

VH2

Product Manual

COMPREX

| | |
|---|-----------|
| I.INTRODUCCION | 5 |
| ¿Qué hace VH2? | 5 |
| VH2 y procesamiento de audio | 5 |
| Acerca de Mix-Minus | 8 |
| II.CONFIGURACION DE VH2 | 9 |
| Hardware Adjunto | 9 |
| Conexiones de Audio | 11 |
| Contacto Cerrado | 12 |
| Haciendo Conexión | 12 |
| El teléfono complementario de VH2 | 13 |
| III.CONFIGURACION DE LA INFORMACION IP | 14 |
| IV.CONFIGURACIONDELTELEFONO ADJUNTO | 16 |
| Configuración de Hora | 16 |
| Configuración de VH2 | 17 |
| V. CONEXIONES TELEFONICAS | 20 |
| Introducción a SIP | 20 |
| Configuración del proveedor SIP o PBX | 21 |
| Configuración Avanzada SIP | 22 |
| Información de la Cuenta | 22 |
| Configuración del Codec | 23 |
| Configuración SIP | 23 |
| Configuración Extra | 24 |
| Configuración para PBX | 24 |
| Gateways | 24 |
| Configuración Avanzada Gateways | 26 |
| Marcar Prefijo | 26 |
| Habilitación de Salidas | 26 |
| SIP Trunks | 26 |
| Asignaciones de Líneas | 27 |

| | |
|--|-----------|
| VI.COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA | 28 |
| Respuesta Automática | 28 |
| Studio Audio I / O | 28 |
| Acerca de Mix-Minus | 28 |
| Caller Mix | 29 |
| AGC | 29 |
| Caller Ducking | 29 |
| Tono Al-Aire | 29 |
| Contacto Cerrado | 29 |
| Salidas | 29 |
| Entradas – Momentáneas/Enclavamiento | 29 |
| Modelos de Pruebas | 30 |
| VII.PAGINA DE CONDIGURACION DE RED | 31 |
| Sistema | 32 |
| Configuración IP | 32 |
| Red Primaria | 32 |
| VIII. SEGURIDAD Y CUENTAS DE USUARIO | 33 |
| Password SIP Microteléfono | 33 |
| Cambiar la Contraseña en la Cuenta Administrador | 33 |
| IX.RESET DE FABRICA | 34 |
| X. Operando el VH2 | 35 |
| Configuración de Los Interruptores DIP | 35 |
| Botón ON / OFF (CH 1 – 2) | 35 |
| HOLD / XFR (CH 1 – 2) | 35 |
| Indicaciones | 36 |
| Operaciones Generales | 36 |
| Llamadas Entrantes | 36 |
| Llamadas Salientes | 36 |
| Transferir al Teléfono | 36 |
| Finalización de Llamadas | 37 |

| | |
|---|-----------|
| XI.ACERCA DE SIP | 38 |
| XII.INFORMACION PARA LOS MANAGERS IT ACERCA DE VH2 | 53 |
| Servicios Entrantes | 53 |
| Servicios Salientes | 54 |
| XIII.CONTACTO Y ASISTENCIA | 55 |
| XIV.¿PORQUE ME ESCUCHO A MI MISMO? | 56 |
| Mix-Minus y Eliminación del Eco | 56 |
| XV.LICENCIAS SOFTWARE | 60 |

ACERCA DE COMREX

Comrex ha estado construyendo equipamiento confiable y de alta calidad para la transmisión desde 1961. Nuestros productos son usados diariamente en cualquier parte del mundo por redes, estaciones y productores de programas.

Cada producto que manufacturamos ha sido diseñado cuidadosamente para funcionar sin fallas, bajo las más duras condiciones y luego de varios años de uso. Cada unidad que exportamos ha sido completamente testeada individualmente. La mayoría de los ítems están disponibles fuera de la plataforma, ya sea directamente desde Comrex o de nuestros distribuidores seleccionados.

Comrex respalda a sus productos. Nosotros le prometemos que si usted nos llama por asistencia técnica, usted hablará directamente con alguien que sabe acerca del equipamiento y que hará todo lo posible para ayudarlo.

Nuestro teléfono gratuito en Norte América es 800-237-1776. Información del producto con las notas junto con las notas de ingeniería e informes de usuarios están disponibles en nuestro sitio web: www.comrex.com . Nuestra dirección de e-mail es: info@comrex.com .

GARANTIA Y RESPONSABILIDAD

Todo el equipo manufacturado por Comrex Corporation es garantizado por Comrex en contra de material y trabajo defectuoso por un año (1 año) a partir de la fecha original de compra según lo verificado por la devolución de la tarjeta de garantía. Durante el periodo de garantía, nosotros repararemos o, a nuestra opción, remplazaremos el producto que prueba ser defectuoso sin costo alguno dándole una autorización de devolución de Comrex para su devolución y con el shipping pre-abonado, a Comrex Corporation (19 Pine Road, Devens, MA 01434 USA).

Para obtener la autorización de devolución contacte a Comrex:978-784-1776 o por fax: 978-784-1717.

Esta garantía no se aplica si el producto ha sido dañado por accidente, por mal uso, como resultado de servicio o modificación realizada por alguien que no sea Comrex Corporation.

Con la excepción de las garantías establecidas anteriormente, Comrex Corporation no realizará otra garantía, expresa o implícita o legal, incluyendo pero no limitado a las garantías de comercialización y adecuación para un propósito particular, las cuales son por la presente expresamente denegadas. En ningún caso, Comrex Corporation está sujeto a cualquier responsabilidad por daños indirectos, consecuentes o punitivos que resulten del uso de este producto.

I.INTRODUCCIÓN

¿Qué hace VH2?

VH2 es un poderoso sistema telefónico diseñado para transmitir y gestionar llamadas telefónicas al aire. A diferencia de los sistemas anteriores que interconectaban con líneas telefónicas analógicas y digitales, VH2 interconecta solamente con los circuitos telefónicos sobre IP (VoIP o Voice-over-IP). Con esto nos referimos a que todas las líneas telefónicas son distribuidas virtualmente por una sola línea de conexión Ethernet hacia VH2.

La industria de la telefonía de voz se ha estado moviendo hacia el servicio de voz sobre IP desde hace varios años porque agiliza las conexiones, mejora la gestión y reduce los costos. Voz sobre IP trae estos beneficios al radio-difusor.

VH2 (o VoIP en general) trae otras ventajas al radio-difusor:

1. El servicio VoIP es generalmente menos costoso que las líneas telefónicas existentes.
2. VH2 implementa una opción de codec (G.772), la cual entrega mejor fidelidad (7KHz) que las llamadas telefónicas ordinarias. Este modo será automáticamente seleccionado cuando sea posible.
3. VH2 utiliza un protocolo VoIP llamado SIP, el cual permite la integración con los dispositivos VoIP existentes y futuros (EJ. Compartir líneas y usar extensiones de PBXs).
4. VH2 puede interconectar fácilmente con las líneas telefónicas existentes (PSTN, ISDN, T1 y E1) mediante el uso de dispositivos externos de entrada.

VH2 y Procesamiento de Audio

La función principal de VH2 es hacer que sus llamadas al aire suenen excelentes. Desde una perspectiva de audio, esto lo hace para:

- Asegurarse de que la persona que llama, y que usted ha seleccionado, se presente en la mejor calidad de audio posible a la consola.
- Asegurarse de que la persona que llama pueda escuchar la voz del presentador claramente.
- Asegurarse de que si hay múltiples llamados al aire, las personas puedan escucharse claramente.
- Asegurarse de que las personas que llaman con niveles bajos o altos se equiparen de forma automática (AGC).

Un diagrama de las conexiones de audio de VH2 es mostrado en **Figura 1**. En esta simple configuración, una fuente del programa de audio de la estación (pre-delay) se alimenta del puerto HOLD AUDIO CH 1 de VH2. Una alimentación mix-minus está unida al puerto INPUT CH 1 y el audio de las personas que llaman (para entregar rápidamente a una consola) está disponible en el puerto OUTPUT CH 1.

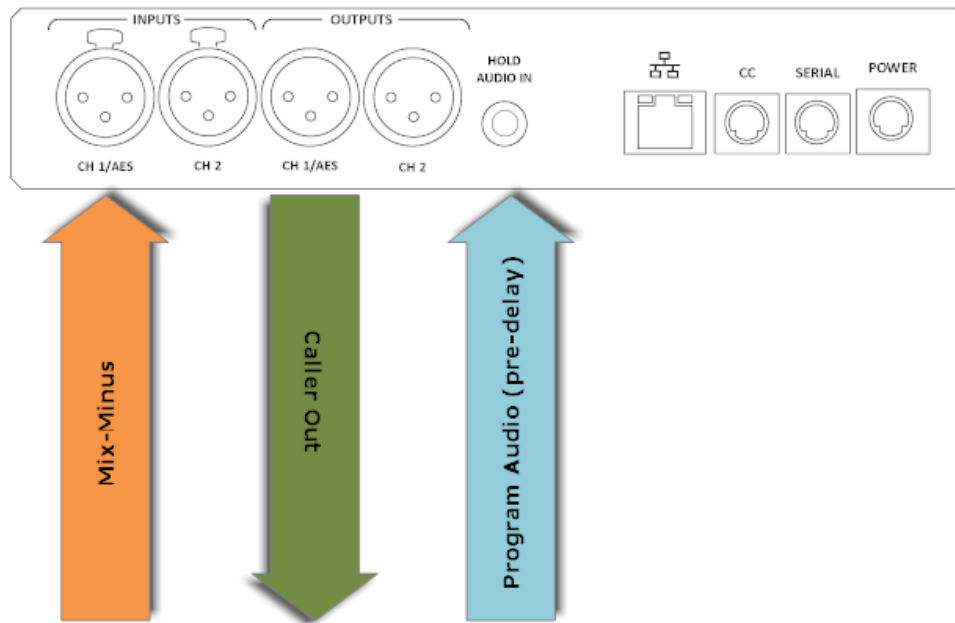


Figura 1. Simples Audio Conexiones en VH2.

Muchas aplicaciones requieren que las múltiples llamadas sean puestas al aire simultáneamente. Por esta razón, VH2 contiene dos híbridos separados¹ que permiten a cada persona que llama ser presentada en diferentes salidas de VH2. Esto le permite balancear a cada persona que llama en separados faders de consola

La **Figura 2** muestra este arreglo. Aquí, dos salidas son utilizadas, pero solo una alimentación mix-minus es aplicada al puerto INPUT CH 1. Este mix-minus no debe contener ningún audio de la llamada del otro híbrido. Un ejemplo de cómo crear este tipo de mix-minus es utilizar un bus auxiliar en su consola, anulando la selección de los dos puertos de entrada del teléfono de ese bus.

¹ El termino híbrido es existente de los productos telefónicos analógicos, los cuales tienen la tarea de separar los audios enviados y recibidos de la línea telefónica. Desde que las llamadas VoIP no mezclan este audio, el híbrido técnicamente no es empleado pero en el lugar de una conferencia se construye para cada salida. Para simplificar, seguiremos utilizando este término existente para un canal telefónico al aire.

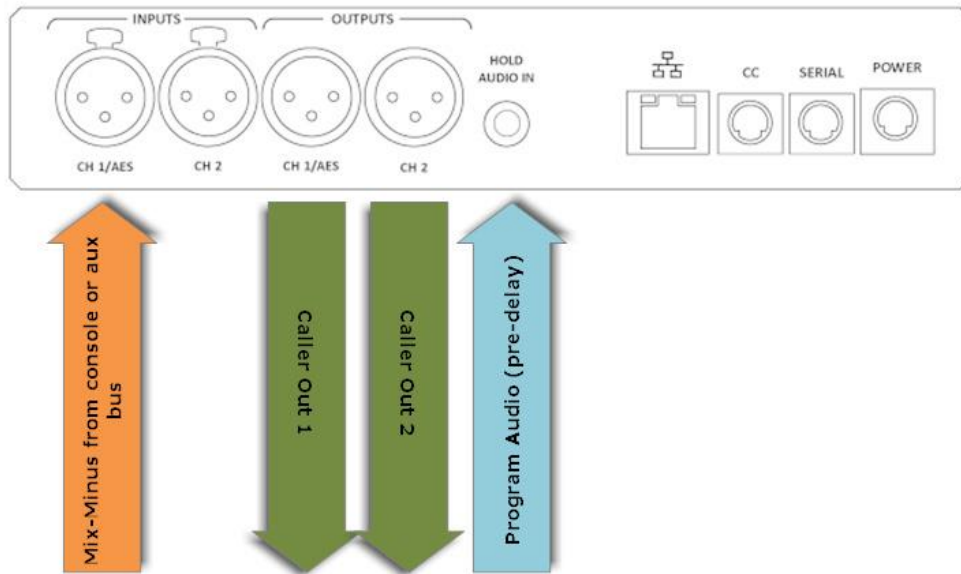


Figura 2.

Algunas consolas tienen destinado enviar una salida para cada fader asociado a una persona que llama. Seguido la consola definirá estas como “teléfono busses” o como “canales”. En este caso (**Figura 3**), cada híbrido tiene sus audios “enviados” desde la consola, cada uno pre-configurado con una apropiada alimentación mix-minus. Estas alimentaciones mix-minus serán aplicadas en los puertos INPUT CH 1 y (opcionalmente) INPUT CH 2.

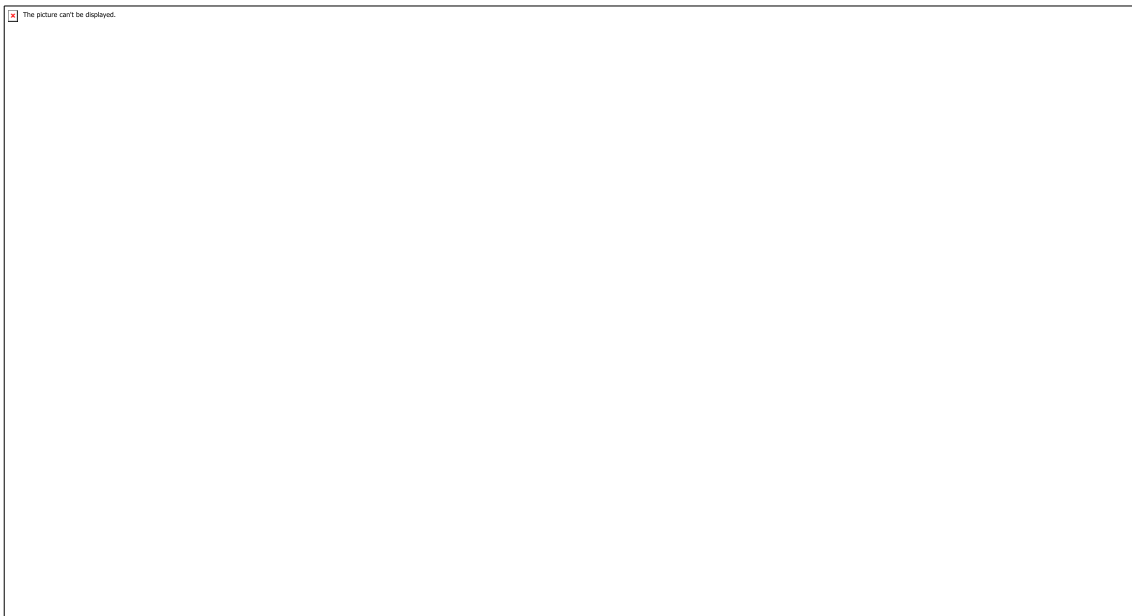


Figura 3.

Finalmente, VH2 es capaz de comportarse como dos productos completamente independientes para el uso en dos estudios no relacionados. Esto se muestra en la **Figura 4**.

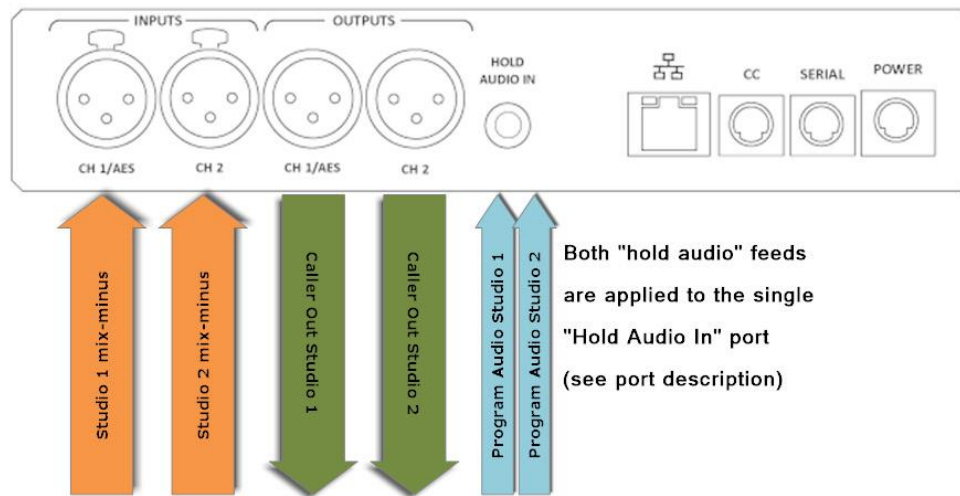


Figura 4.

Acerca de Mix-Minus

El apoyo de Comrex gasta un montón de tiempo discutiendo de mix-minus, ya que no es un concepto obvio. En el estudio de integración telefónica, tenemos una regla de oro:

Las personas que se conectan desde afuera del estudio no deben enviarse su propio audio a sí mismos

Si no se sigue esta regla, el resultado será un desagradable eco en el oído de la persona que llama. Es responsabilidad del técnico del estudio de conectar una fuente a cada canal de retorno que es una mezcla de todas las fuentes de audio importantes (micrófonos del estudio, automatización, **carts**, otras fuentes remotas, etc.) menos la persona que llama. La mayoría de las consolas modernas pueden hacer esto fácilmente. Si no, existen otras opciones y son discutidas en la sección “¿Por qué me escucho a mí mismo?” (Sección XIV de este manual).

Finalmente cuando configuramos y conectamos para usar ambas entradas de “envío”, las alimentaciones de mix-minus usualmente contienen el audio del canal de envío opuesto. En instancias donde este no es el caso, el comportamiento puede ser configurado para permitir que las personas que llaman escuchan entre sí dentro de VH2.

II.CONFIGURACION DE VH2

Hardware Suministrado

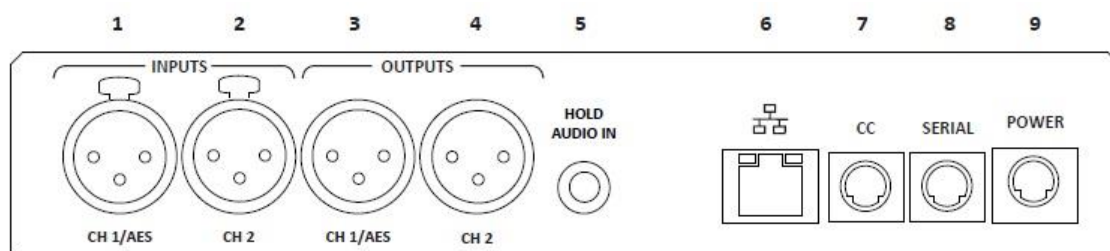


Figura 5. Panel trasero VH2.

La **Figura 5** muestra el panel trasero de VH2:

1. **CH 1 INPUT** – En modo analógico, este conector XLR debería enviar una señal balanceada 0dBu, que es oída por las personas que llaman cuando están al aire. Esto es usualmente una alimentación mix-minus creada en la consola de su estudio. En el modo digital AES3, CH 1 INPUT y CH 2 INPUT están aplicados aquí (canal izquierdo y derecho, respectivamente).
2. **CH 2 INPUT** – El uso de CH 2 INPUT es opcional. Esta entrada analógica recibe audio para ser enviado a las personas que llaman en el “hibrido 2” cuando están al aire. Esta entrada es deshabilitada cuando está en modo AES3 o cuando está configurado para una sola entrada de envío.
3. **CH 1 OUTPUT** – Esta salida analógica entregara el audio de las personas que llaman y que son enviadas al “canal 1” cuando están al aire. Alternativamente, el sistema puede estar configurado para presentar todos los audios de las personas que llaman en esta sola salida. En el modo digital AES3, CH 1 OUTPUT Y CH 2 OUTPUT son entregados aquí (canal izquierdo y derecho, respectivamente).
4. **CH 2 OUTPUT** – Esta salida analógica entregará el audio de las personas que llaman y que son enviadas al “canal 2” cuando están al aire. Esta salida es deshabilitada cuando está en modo AES3 o cuando está configurado para una sola salida. Nótese un conexionado particular para este conector especial de ¼” en la próxima sección.
5. **HOLD AUDIO IN** – Solo analógico, la ruta del audio a este puerto será enviada a las personas que estén en espera.
6. **PUERTO ETHERNET** – Conecte su red a este gigabit compatible con el puerto Ethernet.
7. **CONECTOR DE CONTACTO CERRADO**–Esto contiene 4 señales de cierre de entrada y salida para varias funciones de control remoto y de escrutinio como se describe más adelante.
8. **PUERTO SERIAL**– Este es un conector RS-232 que presenta un puerto serial para su futuro uso.
9. **ENTRADA DE FUENTE DE ALIMENTACION** -Aplicar la salida del adaptador de escritorio AC incluido aquí. El puerto de fuente de alimentación requiere 24VDC a 0.5^a.

Conexiones De Audio

Todas las entradas analógicas de audio XLR tienen un nivel nominal de 0dBu (escala total +20dBu). Cuando el modo de la entrada es cambiado (via DIP Switch #1) a modo AES3, la salida AES3 calificará de bloqueo a la señal de entrada. De otra manera, la salida AES3 es 48KHz. Las entradas AES3 soportan frecuencia de muestreo de 48KHz.

Entradas y Salidas Analógicas pinouts:

Pin 1 Tierra

Pin 2 Audio Balanceado +

Pin 3 Audio Balanceado –

Entradas y Salidas AES3 XX:

Pin 1 Tierra

Pin 2 Data +

Pin 3 Data –

El puerto **HOLD AUDIO IN** tiene un especial XX del que hay que saber. El JACK está diseñado para aceptar dos señales, la señal de “espera” en el canal 1 y en el canal 2. Las entradas no están equilibradas con una base común.

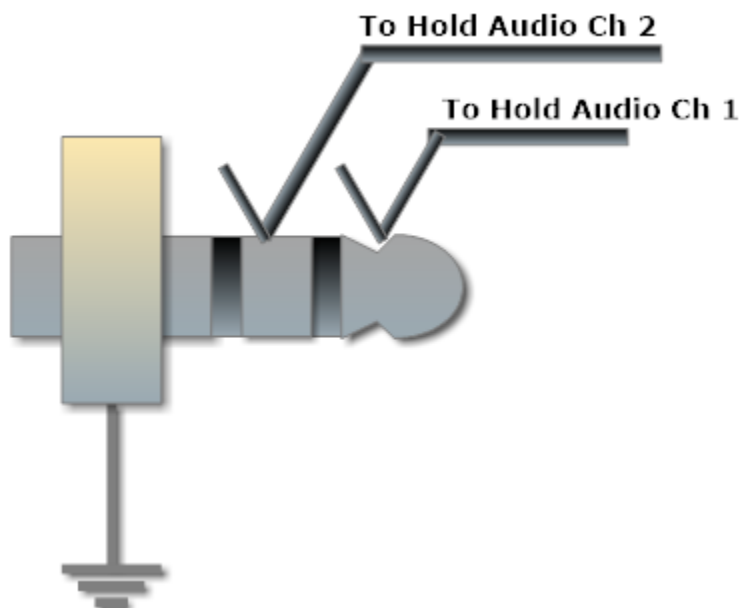
El PINOUT es:

Pin/Punta: Audio en espera en CH1.

Ring/Anillo Central: Audio en espera en CH2.

Sleeve/Manga: Tierra

No alimente este puerto con salidas balanceadas activamente, ya que tierra es un lado de su señal activa. Si usa solamente una fuente de audio para la señal de “espera”, conecte el lado + de la alimentación a Tip y Ring; y Ground a Sleeve. Si utiliza dos fuentes distintas de “espera”, conecte CH 1 + a Tip y CH 2 + a Ring; y ambos Grounds a Sleeve. A pesar de que esta desequilibrado, el nivel nominal para este puerto sigue siendo 0dBu (+20dBu clip).



Contactos Cerrados

Contactos Cerrados están disponibles vía el conector 9-pin mini-DIN.

Las entradas de los contactos cerrados hacen la acción paralela de los botones del panel frontal. La función de las salidas de los cierres se estableció en la sección de comportamiento del proceso de configuración y pueden indicar diferentes tipos de actividad.

Las entradas son desencadenadas por un cortocircuito en la entrada correspondiente al Pin 9. Las salidas consisten en un circuito colector abierto que, cuando están inactivas, ofrecerán una ruta de alta resistencia al Pin 9 y cuando son activadas ofrecerán una ruta de baja resistencia al Pin 9. Estas salidas con capaces de hundirse hasta 200 mA a una tensión de hasta 12V.

No encienda la red eléctrica de CA usando estos contactos.

PinOuts Contactos Cerrados:

| | | |
|-----------------|------------------|------------------|
| Pin 1 Salida #1 | Pin 4 Salida #4 | Pin 7 Entrada #3 |
| Pin 2 Salida #2 | Pin 5 Entrada #1 | Pin 8 Entrada #4 |
| Pin 3 Salida #3 | Pin 6 Entrada #2 | Pin 9 tierra |

Haciendo Conexiones

A lo mínimo, VH2 necesita dos conexiones de audio y una conexión a red. Los niveles de todos los audios analógicos I/O son 0dBu (0.775V). Este nivel dará 20dB headroom antes del punto de recorte.

La entrada del audio es reflejada en el panel LED delantero basado en los picos de nivel como se indica en la **Figura 6**. La luz roja LED en estos medidores indica CLIPPING.

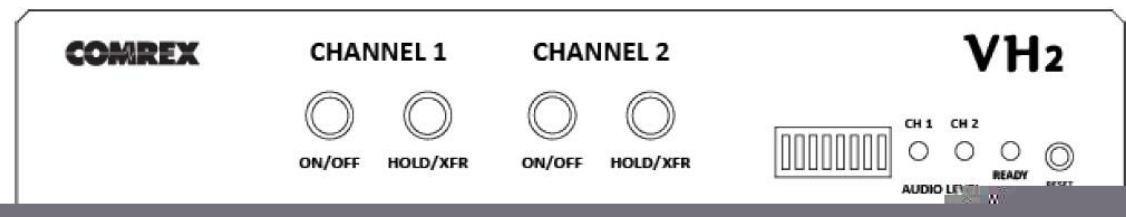


Figura 6. Panel Frontal de VH2.

VH2 necesita una conexión a red para ser útil. En VH2, las conexiones a las redes se hacen vía una conexión estándar 1000Base-T Ethernet a través de un conector RJ-45.

En la mayoría de las veces, VH2 se verá como una computadora ordinaria a su red. De hecho, VH2 contiene un ordenador incorporado con un sistema operativo Linux y protocolos completos de red.

VH2 es perfectamente capaz de trabajar sobre la mayoría de las redes LAN pero puede haber situaciones donde la red LAN está fuertemente protegido por un firewall, está sujeto a las condiciones del tráfico sobrecargados o tiene problemas de seguridad. Una mejor performance es posible si VH2 tiene su propia conexión a Internet.

Dado que puede ser el ancho de banda, firewall y problemas de seguridad con la instalación de VH2 en una LAN gestionada, es recomendable que su administrador IT consulte estos entornos. Los detalles que siguen suponen un conocimiento práctico de los temas de IT y configuración de la red.

En VH2, un solo puerto Ethernet maneja las conexiones a las líneas de teléfono y su interfaz web. El direccionamiento IP puede ser estática ó DHCP pero si usted está utilizando el teléfono complementario VoIP en su sistema, usted necesitara asignar una dirección estática IP al puerto Ethernet en orden para que el teléfono encuentre a VH2.

El teléfono complementario de VH2

En un entorno típico de estudio, es conveniente poder utilizar un aparato telefónico en conjunto con un híbrido telefónico. Esto permite que las llamadas salientes a ser colocadas, que las llamadas sean atendidas y visualizadas, y que las conversaciones tomen lugar fuera del aire. VH2 es compatible con esta función con el teléfono conjunto VoIP (actualmente Polycom IP 331). El VH2 puede emular la función de compartir una llamada entre el híbrido y el teléfono, y "rebotar" una llamada entre ellas con un solo botón. El teléfono requiere ajustes especiales (como se menciona en la sección IV. Configuración del Teléfono Adjunto) para ser configurado como una extensión de VH2.

III.CONFIGURACION DE LA INFORMACION IP

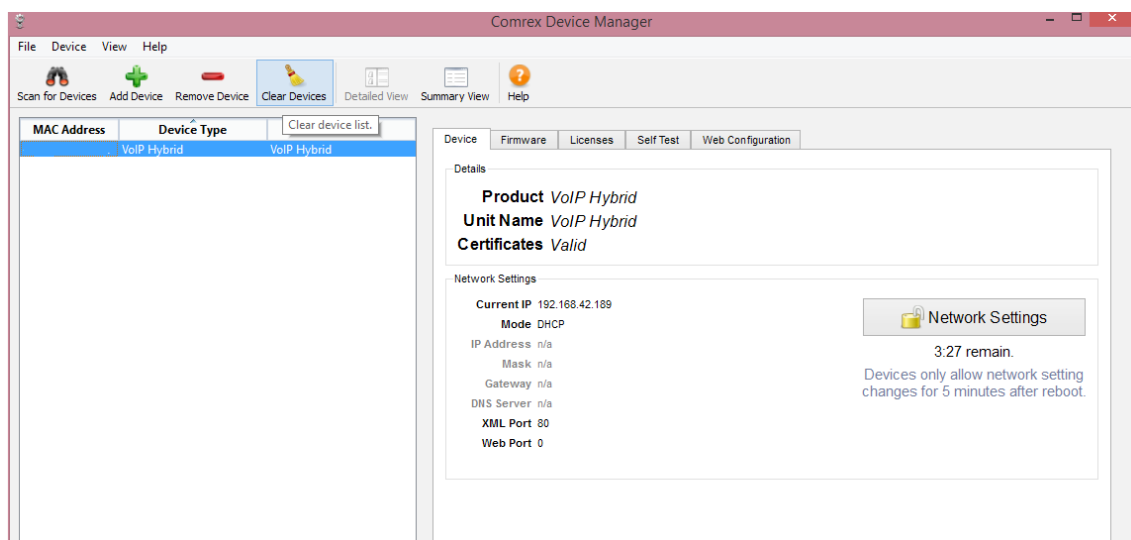
VH2 se envía desde la fábrica en modo DHCP y entonces éste encontrará una dirección en su red si es posible.

La forma más fácil de encontrar esa dirección es usar el software de Comrex: **Device Manager** que está disponible en nuestro sitio web para plataformas Mac y Windows. Usted también puede usar Device Manager para mejorar su firmware en su VH2.

Mientras que es no técnicamente requerido para VH2 tener una dirección IP STATIC, es requerido para el uso con el teléfono adjunto y si la dirección DHCP cambia, usted necesitará encontrar una nueva dirección para configurar VH2 desde la interface de la caja de herramientas.

Instale Device Manager en una computadora que tenga la misma red LAN que el VH2. Una vez instalado y funcionando, presione el botón **“Scan for Devices”** en el costado superior izquierdo para escanear su red de productos Comrex.

