

UNIVERSIDAD DE SONORA UNIDAD REGIONAL CENTRO
División Ingeniería



EL SABER DE MIS HIJOS
HARÁ MI GRANDEZA

Dpto. Ingeniería Industrial

Simulación de Sistemas

Dr. Juan Martin Preciado Rodríguez

Simulación de Trafico de Redes Inalámbricas en centros de cómputo
del departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la
Universidad de Sonora mediante Packet Tracer y Software R.

Félix Navarro Melissa

Quijada Chan Laura Alicia

Ramírez Preciado Ramón

Rodríguez Navarro Elmer

Rojas León Ricardo

Hermosillo Sonora
Noviembre del 2015

Índice

Contenido

Índice	2
Introducción	3
1. Marco Teórico	3
2. Objetivos generales	4
3. Objetivos específicos	4
4. La teoría de la simulación	4
5. Modelización.....	4
6. Elaboración e implementación de un modelo de simulación	5
7. Conclusiones.....	8
8. Biografía	9

Introducción

En el libro *The Design and Analysis of Computer Experiments*¹ “La computadora se ha convertido en una herramienta cada vez más popular para explorar la relación entre una respuesta medible y los factores que afectan a la respuesta. En muchos casos, la base de un modelo computacional es una teoría matemática que implícitamente libera los factores de la respuesta. Un modelo computacional se vuelve posible al dar los métodos numéricos adecuados para solucionar el sistema matemático precisamente así como apropiado hardware y software para implementar el método numérico.”

Actualmente la sociedad es totalmente dependiente de la tecnología, y más en concreto de la comunicación que estas tecnologías nos brindan, por lo que las redes que nos proporcionan este tipo de comunicación se han convertido en una parte muy importante de toda organización, centro social y con mayor relevancia en las universidades y escuelas.

Las redes son una parte fundamental de toda universidad ya que los nuevos métodos de aprendizaje implican un uso bastante amplio de estas, por lo que la distribución de la conectividad que las redes nos proporcionan a los diferentes dispositivos que componen las aulas o laboratorios de cómputo es de suma importancia.

Una de las partes cruciales en una red es su topología física la cual describe la distribución física de la red. “Es impensable el uso de los actuales computadores, sin que se aproveche la gran capacidad de interconexión con la que cuentan, ya sea usándolos en pequeñas redes locales o en la gran red mundial, la Internet.”¹

1. Marco Teórico

Las redes inalámbricas (en inglés *wireless network*) son aquellas que se comunican por un medio de transmisión no guiado (sin cables) mediante ondas electromagnéticas. La transmisión y la recepción se realizan a través de antenas. Tienen ventajas como la rápida instalación de la red sin la necesidad de usar cableado, permiten la movilidad y tienen menos costos de mantenimiento que una red convencional.

Una red inalámbrica es, como su nombre lo indica, una red en la que dos o más terminales (por ejemplo, computadoras, Smartphone, etc.) se pueden comunicar sin la necesidad de una conexión por cable. Con las redes inalámbricas, un usuario puede mantenerse conectado cuando se desplaza dentro de una determinada área.

Las redes inalámbricas permiten que los dispositivos remotos se conecten sin dificultad, ya se encuentren a unos metros de distancia como a varios kilómetros. Asimismo, la instalación de estas redes no requiere de ningún cambio significativo en la infraestructura existente como pasa con las redes cableadas. Tampoco hay necesidad de agujerear las paredes para pasar cables ni de instalar conectores. Esto ha hecho que el uso de esta tecnología se extienda con rapidez.

2. Objetivos generales

Este trabajo de investigación pretende simular la topología (diseño de la red) de una red inalámbrica para distribuir la conexión a internet en laboratorios con alrededor de 25 computadoras

3. Objetivos específicos

- Revisar el rendimiento de los equipos de cómputo en cada laboratorio, para comprobar el acceso a internet.
- Identificar que las computadoras cuenten con tecnología inalámbrica.
- Desarrollar instalación de antenas que reciban la señal.

