



UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



# “REDES AD HOC”

INFORME DE REDES DE COMPUTADORES I

Nombre	ROL
Felipe Muñoz	201321074-0
Jonathan Porta	201321054-6
Matías Contreras	201321034-1

  

Profesor: Agustín González
Fecha: 28 de Julio del 2014
Nota:

# 1. RESUMEN

El presente trabajo pretende describir los aspectos generales de las redes ad hoc, las cuales son un tipo de red descentralizada de múltiple ventajas y aplicaciones. Pretendemos aclarar las características propias de estas redes mediante los conocimientos enseñados, además de hacer uso del software “Wireshark” presentado en este curso en la demostración preparada.

# 2. INTRODUCCIÓN

Una red ad hoc es un tipo de red inalámbrica descentralizada que no depende de una infraestructura pre-existente, como routers (redes cableadas) o puntos de acceso (redes inalámbricas administradas). De esta forma, cada nodo participa en el encaminamiento mediante el reenvío de datos hacia otros nodos, manejando la información de forma dinámica. Estas redes proporcionan flexibilidad y autonomía, sin ninguna administración central, estando todos los nodos en igualdad de condiciones. Las conexiones son posibles por los múltiples nodos que presentan estas redes, lo que nos lleva a constantes cambios de topología por la movilidad que presentan.

# 3. TIPOS DE REDES INALÁMBRICAS

1.- **Modo Infraestructura:** A modo general, son redes inalámbricas basadas en infraestructura preestablecida en conexiones de salto de red de forma cableada. Como wireless LAN, Sistemas Satelitales, etc.

2.-**Modo Ad-Hoc:** En este, los nodos se pueden mover libremente y no dependen de un control central establecido. En estos casos, el nodo puede actuar tanto como un router o como un host dependiendo del rango de transmisión de cada uno de los nodos host presentes en la red.

## 4. REDES AD HOC

### DEFINICIÓN

**1.- Objetivo:** Lograr que sea posible equipar cada dispositivo para mantener continuamente la información necesaria para enrutar. Esto surgió a principios de los años 70 conocidas como “radio-paquetes” y que en los años 80 para un proyecto militar se realizó una implementación mejorada a lo que ahora llamamos como “Red Ad-hoc”.

**2.- Comportamiento:** Por regla general, estas redes son una malla enrutable en forma de una capa de enlace de datos, una red de dispositivos conectados por wireless, que poseen propiedades de auto-configuración y que no necesariamente tiene que ser conectada a Internet, sino que también puede operar de forma completamente autónoma.

### CARACTERÍSTICAS

**1.-Nodos móviles:** Se asumen que los dispositivos de las redes ad hoc pueden cambiar de posición libremente y estos se comunican entre sí mediante enlaces inalámbricos.

**2.- Topología variable:** los nodos se pueden desplazar y formar nuevos enlaces con otros nodos que pertenezcan a su área de cobertura.

**3.-Cambios de ruta:** debido a la primera característica es frecuente la ruptura de enlaces y esta a la vez provoca la variación de las rutas.

**4.-Autonomía limitada:** debido a la portabilidad de sus dispositivos, estos vienen limitados en cuanto a la duración de la batería.

**5.-Limitaciones de los enlaces inalámbricos:** estos enlaces se caracterizan por tener un ancho de banda reducido y ser más propensos a errores que los enlaces fijos, además, motivados por la duración de la batería, presentan un limitado alcance, que en este tipo de red será compensado con la funcionalidad de repetidor de los nodos.

**6.-Ausencia de infraestructura:** no existe ningún tipo de entidad centralizada o de infraestructura, los dispositivos pueden desempeñar los papeles de host o router en cualquier momento.

## APLICACIONES

A modo general las redes Ad-Hoc, según su tipo de aplicación, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1.- Mobile Ad-Hoc Networks (MANETS).**
- 2.- Redes Inalámbricas Mesh.**
- 3.- Red de sensores.**

Una de las aplicaciones que ocupa esta red es la transferencia de Datos vía Bluetooth. Además, en las redes MANET también se ocupan en casos donde hay problemas económicos o falta de tiempo para la construcción de la infraestructura requerida. Principalmente, se ocupan para operaciones militares o de operaciones de rescates, como terremotos, incendios, etc.

## RETOS Y ASPECTOS CRÍTICOS

- 1.-Descubrimiento de servicios:** se deberán poder identificar servicios en red y los nodos que proveen de ellos. Para ello, serán necesarios procedimientos que permitan conocer la existencia de tales servicios.
- 2.-Consumo de batería:** se deberá tener en cuenta la implicancia de los mecanismos en el consumo de la batería, debido a la autonomía limitada de sus dispositivos móviles.
- 3.-Seguridad:** los servicios ad hoc no implican muchos problemas nuevos. Los requisitos relativos a autenticación, confidencialidad e integridad son los mismos que para otras redes de comunicación públicas.
- 4.-Calidad de servicio:** es difícil proporcionar un estándar de calidad en su servicio debido a la movilidad de los nodos.

