



Tarea 3: “RaspiRed”

Objetivos

Según lo aprendido en clases, se debe poder montar una red virtual para la comunicación de usuarios, con la finalidad de entender el encapsulamiento y ruteo de los paquetes, sobre una red dinámica.

Grupos de Trabajo

Se debe trabajar en grupos de 2 personas.

Programa

Se pide realizar un único programa que interactúe con el usuario y a la vez alterne con el procesamiento del sistema, es decir, el programa no debe quedar bloqueado o “colgado” en ningún momento, siempre debe poder recibir y/o enviar paquetes. En un inicio, una red cualquiera de Raspberry debe ser montada. Como se desconoce en qué orden y cuánto tiempo demorará correr los programas en cada nodo o raspberry (nodos reales o simulados), es necesario que cada programa envíe un paquete de identificación cada cierto tiempo a la red, con la finalidad de mantener a todos los nodos de la red al tanto de cuales siguen conectados y cuales se han desconectado. En base a su propio protocolo, utilizado en tareas anteriores, utilice un comando especial (valor 0) para designar al paquete de identificación. En el cual, cada nodo deberá enviar sus MAC como mac de origen y como mac de destino se deberá utilizar la mac broadcast (0xFFFFFFFFFFFF), es decir, el paquete es para todos los nodos y debe ser procesado por todos.

Para poder realizar una red de Raspberry, en este caso se utilizará una red virtual para generar la red deseada de al menos 8 nodos (y no más de 15 nodos), donde deben existir nodos con 1, 2, 3, 4 y/o más conexiones. La idea general es que cada nodo envíe un paquete a la red de raspberry y este sea remitido por los nodos hasta que el paquete llegue al nodo deseado, para ello es muy importante que el nodo origen conozca la MAC del destinatario y por ende el paquete de identificación juega un papel fundamental, ya que en cada paquete de identificación se debe enviar el nombre del nodo emisor dentro del campo de datos, lo anterior permitirá que cuando se despliegue un menú para que el usuario elija un destinatario, éste pueda elegir el nombre del nodo al cual desea enviar el mensaje.

Además, considere los siguientes requerimientos:

- Una vez que los nodos están conectados a la red estos SI se pueden desconectar, es decir, la lista de destinatarios debe actualizarse junto con la recepción de los paquetes de identificación, ya que se podrá agregar o quitar nodos a la red de forma dinámica.
- El hecho que los nodos se puedan conectar y desconectar supone que la estructura de la red puede cambiar. Por lo que será necesario enviar los paquetes mediante un algoritmo de ruteo eficiente (camino más corto) y evitar la inundación mediante broadcast. Por lo anterior, la tabla de ruteo y los paquetes de identificación tienen un papel fundamental.
- Debe interactuar con el usuario de forma alternada con el procesamiento del sistema, lo cual puede ser implementado con alternación de procesamientos o bien utilizando hebras de ejecución.
- Se debe enviar un paquete de identificación al sistema cada cierto tiempo para mantener la tabla de ruteo actualizada.
- Se debe poder enviar un mensaje de texto a un nodo elegido de una lista de nombres.



Protocolos de Comunicación

- El protocolo utilizado, debe encapsularse dentro de Ethernet y éste a su vez debe enviarse utilizando SLIP.
- Se deben utilizar el campo TTL para evitar la inundación descontrolada en el medio.
- Entiéndase que: TTL o Time To Live es la cantidad de veces que puede un mensaje ser reenviado, es decir, si TTL llega a cero, no es posible volver a reenviar el paquete.
- Debe ser un único programa para todos los nodos, lo que quiere decir que debe recibir por parámetro los datos iniciales, tales como: numero del nodo, nombre de nodo y los puertos virtuales asociados. (Ej: ./raspiRed 01 Juan ./tmp/p1 ./tmp/p3 ./tmp/p5 ./tmp/p20).
- El número del nodo puede ser utilizado para asegurar la unicidad de la mac del nodo.
- La tarea debe incluir un (y sólo un) archivo makefile que permita compilar el programa y levantar/bajar la red virtual.
- Cada vez que se reciba un mensaje en el nodo de destino, se debe realizar la comprobación de errores.
- Cada vez que se envía un mensaje de un nodo a otro, este debe utilizar la metodología ACK 1-1 para asegurar la llegada del mensaje.

Informe

Se debe incluir un breve informe (8 hojas) que contenga una descripción de las metodologías ACK parada y espera, y ventanas deslizantes. Además de la explicación del funcionamiento del programa, y los algoritmos utilizados en su construcción. Se debe incluir un manual de usuario del programa con pantallazos de uso y del set creado (realice un croquis del montaje). Explique claramente como montar virtualmente la red y como correr cada programa en cada nodo. Además debe explicar como agregar/quitar un nodo en tiempo de ejecución.

Entrega

Se debe enviar correo electrónico con los documentos antes de la fecha indicada con el texto "PC - Entrega Tarea N3". Recuerde que en el proyecto deben estar todos los archivos necesarios para el correcto funcionamiento de la tarea. Además, se debe incluir una carpeta "doc" con el informe solicitado en latex.

Fechas

Publicación: 07 de Noviembre de 2024

Entrega: 28 de Noviembre de 2024

Observación

Se descontará **1 punto** por día de atraso. **La copia será sancionada con un 1.0.** Recuerde documentar adecuadamente el código fuente, de lo contrario tendrá descuentos. **Se descontará puntaje si la tarea no cumple con los formatos solicitados.**

Consultas

Cualquier duda la pueden dirigir a www.google.cl, <http://c.conclase.net/>, asista a horario de Atención de Alumnos o consulte a ramiro.donosos@ufrontera.cl