4. La teoría de la simulación

La distribución de los datos que obtendremos seguirán una distribución binomial, y las variables son de tipo aleatoria discreta, la cuyas variables cambian continuamente con respecto al tiempo, esta distribución nos dará la probabilidad de éxito o fracaso de cada computadora al recibir la señal, cabe mencionar que para que una conexión sea exitosa se tiene que recibir como mínimo el 85% de los paquetes de datos que recibirá cada computadora, la distribución binomial nos dará la probabilidad que cada computadora tiene de recibir ese 85% de paquetes de datos.

5. Modelización

Para modelizar la topología se utilizó packet tracer el cual es una software que nos permite crear simulaciones de redes, lo cual nos permite experimentar con distintas topologías, a continuación en la figura 1 podemos observar la topología que usamos para esta simulación la cual cuenta con un router inalámbrico el cual envía las señales o paquetes a través del aire, llegando a los receptores que este caso son 25 computadoras.

Los laboratorios contemplados fueron los siguientes cada uno con las correspondientes computadoras.

5j 201 con 28 computadoras

5J 202 con 29 computadoras

5J 203 con 35 computadoras

5J 204 con 31 computadoras

5g 205 con 25 computadoras

5g 204 con 15 computadoras

5R 201 con 18 computadoras

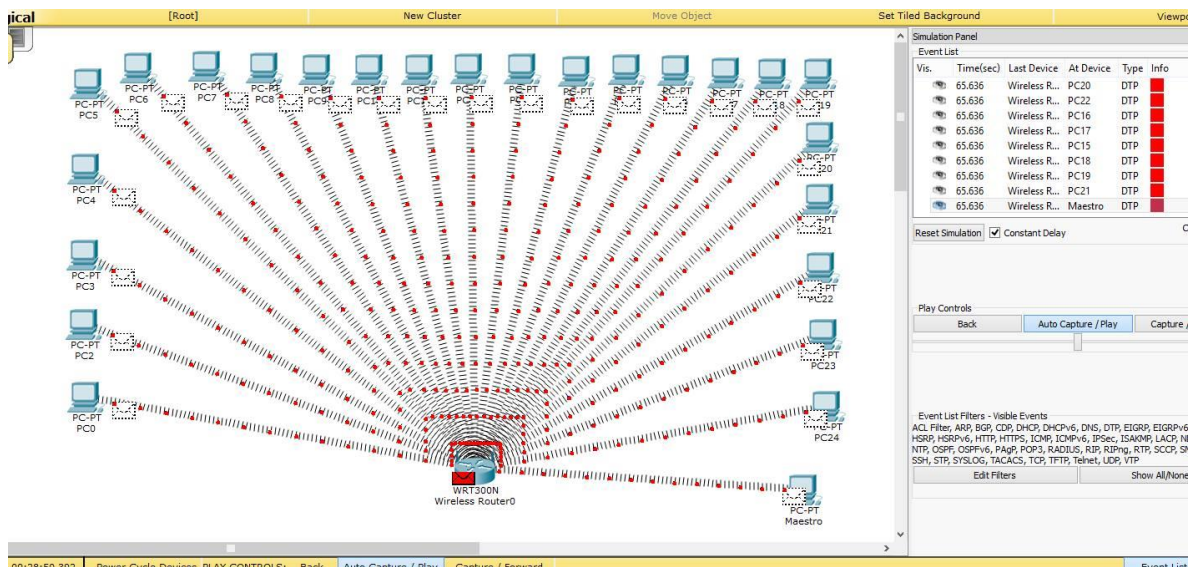


Figura 1 Modelización de la red

6. Elaboración e implementación de un modelo de simulación

El script está conformado por una matriz de 181 computadoras, los paquetes tomaran valores de 1 y 0, 1 quiere decir que se recibió el paquete en la computadora, 0 quiere decir que fallo el paquete, estos valores no son estáticos, pues en la vida real, se mandan paquetes todo el tiempo. El medidor de calidad o para saber que funciona este tipos de redes inalámbricas es del 85%

