시 클라이언트로서 WLAN MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오너로서 동작하는 사용자 장치2(420)와 Wi-Fi 다이렉트 통신을 수행할 수 있다. 또한, 스포크(사용자 장치1(410))는 P2P 클라이언트로서 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오너로서 동작하는 사용자 장치3(430)과 Wi-Fi 다이렉트 통신을 수행할 수 있다.
- [0062] 사용자 장치2(420) 및 사용자 장치3(430)은 게이트웨이 또는 논-게이트웨이일 수 있으나, 설명의 편의상 사용자 장치2(420) 및 사용자 장치3(430)은 게이트웨이로 가정된다.
- [0063] 전술한 바와 같이 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치2(420)) 및 게이트웨이2(사용자 장치3(430))은 동일한 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)를 할당받을 수 있다.
- [0064] 스포크(사용자 장치1(410))를 포함하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에서도 P2P 그룹 오너로의 IPv4 기반

의 동일한 IP 주소의 할당으로 인한 문제가 발생하게 된다.

- [0065] 스포크(사용자 장치1(410))가 P2P 클라이언트로서 P2P MAC 개체를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치3(430))로 상향링크 데이터를 전송하는 경우, 목적지 주소로 게이트웨이2(사용자 장치3(430))의 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)가 사용될 수 있다. 이러한 P2P MAC 개체를 기반으로 한 스포크(사용자 장치1(410))로부터 게이트웨이2(사용자 장치3(430))로의 상향링크 전송은 정상적으로 수행될 수 있다.
- [0066] 반면, 스포크(사용자 장치1(410))이 레가시 클라이언트로서 WLAN MAC 개체를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치2(420))로 상향링크 데이터를 전송하는 경우, 목적지 주소로 게이트웨이1(사용자 장치2(420))의 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)가 사용될 수 있다. 목적지 주소로 사용되는 게이트웨이1(사용자 장치2(420))의 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)는 게이트웨이2(사용자 장치3(430))의 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)와 동일한 값이다.
- [0067] 현재 스포크(사용자 장치1(410))에 의해 WLAN MAC 개체를 기반으로 게이트웨이1(사용자 장치2(420))로 전송하고자 하는 상향링크 데이터는 게이트웨이1(사용자 장치2(420))과 게이트웨이2(사용자 장치3(430))로의 동일한 IPv4 기반의 IP 주소 할당 문제로 인해 게이트웨이1(사용자 장치2(420))로 전송되지 않고, 게이트웨이2(사용자 장치3(430))으로 전송된다.
- [0068] 이는 스포크의 IP 라우팅 테이블에서 WLAN MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 결합된 게이트웨이1(사용자 장치2(420))보다 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 클라이언트로서 결합된 게이트웨이2(사용자 장치3(430))가 우선하기 때문이다.
- [0069] 스포크의 IP 라우팅 테이블에서의 우선 순위가 반대로 변경되는 경우, P2P MAC 개체를 기반으로 게이트웨이2(사용자 장치3(430))로 전송하고자 하는 상향링크 데이터가 게이트웨이1(사용자 장치2(420))와 게이트웨이2(사용자 장치3(430))으로의 동일한 IPv4 기반의 IP 주소 할당 문제로 인해 게이트웨이2(사용자 장치3(430))로 전송되지 않고, 게이트웨이1(사용자 장치2(420))로 전송될 수 있다.
- [0070] 이러한 이유로 스포크에 의해 전송되는 상향링크 데이터는 스포크와 연결된 게이트웨이 또는 논-게이트웨이인 복수의 사용자 장치 중 하나의 사용자 장치로 전송되고, 나머지 다른 사용자 장치로의 상향링크 데이터의 전송은 실패할 수 있다.
- [0071] 이하, 본 발명의 실시예에서는 도 3 및 도 4에서 개시된 IPv4 기반의 IP 주소 충돌로 인한 게이트웨이(스포츠 포함)에서의 상향링크 전송의 문제점을 해결하기 위한 방법이 개시된다.
- [0072] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- [0073] 도 5에서는 게이트웨이를 기반으로 형성된 복수의 P2P 그룹을 포함하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따르면, IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 상향링크 전송이 성공적으로 수행될 수 있다. IPv6 기반의 IP 주소는 전역적으로 고유한 값(globally unique value)일 수 있고, 적어도 지역적으로는 고유한 값(locally unique value)일 수 있다.
- [0074] IPv6 기반의 IP 주소는 MAC 주소와 고정 페어링(pairing)된 링크-로컬 주소(link-local address)로서 모든 MAC 개체를 기반으로 한 네트워크 인터페이스에 고유한 불변동 주소 값이다. IPv6 기반 IP 주소의 링크-로컬 주소로서 동적 주소 할당이 필요 없는 하드웨어의 MAC 주소와 페어링된 거의 전역적으로 고유한(near-globally unique)한 주소 값이다. 따라서, 링크 레벨 페어링(link-level pairing)과 동시에 추가적인 네트워크 재구성 핸드셰이크의 필요없이 IPv6 기반 IP 주소가 획득될 수 있다.
- [0075] 도 5를 참조하면, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 게이트웨이로서 동작하는 사용자 장치1(510)을 기반으로 연결된 제1 P2P 그룹(550)과 제2 P2P 그룹(560)을 포함할 수 있다.
- [0076] 전술한 바와 마찬가지로, 제1 P2P 그룹(550)은 게이트웨이1(사용자 장치1(510))와 논-게이트웨이(사용자 장치2(520), 사용자 장치3(530))를 포함할 수 있다. 게이트웨이1(사용자 장치1(510))는 제1 P2P 그룹(550) 상에서 P2P MAC 개체를 사용하여 P2P 그룹 오너로서 논-게이트웨이1(사용자 장치2(520)), 논-게이트웨이2(사용자 장치3(530))와 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. P2P MAC 개체를 사용한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 위한 IP 주소는 IPv4 기반의 IP 주소인 192.168.49.1 및 IPv6 기반의 IP 주소인 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:0305일 수 있다.
- [0077] 논-게이트웨이1(사용자 장치2(520)) 및 논-게이트웨이2(사용자 장치3(530))는 레가시 클라이언트로서 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1)를 AP로 인식하여 게이트웨이1(사용자 장치1(510))와 Wi-Fi 다이

렉트 통신을 수행할 수 있다. 구체적으로 논-게이트웨이1(사용자 장치2(520)) 및 논-게이트웨이2(사용자 장치 3(530))는 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1(510))로부터 서로 다른 IPv4 기반의 IP 주소 (192.168.49.333, 192.168.49.57)를 할당받고, WLAN MAC 개체를 사용하여 서로 다른 IPv4 기반의 IP 주소를 통해 게이트웨이1(사용자 장치1(510))와 Wi-Fi 다이렉트 통신을 수행할 수 있다. 또는 논-게이트웨이1(사용자 장치2(520)) 및 논-게이트웨이2(사용자 장치3(530))는 IPv6 기반으로 할당된 IP 주소인 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:1112, fe80::xxxx:xxxx:xxxx:6599를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치1(510))와 Wi-Fi 다이렉트 통신을 수행할 수 있다.

- [0078] 즉, 제1 P2P 그룹(550)에서 논-게이트웨이1(사용자 장치2(520)), 논-게이트웨이2(사용자 장치3(530))와 게이트웨이1(사용자 장치1(510))은 서로 다른 IPv4 기반의 주소 또는 서로 다른 IPv6 기반의 주소를 기반으로 통신할 수 있다. 따라서, 제1 P2P 그룹(550)에서는 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 IP 주소의 충돌 문제 없이 수행될 수 있다.
- [0079] 제2 P2P 그룹(560)은 게이트웨이1(사용자 장치1(510))과 게이트웨이2(사용자 장치4(540))를 포함할 수 있다. 도 5에서는 설명의 편의상 사용자 장치4(540)을 게이트웨이로 가정하나, 사용자 장치4(540)는 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스를 가능하게 하는 서비스 제공 사용자 장치일 수 있다. 서비스 제공 사용자 장치에 대해서는 후술한다.
- [0080] 게이트웨이1(사용자 장치1(510))는 레가시 클라이언트로서 동작하여 WLAN MAC 개체를 기반으로 게이트웨이2(사용자 장치4(540))와 Wi-Fi 다이렉트 통신을 수행할 수 있다. 게이트웨이1(사용자 장치1(510))의 WLAN MAC 개체를 기반으로 한 통신을 위한 IP 주소는 IPv4 기반의 IP 주소인 192.168.49.222 및 IPv6 기반의 IP 주소인 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:0303일 수 있다.
- [0081] 게이트웨이2(사용자 장치4(540))는 P2P MAC 개체를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치1(510))과 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 게이트웨이2(사용자 장치4(540))의 P2P MAC 개체를 기반으로 한 통신을 위한 IP 주소는 IPv4 기반의 192.168.49.1 및 IPv6 기반의 fe80::xxxx:xxxx:xxxx:0256일 수 있다.
- [0082] 게이트웨이1(사용자 장치1(510))의 WLAN MAC 개체를 기반으로 한 통신을 위해 할당된 IP 주소는 다른 IP 주소와 충돌되는 값이 아니다. 따라서, 제2 P2P 그룹(560)에서 하향링크 전송은 전술한 바와 마찬가지로 IP 충돌의 문제 없이 수행될 수 있다.
- [0083] 본 발명의 실시예에 따르면, 제2 P2P 그룹(560)에서 IP 주소의 충돌로 인한 상향링크 전송의 문제점을 해결하기 위해 게이트웨이1(사용자 장치1(510))은 게이트웨이2(사용자 장치4(540))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치4(540))로 상향링크 데이터를 전송할 수 있다.
- [0084] 게이트웨이2(사용자 장치4(540))의 IPv6 기반의 IP 주소는 고유한 값이다. 따라서, 게이트웨이2(사용자 장치4(540))의 IPv6 기반의 IP 주소가 사용되는 경우, 제2 P2P 그룹(560)에서 게이트웨이1(사용자 장치1(510))로부터 게이트웨이2(사용자 장치4(540))로의 상향링크 데이터의 전송은 IP 주소 충돌의 문제 없이 성공할 수 있다. 즉, 이전과 같이 게이트웨이1(사용자 장치1(510))로부터 게이트웨이2(사용자 장치4(540))로 전달되어야 하는 상향링크 데이터가 IP 주소 충돌로 인해 게이트웨이(사용자 장치1(510))의 그룹 오너 호스팅 로컬 인터페이스로 전달되는 문제점이 발생되지 않는다.
- [0085] 이러한 IPv6 기반의 IP 주소를 통해 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 확장될 수 있고, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 통해 상향링크 전송 및 하향링크 전송이 수행될 수 있다.
- [0086] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 나타낸 개념도이다.
- [0087] 도 6에서는 WLAN MAC 개체와 P2P MAC 개체를 모두 사용하여 레가시 클라이언트 및 P2P 클라이언트로서 동작하는 스포크를 기반으로 형성된 복수의 P2P 그룹을 포함하는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 개시된다.
- [0088] 전술한 바와 같이 스포크는 레가시 클라이언트 및 P2P 클라이언트로서 동작하여 복수의 다른 사용자 장치 각각과 복수의 P2P 그룹 각각을 형성하는 사용자 장치일 수 있다. 스포크도 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 동작하는 적어도 두개의 P2P 그룹을 연결하는 게이트웨이일 수 있다. 도 6에서 개시되는 스포크(사용자 장치1(610))는 다른 표현으로 게이트웨이(사용자 장치1(610)), 스포크 게이트웨이(사용자 장치1(610))로도 해석될 수도 있다.
- [0089] 스포크(사용자 장치1(610))는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 상향링크 데이터를 분산하여 전송하고

상향링크 데이터 또는 하향링크 데이터를 사용자 장치 간에 릴레이(relay)하는 역할을 수행할 수 있다.

