



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0095252  
(43) 공개일자 2015년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 48/06 (2009.01) H04W 28/08 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-0016346

(22) 출원일자 2014년02월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

김광순

서울특별시 강남구 선릉로 221 201동 904호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)

권중형

서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 제2공학관 B631 디지털통신연구실 (신촌동)

(74) 대리인

송인호, 민영준, 최관락

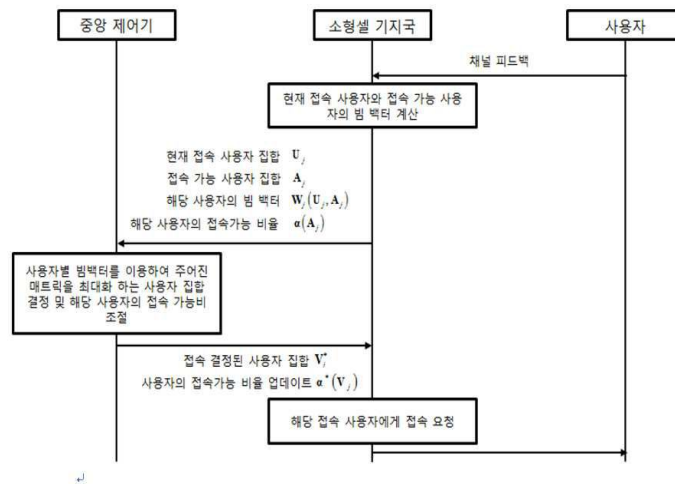
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 이기종 셀룰러 계층간 적응적 접속을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

적응적 접속을 위한 방법 및 장치가 제공된다. 소형셀 기지국은 계층간 접속 비를 이용하여 적응적 접속을 수행할 수 있다. 각 단말기에 대한 채널 정보와 접속 비를 기반으로 네트워크의 트래픽 부하를 균형하게 하도록 하면서 성능의 합을 최대화하는 최적의 단말기 그룹이 결정된다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 12-911-04-004

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 인프라원천기술개발사업

연구과제명 스마트 소형 셀의 용량증대 및 간섭제어 기술 개발(2/3년)

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2012.03.01 ~ 2015.02.28

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

네트워크 내의 복수의 기지국들이 각각에 대하여 각 기지국에 대한 접속 가능한 최적의 단말기 집합을 결정하는 단계,

상기 각 기지국에 대한 접속 가능한 최적의 단말기 집합 및 상기 각 기지국에 대한 최적의 단말기 집합의 채널 정보 및 접속 가능 비의 정보를 이용하여 최적화 집합을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 최적화 그룹은 상기 복수의 단말기의 부하 균형을 맞추면서 성능의 합을 최대화 하는 집합을 결정하는 단계를 포함하는 방법.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서

상기 접속을 하고자하는 소형셀 기지국으로 주기적으로 해당 단말기의 빔형성 백터를 생성하는 단계를 포함하고, 접속하고자 하는 단말기의 계층간 접속 가능 비 정보를 수집하는 방법.

#### 청구항 3

단말기의 접속을 업데이트 해야하는 시점에 해당 소형셀 기지국이 제어 기지국으로 단말기 집합 정보와 계층간 접속 가능 비 정보 그리고 빔 형성 백터 정보를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 제어 기지국은 복수의 기지국들이 전송한 정보를 이용하여 최적의 사용자 집합을 결정하고 상기 최적화 그룹은 상기 복수의 기지국들에서 전송된 사용자들로 이루어진 조합의 성능의 합을 최대화 하는 그룹인 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 아래의 실시예들은 적응적 접속을 하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로 보다 상세히는 계층별 접속 비를 통해 해당 접속 셀의 부하를 줄여주는 방법 및 장치가 개시된다.

### 배경 기술

[0002]이종 셀룰러 네트워크에서 이종 간의 수신 신호의 세기에 따라서 해당 계층의 접속 여부를 결정하게 된다.

[0003]수신 신호의 세기에 따라서 해당 계층의 접속 여부를 결정할 경우 송신 전력 및 안테나 이득의 차이로 셀 영역의 비대칭이 발생한다. 이를 부하 비균형이라고 한다.

[0004]셀 영역 확장 기법은 셀 영역의 비대칭을 줄이기 위해서 편향 수신 신호세기를 이용하여 소형셀 기지국의 셀 영역을 늘리는 기술일 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005]일 실시예는 계층간 적응적 접속을 수행하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

[0006]일 실시예는 계층의 접속 비율 값을 이용하여 적응적 접속을 수행하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

### 과제의 해결 수단

[0007]상세한 설명 및 도면에 의해 설명되는 수단을 제공한다.

