**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Escuela de Ingeniería en Computación**

**Redes**

**I Proyecto**

***Central telefónica***

Fauricio Rojas Hernández

Manfred Artavia Gómez

Carlos Jiménez González

Mauricio Rodríguez Alpízar

Andrés López Molina

*Sede San Carlos*

29 de mayo de 2016

# 

# **Introducción**

# Una central telefónica es esencial dentro de una organización, agiliza la comunicación entre distintos departamentos que la conforman. La implementación de este servicio puede resultar costoso e incluso es requerido contratar a empresas encargadas de brindar el servicio y de dar mantenimiento. Esto da origen al objetivo de este proyecto, que pretende establecer una central telefónica, elaborada con tecnologías gratuitas, sencillas de utilizar y lo suficientemente completas que pueden satisfacer las necesidades que un servicio contratado, que permiten comunicación no sólo entre teléfonos sino computadoras y otros dispositivos capaces de conectarse a la misma red local, por lo que no se requieren vastos conocimientos en el tema de redes y tecnologías de telefonía.

# 

# **Análisis del problema**

Tradicionalmente la implementación de una central telefónica puede llegar a ser complicada, cara de mantener y de extender en conjunto al crecimiento de los departamentos u oficinas de la institución o compañía, esto porque se utiliza un proveedor de servicios, para comprar e instalar el equipo especializado, sin embargo es posible implementar una central telefónica sin equipo especializado y que sea complicado de emplear.

Se pretende implementar una central telefónica, sin la necesidad de recurrir a equipo caro y que puede ser instalado por una persona sin mucho conocimiento sobre el tema, siguiendo guías sin problema alguno.

La central debe tener todas las características que ofrece una central tradicional, desde poder conectar teléfonos IP hasta computadoras y smartphones. Todos los dispositivos deben estar dentro de la misma red y la comunicación debe ser únicamente por medio de la misma, para que no tenga costo adicional por los proveedores de servicios externos a la red local.

Es requerido conectar al menos dos computadoras, dos smartphones y un teléfono IP, la comunicación debe darse en todas las direcciones, es decir cualquier dispositivo debe poder realizar y recibir llamadas desde y hacia cualquier otro, esto sin importar la naturaleza del dispositivo. Cada unidad debe contar con una extensión única para ser identificado dentro de la red. Por otro lado los smartphones deben funcionar correctamente indiferentemente del sistema operativo que utilicen.

La central debe ser un servidor con una dirección IP estática que se encuentre dentro de la misma red que el resto de dispositivos, accesible y configurable en cualquier momento, con la capacidad de agregar, editar y eliminar cualquier extensión.

Por último la configuración de la central telefónica debe almacenarse automáticamente en dropbox, por si sucede algún accidente no perder el trabajo que requiere configurar y registrar todas las extensiones para los usuarios.

# **Solución del problema**

Antes de instalar y configurar cualquier componente es importante que exista una red de área local funcionando correctamente y que los dispositivos que van a usarse en la central telefónica tengan acceso a la red y se encuentre en la capacidad de comunicarse entre sí.

El problema más difícil que es conseguir el equipo se soluciona básicamente con software, y una computadora convencional, que simplemente se conecte a la red de área local. La Arquitectura es la siguiente: En una computadora (sin importar el sistema operativo), se utiliza virtualbox, puede ser algún similar, que permita hacer puente entre la máquina virtual y los puertos de red de la máquina host, una vez configurado virtualbox se procede a instalar elastix, que es una distribución libre de servidor para este tipo de necesidades, con muchas muchas herramientas que facilitan la implementación de VoIP, PBX, Fax, correo electrónico, correo de voz y demás en un sólo sistema operativo basado en la distribución CentOS de Linux. Una vez instalada la máquina virtual con este servidor se procede a agregar las extensiones de los dispositivos, para realizar esta tarea ver el manual de usuario de elastix, de elaboración propia, con los pasos suficientemente detallados para proceder. Para que las unidades conectadas a la red puedan tener acceso a las características y funcionar de manera correcta es necesario que los datos de la extensión y de usuario estén bien asignados en el sistema. También es importante que el servidor tenga una dirección IP estática, ya que los softphones deben saber cuál es la dirección de la central, por lo que no debe estar cambiando, este paso requiere hacer uso de un archivo que indica a la central cuál es su ip cuando esta inicia, dicha configuración también está presente en el manual de usuario para configurar elastix.

Una vez que se crea una extensión para cada dispositivo se procede a registrar la cuenta en cada unidad. Existen muchas herramientas que permiten generar softphones, un softphone es un programa que le permite a un dispositivo comportarse como un teléfono, sin importar si es una computadora, un smartphone o una tablet. Para el caso de la presente central se utiliza Zoiper, que funciona de maravilla, sin embargo existen otras alternativas como XLite, Express, Talk, Diax… Zoiper cuenta con muchas opciones, es gratis, pero algunas características son desbloqueadas y mejoradas en su versión de pago, sin embargo para la central se mantuvieron las versiones gratuitas y funcionan correctamente, una vez que se registra la cuenta(creada en la central) que se desea utilizar en el dispositivo este ya es capaz de realizar y recibir llamadas, siempre y cuando la extensión a la que se marque funcione correctamente. Zoiper para las computadoras se utilizó en diferentes sistemas operativos, uno fue en MacOSX el Capitán y otros dos en windows 8.1 y windows 7, sin presentar problema alguno. También se instaló Zoiper en un smartphone cuyo sistema operativo en windows phone 8.1 y funciona correctamente. Los pasos para registrar cuentas en zoiper en los dos dispositivos estarán disponibles en el manual de usuario de elaboración propia, adjunto al presente documento.