Como se menciona antes los datos no serán estáticos, ya que siguen una distribución binomial. Para encontrar estos resultados se tiene que encontrar una n-tubla que sigue una ley binomial. Y para encontrarla necesitamos el parámetro "p" que es la probabilidad de éxito, para ello se hizo un muestreo que se recopilaron los datos gracias a packet tracer. Con la experiencia ya dada sacamos el parámetro p sumando todos los casos de éxito y dividiéndolo entre el tamaño de todos los caso obtenidos.

Ahora para sacar la n-tubla que contendrá valores de $X_i \{1: \text{si llego con éxito a la } i\text{-esima petición, } 0: \text{no llego con éxito a la } i\text{-esima petición}\}$, ya que estos valores son variables aleatorias discretas se sigue el siguiente algoritmo:

X es un arreglo con valores posible de 0 y 1 como ya se mencionó, se hará un ciclo hasta n veces que "n" es el número de peticiones totales que se dan en ese laboratorio, y si cumple la condición de un numero aleatorio entre 0 y 1 es menor que p (probabilidad de éxito), x contara 1 y en el caso contrario de no cumplir esta condición x valdrá 0.

Así obtendremos un arreglo de tamaño igual al número de computadoras que se hace con el experimento, con posibles valores de 1 y 0.

Se tiene una medida de calidad; se debe de contar con un porcentaje mínimo del 85% de éxito que las computadoras del departamento tengan acceso a internet. Graficando los datos recolectados y sacando el porcentaje que arroja de éxito de computadoras que tienen acceso a internet, vemos que varía entre 42% y 58%, lo significa que no se cumple con la medida de calidad establecida. Que posible factor puede deberse a esto, que el ancho de banda no es lo suficiente para soportar el equipo de cómputo, se necesita más de un AP en cada laboratorio, etc.

Se concluye que entre más grande sea el tamaño de peticiones "n" menos será el porcentaje que las computadoras tendrán internet. Y es lo que pasa en la vida real, entre sea más el número de peticiones de usuarios que envía paquetes a un server menos será los paquetes recibidos al server ya que puede hacerse un cuello de botellas o el ancho de banda no sea lo suficiente que soporte tantas peticiones, los protocolos no sean los correctos en la configuración de los router, etc.

Código

#Obtenemos los datos para sacar p que están en archivo csv en forma de lista

```
datos<-c(read.csv("C:/Libro1.csv"))
```

Datos

#Función que pedirá el numero de peticiones que se quiere simular

```
ready <- function (petitions){
```

```
#numero de computadoras
```

```
Computers <- (1:181)
```

```
simulacion <- sample(0:1, 181, replace=T)
```

#suma de todos los caso de exito que tienen internet en el muestreo

```
summa = sum(simulacion)
```

#sacamos el valor p

```
p = summa / length(simulacion)
```

```
n = petitions
```

#funcion de la simulacion que devolvera un array con las computadoras que obtendran internet

```
PackageConfirm <- function(p,n,sizeArray){
```

```
array <- (1:181)
```

```

for (j in 1:n) {
  for (i in 1:length(sizeArray)) {
    if (runif(1) < p) {
      array[i] = 1
    }else{
      array[i] = 0
    }
  }
}
return (array)
}

#funcion dar la medida de calidad
constant <- function (arg, sizeArray){
  array <- (1:length(sizeArray))
  for (i in 1:length(array)) {
    array[i] = arg
  }
  return (array)
}

Confirm <- PackageConfirm(p,n,Computers)
sumPackageConfirm = sum(Confirm);
obtained = (sumPackageConfirm / length(Confirm)) * 100
#Tabla de computadoras y si respectivos valores
table <- cbind(Computers, Confirm)
table
const <- constant(0.85,Computers)
#grafica de los valores obtenidos
plot(const, type='l', col="red" , xlab="", ylab="")