- [0090] 설명의 편의상 사용자 장치2(620) 및 사용자 장치3(630)는 게이트웨이로 가정하나, 사용자 장치2(620) 및/또는 사용자 장치3(630)는 논-게이트웨이일 수도 있고 서비스 제공 사용자 장치일 수도 있다.
- [0091] 도 6를 참조하면, 스포크(사용자 장치1(610))는 레가시 클라이언트로서 WLAN MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치2(620))과 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 또한, 스포크(사용자 장치1(610))는 P2P 클라이언트로서 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이2(사용자 장치3(630))와 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다.
- [0092] 본 발명의 실시예에 따르면, P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치2(620)) 및 게이트웨이2(사용자 장치3(630)) 중 적어도 하나의 사용자 장치와 스포크와의 Wi-Fi 다이렉트 통신은 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 수행될 수 있다.
- [0093] 구체적으로 게이트웨이1(사용자 장치2(620))은 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 스포크(사용자 장치1(610))와 통신할 수 있고, 게이트웨이2(사용자 장치3(630))은 IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 스포크(사용자 장치1(610))와 통신할 수 있다.
- [0094] 구체적으로 본 발명의 실시예에 따르면, 스포크(사용자 장치1(610))는 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치2(620)) 및 게이트웨이2(사용자 장치3(630)) 중 적어도 하나의 사용자 장치에게 IPv6 기반의 IP 주소를 사용한 Wi-Fi 다이렉트 기반의 통신을 통해 상향링크 데이터를 전송할 수 있다. 스포크(사용자 장치1(610))는 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치2(620))에게 상향링크 데이터를 전송할 수 있고, IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치3(630))로 상향링크 데이터를 전송할 수 있다.
- [0095] 스포크(사용자 장치1(610))가 P2P 클라이언트로서 P2P MAC 개체를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치3(630))로 상향링크 데이터를 전송하는 경우, 목적지 주소로 게이트웨이2(사용자 장치3(630))의 IPv4 기반의 IP 주소(192.168.49.1)가 사용될 수 있다. 또한, 스포크(사용자 장치1(610))이 레가시 클라이언트로서 WLAN MAC 개체를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치2(620))로 상향링크 데이터를 전송하는 경우, 목적지 주소로 게이트웨이1(사용자 장치2(620))의 IPv6 기반의 IP 주소(fe80::xxxx:xxxx:xxxx:0256)가 사용될 수 있다. IPv6 기반의 IP 주소(fe80::xxxx:xxxx:xxxx:0256)는 게이트웨이1(사용자 장치2(620))의 고유한 주소이기 때문에 스포크(사용자 장치1(610))로부터의 상향링크 전송은 실패하지 않을 수 있다.
- [0096] 또는 스포크(사용자 장치1(610))는 P2P 클라이언트로서 P2P MAC 개체를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치3(630))로 상향링크 데이터를 전송하는 경우에도 게이트웨이2(사용자 장치3(630))의 IPv6 기반의 IP 주소가 사용될 수 있다.
- [0097] 즉, 도 5 및 도 6을 참조하면, IP 주소의 충돌을 피하기 위해 게이트웨이(스포크를 포함)의 상향링크 전송은 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 수행될 수 있다.
- [0098] 도 5 및 도 6에서 개시된 IPv6 기반의 IP 주소는 게이트웨이를 위한 고유의 식별자일 수 있다. IPv6 기반의 주소가 아닌 다른 종류의 고유 식별자가 게이트웨이의 상향링크 전송을 위해 사용될 수도 있다.
- [0099] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에서 IP 주소의 충돌을 피하기 위한 또 다른 방법으로 UDP(user datagram protocol) 기반의 브로드캐스트 전송 또는 멀티캐스트 전송이 사용될 수도 있다. 이러한 UDP 기반의 브로드캐스트 전송 또는 멀티캐스트 전송은 IP 주소를 기반으로 한 유니캐스트 전송이 아니기 때문에 게이트웨이의 상향링크 전송이 성공적으로 수행될 수도 있다.
- [0100] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 통신 서비스를 제공하는 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0101] 도 7에서는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 위치한 게이트웨이 또는 논-게이트웨이가 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하여 무선랜 네트워크, 셀룰러 네트워크와 같은 인프라스트럭처 네트워크에 간접적으로 액세스하는 방법이 개시된다.
- [0102] 본 발명의 실시예에 따르면, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 간접적인 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스를 제공하는 서비스(이하, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서비스)가 제공될 수 있다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서비스를 위해 서비스 제공 사용자 장치를 더 포함할 수 있다.

- [0103] 즉, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 서비스 요청 사용자 장치로 동작 가능한 게이트웨이 또는 논-게이트웨이 및 서비스 제공 사용자 장치를 포함할 수 있다.
- [0104] 서비스 요청 사용자 장치는 간접적인 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스를 요청하는 사용자 장치일 수 있다. 논-게이트웨이 또는 게이트웨이(스포크 포함)가 서비스 요청 사용자 장치일 수 있다. 서비스 요청 사용자 장치는 서비스 제공 사용자 장치를 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크로 액세스할 수 있다.
- [0105] 서비스 제공 사용자 장치는 서비스 요청 사용자 장치와 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 결합되고, 네트워크 인프라스트럭처(예를 들어, AP, eNode-B) 등과 결합되어 서비스 요청 사용자 장치의 간접적인 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스를 가능하게 하는 사용자 장치일 수 있다.
- [0106] 도 7에서는 적어도 하나의 게이트웨이를 통한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 예시적으로 개시된다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 논 게이트웨이, 게이트웨이 및 서비스 제공 사용자 장치를 포함할 수 있다.
- [0107] 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 복수의 게이트웨이가 개시된다. 하지만, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 내에 하나의 게이트웨이만이 존재하고, 하나의 게이트웨이가 인프라스트럭처 네트워크와 연결된 서비스 제공 사용자 장치와 연결될 수도 있다.
- [0108] 도 7을 참조하면, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 도 5에서 전술한 바와 마찬가지로 제1 P2P 그룹, 제2 P2P 그룹, 제3 P2P 그룹 등을 포함할 수 있다.
- [0109] 전술한 바와 같이 제1 P2P 그룹에 포함되는 논-게이트웨이1(사용자 장치2(720)) 및 논-게이트웨이2 (사용자 장치3(730))는 레가시 클라이언트로서 P2P 그룹 오너로 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1(710))를 AP로 인식하여 게이트웨이1(사용자 장치1(710))과 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 통신할 수 있다. 논-게이트웨이1(사용자 장치2(720)) 및/또는 논-게이트웨이2(사용자 장치3(730))는 필요한 경우, 서비스 요청 사용자 장치로서 인프라스트럭처 네트워크(예를 들어, 셀룰러 네트워크, 무선랜 네트워크)에 직접적으로 액세스하지 않더라도 레가시 클라이언트로서 게이트웨이1(사용자 장치1(710))를 통해 인프라스트럭처 네트워크에 간접적으로 액세스할 수 있다. 이때 게이트웨이1(사용자 장치2(710))은 논-게이트웨이1(사용자 장치2(720)) 및/또는 논-게이트웨이2(사용자 장치3(730))에 의해 전송되는 상향링크 데이터를 다른 게이트웨이(예를 들어, 사용자 장치4(740), 사용자 장치 n(750)), 서비스 제공 사용자 장치(예를 들어, 사용자 장치n+1(760))를 통해 네트워크 인프라스트럭처로 전달할 수 있다. 또한, 게이트웨이는 네트워크 인프라스트럭처로부터 다른 게이트웨이(예를 들어, 사용자 장치4(740), 사용자 장치n(750)), 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치n+1(760))를 통해 논-게이트웨이1(사용자 장치2(720)) 및/또는 논-게이트웨이2(사용자 장치3(730))로 전송되는 하향링크 데이터를 논-게이트웨이1(사용자 장치2(720)) 및/또는 논-게이트웨이2(사용자 장치3(730))로 전달할 수 있다.
- [0110] 제2 P2P 그룹은 레가시 클라이언트로서 동작하는 게이트웨이1(사용자 장치1(710))과 P2P 그룹 오너로서 동작하는 게이트웨이2(사용자 장치4(740))를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 게이트웨이를 기반으로 한 연결을 통해 확장 구조를 가질 수 있다.
- [0111] 게이트웨이1(사용자 장치1(710)) 및 게이트웨이2(사용자 장치2(720))는 다른 서비스 요청 사용자 장치와 네트워크 인프라스트럭처 간의 간접적인 통신에서 발생하는 상향링크 데이터/하향링크 데이터를 전달하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 게이트웨이1(사용자 장치1(710)) 및/또는 게이트웨이2(사용자 장치2(720))는 서비스 요청 사용자 장치로서 동작할 수도 있다. 예를 들어, 게이트웨이1(사용자 장치1(710))도 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하여 게이트웨이2(사용자 장치(740))을 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 액세스할 수 있다.
- [0112] 제3 P2P 그룹은 레가시 클라이언트로서 동작하는 게이트웨이n(사용자 장치n(750))와 P2P 그룹 오너로서 동작하는 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치 n+1(760))를 포함할 수 있다. 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치 n+1(760))는 무선랜 기반의 AP 또는 셀룰러 네트워크 기반의 기지국(예를 들어, e-Node B)으로의 직접적인 액세스가 가능할 수 있다. 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치 n+1(760))는 셀룰러 네트워크 인터페이스를 기반으로 셀룰러 네트워크에 직접적으로 접속 가능하거나 무선랜 인터페이스를 기반으로 무선랜에 직접적으로 접속 가능할 수 있다.
- [0113] 게이트웨이n(사용자 장치n(750))도 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하거나, 다른 서비스 요청 사용자 장치와 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치 n+1(760)) 간의 간접적인 통신을 위한 상향링크/하향링크 데이터를 전달하는 역할을 수행할 수 있다.

