

Proyecto 1
QR-Net

Junio, 2019



Objetivo

Realizar una re-implementación de algunas de las funciones de varias capas del modelo OSI. Incluyendo la creación de un RFC

Datos Generales

- **Fecha de Entrega:**
Jueves 09 de Mayo de 2019
antes de las 23:59:59 GMT-6.
- **Fecha de Revision:**
Viernes 10 de Mayo de 2019
- **Lenguaje:**
Java, C o python para
GNU/Linux
- **Recurso Humano:**
Grupos de 3
- **Valor de la asignacion:** 10 %

Profesor

Kevin Moraga
kmoraga@ic-itcr.ac.cr
Ingeniería en Computación

Introducción

Actualmente el tema de anonimato se encuentra cada vez más en el plano principal de discusión en el mundo. Esto debido a que en el pasado, pueblos han sufrido y su historia se ha visto manchada. Debido a ello se han promulgado acuerdos internacionales en pro de los derechos humanos. Y uno en especial (Artículo 19) de la libertad de expresión.

A pesar que hoy 2019 nos encontramos en un momento privilegiado en la historia, hay países donde aún se siguen teniendo problemas de libertad de expresión. Desde el poder comunicarse debido a que las TELCOS locales no les interesa invertir en pueblos donde tiene pérdidas, lugares donde el gobierno calla a sus habitantes y hasta lugares donde la privacidad es una cuestión de vida o muerte.

Por lo anterior, el objetivo del proyecto es conocer distintas soluciones que nos permitan acercarnos más a esa libertad de expresión sin excepciones.

Requerimientos Funcionales

Capa 1: Medio Físico

- El medio físico a utilizar será luz con códigos QR.
- Esta capa será administrada por un dispositivo con cámara, por lo que este dispositivo funcionará como una interfaz de red. Ahora en adelante lo llamaremos "Dispositivo de Transmisión".
- Esta interfaz de red se comunicará con una computadora común de escritorio a través de un protocolo definido por el estudiante. Lo que permitiría a dos nodos enviar paquetes a través del "Dispositivo de Transmisión".
- Es necesario implementar un protocolo de comunicación que gobierne la interacción de los paquetes, generando una trama con un tamaño máximo de 128 bytes.
- El diseño de esta trama queda en manos del estudiante, este diseño debe de cumplir con las restricciones del presente enunciado.
- Debe existir una biblioteca llamada "DispositivoLuzAdaptador" que se encargue de la comunicación entre el nodo y el "Dispositivo de Transmisión".
- Algunas restricciones para el diseño:
 - Tamaño máximo de la trama 128 bytes
 - Debe de realizar la verificación de checksum.
 - Debe de proveer un manejo de Acceso al medio.
 - Debe incluir manejo de versiones del protocolo.
 - Se debe de crear una dirección física (un análogo al MAC Address), que permita conectar múltiples equipos a la misma red.

Capa 2 y 3: QR-Net

QR-Net es una red que funciona sobre cualquier red TCP/IP. Esta red consiste en una red mesh, la cual se encarga de pasar paquetes de forma anónima. O sea, se debe de implementar algún mecanismo en el protocolo el cual permita la comunicación a través de la red mesh, sin que esta red revele la persona que lo originó.

Además en QR-Net existen distintas ciudades, estas están separadas por muchos kilómetros de distancia. Y por ello se tiene al menos un par de puertas de enlace que permita la comunicación entre las dos ciudades utilizando el "Dispositivo de Transmisión".

A través de la red de QR-Net, se deberán de rutear los paquetes a través de los distintos dispositivo que se encuentren asociados. Cada dispositivo deberá de poder transmitir al siguiente dispositivo que esté más cerca del destino. Se recomienda el uso de circuitos virtuales, previamente negociados.

Los canales a utilizar son:

- Ethernet
- Wifi 802.11x
- Dispositivo de Transmisión
- VPN

En resumen, es necesario tener un control de lo siguiente:

- Enrutamiento negociado: Se realizará enrutamiento dinámico a través de la red mesh.
- Directorio de nodos: Es un servicio donde se comparten los nodos entrantes a QR-Net

Capa 4: Aplicación (QR-Net)

El principal objetivo de QR-Net es ser una red de microblogging o bien que permita el chat entre personas. Por lo que el microblogging o chat reside únicamente en QR-Net

Capa 4: Aplicación (clearnet)

Para la capa de aplicación se deberá realizar la instalación de un servidor IRC conocido. En este servidor debe de correr un bot que se encargue de realizar la comunicación con QR-Net. Solo los chat etiquetados como públicos deben de salir a clearnet.

Además cada vez que existe una entrada de un tópico en particular debe de publicar que hay una nueva entrada en un servidor de nntp.