```

```

par(new=TRUE)
plot(table, type='l', col="blue" , xlab="", ylab="", axes=FALSE)
title(main="Behavior")
return (table)
}
emulate <- ready(62)
emulate

```

En la figura 2 se muestra la gráfica, donde se puede ver el comportamiento de los datos en la simulación hecha

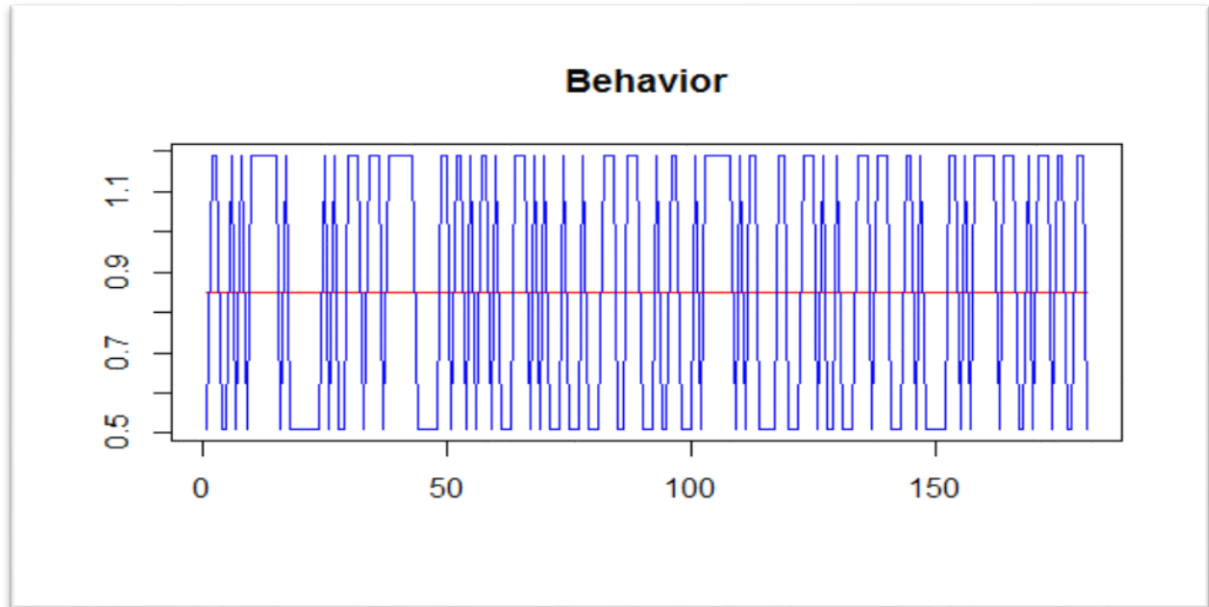


Figura 2 Comportamiento de los datos.

7. Conclusiones

Según Cisco (gran distribuidor de redes) para que una conexión inalámbrica sea exitosa se necesita un mínimo de 85% de paquetes recibidos o de paquetes exitosos, es por eso que si es menor del 85% se recomienda utilizar otras herramientas, como un access point o punto de acceso para que la señal pueda ser de mejor calidad, sobre todo por número de computadoras que se utilizan. No es recomendable usar solo un router como receptor de señal pues no tiene la potencia suficiente. Según esta simulación, no es recomendable utilizar este tipo de red, sin

tener los equipos necesarios, pues se hace un gasto de antenas receptoras de señal para cada equipo de cómputo.

8. Biografía

- http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/sistemas/redes/topologias.pdf
- Patrick Seeling, Frank H.P. Fitzek, Martin Reisslein Video Traces for Network Performance Evaluation and Their Utilization in Network Research. Editorial Springer. Pagina 232.