

Optimización de distribución de antenas de telecomunicaciones

Integrantes:

Carlos Garcia y Sebastian Pinzon

Entrega 1: Primera aproximación del Modelo Matemático Modelado, Simulación y Optimización

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

1 Descripción del Problema

En el mundo de las telecomunicaciones mantener conectados a los usuarios es la prioridad número 1, sin embargo la infraestructura requerida para esto puede llegar a ser muy costosa. Con esto en mente la optimización de la cobertura de las antenas usadas para conectar a los usuarios es muy importante. Las empresas tienen acceso a diferentes tipos de antenas con diferentes costos y diferentes coberturas. Nuestro trabajo será encontrar la manera de posicionar las antenas en un plano, maximizando cobertura y minimizando costos.

A pesar de que intentamos resolver un problema real, debemos tener en cuenta ciertas restricciones para la simplicidad del problema. Primero no tendremos en cuenta ni topología ni logística, en el mundo real hay construcciones en ciertos lugares que no nos dejarían poner las antenas o características geográficas que dificultan este proceso, como montañas o terreno inestable. También tendremos que ignorar aspectos técnicos como interferencia de otras antenas. Sin embargo estas omisiones aún nos permiten extraer información valiosa para mejorar estos sistemas.

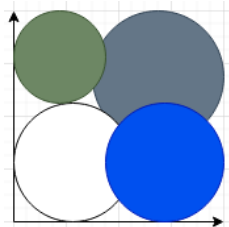


Fig. 1. Ejemplo de los radios que ocuparían las antenas

2 Conjuntos, Parámetros y Variables

Table 1. Conjuntos y Parámetros.

| Sets and Parameters | Description |
|---------------------|-----------------------------------|
| T | Tipos de antena. |
| X | Posibles coordenadas en el eje X. |
| Y | Posibles coordenadas en el eje Y. |

Table 2. Variables de decisión

| Variables | Description |
|------------|--|
| A_{xy}^t | Determina si en la coordenada x,y se encuentra una antena de tipo t. |
| $P_{x,y}$ | Determina si el punto x,y tiene almenos una antena en rango |
| R_t | Determina el radio de cobertura de una antena tipo t. |
| C_t | Determina el costo de la antena tipo t. |

3 Función Objetivo y Restricciones.

$$F.O1 : \min(\sum_{y \in Y} \sum_{x \in X} \sum_{t \in T} C_{ij} A_{xy}^t) \quad (1)$$

$$F.O2 : \max(\sum_{y \in Y} \sum_{x \in X} P_{xy}) \quad (2)$$

La F.O 1 Nos indica que debemos minimizar el costo total de la red de antenas, se revisa cuantas antenas hay y se multiplican por el costo de su tipo.

La F.O 2 Nos indica que debemos maximizar la cantidad de coordenadas con cobertura.