Los resultados se verán así:

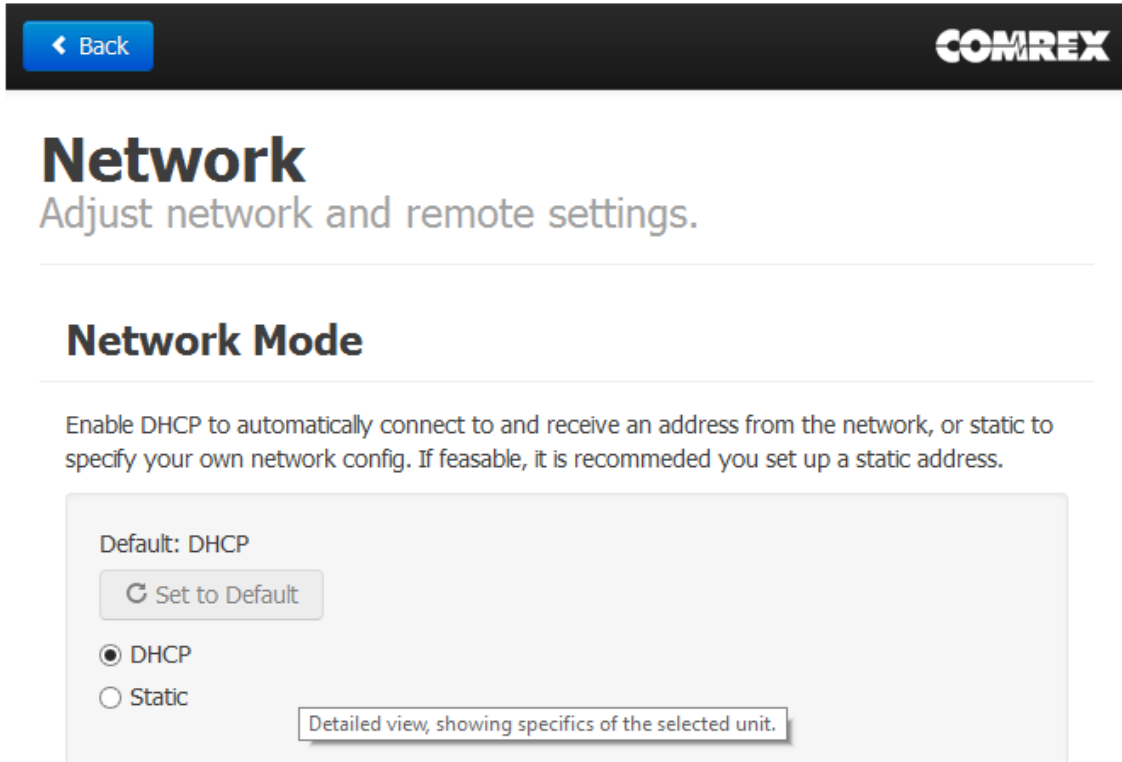


Hay dos formas de configurar la información IP estática usando Device Manager. El modo “rescate” le permite cambiar los parámetros durante los primeros cinco minutos de la operación y es iniciado usando el botón “Network Settings” de la hoja derecha. Este modo es más útil si usted se ha olvidado la contraseña de la unidad. El modo normal de cambiar cualquier ajuste en VH2 es clickeando en la pestaña de la hoja derecha **“Web Configuration”**. Esto abre la interface ToolBox² de la unidad. ToolBox es una interface web que le permite fijar todos los parámetros relevantes del producto. Una vez que usted sepa la dirección IP de la unidad, también se puede acceder a ToolBox vía un browser yendo a **[http://\[ip-address\]/cfg](http://[ip-address]/cfg)**.

² Significa: Caja de Herramientas.

ToolBox requiere que usted ingrese con un nombre de usuario y una contraseña. El nombre de usuario por default es “**admin**” y la contraseña es “**comrex**”. Recomendamos que cambie la contraseña especialmente si su VH2 está expuesto directamente a Internet.

Una vez dentro, elija la opción “**Network**”. Debajo de **Network Mode**, usted verá las siguientes opciones:



The screenshot shows the 'Network' configuration page. At the top, there is a black header with a blue 'Back' button on the left and the 'COMREX' logo on the right. Below the header, the word 'Network' is displayed in a large, bold font, followed by the subtitle 'Adjust network and remote settings.' A horizontal line separates this from the 'Network Mode' section. Under 'Network Mode', there is a descriptive paragraph: 'Enable DHCP to automatically connect to and receive an address from the network, or static to specify your own network config. If feasible, it is recommended you set up a static address.' Below this text is a light gray configuration box. Inside the box, it says 'Default: DHCP' and has a 'Set to Default' button. There are two radio button options: 'DHCP' (which is selected) and 'Static'. A tooltip box is visible over the 'Static' option, containing the text 'Detailed view, showing specifics of the selected unit.'

Cambie el modo a **Static** e ingrese la dirección IP, netmask, Gateway e información DNS para su red. Seleccione “**apply IP settings**” después de que toda la información es correcta. Si usted necesita acceder a ToolBox después de esto, usted necesitará re-escanear y entrar otra vez (o abrir un navegador a la nueva dirección IP).

Alternativamente, para usar “Rescue Mode”, solamente seleccione la caja **Network Settings** en la hoja derecha de **Device Manager**. Si el temporizador de 5 minutos no se ha agotado, un menú pop-up aparecerá permitiéndole reconfigurar y guardar la dirección IP, netmask, gateway y la información DNS. Usted necesitara reiniciar VH2 para que estos cambios tomen efecto.

IV.CONFIGURACION DEL TELEFONO ADJUNTO

Si usted tiene el teléfono Polycom 331 IP para usar con su VH2 usted necesitará configurarlo para que sea una extensión de su VH2. El teléfono necesita estar en la misma LAN que el VH2 pero no necesita una dirección IP static. Solo necesitará programar la dirección static de VH2 en su teléfono.

Una vez que su teléfono está en su LAN, tendrá una dirección DHCP de la red. Usted puede saber qué es esto al presionar el botón de menú del teléfono y navegar a lo siguiente utilizando el cursor de dirección y la XX

2)Status-> 2)Network-> 1)TCP/IP Parameters

Abra un browser en su computadora local e ingrese la dirección IP del teléfono en la barra URL. Se le pedirá para iniciar sesión en la interfaz web del teléfono. Por default el nombre de usuario es "Polycom" y la contraseña es "456".

Configuración de Hora

Para detener el molesto display del tiempo de parpadear una fecha y hora incorrecta, fije un servidor SNTP y una zona horaria en el teléfono. Navegue a General->Time y complete los campos para que se lea lo siguiente:

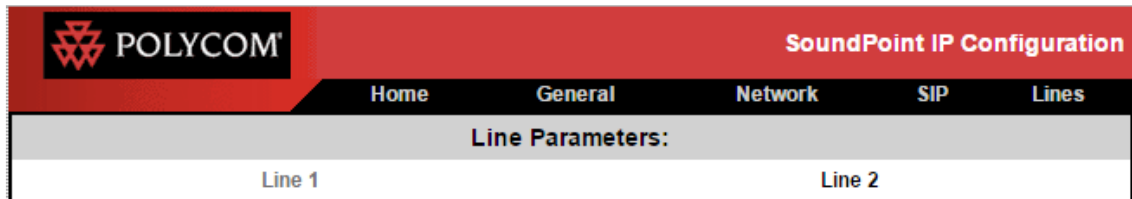
SNTP Server-> pool.ntp.org (o cualquier otro servidor SNTP de su elección)

GMT Offset-> La compensación de su zona horaria en horas GTM (EJ: US Eastern = -5 / US Pacific = -8).

| Time | |
|-------------------------|--------------|
| Synchronization | |
| SNTP Server | pool.ntp.org |
| GMT Offset | -5 ▼ |
| SNTP Resync Period | 86400 |
| Daylight Savings | |

Configuración de VH2

Para poner los detalles de su VH2 en su teléfono, elija la pestaña de **Lines** en la cima de su menú de la página de configuración:



Note las dos sub-secciones Línea 1 y Línea 2. Usted necesitará programar su información en ambas páginas.

En la página de Línea 1, complete los siguientes campos:

Identificación de usuario:

Display Name -> 'Line 1'

Address-> '1100@<VH2_ip_address>' (remove ' and <>)

Authentication User ID -> '1100'

Authentication Password -> (default="456" - can be changed in Toolbox)

Label ->'Line 1'

Type-> Private

Third Party Name->'none'

Number of Line Keys->1

Calls per Line-> 1

Debajo de Servidor 1:

Address-><VH2_ip_address> (remove <>)

Port->5170

Transport->DNSSnaptr

Expires->100

Register->1

Retry Timeout->0

Retry Maximum Count->3

Line Seize Timeout-> 30

(dejar los demás espacios en forma predeterminada)

Su página de Línea 1 debería leerse de este modo (pero con su VH2 dirección IP)

| Line 1 | |
|-------------------------|---|
| Identification | |
| Display Name | Line 1 |
| Address | 1100@192.168.42.15 |
| Authentication User ID | 1100 |
| Authentication Password | |
| Label | Line 1 |
| Type | <input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Shared |
| Third Party Name | none |
| Number Of Line Keys | 1 |
| Calls Per Line | 1 |
| Server 1 | |
| Address | 192.168.42.15 |
| Port | 5170 |
| Transport | DNSnaptr ▼ |
| Expires | 100 |
| Register | 1 |
| Retry Timeout | 0 |
| Retry Maximum Count | 3 |
| Line Seize Timeout | 30 |

Seleccione el botón de enviar al final de la página y luego valla a la Línea 2.

En la página de la Línea 2, complete los siguientes campos:

Debajo de Identificación:

Display Name -> 'Line 2'

Address-> '1200@<VH2_ip_address>' (remueva ' y <>)

Authentication User ID -> '1200'

Authentication Password -> (default="456" - can be changed in Toolbox)

Label -> 'Line 2'

Type->Private

Third Party Name->'none'

Number of Line Keys->1

Calls per Line->1

Debajo de Servidor 1:

Address-><VH2_ip_address> (remove <>)

Port->5170

Transport->DNSnaptr

Expires->100

Register->1

Retry Timeout->0

Retry Maximum Count->3

Line Seize Timeout-> 30

(deje los demás espacios en forma predeterminada)

Su página de Línea 2 debería leerse de este modo (pero con su VH2 dirección IP)

| Line 2 | |
|-------------------------|---|
| Identification | |
| Display Name | Line 2 |
| Address | 1200@192.168.42.15 |
| Authentication User ID | 1200 |
| Authentication Password | |
| Label | Line 2 |
| Type | <input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Shared |
| Third Party Name | none |
| Number Of Line Keys | 1 |
| Calls Per Line | 1 |
| Server 1 | |
| Address | 192.168.42.15 |
| Port | 5170 |
| Transport | DNSnaptr ▼ |
| Expires | 100 |
| Register | 1 |
| Retry Timeout | 0 |
| Retry Maximum Count | 3 |
| Line Seize Timeout | 30 |

Seleccione el botón de enviar al final de la página.

Usted finalizo con la configuración del teléfono.

V. CONEXIONES TELEFONICAS

Introducción a SIP

SIP (Session Initialization Protocol o en español PIS Protocolo de Iniciación de Sesión) es lo estándar utilizado por VH2 para hablar a las líneas de teléfonos virtuales. Estas líneas deben ser creadas de una manera externa antes de ser “aplicadas” al VH2. Aplicando las líneas SIP a VH2 involucra configurar la unidad con cierta información acerca de las líneas y la localización del servidor que las entrega. Luego la unidad puede ser registrada con el servidor SIP y automáticamente manejar toda la interfaz con la línea virtual.

La línea SIP puede ser entregada por distintas fuentes:

1. Un proveedor telefónico comercial que entregue líneas SIP por una red IP pública o privada.
2. Un PBX que entregue extensiones telefónicas vía SIP (en este caso VH2 es tratado como una extensión PBX).
3. Un dispositivo hardware Gateway diseñado para bridge de los servicios telefónicos existentes a SIP. Estos dispositivos interconectan con los mundos exteriores vía cables analógicos POTS/PSTN, circuitos T1/E1 o ISDN. Ellos interconectan con VH2 vía IP sobre Ethernet.

La configuración y la interfaz/interconexión son idénticas para la opción 1 & 2 y similar para la opción 3.

El primer paso en configurar una línea telefónica SIP es establecer una cuenta con algún tipo de proveedor basado en SIP o PBX. Este proceso no puede ser descrito aquí pero los resultados de este proceso es que usted tendrá acceso a determinadas credenciales por esa cuenta. Estos típicamente consisten en:

Server Domain – la dirección IP o URL del servidor en el cual usted está siendo registrado.

Username – el nombre que VH2 usará cuando usted entre al servicio.

Password – la contraseña asociada con su cuenta por razones de seguridad.

En adición, varios proveedores SIP requieren una **Authorization Username** (Autorización de Nombre de Usuario), la cual es predeterminada a ser la misma que el nombre de usuario pero algunas veces se requiere que sea diferente.

SIP es un protocolo complejo y está basado en los documentos estándares de Internet llamados RFCs. Estos documentos a menudo son sujetos a interpretación y algunos PBXs, gateways o proveedores telefónicos pueden tener algunos requerimientos de configuración SIP extraños para trabajar mejor con VH2. Pero, la mayoría debe trabajar sólo con las credenciales indicadas anteriormente.

Una vez que VH2 este configurado para trabajar con PBX o con un proveedor de Internet por telefonía, estará automáticamente registrado con el servidor correcto

y manteniendo una conexión indefinidamente con el servidor. De esta manera, el proveedor o PBX puede notificar a VH2 de las llamadas entrantes al número telefónico como también la ruta de salida de las llamadas.

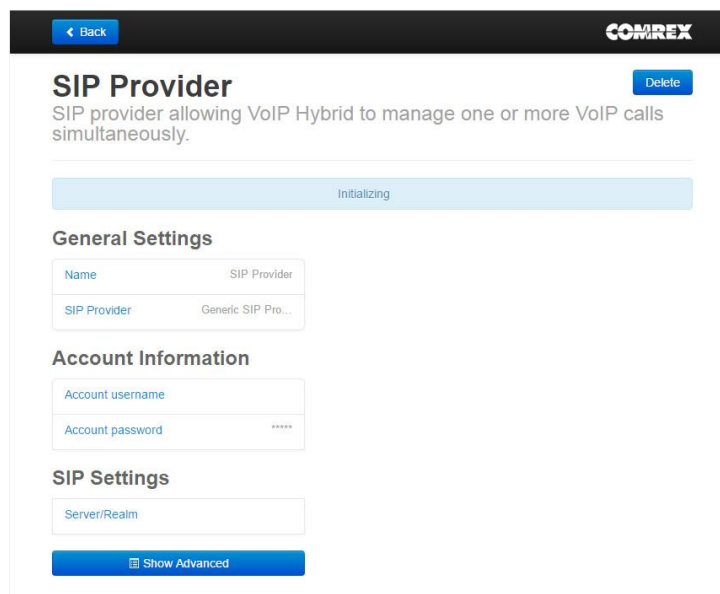
Con hardware gateways, el proceso se revierte. VH2 podrá emular actualmente un servidor SIP para los gateways. Las credenciales son ingresadas en el dispositivo gateway. VH2 solamente necesita saber la dirección del dispositivo gateway.

Configuración del proveedor SIP o PBX

La información del proveedor SIP es ingresada usando la utilidad, basada en la web, de ToolBox. Accesible por el software **Comrex Device Manager** (vea Configuraciones de Red) o por el navegador a http://ip_address/cfg. Como recordatorio, las credenciales predeterminadas para el inicio de sesión son **admin/comrex**.

En la mayoría de los arreglos, un proveedor SIP puede le puede ofrecer varios canales telefónicos a través de una sola cuenta. Cuando usted se suscribe a un proveedor SIP, asegúrese de que usted comprende cuantos canales simultáneos se le provee con esa cuenta. Estos canales actuarán como un tradicional grupo de búsqueda de teléfonos, entonces en el caso de que el canal uno este ocupado, las llamadas serán dirigidas al canal dos, etc. Solo se le requiere poner en sus credenciales una vez por cada cuenta, incluso si usted tiene múltiples canales.

Junto con las credenciales de la cuenta, usted necesitará un número **Direct Inward Dial (DID)** asociado con su cuenta. Este es el número telefónico anticuado que los usuarios marcan para llegar a usted. VH2 no necesita saber este número - traducción al canal SIP correspondiente sucede detrás de escena en el proveedor SIP (Aunque a menudo el nombre de cuenta de DID y SIP son los mismos).



The screenshot shows the 'SIP Provider' configuration page in the Comrex Device Manager. At the top, there is a navigation bar with a 'Back' button and the 'COMREX' logo. Below the navigation bar, the page title is 'SIP Provider' with a 'Delete' button. A subtitle reads: 'SIP provider allowing VoIP Hybrid to manage one or more VoIP calls simultaneously.' A progress bar indicates 'Initializing'. The configuration is organized into sections: 'General Settings' with fields for 'Name' (SIP Provider) and 'SIP Provider' (Generic SIP Pro...); 'Account Information' with fields for 'Account username' and 'Account password' (masked with asterisks); and 'SIP Settings' with a field for 'Server/Realm'. A 'Show Advanced' button is located at the bottom of the form.

Figura 7.

En ToolBox, navegue a **Channel Configuration->VoIP Providers->Add Provider-> SIP Provider**. Las configuraciones básicas para un proveedor SIP se muestra en la **Figura 7**. Primero, le debe otorgar a su proveedor un nombre único en el campo "**Name**". Esto se utiliza para referencia solamente.

Debajo del campo de Proveedor SIP, nosotros proveemos una lista de los proveedores más usados. Usando uno de estos perfiles ayuda a fijar algunas configuraciones que hemos encontrado necesarias para que estos proveedores funcionen correctamente. Si su proveedor no está en la lista (o si usted está configurando una extensión SIP desde un PBX) deje este espacio "**Generic**".

En los siguientes 3 campos es en donde usted debe ingresar las credenciales de su cuenta: **Account Username**, **Account Password** y **Server/Realm**. Estos deben ser provistos por su proveedor SIP.

Account Username es usualmente el nombre al principio de cualquier asignación URI SIP (XX) E.J= **username@sip_provider**. Asegúrese de ingresar la parte del apellido.

Server/Realm es la dirección de un servidor de registro mantenido por el proveedor. No se necesitan prefijos web solamente las direcciones. E.J: **sip.comrex.com** y **iptel.org**. Si usted está programando una extensión PBX esta será la dirección IP (o URL) del PBX.

Debajo de la mayoría de las circunstancias esto es todo lo que se necesite. Fijando estos parámetros, seleccione **Back** y luego **Restart**, debería comenzar el proceso de VH2 registrando con el proveedor o PBX. Sin embargo, la registración SIP puede ser tramposa en algunos sistemas y si la registración falla, usted debería checkear los requerimientos de la configuración SIP y usar los ajustes avanzados SIP.

Configuración Avanzada SIP

Al seleccionar **Show Advanced** en el menú de configuraciones SIP, la lista se expande para incluir las opciones menos usadas:

Informacion de la cuenta

Auth Username – Por default, este campo es fijado internamente para el mismo como usuario

Name Entry – Ocasionalmente los proveedores SIP requieren que este campo sea diferente y remarcará eso en su instrucciones de configuración.

Configuración del Codec

Aquí hay una lista de los codecs soportados/compatibles con VH2:

G.711 – Este es el mismo codec usado diariamente en las llamadas telefónicas normales y es el códec más usado en VoIP. Cuando su proveedor SIP (o PBX) dirige las llamadas entrantes o salientes a la red de teléfono existente, usara este códec. Entonces si usted está usando este modo primariamente (EJ: sin tomar

o realizar ninguna llamada por el ancho de banda de en este proveedor) este es regularmente el mejor códec para usar, entonces no se necesitará realizar un transcoding. El lado malo es que por estos estándares modernos, el G.711 usa un montón de data del ancho de banda de la red (64kb/s). En realidad hay dos tipos de G.711 (u-law and a-law) pero VH2 automáticamente se adapta entre estos dos.

G.722 – Este códec es el más usado en el mundo de “**HD Voice**” para entregar llamadas telefónicas de banda ancha. Usa el mismo ancho de banda que G.711 (64kb/s) pero entrega más calidad de sonido (7KHz vs. 3KHz).

El comportamiento por default de VH2 es la configuración “normal” en donde la unidad preferirá las conexiones de ancho de banda de G.722 si es posible y si no dejar las conexiones “telco quality” de G.711. Las opciones están disponibles para bloquear la elección del códec de G.722 a G.711 exclusivamente.

Configuración SIP

Outgoing Caller ID Name, Number – Si su proveedor o PBX permite cambiar el nombre y número enviado con las llamadas salientes por default, usted puede fijar estos valores en dos campos. Muchos proveedores ignoran esto.

Provider Binding Port – Este puerto es asignado por VH2 basado en el número de proveedores que usted tiene asignado. A menos que se requiera, usted debería dejar la configuración por default.

Proxy Address – La mayoría de los proveedores usa la misma dirección del servidor para el registro de llamadas entrantes y el trafico proxy SIP. Si su proveedor muestra diferentes direcciones para proxy, usted entre aquí.

Register Proxy Address – Algunos proveedores requieren **registrar** los mensajes enviados a otro servidor diferente. Si su proveedor ha requerido específicamente esto, ingrese la dirección aquí.

From Username – Los proveedores SIP usualmente completan automáticamente en el campo **From** de una llamada saliente SIP. Si se permite usted puede cambiar el nombre usado en este campo al cambiar la entrada.

From Domain – El campo **From Domain** es fijado automáticamente por el proveedor SIP para las llamadas salientes. Si lo desea cambiar, ingrese aquí el nombre deseado.

Expire Time, Retry Time – Estos valores determinan cuanto tiempo deberá esperar (sin ninguna comunicación) antes de que el proveedor SIP considere la conexión de registro perdida y una vez perdida cuan seguido se intentará restablecer. Los valores por default son usualmente los mejores a no ser que se requiera ser cambiado por su proveedor.

Register – Si a usted le gustaría guardar las entradas de los proveedores SIP para uso ocasional, usted puede fijarlas para ser inhabilitadas al fijar este valor

como “**No**”. No se intentará una registración hasta que la configuración is cambiada de “**No**” a “**Si**”.

Register Transport – Deje este seteo en “UDP” en todas pero muy inusuales circunstancias.

INVITE Contact Compatibility – Opcional extensión para forzar ser enviada al campo **Contact** de **SIP INVITE**. Esta configuración es requerida por **3Com NBX**.

INVITE SDP Compatibility – Modo de compatibilidad opcional habilitada para **SIP INVITE lacking SDP**. Esta configuración es requerida por **Cisco CUCM** y **3Com NBX**.

Configuración Extra

Outgoing Enabled – Los controles que controlen o no la línea pueden hacer llamadas salientes en esta línea usando el teléfono adjunto VoIP.

Configuración para PBX

En el caso de usted desee establecer las líneas entrantes como extensiones de PBX, las instrucciones son muy similares. Su PBX entregará canales a VH2 en la misma manera en que su proveedor SIP lo hace y usted necesitará configurar el PBX y recuperar las credenciales para programar en los campos **SIP Provider** en VH2. Programación PBX IP es usualmente muy compleja y usualmente manejada por el comerciante de PBX. Informe a su comerciante si usted desea establecer una extensión con un número “x” de canales simultáneos y sin características adicionales como conferencia, transferencia, etc. (desde que VH2 no soporta estas funciones).

Gateways

Gateways le permiten usar VH2 con tradicionales líneas telefónicas analógicas y también con T1, BRI y PRI ISDN y otras trunk telefónicas existentes. Gateways convertirán esos canales telefónicos en líneas telefónicas virtuales SIP. Usted necesitará encontrar gateways que entreguen canales tipo FXO de su lado XX – los puertos en gateways son designados para apuntar hacia el servicio telefónico (y no interface con los teléfonos y PBXs, como lo hace un puerto FXS).

Configurar dispositivos Gateway puede ser complejo. Comrex mantiene algunas instrucciones máximas en como configurar los gateways que preferimos en nuestro sitio web www.comrex.com.

Los gateways entregan sus líneas virtuales SIP diferente que los proveedores SIP. Con los gateways, VH2 se convierte en el proveedor y los gateways se registran con él. Esto significa que las credenciales que usted estableció en VH2 serán generadas por usted y ellos necesitarán espejar en el gateway. Para usar un gateway, VH2 y el gateway deben tener una dirección IP static para poder encontrarse el uno al otro.

Figura 8. Nuevo SIP Gateway.

La Figura 8 muestra como las configuraciones para gateways (**Line Configuration > VoIP Providers > Add Providers > SIP Gateway Device**). Muchas de las configuraciones son completadas por VH2 pero pueden cambiar a cualquier valor que usted desee.

Configuraciones Generales

Name – Dele a su gateway un nombre único.

Información de la Cuenta

Username and Password – Valores generados localmente para que el gateway lo use para registrarse en VH2.

Configuraciones SIP

Address – La dirección IP para el gateway.

Gateway Binding Port – Automáticamente completada con un puerto no utilizado. Debe ser espejada en **Gateway Settings**.

Configuración Avanzada Gateways

Marcar Prefijo

Algunos gateways requieren marcar un determinado prefijo en orden para seleccionar un puerto existente para las llamadas salientes. Si esto es requerido para su gateway (e.g. 991) ingréselo aquí.

Habilitación de Salidas

Permite que las llamadas salientes en los canales usen el teléfono adjunto VoIP.

SIP Trunks

SIP Trunks se diferencian de los proveedores SIP normales en distintas maneras. En vez de tener al VH2 “tirando” de un canal SIP de un proveedor, un proveedor trunking SIP “empujará” al canal a una dirección IP específica del usuario. Esto significa que en orden para soportar el SIP trunking usted necesitará una dirección IP static pública y otros dispositivos no pueden utilizar el puerto SIP en esa dirección. A diferencia de los proveedores SIP normales, solo un SIP trunk es compatible en cada VH2.

La mayoría de los proveedores SIP trunk no requieren información de registro. Seguridad es proveída por el hecho de que ellos han iniciado el canal SIP para la dirección del usuario.

La configuración de un SIP trunk es más simple que un proveedor normal. La opción agregada a un nuevo trunk es localizada en **Channel Configuration-> VoIP providers-> Add Provider -> SIP Trunk**. Una vez que un nuevo trunk es creado, no habrá otra opción de crear otro.

Aunque el menú de configuración para SIP trunk parezca igual que para un proveedor normal, solamente unos pocos de ellos son significativos. Usted debería poner el nombre de su proveedor trunk en el campo **Name**, elija sus opciones códec (vea configuración normal del proveedor) y fije el valor correcto para el puerto SIP (usualmente **5060**). Si el trunk está activo en su red, VH2 debería sincronizar con el automáticamente.

Muy poco *feedback* se puede entregar del estado de SIP trunks por VH2. Trunks se mostrarán como “**registradas**” tan pronto como sean registrados, sin importar el estado actual.

Asignaciones de Línea

Una vez que usted está registrado con al menos un proveedor, gateway o PBX usted puede asignar canales VH2 a ese proveedor.

Importante: registrarse simplemente no es suficiente. El canal/es VH2 deben ser asignados a su proveedor/es antes de que pueda usarlos.

Usted puede tener hasta dos proveedores y cada proveedor puede estar asignado a uno o ambos canales. Las asignaciones de los canales es finalizada en ToolBox vía **Channel Configuration->Channel Assignments**.



COMREX

Channel Assignments

Assign VoIP Providers to VoIP Hybrid channels.

| | |
|-----------|-----------|
| Channel 1 | VoIP City |
| Channel 2 | VoIP r us |

La figura muestra cada canal asignado a un proveedor diferente. Cada canal puede ser asignado al mismo proveedor y el comportamiento usual es que las llamadas “cazen” entre los canales (primer llamada canal 1 y segunda llamada en canal 2).

VI.COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA

De vuelta a la página principal de ToolBox, al seleccionar **System Behavior** le permite fijar como el audio I/O de VH2 interactúa con su estudio. Las opciones son:

Respuesta Automática

Usted puede fijar cada canal individualmente con una respuesta automática o no. Si usted fija la respuesta automática, usted puede elegir si cada canal pone cada llamada en estado "en el aire" o "en espera".

Studio Audio I / O

Aquí usted puede seleccionar como múltiples puertos de entradas y salidas son usados en VH2. Las opciones son:

- a. **Single In/Single Out** – Solamente **CH 1 INPUT** y **CH 1 OUTPUT** son usados. Todas las personas que llaman escuchan CH 1 INPUT y el audio de las personas sale por **CH 1 OUTPUT**.
- b. **Single In/Dual Out** – Se usa **CH 1 INPUT** pero ambos (**CH 1 OUTPUT** y **CH 2 OUTPUT**) son usados. El audio de las personas que llaman aparece separado en estos canales (EJ: para ser enviado separadamente a dos faders de la consola). Ambas personas (las que llaman) escuchan el audio enviado a **CH 1 INPUT**.
- c. **Dual In/Dual Out** – Ambos **CH 1 INPUT** y **CH 2 INPUT**, como también **CH 1 OUTPUT** y **CH 2 OUTPUT** son usados. La persona n°1 que llama escucha **CH 1 INPUT** y aparece en **CH 1 OUTPUT**. La persona n°2 que llama escucha **CH 2 INPUT** y aparece en **CH 2 OUTPUT**.

Tenga en cuenta que ninguna de estas opciones tiene ningún efecto sobre si las personas que llaman se escuchan entre ellas. Esa función es elegida en la próxima opción.

Acerca de Mix-Minus

Cuando nos referimos a “enviar” audio a la persona que llama, estamos hablando de la alimentación que está sujeta a **CH 1 INPUT** y **CH 2 INPUT** de VH2. Este es el audio que la personas escuchan cuando están “al aire”. Es esencial que estas alimentaciones se mezclen especialmente para que la salida de la persona que llama no sea parte de esta mezcla. Muchas consolas proveen un especial audio bus especialmente para esta función. En otras consolas, usted puede usar el secundario o audition bus (con las personas que llaman deseleccionadas) para crear esta alimentación. Pero bajo ninguna circunstancia, las personas que llaman deben oírse a sí mismos o ellos experimentarían un eco molesto.

Caller Mix

Determina si las personas que llaman pueden escucharse entre ellas en una “conferencia” construida con VH2. Si su consola provee mix-minus individual para canales telefónicos, esto debería estar apagado, ya que la mezcla se hará en su consola. Si la consola no puede manejar esto y usted está usando un solo mix-minus para ambos canales, cambie esta función a encendido para que las personas que llaman puedan hacer “conferencia” con VH2.

AGC (control Automático de Ganancia)

Seleccione si VH2 aplica AGC a las salidas de las personas que llaman, ayudando a minimizar grandes cambios de niveles entre las llamadas.

Caler Ducking

Seleccione si VH2 aplica un logaritmo al audio de la persona que llama para reducirlo cuando la voz del locutor es detectada. Esto le permite al locutor “dominar” la conversación. Ducking, si se activa, tiene tres opciones (Low/Bajo, Medium/Medio, High/Alto) esto permite la selección de cuanto se reduce a la persona que llama cuando el locutor habla.

Tono de Llamada Al-Aire

Selecciona si la persona que llama escucha un corto “beep” cuando son puestos al-aire. Esto se envía a la persona que llama y no se escucha al aire.

Contacto Cerrado

VH2 tiene cuatro entradas y cuatro salidas disponibles de contactos cerrados.

Salidas – Esta entrada determina la función de las cuatro salidas. Las opciones son:

1. **No Function**
2. **Call On Air** – Cerrado cuando una llamada ha sido puesta “al-aire” en cualquier línea.

3. **Call On Air 1 & 2** – Una llamada ha sido puesta “al-aire” y es activada está activa en ambos **CH 1 OUTPUT** y **CH 2 OUTPUT** específicamente.
4. **Call Ringing** – Una llamada entrante está sonando en cualquier línea configurada.

Entradas – Momentáneas/Enclavadas

Las cuatro entradas del contacto cerrado son paralelas a las cuatro del panel delantero **On/Off** y los botones **Hold Xfr**.

Desde que estos botones actúan como alternadores momentáneos, esta es también la acción por default del contacto cerrado (EJ: un contacto momentáneo en cc input 1 involucra la función On/Off CH 1 y la segunda cerradura lo desconecta). Algunos sistemas remotos de control pueden entregar solamente señales “latched/enclavadas” (cerradas para on y abiertas para off). Cambiando este ajuste a “**Latching**” permite que VH2 controle remotamente de esta manera. No tiene efecto en como los botones del panel frontal operan.

Note que la función “**Xfr**” en el botón **Hold/Xfr** requiere presionar el botón momentáneamente con pulsaciones largas para operar. Como esto no es soportado en modo “latched”, la función “Xfr” no está disponible vía control remoto en modo “latched”.

Modelo de Prueba

Estas opciones son usadas para propósitos diagnósticos o demos solamente e interferían con la operación normal cuando es habilitado. Asegúrese de que todos los modelos de prueba están apagados antes de operar normalmente a VH2.

- **Audio Test** – Estas opciones proveen rutas para que los audios específicos sean activados/habilitados (EJ: **CH 1 INPUT** a **CH 1 OUTPUT**). Estos son usados en la producción de test de unidades y también puede ser usado para resolver problemas generales de conexión. Los modelos que también son ofrecidos generan un tono desde los puertos del llmador
- **Contact Closure Test** – Así como activar esta opción pone a la característica de contacto cerrado en modo “loopback” con entradas directamente conducidas a las salidas (EJ: **CH 1 INPUT** a **CH 1 OUTPUT**).
- **LED Test Mode** – Testea la función del botón del panel frontal y los indicadores LED.

VII.PAGINA DE CONDIGURACION DE RED

La página de **Network Configuration** (Configuración de red) se muestra en la **Figura 9**. Los ajustes en esta sección determinan los ajustes IP del puerto Ethernet junto con los servicios de red activos en VH2.