- [0114] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 상향링크 전송 및 하향링크 전송을 나타낸 개념도이다.
- [0115] 도 8에서는 서비스 요청 사용자 장치로부터의 상향링크 전송 및 서비스 요청 사용자 장치의 하향링크 전송이 구체적으로 개시된다. 설명의 편의상 논-게이트웨이(사용자 장치820)가 서비스 요청 사용자 장치인 경우가 가정된다. 하지만, 게이트웨이(예를 들어 사용자 장치(810))도 마찬가지로 서비스 요청 사용자 장치로서 동작할 수 있다.
- [0116] 도 8의 좌측에서는 서비스 요청 사용자 장치의 상향링크 전송이 개시된다.
- [0117] 도 8의 좌측을 참조하면, 논-게이트웨이1(사용자 장치2(820))는 게이트웨이1(사용자 장치1(810))로 게이트웨이1(사용자 장치1(810))의 IPv4 기반의 IP 주소 또는 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 인프라스트럭처 네트워크 상으로 전송을 원하는 상향링크 데이터를 Wi-Fi 다이렉트 통신을 기반으로 전송할 수 있다.
- [0118] 도 5에서 전송한 바와 같이 게이트웨이1(사용자 장치1(810))은 IP 충돌을 피하기 위해 게이트웨이2(사용자 장치4(840))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 Wi-Fi 다이렉트 통신을 통해 논-게이트웨이1(사용자 장치2(820))로부터 수신한 상향링크 데이터를 게이트웨이2(사용자 장치4(840))로 전달할 수 있다.
- [0119] 게이트웨이2(사용자 장치4(840))는 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(850))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치1(810))로부터 수신한 상향링크 데이터를 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(850))로 Wi-Fi 다이렉트 통신을 기반으로 전송할 수 있다. 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(850))는 수신한 상향링크 데이터를 네트워크 인프라스트럭처(예를 들어, AP 또는 e-Node B)를 통해 인프라스트럭처 네트워크로 전달할 수 있다.
- [0120] 이러한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 상향링크 전송을 기반으로 서비스 요청 사용자 장치가 간접적으로 상향링크 데이터를 인프라스트럭처 네트워크로 전송할 수 있다.
- [0121] 도 8의 우측에서는 네트워크 인프라스트럭처로부터 서비스 요청 사용자 장치로의 하향링크 전송이 개시된다.
- [0122] 도 8의 우측을 참조하면, 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(850))는 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 논-게이트웨이1(사용자 장치2(820))로 전송될 하향링크 데이터를 인프라스트럭처 네트워크를 통해 수신할 수 있다. 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(850))는 게이트웨이2(사용자 장치4(840))의 IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치4(840))로 인프라스트럭처 네트워크로부터 수신한 하향링크 데이터를 전송할 수 있다. 게이트웨이2(사용자 장치4(840))는 게이트웨이1(사용자 장치1(810))의 IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(850))로부터 수신한 하향링크 데이터를 게이트웨이1(사용자 장치1(810))로 전송할 수 있다. 게이트웨이1(사용자 장치1(810))은 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 논-게이트웨이1(사용자 장치2(820))의 IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이2(사용자 장치4(840))로부터 수신한 하향링크 데이터를 논-게이트웨이1(사용자 장치2(820))로 전송할 수 있다. 도 8의 우측에서 개시된 하향링크 전송은 IPv4 기반의 IP 주소 대신에 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0123] 이러한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 하향링크 전송을 기반으로 서비스 요청 사용자 장치가 간접적으로 하향링크 데이터를 인프라스트럭처 네트워크로부터 수신할 수 있다.
- [0124] 이러한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 하향링크 전송 및 상향링크 전송을 기반으로 서비스 요청 사용자 장치가 네트워크 인프라스트럭처에 대한 직접적인 액세스 없이도 네트워크 인프라스트럭처를 기반으로 제공 가능한 서비스를 제공받을 수 있다.
- [0125] 따라서, 무선 네트워크 트래픽 수요의 증대에 따른 무선 자원의 포화로 인한 문제점이 해결될 수 있고, 사용자의 무선 네트워크 트래픽의 사용량 증가에 따른 사용자의 통신료의 부담이 감소될 수 있다.
- [0126] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 기반으로 제공되는 통신 서비스를 나타낸 개념도이다.
- [0127] 도 9에서는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 스포크를 기반으로 한 Wi-Fi 다이렉트 통신이 개시된다.
- [0128] 전송한 바와 같이 스포크는 레가시 클라이언트 및 P2P 클라이언트로서 동작하여 복수의 다른 사용자 장치 각각과 복수의 P2P 그룹 각각을 형성하는 사용자 장치일 수 있다. 스포크도 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 동작하는 적어도 두 개의 P2P 그룹을 연결하는 게이트웨이일 수 있다. 스포크는 다른 표현으로 게이트웨이,

스포크 게이트웨이로 해석될 수도 있다.

- [0129] 도 9를 참조하면, 우선 스포크1(사용자 장치2(920))가 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 경우가 가정된다.
- [0130] 스포크(사용자 장치2(920))는 서비스 요청 사용자 장치로서 게이트웨이1(사용자 장치1(910)), 게이트웨이2(사용자 장치4(940)) 각각과 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 결합될 수 있다. 구체적으로 스포크(사용자 장치2(920))는 WLAN MAC 개체를 사용하여 레가시 클라이언트로서 게이트웨이1(사용자 장치1(910))과 결합되고, P2P MAC 개체를 사용하여 P2P 클라이언트로서 게이트웨이2(사용자 장치4(940))와 결합될 수 있다.
- [0131] 스포크(사용자 장치2(920))는 서비스 요청 사용자 장치로서 게이트웨이2(사용자 장치4(940)) 및 서비스 제공 사용자 장치1(사용자 장치5(950))를 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 액세스하거나 게이트웨이1(사용자 장치1(910)) 및 서비스 제공 사용자 장치2(사용자 장치7(970))를 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 액세스할 수 있다. 전술한 바와 같이 스포크는 게이트웨이1(사용자 장치1(910)) 및/또는 게이트웨이2(사용자 장치4(940))를 통해 상향링크 전송을 수행시 게이트웨이1(사용자 장치1(910)) 및/또는 게이트웨이2(사용자 장치4(940))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용할 수 있다.
- [0132] 또한, 스포크1(사용자 장치2(920))는 다른 서비스 요청 사용자 장치로부터 전송된 데이터를 전달(또는 릴레이)해주는 역할을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 게이트웨이1(사용자 장치1(910))이 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 경우, 게이트웨이1(사용자 장치1(910))은 P2P 그룹 오너로서 서비스 제공 사용자 장치1(사용자 장치5(950))을 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 액세스하기 위해 스포크1(사용자 장치2(920))로 데이터를 하향링크 전송할 수 있다. 스포크1(사용자 장치2(920))는 수신한 데이터를 게이트웨이2(사용자 장치4(940))로 상향링크 전송할 수 있다. 이때 게이트웨이2(사용자 장치4(940))로의 상향링크 전송은 게이트웨이2(사용자 장치4(940))의 IPv6 기반의 IP 주소(또는 IPv4 기반의 IP 주소)를 통해 수행될 수 있다.
- [0133] 또 다른 예로, 게이트웨이2(사용자 장치4(940))가 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 경우, 게이트웨이2(사용자 장치4(940))는 P2P 그룹 오너로서 서비스 제공 사용자 장치2(사용자 장치7(970))을 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 액세스하기 위해 스포크1(사용자 장치2(920))로 데이터를 하향링크 전송할 수 있다. 스포크1(사용자 장치2(920))는 수신한 데이터를 게이트웨이1(사용자 장치1(910))로 상향링크 전송할 수 있다. 이때 게이트웨이1(사용자 장치4(940))로의 상향링크 전송은 IP 주소 충돌을 피하기 위해 게이트웨이1(사용자 장치4(940))의 IPv6 기반의 IP 주소를 통해 수행될 수 있다.
- [0134] 즉, 게이트웨이에 포함되는 스포크의 상향링크 전송은 IPv6 기반의 IP 주소를 통해 수행될 수 있다.
- [0135] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 WiFi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 상향링크 전송 및 하향링크 전송을 나타낸 개념도이다.
- [0136] 도 10에서는 스포크가 서비스 요청 사용자 장치인 경우, 스포크의 상향링크 전송 및 스포크로의 하향링크 전송이 개시된다.
- [0137] 도 10의 좌측에서는 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 스포크의 상향링크 전송이 개시된다.
- [0138] 도 10의 좌측을 참조하면, 서비스 요청 사용자 장치로 동작하는 스포크(사용자 장치2(1020))는 게이트웨이1(사용자 장치1(1010))의 레가시 클라이언트로서 게이트웨이1(사용자 장치1(1010))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 게이트웨이1(사용자 장치1(1010))로 상향링크 데이터를 전송할 수 있다.
- [0139] 게이트웨이1(사용자 장치1(1010))로부터 게이트웨이1(사용자 장치1(1010))과 직/간접적으로 연결된 서비스 제공 사용자 장치2(사용자 장치7(1070))까지의 상향링크 전송은 도 7 및 도 8에서 전술한 바와 동일하다.
- [0140] 또한, 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 스포크(사용자 장치2(1020))는 P2P 클라이언트로서 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))의 IPv4 기반의 IP 주소(또는 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))의 IPv6 기반의 IP 주소)를 사용하여 상향링크 데이터를 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))로 전송할 수 있다.
- [0141] 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))는 스포크(사용자 장치2(1020))로부터 수신한 상향링크 데이터를 IP 주소 충돌을 피하기 위해 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(1050))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 서비스 제공 사용자 장치1(사용자 장치5(1050))로 전송할 수 있다. 서비스 제공 사용자 장치1(사용자 장치5(1050))는 수신한 상향링크 데이터를 네트워크 인프라스트럭처(예를 들어, AP 또는 e-Node B)를 통해 인프라스트럭처 네트워크로 전달할 수 있다.
- [0142] 도 10의 우측에서는 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 스포크로의 하향링크 전송이 개시된다.