RFC

La documentación del diseño incluye la creación de un RFC, esto incluyendo las normas estándar que rigen los RFC. Todo el RFC debe de estar en ASCII, incluyendo los diagramas. Se puede basar en el RFC 2616 de HTTP. Este se puede encontrar en el siguiente [enlace](#)

Otras consideraciones

Además de las definiciones anteriores tome en cuenta:

- Debe crear el RFC para el protocolo de QR-Net.
- Puede utilizar la biblioteca Scapy.
- El diseño de la Capa 1, debería ser lo suficientemente versátil para permitir datacasting de archivos grandes, a través del código QR.
- Todos los protocolos deben tener una forma de cambiar la versión, anticipándose a futuros releases del protocolo, con nuevas definiciones.
- El tamaño de campos dinámicos de una trama o paquete deben de estar definidos en un campo por aparte.

Extra

El grupo que pueda alcanzar la mayor tasa de transferencia de datos, en el datacasting de QR, tendrá un puntaje adicional. Este puntaje quedará a criterio del profesor. Y se podrá también distribuir puntaje adicional para grupos adicionales.

Aspectos administrativos

Entregables

- Código fuente del programa que cumpla los requerimientos funcionales y técnicos.
- Binario del programa, compilado para una arquitectura x86.
- Fuente de la documentación en Markdown o en Latex y luego a PDF.
- PDF con la documentación.

Evaluación

- Capa 1 - Dispositivo de Transmisión: 20 %
- QR-Net: 30 %
- Capa 4 - Aplicación (QR-Net): 10 %
- Capa 4 - Aplicación (clearnet): 10 %
- RFC: 10 %
- Documentación: 20 %
- Extra: 10 %

Documentación

Las siguientes son las instrucciones para la documentación. NO LA IMPRIMA. Además la documentación se debe de realizar utilizando MD con Latex.

1. **Introducción:** Presentar el problema. Puede “reciclar” partes del enunciado de la tarea programada.
2. **Ambiente de desarrollo:** Indicar las herramientas usadas para implementar la tarea.
3. **Estructuras de datos usadas y funciones:** Se debe describir las principales funciones y estructuras utilizadas en la elaboración de esta asignación.
4. **Instrucciones para ejecutar el programa:** Presentar las consultas concretas usadas para correr el programa para el problema planteado en el enunciado de la tarea y para los casos planteados al final de esta documentación.
5. **Actividades realizadas por estudiante:** Este es un resumen de las bitácoras de cada estudiante (estilo timesheet) en términos del tiempo invertido para una actividad específica que impactó directamente el desarrollo del trabajo, de manera breve (no más de una línea) se describe lo que se realizó, la cantidad de horas invertidas y la fecha en la que se realizó. Se deben sumar las horas invertidas por cada estudiante, sean conscientes a la hora de realizar esto el profesor determinará si los reportes están acordes al producto entregado.
6. **Comentarios finales (estado del programa):** Indicar el estado final en que quedó el programa, problemas encontrados y limitaciones adicionales.
7. **Conclusiones y Recomendaciones** del proyecto.
8. **Bibliografía** utilizada en la elaboración de la presente asignación.
9. Es necesario documentar el código fuente.

Aspectos Adicionales

Aún cuando el código y la documentación tienen sus notas por separado, se aplican las siguientes restricciones:

1. Si no se entrega documentación, automáticamente se obtiene una nota de 0.
2. Si el código no compila se obtendrá una nota de 0, por lo cual se recomienda realizar la defensa con un código funcional.
3. El código debe ser desarrollado en el lenguaje especificado en los Datos Generales, en caso contrario se obtendrá una nota de 0.
4. Si no se siguen las reglas del formato del envío a través de Google Drive se obtendrá una nota de 0.
5. La revisión de la documentación será realizada por parte del profesor, no durante la defensa del proyecto.
6. Cada grupo tendrá como máximo 20 minutos para exponer su trabajo al profesor y realizar la defensa de éste, es responsabilidad de los estudiantes mostrar todo el trabajo realizado, por lo cual se recomienda tener todo listo antes de ingresar a la defensa.
7. Cada excepción o error que salga durante la ejecución del proyecto y que se considere debió haber sido contemplada durante el desarrollo del proyecto, se castigará con 2 puntos de la nota final de la presente asignación.
8. Cada grupo es responsable de llevar los equipos requeridos para la revisión, si no cuentan con estos deberá avisar al menos 2 días antes de la revisión al profesor para coordinar el préstamo de estos.
9. Durante la revisión podrán participar asistentes, otros profesores y el coordinador del área.
10. Cualquier indicio de copia será calificado con una nota de 0 y será procesado de acuerdo al reglamento.