

Patent Information

- 발명자
정방철
- Patent number
10-2022-0104625,
10-2022-0104626
(2022.08.22)

Keyword

- CF mMIMO 시스템
- 기지국 배치
- 이동 통신 시스템

Applications

- 이동통신 기지국

Patentee & contact point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

Technology Overview

셀프리 대규모 다중 안테나 시스템 기반 기지국 배치방법

- 셀프리 대규모 다중 안테나 시스템에 기반한 네트워크 내에서 매크로 다이버시티를 고려한 저복잡도 기지국 배치방법 및 장치
- 배치되는 기지국의 수를 최소화하여 기지국 배치 및 유지보수에 따른 비용을 절감할 수 있고, 네트워크 전 영역에서 셀프리 대규모 다중 안테나 시스템의 매크로 다이버시티를 달성

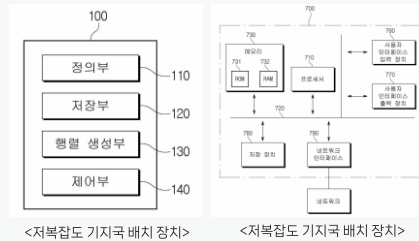
저복잡도 기반 기지국 배치방법

- CF mMIMO 구조의 네트워크에서 단말이 동시에 다수의 기지국과 링크를 형성함으로써 얻는 매크로 다이버시티(macro diversity)를 고려하여 최적의 기지국 배치가 가능
- 인접한 기지국 배치 가능 위치의 간격 또는 서비스 요구 위치 간격을 줄이거나 넓은 영역에 대해서도 최적의 기지국 배치가 가능
- 다수의 초기 기지국 위치를 기준으로 병렬 탐색을 수행함으로써, 단순 탐색 알고리즘 기반 기지국 배치 기법보다 더 향상된 기지국 배치 결과를 도출

Technology Highlights

저복잡도 기지국 배치 방법 및 장치

- 저복잡도 기지국 배치 장치(100)는 정의부(110), 저장부(120), 행렬 생성부(130), 배치부(140)를 포함



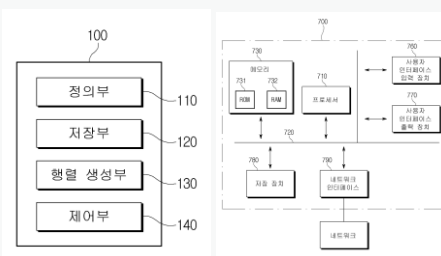
- 기지국 배치에 대한 모의실험 결과, 기지국의 기준 개수(M)가 3인 경우 최적 알고리즘은 문제 복잡도로 인해 솔루션이 도출되지 않았으나 본 기술의 알고리즘과 탐색 알고리즘은 솔루션을 도출함
- 본 기술의 알고리즘에 병렬 탐색을 적용하는 경우, 탐색 알고리즘만 적용하는 경우보다 향상된 결과를 도출
- 즉, 40m×40m 영역에 서비스를 제공하기 위해 필요한 기지국의 개수가 본 발명에서 제안하는 알고리즘은 25개 정도인 반면 탐색 알고리즘은 27개가 필요한 모의실험 결과로 확인

M		최적 알고리즘	본 발명	탐색 알고리즘
1	필요한 기지국 개수	7.09	8.66	10.25
	알고리즘 실행 시간 [초]	14.4232	4.6152	0.0516
2	필요한 기지국 개수	13.44	16.58	18.51
	알고리즘 실행 시간 [초]	6271	11.7663	0.1408
3	필요한 기지국 개수	-	24.27	26.52
	알고리즘 실행 시간 [초]	-	21.2328	0.2709