- [0143] 도 10의 우측을 참조하면, 서비스 제공 사용자 장치1(사용자 장치5(1050))는 인프라스트럭처 네트워크를 통해 서비스 요청 사용자 장치로 동작하는 스포크(사용자 장치2(1020))로 전송할 하향링크 데이터를 수신할 수 있다.
- [0144] 서비스 제공 사용자 장치1(사용자 장치5(1050))는 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))의 IPv4 기반의 IP 주소로 기반으로 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))로 인프라스트럭처 네트워크로부터 수신한 하향링크 데이터를 전송할 수 있다. 게이트웨이2(사용자 장치4(1040))는 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치5(1050))로부터 수신한 하향링크 데이터를 스포크(사용자 장치2(1020))의 IPv4 기반의 IP 주소를 사용하여 스포크(사용자 장치2(1020))로 전송할 수 있다.
- [0145] 도 10의 우측에서 개시된 하향링크 전송은 IPv4 기반의 IP 주소 대신에 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 수행될 수도 있다.
- [0146] 이러한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 하향링크 전송 및 상향링크 전송을 통해 서비스 요청 사용자 장치가 네트워크 인프라스트럭처에 대한 직접적인 액세스 없이도 네트워크 인프라스트럭처를 기반으로 제공 가능한 서비스를 제공받을 수 있다.
- [0147] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 동작하는 사용자 장치의 동작 설정을 나타낸 개념도이다.
- [0148] 도 11에서는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서비스를 위한 사용자 장치의 설정 동작이 개시된다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스는 네트워크 인프라스트럭처로의 간접적인 액세스를 제공하는 서비스일 수 있다.
- [0149] 도 11을 참조하면, 복수의 사용자 장치는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버(1100)로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 수신할 수 있다. 또는 복수의 사용자 장치는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버(1100)와 사용자 장치 사이의 중계 서버(예를 들어, 어플리케이션의 다운로드를 중계하는 서버)(1110)를 통해 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 수신할 수 있다.
- [0150] 구체적으로 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신을 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버(1100)는 중계 서버(1110) 또는 사용자 장치(1120)와 통신하기 위한 통신부 및 통신부와 동작 가능하게 (operatively) 연결된 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0151] 프로세서는 직접적으로 또는 중계 서버(1110)를 통해 간접적으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받고, 직접적으로 또는 중계 서버(1110)를 통해 간접적으로 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치(1120)로 전송하도록 구현될 수 있다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 단말 간 직접 통신을 수행하는 적어도 하나의 P2P(peer-to-peer) 그룹을 기반으로 형성되고, Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치(1120)의 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 통신을 위한 목적지 주소 정보(예를 들어, IPv6 기반 IP 주소 또는 IPv4 기반의 IP 주소)를 결정할 수 있다.
- [0152] 복수의 사용자 장치(1120)는 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 기반으로 도 5 내지 도 10에서 전송한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 통신을 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [0153] 구체적으로 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치<sub>n</sub>는 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치<sub>n+1</sub>과 결합하여 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 형성할 수 있다.
- [0154] Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치(1120)는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 역할에 따른 동작을 수행할 수 있다. Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 역할은 논-게이트웨이, 게이트웨이, 서비스 제공 사용자 장치 중 적어도 하나일 수 있다. 사용자 장치(1120)는 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 기반으로 사용자 장치의 역할에 따라 상향링크 전송 및/또는 하향링크 전송을 위해 IPv4 기반의 IP 주소를 사용할지 IPv6 기반의 IP 주소를 사용할지 여부에 대해 결정할 수 있다.
- [0155] 예를 들어, 사용자 장치(1120)가 인프라스트럭처 네트워크를 통해 간접적으로 데이터를 송신 및/또는 수신하고자 하는 경우, 사용자 장치(1120)는 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 기반으로 논-게이트웨이, 게이트웨이로서 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 연결되고 서비스 요청 사용자 장치로서의 동작을 수행할 수 있다.
- [0156] 또는, 사용자 장치(1120)가 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 기반으로 서비스 제공 사용자 장치로서 동작하

여 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 논 게이트웨이, 게이트웨이의 간접적인 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스를 지원할 수 있다.

- [0157] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 통신 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0158] 도 12에서는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버로부터 사용자 장치로의 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송 및 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치의 동작이 개시된다.
- [0159] 도 12를 참조하면, Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접 또는 중계 서버를 통해 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 통신 서비스를 위한 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션의 전송을 요청받는다(단계 S1200).
- [0160] Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버가 직접 또는 중계 서버를 통해 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 사용자 장치로 전송한다(단계 S1210).
- [0161] 전술한 바와 같이 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크는 Wi-Fi 다이렉트를 기반으로 단말 간 직접 통신을 수행하는 적어도 하나의 P2P(peer-to-peer) 그룹을 기반으로 형성될 수 있다.
- [0162] Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치의 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 통신을 위한 목적지 주소 정보를 결정할 수 있다.
- [0163] Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치의 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 역할을 기반으로 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 다른 사용자 장치로 상향링크 전송시 목적지 주소 정보를 다른 사용자 장치의 IPv6(internet protocol version 6) 기반의 IP(internet protocol) 주소로 설정할 수 있다.
- [0164] 구체적으로 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치가 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서 동작하는 경우, 사용자 장치로부터 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 다른 사용자 장치로의 상향링크 전송시 목적지 주소 정보를 상기 다른 사용자 장치의 IPv6(internet protocol version 6) 기반의 IP(internet protocol) 주소로 설정할 수 있다. 게이트웨이로서 동작하는 사용자 장치는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 복수의 MAC(media access control) 개체를 기반으로 결합되고, 적어도 하나의 P2P 그룹 간에 연결성을 제공할 수 있다.
- [0165] 또한, 사용자 장치가 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서 동작하는 경우, 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 그룹 오퍼로서 적어도 하나의 제1 다른 사용자 장치와 결합하고, WLAN MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 제2 다른 사용자 장치와 결합할 수 있다. 이때, Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치로부터 제2 다른 사용자 장치로의 상향링크 전송의 목적지 주소 정보를 제2 다른 사용자 장치의 IPv6(internet protocol version 6) 기반의 IP(internet protocol) 주소로 설정할 수 있다.
- [0166] 사용자 장치가 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로 동작하는 경우, 사용자 장치는 P2P MAC 개체를 기반으로 P2P 클라이언트로서 제1 다른 사용자 장치와 결합하고, WLAN(wireless local area network) MAC 개체를 기반으로 레가시 클라이언트로서 제2 다른 사용자 장치와 결합할 수 있다. 이때 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션은 사용자 장치로부터 제2 다른 사용자 장치로의 상향링크 전송의 목적지 주소 정보를 제2 다른 사용자 장치의 IPv6 기반의 IP 주소로 설정할 수 있다.
- [0167] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 사용자 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0168] 도 13에서는 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치의 특정 웹 페이지에 대한 접속이 가정된다.
- [0169] 도 13을 참조하면, 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 통해 특정 웹페이지(예를 들어, www.google.com)에 대한 데이터를 요청하기 위한 상향링크 데이터를 생성할 수 있다. 사용자 장치1(1310)은 게이트웨이일 수도 있고, 논-게이트웨이일 수도 있다.
- [0170] 구체적으로 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치1(1310)은 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 통해 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 접속할지 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 사용하지 않고 직접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 접속할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0171] 사용자 장치1(1310)이 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 사용하지 않고 직접적으로 인프라스트럭처 네트워크

에 접속하는 경우, 사용자 장치1(1310)은 기존의 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스 동작(예를 들어, AP, e-Node B로의 초기 액세스 절차)을 수행할 수 있다.

- [0172] 반대로 사용자 장치1(1310)이 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 사용하여 간접적으로 인프라스트럭처 네트워크에 접속하는 경우, 사용자 장치1(1310)은 사용자 장치1(1310) 주변에 위치한 Wi-Fi 다이렉트 통신을 지원하는 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))를 탐색하고, 탐색된 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330)) 중 적어도 하나의 사용자 장치와 P2P 그룹을 형성하기 위한 절차를 수행할 수 있다.
- [0173] 사용자 장치1(1310)은 다양한 상태(status)에서 다른 사용자 장치에 대한 탐색을 수행될 수 있다. 탐색 절차를 수행하는 사용자 장치1(1310)은 이미 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 연결되어 있거나, 아직 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 연결되어 있지 않은 상태일 수 있다. 또한, 사용자 장치1(1310)에 의해 탐색되는 탐색 대상 사용자 장치는 이미 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 연결되어 있거나, 아직 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크에 연결되어 있지 않은 상태일 수 있다.
- [0174] 사용자 장치1(1310)과 P2P 그룹을 형성할 수 있는 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))는 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치일 수 있다. 왜냐하면, 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))는 사용자 장치1(1310)의 간접적인 인프라스트럭처 네트워크로의 액세스를 위해 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))의 무선 자원을 사용해야 하기 때문이다. 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))의 서비스 요청 사용자 장치가 아닌 게이트웨이 또는 서비스 제공 사용자 장치로서의 동작에 대한 일정한 보상이 주어질 수 있다.
- [0175] 따라서, 사용자 장치1(1310)과 P2P 그룹을 형성하는 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))는 Wi-Fi 다이렉트 통신 어플리케이션을 설치한 사용자 장치일 수 있고, 또한, 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))는 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서의 게이트웨이 또는 서비스 제공 사용자 장치로서의 동작에 대해 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 서버로부터 일정한 보상을 받을 수 있다.
- [0176] 예를 들어, 일정한 보상은 게이트웨이 또는 서비스 제공 P2P 그룹 오퍼로서 동작한 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))가 이후 서비스 요청 사용자 장치로서 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 활용하여 인프라스트럭처 네트워크에 액세스할 수 있는 권한일 수 있다. 이러한 보상을 기반으로 게이트웨이 또는 서비스 제공 P2P 그룹 오퍼로서 동작 가능한 사용자 장치들의 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크로의 참여가 유도될 수 있고, 이러한 참여를 기반으로 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 확장될 수 있다.
- [0177] 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)에 의해 탐색된 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330)) 중 적어도 하나의 다른 사용자 장치는 게이트웨이 또는 서비스 제공 사용자 장치로 설정될 수 있다. 예를 들어, 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)은 탐색 절차를 통해 다른 사용자 장치(사용자 장치2(1320), 사용자 장치3(1330))로부터 능력 정보(capability information)을 수신하고 능력 정보를 기반으로 적어도 하나의 다른 사용자 장치와 P2P 그룹을 형성할 수 있다.
- [0178] 예를 들어, 능력 정보는 게이트웨이 및/또는 서비스 제공 사용자 장치로서 동작 가능한지 여부에 대한 정보, 게이트웨이 및/또는 서비스 제공 사용자 장치로서 동작시 전달 가능한 상향링크/하향링크 데이터 레이트(data rate), 상향링크/하향링크 데이터양에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. 전달 가능한 상향링크/하향링크 데이터 레이트(data rate), 상향링크/하향링크 데이터양에 대한 정보 등은 사용자 장치1(1310)과의 능력 정보를 생성한 다른 사용자 장치 간의 거리를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0179] 사용자 장치1(1310)은 인프라스트럭처 네트워크로의 빠른 접속을 위해 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치와 우선적으로 P2P 그룹을 형성할 수도 있다. 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치가 복수개인 경우, 복수개의 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치에 의해 전송된 능력 정보를 고려하여 복수개의 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치 중 P2P 그룹을 형성할 적어도 하나의 사용자 장치를 결정할 수 있다.
- [0180] 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치가 존재하지 않는 경우, 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치와 P2P 그룹을 형성할 수 있다. 마찬가지로 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치가 복수개인 경우, 복수개의 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치에 의해 전송된 능력 정보를 고려하여 복수개의 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치 중 P2P 그룹을 형성할 적어도 하나의 사용자 장치를 결정할 수 있다.

