

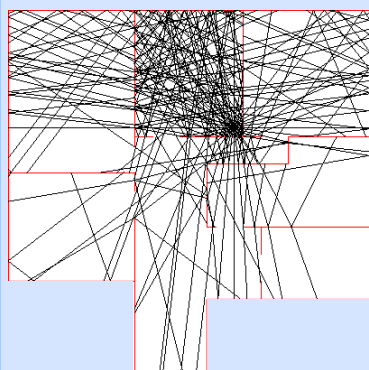
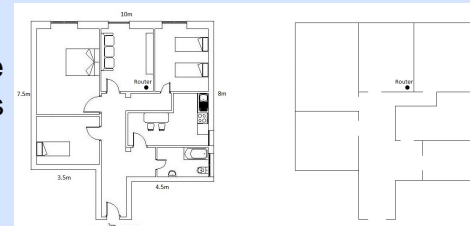
Motivación

Al planificar o actualizar una instalación de red LAN inalámbrica, a menudo es necesario determinar si un equipo inalámbrico puede alcanzar una cierta distancia de transmisión debido a que existen demasiados factores que afectan a la misma. Se desarrolló una aplicación que permita introducir un plano de una edificación, posteriormente colocar uno o más routers en una determinada localización y evaluar la señal Wi-Fi dentro de esta. Para ello, se utilizó un algoritmo de Ray-Tracing bidimensional en combinación con la ecuación de Friis.

Desarrollo de la aplicación

1. Modelado del plano

Partiendo del plano de una edificación a analizar, se genera un diseño 2D de la misma teniendo en cuenta una serie de parámetros tales como los materiales de las paredes, la cantidad y la posición de los routers.



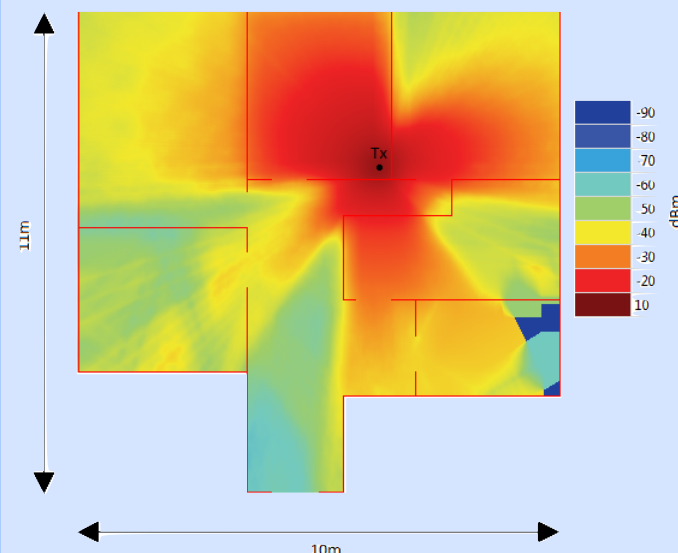
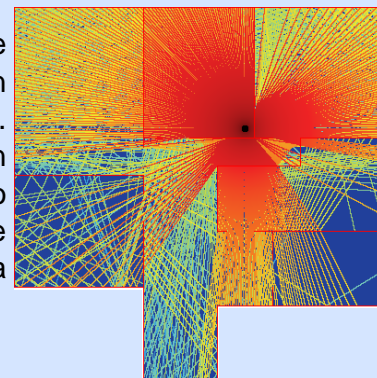
2. Trazado de Rayos

El Algoritmo de Ray-Tracing comienza con la generación de un rayo cuyo punto de partida es la posición del router. Luego se comprueba si el rayo intersecta alguna pared.

En el caso de que esto suceda, se calcula el rayo reflectante y de ser posible también el rayo refractante. Este proceso se repite muchas veces, en cada iteración se genera un rayo trasladado (en un ángulo previamente definido) con respecto al rayo anterior, hasta cubrir un recorrido total de 360°.

3. Medición de Señal

La medición se realiza con la fórmula para calcular la distancia teórica de transmisión, la misma está basada en la ecuación de Friis. Estos cálculos se basan en una señal sin obstrucciones en la línea de visión ni interferencias electrónicas. Sin embargo, el mundo real presenta muchas variables que resultan en un rendimiento menor al esperado, como la impedancia coincidente, el ruido electrónico, señales reflejadas, etc. Si se agrega a la ecuación de Friis el coeficiente de reflexión del voltaje, es posible estimar la pérdida de señal al colisionar con una pared.



4. Interpolación

Para interpolar se utilizó la Ponderación Inversa a la Distancia (IDW). La misma se basa en que cuanto más lejos esté un pixel determinado del pixel en cuestión, se considera que menos influencia debe ejercer sobre la estimación.

Resultados

Las mediciones se llevaron a cabo mediante el uso de un único punto de acceso a la red Wi-Fi y un ordenador portátil como un receptor. Para facilitar el muestreo, se dividió la edificación en sectores y se midió la señal Wi-Fi en cada uno.

Como resultado se obtuvo que la comparación entre la señal estimada y la medida tiene un error cuadrático de **3.50 dB** y un desvío estándar de **3.52 dB**.