### 발명의 효과

- [0008] 적응적 접속을 수행하는 방법 및 장치가 제공된다.
- [0009] 계층별 접속 비를 이용하여 적응적 접속을 수행하는 방법 및 장치가 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 일 예에 따른 네트워크의 구조를 설명한다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 적응적 접속 방식의 신호 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다.
- [0012] 도 1은 일 예에 따른 네트워크의 구조를 설명한다.
- [0013] 기지국들은 유선의 백홀(backhaul)망을 통하여 제어부와 연결될 수 있다. 제어부는 네트워크 내의 복수의 기지국들 중 하나의 기지국일 수 있다.
- [0014] 네트워크 내의 기지국들 각각에 대해, 기지국과 연결된 단말이 존재할 수 있다. 기지국은 연결된 단말로 신호를 전송할 수 있다. 단말은 주변의 기지국으로부터 신호를 수신할 수 있다.
- [0015] 도 2는 일 실시예에 따른 적응적 그룹핑의 신호 흐름도이다.
- [0016] 네트워크 내에서는 복수의 단말들, 복수의 기지국들 및 제어 기지국이 있을 수 있다. 제어 기지국은 복수의 기지국들 중 적응적 접속을 수행하는 기지국일 수 있다.

- [0017] 네트워크내에 존재하는 사용자 집합을  $U$ 라고 하면 
$$U = \bigcup_i U_i^m \bigcup_i U_i^s$$
이며, 네트워크 내 사용자 중 매크로

$A_j \subset U$ 라 한다.

셀과 소형셀 기지국 양쪽에 모두 접속 가능한 사용자 집합을

- [0018]  $u \in A_j$  사용자는 매크로셀과 소형셀 기지국에 접속 가능한 시간 비  $\alpha_u$ 와  $1 - \alpha_u$ 를 가진다.

- [0019] 각 소형셀 기지국은 주기적으로 현재 접속된 사용자  $U_j$ 와 접속 가능한 사용자 집합  $A_j$ 의 빔형성 가중치 벡터를 지속적으로 추적하며, 새로운 접속 방식 결정이 이루어지는 시점에 제어 기지국으로 해당 사용자별 채널 이득 정보와 사용자별 계층간 접속 가능 시간 정보를 전송한다.

- [0020] 제어 기지국은 각 소형셀 기지국에서 전송된 사용자 집합을 이용하여 각 소형셀 기지국에 접속 가능한 사용자 집합의 조합을 
$$\mathbb{V} = \{V_1, V_2, \dots\}$$
라 하며, 여기서  $V_j$ 는 소형셀 기지국에서 전송된 사용자 집합 정보  $U_j$ 와  $A_j$ 를 이용하여 조합 가능한 사용자 집합을 나타낸다.

- [0021] 제어 기지국은 각 소형셀 기지국에서 전송된 사용자 집합 정보를 이용하여 사용자별 계층간 접속 가능 시간 정보를 고려한 소형셀 기지국에 접속하는 사용자 집합 
$$\mathbb{V}^* = \{V_1^*, V_2^*, \dots\}$$
을 결정하게 된다.

- [0022] 최적화 그룹은 하기의 수학식 1에 기반하여 결정될 수 있다.

수학식 1

$$V^* = \arg \max_{V=\{V_1, V_2, \dots\}} \log \left( \sum_j \sum_{u \in V_j} \frac{R_u(V_j)}{|V_j|} \right)$$

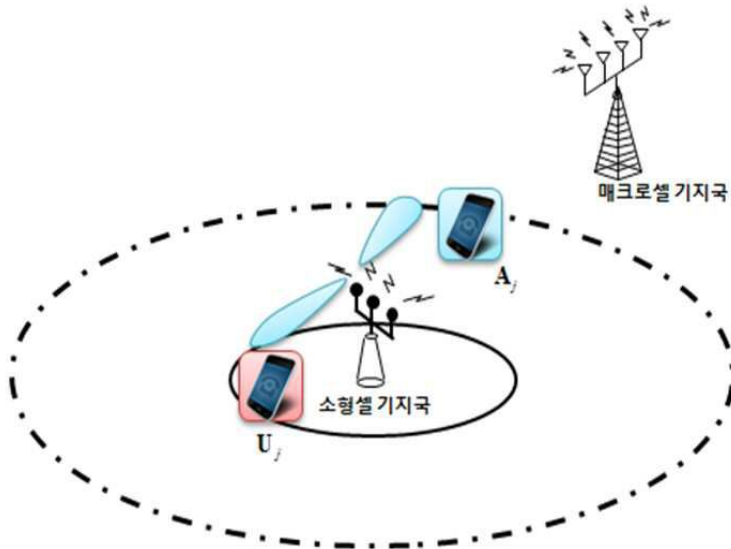
[0023]

[0024]

여기서  $R_u(V_j)$  는 주어진 사용자 접속 집합 에 대한 사용자 u의 기대 전송률을 나타낸다.

도면

도면1



도면2