- [0181] 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)은 생성된 특정 웹페이지(예를 들어, www.google.com)에 대한 데이터를 요청하기 위한 상향링크 데이터를 P2P 오너로서 동작하는 게이트웨이/서비스 제공 P2P 그룹 오너로 전송할 수 있다. 상향링크 데이터는 P2P 오너로서 동작하는 게이트웨이의 식별 정보(예를 들어, IPv4 또는 IPv6 기반의 IP 주소) 및 인프라스트럭처 네트워크로의 전달을 요청하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0182] 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)이 게이트웨이(예를 들어, 사용자 장치3(1330))와 연결된 경우, 게이트웨이(사용자 장치3(1330))는 서비스 요청 사용자 장치로 동작하는 사용자 장치1(1310)로부터 상향링크 정보를 수신하고, 다른 게이트웨이 또는 서비스 제공 사용자 장치를 탐색할 수 있다. 게이트웨이(사용자 장치3(1330))는 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치4(1340))를 탐색한 경우, 탐색 과정에서 획득한 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치4(1340))의 IPv6 기반의 IP 주소를 사용하여 상향링크 데이터를 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치4(1340))로 전달할 수 있다.
- [0183] 전술한 바와 마찬가지로, 게이트웨이(사용자 장치3(1330))은 사용자 장치1(1310)의 인프라스트럭처 네트워크로의 빠른 접속을 위해 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치와 우선적으로 P2P 그룹을 형성할 수도 있다. 서비스 제공 P2P 그룹 오너로 동작 가능한 사용자 장치가 복수개인 경우, 복수개의 서비스 제공 P2P 그룹 오너로 동작 가능한 사용자 장치에 의해 전송된 능력 정보를 고려하여 복수개의 서비스 제공 P2P 그룹 오너로 동작 가능한 사용자 장치 중 P2P 그룹을 형성할 적어도 하나의 사용자 장치를 결정할 수 있다.
- [0184] 서비스 제공 사용자 장치로 동작 가능한 사용자 장치가 존재하지 않는 경우, 게이트웨이(사용자 장치3(1330))은 다른 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치와 P2P 그룹을 형성할 수 있다. 마찬가지로 다른 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치가 복수개인 경우, 복수개의 다른 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치에 의해 전송된 능력 정보를 고려하여 복수개의 다른 게이트웨이로 동작 가능한 사용자 장치 중 P2P 그룹을 형성할 적어도 하나의 사용자 장치를 결정할 수 있다.
- [0185] 서비스 제공 사용자 장치(사용자 장치4(1340))는 게이트웨이(사용자 장치3(1330))으로부터 상향링크 데이터를 수신하고, 수신한 상향링크 데이터를 네트워크 인프라스트럭처(예를 들어, AP(1360))로 전달할 수 있다.
- [0186] 상향링크 데이터는 서비스 요청 사용자 장치, 게이트웨이, 서비스 제공 사용자 장치의 식별 정보(예를 들어, IPv6 기반의 IP 주소)를 포함할 수 있다.
- [0187] AP를 통해 상향링크 데이터는 인터넷을 통해 목적지 서버로 전달될 수 있다. 상향링크 데이터(예를 들어, 특정 웹페이지(예를 들어, www.google.com)에 대한 데이터의 요청)에 대한 응답인 하향링크 데이터(예를 들어, 특정 웹페이지(예를 들어, www.google.com)에 대한 데이터)가 존재하는 경우, 하향링크 데이터는 하향링크를 통해 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)로 전송될 수 있다.
- [0188] 하향링크 데이터의 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)로의 전송을 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크(이하, 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크)는 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)로부터의 상향링크 데이터의 전송을 위한 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크(이하, 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크)와 다를 수 있다.
- [0189] 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 구성하였던 게이트웨이, 서비스 제공 사용자 장치는 사용자 장치의 이동에 따라 하향링크 데이터를 전송하기 위한 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크의 구성을 위해 활용될 수 없을 가능성이 존재한다. 예를 들어, 상향링크 전송시 게이트웨이의 역할을 수행하였던 사용자 장치 3(1330)이 사용자의 이동으로 인해 사용자 장치1(1310)과 멀어질 수 있다. 이러한 경우, 사용자 장치3(1330)은 더 이상 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 게이트웨이로서의 역할을 수행할 수 없다.
- [0190] 마찬가지로 상향링크 전송시 서비스 제공 사용자 장치의 역할을 수행하였던 사용자 장치4(1340)가 사용자의 이동으로 인해 AP와 멀어질 수 있다. 이러한 경우, 사용자 장치4(1340)는 더 이상 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 상에서 서비스 제공 사용자 장치로서의 역할을 수행할 수 없다.
- [0191] 본 발명의 실시예에 따르면, 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크의 구성을 위해 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 구성한 사용자 장치에 대한 정보가 우선적으로 활용될 수 있다. 즉, 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크와 동일한 네트워크가 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크로서 활용될 수 있다.
- [0192] 만약, 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 구성한 사용자 장치가 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹

네트워크의 구성을 위해 활용되지 못하는 경우, 다른 사용자 장치(예를 들어, 사용자 장치5(1350)에 대한 탐색을 통해 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 구성되어 하향링크 데이터가 서비스 요청 사용자 장치로서 동작하는 사용자 장치1(1310)로 전달될 수 있다.

[0193] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크의 구성을 위해 상향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크를 구성한 사용자 장치에 대한 정보가 활용되지 않고, 새로운 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크 구성 절차를 통해 하향링크 Wi-Fi 다이렉트 멀티그룹 네트워크가 구성될 수도 있다.

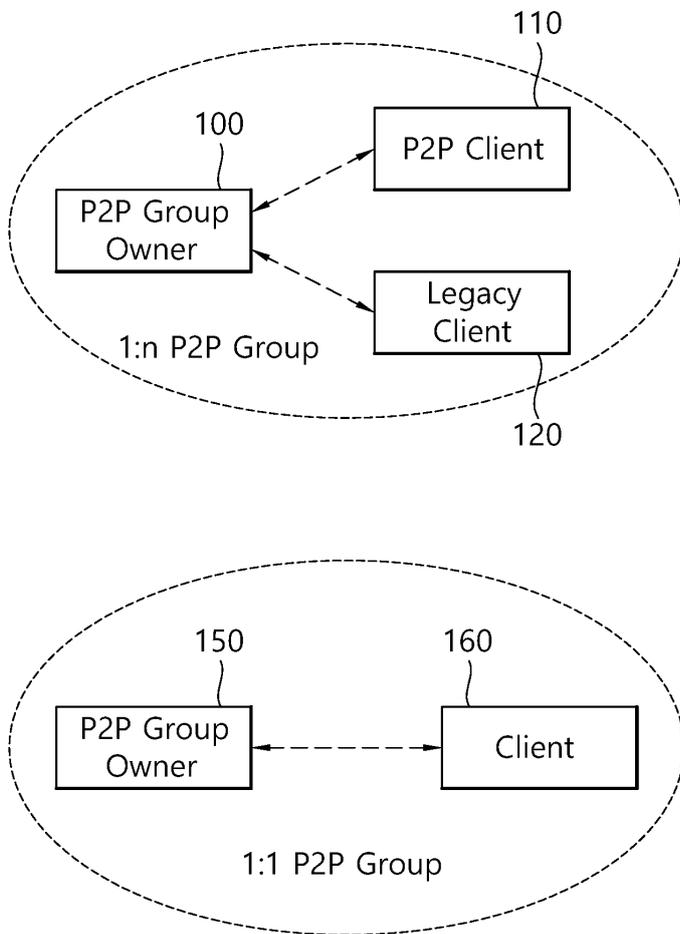
[0195] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예는 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 실행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크 (floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은, 프로그램 명령어를 저장하고 실행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의하여 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용하여 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위하여 하나 이상의 소프트웨어 모듈로 변경될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0196] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항과 한정된 실시예 및 도면에 의하여 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위하여 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정과 변경을 꾀할 수 있다.