## OPERACIONES DE LAS REDES AD HOC

- 1.-Capa Física:** los nodos se comunican entre sí utilizando canales de radiofrecuencia, por lo que se presentan dificultades en la calidad del servicio proporcionado.

**2.-Capa de Enlace:** en una MANET, los nodos comparten el medio, por lo que es necesario utilizar un mecanismo que permita evitar las colisiones. Para este propósito se utilizan protocolos de acceso aleatorio tales como el protocolo CSMA visto en clases.

**3.-Capa de Red:** en una red de este tipo, cada nodo debe comportarse como un router, manteniendo individualmente las rutas a otros nodos. Una característica importante en lo que refiere a los protocolos de esta capa es que deben adaptarse rápidamente a los continuos cambios de la red, lo que nos lleva a distintos tipos de enrutamiento.

**4.-Capa de transporte:** se utiliza TPA (Transport Protocol for Ad hoc Networks), un nuevo protocolo de transporte especialmente diseñado para entornos ad hoc, que incluye mecanismos para detección de pérdida del enlace y recuperación de ruta, además de que establece un mecanismo de control de congestión diferente al de TCP.

**5.-Capa de aplicación:** se está intentando que las aplicaciones desarrolladas para la internet sean funcionales en las MANET. Hasta el momento, solo es posible para aquellas aplicaciones de transmisión de datos sin grandes requerimientos de ancho de banda ni restricciones en cuanto al tiempo de entrega de los paquetes (limitaciones importantes).

## **ENRUTAMIENTO**

Debido a las propiedades características de este tipo de redes, específicamente la del ancho de banda limitado y la frecuente ruptura de enlaces, hace que los protocolos enrutamiento tradicionales no respondan de buena forma, especialmente cuando el número de dispositivos conectados es muy amplio, por lo que es necesario realizar una estrategia denominada “Clustering”, en donde la red utiliza preferentemente un algoritmo de enrutamiento híbrido. En ellas, se dividen los nodos que conforman la red en agrupaciones denominadas “clusters”. Dentro de un clusters, cada nodo calcula las rutas a medida que la necesite (enrutamiento reactivo) y entre los clusters las tablas de enrutamiento se van calculando periódicamente (enrutamiento proactivo).

Estas agrupaciones se desarrollan a través de algoritmos de Clustering, los cuales, tienen como objetivo formar grupos que compartan una propiedad característica. Esto permite formar una topología efectiva y relativamente estable, distribuir óptimamente el ancho de banda, permitir fluir un volumen de información mucho mayor, hacer un mejor uso de la

red, reducir las tablas de enrutamiento, reducir el número de transmisiones y hacer que el sistema sea mucho más escalable.

### 3. RESULTADOS PRÁCTICOS

Se procedió a realizar una demostración práctica de la creación de una red ad hoc en Windows 7 y visualizar la función de repetidor que tienen los nodos, con el fin de mostrar el potencial que estas redes poseen en base a todas las características descritas. Esta demostración fue grabada y posteriormente presentada en clases, donde se pudo observar y explicar el funcionamiento de estas redes, además de una de las topologías que puede presentar y la interacción que se da entre los nodos.

### 4. CONCLUSIONES

Hemos visto el gran potencial que tienen las redes ad hoc en ciertos aspectos analizados en este informe, de tal forma que son una innovación y mejora dentro de las redes de computadores conocidas, siendo su inconveniente el hecho de que estén aún poco desarrolladas, ya que la complejidad que albergan hace difícil su análisis y avance pensando en una posible futura masificación. Esto nos lleva al hecho de que sean una red poco utilizada pero no menos importante, ya que soluciona y mejora varias situaciones que se presentan en las redes de computadores más utilizadas, presentándose como una posible solución en un futuro donde se mejoren o superen sus aspectos críticos y se establezcan protocolos certeros.

### 5. REFERENCIAS

[http://eprints.ucm.es/8858/1/Microsoft\\_Word\\_-\\_Memoria\\_SSII\\_final.pdf](http://eprints.ucm.es/8858/1/Microsoft_Word_-_Memoria_SSII_final.pdf)

<http://facultad.bayamon.inter.edu/cgonzalezr/elen4618/adhoc.pdf>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_ad\\_hoc\\_inal%C3%A1mbrica](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_ad_hoc_inal%C3%A1mbrica)

<http://eav.upb.edu.co/banco/sites/default/files/files/04CAPITULOS.pdf>

<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/9919/1/Article006.pdf>

[http://www.grc.upv.es/docencia/ricu/pdfs/RICU\\_t4.pdf](http://www.grc.upv.es/docencia/ricu/pdfs/RICU_t4.pdf)

<http://www.dsi.fceia.unr.edu.ar/downloads/distribuidos/material/monografias/>

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11306/fichero/TEORIA%252F08+++Capitulo+3.pdf>

<http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/articulos/1692-374X/2/11.pdf>

## 6. ANEXOS

<http://www.eng.auburn.edu/~jtc0004/jtc/manet/applet.htm>

- En esta página se encuentra el simulador mostrado en clases a modo de introducción para la posterior explicación del vídeo usado en la demostración.