Network
Adjust network and remote settings.

System

| | |
|--------------------|-------------|
| Unit Name | VoIP Hybrid |
| Remote Diagnostics | Yes |
| System Clock | > |

IP Settings

| | |
|--------------|------|
| Network Mode | DHCP |
|--------------|------|

Apply IP Settings

Primary Network

| | |
|----------|----|
| Services | On |
|----------|----|

Figura 9.

Sistema

Unit Name – Darle un nombre único a su VH2 lo ayudará a identificarlo en la red.

Remote Diagnostics – Comrex Support tiene la habilidad de conectar con su VH2 vía SSH protocol para solucionar problemas. Esto requiere un keypair privado que nosotros no proveemos. Si usted tiene preocupaciones de seguridad acerca de SSH, usted puede inhabilitarlo al configurar esta opción a “**No**”.

System Clock – VH2 mantiene una conexión red a un servidor NTP que entrega la información de la hora del día para el uso de los registros del sistema. Las especificaciones de esa función pueden ser cambiadas aquí. Los ajustes por default permiten que un grupo de servidores públicos sean usados.

Configuración IP

Como ya se describió en la sección anterior “Configuración de la Información IP”, aquí es en donde usted fija la dirección IP static del puerto Ethernet principal de VH2.

Red Primaria

Services – Usando esta opción, usted puede asegurar VH2 para que la interfaz de ToolBox no siga siendo entregada vía el puerto Ethernet. Note que una vez apagado, ninguna configuración futura es posible en VH2. Para cambiar cualquier ajuste usted primero debe aplicar a VH2 el reset de fábrica, que limpiará todos los ajustes, incluyendo la información de su cuenta VoIP e IP static. Al apagar los servicios también se desactiva la habilidad de VH2 para sincronizar con Comrex Device Manager (hasta que el reset de fábrica se realice).

VIII. SEGURIDAD Y CUENTAS DE USUARIO

Los ajustes de seguridad están disponibles en la página de ToolBox basada en la web debajo de Seguridad.

Las siguientes opciones estarán disponibles debajo de **Security** (Seguridad):

Handset SIP Password

El teléfono adjunto VoIP disponible para VH2 requiere contraseña de ingreso para que VH2 se pueda comunicar con él. La contraseña por default es “**456**”. Esta es también la contraseña usada para ganar acceso a toda la configuración del teléfono vía la web o las keys en su teléfono. Si usted desea cambiar esta contraseña, usted le puede dejar saber a VH2 la nueva contraseña en este campo. Comrex recomienda cambiar esta contraseña.

Cambiar la Contraseña en la Cuenta Administrador

Es altamente recomendable cambiar la contraseña en VH2 para prevenir indeseados cambios de configuración.

Esto se hace en **Security->Accounts->Admin** en ToolBox. Note que una vez que la contraseña es cambiada, se tiene que saber de la misma para tener acceso a ToolBox desde un navegador web o el software **Device Manager**. Si se olvida la contraseña, un reseteo completo será requerido eliminando todas las configuraciones incluyendo IP static y las configuraciones del proveedor de teléfono.

IX. RESET DE FÁBRICA

Reset De Fábrica

VH2 puede ser restaurado a las configuraciones de fábrica, limpiando toda la IP, el comportamiento y la información del proveedor de dos maneras:

1. Si conoce la contraseña use el software **Device Manager** para ingresar a VH2. Seleccione **Device->Reset to Factory Defaults** para emitir la orden de reset.
2. Si no conoce la contraseña, usted debe emitir la orden de reset de fábrica. Esto se puede realizar vía la siguiente secuencia:
 1. Ponga el interruptor dip 7 y 8 hacia arriba.
 2. Presione el botón de reset una vez, espere hasta que **CH 1 CH 2** y **Power** parpadeen luz led roja y verde.
 3. Ponga el interruptor dip 7 y 8 hacia abajo.
 4. Presione el botón de reset una vez.

X. Operando a VH2

Configuración de Interruptores DIP

El panel frontal de interruptores DIP tiene la siguiente función:

1. Analógico in (hacia abajo) / AES3 in (hacia arriba)
2. Analógico out (hacia abajo) / AES3 out (hacia arriba)
3. No se utiliza
4. Indicadores de nivel reflejan el audio enviado (hacia abajo) / indicadores de nivel reflejan el audio de la persona que llama (hacia arriba)
- 5,6. No se utiliza
- 7,8. Reset de fábrica (vea la sección anterior)

Botón ON/OFF (CH 1 y 2)

Este es un interruptor que determina si la llamada está activa en el canal seleccionado. Cuando es presionado, una llamada entrante será respondida. Este botón también “tomará” una llamada actualmente activa en el teléfono adjunto y la colocará en el canal deseado. Las llamadas seleccionadas de esta manera son consideradas “al-aire” y el audio de la persona que llama será dirigido a través de la configuración de comportamiento seleccionada. Presionado este botón cuando la llamada está activa suelta la llamada si esta “al-aire” o en “espera”.

HOLD /XFR (CH 1 y 2)

Este es un interruptor que coloca una llamada activa en “espera” desde el estado “al-aire”. La persona que llama será removida de los principales puertos de audio y escuchará solamente el audio presentado en la entrada de “en espera” de VH2. Presionando este botón mientras una llamada entrante está sonando enviará directamente a la persona que llama al estado de “espera”. Presionando este botón mientras la llamada está en “espera” enviara la llamada de vuelta al estado de “al-aire”.

Si la llamada es activa (en “espera” o “al-aire”) una pulsación larga a este botón (más de dos segundos) transfiere la llamada al teléfono adjunto. El teléfono sonará, pero la llamada permanecerá en su estado anterior (en “espera” o “al-aire”) hasta que el teléfono responda.

Indicaciones

Los botones ON/OFF y HOLD/XFR se iluminan para indicar el estado de cada canal en particular.

| ON/OFF | HOLD/XFR | Function |
|-------------|-------------|---------------------------------------|
| Off | Off | Idle-registered and ready for call |
| Blink Green | Off | Ringing |
| Green | Off | On-Air |
| Green | Green | Hold |
| Blink Green | Blink Green | On Handset |
| Red | Off | Auto-Answer |
| Red | Red | No Provider Assigned |
| Blink Red | Off | Provider Assigned, but not registered |

El indicador "Ready" (“Listo”) se utiliza para indicar la condición general de la red. Sus estados son:

Off – El sistema está comenzando

Fast Blink (parpadeo rápido) – Cargando unidad/aplicación/solicitud.

Rojo – No se detectó conexión a Internet.

Verde – El sistema tiene la dirección IP en la red.

Operaciones Generales

Llamadas Entrantes

Las llamadas sonaran en el teléfono (si se usa) y parpadeará el indicador **ON/OFF** para el canal con la llamada entrante. Las llamadas pueden ser atendidas a través del teléfono o ser colocadas directamente “al-aire” o “en espera” a través de del botón del panel frontal. Las llamadas en el teléfono pueden ser puestas “al-aire” o “en espera” a través de los mismos botones.

Llamadas Salientes

Coloque las llamadas en el canal 1 o 2 a través del teléfono. Colóquelas “al-aire” o “en espera” con los botones apropiados del canal.

Transferir al Teléfono

De “al-aire” o “en espera”, presione largamente el botón **HOLD/XFR**. El teléfono sonará. Atienda y la llamada será transferida (note que la llamada sigue en el estado actual hasta que el teléfono sea atendido).

Finalización de Llamadas

Del estado “al-aire” o “en espera”, presione el botón **ON/OFF** para terminar una llamada. Desde el teléfono, simplemente cuelgue.

XI.ACERCA DE SIP

NOTA: Esta sección es tomada directamente desde nuestra cartilla/manual VoIP. Usted lo puede ver y descargarlo en www.comrex.com.

Introducción

En Comrex, es nuestro trabajo mantenernos al frente de las nuevas e intrigantes tecnologías que les da ventaja a nuestro consumidor, el radiodifusor. Pero es importante para nosotros que mientras montamos la ola de la nueva tecnología, no nos olvidemos de la gente de nuestra industria que “tiene que realizar proyectos” y que no puede desperdiciar horas leyendo acerca de nuestros últimos desarrollos.

Nosotros hemos encontrado que este es el caso, en años recientes, con la introducción de ISND, codificadores POTS y audio IP codificadores. En cada caso, nosotros hemos decidido presentar un manual para aquellos que deseen aprender el conocimiento necesario para usar estas herramientas de manera efectiva pero que tienen poco tiempo. La meta es juntar toda la información vital en un folleto/cuadernillo y que pueda ser consumido en menos de una hora. El *feedback* que hemos recibido ha probado que estos esfuerzos valieron la pena.

Una nueva tecnología disruptiva se afianza y es tiempo de cortar otro manual. Debido al costo y la necesidad, los radiodifusores están encontrando que necesitan aprender acerca de Voice over IP (VoIP) necesitan aprender rápido.

Este cuadernillo proporciona algunos básicos acerca de VoIP en una forma fácil de digerir.

VoIP provee una forma para red de computadoras y otros dispositivos de emular teléfonos y líneas telefónicas. La mayoría de los sistemas modernos de negocios PBX ya han emigrado a VoIP. En algunas circunstancias, las líneas telefónicas existentes (PSTN o POTS) ya no están disponibles y VoIP es la única opción.

Como una línea tradicional, un link VoIP consiste en un proveedor de servicio y un usuario que sea propietario de un instrumento telefónico. Pero en este caso, el proveedor está basado en la “nube”. Alternativamente, las líneas VoIP pueden ser entregadas desde un upstream PBX. Las herramientas del usuario es un teléfono especializado VoIP o un software ejecutado en una PC o dispositivo móvil que realiza las mismas funciones.

El Comrex STAC VIP es una muestra de un dispositivo diseñado para interconectar con el servicio VoIP. Puede manejar seis o doce llamadas simultáneamente y provee la típica proyección, procesamiento de audio y control de las funciones esperadas de los sistemas de transmisión call-in. Para los usuarios con menos volumen de llamadas, el híbrido VH2 es un dual-channel VoIP-to-studio interfaz. En adición, todos los códec Comrex IP como ACCESS y BRIC-Link pueden comunicarse a través de protocolos VoIP estándar.

Conceptos IP que Usted Necesita Saber

Si usted ya es un experto en conceptos generales de conexiones IP, siéntase libre de saltar a la próxima sección acerca de **RTP**.

Pero aquí encontrará unos básicos conceptos que usted necesita dominar para continuar aprendiendo. Esto es mucho menos que una visión completa de las redes IP - sólo conceptos directamente relevantes con VoIP están cubiertos.

Básicos IP

IP es la abreviatura de Protocolo de Internet, pero no siempre pertenece al Internet (como en la versión pública). En resumen, las conexiones IP implican crear paquetes de data, adjuntar ciertos encabezados para especificar contenidos y asignar direcciones y aplicarlas en secuencia a un tipo de red capaz de transmitirlos. Físicamente, la red es usualmente Ethernet, aunque puede ser Wi-Fi, 3G, satélite u otros muchos medios.

Adressing (Direccionamiento)

Los dispositivos conectados a una red IP se tratan de una "dirección IP". Debajo del protocolo IPv4 (el más amplio implementado) esta dirección consiste en de un valor numérico de 32-bit. Póngase su "sombrero de pensamiento binario", esto también puede ser pensado como cuatro bytes de 8-bits. Un byte puede tener un valor de 0-255, entonces direcciones IP son usualmente escritas como una secuencia de cuatro números decimales (separados por puntos) como **192.168.0.23** con cada número entero que tiene un límite superior de 255.

Puertos

La dirección IP es el identificador principal que se utiliza para especificar un destino para enviar paquetes dentro de una red. Pero desde que dispositivos compatibles IP pueden hacer conexiones simultáneas por diferentes razones (EJ: navegar por la web y email), un esquema es usado para designar un "puerto" específico en una máquina, el cual es esencialmente un 16-bit sub-address contenida dentro de la cabecera del paquete. Estos puertos son usualmente escritos como valores decimales simples (EJ: 80, 5060) y solamente se puede acceder al tráfico enviado a un puerto específico en una máquina mediante un programa o servicio "listening" en ese puerto.

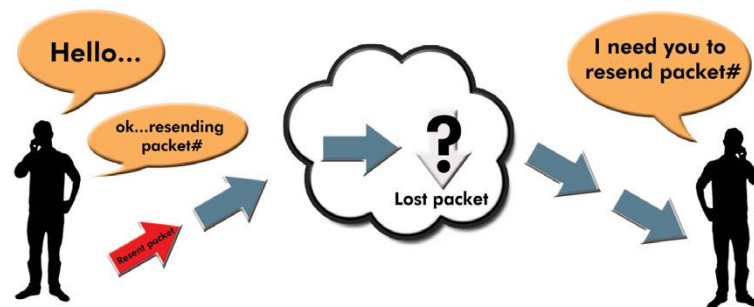
TCP vs. UDP

Los tipos más comunes de tráfico IP terminan en dos sub-categorías TCP/IP y UDP/IP. La diferencia es importante. La mayoría del tráfico relacionado con la web viaja vía TCP, el cual ha construido mecanismos para comprobar integridad y correcciones de errores. Esto significa que si TCP se “traba” dentro de una máquina que ha entregado un paquete desde la red, se garantiza que el paquete es correcto y en caso de pérdida, será re-enviado. Puede sorprenderle saber que TCP no es utilizado para la mayoría de la media en tiempo real en la web. Esto es debido a que TCP tiene un poco de sobrecarga en términos de datos y puede agregar fácilmente time delays si el paquete se corrompe.

VoIP y otros protocolos de comunicación en tiempo real usan UDP, el cual es un método más simple de entrega. No hay correcciones de errores o re-envíos disponibles en la capa nativa UDP. Algunas veces se refiere a UDP como el método “enviar y rezar”, desde que la red no provee garantías de entrega de ningún tipo. En su simpleza, UDP es la mejor opción para las comunicaciones en tiempo real porque sus aplicaciones de alto nivel pueden ser designadas para hacer elecciones correctas acerca de protección de errores vs. delay.

TCP vs. UDP

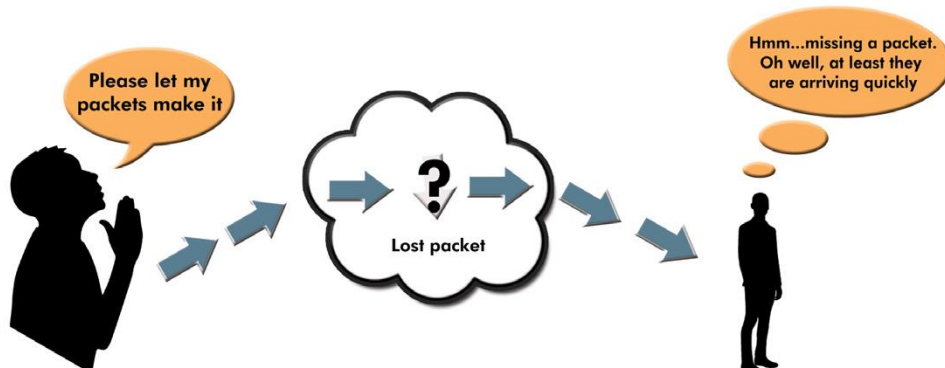
TCP



SOURCE

DESTINATION

UDP



Los paquetes enviados en redes IP incluirán una combinación dirección / puerto IP y una fuente de combinación dirección / puerto IP. Este acto como la dirección

del destino y el regreso en un sobre y permite que los paquetes sean respondidos a través de la red.

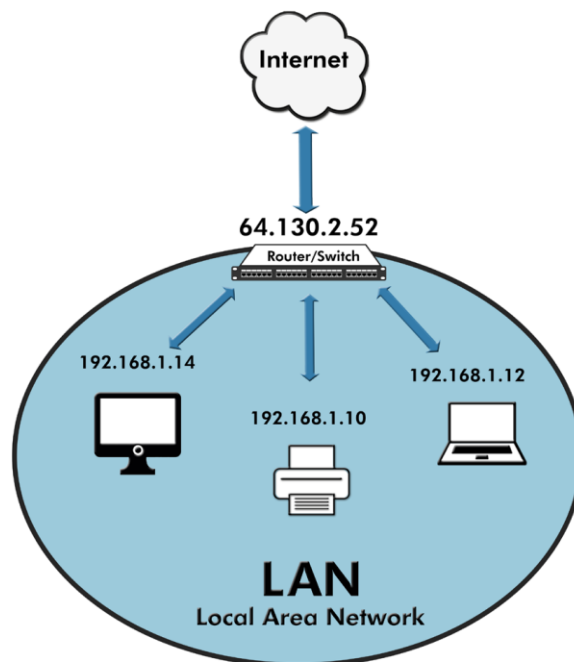
El puerto de destino es lo más importante para las personas IT, ya que es el que tienen que estar seguros de que está abierto a la recepción de comunicaciones. Cuando la gente IT se refiere a servicios “funcionando en puerto x”, ellos se refieren al puerto de destino.

Nosotros designamos una conexión IP vía su protocolo, dirección de destino IP y combinación de puerto en esta forma:

<protocol> <destination address:port> e.j. UDP 192.168.0.7:5060

LAN vs. Internet

La mayoría de las redes que usted estará manejando existirán dentro de su LAN (Local Area Network) y las conexiones entre dispositivos con LAN, seguirán las reglas ordinarias para enviar paquetes entre sí. Pero en la situación en donde usted desee conectarse a un dispositivo fuera de la LAN (la cual es la más normal) se necesita seguir reglas especiales.



Las redes LAN tienen costumbres de direccionamiento IP que permiten a un rango de direcciones que sean reutilizadas dentro de la red y prohíbe aquellas direcciones que no deben utilizarse de nuevo en el Internet público. Esto permite a muchos dispositivos estar detrás de un router, el cual tiene una sola dirección IP (direccionable públicamente) de Internet y cada dispositivo LAN tiene una privada y reusable dirección IP. Por convención, los rangos de la dirección comienzan con los dígitos 192.168.x.x, 172.16.x.x o 10.0.x.x. Entonces, por ejemplo, si una máquina intenta conectarse a otra en una dirección de 10.0.0.75,

que está tratando necesariamente para enviar paquetes sólo dentro de su LAN. El rango de direcciones LAN direccionales se llama una subred y debe ser programado en cada máquina usando una entrada de máscara de sub-red.

Si la maquina en LAN desea enviar paquetes fuera de la sub-red, debe comunicarse con un gateway (usualmente un router) en una dirección IP fija.

Traducción de Dirección de Red

El concepto de como un gateway router provee servicios de traducción a Internet es extremadamente importante en el campo de VoIP, solamente porque causa muchos dolores de cabeza. Conocido como Network Address Translation (NAT), es más fácil usar un diagrama para ilustrar un típico escenario gateway describiendo un usuario en una LAN accediendo a la página web comrex.com. Para esta ilustración, nosotros ignoraremos los conceptos de DNS y URLs (las cuales no son particularmente útiles para VoIP) y viven la fantasía de que el usuario está accediendo a la página comrex.com vía su dirección IP pública, la cual es (para este escrito) 64.130.2.52. En nuestro escenario, el usuario tiene una laptop en una LAN usando el popular esquema de addressing sub-net 192.168.0.x y específicamente tiene la dirección asignada de 192.168.0.x

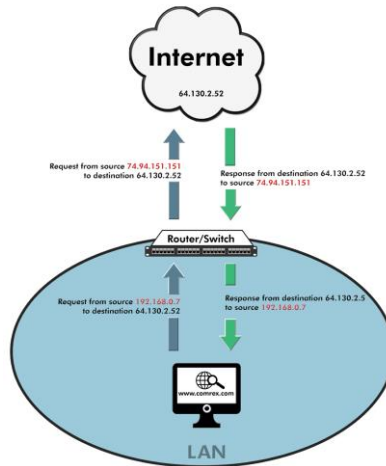
El usuario ingresará la página web en su navegador y la computadora reconocerá la dirección como la sub-red externa en la que ha sido programada para trabajar. Entonces se formará un paquete, cuya carga consiste en un pedido para ver la página web y entregarla al router gateway, el cual está localizado en la dirección local programada en la laptop (192.168.0.1).

Ya que el router actúa como gateway, en realidad tiene dos direcciones IP. La dirección LAN (192.168.0.1) es usada por los dispositivos en la LAN. La dirección WAN (74.94.151.151) es la dirección asignada por el proveedor del servicio de Internet. Esta dirección es pública, en eso es addressable por cada dispositivo en tierra que está conectado a Internet.

El router grabará la dirección fuente del paquete (192.168.0.7), cambiará a la pública IP del router (74.94.151.151) y la enviará junto a la dirección IP de destino. Esto es por lo que el sitio web conoce la dirección correcta a la cual responder.

Ahora el router esperará por la respuesta del sitio web (es lo suficientemente inteligente para saber que esperar de la dirección de destino del paquete que envió). Luego, cambiará la dirección de destino del paquete a la dirección IP privada de la laptop antes de enviarlo junto a la LAN.

NAT Diagram

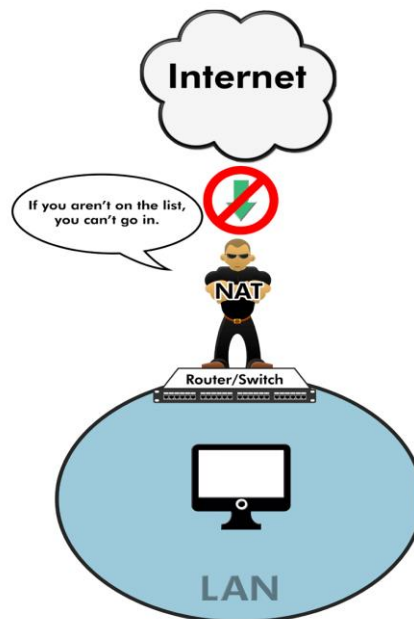


En la realidad, NAT es más complejo de lo que es, cambiando números de puerto pero nosotros hemos mantenido el concepto de los básicos esenciales para resaltar qué NAT daña a VoIP.

NAT provee muchos beneficios, incluyendo reutilización de direcciones y seguridad básica. Esta seguridad existe porque los paquetes que llegan desde la Internet pública sin ser pedidos desde la LAN serán descartados. Pero es este elemento de seguridad que hace dificultoso a VoIP cuando se utiliza NAT. El concepto de colocar una llamada VoIP a un dispositivo detrás de NAT requiere que NAT entregue paquetes no solicitados desde Internet a un dispositivo VoIP.

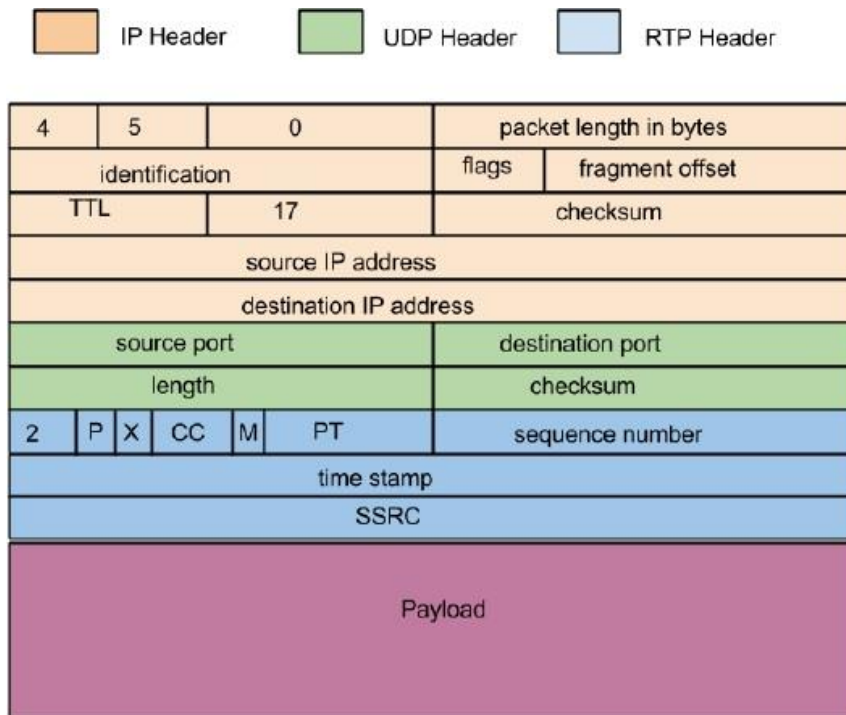
Este es un tema complejo y como se verá más tarde, transversal NAT puede causar todo tipo de problema para VoIP.

Unsolicited Traffic and NAT



Protocolo de Tiempo Real

Un bloque fundamental de VoIP es Real-Time Protocol (RTP). Esto es una capa de protocolo que existe dentro del paquete UDP específicamente diseñado para transferir audio (y video) media con poco delay. RTP consta de una cabecera que se aplica directamente después de la cabecera UDP en el paquete, seguido de una "carga" de media que consiste en el audio codificado actual de una llamada VoIP.

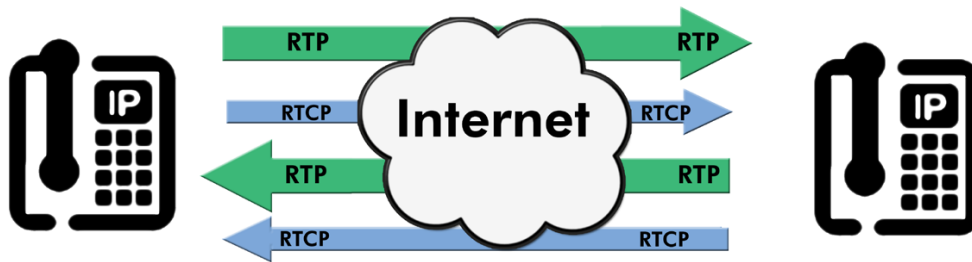


La responsabilidad primaria de la información en la cabecera RTP es permitir que el decoder encuentre la propia secuencia playout de la media contenida en el paquete. RTP no contiene ninguna inteligencia acerca de que contiene en el payload (esto tiene que ser manejado por otros medios).

Una corriente RTP es unidireccional. Si se requiere un stream doble, un stream RTP independiente adicional debe ser iniciado en la dirección inversa (esta función es manejada por la capa Session Initialization Protocol (SIP) discutida después).

Finalmente, un stream RTP (o sesión) tiene un stream acompañante que es iniciado y viaja junto con él por la duración de su vida. Se lo llama RTCP y es enviado a la misma dirección IP que el stream RTP pero en un punto más alto. Es utilizado por el stream RTP para la calidad de estadísticas pero no lleva ningún audio actual, entonces usa un pequeño monto de data. Pero es importante saber si usted ha solucionado los problemas con el Firewall o NAT Services.

RTP Diagram



RTP solamente puede ser el básico de una muy primitiva llamada VoIP. Si cada extremo de la llamada sabe por adelantado información acerca de los encoders usados, routers NAT no están involucrados y la llamada puede ser iniciada manualmente y contestada en cada extremo, los streams RTP pueden ser “empujados” entre los destinatarios y proveerán el camino para VoIP. Por supuesto, el mundo real VoIP implica mucho más y por eso necesitamos añadir complejidad al sistema.

Encoders

Radiodifusores que han usado POTS, ISDN y productos de audio IP están familiarizados con el concepto de compresión de encodeo. Esta es la elección de enconder dentro del sistema utilizado para comprimir audio digital, entonces usa menos capacidad de red. Encoders como MP3 y AAC son comunes en ese mundo.

Usted verá que la industria VoIP usa el término “codecs” para esta función. Pero porque los dispositivos de trasmisión de radio-difusión también se denominan “codecs”, nosotros lo reservaremos para describir hardware y usar “encoders” para describir logaritmos de compresión.

VoIP tiene su propio espectro de opciones de codificadores útiles. Los encoders VoIP requieren muy poco delay y complejidad computacional razonable. El protocolo RTP tiene definiciones para adaptarse a la forma de todas las cargas de codificadores populares en una sesión.

G.711

El encoder mínimo común denominador en VoIP es el mismo que ha sido usado por la red de teléfonos digitales por décadas, definido como G.711. Es una forma simple de comprimir el audio, resultando en una utilización de la red de 64 Kb/s por canal en cada dirección, una compresión aproximada de sólo el 30% del stream original sin comprimir.

Esto es considerado la cantidad más alta de data permitida para una sola llamada por los estándares modernos y puede agregar rápidamente múltiples

llamadas que son atendidas en la misma red. Para este beneficio, el encoder requiere no requiere *computer power* para comprimir o descomprimir.

G.711 es limitado en términos de *audio fidelity* por la elección de su velocidad de muestreo de audio. Llamadas usando este encoder usualmente provee solamente 300 Hz-3 KHz de respuesta auditiva; resultando en el familiar delgado sonido de la llamada telefónica, especialmente cuando son puestos “al aire”.

G.711 actualmente tiene dos variantes: una usada mayoritariamente en America del Norte (μ -law) y otra que es usada en otro lugar (a-law). Estos son definidos por nombres de las tablas usadas dentro de los encoders para comprimir. Todos los codecs Comrex y los dispositivos VoIP soportan G.711.

G.729^a

Debido a que G.711 es un poco viejo y primitivo, un codificador ha sido desarrollado para entregar una calidad de audio equivalente durante el uso de una fracción del ancho de banda de la red. G.729a implementa un algoritmo de compresión más agresivo, lo que resulta en el uso de la red de alrededor de 8Kb/s por canal, o alrededor de 1/8 th de los datos de G.711. Esto puede ser muy útil para evitar la congestión excesiva de la red. Por supuesto, el audio equivalente significa la misma fidelidad limitada como G.711.

Este codificador es a veces simplemente referido como G.729 (sin la a), pero es equivalente a la del usuario. Otra variante, G.729ab, a veces está disponible que puede detectar cuando la voz está presente y sofocar el flujo de datos durante los períodos de silencio conservando aún más ancho de banda de la red. Comrex STAC VIP soporta G.729a.

G.722

Familiar a ISDN broadcasters, G.722 es un encoder diseñado para incrementar el *audio fidelity* de las llamadas telefónicas. Usando la misma banda ancha que G.711 (64 Kb/s en cada dirección), G.722 hace más que duplicar el espectro del audio transmitido por la llamada, haciendo que el sonido de la persona que llama sea más natural e identificable. El espectro de 7 KHz traído por G.722 cubre la mayoría de la energía de voz humana, excluyendo solamente los sonidos más silbantes del habla.

G.722 es el encoder más común para llamadas que son clasificadas como “HD Voice” en el mundo VoIP. Todos los codecs Comrex y dispositivos VoIP soportan G.722.

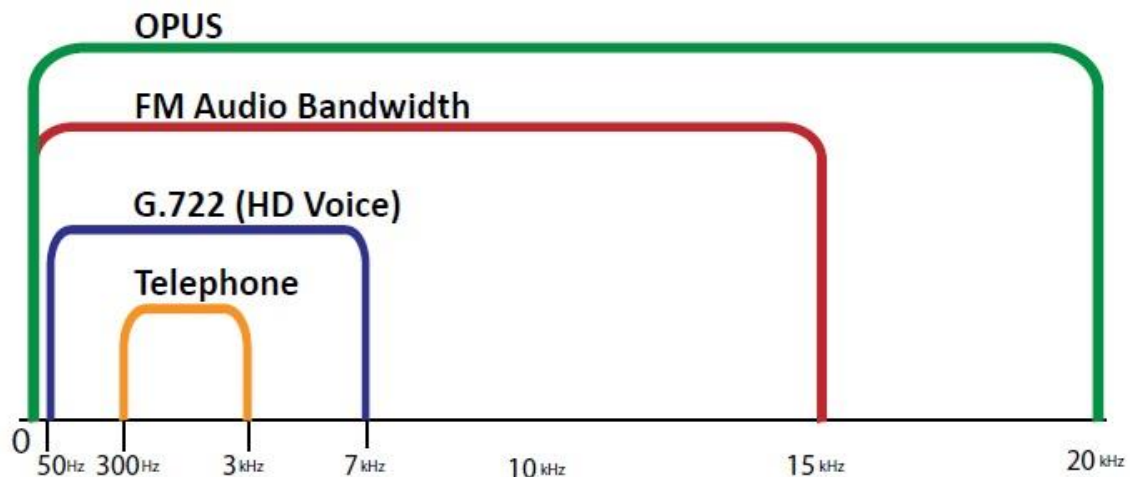
Opus

Esfuerzos están aumentando al combinar los mundos de VoIP y los servicios web. Muchos servicios de audio web tienen Opus estandarizado, un encoder que entrega *near-CD quality audio* con bajo delay. Mientras estos esfuerzos continúan, usuarios pueden esperar encontrar más apoyo para el Opus codec

en dispositivos VoIP y redes. Todos los codecs Comrex y el sistema telefónico STAC VIP soportan Opus.