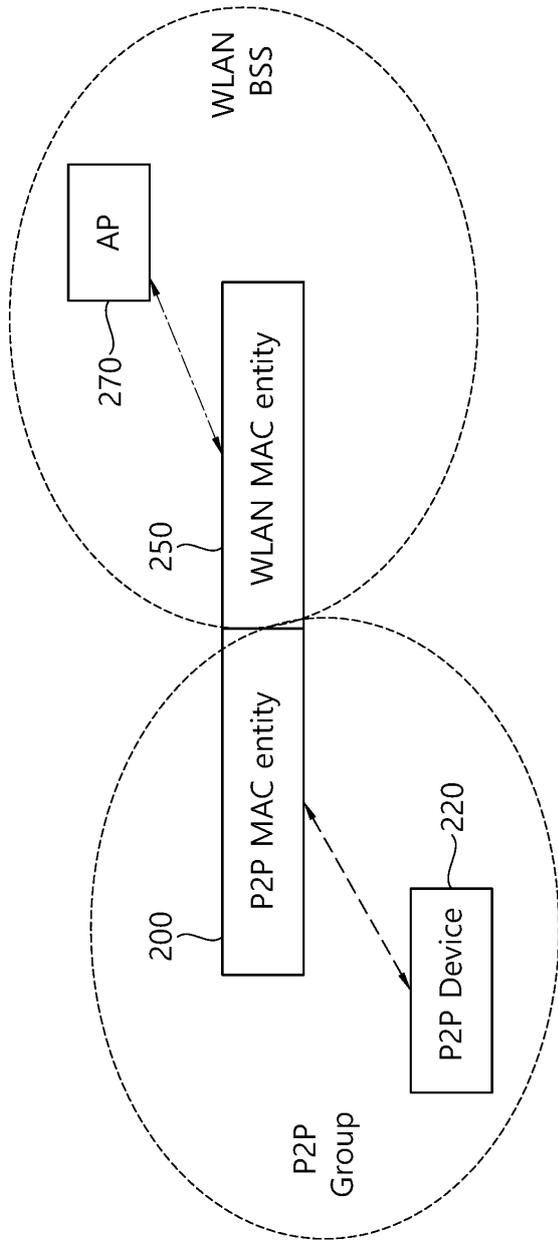
[0197] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

