5.1 HARD

5.1.1 Diagrama en bloques

Las PBX virtuales no emplean conmutación de circuitos, sino conmutación de paquetes. Con lo cual el diagrama en bloques del presente proyecto es el siguiente:



5.1.2 Descripción detallada de cada bloque

Placa Principal:

Este bloque es el encargado de interconectar todos los demás componentes de la PBX. En él están presentes la memoria, los slots de expansión donde se conectan las tarjetas, diversos chips de control como el del BIOS y los slots donde se conectan los microprocesadores. Los paquetes de datos pasan siempre por este bloque pero no es el encargado de realizar la conmutación de los mismos.

Unidad de almacenamiento:

El código fuente del software y todo el ambiente de configuración de la PBX junto con otras configuraciones van incluidos en esta unidad. No se requiere que sea muy voluminosa pero si debe tener una interface rápida (por ejemplo la SCSI) para que el microprocesador pueda realizar la conmutación de paquetes de manera eficaz.

Microprocesador:

Este es el bloque más importante debido a que es el encargado de realizar todas las tareas de procesamientos de la PBX además de la conmutación de los paquetes como se menciono antes. Considerando que en la facultad habrá aproximadamente cuatrocientos cincuenta internos el microprocesador debe ser el más potente que se pueda conseguir en el mercado.

Fuente de alimentación:

Se contara con al menos dos fuentes de alimentación para la PBX, una que se encargue de alimentar a todos y cada uno de los módulos del equipo, y otra de resguardo. La potencia de las fuentes debe ser de 65WATTS.

Placa TDM:

Este modulo es la interfaz entre la PBX virtual y las líneas analógicas que se deseen conservar en la facultad. Se asume que este número de líneas va a ser inferior a ocho debido a que no es recomendable usar más de dos tarjetas de comunicaciones en este sistema y la máxima cantidad de puertos FXO disponibles para esta tarjeta es de ocho. También disponen de puertos FXS que corresponden a las extensiones analógicas.

Placa E1:

Este bloque es la interface digital entre la PBX virtual y el “router” de la empresa proveedora de telefonía digital para la facultad. Evidentemente el enlace contratado debe corresponderse con la norma E1 de treinta canales de comunicación.

Placa de red:

Esta interfaz es el nexo que conecta la PBX virtual a la red de la facultad por la cual trasmitirá todos los paquetes de voz.

De todo lo anterior se concluye que la solución perfecta que encaja con el diagrama anterior es un servidor de alto porte con las tres placas descriptas anteriormente.

5.1.3 Detalles de selección y calculo de los elementos circuitales de cada bloque

Como se menciono en el párrafo anterior, se debe partir de una base de un servidor robusto que pueda realizar el procesamiento de la conmutación de paquetes para aproximadamente cuatro ciento cincuenta internos. Obviamente no se van a conmutar los cuatro ciento cincuenta internos al mismo tiempo, sin embargo se debe contar con el equipo mas potente que se pueda conseguir. Puntualmente debe tener al menos dos Procesadores Quad Core y una memoria RAM de al menos 4GB. La placa de red debe ser de GigaBit y, en lo concerniente a las placas TDM y E1, estas deben elegirse de acuerdo a la cantidad de líneas analógicas y digitales de las que dispone la Facultad. Se recomiendan “arreglos” de discos para disponer de redundancias ante la falla de alguno y de capacidad de 80GB para alojar tanto el software de la PBX como la base de datos que se encargara de registrar todas las llamadas (esto ultimo se recomienda que en el mediano plazo se migre a otro equipo para que no le reste rendimiento a la PBX). Todo esto a confeccionarse de manera ordenada en un pliego.

5.1.4 Plan de pruebas de cada modulo

1. Actuación de cualquiera de las dos fuentes ante la falla de alguna, o el corte de suministros de la fase donde se encuentra conectada.
2. Simulación de falla de los discos para probar el “ARRAY”.
3. Testeos de hardware (placa mother, microprocesador, discos rígidos, fuentes de alimentación y Placas de red y de telefonía) mediante la ejecución de comandos de la plataforma y/o ejecución de scripts propios o del fabricante.
4. Rápida conmutación del servidor de contingencia ante una falla catastrófica del servidor de producción.
5. Control de baja latencia y buena calidad de sonido mediante una llamada entre internos de la facultad.
6. Garantía del ancho de banda adecuado para asegurar el punto anterior mediante la prueba de diferentes “CODECS”.
7. Prueba en “masa” de varias llamadas al mismo tiempo para corroborar los dos puntos anteriores, en horarios “picos” de máximo trafico de la red.

5.2 SOFT

5.2.1 Diagrama de Estados, procesos y flujogramas

5.2.1.1 Ciclo de una llamada



5.2.1.2 Recorrido de la llamada



5.2.1.3 IVR (interactive Voice Responce)



5.2.2. Descripción de subrutinas

Como se ha mencionado en reiteradas oportunidades, el lenguaje utilizado para la aplicación de este proyecto es “libre”. El código fuente esta basado en un lenguaje de scripts de asterisk que es de fácil entendimiento para cualquier administrador de redes.

Nota: A modo de sugerencia se ejemplifica a continuación los archivos en donde deben ir configurados los scripts del lenguaje del PBX de los gráficos anteriores pero de ninguna manera esto es concluyente.

De acuerdo a los diagramas vistos anteriormente se debe partir del “dialplan” o plan de discado, el cual debe ser definido en pos del mejor entendimiento por parte de todos los usuarios de telefonía. Una vez definido el plan de discado, se deben volcar todos los internos a un archivo de configuración denominado “extensions.conf” mediante el respectivo lenguaje de asterisk. En este mismo archivo se puede configurar el ivr (o respuesta interactiva de voz). El scripts básico para la configuración de cada uno de los internos es el siguiente:

exten=***nro\_int***,***nro\_sec***,Dial(**prot**/***username***,***timeout***,tr)

Por ejemplo, para un tiempo de espera de 20 segundos, luego se active el mensaje de voz y por ultimo el tono de desconectado, la configuración sería la siguiente:

[internos]

exten=1000,1,Dial(SIP/Pablo,20,tr)

exten=1000,2,Voicemail(1000)

exten=1000,3,Hangup

La primer línea se observan los “[]” que significan el grupo de llamadas que se pueden realizar. De esta forma se puede clasificar en llamadas internas, externas, de larga distancia, nacionales, internacionales, etc.

Los mensajes de voz o “voicemail” para los usuarios se deben configurar en un archivo denominado “voicemail.conf”, cuya sentencia básica es la siguiente:

***Nro\_int*** => ***nro\_int***,***username***,***direccion de mail***

Continuando con la línea del ejemplo anterior, la configuración del voicemail para el usuario pablo sería la siguiente:

[internos]

1000 => 1000,pablo,pablo@fi.uba.ar

Se concluye, como se puede apreciar de los ejemplos anteriores, que los comandos para la administración y configuración del sistema son fáciles e intiutivos. Es decir, con un comando script se pueden configurar miles de internos, música en espera, conferencias, grabación de llamadas, tarifación, etc. Aquí esta la justificación de una consola grafica para la administración del sistema.

5.2.3. Plan de prueba de módulos y de depuración de soft