Otros Encoders

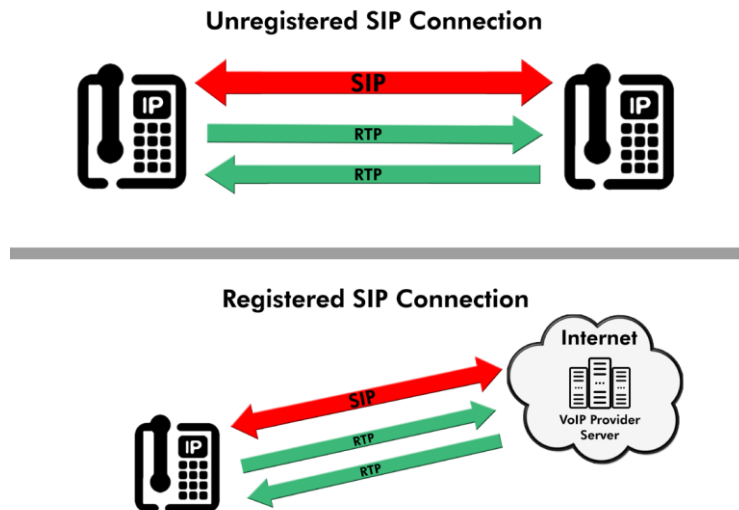
Un largo espectro de encoders VoIP han sido introducidos en las pasadas décadas, cada uno tiene proposiciones y ventajas particulares para ciertas aplicaciones. Estos incluyen iLBC, iSAC, G.722.1, G.722.2, G.726, VMR-WB, SILK y AMR-WB+. Para la mayoría, nosotros esperamos que la industria apoye solamente a los cuatro encoders resaltados en la mayoría de los equipos y redes.



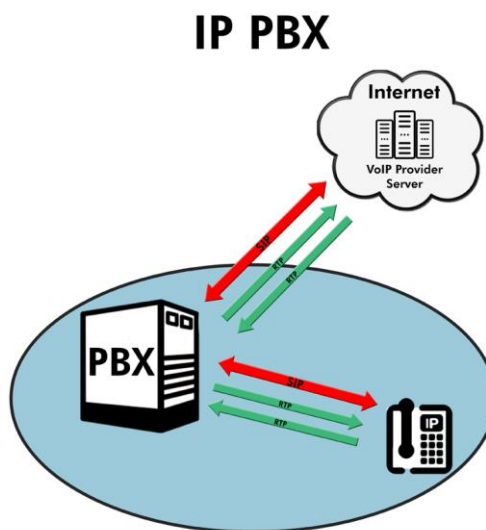
Protocolo de Inicio de Sesión

La pieza que ata a sesiones RTP y encoders, y que da las cualidades similares de teléfonos a VoIP, es otra conexión completamente separada de los dispositivos llamados SIP. Usted verá el término SIP alrededor en lugar de VoIP en muchos lugares (SIP Phones o SIP PBXs). Es una poderosa especificación y está siendo usada para aumentar el número de aplicaciones además de VoIP, como estándares de compatibilidad entre broadcast IP hardware codecs, instalaciones studiostyle AoIP y real-time web audio and video. Se está convirtiendo en un elemento vital de tanta nueva tecnología, es una cosa de mucho valor para ser experto en ella.

Las conexiones SIP pueden ser realizadas por dos vías primarias (registradas y no registradas). En modo no registrado, un canal SIP es abierto entre dispositivos al momento en que sucede la llamada. En el modo registrado, un canal SIP es continuamente mantenido entre un cliente SIP (como un sistema de estudio *talkshow*) y un proveedor SIP (como un proveedor de Internet telefónica). La mayoría de los usuarios VoIP solamente usan el modo registrado, entonces nos enfocaremos en este modo de ahora en adelante.



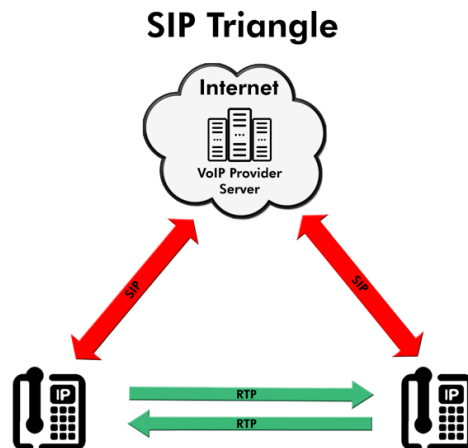
El protocolo SIP puede ser usado en más de un link en una cadena VoIP. El mejor ejemplo sería IP PBX. En este caso, PBX mantiene un canal SIP a un proveedor de Internet telefónica en su puerto WAN. También mantiene varias conexiones SIP a través de sus extensiones telefónicas LAN. Porque el protocolo utilizado en estos links es idéntico, provee más flexibilidad. Por ejemplo, si se necesita, las extensiones telefónicas pueden registrarse directamente con el proveedor, pasando PBX completamente.



Es importante entender que Protocolo SIP no lleva ninguna voz entre los dispositivos; simplemente instruye a los dispositivos a crear sesiones RTP separadas en cada dirección. Los *streams* RTP son creados y destruidos basándose en comandos que contienen mensajes SIP cuando las llamadas son echas o recibidas.

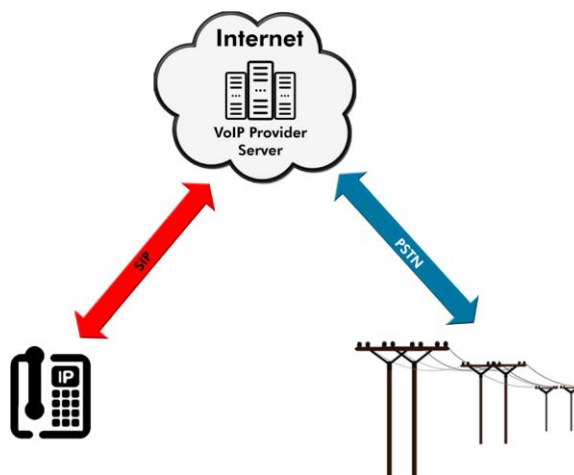
A veces, el canal SIP está conectado a un servidor que es removido de las sesiones RTP enteramente. Este sería como el caso cuando dos servidores SIP son registrados a los mismos (o algunas veces a diferentes) proveedores. El

canal SIP instruirá a los dispositivos a crear sesiones RTP entre ellos, en vez con el proveedor. Esto es lo que se llama “SIP Triangle” (Triangulo SIP).



Pero más comúnmente, el dispositivo SIP está interesado en realizar y recibir llamadas hacia y desde el “pasado de moda” teléfono público (public switch telephone o PSTN y como también “plain old telephone” (POTS) network), sea cableado o celular. En este caso el canal SIP y las sesiones RTP están hechas para un servidor de la compañía telefónica a Internet y el proveedor actúa como gateway para la llamada de voz a la red existente. Se le entregará al usuario un número de teléfono “real” (DID for Direct Inward Dial) y el proveedor entregará todas las conversiones necesarias de VoIP <-> PSTN. Nos centraremos en este escenario de aquí en adelante.

VoIP to POTS/PSTN



Detalles SIP

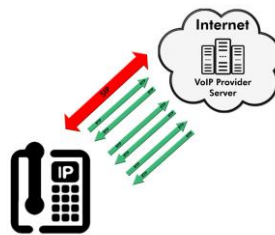
Los detalles de SIP están ampliamente disponibles en la web para futura investigación. Pero esencialmente, los comandos y formatos son proveídos para invitar a los usuarios a llamar, aceptar llamadas,

terminarlas y rechazarlas. SIP también provee un mecanismo para registrar y autenticar con un servidor.

Otra función útil en SIP es encoder negotiation. El protocolo SIP puede informar a los usuarios cuales encoders son soportados en cada extremo de una sesión y en que prioridad. De esta manera, es fácil tomar la decisión sobre qué encoder elegir para que sea el común con ambos extremos y para rechazar llamadas si no se encuentra un encoder en común.

Como las sesiones RTP, el canal SIP utiliza el protocolo UDP por default. Hay un puerto específico, 5060, y como el ya conocido puerto por default a través del cual SIP opera, aunque puede ser configurado de manera distinta.

Un solo canal SIP puede manejar múltiples sesiones RTP simultáneamente. De esta manera, solo se necesita registrar una sola cuenta con el proveedor de Internet telefónica y un solo canal SIP mantenido, pero múltiples llamadas VoIP pueden ser ejecutadas simultáneamente. Cuando una llamada es iniciada o dejada, un par de sesiones RTP es creado o destruido en el viaje para cada llamada.



Desafíos con SIP/RTP

Para resumir la sección anterior, la mayoría de las conexiones VoIP involucran continuamente a un canal SIP activo iniciado desde el dispositivo del usuario a un proveedor de servicios a través del puerto UDP 5060. Usando este canal, estos dos extremos negocian las llamadas y crean o destruyen sesiones RTP (cada una consiste en una RTP y una RTCP) en cada dirección. Como el canal SIP, estas sesiones también ejecutan entre el usuario final y el proveedor, entonces el proveedor puede dirigió a la red telefónica existente. El canal SIP también negocia que encoders serán usados en los canales RTP.

Entonces, ¿Que puede salir mal?. Casi todos los problemas pueden reducirse a los routers basados en NAT o blocking firewalls

Problemas con el Canal SIP

El canal SIP generalmente tiene los menores problemas, desde que usualmente se originaban desde el usuario final del link. Esto significa que los routers NAT en el usuario final generalmente permiten que el tráfico

de salida pase y permitir la respuesta del tráfico (desde el proveedor) de nuevo. Pero si una red es pesadamente protegida por firewall en una medida en que los bloques de salida tengan acceso a UDP 5060, este canal no será creado y el usuario no puede registrarse con el proveedor.

También, aunque hemos descrito que la conexión SIP esta siempre activa, hay períodos de inactividad en el link cuando no hay llamadas se estén creando o terminaron. En orden para recibir información acerca de las nuevas llamadas entrantes desde el proveedor, el usuario final debe tener la conexión SIP (o "binding") abierta a través del router NAT para XX. Hace esto enviando actualizaciones periódicas inclusive cuando no se están realizando cambios a ninguna llamada. El intervalo de estas actualizaciones es usualmente ajustable, pero tiene que ser más corto que el valor time-out que los routers toman para apagar cualquier bindings no utilizados.

¿En dónde estoy?

De acuerdo con el SIP standard, el dispositivo del usuario informará al proveedor de su dirección IP (a través de la conexión de señalización SIP) y el proveedor "empujará" la sesión RTP que contiene la voz entrante a esa dirección. Pero los dispositivos en LAN regularmente no saben cuál es su dirección "pública", solo la privada asignada a ellos en la LAN. Si el proveedor intenta de iniciar un *stream* a esa dirección, no irá a ningún lado.

Muchos proveedores VoIP instalan aquí un "c

heat/engaño" que se verá en la dirección IP del usuario y determina si luce como "privada".

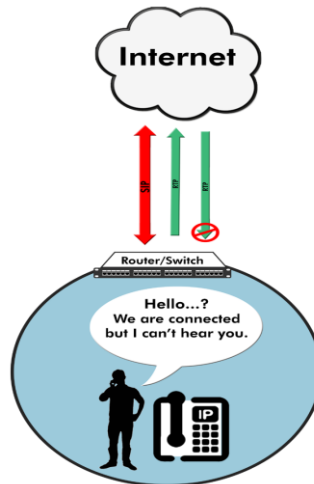
Si el "cheat" no es implementado, los usuarios del dispositivo tienen una manera de buscar su dirección IP pública vía el protocolo llamado STUN. Este protocolo puede ser habilitado dentro de la configuración del equipo del usuario. Si está habilitado, el dispositivo buscará un servidor STUN a través de Internet pública y consultar su propia dirección. Luego, utilice la dirección pública para publicar el campo "from" (desde) en la negociación SIP.

¡No me bloquee!

Incluso si el proveedor tiene la correcta dirección IP del usuario, hay un montón de cosas que pueden salir mal. Recuerde, SIP involucra crear canales RTP extras en cada dirección para llevar la voz real. Los puertos que se utilizan en cada extremo se negocian a través del canal de señalización SIP para cada llamada. No hay ningún puerto estándar "conocido" usado para estas conexiones. Y allí puede haber muchas de

ellas activas en diferentes puertos si muchas llamadas están sucediendo simultáneamente.

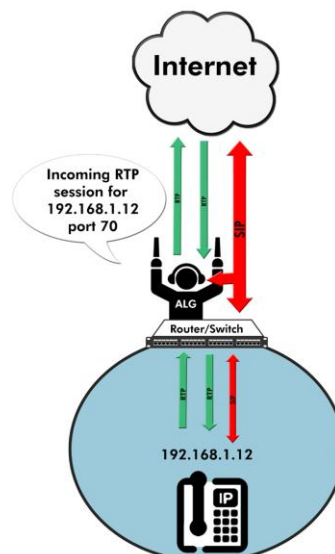
En lo que se refiere al router o firewall del usuario, una nueva sesión RTP está tratando de pasar la capa de seguridad. Esto usualmente resulta en una conexión unidireccional, en donde no puede escucharse ningún audio en el usuario final SIP.



ALG al rescate

Este escenario se ha vuelto bastante común que los fabricantes de routers y firewall han comenzado a abordarlo. La solución se llama SIP ALG (para la aplicación de la capa gateway) y se ha convertido en el firmware de los dispositivos más modernos. Puede estar prendido o apagado por default. Y la cualidad de cómo funciona puede variar (las primeras implementaciones algunas veces hicieron más daño que bien).

Pero un ALG funcionando apropiadamente, escuchará a su canal SIP y obtener una comprensión de cuáles sesiones RTP se están creando y en qué puertos. Y luego permitirá la sesión entrante.



En realidad, un ALG a menudo puede tomar un poco de licencia con su conexión SIP. Se puede volver a escribir muchos de los campos SIP con el fin de cumplir con sus normas, por lo que la información de IP y la información del puerto para llegar al proveedor de servicios pueden ser en realidad completamente diferente a los enviados por el dispositivo. Siempre y cuando tenga la inteligencia para abrir los puertos apropiados, esto normalmente funciona bien.

Es incluso posible que su conexión SIP este siendo procesada por más de un ALG, como en el caso de un router separado y un firewall en la conexión. Por supuesto en este escenario, las posibilidades de los errores se produzcan. Algunas veces es mejor inhabilitar ALGs innecesarios en el link. Desafortunadamente, diagnosticar estos problemas requiere analizar los paquetes capturados. Afortunadamente, SIP es un protocolo conocido que puede ser fácilmente descifrado por sistemas paquetes capturados.

Resumen

Los elementos importantes de SIP son los siguientes:

1. Una conexión independiente permanece abierta en UDP 5060 entre el usuario y el proveedor de servicios.
2. Sesiones RDP separadas y múltiples son establecidas en cada dirección para las llamadas.
3. Routers y firewalls interfieren con estas sesiones RTP por diseño, pero el ALG incluido en estos dispositivos puede ayudar.

PBXs

Hasta ahora hemos discutido las conexiones SIP al exterior o a los proveedores "cloud" SIP. Pero muchas veces, el usuario ya tiene un SIP PBX en el mismo recinto, los cuales ya conectan con la red del teléfono público a través de VoIP o legacy means, como líneas analógicas o T1s. Desde que los PBX más modernos hablan SIP a sus extensiones, ellos solo necesitan ligar un dispositivo compatible con SIP (como un codificador o híbrido) a el PBX y permitir que el PBX decida como dirigir las llamadas al dispositivo.

Como se mencionó anteriormente, el protocolo SIP en este escenario es el mismo. El dispositivo registrará y mantendrá conexión SIP al PBX y el PBX informará al dispositivo cuando haya llamadas entrantes. Los canales RTP serán creados cuando se requiera entre el dispositivo SIP y el PBX. Esto será usualmente exitoso, desde que el ambiente LAN es menos confiable en routers, sub-redes y firewalls para bloquear los canales RTP.

Regístrase con un servidor SIP o PBX

El proceso de registrar un dispositivo a un proveedor SIP, si está en la “nube” o en su localización, es usualmente simple. Como registrar el email de un cliente con un servidor de correo, el cliente VoIP (el hardware VoIP) debe saber la localización del servidor y el combo usuario / contraseña con la cual registrarse. La localización del servidor puede ser en formato de dirección IP o un URL.

Algunos servidores con arreglos más complejos pueden requerir más información para ayudar a elegir las opciones. Pueden existir ajustes separados para su servidor Proxy SIP, su dominio SIP y el servidor de registro SIP. Pueden existir elecciones para encoder support, usuario auth (una credencial adicional utilizada para autenticación) e opciones de ID de la persona que llama. Para la mayor parte, cualquier información esencial que necesite ser programada será facilitada por el proveedor (o en el caso de un PBX su departamento Telco) y usted puede fijar su dispositivo VoIP con parámetros que coincidan y que ignoren a los otros.

Realizar y Recibir llamadas

Una vez registrado correctamente con un servidor SIP, las llamadas entrantes eran dirigidas a su dispositivo SIP basado en el plan de llamadas establecido con su proveedor o PBX. Ya se trate de la línea DID asignada a usted por su proveedor o un trunk entrante a su PBX, un “ring” en la línea activará el servidor para notificarle a su equipo que una llamada está pidiendo utilizar el protocolo SIP. Su dispositivo puede aceptar o rechazar la llamada. Si acepta la llamada, un canal RTP será creado en su dispositivo en cada sentido.

Las llamadas salientes invierten el proceso. El dispositivo SIP envía un pedido de llamada saliente al servidor, el cual intenta completar llamada. Mensajes de progreso acerca de las llamadas serán enviados a su dispositivo SIP desde el servidor, el cual puede traducirlas a tonos familiares como el timbre y el timbre de ocupado. Al finalizar la llamada, el servidor creará los canales RTP de la misma manera que para las llamadas entrantes.

Cazando

De particular interés para los organismos de radio-difusión que toman un montón de llamadas a la vez es comportamiento de caza o la forma en que el sistema se comporta hacia las llamadas simultáneas entrantes. Tenga en mente que cuando una llamada entrante está en el estado “ringing / sonando”, solamente hay mensajes de estado intercambiados través de la conexión SIP (no se está transfiriendo audio real). Los canales RTP de audio son solamente creados después de la llamada es atendida.

Solo una conexión SIP necesita estar abierta para crear múltiples canales de voz. Su proveedor VoIP o PBX estará programado para permitir un número múltiple de canales de voz y cualquier otra llamada entrante aquí será rechazada. Por defecto, la mayoría de los equipos de VoIP multi-canal "cazará"

en cualquier momento una segunda o tercera, etc , llamada en la próxima línea del dispositivo. De esta manera, la caza es inherente. Si se pide más que el número de llamadas soportado por el dispositivo VoIP, las rechazará en la misma forma como el proveedor lo hace y ningún canal RTP se abrirá para este exceso de llamadas.

Alternativamente, es posible configurar una cuenta SIP separada para cada línea en el dispositivo SIP y esta cuenta tiene que ser capaz de crear solamente un canal a la vez. En este caso, es la responsabilidad del proveedor o PBX para ordenar la disposición de la caza y notificar a la cuenta apropiada acerca de las llamadas entrantes.

Choke Lines

Otro tema de interés para los radiodifusores son las choke lines, los toncales telefónicos especialmente condicionados y diseñados para no fallar bajo cargas de miles de las llamadas entrantes (EJ: para concursos). En el escenario PBX, choke lines pueden ser fácilmente utilizadas como los trunk que alimentan el PBX y a cambios muy pequeños.

Cuando se usa un proveedor nube, es importante notificarlos sobre el potencial alto volumen de la llamada para evitar la sobrecarga de sus sistemas. Pero, los proveedores nubes suelen estar equipados para proveer servicio a los centros de llamadas en todo el país de gran volumen, por lo que en general pueden implementar técnicas para estrangular grandes cantidades de llamadas sin afectar el servicio en general.

XII.INFORMACION PARA LOS MANAGERS IT ACERCA DE VH2

VH2 es un dispositivo Linux incrustado con dual puertos Ethernet 10/100/1000 Base-T. El dispositivo contiene una versión optimizada de **Linux kernel** (en este escrito, 3.12). Los parámetros IP son fijados utilizando un servidor web interno que aloja una página de configuración de TCP 80.

Alternativamente, durante los primeros cinco minutos de encendido, los parámetros IP deben ser fijados por una PC en la LAN local usando el protocolo UDP patentado. Comrex provee el software **Device Manager** para realizar esta función en la PC local. Luego de los cinco minutos de operación, esta función es desactivada.

El dispositivo corre varios servicios en diferentes puertos, resaltados aquí:

Servicios Entrantes

El dispositivo contiene un servicio combinado HTTP/XML en **TCP 80**. Si este servicio es necesitado fuera del firewall, el puerto necesitara ser conducido al VH2.

Se instalan las actualizaciones de firmware para el dispositivo usando **Device Manager**. Este proceso de actualización es protegido por una contraseña y realizado hecho a través de XML en el puerto **TCP 8080**. En adición a la protección con contraseña, los propios datos de actualización deben tener una firma criptográfica válida de Comrex o de lo contrario será rechazada. Para que la unidad sea actualizada remotamente, el puerto TCP 8080 debe ser forwarded al dispositivo. Alternativamente, actualizaciones pueden ser iniciadas desde cualquier PC local usando **Device Manager**.

El dispositivo puede soportar una conexión a un trunk sevice SIP, el cual requerirá un servicio entrante en un solo puerto **UDP SIP** (usualmente **5060**) y dos puertos **UDP RTP** en el rango de **16384-16432**.

El dispositivo puede soportar una conexión a un servicio registrado SIP. En este caso, la conexión **UDP SIP** será saliente y los dos puertos **UDP RTP** entrarán con un rango de **16384-16482**.

Típicamente, los servicios SIP dependen de la presencia de SIP ALG dentro del firewall para abrir puertos RTP.

Si el respaldo de Comrex es necesario, nosotros podríamos preguntar para acceder al SSH dentro de VH2 en **TCP 22**. El servicio SSH es protegido por claves privadas, las cuales no son entregadas a los consumidores. El servicio SSH puede ser desactivado en el menú de configuración.

Servicios Salientes

Como se ha mencionado anteriormente, VH2 hará conexiones salientes para registrarse con los proveedores SIP (usualmente puerto **UDP 5060**) combinando con RTP entrante y saliente en el rango de **UDP 16384-16432**.

Un cliente NTP es implementado por default a **UDP 123**.

XIII.CONTACTO Y ASISTENCIA

Comrex Corporation

19 Pine Road

Devens, MA 01434

USA

Soporte técnico está habilitado desde lunes a viernes 8:30AM-5PM EST.

1-800-237-1776 (North America)

1-978-784-1776 (International)

1-978-784-1717 (FAX)

email **techies@comrex.com**

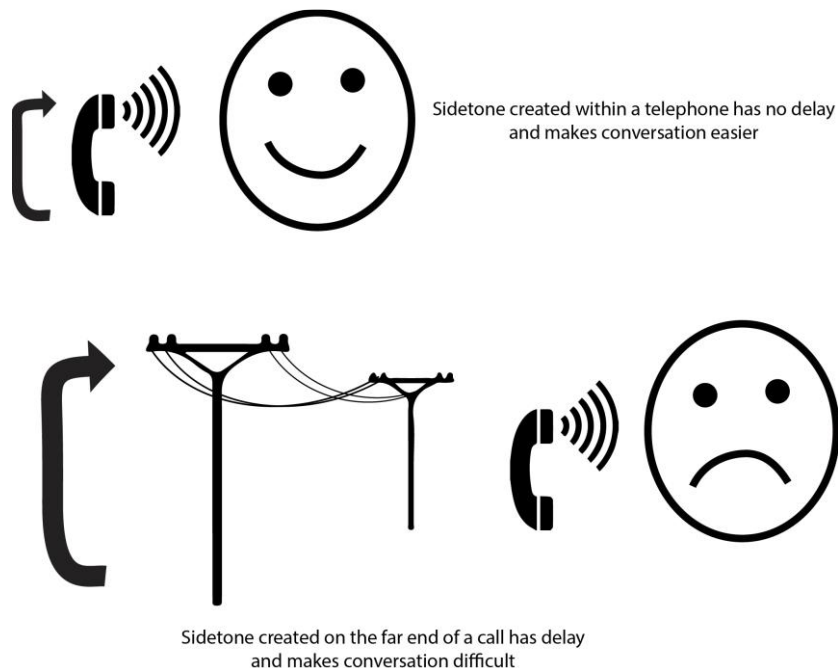
Manuales de productos y actualizaciones de firmware se encuentran disponibles en el sitio web en:

<http://www.comrex.com>

XIV. ¿PORQUE ME ESCUCHO A MI MISMO?

Mix-Minus y La Eliminación del Eco

La integración del teléfono del estudio es un proceso bidireccional sencillo. La persona que llama debe enviar su audio al estudio pero también recibe una alimentación de retorno que le permite interactuar con otras fuentes, como un presentador. Un elemento importante de las voces telefónicas involucra permitir que una persona que llame no escuche su propia voz y escuche el audio compartido desde la emisora en su propio auricular. El Mix-Minus provee a la persona que habla el confort de saber que su voz está llegando y hace que la comunicación bidireccional fluya más fácilmente.



Pero por varias razones, el retorno del teléfono siempre es generado localmente dentro del equipo de la persona que habla, en vez de en el otro extremo de la llamada. Esto se debe a que los seres humanos tienen un tiempo muy difícil para/al manejar incluso el retraso más pequeño de este retorno. En las pruebas, nos encontramos con que cualquier demora más de unos 10mS comienza a tener un efecto llamado "*slapback*" donde la persona que habla es incapaz de mantener una conversación y comienza a detenerse y tartamudear.

Inclusive en los circuitos analógicos "a la antigua", es posible crear un round-trip con 10mS de delay en una llamada de larga distancia. Ahora suma en el requerimiento que los sistemas modernos basados en VoIP tienen una ventana

de buffer delay y es fácil de apilar más de 100 ms de ida y vuelta en una llamada. Un retraso de esta longitud normalmente no impedirá conversación interactiva, pero sin duda crea un ambiente "slapback" intolerable si la persona que llama escucha su propia voz retrasada.

La red telefónica emplea canceladores de eco digitales en varios nodos a lo largo de la trayectoria de una llamada telefónica para evitar este escenario y cuando el mal funcionamiento o son "sin entrenamiento" en el inicio de una llamada, el efecto es un eco dramático en el oído de la persona que llama.

Muchos usuarios que instalan un sistema telefónico basado en un estudio, por primera vez cometen el error de la aplicación de audio a la salida de puerto "enviar" que contiene la alimentación principal del programa - el mismo audio que se utiliza para alimentar el transmisor o el webstream. Desde que esta mezcla contiene el audio propio de la persona que llama y un retraso inherente en los sistemas digitales modernos, el efecto "slapback" intolerable es inmediato.

La solución aquí es Mix-Minus, un término usado para una mezcla especial de audio que excluye explícitamente una fuente, el audio proveniente del lugar en que mix-minus está siendo enviado. Para decirlo de otra manera, mix-minus es toda la mezcla de estudio menos una fuente de audio (el que llama).

Entonces, ¿cómo podemos crear esta mezcla especial de audio? En los sistemas modernos de estudio, esto es por lo general bien definido y fácil de hacer. Muchas consolas cuentan con canales dedicados a la interfaz telefónica, y parte del canal es una salida mix-minus creada automáticamente.

En las consolas con menos funciones, un mix-minus a menudo puede ser creado con un auxiliar o con bus de función "audition". Mediante la selección de todas las fuentes entrantes relevantes en el BUS excepto para los faders telefónicos, usted puede hacer esto fácilmente. La figura 10 muestra el diagrama de bloques de una sola alimentación mix-minus siendo generada en una consola de mezcla.

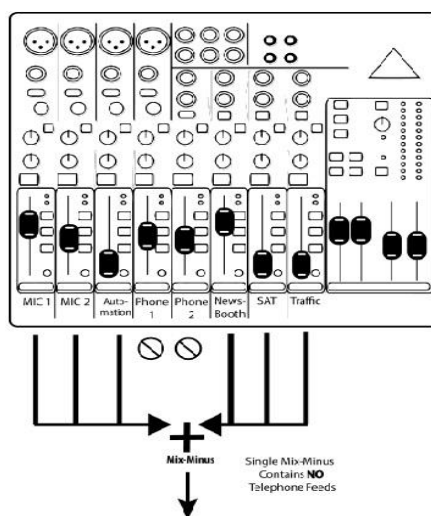


FIGURE 10 SINGLE MIX-MINUS NO TELEPHONE FEEDS

Figura 10

En algunos entornos, es sólo importante que la persona que llama oiga al presentador en el estudio, y menos urgente que la persona que llama, que está en el aire, pueda escuchar la automatización, reporte de noticias, codecs, etc. Es posible que simplemente dirigir una versión amplificada de la señal del micrófono del estudio a la entrada “enviar” que satisfará aquellas necesidades.

Algunos sistemas telefónicos, como Comrex VH2, permiten a las personas que llaman aparecer en uno de los dos outputs (y, por tanto, en dos faders de consolas separadas). En estas circunstancias, usted tiene la opción de entregar un solo mix-minus con ninguna de las fuentes de audio de teléfono presentes o dos alimentaciones mix-minus distintas. En el caso de dos alimentaciones, es importante tener en cuenta que mix-minus A debe incluir el audio B de la persona que llama y viceversa. La figura 10 ilustra este concepto. Muchas consolas con canales telefónicos duales son diseñadas para trabajar de esta manera y debe entregar el set correcto de mezclas automáticamente.

Finalmente, si usted está estancando en un estudio en donde necesita crear múltiples alimentaciones mix-minus sin recursos para hacerlo, investigue el producto Comrex **Mix-Minus Bridge**. Es una forma fácil de entregar hasta seis alimentaciones mix-minus distintas (EJ: para dos canales telefónicos, dos codificadores de audio, two-way radio system y un canal de retorno RPU) simultáneamente mientras que sacrifican una sola consola de bus auxiliar.

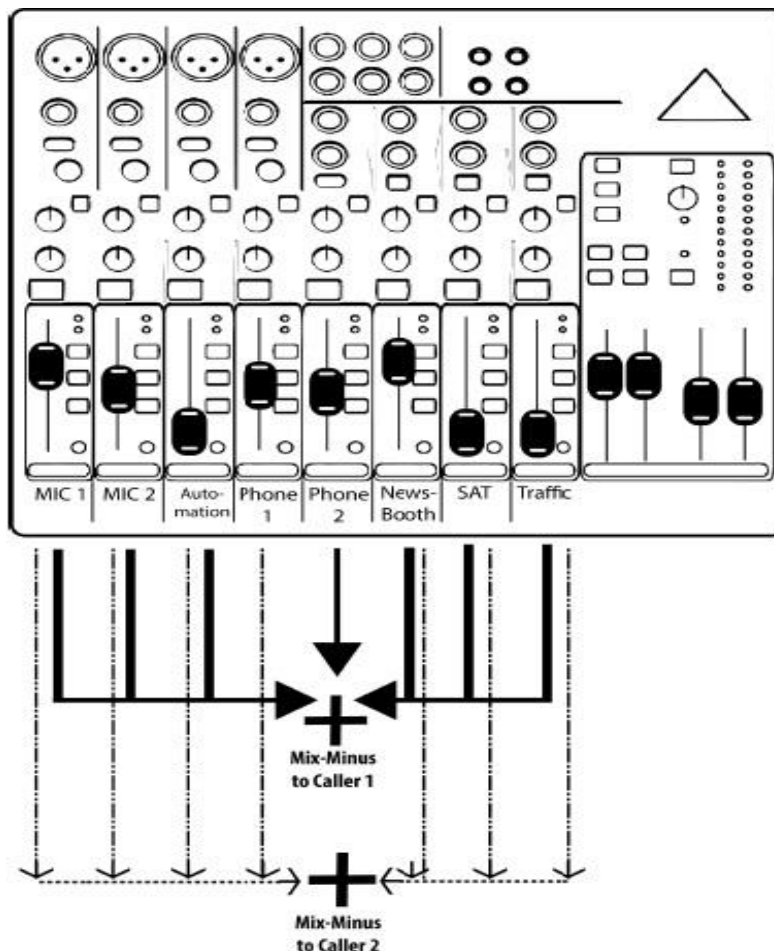


Figura 11. Dos alimentaciones Mix-Minus.