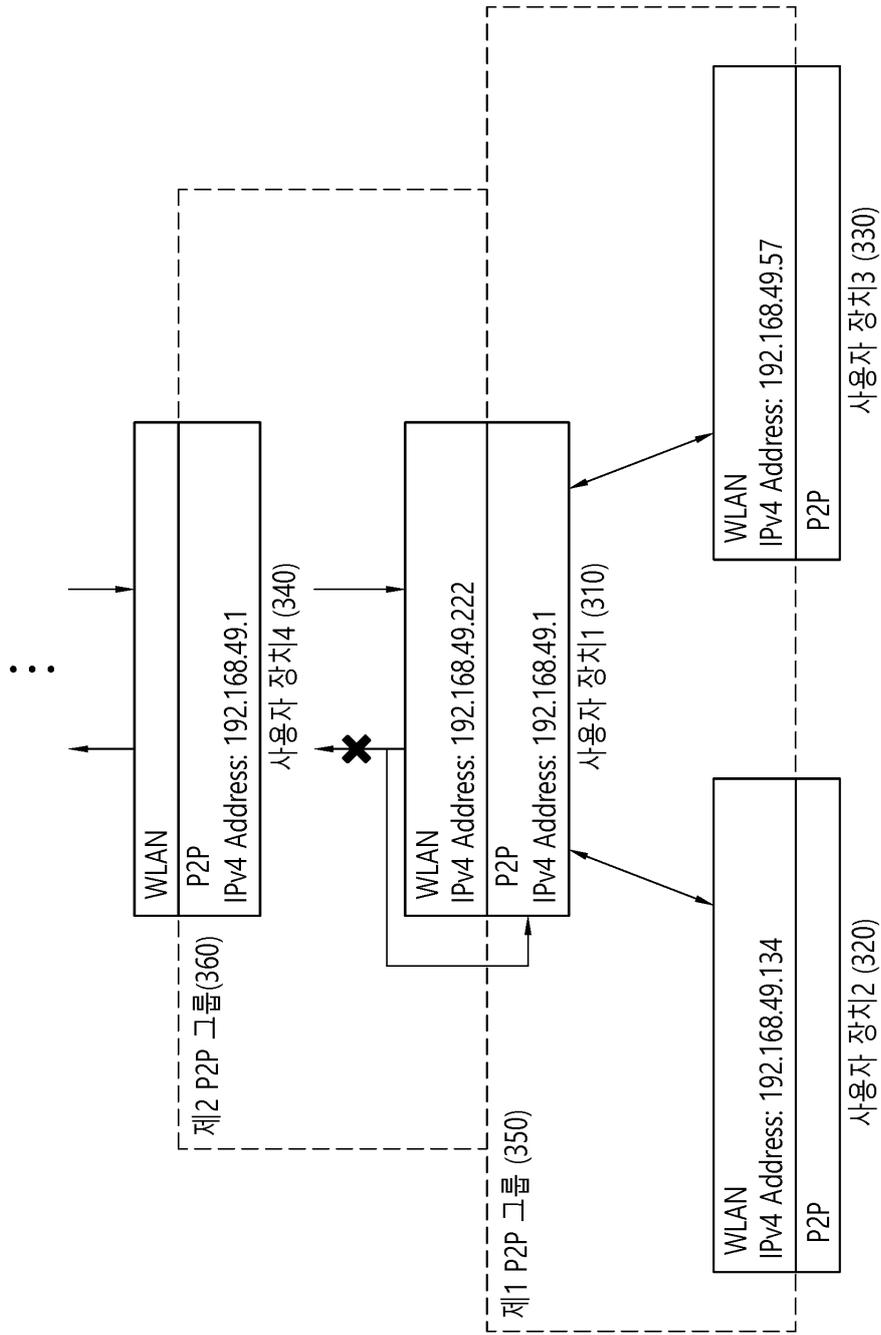
도면1



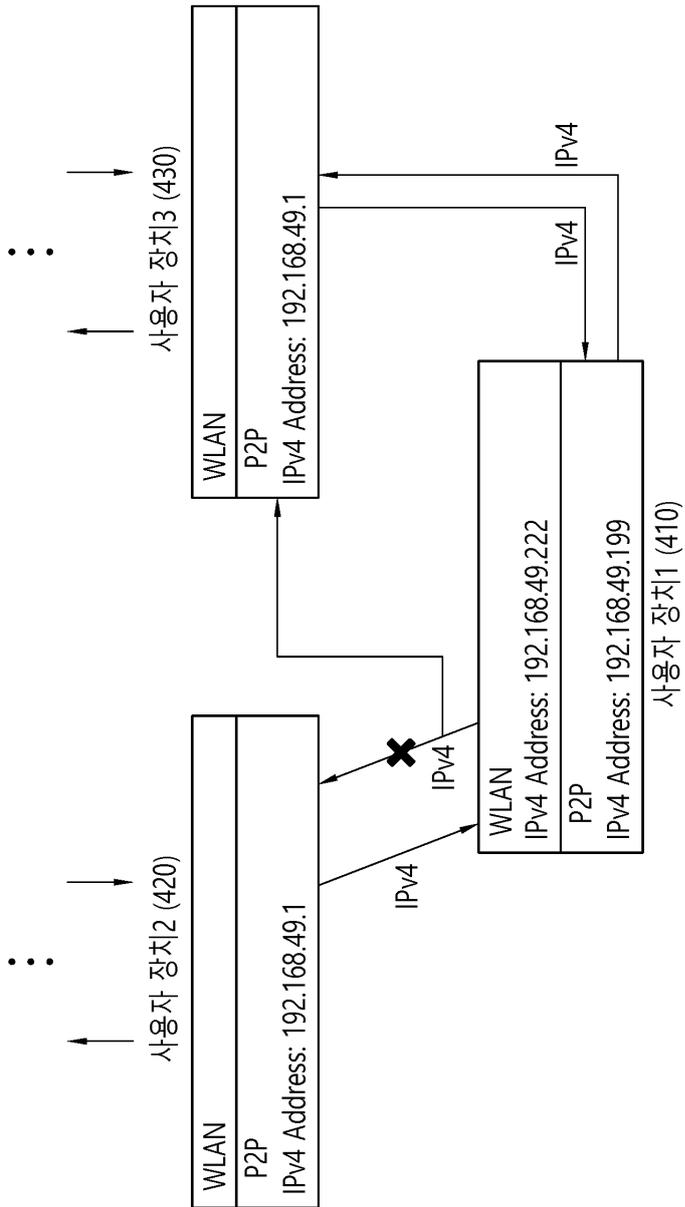
도면2



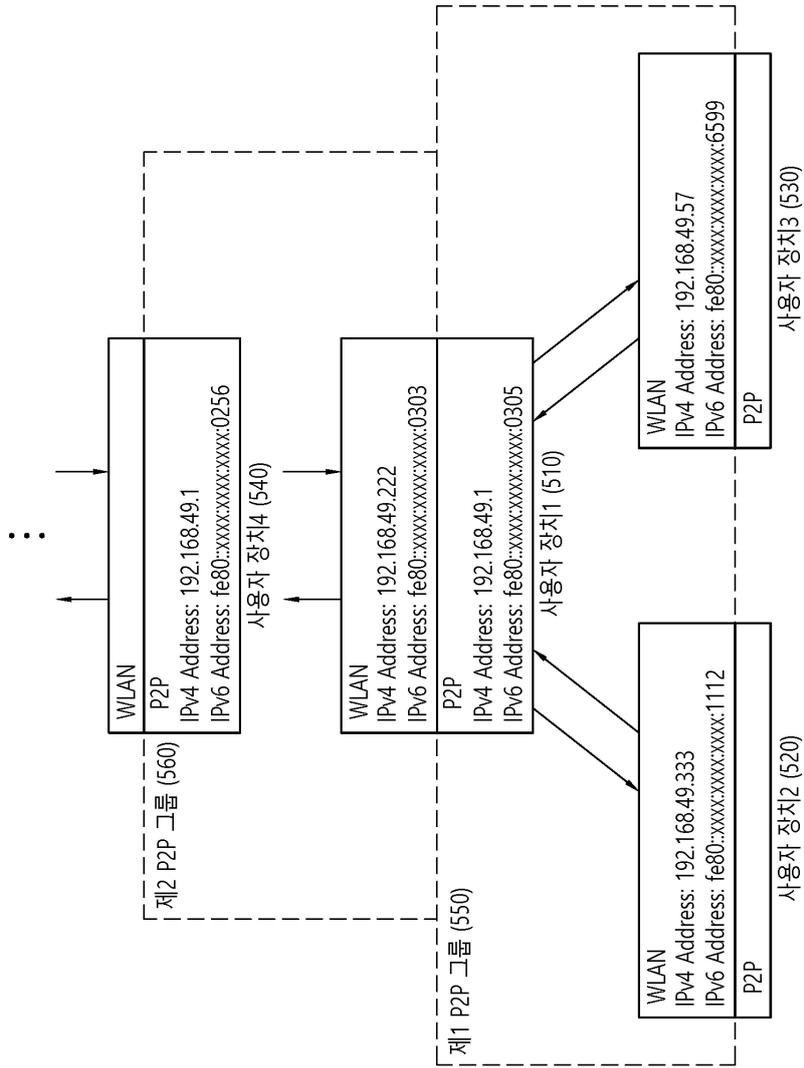
도면3



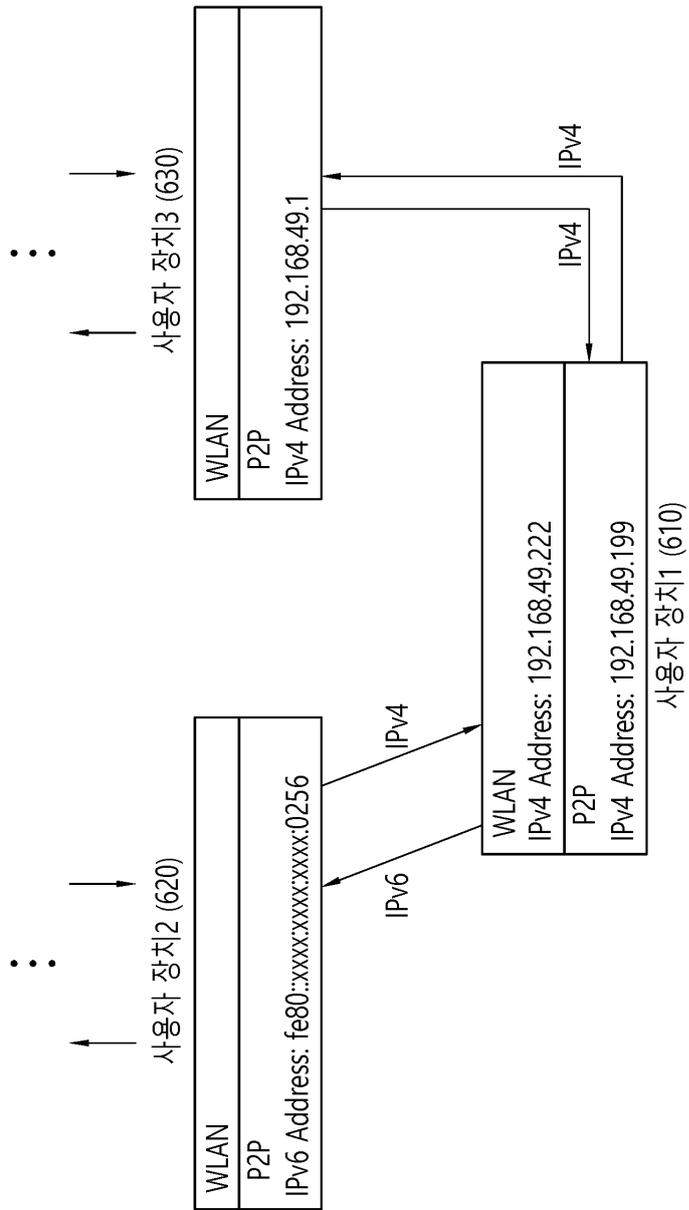
도면4



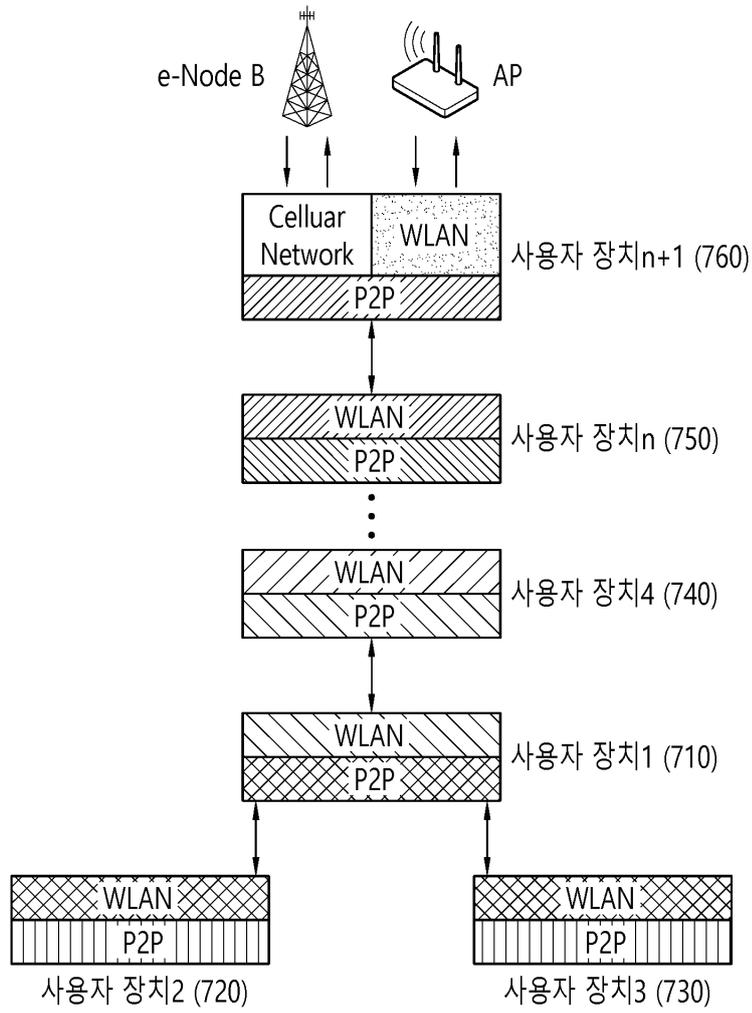
도면5



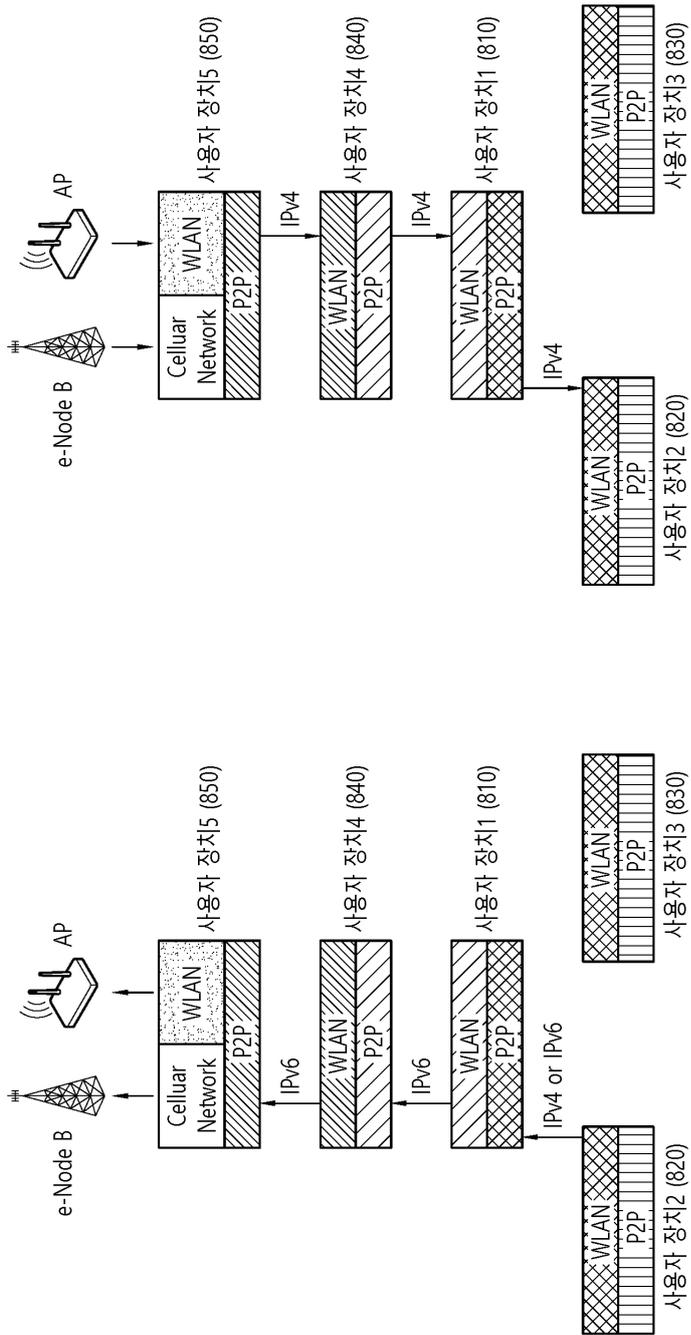
도면6



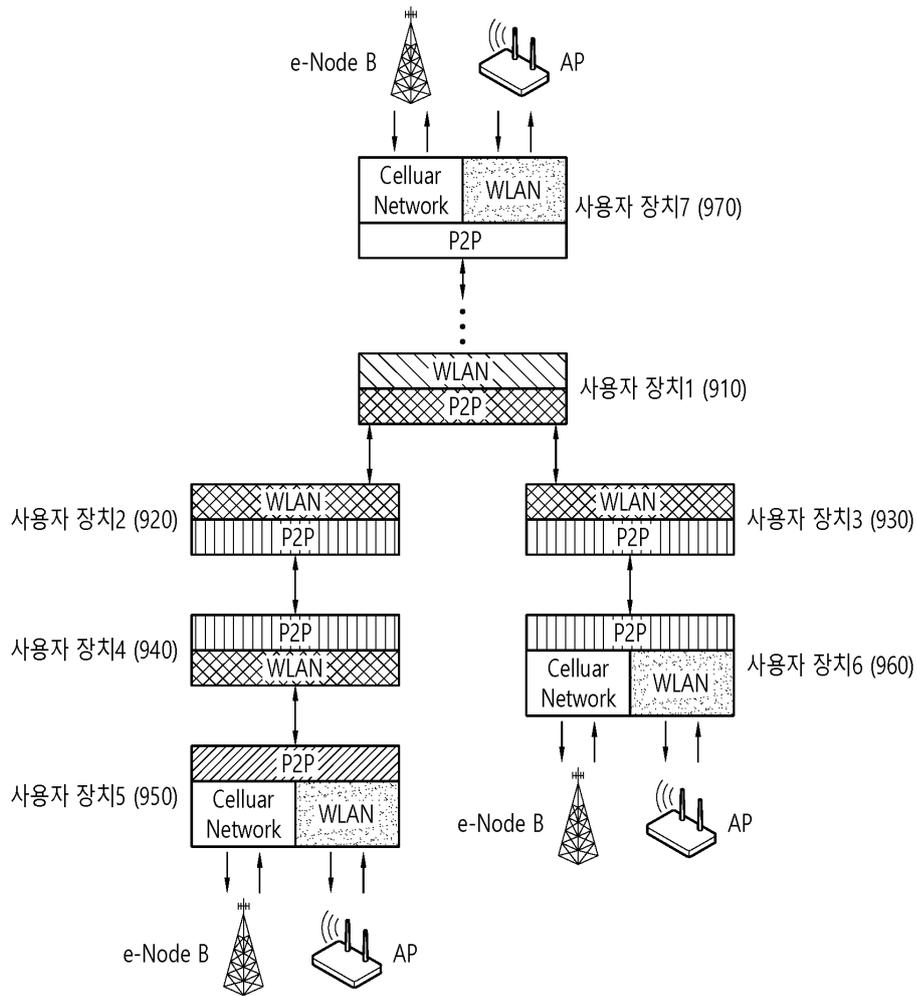
