

Enunciado Adaptive-Scheduling-MATLAB

Distribución de usuarios:

10 usuarios:

- Situados a la misma distancia de 150 m de la estación base
- Aleatoria y uniformemente repartidos en un área cuadrada de 800x800 m²

Datos del sistema:

Canal Rayleigh plano en frecuencia, selectivo en el tiempo, con ancho de banda de 10 MHz y una

frecuencia de trabajo de 1.8 GHz. El patrón de movilidad es Jakes y la frecuencia Doppler máxima

se detalla más adelante.

Los símbolos se agrupan en bloques (tramas) de tamaño 32 y se consideran los dos algoritmos de

scheduling adaptativos siguientes:

1) Un algoritmo que asigna el acceso al usuario que tiene una mejor SNR en el primer instante de la

trama: $U_i = \text{SNR}_i$, donde SNR_i representa la SNR instantánea en el primer instante de la trama.

2) Un algoritmo que asigna el acceso al usuario que presenta un mayor valor de utilidad, donde la

utilidad del usuario i se define como: $U_i = \text{SNR}_i + c/(20-d)$. En la fórmula anterior, SNR_i representa la

SNR instantánea en el primer instante de la trama, c es una constante que es igual a 5 veces la SNR

media del canal y d es el número de tramas que transcurrieron desde que el usuario transmitió por

última vez. Si $d > 19$, el valor de U_i es $2c$. Si dos usuarios alcanzan el mismo valor de U_i , se escoge de

forma aleatoria el que accede al canal.

Estime a través de simulaciones la PDF de:

- la SNR del canal de cada uno de los usuarios.

- el número de tramas que tiene que esperar un usuario hasta que dicho usuario vuelve a transmitir

(retardo instantáneo).

Considere canales con 3 frecuencias Doppler diferentes:

i) 5 Hz.

ii) 50 Hz

iii) 120 Hz.

Simulación:

a) Para la primera distribución de usuarios obtenga:

i) La PDF correspondientes a la SNR media para todos los usuarios.

ii) Las 3 PDFs correspondientes al número de tramas de espera para todos los usuarios en

cada frecuencia Doppler.

iii) Evalúe 106

realizaciones del canal con los efectos de pequeña escala. Suponga que

todos los usuarios utilizan una modulación 16QAM sin codificar, utilice las

PDFs para calcular: el retardo medio y la BER media.

b) Repita el apartado a) considerando la distribución aleatoria de usuarios. Realice un Monte

Carlo para 100 distribuciones diferentes de usuarios y obtenga las CDF del retardo medio,

la BER media y la tasa transmitida a cada usuario en ambas distribuciones de usuarios.

c) Considere ahora que el usuario que transmite en cada instante puede utilizar la modulación

que maximice la eficiencia espectral garantizando una $BER < 10^{-3}$ entre la 16QAM y la

64QAM. Obtenga la CDF de la nueva tasa transmitida a cada usuario y compárelo con el

resultado obtenido en el apartado b)

DATOS COMUNES PARA TODOS LOS PROYECTOS

Potencia de transmisión = 20 W

Densidad espectral de potencia de ruido en recepción = 10-20 W/Hz

Modelo de Path Loss: $32.4 + 20 \cdot \log_{10}(f\text{GHz}) + 37.6 \log_{10}(d\text{m})$

Desviación típica log-normal del Shadowing: 1.5 dB

Aproximamos la BER instantánea mediante la fórmula: $\text{BER}(\text{SNR}) = 0.2 \exp(-\text{SNR}/(M-1))$