XV.LICENCIAS SOFTWARE

Divulgación de las licencias de VH2. Se presenta el documento original de las licencias extendidas del producto:

VH2 contains both proprietary and open source software. All proprietary portions are **Copyright © 2016 Comrex Corporation, all rights reserved.**

COMREX CORPORATION
END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT READ CAREFULLY: This End User License Agreement (Agreement) is a legal and binding agreement between you (either an individual or a single entity) and Comrex Corporation (Comrex) for the software contained within this product.

WHEN YOU INSTALL AND USE THIS PRODUCT, YOU ARE CONSENTING TO BE BOUND BY AND ARE BECOMING A PARTY TO THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO (OR CANNOT COMPLY WITH) ALL OF THE TERMS OF THIS AGREEMENT, DO NOT INSTALL OR USE THIS PRODUCT.

APPROVAL IS NOT A PREREQUISITE TO THE VALIDITY OR ENFORCEABILITY OF THIS AGREEMENT AND NO SOLICITATION OF ANY SUCH WRITTEN APPROVAL BY OR ON BEHALF OF COMREX SHALL BE CONSTRUED AS AN INFERENCE TO THE CONTRARY. IF THESE TERMS ARE CONSIDERED AN OFFER BY COMREX, YOUR ACCEPTANCE IS EXPRESSLY LIMITED TO THESE TERMS.

Under this Agreement, Comrex offers you use of the proprietary Comrex software contained in this product under the following terms:

1. No Warranty.

WITH THE EXCEPTION OF THE GENERAL PRODUCT WARRANTY OFFERED AT THE BEGINNING OF THIS MANUAL COMREX EXPRESSLY DISCLAIMS ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NONINFRINGEMENT.

FURTHER, COMREX DOES NOT WARRANT RESULTS OF USE OR THAT THE SOFTWARE IS BUG FREE OR THAT ITS USE WILL BE UNINTERRUPTED. COMREX AND ITS LICENSORS DO NOT AND CANNOT WARRANT THE RESULTS YOU MAY OBTAIN BY USING THE SOFTWARE. THIS DISCLAIMER OF WARRANTY CONSTITUTES AN ESSENTIAL PART OF THIS AGREEMENT.

2. Limitation of Liability.

NOTWITHSTANDING ANYTHING ELSE HEREIN, UNDER NO CIRCUMSTANCES AND UNDER NO LEGAL THEORY, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, TORT, CONTRACT, NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, OR OTHERWISE, SHALL COMREX OR ITS LICENSORS BE LIABLE TO YOU OR ANY OTHER PERSON (I) FOR ANY PUNITIVE, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY CHARACTER INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOST PROFITS, LOSS OF GOODWILL, WORK STOPPAGE, ACCURACY OF RESULTS, COMPUTER FAILURE OR MALFUNCTION, OR DAMAGES RESULTING FROM YOUR USE OF THE SOFTWARE OR THE SERVICES PROVIDED BY OR ON BEHALF OF COMREX, OR (II) FOR ANY MATTER BEYOND COMREX'S OR ITS LICENSORS REASONABLE CONTROL. COMREX AND ITS LICENSORS MAXIMUM LIABILITY FOR DAMAGES OF ANY KIND WHATSOEVER ARISING OUT OF THIS AGREEMENT SHALL BE LIMITED TO THE PURCHASE PRICE PAID BY YOU FOR THE SOFTWARE, EXCEPT WHERE NOT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, IN WHICH CASE COMREX'S LIABILITY SHALL BE LIMITED TO THE MINIMUM AMOUNT PERMITTED BY SUCH APPLICABLE LAW. THE FOREGOING LIMITATIONS SHALL APPLY EVEN IF COMREX HAS BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

3. Indemnity.

You shall indemnify and hold harmless Comrex and its licensors from any third party claims, damages, liabilities, costs and fees (including reasonable attorney fees) arising from Your use of the Software as well as from Your failure to comply with any term of this Agreement.

4. General.

This Agreement represents the complete agreement concerning this license between the parties and supersedes all prior agreements and representations between them. This Agreement may be amended only by a writing executed by both parties. If any provision of this Agreement is held to be illegal or unenforceable, that provision shall be limited or eliminated to the minimum extent necessary to make it legal and enforceable and this Agreement shall otherwise remain in full force and effect and enforceable. The failure of Comrex to act with respect to a breach of this Agreement by You or others does not constitute a waiver and shall not limit Comrex's rights with respect to such breach or any subsequent breaches. This Agreement shall be governed by and construed under Massachusetts law (without regard to its conflicts of laws provisions) as such law applies to agreements between Massachusetts residents entered into and to be performed within Massachusetts. The sole and exclusive jurisdiction and venue for actions arising under this Agreement shall be the State and Federal courts in Worcester County, Massachusetts; You hereby agree to service of process in accordance with the rules of such courts. The party prevailing in any dispute under this Agreement shall be entitled to its costs and legal fees.

Questions concerning this Agreement should be sent to the address set forth below. Any notices or correspondences will only be effective if sent to such address.

Comrex Corporation

**19 Pine Road
Devens, MA 01434**

Open source software used in VH2 is protected under a wide variety of licenses, listed below.

GNU Public License Version 2

linux
module-init-tools
udev
e2fsprogs
busybox
bash
tcpdump
alsa-utils
ethtool
acpid
usbutils
procps
fxload

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Lesser General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it. For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program's name and an idea of what it does.

Copyright (C) yyyy name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the

GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author

Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details

type `show w'. This is free software, and you are welcome

to redistribute it under certain conditions; type `show c'

for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright

interest in the program `Gnomovision'

(which makes passes at compilers) written

by James Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1989

Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License.

GNU Public License Version 3

m4

gnupg

dosfstools

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps:

- (1) assert copyright on the software, and
- (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To “propagate” a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To “convey” a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays “Appropriate Legal Notices” to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The “source code” for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. “Object code” means any non-source form of a work.

A “Standard Interface” means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The “System Libraries” of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A “Major Component”, in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The “Corresponding Source” for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work’s System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprogram and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users’ Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work’s users, your or third parties’ legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.

- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to “keep intact all notices”.

- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.

- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.

- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.

- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.

- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
- e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A “User Product” is either (1) a “consumer product”, which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, “normally used” refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

“Installation Information” for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed.

Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

“Additional permissions” are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered “further restrictions” within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License. An “entity transaction” is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party’s predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A “contributor” is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor’s “contributor version”.

A contributor’s “essential patent claims” are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, “control” includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor’s essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a “patent license” is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To “grant” such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. “Knowingly relying” means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient’s use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is “discriminatory” if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others’ Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation. If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program. Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the “copyright” line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program’s name and a brief idea of what it does.>

Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see

<<http://www.gnu.org/licenses/>>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

<program> Copyright (C) <year> <name of author>

This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w`.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c` for details.

The hypothetical commands `show w` and `show c` should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

Lesser GNU Public License Version 2.1

sysfsutils

qt

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2.1, February 1999

Copyright (C) 1991, 1999 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

[This is the first released version of the Lesser GPL. It also counts as the successor of the GNU Library Public License, version 2, hence the version number 2.1.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Lesser General Public License, applies to some specially designated software packages--typically libraries--of the Free Software Foundation and other authors who decide to use it. You can use it too, but we suggest you first think carefully about whether this license or the ordinary General Public License is the better strategy to use in any particular case, based on the explanations below.

When we speak of free software, we are referring to freedom of use, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish); that you receive source code or can get it if you want it; that you can change the software and use pieces of it in new free programs; and that you are informed that you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid distributors to deny you these rights or to ask you to surrender these rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library or if you modify it. For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. If you link other code with the library, you must provide complete object files to the recipients, so that they can relink them with the library after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with a two-step method: (1) we copyright the library, and (2) we offer you this license, which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

To protect each distributor, we want to make it very clear that there is no warranty for the free library. Also, if the library is modified by someone else and passed on, the recipients should know that what they have is not the original version, so that the original author's reputation will not be affected by problems that might be introduced by others.

Finally, software patents pose a constant threat to the existence of any free program. We wish to make sure that a company cannot effectively restrict the users of a free program by obtaining a restrictive license from a patent holder. Therefore, we insist that any patent license obtained for a version of the library must be consistent with the full freedom of use specified in this license.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License. This license, the GNU Lesser General Public License, applies to certain designated libraries, and is quite different from the ordinary General Public License. We use this license for certain libraries in order to permit linking those libraries into non-free programs.

When a program is linked with a library, whether statically or using a shared library, the combination of the two is legally speaking a combined work, a derivative of the original library. The ordinary General Public License therefore permits such linking only if the entire combination fits its criteria of freedom. The Lesser General Public License permits more lax criteria for linking other code with the library.

We call this license the “Lesser” General Public License because it does Less to protect the user’s freedom than the ordinary General Public License. It also provides other free software developers Less of an advantage over competing non-free programs. These disadvantages are the reason we use the ordinary General Public License for many libraries. However, the Lesser license provides advantages in certain special circumstances.

For example, on rare occasions, there may be a special need to encourage the widest possible use of a certain library, so that it becomes a de-facto standard. To achieve this, non-free programs must be allowed to use the library. A more frequent case is that a free library does the same job as widely used non-free libraries. In this case, there is little to gain by limiting the free library to free software only, so we use the Lesser General Public License.

In other cases, permission to use a particular library in non-free programs enables a greater number of people to use a large body of free software. For example, permission to use the GNU C Library in non-free programs enables many more people to use the whole GNU operating system, as well as its variant, the GNU/Linux operating system.

Although the Lesser General Public License is Less protective of the users’ freedom, it does ensure that the user of a program that is linked with the Library has the freedom and the wherewithal to run that program using a modified version of the Library.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a “work based on the library” and a “work that uses the library”. The former contains code derived from the library, whereas the latter must be combined with the library in order to run.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library or other program which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Lesser General Public License (also called “this License”). Each licensee is addressed as “you”.

A “library” means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The “Library”, below, refers to any such software library or work which has been distributed under these terms. A “work based on the Library” means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.)

“Source code” for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). Whether that is true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library’s complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The modified work must itself be a software library.
- b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.
- d) If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful.

(For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other change in these notices.

Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to work with the Library by being compiled or linked with it, is called a “work that uses the Library”. Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a “work that uses the Library” with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a “work that uses the library”. The executable is therefore covered by this License.

Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a “work that uses the Library” uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not. Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also combine or link a “work that uses the Library” with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer’s own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

- a) Accompany the work with the complete corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable “work that uses the Library”, as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)

- b) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (1) uses at run time a copy of the library already present on the user's computer system, rather than copying library functions into the executable, and (2) will operate properly with a modified version of the library, if the user installs one, as long as the modified version is interface-compatible with the version that the work was made with.
- c) Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution.
- d) If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.
- e) Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the materials to be distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:

- a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.
- b) Give prominent notice with the combined library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.

10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the “copyright” line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the library’s name and an idea of what it does.

Copyright (C) year name of author

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a “copyright disclaimer” for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names: Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the library ‘Frob’

(a library for tweaking knobs) written

by James Random Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1990

Ty Coon, President of Vice

That’s all there is to it!**76**

Mozilla PublicLicense Version 1.1

freeswitch

1. Definitions.

- 1.0.1. "Commercial Use" means distribution or otherwise making the Covered Code available to a third party.
- 1.1. "Contributor" means each entity that creates or contributes to the creation of Modifications.
- 1.2. "Contributor Version" means the combination of the Original Code, prior Modifications used by a Contributor, and the Modifications made by that particular Contributor.
- 1.3. "Covered Code" means the Original Code or Modifications or the combination of the Original Code and Modifications, in each case including portions thereof.
- 1.4. "Electronic Distribution Mechanism" means a mechanism generally accepted in the software development community for the electronic transfer of data.
- 1.5. "Executable" means Covered Code in any form other than Source Code.
- 1.6. "Initial Developer" means the individual or entity identified as the Initial Developer in the Source Code notice required by Exhibit A.
- 1.7. "Larger Work" means a work which combines Covered Code or portions thereof with code not governed by the terms of this License.
- 1.8. "License" means this document.
- 1.8.1. "Licensable" means having the right to grant, to the maximum extent possible, whether at the time of the initial grant or subsequently acquired, any and all of the rights conveyed herein.
- 1.9. "Modifications" means any addition to or deletion from the substance or structure of either the Original Code or any previous Modifications. When Covered Code is released as a series of files, a Modification is:
- a. Any addition to or deletion from the contents of a file containing Original Code or previous Modifications.
 - b. Any new file that contains any part of the Original Code or previous Modifications.
- 1.10. "Original Code" means Source Code of computer software code which is described in the Source Code notice required by Exhibit A as Original Code, and which, at the time of its release under this License is not already Covered Code governed by this License.
- 1.10.1. "Patent Claims" means any patent claim(s), now owned or hereafter acquired, including without limitation, method, process, and apparatus claims, in any patent Licensable by grantor.
- 1.11. "Source Code" means the preferred form of the Covered Code for making modifications to it, including all modules it contains, plus any associated interface definition files, scripts used to control compilation and installation of an Executable, or source code differential comparisons against either the Original Code or another well known, available Covered Code of the Contributor's choice. The Source Code can be in a compressed or archival form, provided the appropriate decompression or de-archiving software is widely available for no charge.
- 1.12. "You" (or "Your") means an individual or a legal entity exercising rights under, and complying with all of the terms of, this License or a future version of this License issued under Section 6.1. For legal entities, "You" includes any entity which controls, is controlled by, or is under common control with You. For purposes of this definition, "control" means

(a) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or

(b) ownership of more than fifty percent (50%) of the outstanding shares or beneficial ownership of such entity.

2. Source Code License.

2.1. The Initial Developer Grant.

The Initial Developer hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license, subject to third party intellectual property claims:

a. under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by Initial Developer to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work; and

b. under Patents Claims infringed by the making, using or selling of Original Code, to make, have made, use, practice, sell, and offer for sale, and/or otherwise dispose of the Original Code (or portions thereof).

c. the licenses granted in this Section 2.1 (a) and (b) are effective on the date Initial Developer first distributes Original Code under the terms of this License.

d. Notwithstanding Section 2.1 (b) above, no patent license is granted: 1) for code that You delete from the Original Code; 2) separate from the Original Code; or 3) for infringements caused by: i) the modification of the Original Code or ii) the combination of the Original Code with other software or devices.

2.2. Contributor Grant.

Subject to third party intellectual property claims, each Contributor hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license

a. under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by Contributor, to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work; and

b. under Patent Claims infringed by the making, using, or selling of Modifications made by that Contributor either alone and/or in combination with its Contributor Version (or portions of such combination), to make, use, sell, offer for sale, have made, and/or otherwise dispose of: 1) Modifications made by that Contributor (or portions thereof); and 2) the combination of Modifications made by that Contributor with its Contributor Version (or portions of such combination).

c. the licenses granted in Sections 2.2 (a) and 2.2 (b) are effective on the date Contributor first makes Commercial Use of the Covered Code.

d. Notwithstanding Section 2.2 (b) above, no patent license is granted: 1) for any code that Contributor has deleted from the Contributor Version; 2) separate from the Contributor Version; 3) for infringements caused by: i) third party modifications of Contributor Version or ii) the combination of Modifications made by that Contributor with other software (except as part of the Contributor Version) or other devices; or 4) under Patent Claims infringed by Covered Code in the absence of Modifications made by that Contributor.

3. Distribution Obligations.

3.1. Application of License.

The Modifications which You create or to which You contribute are governed by the terms of this License, including without limitation Section 2.2. The Source Code version of Covered Code may be distributed only under the terms of this License or a future version of this License released under Section 6.1, and You must include a copy of this License with every copy of the Source Code You distribute. You may not offer or impose any terms on any Source Code version that alters or restricts the applicable version of this License or the recipients' rights hereunder. However, You may include an additional document offering the additional rights described in Section 3.5.

3.2. Availability of Source Code.

Any Modification which You create or to which You contribute must be made available in Source Code form under the terms of this License either on the same media as an Executable version or via an accepted Electronic Distribution Mechanism to anyone to whom you made an Executable version available; and if made available via Electronic Distribution Mechanism, must remain available for at least twelve (12) months after the date it initially became available, or at least six (6) months after a subsequent version of that particular Modification has been made available to such recipients. You are responsible for ensuring that the Source Code version remains available even if the Electronic Distribution Mechanism is maintained by a third party.

3.3. Description of Modifications.

You must cause all Covered Code to which You contribute to contain a file documenting the changes You made to create that Covered Code and the date of any change. You must include a prominent statement that the Modification is derived, directly or indirectly, from Original Code provided by the Initial Developer and including the name of the Initial Developer in (a) the Source Code, and (b) in any notice in an Executable version or related documentation in which You describe the origin or ownership of the Covered Code.

3.4. Intellectual Property Matters

(a) Third Party Claims

If Contributor has knowledge that a license under a third party's intellectual property rights is required to exercise the rights granted by such Contributor under Sections 2.1 or 2.2, Contributor must include a text file with the Source Code distribution titled "LEGAL" which describes the claim and the party making the claim in sufficient detail that a recipient will know whom to contact. If Contributor obtains such knowledge after the Modification is made available as described in Section 3.2, Contributor shall promptly modify the LEGAL file in all copies Contributor makes available thereafter and shall take other steps (such as notifying appropriate mailing lists or newsgroups) reasonably calculated to inform those who received the Covered Code that new knowledge has been obtained.

(b) Contributor APIs

If Contributor's Modifications include an application programming interface and Contributor has knowledge of patent licenses which are reasonably necessary to implement that API, Contributor must also include this information in the legal file.

(c) Representations.

Contributor represents that, except as disclosed pursuant to Section 3.4 (a) above, Contributor believes that Contributor's Modifications are Contributor's original creation(s) and/or Contributor has sufficient rights to grant the rights conveyed by this License.

3.5. Required Notices.

You must duplicate the notice in Exhibit A in each file of the Source Code. If it is not possible to put such notice in a particular Source Code file due to its structure, then You must include such notice in a location (such as a relevant directory) where a user would be likely to look for such a notice. If You created one or more Modification(s) You may add your name as a Contributor to the notice described in Exhibit A. You must also duplicate this License in any documentation for the Source Code where You describe recipients' rights or ownership rights relating to Covered Code. You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Code. However, You may do so only on Your own behalf, and not on behalf of the Initial Developer or any Contributor. You must make it absolutely clear than any such warranty, support, indemnity or liability obligation is offered by You alone, and You hereby agree to indemnify the Initial Developer and every Contributor for any liability incurred by the Initial Developer or such Contributor as a result of warranty, support, indemnity or liability terms You offer.

3.6. Distribution of Executable Versions.

You may distribute Covered Code in Executable form only if the requirements of Sections 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 and 3.5 have been met for that Covered Code, and if You include a notice stating that the Source Code version of the Covered Code is available under the terms of this License, including a description of how and where You have fulfilled the obligations of Section 3.2. The notice must be conspicuously included in any notice in an Executable version, related documentation or collateral in which You describe recipients' rights relating to the Covered Code. You may distribute the Executable version of Covered Code or ownership rights under a license of Your choice, which may contain terms different from this License, provided that You are in compliance with the terms of this License and that the license for the Executable version does not attempt to limit or alter the recipient's rights in the Source Code version from the rights set forth in this License. If You distribute the Executable version under a different license You must make it absolutely clear that any terms which differ from this License are offered by You alone, not by the Initial Developer or any Contributor. You hereby agree to indemnify the Initial Developer and every Contributor for any liability incurred by the Initial Developer or such Contributor as a result of any such terms You offer.

3.7. Larger Works.

You may create a Larger Work by combining Covered Code with other code not governed by the terms of this License and distribute the Larger Work as a single product. In such a case, You must make sure the requirements of this License are fulfilled for the Covered Code.

4. Inability to Comply Due to Statute or Regulation.

If it is impossible for You to comply with any of the terms of this License with respect to some or all of the Covered Code due to statute, judicial order, or regulation then You must: (a) comply with the terms of this License to the maximum extent possible; and (b) describe the limitations and the code they affect. Such description must be included in the legal file described in Section 3.4 and must be included with all distributions of the Source Code. Except to the extent prohibited by statute or regulation, such description must be sufficiently detailed for a recipient of ordinary skill to be able to understand it.

5. Application of this License.

This License applies to code to which the Initial Developer has attached the notice in Exhibit A and to related Covered Code.

6. Versions of the License.

6.1. New Versions

Netscape Communications Corporation ("Netscape") may publish revised and/or new versions of the License from time to time. Each version will be given a distinguishing version number.

6.2. Effect of New Versions

Once Covered Code has been published under a particular version of the License, You may always continue to use it under the terms of that version. You may also choose to use such Covered Code under the terms of any subsequent version of the License published by Netscape. No one other than Netscape has the right to modify the terms applicable to Covered Code created under this License.

6.3. Derivative Works

If You create or use a modified version of this License (which you may only do in order to apply it to code which is not already Covered Code governed by this License), You must (a) rename Your license so that the phrases "Mozilla", "MOZILLAPL", "MOZPL", "Netscape", "MPL", "NPL" or any confusingly similar phrase do not appear in your license (except to note that your license differs from this License) and (b) otherwise make it clear that Your version of the license contains terms which differ from the Mozilla Public License and Netscape Public License. (Filling in the name of the Initial Developer, Original Code or Contributor in the notice described in Exhibit A shall not of themselves be deemed to be modifications of this License.)

7. Disclaimer of warranty

Covered code is provided under this license on an “as is” basis, without warranty of any kind, either expressed or implied, including, without limitation, warranties that the covered code is free of defects, merchantable, fit for a particular purpose or non-infringing. The entire risk as to the quality and performance of the covered code is with you. Should any covered code prove defective in any respect, you (not the initial developer or any other contributor) assume the cost of any necessary servicing, repair or correction. This disclaimer of warranty constitutes an essential part of this license. No use of any covered code is authorized hereunder except under this disclaimer.

8. Termination

8.1. This License and the rights granted hereunder will terminate automatically if You fail to comply with terms herein and fail to cure such breach within 30 days of becoming aware of the breach. All sublicenses to the Covered Code which are properly granted shall survive any termination of this License. Provisions which, by their nature, must remain in effect beyond the termination of this License shall survive.

8.2. If You initiate litigation by asserting a patent infringement claim (excluding declaratory judgment actions) against Initial Developer or a Contributor (the Initial Developer or Contributor against whom You file such action is referred to as “Participant”) alleging that:

a. such Participant’s Contributor Version directly or indirectly infringes any patent, then any and all rights granted by such Participant to You under Sections 2.1 and/or 2.2 of this License shall, upon 60 days notice from Participant terminate prospectively, unless if within 60 days after receipt of notice You either: (i) agree in writing to pay Participant a mutually agreeable reasonable royalty for Your past and future use of Modifications made by such Participant, or (ii) withdraw Your litigation claim with respect to the Contributor Version against such Participant. If within 60 days of notice, a reasonable royalty and payment arrangement are not mutually agreed upon in writing by the parties or the litigation claim is not withdrawn, the rights granted by Participant to You under Sections 2.1 and/or 2.2 automatically terminate at the expiration of the 60 day notice period specified above.

b. any software, hardware, or device, other than such Participant’s Contributor Version, directly or indirectly infringes any patent, then any rights granted to You by such Participant under Sections 2.1(b) and 2.2(b) are revoked effective as of the date You first made, used, sold, distributed, or had made, Modifications made by that Participant.

8.3. If You assert a patent infringement claim against Participant alleging that such Participant’s Contributor Version directly or indirectly infringes any patent where such claim is resolved (such as by license or settlement) prior to the initiation of patent infringement litigation, then the reasonable value of the licenses granted by such Participant under Sections 2.1 or 2.2 shall be taken into account in determining the amount or value of any payment or license.

8.4. In the event of termination under Sections 8.1 or 8.2 above, all end user license agreements (excluding distributors and resellers) which have been validly granted by You or any distributor hereunder prior to termination shall survive termination.

9. Limitation of liability

Under no circumstances and under no legal theory, whether tort (including negligence), contract, or otherwise, shall you, the initial developer, any other contributor, or any distributor of covered code, or any supplier of any of such parties, be liable to any person for any indirect, special, incidental, or consequential damages of any character including, without limitation, damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses, even if such party shall have been informed of the possibility of such damages. This limitation of liability shall not apply to liability for death or personal injury resulting from such party’s negligence to the extent applicable law prohibits such limitation. Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so this exclusion and limitation may not apply to you.

10. U.S. government end users

The Covered Code is a “commercial item,” as that term is defined in 48 C.F.R. 2.101 (Oct. 1995), consisting of “commercial computer software” and “commercial computer software documentation,” as such terms are used in 48 C.F.R. 12.212 (Sept. 1995). Consistent with 48 C.F.R. 12.212 and 48 C.F.R. 227.7202-1 through 227.7202-4 (June 1995), all U.S. Government End Users acquire Covered Code with only those rights set forth herein.

11. Miscellaneous

This License represents the complete agreement concerning subject matter hereof. If any provision of this License is held to be unenforceable, such provision shall be reformed only to the extent necessary to make it enforceable. This License shall be governed by California law provisions (except to the extent applicable law, if any, provides otherwise), excluding its conflict-of-law provisions. With respect to disputes in which at least one party is a citizen of, or an entity chartered or registered to do business in the United States of America, any litigation relating to this License shall be subject to the jurisdiction of the Federal Courts of the Northern District of California, with venue lying in Santa Clara County, California, with the losing party responsible for costs, including without limitation, court costs and reasonable attorneys’ fees and expenses. The application of the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods is expressly excluded. Any law or regulation which provides that the language of a contract shall be construed against the drafter shall not apply to this License.

12. Responsibility for claims

As between Initial Developer and the Contributors, each party is responsible for claims and damages arising, directly or indirectly, out of its utilization of rights under this License and You agree to work with Initial Developer and Contributors to distribute such responsibility on an equitable basis. Nothing herein is intended or shall be deemed to constitute any admission of liability.

13. Multiple-licensed code

Initial Developer may designate portions of the Covered Code as "Multiple-Licensed". "Multiple-Licensed" means that the Initial Developer permits you to utilize portions of the Covered Code under Your choice of the MPL or the alternative licenses, if any, specified by the Initial Developer in the file described in Exhibit A.

Exhibit A - Mozilla Public License.

"The contents of this file are subject to the Mozilla Public License Version 1.1 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.mozilla.org/MPL/>

Software distributed under the License is distributed on an "AS IS" basis, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing rights and limitations under the License.

The Original Code is _____.

The Initial Developer of the Original Code is _____.

Portions created by _____ are Copyright (C) _____. All Rights Reserved.

Contributor(s): _____.

Alternatively, the contents of this file may be used under the terms of the _____ license (the "[] License"), in which case the provisions of [] License are applicable instead of those above. If you wish to allow use of your version of this file only under the terms of the [] License and not to allow others to use your version of this file under the MPL, indicate your decision by deleting the provisions above and replace them with the notice and other provisions required by the [] License. If you do not delete the provisions above, a recipient may use your version of this file under either the MPL or the [] License."

NOTE: The text of this Exhibit A may differ slightly from the text of the notices in the Source Code files of the Original Code. You should use the text of this Exhibit A rather than the text found in the Original Code Source Code for Your Modifications.

Dropbear

Dropbear contains a number of components from different sources, hence there are a few licenses and authors involved. All licenses are fairly non-restrictive.

The majority of code is written by Matt Johnston, under the license below.

Portions of the client-mode work are (c) 2004 Mihnea Stoenescu, under the same license:

Copyright (c) 2002-2008 Matt Johnston

Portions copyright (c) 2004 Mihnea Stoenescu

All rights reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell

copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

=====

LibTomCrypt and LibTomMath are written by Tom St Denis, and are Public Domain.

=====

sshpty.c is taken from OpenSSH 3.5p1,

Copyright (c) 1995 Tatu Ylonen <ylo@cs.hut.fi>, Espoo, Finland

All rights reserved

"As far as I am concerned, the code I have written for this software can be used freely for any purpose. Any derived versions of this software must be clearly marked as such, and if the derived work is

incompatible with the protocol description in the RFC file, it must be called by a name other than "ssh" or "Secure Shell". "

=====

loginrec.c

loginrec.h

atomicio.h

atomicio.c

and strlcat() (included in util.c) are from OpenSSH 3.6.1p2, and are licensed under the 2 point BSD license.

loginrec is written primarily by Andre Lucas, atomicio.c by Theo de Raadt.

strlcat() is (c) Todd C. Miller

=====

Import code in keyimport.c is modified from PuTTY's import.c, licensed as follows:

PuTTY is copyright 1997-2003 Simon Tatham.

Portions copyright Robert de Bath, Joris van Rantwijk, Delian Delchev, Andreas Schultz, Jeroen Massar, Wez Furlong, Nicolas Barry, Justin Bradford, and CORE SDI S.A.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

strace

Copyright (c) 1991, 1992 Paul Kranenburg

Copyright (c) 1993 Branko Lankester

Copyright (c) 1993 Ulrich Pegelow

Copyright (c) 1995, 1996 Michael Elizabeth Chastain

Copyright (c) 1993, 1994, 1995, 1996 Rick Sladkey

Copyright (C) 1998-2001 Wichert Akkerman

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

| | |
|---|-----------|
| I.INTRODUCCION | 5 |
| ¿Qué hace VH2? | 5 |
| VH2 y procesamiento de audio | 5 |
| Acerca de Mix-Minus | 8 |
| II.CONFIGURACION DE VH2 | 9 |
| Hardware Adjunto | 9 |
| Conexiones de Audio | 11 |
| Contacto Cerrado | 12 |
| Haciendo Conexión | 12 |
| El teléfono complementario de VH2 | 13 |
| III.CONFIGURACION DE LA INFORMACION IP | 14 |
| IV.CONFIGURACIONDELTELEFONO ADJUNTO | 16 |
| Configuración de Hora | 16 |
| Configuración de VH2 | 17 |
| V. CONEXIONES TELEFONICAS | 20 |
| Introducción a SIP | 20 |
| Configuración del proveedor SIP o PBX | 21 |
| Configuración Avanzada SIP | 22 |
| Información de la Cuenta | 22 |
| Configuración del Codec | 23 |
| Configuración SIP | 23 |
| Configuración Extra | 24 |
| Configuración para PBX | 24 |
| Gateways | 24 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| Configuración Avanzada Gateways _____ | 26 |
| Marcar Prefijo _____ | 26 |
| Habilitación de Salidas _____ | 26 |
| SIP Trunks _____ | 26 |
| Asignaciones de Líneas _____ | 27 |

VI.COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA _____

28

| | |
|--|----|
| Respuesta Automática _____ | 28 |
| Studio Audio I / O _____ | 28 |
| Acerca de Mix-Minus _____ | 28 |
| Caller Mix _____ | 29 |
| AGC _____ | 29 |
| Caller Ducking _____ | 29 |
| Tono Al-Aire _____ | 29 |
| Contacto Cerrado _____ | 29 |
| Salidas _____ | 29 |
| Entradas – Momentáneas/Enclavamiento _____ | 29 |
| Modelos de Pruebas _____ | 30 |

VII.PAGINA DE CONDIGURACION DE RED _____

31

| | |
|------------------------|----|
| Sistema _____ | 32 |
| Configuración IP _____ | 32 |
| Red Primaria _____ | 32 |

VIII. SEGURIDAD Y CUENTAS DE USUARIO _____

33

| | |
|----------------------------------|----|
| Password SIP Microteléfono _____ | 33 |
|----------------------------------|----|

| | |
|--|-----------|
| Cambiar la Contraseña en la Cuenta Administrador _____ | 33 |
| IX.RESET DE FABRICA _____ | |
| 34 | |
| X. Operando el VH2 _____ | |
| 35 | |
| Configuración de Los Interruptores DIP _____ | |
| 35 | |
| Botón ON / OFF (CH 1 - 2) _____ | |
| 35 | |
| HOLD / XFR (CH 1 - 2) _____ | 35 |
| Indicaciones _____ | |
| 36 | |
| Operaciones Generales _____ | |
| 36 | |
| Llamadas Entrantes _____ | 36 |
| Llamadas Salientes _____ | 36 |
| Transferir al Teléfono _____ | 36 |
| Finalización de Llamadas _____ | 37 |
| XI.ACERCA DE SIP _____ | 38 |
| XII.INFORMACION PARA LOS MANAGERS IT ACERCA DE VH2 __ | 53 |
| Servicios Entrantes _____ | 53 |
| Servicios Salientes _____ | |
| 54 | |
| XIII.CONTACTO Y ASISTENCIA _____ | |
| 55 | |
| XIV.¿PORQUE ME ESCUCHO A MI MISMO? _____ | |
| 56 | |
| Mix-Minus y Eliminación del Eco _____ | |
| 56 | |
| XV.LICENCIAS SOFTWARE _____ | |
| 60 | |

ACERCA DE COMREX

Comrex ha estado construyendo equipamiento confiable y de alta calidad para la transmisión desde 1961. Nuestros productos son usados diariamente en cualquier parte del mundo por redes, estaciones y productores de programas.