도면7



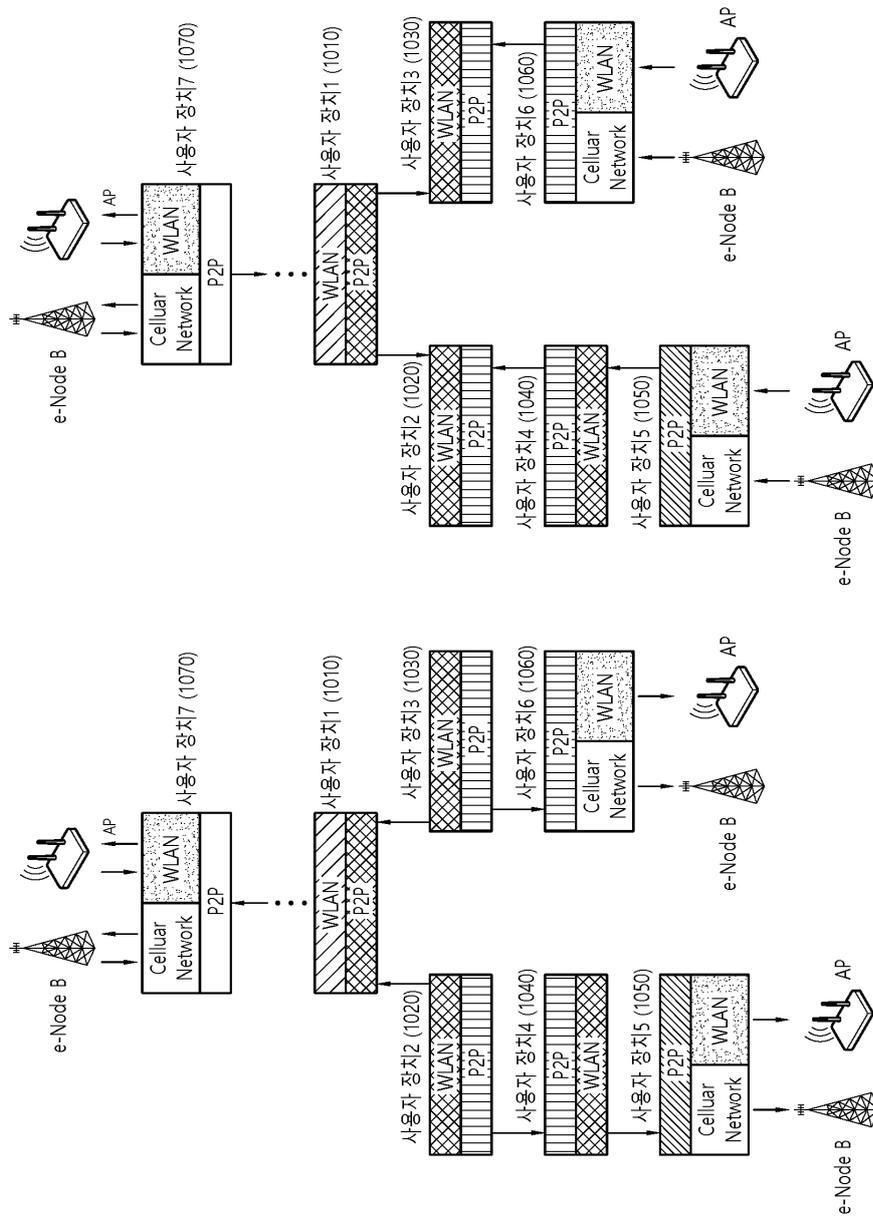
도면8



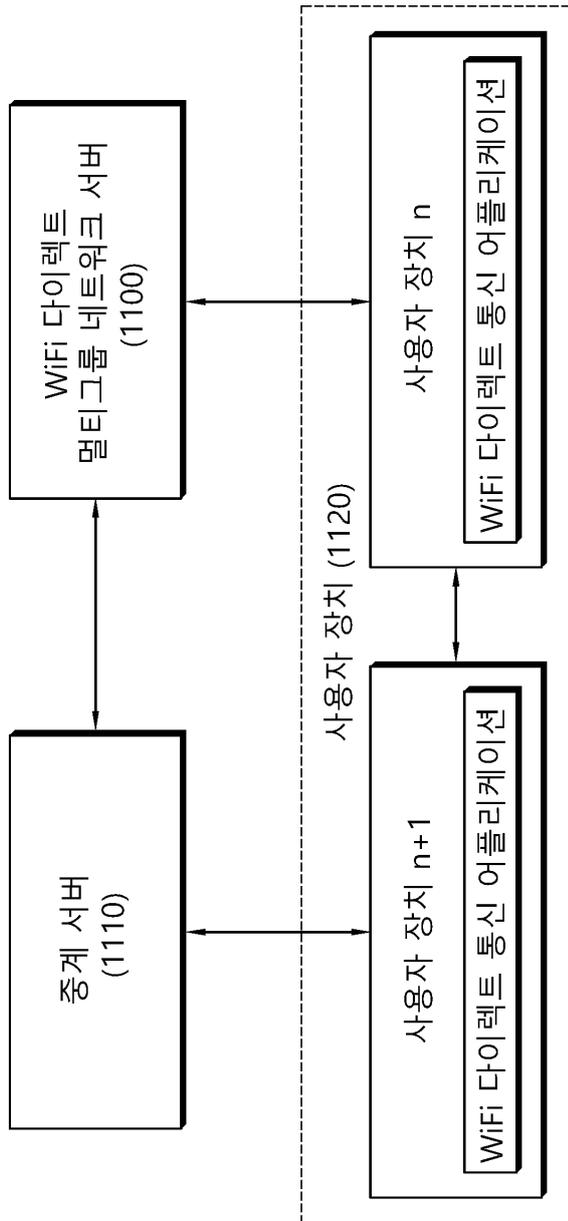
도면9



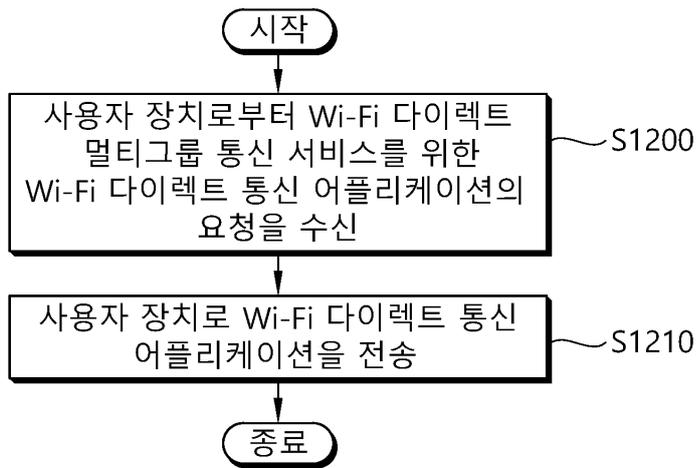
도면10



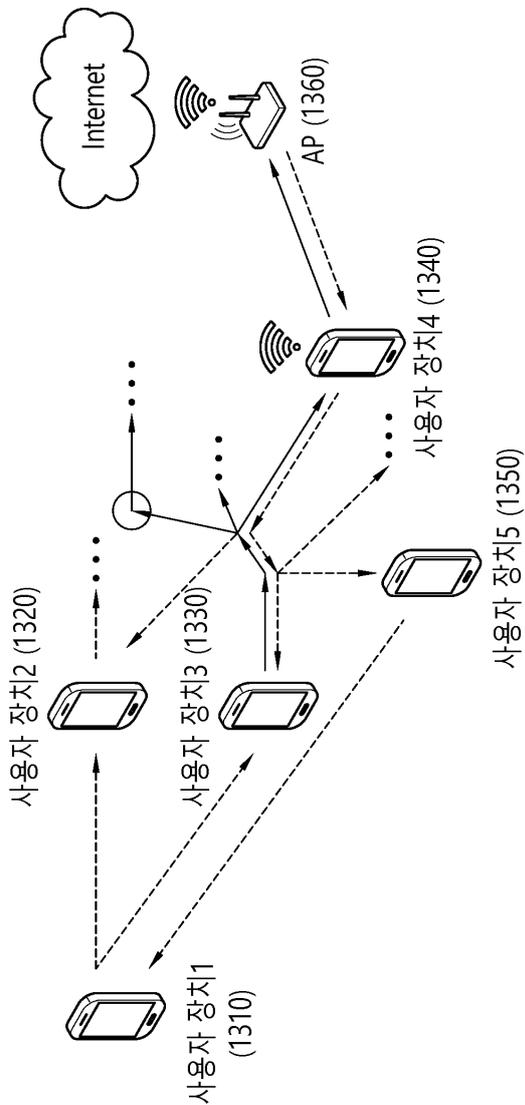
도면11



도면12



도면13



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1,6항

【변경전】

상기 목적지 주소

【변경후】

목적지 주소