17

EQUILIBRIO DE CARGA Y CONTROL CON MITIGACIÓN DE INTERFERENCIA EN REDES HETEROGÉNEAS 5G

Angel Lambertt Lobaina
Universidad Anáhuac Facultad de Ingeniería
alambertt@anahuac.mx

Viktor Zaharov
Universidad Politécnica de Puerto Rico
zaharov.viktor@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales enfoques para el éxito de 5G es el despliegue de redes heterogéneas (HetNets) que consisten en estaciones base de alta potencia de transmisión (BS), como las BS de macro y las BS de baja potencia de transmisión (pico y femto BS).

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del sistema

Una HetNet de enlace descendente que consiste en un conjunto de BSs que incluye macro BS, pico BS y femto BS. Los usuarios que se encuentran en el área expandida reciben servicios de dos BS cooperativas (modo CoMP), mientras que los usuarios restantes solo reciben servicios de una BS (modo no CoMP).

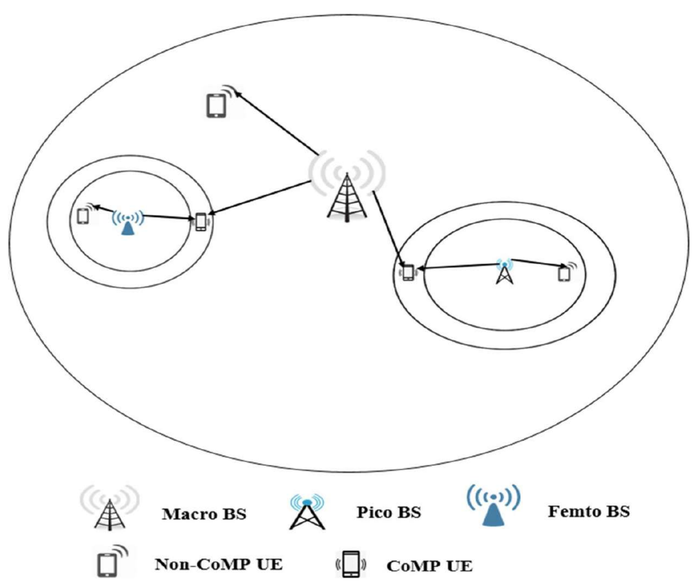

Figura 1. Modelo del Sistema

Asociación de usuarios. La asociación de usuarios se basa en la potencia máxima recibida

$$P_{kj}^{1} = \max p^{j} \left| g_{kj} \right|^{2} \quad , k \in M \tag{1}$$

por el usuario k. Cuando se implementa la polarización, la asociación de usuarios se basa en la potencia recibida máxima polarizada

$$P_{kj}^{1} = \max p^{j} \left| g_{kj} \right|^{2} b_{j} \quad , k \in M \tag{2}$$

Métricas de rendimiento. La SINR recibida para UE:

$$\mathrm{SINR}_{k} = \frac{P_{Tx} \sum_{m \in A^{p}_{kj}} \left| g_{kj} \right|^{2}}{P_{Tx} \sum_{m \in A \setminus C^{p}_{kj}} \left| g_{kj} \right|^{2} + \sigma^{2}}$$

Asignación de ancho de banda. La asignación de una gran cantidad de ancho de banda a los UE que no son CoMP aumenta el rendimiento de los UE que no son CoMP, pero el rendimiento de los UE CoMP disminuirá.

Formulación del problema. Este trabajo utiliza PSO para buscar los mejores valores de polarización por BS que pueden maximizar el CSE, mientras que se controla el porcentaje de UE que se pueden asociar con cada BS de celda pequeña. Lo siguiente proporciona una expresión matemática del CSE:

$$V = \sum_{m=1}^{M} \sum_{k=1}^{K} D_{mk} Th_{mk}$$

donde V es el rendimiento del sistema y D_{mk} se expresa de la siguiente manera:

$$D_{mk} = \begin{cases} 1 & \text{, if a user } k \text{ is connected to BS } m \\ 0 & \text{, if a user } k \text{ is not connected to BS } m \end{cases}$$

RESULTADOS

El rendimiento del algoritmo PSO propuesto contra el esquema de polarización tradicional con y sin JT-CoMP se evalúa con base en una simulación de instantáneas de MATLAB. Para evaluar el rendimiento con y sin CoMP, los UE son atendidos primero por una sola BS y los resultados se registran como no CoMP.