Cada producto que manufacturamos ha sido diseñado cuidadosamente para funcionar sin fallas, bajo las más duras condiciones y luego de varios años de uso. Cada unidad que exportamos ha sido completamente testeada individualmente. La mayoría de los ítems están disponibles fuera de la plataforma, ya sea directamente desde Comrex o de nuestros distribuidores seleccionados.

Comrex respalda a sus productos. Nosotros le prometemos que si usted nos llama por asistencia técnica, usted hablará directamente con alguien que sabe acerca del equipamiento y que hará todo lo posible para ayudarlo.

Nuestro teléfono gratuito en Norte América es 800-237-1776. Información del producto con las notas junto con las notas de ingeniería e informes de usuarios están disponibles en nuestro sitio web: www.comrex.com . Nuestra dirección de e-mail es: info@comrex.com .

GARANTIA Y RESPONSABILIDAD

Todo el equipo manufacturado por Comrex Corporation es garantizado por Comrex en contra de material y trabajo defectuoso por un año (1 año) a partir de la fecha original de compra según lo verificado por la devolución de la tarjeta de garantía. Durante el periodo de garantía, nosotros repararemos o, a nuestra opción, remplazaremos el producto que prueba ser defectuoso sin costo alguno dándole una autorización de devolución de Comrex para su devolución y con el *shipping* pre-abonado, a Comrex Corporation (19 Pine Road, Devens, MA 01434 USA).

Para obtener la autorización de devolución contacte a Comrex:978-784-1776 o por fax: 978-784-1717.

Esta garantía no se aplica si el producto ha sido dañado por accidente, por mal uso, como resultado de servicio o modificación realizada por alguien que no sea Comrex Corporation.

Con la excepción de las garantías establecidas anteriormente, Comrex Corporation no realizará otra garantía, expresa o implícita o legal, incluyendo pero no limitado a las garantías de comercialización y adecuación para un propósito particular, las cuales son por la presente expresamente denegadas. En ningún caso, Comrex Corporation está sujeto a cualquier responsabilidad por daños indirectos, consecuentes o punitivos que resulten del uso de este producto.

I.INTRODUCCIÓN

¿Qué hace VH2?

VH2 es un poderoso sistema telefónico diseñado para transmitir y gestionar llamadas telefónicas al aire. A diferencia de los sistemas anteriores que interconectaban con líneas telefónicas analógicas y digitales, VH2 interconecta solamente con los circuitos telefónicos sobre IP (VoIP o Voice-over-IP). Con esto nos referimos a que todas las líneas telefónicas son distribuidas virtualmente por una sola línea de conexión Ethernet hacia VH2.

La industria de la telefonía de voz se ha estado moviendo hacia el servicio de voz sobre IP desde hace varios años porque agiliza las conexiones, mejora la gestión y reduce los costos. Voz sobre IP trae estos beneficios al radio-difusor.

VH2 (o VoIP en general) trae otras ventajas al radio-difusor:

1. El servicio VoIP es generalmente menos costoso que las líneas telefónicas existentes.
2. VH2 implementa una opción de codec (G.772), la cual entrega mejor fidelidad (7KHz) que las llamadas telefónicas ordinarias. Este modo será automáticamente seleccionado cuando sea posible.
3. VH2 utiliza un protocolo VoIP llamado SIP, el cual permite la integración con los dispositivos VoIP existentes y futuros (EJ. Compartir líneas y usar extensiones de PBXs).
4. VH2 puede interconectar fácilmente con las líneas telefónicas existentes (PSTN, ISDN, T1 y E1) mediante el uso de dispositivos externos de entrada.

VH2 y Procesamiento de Audio

La función principal de VH2 es hacer que sus llamadas al aire suenen excelentes. Desde una perspectiva de audio, esto lo hace para:

- Asegurarse de que la persona que llama, y que usted ha seleccionado, se presente en la mejor calidad de audio posible a la consola.
- Asegurarse de que la persona que llama pueda escuchar la voz del presentador claramente.
- Asegurarse de que si hay múltiples llamados al aire, las personas puedan escucharse claramente.
- Asegurarse de que las personas que llaman con niveles bajos o altos se equiparen de forma automática (AGC).

Un diagrama de las conexiones de audio de VH2 es mostrado en **Figura 1**. En esta simple configuración, una fuente del programa de audio de la estación (pre-delay) se alimenta del puerto HOLD AUDIO CH 1 de VH2. Una alimentación mix-minus está unida al puerto INPUT CH 1 y el audio de las personas que llaman (para entregar rápidamente a una consola) está disponible en el puerto OUTPUT CH 1.

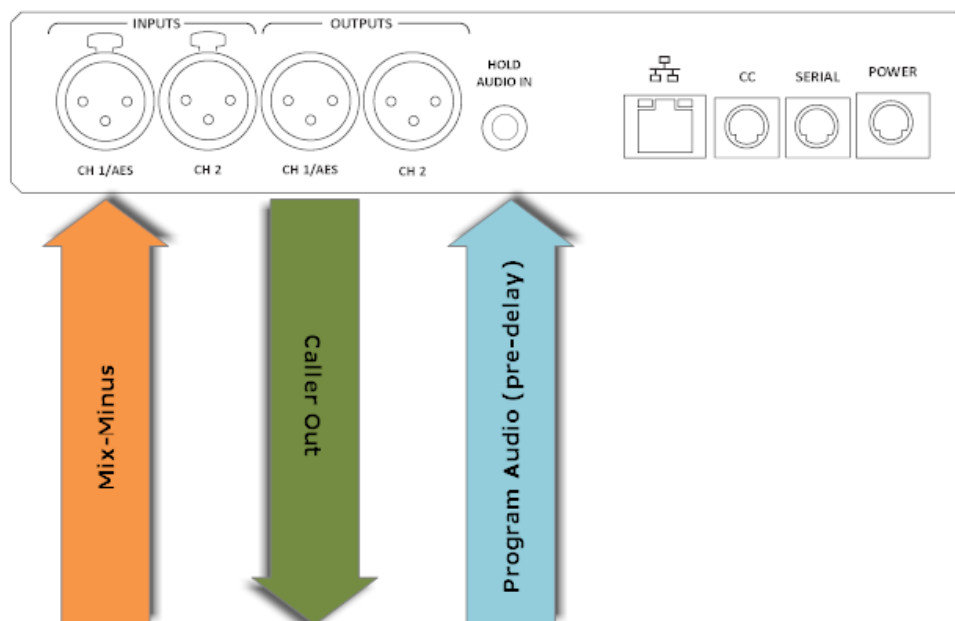


Figura 1. Simples Audio Conexiones en VH2.

Muchas aplicaciones requieren que las múltiples llamadas sean puestas al aire simultáneamente. Por esta razón, VH2 contiene dos híbridos separados¹ que permiten a cada persona que llama ser presentada en diferentes salidas de VH2. Esto le permite balancear a cada persona que llama en separados faders de consola

La **Figura 2** muestra este arreglo. Aquí, dos salidas son utilizadas, pero solo una alimentación mix-minus es aplicada al puerto INPUT CH 1. Este mix-minus no debe contener ningún audio de la llamada del otro híbrido. Un ejemplo de cómo crear este tipo de mix-minus es utilizar un bus auxiliar en su consola, anulando la selección de los dos puertos de entrada del teléfono de ese bus.

¹ El término híbrido es existente de los productos telefónicos analógicos, los cuales tienen la tarea de separar los audios enviados y recibidos de la línea telefónica. Desde que las llamadas VoIP no mezclan este audio, el híbrido técnicamente no es empleado pero en el lugar de una conferencia se construye para cada salida. Para simplificar, seguiremos utilizando este término existente para un canal telefónico al aire.

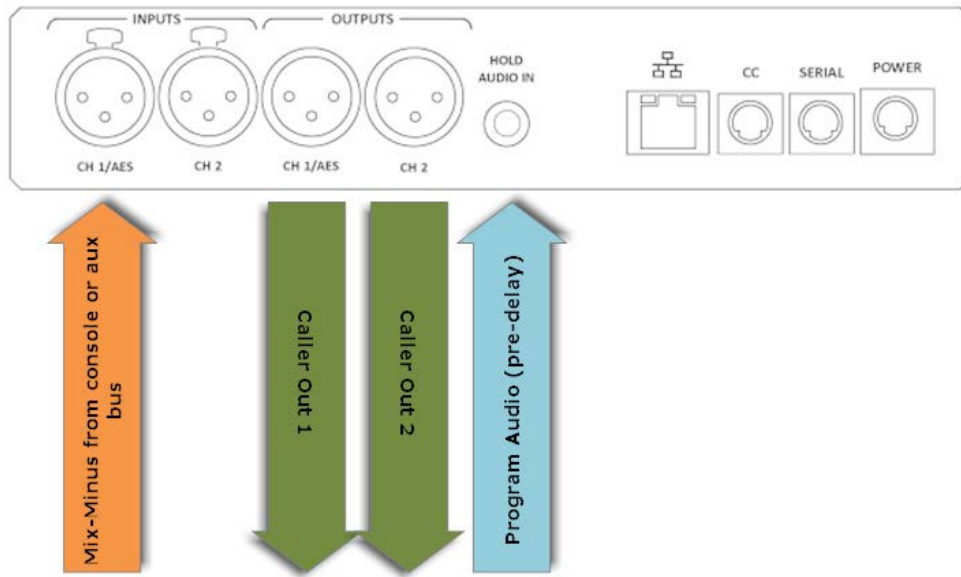


Figura 2.

Algunas consolas tienen destinado enviar una salida para cada fader asociado a una persona que llama. Seguido la consola definirá estas como “teléfono busses” o como “canales”. En este caso (**Figura 3**), cada híbrido tiene sus audios “enviados” desde la consola, cada uno pre-configurado con una apropiada alimentación mix-minus. Estas alimentaciones mix-minus serán aplicadas en los puertos INPUT CH 1 y (opcionalmente) INPUT CH 2.

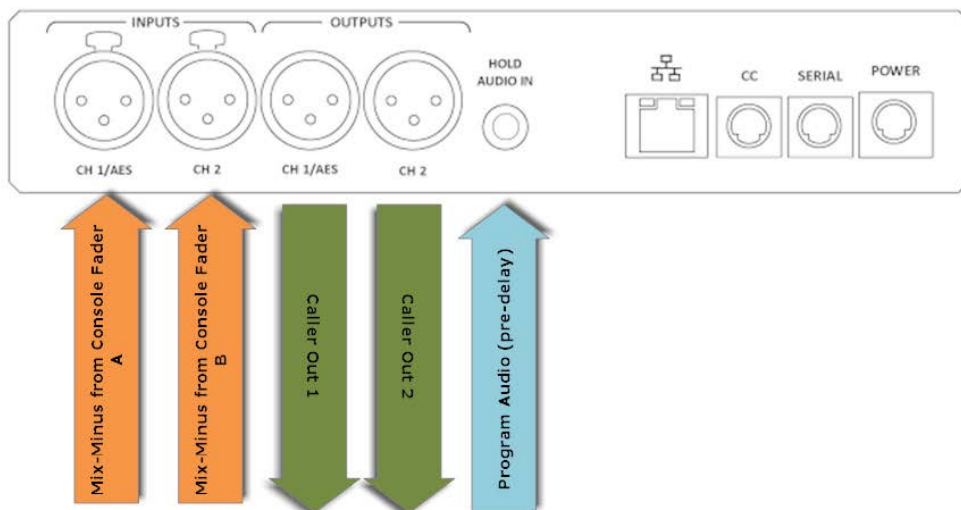


Figura 3.

Finalmente, VH2 es capaz de comportarse como dos productos completamente independientes para el uso en dos estudios no relacionados. Esto se muestra en la **Figura 4**.

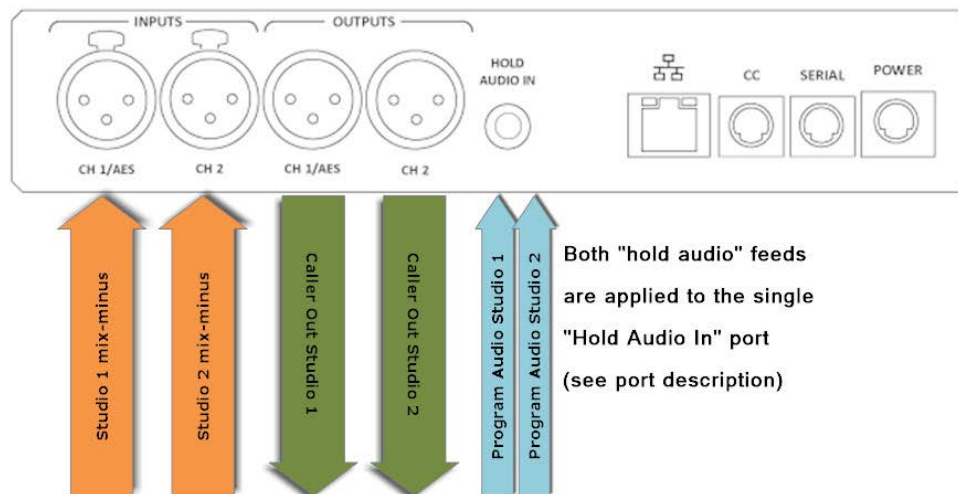


Figura 4.

Acerca de Mix-Minus

El apoyo de Comrex gasta un montón de tiempo discutiendo de mix-minus, ya que no es un concepto obvio. En el estudio de integración telefónica, tenemos una regla de oro:

Las personas que se conectan desde afuera del estudio no deben enviarse su propio audio a sí mismos

Si no se sigue esta regla, el resultado será un desagradable eco en el oído de la persona que llama. Es responsabilidad del técnico del estudio de conectar una fuente a cada canal de retorno que es una mezcla de todas las fuentes de audio importantes (micrófonos del estudio, automatización, carts, otras fuentes remotas, etc.) menos la persona que llama. La mayoría de las consolas modernas pueden hacer esto fácilmente. Si no, existen otras opciones y son discutidas en la sección “¿Por qué me escucho a mí mismo?” (Sección XIV de este manual).

Finalmente cuando configuramos y conectamos para usar ambas entradas de “envío”, las alimentaciones de mix-minus usualmente contienen el audio del canal de envío opuesto. En instancias donde este no es el caso, el comportamiento puede ser configurado para permitir que las personas que llaman escuchan entre sí dentro de VH2.

II. CONFIGURACION DE VH2

Hardware Suministrado

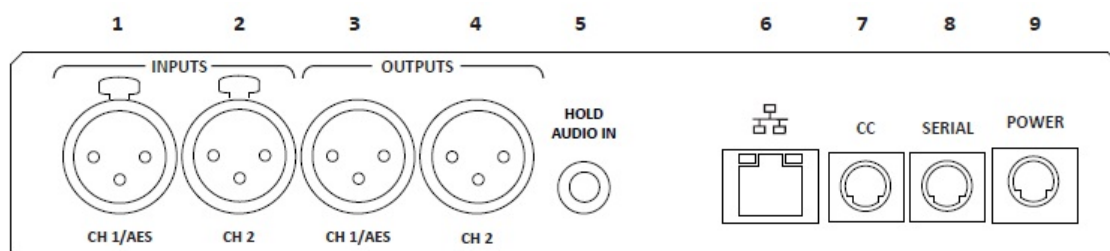


Figura 5. Panel trasero VH2.

La **Figura 5** muestra el panel trasero de VH2:

1. **CH 1 INPUT** – En modo analógico, este conector XLR debería enviar una señal balanceada 0dBu, que es oída por las personas que llaman cuando están al aire. Esto es usualmente una alimentación mix-minus creada en la consola de su estudio. En el modo digital AES3, CH 1 INPUT y CH 2 INPUT están aplicados aquí (canal izquierdo y derecho, respectivamente). Audio AES3 disponible con muestreo de 48KHz solamente.
2. **CH 2 INPUT** – El uso de CH 2 INPUT es opcional. Esta entrada analógica recibe audio para ser enviado a las personas que llaman en el “hibrido 2” cuando están al aire. Esta entrada es deshabilitada cuando está en modo AES3 o cuando está configurado para una sola entrada de envío.
3. **CH 1 OUTPUT** – Esta salida analógica entregara el audio de las personas que llaman y que son enviadas al “canal 1” cuando están al aire. Alternativamente, el sistema puede estar configurado para presentar todos los audios de las personas que llaman en esta sola salida. En el modo digital AES3, CH 1 OUTPUT Y CH 2 OUTPUT son entregados aquí (canal izquierdo y derecho, respectivamente). Audio AES3 disponible con muestreo de 48KHz solamente.
4. **CH 2 OUTPUT** – Esta salida analógica entregará el audio de las personas que llaman y que son enviadas al “canal 2” cuando están al aire. Esta salida es deshabilitada cuando está en modo AES3 o cuando está configurado para una sola salida. Nótese un conexionado particular para este conector especial de ¼” en la próxima sección.
5. **HOLD AUDIO IN** – Solo analógico, la ruta del audio a este puerto será enviada a las personas que estén en espera.
6. **PUERTO ETHERNET** – Conecte su red a este gigabit compatible con el puerto Ethernet.
7. **CONECTOR DE CONTACTO CERRADO**–Esto contiene 4 señales de cierre de entrada y salida para varias funciones de control remoto y de escrutinio como se describe más adelante.
8. **PUERTO SERIAL**– Este es un conector RS-232 que presenta un puerto serial para su futuro uso.

9. **ENTRADA DE FUENTE DE ALIMENTACION** -Aplicar la salida del adaptador de escritorio AC incluido aquí. El puerto de fuente de alimentación requiere 24VDC a 0.5^a.

Conexiones De Audio

Todas las entradas analógicas de audio XLR tienen un nivel nominal de 0dBu (escala total +20dBu). Cuando el modo de la entrada es cambiado (via DIP Switch #1) a modo AES3, la salida AES3 es 48KHz. 48 KHz es la única frecuencia de muestreo soportada en AES.

Entradas y Salidas Analógicas pinouts:

Pin 1 Tierra

Pin 2 Audio Balanceado +

Pin 3 Audio Balanceado –

Entradas y Salidas AES3 XX:

Pin 1 Tierra

Pin 2 Data +

Pin 3 Data –

El puerto **HOLD AUDIO IN** tiene un especial XX del que hay que saber. El JACK está diseñado para aceptar dos señales, la señal de “espera” en el canal 1 y en el canal 2. Las entradas no están equilibradas con una base común.

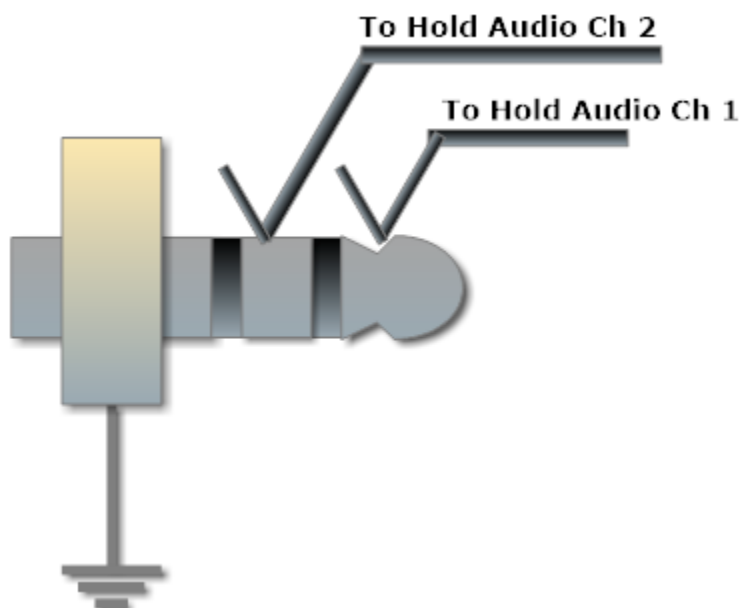
El PINOUT es:

Pin/Punta: Audio en espera en CH1.

Ring/Anillo Central: Audio en espera en CH2.

Sleeve/Manga: Tierra

No alimente este puerto con salidas balanceadas activamente, ya que tierra es un lado de su señal activa. Si usa solamente una fuente de audio para la señal de “espera”, conecte el lado + de la alimentación a Tip y Ring; y Ground a Sleeve. Si utiliza dos fuentes distintas de “espera”, conecte CH 1 + a Tip y CH 2 + a Ring; y ambos Grounds a Sleeve. A pesar de que esta desequilibrado, el nivel nominal para este puerto sigue siendo 0dBu (+20dBu clip).



Contactos Cerrados

Contactos Cerrados están disponibles vía el conector 9-pin mini-DIN.

Las entradas de los contactos cerrados hacen la acción paralela de los botones del panel frontal. La función de las salidas de los cierres se estableció en la sección de comportamiento del proceso de configuración y pueden indicar diferentes tipos de actividad.

Las entradas son desencadenadas por un cortocircuito en la entrada correspondiente al Pin 9. Las salidas consisten en un circuito colector abierto que, cuando están inactivas, ofrecerán una ruta de alta resistencia al Pin 9 y cuando son activadas ofrecerán una ruta de baja resistencia al Pin 9. Estas salidas con capaces de hundirse hasta 200 mA a una tensión de hasta 12V.

No encienda la red eléctrica de CA usando estos contactos.

PinOuts Contactos Cerrados:

Pin 1 Salida #1 Pin 4 Salida #4 Pin 7 Entrada #3

Pin 2 Salida #2 Pin 5 Entrada #1 Pin 8 Entrada #4

Pin 3 Salida #3 Pin 6 Entrada #2 Pin 9 tierra

Haciendo Conexiones

A lo mínimo, VH2 necesita dos conexiones de audio y una conexión a red. Los niveles de todos los audios analógicos I/O son 0dBu (0.775V). Este nivel dará 20dB headroom antes del punto de recorte.

La entrada del audio es reflejada en el panel LED delantero basado en los picos de nivel como se indica en la **Figura 6**. La luz roja LED en estos medidores indica CLIPPING.

Figura 6.Panel Frontal de VH2.

VH2 necesita una conexión a red para ser útil. En VH2, las conexiones a las redes se hacen vía una conexión estándar 1000Base-T Ethernet a través de un conector RJ-45.

En la mayoría de las veces, VH2 se verá como una computadora ordinaria a su red. De hecho, VH2 contiene un ordenador incorporado con un sistema operativo Linux y protocolos completos de red.

VH2 es perfectamente capaz de trabajar sobre la mayoría de las redes LAN pero puede haber situaciones donde la red LAN está fuertemente protegido por un firewall, está sujeto a las condiciones del tráfico sobrecargados o tiene problemas de seguridad. Una mejor performance es posible si VH2 tiene su propia conexión a Internet.

Dado que puede ser el ancho de banda, firewall y problemas de seguridad con la instalación de VH2 en una LAN gestionada, es recomendable que su administrador IT consulte estos entornos. Los detalles que siguen suponen un conocimiento práctico de los temas de IT y configuración de la red.

En VH2, un solo puerto Ethernet maneja las conexiones a las líneas de teléfono y su interfaz web. El direccionamiento IP puede ser estática ó DHCP pero si usted está utilizando el teléfono complementario VoIP en su sistema, usted necesitara asignar una dirección estática IP al puerto Ethernet en orden para que el teléfono encuentre a VH2.

El teléfono complementario de VH2

En un entorno típico de estudio, es conveniente poder utilizar un aparato telefónico en conjunto con un híbrido telefónico. Esto permite que las llamadas salientes a ser colocadas, que las llamadas sean atendidas y visualizadas, y que las conversaciones tomen lugar fuera del aire. VH2 es compatible con esta función con el teléfono conjunto VoIP (actualmente Polycom IP 331). El VH2 puede emular la función de compartir una llamada entre el híbrido y el teléfono, y "rebotar" una llamada entre ellas con un solo botón. El teléfono requiere ajustes especiales (como se menciona en la sección IV. Configuración del Teléfono Adjunto) para ser configurado como una extensión de VH2.

III.CONFIGURACION DE LA INFORMACION IP

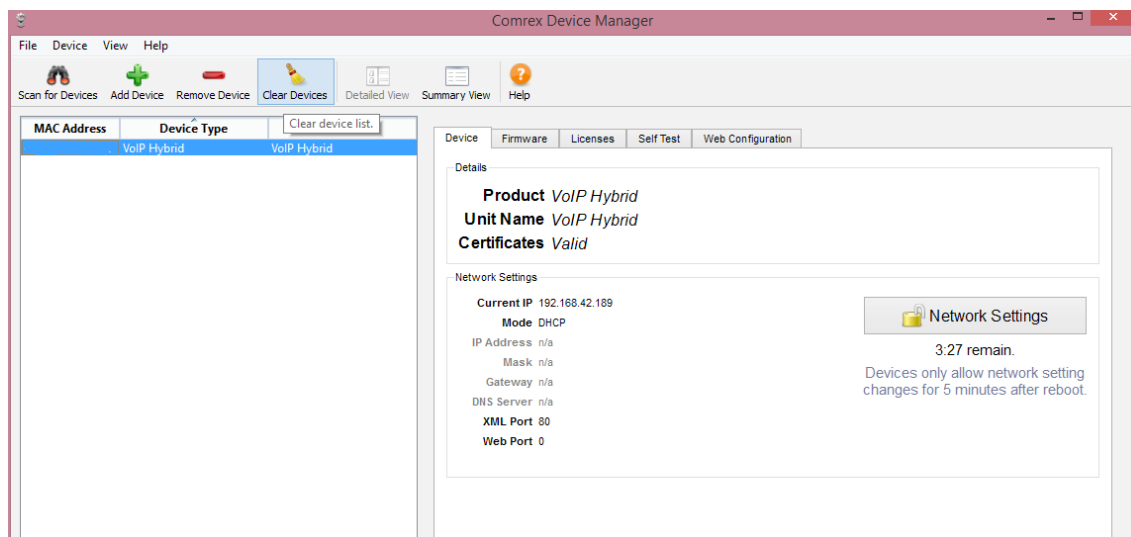
VH2 se envía desde la fábrica en modo DHCP y entonces éste encontrará una dirección en su red si es posible.

La forma más fácil de encontrar esa dirección es usar el software de Comrex: **Device Manager** que está disponible en nuestro sitio web para plataformas Mac y Windows. Usted también puede usar Device Manager para mejorar su firmware en su VH2.

Mientras que es no técnicamente requerido para VH2 tener una dirección IP STATIC, es requerido para el uso con el teléfono adjunto y si la dirección DHCP cambia, usted necesitará encontrar una nueva dirección para configurar VH2 desde la interface de la caja de herramientas.

Instale Device Manager en una computadora que tenga la misma red LAN que el VH2. Una vez instalado y funcionando, presione el botón “**Scan for Devices**” en el costado superior izquierdo para escanear su red de productos Comrex.

Los resultados se verán así:



Hay dos formas de configurar la información IP estática usando Device Manager. El modo “rescate” le permite cambiar los parámetros durante los primeros cinco minutos de la operación y es iniciado usando el botón “Network Settings” de la hoja derecha. Este modo es más útil si usted se ha olvidado la contraseña de la unidad. El modo normal de cambiar cualquier ajuste en VH2 es clickeando en la pestaña de la hoja derecha “**Web Configuration**”. Esto abre la interface ToolBox² de la unidad. ToolBox es una interface web que le permite fijar todos los parámetros relevantes del producto. Una vez que usted sepa la dirección IP de la unidad, también se puede acceder a ToolBox vía un browser yendo a [http://\[ip-address\]/cfg](http://[ip-address]/cfg).

ToolBox requiere que usted ingrese con un nombre de usuario y una contraseña. El nombre de usuario por default es “**admin**” y la contraseña es “**comrex**”. Recomendamos que cambie la contraseña especialmente si su VH2 está expuesto directamente a Internet.

Una vez dentro, elija la opción “**Network**”. Debajo de **Network Mode**, usted verá las siguientes opciones:

² Significa: Caja de Herramientas.




Network

Adjust network and remote settings.

Network Mode

Enable DHCP to automatically connect to and receive an address from the network, or static to specify your own network config. If feasible, it is recommended you set up a static address.

Default: DHCP

DHCP

Static

Detailed view, showing specifics of the selected unit.

Cambie el modo a **Static** e ingrese la dirección IP, netmask, Gateway e información DNS para su red. Seleccione “**apply IP settings**” después de que toda la información es correcta. Si usted necesita acceder a ToolBox después de esto, usted necesitará re-escanear y entrar otra vez (o abrir un navegador a la nueva dirección IP).

Alternativamente, para usar “Rescue Mode”, solamente seleccione la caja **Network Settings** en la hoja derecha de **Device Manager**. Si el temporizador de 5 minutos no se ha agotado, un menú pop-up aparecerá permitiéndole reconfigurar y guardar la dirección IP, netmask, gateway y la información DNS. Usted necesitará reiniciar VH2 para que estos cambios tomen efecto.

IV. CONFIGURACION DEL TELEFONO ADJUNTO

Si usted tiene el teléfono Polycom 331 IP para usar con su VH2 usted necesitará configurarlo para que sea una extensión de su VH2. El teléfono necesita estar en la misma LAN que el VH2 pero no necesita una dirección IP static. Solo necesitará programar la dirección static de VH2 en su teléfono.

Una vez que su teléfono está en su LAN, tendrá una dirección DHCP de la red. Usted puede saber qué es esto al presionar el botón de menú del teléfono y navegar a lo siguiente utilizando el cursor de dirección y la XX

2)Status-> 2)Network-> 1)TCP/IP Parameters

Abra un browser en su computadora local e ingrese la dirección IP del teléfono en la barra URL. Se le pedirá para iniciar sesión en la interfaz web del teléfono. Por default el nombre de usuario es "Polycom" y la contraseña es "456".

Configuración de Hora

Para detener el molesto display del tiempo de parpadear una fecha y hora incorrecta, fije un servidor SNTP y una zona horaria en el teléfono. Navegue a General->Time y complete los campos para que se lea lo siguiente:

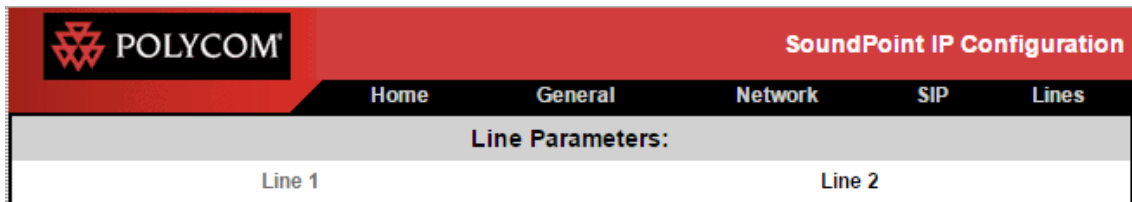
SNTP Server-> pool.ntp.org (o cualquier otro servidor SNTP de su elección)

GMT Offset-> La compensación de su zona horaria en horas GTM (EJ: US Eastern = -5 / US Pacific = -8).

| Time | |
|-------------------------|--------------|
| Synchronization | |
| SNTP Server | pool.ntp.org |
| GMT Offset | -5 ▼ |
| SNTP Resync Period | 86400 |
| Daylight Savings | |

Configuración de VH2

Para poner los detalles de su VH2 en su teléfono, elija la pestaña de **Lines** en la cima de su menú de la página de configuración:



Note las dos sub-secciones Línea 1 y Línea 2. Usted necesitará programar su información en ambas páginas.

En la página de Línea 1, complete los siguientes campos:

Identificación de usuario:

Display Name -> 'Line 1'

Address-> '1100@<VH2_ip_address>' (remove ' and <>)

Authentication User ID -> '1100'

Authentication Password -> (default="456" - can be changed in Toolbox)

Label ->'Line 1'

Type-> Private

Third Party Name->'none'

Number of Line Keys->1

Calls per Line-> 1

Debajo de Servidor 1:

Address-><VH2_ip_address> (remove <>)

Port->5170

Transport->DNSSnaptr

Expires->100

Register->1

Retry Timeout->0

Retry Maximum Count->3

Line Seize Timeout-> 30

(dejar los demás espacios en forma predeterminada)

Su página de Línea 1 debería leerse de este modo (pero con su VH2 dirección IP)

| Line 1 | |
|-------------------------|--|
| Identification | |
| Display Name | Line 1 |
| Address | 1100@192.168.42.15 |
| Authentication User ID | 1100 |
| Authentication Password | |
| Label | Line 1 |
| Type | <input type="radio"/> Private <input type="radio"/> Shared |
| Third Party Name | none |
| Number Of Line Keys | 1 |
| Calls Per Line | 1 |
| Server 1 | |
| Address | 192.168.42.15 |
| Port | 5170 |
| Transport | DNSnaptr ▼ |
| Expires | 100 |
| Register | 1 |
| Retry Timeout | 0 |
| Retry Maximum Count | 3 |
| Line Seize Timeout | 30 |

Seleccione el botón de enviar al final de la página y luego valla a la Línea 2.

