

Examen 1

Redes – IC-7602

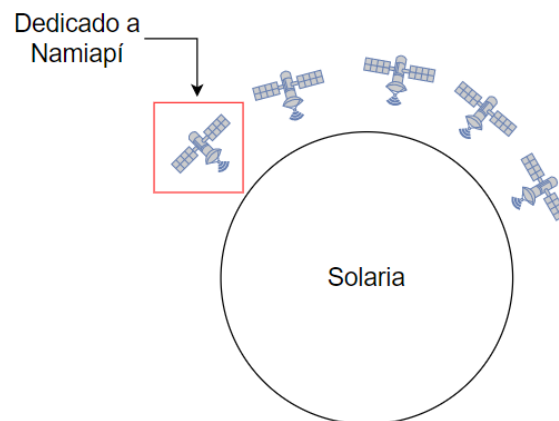
Escuela de Ingeniería en Computación, ITCR

11-11-2022

Estudiante: Zhong Jie Liu Guo - 2018319114

1. En calidad de CTO de la empresa ustedes tienen que elaborar y justificar esta propuesta detalladamente.

Como se debe aprovechar los recursos que hay, vamos a utilizar como base el enjambre de satélites desplegado por la estación Deep Space 13 para las comunicaciones en Namiapí. Como hay que aprovechar el tiempo, podemos utilizar uno de los satélites para la comunicación con el nuevo país. Con lo anterior, se propone la capa física satelital.



Para la infraestructura en Namiapí, se desea seguir una estructura de ALOHA ranurado. Otras opciones de conexiones alámbricas de largas distancias (cobre, fibra óptica) no son rentables por el tiempo, costo y recursos que se deben manejar. Como la forma del nuevo país es casi igual al extinto Costa Rica, se piensa establecer 7 estaciones principales que servirán como coordinadoras para las demás estaciones locales y simular las provincias que tenía el antiguo país.



Imagen Original: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Provincias_de_Costa_Rica.svg

Desde este punto, en cada provincia se van a construir varias estaciones que estén bajo la vigilancia de la principal para que estas puedan comunicarse entre las poblaciones. Las estaciones principales se van a encargar del flujo de transmisiones de las locales y van a enviarla al satélite correspondiente del enjambre en el espacio y manda por dispersión la onda. Como este es un plan preliminar para la colonización, no es de importancia la velocidad de las transmisiones, sino la presencia de esta. Por lo que se propuso esta red de comunicación.

2. Pregunta 2

- Desde un punto de vista técnico, ¿Por qué razón se presentó este incidente?

La razón más probable por la cual los Walkie Talkies pudieron captar las transmisiones del operador del aeropuerto es que estaban puestas en una frecuencia bastante similar a la que usan para las transmisiones en los aeropuertos. Al salir del rango entre los dispositivos, uno de ellos trató de recibir una onda de la frecuencia que operaba y termino captando la del operador. Como la torre de control ocupa una potencia grande para transmitir sus mensajes, este pudo llegar fácilmente hacia los juguetes.

- ¿Por qué es necesaria la regulación de uso de frecuencias?

Como se mostró en esa situación, si no se establece bien el propósito de cada frecuencia, se pueden interceptar transmisiones accidental o intencionalmente. En este caso fue solo un juego, pero si hubieran sido mensajes secretos o peligrosos, cualquier persona o dispositivo que tengan calibrada esa frecuencia puede interceptar el mensaje y usarla a como se le plazca incluso para propósitos maliciosos.

- ¿Por qué se debe certificar los dispositivos y limitar su frecuencia de transmisión?

Porque cada dispositivo tiene que funcionar de manera correcta y no debe interceptar con la de otros dispositivos. Si uno no tiene una certificación de su rango de

frecuencia para su transmisión, esta puede interponerse o crear ruido para otras máquinas.

- ¿Por qué la privacidad va de la mano con las redes? En especial en medios inalámbricos.

Como los medios inalámbricos utilizan el método de dispersión, el mensaje va a ser esparcido por el aire hasta que llegue a su receptor. Un actor malicioso puede interceptar ese mensaje y hacer cualquier cosa con esa información (fraude, robo de identidad, entre otros). Es por eso que la privacidad es una necesidad para la transmisión inalámbrica ya que será más difícil de descifrar sin ser el debido receptor.