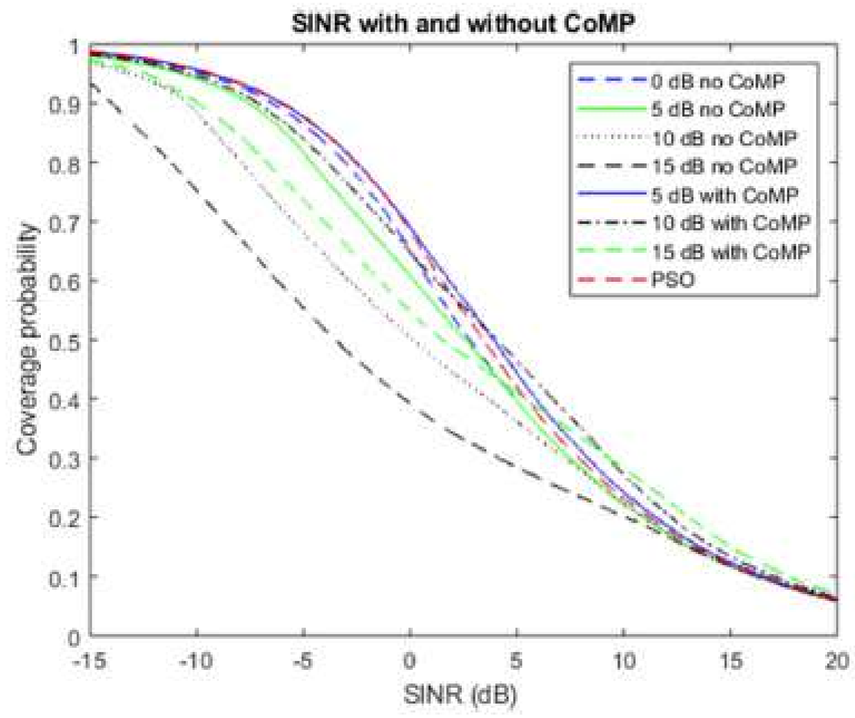

Figura 2. Probabilidad de cobertura de asociación de usuario sesgada con y sin CoMP

DISCUSIÓN

Este documento utiliza PSO para buscar los mejores valores de polarización que pueden asignarse a cada BS de celda pequeña, con el objetivo de equilibrar y controlar el número de UE CRE que pueden asociarse con cada BS de celda pequeña, mientras que el rendimiento máximo alcanzable todavía está maximizado.

REFERENCIAS

1. Sí Q, et al. Asociación de usuarios para el equilibrio de carga en redes celulares heterogéneas. IEEE Trans. Wirel. Comun. 2013;12(6):2706–2716.
2. Singh S, Andrews JG. Partición y descarga conjunta de recursos en redes celulares heterogéneas. IEEE Trans. Wirel. Comun. 2014;3(2):888–901.
3. Sangiamwong J, et al. Investigación sobre métodos de selección de células asociados con la coordinación de interferencia entre células. en redes heterogéneas para enlace descendente avanzado de LTE, en Wireless Conference 2011-Sustainable Wireless Technologies (European Wireless), 11th European, (IEEE, Viena, 2011), p.1–6.
4. Guvenc I, Jeong MR, Demirdogen I, Kecicioglu B, Watanabe F. Expansión de rango y coordinación de interferencia entre células (ICIC) para redes de picocélulas, en conferencia de tecnología vehicular (caída VTC), (IEEE, San Francisco, 2011), p. 1–6.
5. López-Pérez D, Chu X. Coordinación de interferencia entre células para picocélulas de región expandida en redes heterogéneas, en Comunicaciones y Redes de Computadoras (ICCCN), Actas de la 20ª Conferencia Internacional sobre 2011 (IEEE, Maui, 2011), p. 1–6.