En la página de la Línea 2, complete los siguientes campos:

Debajo de Identificación:

Display Name -> 'Line 2'

Address-> '1200@<VH2_ip_address>' (remueva ' y <>)

Authentication User ID -> '1200'

Authentication Password -> (default="456" - can be changed in Toolbox)

Label -> 'Line 2'

Type->Private

Third Party Name->'none'

Number of Line Keys->1

Calls per Line->1

Debajo de Servidor 1:

Address-><VH2_ip_address> (remove <>)

Port->5170

Transport->DNSnaptr

Expires->100

Register->1

Retry Timeout->0

Retry Maximum Count->3

Line Seize Timeout-> 30

(deje los demás espacios en forma predeterminada)

Su página de Línea 2 debería leerse de este modo (pero con su VH2 dirección IP)

| Line 2 | |
|-------------------------|---|
| Identification | |
| Display Name | Line 2 |
| Address | 1200@192.168.42.15 |
| Authentication User ID | 1200 |
| Authentication Password | **** |
| Label | Line 2 |
| Type | <input checked="" type="radio"/> Private <input type="radio"/> Shared |
| Third Party Name | none |
| Number Of Line Keys | 1 |
| Calls Per Line | 1 |
| Server 1 | |
| Address | 192.168.42.15 |
| Port | 5170 |
| Transport | DNSnaptr ▼ |
| Expires | 100 |
| Register | 1 |
| Retry Timeout | 0 |
| Retry Maximum Count | 3 |
| Line Seize Timeout | 30 |

Seleccione el botón de enviar al final de la página.

Usted finalizo con la configuración del teléfono.

V. CONEXIONES TELEFONICAS

Introducción a SIP

SIP (Session Initialization Protocol o en español PIS Protocolo de Iniciación de Sesión) es lo estándar utilizado por VH2 para hablar a las líneas de teléfonos virtuales. Estas líneas deben ser creadas de una manera externa antes de ser “aplicadas” al VH2. Aplicando las líneas SIP a VH2 involucra configurar la unidad con cierta información acerca de las líneas y la localización del servidor que las entrega. Luego la unidad puede ser registrada con el servidor SIP y automáticamente manejar toda la interfaz con la línea virtual.

La línea SIP puede ser entregada por distintas fuentes:

1. Un proveedor telefónico comercial que entregue líneas SIP por una red IP pública o privada.
2. Un PBX que entregue extensiones telefónicas vía SIP (en este caso VH2 es tratado como una extensión PBX).
3. Un dispositivo hardware Gateway diseñado para bridge de los servicios telefónicos existentes a SIP. Estos dispositivos interconectan con los mundos exteriores vía cables analógicos POTS/PSTN, circuitos T1/E1 o ISDN. Ellos interconectan con VH2 vía IP sobre Ethernet.

La configuración y la interfaz/interconexión son idénticas para la opción 1 & 2 y similar para la opción 3.

El primer paso en configurar una línea telefónica SIP es establecer una cuenta con algún tipo de proveedor basado en SIP o PBX. Este proceso no puede ser descrito aquí pero los resultados de este proceso es que usted tendrá acceso a determinadas credenciales por esa cuenta. Estos típicamente consisten en:

Server Domain – la dirección IP o URL del servidor en el cual usted está siendo registrado.

Username – el nombre que VH2 usará cuando usted entre al servicio.

Password – la contraseña asociada con su cuenta por razones de seguridad.

En adición, varios proveedores SIP requieren una **Authorization Username** (Autorización de Nombre de Usuario), la cual es predeterminada a ser la misma que el nombre de usuario pero algunas veces se requiere que sea diferente.

SIP es un protocolo complejo y está basado en los documentos estándares de Internet llamados RFCs. Estos documentos a menudo son sujetos a interpretación y algunos PBXs, gateways o proveedores telefónicos pueden tener algunos requerimientos de configuración SIP extraños para trabajar mejor con VH2. Pero, la mayoría debe trabajar sólo con las credenciales indicadas anteriormente.

Una vez que VH2 este configurado para trabajar con PBX o con un proveedor de Internet por telefonía, estará automáticamente registrado con el servidor

correcto y manteniendo una conexión indefinidamente con el servidor. De esta manera, el proveedor o PBX puede notificar a VH2 de las llamadas entrantes al número telefónico como también la ruta de salida de las llamadas.

Con hardware gateways, el proceso se revierte. VH2 podrá emular actualmente un servidor SIP para los gateways. Las credenciales son ingresadas en el dispositivo gateway. VH2 solamente necesita saber la dirección del dispositivo gateway.

Configuración del proveedor SIP o PBX

La información del proveedor SIP es ingresada usando la utilidad, basada en la web, de ToolBox. Accesible por el software **Comrex Device Manager** (vea Configuraciones de Red) o por el navegador a http://ip_address/cfg. Como recordatorio, las credenciales predeterminadas para el inicio de sesión son **admin/comrex**.

En la mayoría de los arreglos, un proveedor SIP puede le puede ofrecer varios canales telefónicos a través de una sola cuenta. Cuando usted se suscribe a un proveedor SIP, asegúrese de que usted comprende cuantos canales simultáneos se le provee con esa cuenta. Estos canales actuarán como un tradicional grupo de búsqueda de teléfonos, entonces en el caso de que el canal uno este ocupado, las llamadas serán dirigidas al canal dos, etc. Solo se le requiere poner en sus credenciales una vez por cada cuenta, incluso si usted tiene múltiples canales.

Junto con las credenciales de la cuenta, usted necesitará un número **Direct Inward Dial (DID)** asociado con su cuenta. Este es el número telefónico anticuado que los usuarios marcan para llegar a usted. VH2 no necesita saber este número - traducción al canal SIP correspondiente sucede detrás de escena en el proveedor SIP (Aunque a menudo el nombre de cuenta de DID y SIP son los mismos).

The screenshot shows the 'SIP Provider' configuration interface. At the top, there is a navigation bar with a 'Back' button and the 'COMREX' logo. The main heading is 'SIP Provider' with a 'Delete' button to its right. Below the heading is a descriptive text: 'SIP provider allowing VoIP Hybrid to manage one or more VoIP calls simultaneously.' A blue progress bar labeled 'Initializing' is visible. The configuration is divided into three sections: 'General Settings' with a 'Name' field containing 'SIP Provider' and a 'Generic SIP Pro...' field; 'Account Information' with 'Account username' and 'Account password' fields; and 'SIP Settings' with a 'Server/Realm' field. A 'Show Advanced' button is located at the bottom of the form.

Figura 7.

En ToolBox, navegue a **Channel Configuration->VoIP Providers->Add Provider-> SIP Provider**. Las configuraciones básicas para un proveedor SIP se muestra en la **Figura 7**. Primero, le debe otorgar a su proveedor un nombre único en el campo “**Name**”. Esto se utiliza para referencia solamente.

Debajo del campo de Proveedor SIP, nosotros proveemos una lista de los proveedores más usados. Usando uno de estos perfiles ayuda a fijar algunas configuraciones que hemos encontrado necesarias para que estos proveedores funcionen correctamente. Si su proveedor no está en la lista (o si usted está configurando una extensión SIP desde un PBX) deje este espacio “**Generic**”.

En los siguientes 3 campos es en donde usted debe ingresar las credenciales de su cuenta: **Account Username**, **Account Password** y **Server/Realm**. Estos deben ser provistos por su proveedor SIP.

Account Username es usualmente el nombre al principio de cualquier asignación URI SIP (XX) E.J= **username@sip_provider**. Asegúrese de ingresar la parte del apellido.

Server/Realm es la dirección de un servidor de registro mantenido por el proveedor. No se necesitan prefijos web solamente las direcciones. E.J: **sip.comrex.com** y **iptel.org**. Si usted está programando una extensión PBX esta será la dirección IP (o URL) del PBX.

Debajo de la mayoría de las circunstancias esto es todo lo que se necesite. Fijando estos parámetros, seleccione **Back** y luego **Restart**, debería comenzar el proceso de VH2 registrando con el proveedor o PBX. Sin embargo, la registración SIP puede ser tramposa en algunos sistemas y si la registración falla, usted debería checkear los requerimientos de la configuración SIP y usar los ajustes avanzados SIP.

Configuración Avanzada SIP

Al seleccionar **Show Advanced** en el menú de configuraciones SIP, la lista se expande para incluir las opciones menos usadas:

Informacion de la cuenta

Auth Username – Por default, este campo es fijado internamente para el mismo como usuario

Name Entry – Ocasionalmente los proveedores SIP requieren que este campo sea diferente y remarcará eso en su instrucciones de configuración.

Configuración del Codec

Aquí hay una lista de los codecs soportados/compatibles con VH2:

G.711 – Este es el mismo codec usado diariamente en las llamadas telefónicas normales y es el códec más usado en VoIP. Cuando su proveedor SIP (o PBX) dirige las llamadas entrantes o salientes a la red de teléfono existente, usara este códec. Entonces si usted está usando este modo primariamente (EJ: sin

tomar o realizar ninguna llamada por el ancho de banda de en este proveedor) este es regularmente el mejor códec para usar, entonces no se necesitará realizar un transcoding. El lado malo es que por estos estándares modernos, el G.711 usa un montón de data del ancho de banda de la red (64kb/s). En realidad hay dos tipos de G.711 (u-law and a-law) pero VH2 automáticamente se adapta entre estos dos.

G.722 – Este códec es el más usado en el mundo de “**HD Voice**” para entregar llamadas telefónicas de banda ancha. Usa el mismo ancho de banda que G.711 (64kb/s) pero entrega más calidad de sonido (7KHz vs. 3KHz).

El comportamiento por default de VH2 es la configuración “normal” en donde la unidad preferirá las conexiones de ancho de banda de G.722 si es posible y si no dejar las conexiones “telco quality” de G.711. Las opciones están disponibles para bloquear la elección del códec de G.722 a G.711 exclusivamente.

Configuración SIP

Outgoing Caller ID Name, Number – Si su proveedor o PBX permite cambiar el nombre y número enviado con las llamadas salientes por default, usted puede fijar estos valores en dos campos. Muchos proveedores ignoran esto.

Provider Binding Port – Este puerto es asignado por VH2 basado en el número de proveedores que usted tiene asignado. A menos que se requiera, usted debería dejar la configuración por default.

Proxy Address – La mayoría de los proveedores usa la misma dirección del servidor para el registro de llamadas entrantes y el trafico proxy SIP. Si su proveedor muestra diferentes direcciones para proxy, usted entre aquí.

Register Proxy Address – Algunos proveedores requieren **registrar** los mensajes enviados a otro servidor diferente. Si su proveedor ha requerido específicamente esto, ingrese la dirección aquí.

From Username – Los proveedores SIP usualmente completan automáticamente en el campo **From** de una llamada saliente SIP. Si se permite usted puede cambiar el nombre usado en este campo al cambiar la entrada.

From Domain – El campo **From Domain** es fijado automáticamente por el proveedor SIP para las llamadas salientes. Si lo desea cambiar, ingrese aquí el nombre deseado.

Expire Time, Retry Time – Estos valores determinan cuanto tiempo deberá esperar (sin ninguna comunicación) antes de que el proveedor SIP considere la conexión de registro perdida y una vez perdida cuan seguido se intentará restablecer. Los valores por default son usualmente los mejores a no ser que se requiera ser cambiado por su proveedor.

Register – Si a usted le gustaría guardar las entradas de los proveedores SIP para uso ocasional, usted puede fijarlas para ser inhabilitadas al fijar este valor

como “**No**”. No se intentará una registración hasta que la configuración is cambiada de “**No**” a “**Si**”.

Register Transport – Deje este seteo en “UDP” en todas pero muy inusuales circunstancias.

INVITE Contact Compatibility – Opcional extensión para forzar ser enviada al campo **Contact** de **SIP INVITE**. Esta configuración es requerida por **3Com NBX**.

INVITE SDP Compatibility – Modo de compatibilidad opcional habilitada para **SIP INVITE lacking SDP**. Esta configuración es requerida por **Cisco CUCM** y **3Com NBX**.

Configuración Extra

Outgoing Enabled – Los controles que controlen o no la línea pueden hacer llamadas salientes en esta línea usando el teléfono adjunto VoIP.

Configuración para PBX

En el caso de usted desee establecer las líneas entrantes como extensiones de PBX, las instrucciones son muy similares. Su PBX entregará canales a VH2 en la misma manera en que su proveedor SIP lo hace y usted necesitará configurar el PBX y recuperar las credenciales para programar en los campos **SIP Provider** en VH2. Programación PBX IP es usualmente muy compleja y usualmente manejada por el comerciante de PBX. Informe a su comerciante si usted desea establecer una extensión con un número “x” de canales simultáneos y sin características adicionales como conferencia, transferencia, etc. (desde que VH2 no soporta estas funciones).

Gateways

Gateways le permiten usar VH2 con tradicionales líneas telefónicas analógicas y también con T1, BRI y PRI ISDN y otras trunk telefónicas existentes. Gateways convertirán esos canales telefónicos en líneas telefónicas virtuales SIP. Usted necesitará encontrar gateways que entreguen canales tipo FXO de su lado XX – los puertos en gateways son designados para apuntar hacia el servicio telefónico (y no interface con los teléfonos y PBXs, como lo hace un puerto FXS).

Configurar dispositivos Gateway puede ser complejo. Comrex mantiene algunas instrucciones máximas en como configurar los gateways que preferimos en nuestro sitio web www.comrex.com.

Los gateways entregan sus líneas virtuales SIP diferente que los proveedores SIP. Con los gateways, VH2 se convierte en el proveedor y los gateways se registran con él. Esto significa que las credenciales que usted estableció en VH2 serán generadas por usted y ellos necesitarán espejar en el gateway. Para usar un gateway, VH2 y el gateway deben tener una dirección IP static para poder encontrarse el uno al otro.

Figura 8. Nuevo SIP Gateway.

La Figura 8 muestra como las configuraciones para gateways (**Line Configuration > VoIP Providers > Add Providers > SIP Gateway Device**). Muchas de las configuraciones son completadas por VH2 pero pueden cambiar a cualquier valor que usted desee.

Configuraciones Generales

Name – Dele a su gateway un nombre único.

Información de la Cuenta

Username and Password – Valores generados localmente para que el gateway lo use para registrarse en VH2.

Configuraciones SIP

Address – La dirección IP para el gateway.

Gateway Binding Port – Automáticamente completada con un puerto no utilizado. Debe ser espejada en **Gateway Settings**.

Configuración Avanzada Gateways

Marcar Prefijo

Algunos gateways requieren marcar un determinado prefijo en orden para seleccionar un puerto existente para las llamadas salientes. Si esto es requerido para su gateway (e.g. 991) ingréselo aquí.

Habilitación de Salidas

Permite que las llamadas salientes en los canales usen el teléfono adjunto VoIP.

SIP Trunks

SIP Trunks se diferencian de los proveedores SIP normales en distintas maneras. En vez de tener al VH2 “tirando” de un canal SIP de un proveedor, un proveedor trunking SIP “empujará” al canal a una dirección IP específica del usuario. Esto significa que en orden para soportar el SIP trunking usted necesitará una dirección IP static pública y otros dispositivos no pueden utilizar el puerto SIP en esa dirección. A diferencia de los proveedores SIP normales, solo un SIP trunk es compatible en cada VH2.

La mayoría de los proveedores SIP trunk no requieren información de registro. Seguridad es proveída por el hecho de que ellos han iniciado el canal SIP para la dirección del usuario.

La configuración de un SIP trunk es más simple que un proveedor normal. La opción agregada a un nuevo trunk es localizada en **Channel Configuration-> VoIP providers-> Add Provider -> SIP Trunk**. Una vez que un nuevo trunk es creado, no habrá otra opción de crear otro.

Aunque el menú de configuración para SIP trunk parezca igual que para un proveedor normal, solamente unos pocos de ellos son significativos. Usted debería poner el nombre de su proveedor trunk en el campo **Name**, elija sus opciones códec (vea configuración normal del proveedor) y fije el valor correcto para el puerto SIP (usualmente **5060**). Si el trunk está activo en su red, VH2 debería sincronizar con el automáticamente.

Muy poco *feedback* se puede entregar del estado de SIP trunks por VH2. Trunks se mostrarán como “**registradas**” tan pronto como sean registrados, sin importar el estado actual.

Asignaciones de Línea

Una vez que usted está registrado con al menos un proveedor, gateway o PBX usted puede asignar canales VH2 a ese proveedor.

Importante: registrarse simplemente no es suficiente. El canal/es VH2 deben ser asignados a su proveedor/es antes de que pueda usarlos.

Usted puede tener hasta dos proveedores y cada proveedor puede estar asignado a uno o ambos canales. Las asignaciones de los canales es finalizada en ToolBox vía **Channel Configuration->Channel Assignments**.



COMREX

Channel Assignments

Assign VoIP Providers to VoIP Hybrid channels.

| | |
|-----------|-----------|
| Channel 1 | VoIP City |
| Channel 2 | VoIP r us |

La figura muestra cada canal asignado a un proveedor diferente. Cada canal puede ser asignado al mismo proveedor y el comportamiento usual es que las llamadas “cazen” entre los canales (primer llamada canal 1 y segunda llamada en canal 2).

VI.COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA

De vuelta a la página principal de ToolBox, al seleccionar **System Behavior** le permite fijar como el audio I/O de VH2 interactúa con su estudio. Las opciones son:

Respuesta Automática

Usted puede fijar cada canal individualmente con una respuesta automática o no. Si usted fija la respuesta automática, usted puede elegir si cada canal pone cada llamada en estado "en el aire" o "en espera".

Studio Audio I / O

Aquí usted puede seleccionar como múltiples puertos de entradas y salidas son usados en VH2. Las opciones son:

- a. **Single In/Single Out** – Solamente **CH 1 INPUT** y **CH 1 OUTPUT** son usados. Todas las personas que llaman escuchan CH 1 INPUT y el audio de las personas sale por **CH 1 OUTPUT**.
- b. **Single In/Dual Out** – Se usa **CH 1 INPUT** pero ambos (**CH 1 OUTPUT** y **CH 2 OUTPUT**) son usados. El audio de las personas que llaman aparece separado en estos canales (EJ: para ser enviado separadamente a dos faders de la consola). Ambas personas (las que llaman) escuchan el audio enviado a **CH 1 INPUT**.
- c. **Dual In/Dual Out** – Ambos **CH 1 INPUT** y **CH 2 INPUT**, como también **CH 1 OUTPUT** y **CH 2 OUTPUT** son usados. La persona n°1 que llama escucha **CH 1 INPUT** y aparece en **CH 1 OUTPUT**. La persona n°2 que llama escucha **CH 2 INPUT** y aparece en **CH 2 OUTPUT**.

Tenga en cuenta que ninguna de estas opciones tiene ningún efecto sobre si las personas que llaman se escuchan entre ellas. Esa función es elegida en la próxima opción.

Acerca de Mix-Minus

Cuando nos referimos a “enviar” audio a la persona que llama, estamos hablando de la alimentación que está sujeta a **CH 1 INPUT** y **CH 2 INPUT** de VH2. Este es el audio que la personas escuchan cuando están “al aire”. Es esencial que estas alimentaciones se mezclen especialmente para que la salida de la persona que llama no sea parte de esta mezcla. Muchas consolas proveen un especial audio bus especialmente para esta función. En otras consolas, usted puede usar el secundario o audition bus (con las personas que llaman deseleccionadas) para crear esta alimentación. Pero bajo ninguna circunstancia, las personas que llaman deben oírse a sí mismos o ellos experimentarían un eco molesto.

Caller Mix

Determina si las personas que llaman pueden escucharse entre ellas en una “conferencia” construida con VH2. Si su consola provee mix-minus individual para canales telefónicos, esto debería estar apagado, ya que la mezcla se hará en su consola. Si la consola no puede manejar esto y usted está usando un solo mix-minus para ambos canales, cambie esta función a encendido para que las personas que llaman puedan hacer “conferencia” con VH2.

AGC (control Automático de Ganancia)

Seleccione si VH2 aplica AGC a las salidas de las personas que llaman, ayudando a minimizar grandes cambios de niveles entre las llamadas.

Caler Ducking

Seleccione si VH2 aplica un logaritmo al audio de la persona que llama para reducirlo cuando la voz del locutor es detectada. Esto le permite al locutor “dominar” la conversación. Ducking, si se activa, tiene tres opciones (Low/Bajo, Medium/Medio, High/Alto) esto permite la selección de cuanto se reduce a la persona que llama cuando el locutor habla.

Tono de Llamada Al-Aire

Selecciona si la persona que llama escucha un corto “beep” cuando son puestos al-aire. Esto se envía a la persona que llama y no se escucha al aire.

Contacto Cerrado

VH2 tiene cuatro entradas y cuatro salidas disponibles de contactos cerrados.

Salidas – Esta entrada determina la función de las cuatro salidas. Las opciones son:

1. **No Function**
2. **Call On Air** – Cerrado cuando una llamada ha sido puesta “al-aire” en cualquier línea.

3. **Call On Air 1 & 2** – Una llamada ha sido puesta “al-aire” y es activada está activa en ambos **CH 1 OUTPUT** y **CH 2 OUTPUT** específicamente.
4. **Call Ringing** – Una llamada entrante está sonando en cualquier línea configurada.

Entradas – Momentáneas/Enclavadas

Las cuatro entradas del contacto cerrado son paralelas a las cuatro del panel delantero **On/Off** y los botones **Hold Xfr**.

Desde que estos botones actúan como alternadores momentáneos, esta es también la acción por default del contacto cerrado (EJ: un contacto momentáneo en cc input 1 involucra la función On/Off CH 1 y la segunda cerradura lo desconecta). Algunos sistemas remotos de control pueden entregar solamente señales “latched/enclavadas” (cerradas para on y abiertas para off). Cambiando este ajuste a “**Latching**” permite que VH2 controle remotamente de esta manera. No tiene efecto en como los botones del panel frontal operan.

Note que la función “**Xfr**” en el botón **Hold/Xfr** requiere presionar el botón momentáneamente con pulsaciones largas para operar. Como esto no es soportado en modo “latched”, la función “Xfr” no está disponible vía control remoto en modo “latched”.

Modelo de Prueba

Estas opciones son usadas para propósitos diagnósticos o demos solamente e interferían con la operación normal cuando es habilitado. Asegúrese de que todos los modelos de prueba están apagados antes de operar normalmente a VH2.

- **Audio Test** – Estas opciones proveen rutas para que los audios específicos sean activados/habilitados (EJ: **CH 1 INPUT** a **CH 1 OUTPUT**). Estos son usados en la producción de test de unidades y también puede ser usado para resolver problemas generales de conexión. Los modelos que también son ofrecidos generan un tono desde los puertos del llmador
- **Contact Closure Test** – Así como activar esta opción pone a la característica de contacto cerrado en modo “loopback” con entradas directamente conducidas a las salidas (EJ: **CH 1 INPUT** a **CH 1 OUTPUT**).
- **LED Test Mode** – Testea la función del botón del panel frontal y los indicadores LED.

VII.PAGINA DE CONDIGURACION DE RED

La página de **Network Configuration** (Configuración de red) se muestra en la **Figura 9**. Los ajustes en esta sección determinan los ajustes IP del puerto Ethernet junto con los servicios de red activos en VH2.

Network
Adjust network and remote settings.

System

| | |
|--------------------|-------------|
| Unit Name | VoIP Hybrid |
| Remote Diagnostics | Yes |
| System Clock | > |

IP Settings

| | |
|--------------|------|
| Network Mode | DHCP |
|--------------|------|

Apply IP Settings

Primary Network

| | |
|----------|----|
| Services | On |
|----------|----|

Figura 9.

Sistema

Unit Name – Darle un nombre único a su VH2 lo ayudará a identificarlo en la red.

Remote Diagnostics – Comrex Support tiene la habilidad de conectar con su VH2 vía SSH protocol para solucionar problemas. Esto requiere un keypair privado que nosotros no proveemos. Si usted tiene preocupaciones de seguridad acerca de SSH, usted puede inhabilitarlo al configurar esta opción a “No”.

System Clock – VH2 mantiene una conexión red a un servidor NTP que entrega la información de la hora del día para el uso de los registros del sistema. Las especificaciones de esa función pueden ser cambiadas aquí. Los ajustes por default permiten que un grupo de servidores públicos sean usados.

Configuración IP

Como ya se describió en la sección anterior “Configuración de la Información IP”, aquí es en donde usted fija la dirección IP static del puerto Ethernet principal de VH2.

Red Primaria

Services – Usando esta opción, usted puede asegurar VH2 para que la interfaz de ToolBox no siga siendo entregada vía el puerto Ethernet. Note que una vez apagado, ninguna configuración futura es posible en VH2. Para cambiar cualquier ajuste usted primero debe aplicar a VH2 el reset de fábrica, que limpiará todos los ajustes, incluyendo la información de su cuenta VoIP e IP static. Al apagar los servicios también se desactiva la habilidad de VH2 para sincronizar con Comrex Device Manager (hasta que el reset de fábrica se realice).

VIII. SEGURIDAD Y CUENTAS DE USUARIO

Los ajustes de seguridad están disponibles en la página de ToolBox basada en la web debajo de Seguridad.

Las siguientes opciones estarán disponibles debajo de **Security** (Seguridad):

Handset SIP Password

El teléfono adjunto VoIP disponible para VH2 requiere contraseña de ingreso para que VH2 se pueda comunicar con él. La contraseña por default es “456”. Esta es también la contraseña usada para ganar acceso a toda la configuración del teléfono vía la web o las keys en su teléfono. Si usted desea cambiar esta contraseña, usted le puede dejar saber a VH2 la nueva contraseña en este campo. Comrex recomienda cambiar esta contraseña.

Cambiar la Contraseña en la Cuenta Administrador

Es altamente recomendable cambiar la contraseña en VH2 para prevenir indeseados cambios de configuración.

Esto se hace en **Security->Accounts->Admin** en ToolBox. Note que una vez que la contraseña es cambiada, se tiene que saber de la misma para tener acceso a ToolBox desde un navegador web o el software **Device Manager**. Si se olvida la contraseña, un reseteo completo será requerido eliminando todas las configuraciones incluyendo IP static y las configuraciones del proveedor de teléfono.

IX. RESET DE FÁBRICA

Reset De Fábrica

VH2 puede ser restaurado a las configuraciones de fábrica, limpiando toda la IP, el comportamiento y la información del proveedor de dos maneras:

1. Si conoce la contraseña use el software **Device Manager** para ingresar a VH2. Seleccione **Device->Reset to Factory Defaults** para emitir la orden de reset.
2. Si no conoce la contraseña, usted debe emitir la orden de reset de fábrica. Esto se puede realizar vía la siguiente secuencia:
 1. Ponga el interruptor dip 7 y 8 hacia arriba.
 2. Presione el botón de reset una vez, espere hasta que **CH 1 CH 2** y **Power** parpadeen luz led roja y verde.
 3. Ponga el interruptor dip 7 y 8 hacia abajo.
 4. Presione el botón de reset una vez.

X. Operando a VH2

Configuración de Interruptores DIP

El panel frontal de interruptores DIP tiene la siguiente función:

1. Analógico in (hacia abajo) / AES3 in (hacia arriba)
2. Analógico out (hacia abajo) / AES3 out (hacia arriba)
3. No se utiliza
4. Indicadores de nivel reflejan el audio enviado (hacia abajo) / indicadores de nivel reflejan el audio de la persona que llama (hacia arriba)
- 5,6. No se utiliza
- 7,8. Reset de fábrica (vea la sección anterior)

Botón ON/OFF (CH 1 y 2)

Este es un interruptor que determina si la llamada está activa en el canal seleccionado. Cuando es presionado, una llamada entrante será respondida. Este botón también “tomará” una llamada actualmente activa en el teléfono adjunto y la colocará en el canal deseado. Las llamadas seleccionadas de esta manera son consideradas “al-aire” y el audio de la persona que llama será dirigido a través de la configuración de comportamiento seleccionada. Presionado este botón cuando la llamada está activa suelta la llamada si esta “al-aire” o en “espera”.

HOLD /XFR (CH 1 y 2)

Este es un interruptor que coloca una llamada activa en “espera” desde el estado “al-aire”. La persona que llama será removida de los principales puertos de audio y escuchará solamente el audio presentado en la entrada de “en espera” de VH2. Presionando este botón mientras una llamada entrante está sonando enviará directamente a la persona que llama al estado de “espera”.

Presionando este botón mientras la llamada está en “espera” enviara la llamada de vuelta al estado de “al-aire”.

Si la llamada es activa (en “espera” o “al-aire”) una pulsación larga a este botón (más de dos segundos) transfiere la llamada al teléfono adjunto. El teléfono sonará, pero la llamada permanecerá en su estado anterior (en “espera” o “al-aire”) hasta que el teléfono responda.

Indicaciones

Los botones ON/OFF y HOLD/XFR se iluminan para indicar el estado de cada canal en particular.

| ON/OFF | HOLD/XFR | Function |
|-------------|-------------|---------------------------------------|
| Off | Off | Idle-registered and ready for call |
| Blink Green | Off | Ringing |
| Green | Off | On-Air |
| Green | Green | Hold |
| Blink Green | Blink Green | On Handset |
| Red | Off | Auto-Answer |
| Red | Red | No Provider Assigned |
| Blink Red | Off | Provider Assigned, but not registered |

El indicador "Ready" (“Listo”) se utiliza para indicar la condición general de la red. Sus estados son:

Off – El sistema está comenzando

Fast Blink (parpadeo rápido) – Cargando unidad/aplicación/solicitud.

Rojo – No se detectó conexión a Internet.

Verde – El sistema tiene la dirección IP en la red.

Operaciones Generales

Llamadas Entrantes

Las llamadas sonaran en el teléfono (si se usa) y parpadeará el indicador **ON/OFF** para el canal con la llamada entrante. Las llamadas pueden ser atendidas a través del teléfono o ser colocadas directamente “al-aire” o “en espera” a través de del botón del panel frontal. Las llamadas en el teléfono pueden ser puestas “al-aire” o “en espera” a través de los mismos botones.

Llamadas Salientes

Coloque las llamadas en el canal 1 o 2 a través del teléfono. Colóquelas “al-aire” o “en espera” con los botones apropiados del canal.

Transferir al Teléfono

De “al-aire” o “en espera”, presione largamente el botón **HOLD/XFR**. El teléfono sonará. Atienda y la llamada será transferida (note que la llamada sigue en el estado actual hasta que el teléfono sea atendido).

Finalización de Llamadas

Del estado “al-aire” o “en espera”, presione el botón **ON/OFF** para terminar una llamada. Desde el teléfono, simplemente cuelgue.

XI.ACERCA DE SIP

NOTA: Esta sección es tomada directamente desde nuestra cartilla/manual VoIP. Usted lo puede ver y descargarlo en www.comrex.com.

Introducción

En Comrex, es nuestro trabajo mantenernos al frente de las nuevas e intrigantes tecnologías que les da ventaja a nuestro consumidor, el radiodifusor. Pero es importante para nosotros que mientras montamos la ola de la nueva tecnología, no nos olvidemos de la gente de nuestra industria que “tiene que realizar proyectos” y que no puede desperdiciar horas leyendo acerca de nuestros últimos desarrollos.

Nosotros hemos encontrado que este es el caso, en años recientes, con la introducción de ISND, codificadores POTS y audio IP codificadores. En cada caso, nosotros hemos decidido presentar un manual para aquellos que deseen aprender el conocimiento necesario para usar estas herramientas de manera efectiva pero que tienen poco tiempo. La meta es juntar toda la información vital en un folleto/cuadernillo y que pueda ser consumido en menos de una hora. El *feedback* que hemos recibido ha probado que estos esfuerzos valieron la pena.

Una nueva tecnología disruptiva se afianza y es tiempo de cortar otro manual. Debido al costo y la necesidad, los radiodifusores están encontrando que necesitan aprender acerca de Voice over IP (VoIP) necesitan aprender rápido.

Este cuadernillo proporciona algunos básicos acerca de VoIP en una forma fácil de digerir.

VoIP provee una forma para red de computadoras y otros dispositivos de emular teléfonos y líneas telefónicas. La mayoría de los sistemas modernos de negocios PBX ya han emigrado a VoIP. En algunas circunstancias, las líneas telefónicas existentes (PSTN o POTS) ya no están disponibles y VoIP es la única opción.