- Suponiendo que se encuentran en el año 1993, ¿Qué solución darían para evitar este problema?

La solución sería implementar un estándar que tienen que seguir los que crean los dispositivos inalámbricos para que no haya este tipo de “overlap”. Es decir, que cada aparato tenga cierto rango de frecuencia para que solo capten las transmisiones del mismo propósito y no pasen accidentes como lo mostrado en la situación.

3. Desde un punto de vista de congestión a nivel de capa de red:

- ¿Por qué razón overprovisioning de hardware no es una herramienta efectiva para lidiar con la congestión?

La congestión en una red pasa cuando hay algún tipo de atraso en un flujo de los datos como un cuello de botella que puede ser debido por un alto tráfico en la misma red. También existen varios algoritmos implementados para mitigar este problema. Con lo anterior, si solo tenemos la estrategia de aumentar el hardware (overprovisioning) este puede mejorar un poco con la congestión al tener, por ejemplo, más routers con buffers. Pero, no va a ser la mejor estrategia para tratarlo desde la raíz debido a que la misma congestión pasa a nivel de la subred. Llevan tantos datos que no se pueden procesar rápido, entonces al comprar más hardware lo único que está haciendo es atrasar la congestión.

- ¿Cómo el uso de Inteligencia Artificial (IA) y el análisis de tráfico de capa de red, puede ayudar a tomar decisiones más adecuadas para asegurar un QoS en la red, será posible implementar prioridad de tráfico basado en IA?

Una IA aprende de los datos que se les proporciona y toma decisiones en base a ellos y lo hace mucho más rápida que un humano. Este puede predecir las rutas por las cuales tiene mayor probabilidad de tener congestión y mandar los paquetes por rutas alternas. Y por la gran cantidad de datos que este puede recibir, es muy probable que se pueda implementar si se considera que sea posible que se aprenda toda la red o al menos sus rutas adyacentes.

4. El ancho de banda es el recurso más importante en redes, hacer un uso eficiente y adecuado de este es primordial tanto en clientes como servidores y en todos los

dispositivos por los que pasa un paquete cuando viaja de un punto a otro en Internet (network hops).

- ¿Cómo afectan los saltos entre routers el round-trip time de un paquete entre dos puntos de Internet?, ¿Cómo afecta el MTU este tiempo y como nos beneficia conocer el mínimo MTU?

Los saltos se basan en cuántos routers tienen que pasar para llegar al servidor deseado. Esto quiere decir que mientras más saltos haya, más routers va a encontrarse y mayor será el round-trip time (RTT) que vaya a tener ese paquete. Esto puede provocar que el paquete se quede por mucho tiempo en la red y malgaste el ancho de banda. Otro factor que puede afectar en este tiempo es el MTU, que es tamaño máximo que puede transmitir un protocolo. Esto conlleva que este tamaño pueda influir en el RTT ya que, si el tamaño es muy grande, hay una posibilidad que se tenga que dividir en paquetes más pequeños, por lo cual cuando viaje por el internet, en cada router tenga que esperar por todos los paquetes para poder saber para dónde va. Eso implica más tiempo esperando en un router.

- ¿Cómo el uso de caches regionales (cerca del usuario) pueden ayudar a reducir la cantidad de saltos, reducir el round-trip time y hacer un uso eficiente del ancho de banda?

Si solo se depende de routers para direccionar un paquete a su destino, este va a tomar un camino similar, pero dependiendo de la distancia con el servidor y el cliente, este puede tomar múltiples saltos y un mayor round-trip time. Entonces, cada vez que se hace la misma petición, este va a usar la misma ruta que procesó la primera vez y está gastando el ancho de banda. Para eso serían útiles los caches regionales debido a que recopilan las direcciones que ya han sido pedidas. Si se pidió un request a un servidor por primera vez, este va a buscarlo de la forma tradicional y lo guarda en cache. Luego, si se pide el mismo destinatario, fácilmente puede devolver la información sin tener que recorrer toda la red para buscarla de nuevo. Esto reduce la cantidad de saltos posibles, el round-trip time que tiene esa petición y nos ahorramos el ancho de banda.