<기지국 배치 모의실험 결과>

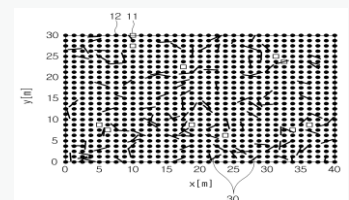
정수 선형 계획법 기반 기지국 배치 방법 및 장치

- 기지국 배치 장치(100)는 정의부(110), 저장부(120), 행렬 생성부(130), 배치부(140)로 구성



<기지국 배치 장치의 블록도>

- 모의실험에서 모든 영역은 최소한 임계 신호 대 잡음비(SNR) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 두 개의 기지국과 연결되는 상황(M=2)을 고려했으며, 결과적으로 모든 영역에 대해 요구 조건을 만족하는 것을 확인
- 모의실험을 통해 다수의 시스템 모델을 생성하고 기지국 배치 방법을 적용한 결과 모든 영역에 대해 요구 조건인 임계 SNR 이상의 수신 신호 세기를 제공하는 두 개 또는 그 이상의 기지국과 링크 형성 조건을 만족하면서 배치되는 기지국의 수를 최소화



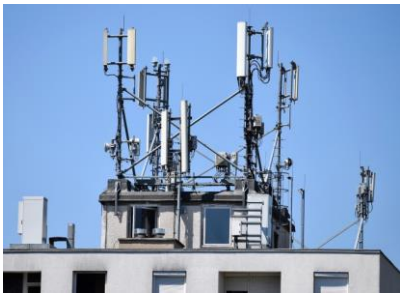
<실시예에 따른 모의실험 결과>

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

이동통신 기지국



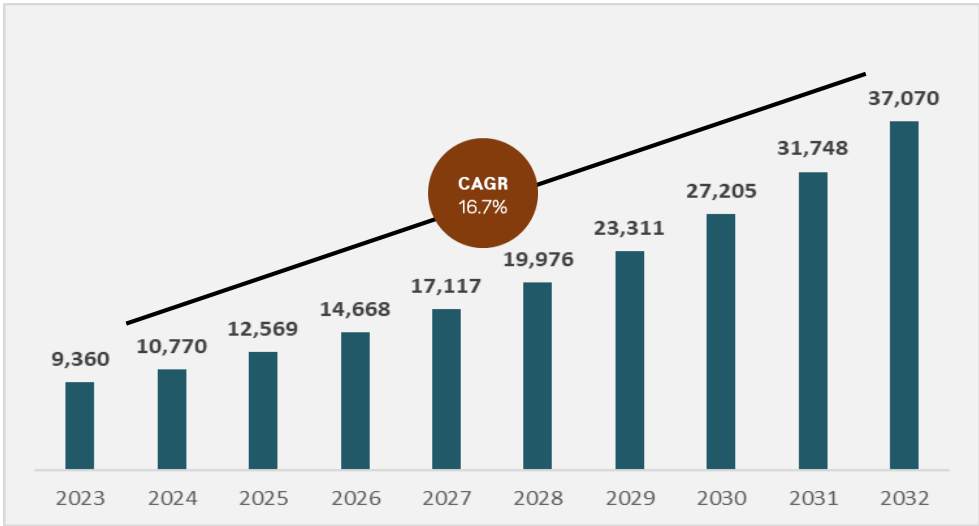
Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 기지국 안테나 시장

기지국 안테나 시장규모

- 세계 기지국 안테나 시장규모는 2023년 93억 6천만 달러로 평가되었으며, 2024년 107억 7천만 달러에서 연평균 성장률(CAGR) 16.7%로 성장하여 2032년 370억 7천만 달러로 나타낼 것으로 예상
- 4G/LTE, 5G 통신 인프라에 기지국(BST)이 폭넓게 적용되면서 시장은 크게 성장할 것으로 예상
- 네트워크 서비스 성능과 사용자 경험을 향상시키기 위해 국가 전반에 걸쳐 5G 인프라 구현이 증가함에 따라 기지국 안테나에 대한 수요가 급증할 가능성이 높을 것으로 예상됨

(단위 : 백만 달러)



[세계 기지국 안테나 시장]

(출처 : www.fortunebusinessinsights.com)