Por otro lado el teléfono IP como es de suponer no necesita software adicional, sólo registrar la cuenta designada para el mismo en la central. El teléfono puede ser configurado de dos maneras, manualmente desde la misma unidad o bien desde una interfaz gráfica de un navegador, para mayor facilidad se utilizó un navegador para configurarlo, básicamente lo que se hace es ingresar a la IP del teléfono (es importante que este se encuentre conectado a la misma red y se encuentre encendido), se digitan los credenciales establecidos para el teléfono y se procede a configurar, de igual manera que el resto de configuraciones, se indican las pautas en un manual de usuario adjunto al proyecto.

Una vez que todos los dispositivos tienen una cuenta registrada en la central y en el softphone, será posible realizar y recibir llamadas.

Para el almacenamiento automático de la configuración en dropbox es necesario tener una cuenta en dropbox. Para poder configurarlo, hay que instalar en el servidor el programa “wget” que es el que se recomienda en la guía oficial que se encuentra en elastix, y se utiliza para descargar la versión de dropbox para consola. Una vez que se descarga dropbox, se descomprime e instala. Seguidamente se ejecuta y si no hay una cuenta asociada, genera un link, con una llave, ese link se escribe en el navegador de una máquina que no sea el server, ya que este paso requiere de interfaz gráfica. Finalmente el url mencionado dirige a una página donde se solicitan los credenciales de la cuenta con la que se va a sincronizar y listo, a partir de ahora las configuraciones del server se almacenarán en dropbox.

# **Análisis de resultados**

Finalmente se obtuvo una central telefónica funcional a la que se pueden conectar muchos dispositivos que funcionen como softphone o bien teléfonos ip que sólo van a requerir el registro de una cuenta válida para poder operar dentro de la red. No hay restricción en el comportamiento de utilizar una computadora como terminal de la central o un teléfono celular, ambos operan de igual manera y ofrecen las mismas funciones. También fue posible guardar la configuración automáticamente.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tarea** | **Completa** | **Observaciones** |
| Instalar Elastix en la máquina virtual. | Sí |  |
| Registrar dos softphone. | Sí |  |
| Configurar extensiones para cada dispositivo. | Sí |  |
| Guardar la configuración en Dropbox. | Sí |  |
| Voicemail | Sí |  |

# **Conclusiones**

1. Como se esperaba se obtiene una central telefónica que se puede adaptar a cualquier necesidad y tamaño de empresa sin costar algo más que el poco tiempo que requiere registrar las extensiones.
2. También se tiene la seguridad de que si existe alguna avería la configuración quedará almacenada en la nube sin producir pérdidas o costos mayores.
3. Muchas de las configuraciones requeridas pueden hacerse siguiendo guías disponibles en internet, que con un poco de investigación se consigue, esto gracias a los esfuerzos que se realizan por popularizar estas herramientas gratuitas.
4. En algunos casos el audio en la comunicación pierde fidelidad por razones desconocidas, sin embargo la comunicación no se pierde y sigue siendo posible.

# **Recomendaciones**

1. Si la central es pequeña mantener un orden que permita identificar a los dispositivos por número, por ejemplo para una computadora usar los números del 100 al 200, para los teléfonos IP usar extensiones del 200 al 300 y finalmente para los smartphones, usar de la 300 en adelante, así será posible usar una especie de “indexación¨ por dispositivo, ya que para la central todos será dispositivos SIP, además de ser una cuestión meramente de orden, por su puesto está sujeto al tamaño de las necesidades.
2. Antes de empezar con la configuración de la central podría optar por primero concluir la tarea de guardar automáticamente las configuraciones en la nube, así si sucede algún inconveniente no tendrá pérdida de trabajo. Por otro lado puede preferir exportar la máquina virtual periódicamente pero de modo manual, que también funciona como respaldo o bien si se desea asegurar por todos los medios que el trabajo sea bien respaldado entonces se pueden emplear ambas técnicas.
3. Si algún paso se torna difícil, no resulta según lo esperado o se requiere más información, entonces se puede consultar guías disponibles en internet.
4. Si se desean utilizar funciones extra e investigar más sobre las posibilidades que estas tecnologías ofrecen podría comprar la versión paga de Zoiper, que promete ofrecer mejor servicio de audio y otras características.

## **Referencias**

Centos.org. (2016). *About CentOS*. [online] Available at: https://www.centos.org/about/ [Accessed 30 May 2016].

Elastix.org. (2016). *Elastix.org | Información*. [online] Available at: http://www.elastix.org/informacion/ [Accessed 30 May 2016].

Gaibor, H. (2014). *Elastix | Synchronizing Elastix’s Configuration with Dropbox*. [online] Elastix.com. Available at: http://www.elastix.com/en/synchronizing-elastix-configuration-with-dropbox/ [Accessed 30 May 2016].

Zoiper.com. (2016). *Zoiper - Free VoIP SIP softphone dialer with voice, video and instant messaging :: Zoiper*. [online] Available at: http://www.zoiper.com/en [Accessed 30 May 2016].