Como una línea tradicional, un link VoIP consiste en un proveedor de servicio y un usuario que sea propietario de un instrumento telefónico. Pero en este caso, el proveedor está basado en la “nube”. Alternativamente, las líneas VoIP

pueden ser entregadas desde un upstream PBX. Las herramientas del usuario es un teléfono especializado VoIP o un software ejecutado en una PC o dispositivo móvil que realiza las mismas funciones.

El Comrex STAC VIP es una muestra de un dispositivo diseñado para interconectar con el servicio VoIP. Puede manejar seis o doce llamadas simultáneamente y provee la típica proyección, procesamiento de audio y control de las funciones esperadas de los sistemas de transmisión call-in. Para los usuarios con menos volumen de llamadas, el híbrido VH2 es un dual-channel VoIP-to-studio interfaz. En adición, todos los códec Comrex IP como ACCESS y BRIC-Link pueden comunicarse a través de protocolos VoIP estándar.

Conceptos IP que Usted Necesita Saber

Si usted ya es un experto en conceptos generales de conexiones IP, siéntase libre de saltar a la próxima sección acerca de **RTP**.

Pero aquí encontrará unos básicos conceptos que usted necesita dominar para continuar aprendiendo. Esto es mucho menos que una visión completa de las redes IP - sólo conceptos directamente relevantes con VoIP están cubiertos.

Básicos IP

IP es la abreviatura de Protocolo de Internet, pero no siempre pertenece al Internet (como en la versión pública). En resumen, las conexiones IP implican crear paquetes de data, adjuntar ciertos encabezados para especificar contenidos y asignar direcciones y aplicarlas en secuencia a un tipo de red capaz de transmitirlos. Físicamente, la red es usualmente Ethernet, aunque puede ser Wi-Fi, 3G, satélite u otros muchos medios.

Adressing (Direccionamiento)

Los dispositivos conectados a una red IP se tratan de una "dirección IP". Debajo del protocolo IPv4 (el más amplio implementado) esta dirección consiste en de un valor numérico de 32-bit. Póngase su "sombrero de pensamiento binario", esto también puede ser pensado como cuatro bytes de 8-bits. Un byte puede tener un valor de 0-255, entonces direcciones IP son usualmente escritas como una secuencia de cuatro números decimales (separados por puntos) como **192.168.0.23** con cada número entero que tiene un límite superior de 255.

Puertos

La dirección IP es el identificador principal que se utiliza para especificar un destino para enviar paquetes dentro de una red. Pero desde que dispositivos compatibles IP pueden hacer conexiones simultáneas por diferentes razones (EJ: navegar por la web y email), un esquema es usado para designar un

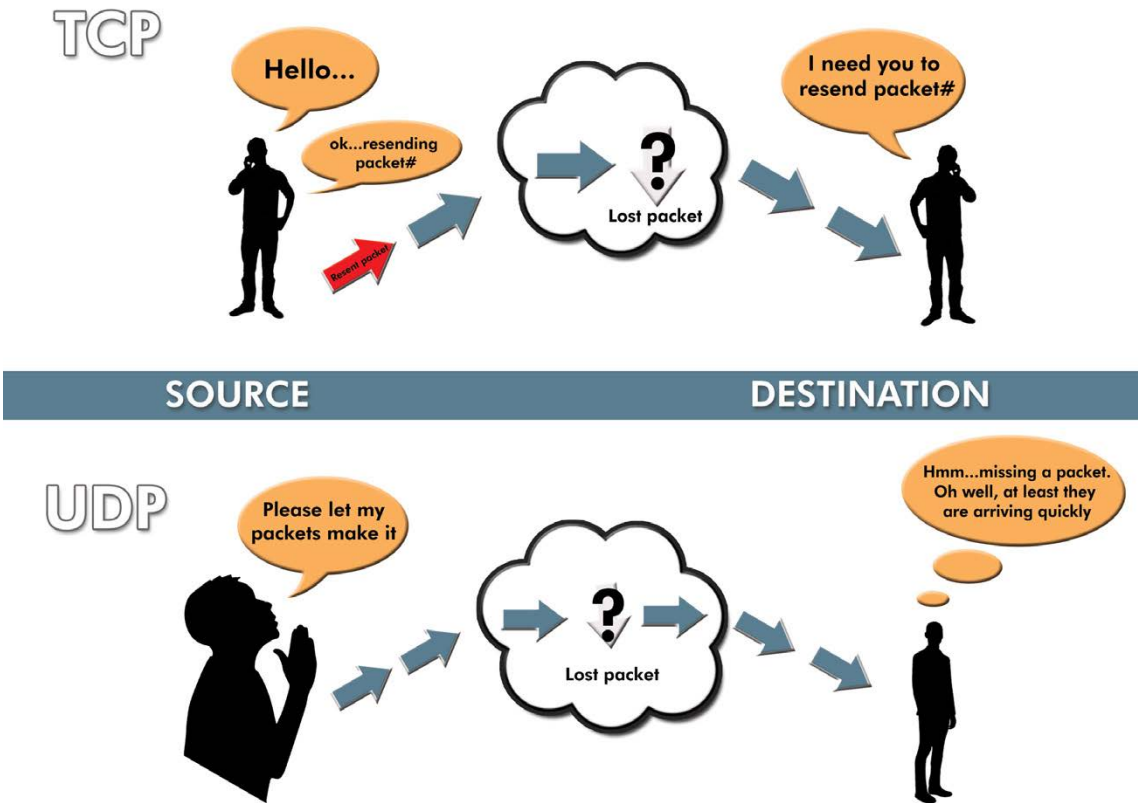
“puerto” específico en una máquina, el cual es esencialmente un 16-bit sub-address contenida dentro de la cabecera del paquete. Estos puertos son usualmente escritos como valores decimales simples (EJ: 80, 5060) y solamente se puede acceder al tráfico enviado a un puerto específico en una máquina mediante un programa o servicio “listening” en ese puerto.

TCP vs. UDP

Los tipos más comunes de tráfico IP terminan en dos sub-categorías TCP/IP y UDP/IP. La diferencia es importante. La mayoría del tráfico relacionado con la web viaja vía TCP, el cual ha construido mecanismos para comprobar integridad y correcciones de errores. Esto significa que si TCP se “traba” dentro de una máquina que ha entregado un paquete desde la red, se garantiza que el paquete es correcto y en caso de pérdida, será re-enviado. Puede sorprenderle saber que TCP no es utilizado para la mayoría de la media en tiempo real en la web. Esto es debido a que TCP tiene un poco de sobrecarga en términos de datos y puede agregar fácilmente time delays si el paquete se corrompe.

VoIP y otros protocolos de comunicación en tiempo real usan UDP, el cual es un método más simple de entrega. No hay correcciones de errores o re-envíos disponibles en la capa nativa UDP. Algunas veces se refiere a UDP como el método “enviar y rezar”, desde que la red no provee garantías de entrega de ningún tipo. En su simpleza, UDP es la mejor opción para las comunicaciones en tiempo real porque sus aplicaciones de alto nivel pueden ser designadas para hacer elecciones correctas acerca de protección de errores vs. delay.

TCP vs. UDP



Los paquetes enviados en redes IP incluirán una combinación dirección / puerto IP y una fuente de combinación dirección / puerto IP. Este acto como la dirección del destino y el regreso en un sobre y permite que los paquetes sean respondidos a través de la red.

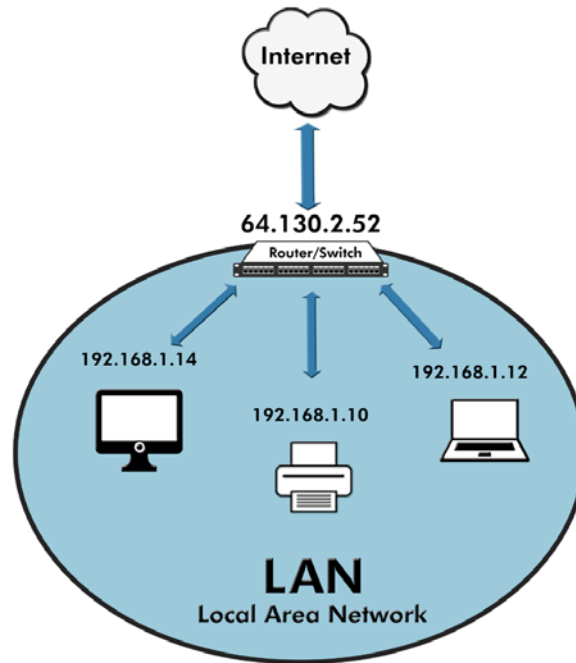
El puerto de destino es lo más importante para las personas IT, ya que es el que tienen que estar seguros de que está abierto a la recepción de comunicaciones. Cuando la gente IT se refiere a servicios “funcionando en puerto x”, ellos se refieren al puerto de destino.

Nosotros designamos una conexión IP vía su protocolo, dirección de destino IP y combinación de puerto en esta forma:

<protocol> <destination address:port> e.j. UDP 192.168.0.7:5060

LAN vs. Internet

La mayoría de las redes que usted estará manejando existirán dentro de su LAN (Local Area Network) y las conexiones entre dispositivos con LAN, seguirán las reglas ordinarias para enviar paquetes entre sí. Pero en la situación en donde usted desee conectarse a un dispositivo fuera de la LAN (la cual es la más normal) se necesita seguir reglas especiales.



Las redes LAN tienen costumbres de direccionamiento IP que permiten a un rango de direcciones que sean reutilizadas dentro de la red y prohíbe aquellas direcciones que no deben utilizarse de nuevo en el Internet público. Esto permite a muchos dispositivos estar detrás de un router, el cual tiene una sola dirección IP (direccionable públicamente) de Internet y cada dispositivo LAN tiene una privada y reusable dirección IP. Por convención, los rangos de la dirección comienzan con los dígitos 192.168.x.x, 172.16.x.x o 10.0.x.x. Entonces, por ejemplo, si una máquina intenta conectarse a otra en una dirección de 10.0.0.75, que está tratando necesariamente para enviar paquetes sólo dentro de su LAN. El rango de direcciones LAN direccionales se llama una subred y debe ser programado en cada máquina usando una entrada de máscara de sub-red.

Si la maquina en LAN desea enviar paquetes fuera de la sub-red, debe comunicarse con un gateway (usualmente un router) en una dirección IP fija.

Traducción de Dirección de Red

El concepto de como un gateway router provee servicios de traducción a Internet es extremadamente importante en el campo de VoIP, solamente porque causa muchos dolores de cabeza. Conocido como Network Address Translation (NAT), es más fácil usar un diagrama para ilustrar un típico escenario gateway describiendo un usuario en una LAN accediendo a la página web comrex.com. Para esta ilustración, nosotros ignoraremos los conceptos de DNS y URLs (las cuales no son particularmente útiles para VoIP) y viven la fantasía de que el usuario está accediendo a la página comrex.com vía su

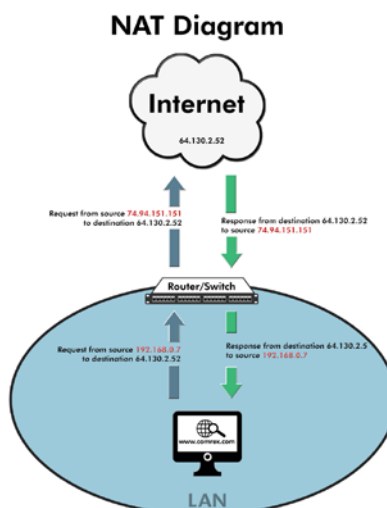
dirección IP pública, la cual es (para este escrito) 64.130.2.52. En nuestro escenario, el usuario tiene una laptop en una LAN usando el popular esquema de addressing sub-net 192.168.0.x y específicamente tiene la dirección asignada de 192.168.0.x

El usuario ingresará la página web en su navegador y la computadora reconocerá la dirección como la sub-red externa en la que ha sido programada para trabajar. Entonces se formará un paquete, cuya carga consiste en un pedido para ver la página web y entregarla al router gateway, el cual está localizado en la dirección local programada en la laptop (192.168.0.1).

Ya que el router actúa como gateway, en realidad tiene dos direcciones IP. La dirección LAN (192.168.0.1) es usada por los dispositivos en la LAN. La dirección WAN (74.94.151.151) es la dirección asignada por el proveedor del servicio de Internet. Esta dirección es pública, en eso es addressable por cada dispositivo en tierra que está conectado a Internet.

El router grabará la dirección fuente del paquete (192.168.0.7), cambiará a la pública IP del router (74.94.151.151) y la enviará junto a la dirección IP de destino. Esto es por lo que el sitio web conoce la dirección correcta a la cual responder.

Ahora el router esperará por la respuesta del sitio web (es lo suficientemente inteligente para saber que esperar de la dirección de destino del paquete que envió). Luego, cambiará la dirección de destino del paquete a la dirección IP privada de la laptop antes de enviarlo junto a la LAN.



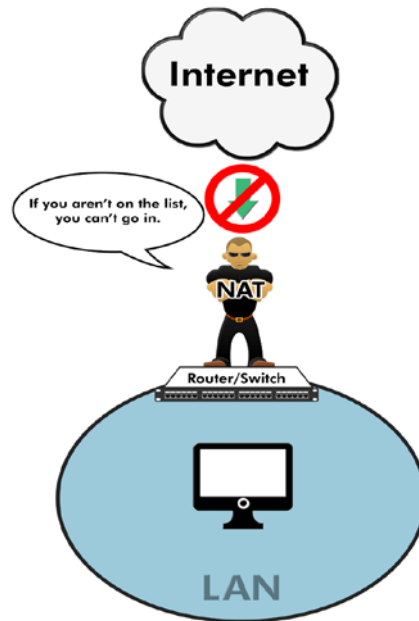
En la realidad, NAT es más complejo de lo que es, cambiando números de puerto pero nosotros hemos mantenido el concepto de los básicos esenciales para resaltar qué NAT daña a VoIP.

NAT provee muchos beneficios, incluyendo reutilización de direcciones y seguridad básica. Esta seguridad existe porque los paquetes que llegan desde la Internet pública sin ser pedidos desde la LAN serán descartados. Pero es este elemento de seguridad que hace dificultoso a VoIP cuando se utiliza NAT. El concepto de colocar una llamada VoIP a un dispositivo detrás de NAT

requiere que NAT entregue paquetes no solicitados desde Internet a un dispositivo VoIP.

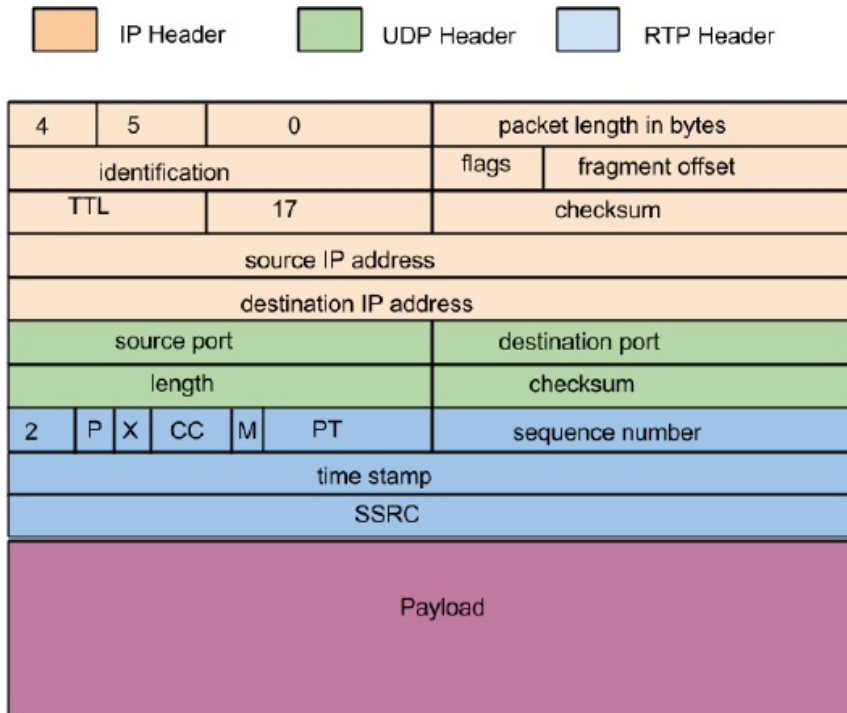
Este es un tema complejo y como se verá más tarde, transversal NAT puede causar todo tipo de problema para VoIP.

Unsolicited Traffic and NAT



Protocolo de Tiempo Real

Un bloque fundamental de VoIP es Real-Time Protocol (RTP). Esto es una capa de protocolo que existe dentro del paquete UDP específicamente diseñado para transferir audio (y video) media con poco delay. RTP consta de una cabecera que se aplica directamente después de la cabecera UDP en el paquete, seguido de una "carga" de media que consiste en el audio codificado actual de una llamada VoIP.

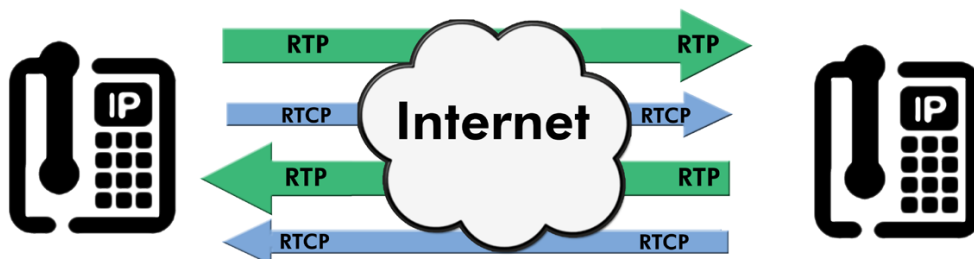


La responsabilidad primaria de la información en la cabecera RTP es permitir que el decoder encuentre la propia secuencia playout de la media contenida en el paquete. RTP no contiene ninguna inteligencia acerca de que contiene en el payload (esto tiene que ser manejado por otros medios).

Una corriente RTP es unidireccional. Si se requiere un stream doble, un stream RTP independiente adicional debe ser iniciado en la dirección inversa (esta función es manejada por la capa Session Initialization Protocol (SIP) discutida después).

Finalmente, un stream RTP (o sesión) tiene un stream acompañante que es iniciado y viaja junto con él por la duración de su vida. Se lo llama RTCP y es enviado a la misma dirección IP que el stream RTP pero en un punto más alto. Es utilizado por el stream RTP para la calidad de estadísticas pero no lleva ningún audio actual, entonces usa un pequeño monto de data. Pero es importante saber si usted ha solucionado los problemas con el Firewall o NAT Services.

RTP Diagram



RTP solamente puede ser el básico de una muy primitiva llamada VoIP. Si cada extremo de la llamada sabe por adelantado información acerca de los encoders usados, routers NAT no están involucrados y la llamada puede ser iniciada manualmente y contestada en cada extremo, los streams RTP pueden ser “empujados” entre los destinatarios y proveerán el camino para VoIP. Por supuesto, el mundo real VoIP implica mucho más y por eso necesitamos añadir complejidad al sistema.

Encoders

Radiodifusores que han usado POTS, ISDN y productos de audio IP están familiarizados con el concepto de compresión de encodeo. Esta es la elección de encoder dentro del sistema utilizado para comprimir audio digital, entonces usa menos capacidad de red. Encoders como MP3 y AAC son comunes en ese mundo.

Usted verá que la industria VoIP usa el término “codecs” para esta función. Pero porque los dispositivos de transmisión de radio-difusión también se denominan “codecs”, nosotros lo reservaremos para describir hardware y usar “encoders” para describir logaritmos de compresión.

VoIP tiene su propio espectro de opciones de codificadores útiles. Los encoders VoIP requieren muy poco delay y complejidad computacional razonable. El protocolo RTP tiene definiciones para adaptarse a la forma de todas las cargas de codificadores populares en una sesión.

G.711

El encoder mínimo común denominador en VoIP es el mismo que ha sido usado por la red de teléfonos digitales por décadas, definido como G.711. Es una forma simple de comprimir el audio, resultando en una utilización de la red de 64 Kb/s por canal en cada dirección, una compresión aproximada de sólo el 30% del stream original sin comprimir.

Esto es considerado la cantidad más alta de data permitida para una sola llamada por los estándares modernos y puede agregar rápidamente múltiples llamadas que son atendidas en la misma red. Para este beneficio, el encoder requiere no requiere *computer power* para comprimir o descomprimir.

G.711 es limitado en términos de *audio fidelity* por la elección de su velocidad de muestreo de audio. Llamadas usando este encoder usualmente provee solamente 300 Hz-3 KHz de respuesta auditiva; resultando en el familiar delgado sonido de la llamada telefónica, especialmente cuando son puestos “al aire”.

G.711 actualmente tiene dos variantes: una usada mayoritariamente en America del Norte (μ -law) y otra que es usada en otro lugar (a-law). Estos son definidos por nombres de las tablas usadas dentro de los encoders para comprimir. Todos los codecs Comrex y los dispositivos VoIP soportan G.711.

G.729^a

Debido a que G.711 es un poco viejo y primitivo, un codificador ha sido desarrollado para entregar una calidad de audio equivalente durante el uso de una fracción del ancho de banda de la red. G.729a implementa un algoritmo de compresión más agresivo, lo que resulta en el uso de la red de alrededor de 8Kb/s por canal, o alrededor de 1/8 th de los datos de G.711. Esto puede ser muy útil para evitar la congestión excesiva de la red. Por supuesto, el audio equivalente significa la misma fidelidad limitada como G.711.

Este codificador es a veces simplemente referido como G.729 (sin la a), pero es equivalente a la del usuario. Otra variante, G.729ab, a veces está disponible que puede detectar cuando la voz está presente y sofocar el flujo de datos durante los períodos de silencio conservando aún más ancho de banda de la red. Comrex STAC VIP soporta G.729a.

G.722

Familiar a ISDN broadcasters, G.722 es un encoder diseñado para incrementar el *audio fidelity* de las llamadas telefónicas. Usando la misma banda ancha que G.711 (64 Kb/s en cada dirección), G.722 hace más que duplicar el espectro del audio transmitido por la llamada, haciendo que el sonido de la persona que llama sea más natural e identificable. El espectro de 7 KHz traído por G.722 cubre la mayoría de la energía de voz humana, excluyendo solamente los sonidos más silbantes del habla.

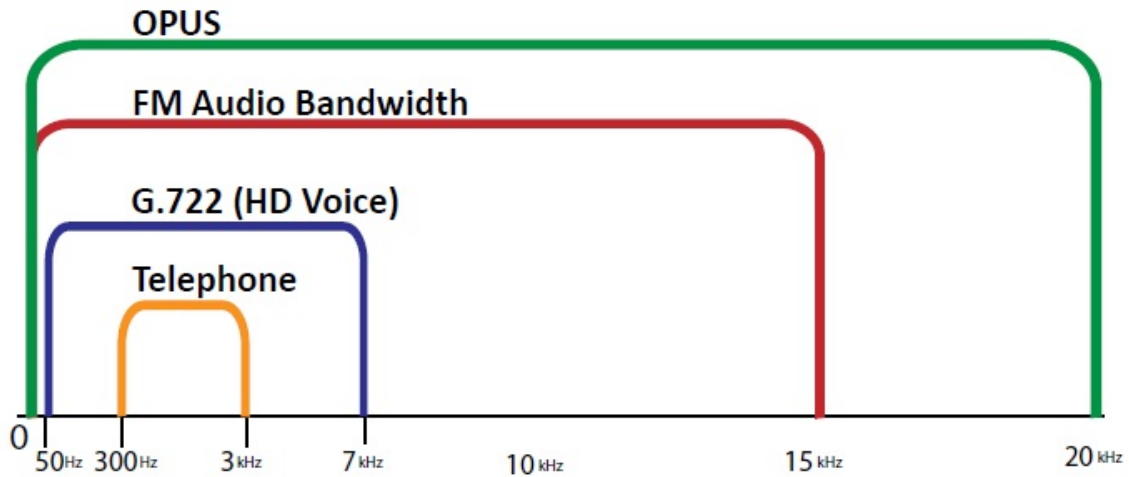
G.722 es el encoder más común para llamadas que son clasificadas como “HD Voice” en el mundo VoIP. Todos los codecs Comrex y dispositivos VoIP soportan G.722.

Opus

Esfuerzos están aumentando al combinar los mundos de VoIP y los servicios web. Muchos servicios de audio web tienen Opus estandarizado, un encoder que entrega *near-CD quality audio* con bajo delay. Mientras estos esfuerzos continúan, usuarios pueden esperar encontrar más apoyo para el Opus codec en dispositivos VoIP y redes. Todos los codecs Comrex y el sistema telefónico STAC VIP soportan Opus.

Otros Encoders

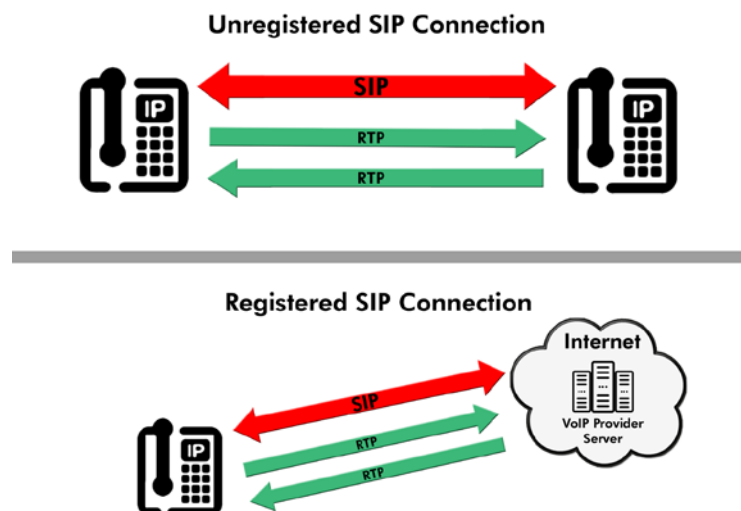
Un largo espectro de encoders VoIP han sido introducidos en las pasadas décadas, cada uno tiene proposiciones y ventajas particulares para ciertas aplicaciones. Estos incluyen iLBC, iSAC, G.722.1, G.722.2, G.726, VMR-WB, SILK y AMR-WB+. Para la mayoría, nosotros esperamos que la industria apoye solamente a los cuatro encoders resaltados en la mayoría de los equipos y redes.



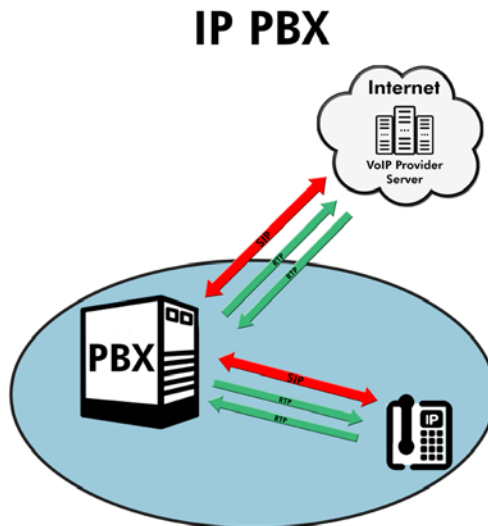
Protocolo de Inicio de Sesión

La pieza que ata a sesiones RTP y encoders, y que da las cualidades similares de teléfonos a VoIP, es otra conexión completamente separada de los dispositivos llamados SIP. Usted verá el término SIP alrededor en lugar de VoIP en muchos lugares (SIP Phones o SIP PBXs). Es una poderosa especificación y está siendo usada para aumentar el número de aplicaciones además de VoIP, como estándares de compatibilidad entre broadcast IP hardware codecs, instalaciones studiostyle AoIP y real-time web audio and video. Se está convirtiendo en un elemento vital de tanta nueva tecnología, es una cosa de mucho valor para ser experto en ella.

Las conexiones SIP pueden ser realizadas por dos vías primarias (registradas y no registradas). En modo no registrado, un canal SIP es abierto entre dispositivos al momento en que sucede la llamada. En el modo registrado, un canal SIP es continuamente mantenido entre un cliente SIP (como un sistema de estudio *talkshow*) y un proveedor SIP (como un proveedor de Internet telefónica). La mayoría de los usuarios VoIP solamente usan el modo registrado, entonces nos enfocaremos en este modo de ahora en adelante.

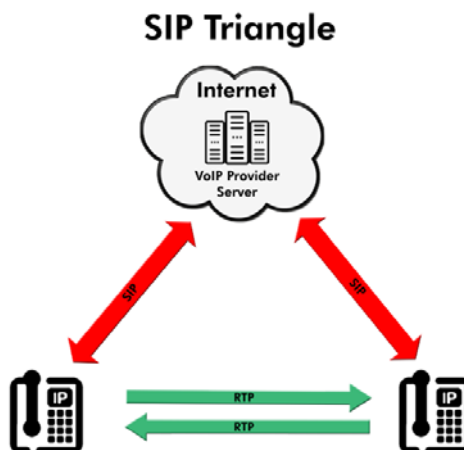


El protocolo SIP puede ser usado en más de un link en una cadena VoIP. El mejor ejemplo sería IP PBX. En este caso, PBX mantiene un canal SIP a un proveedor de Internet telefónica en su puerto WAN. También mantiene varias conexiones SIP a través de sus extensiones telefónicas LAN. Porque el protocolo utilizado en estos links es idéntico, provee más flexibilidad. Por ejemplo, si se necesita, las extensiones telefónicas pueden registrarse directamente con el proveedor, pasando PBX completamente.

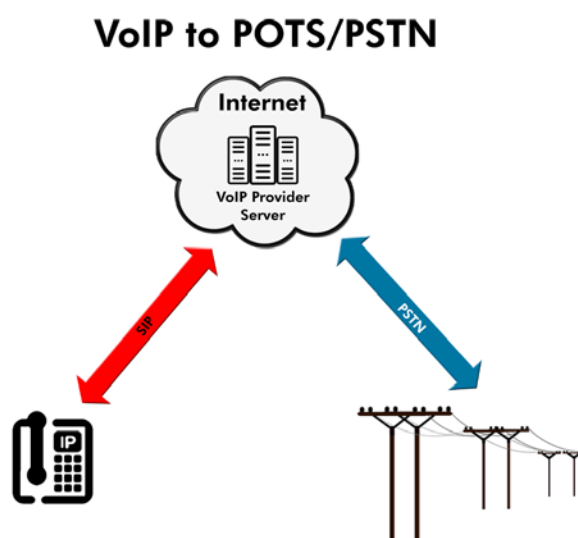


Es importante entender que Protocolo SIP no lleva ninguna voz entre los dispositivos; simplemente instruye a los dispositivos a crear sesiones RTP separadas en cada dirección. Los *streams* RTP son creados y destruidos basándose en comandos que contienen mensajes SIP cuando las llamadas son echas o recibidas.

A veces, el canal SIP está conectado a un servidor que es removido de las sesiones RTP enteramente. Este sería como el caso cuando dos servidores SIP son registrados a los mismos (o algunas veces a diferentes) proveedores. El canal SIP instruirá a los dispositivos a crear sesiones RTP entre ellos, en vez con el proveedor. Esto es lo que se llama "SIP Triangle" (Triangulo SIP).



Pero más comúnmente, el dispositivo SIP está interesado en realizar y recibir llamadas hacia y desde el “pasado de moda” teléfono público (public switch telephone o PSTN y como también “plain old telephone” (POTS) network), sea cableado o celular. En este caso el canal SIP y las sesiones RTP están hechas para un servidor de la compañía telefónica a Internet y el proveedor actúa como gateway para la llamada de voz a la red existente. Se le entregará al usuario un número de teléfono “real” (DID for Direct Inward Dial) y el proveedor entregará todas las conversiones necesarias de VoIP <-> PSTN. Nos centraremos en este escenario de aquí en adelante.



Detalles SIP

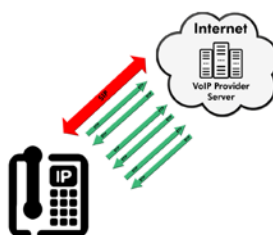
Los detalles de SIP están ampliamente disponibles en la web para futura investigación. Pero esencialmente, los comandos y formatos son proveídos para invitar a los usuarios a llamar, aceptar llamadas, terminarlas y rechazarlas. SIP también provee un mecanismo para registrar y autenticar con un servidor.

Otra función útil en SIP es encoder negotiation. El protocolo SIP puede informar a los usuarios cuales encoders son soportados en cada extremo de una sesión y en que prioridad. De esta manera, es fácil tomar la decisión sobre qué encoder elegir para que sea el común con ambos extremos y para rechazar llamadas si no se encuentra un encoder en común.

Como las sesiones RTP, el canal SIP utiliza el protocolo UDP por default. Hay un puerto específico, 5060, y como el ya conocido puerto por default a través del cual SIP opera, aunque puede ser configurado de manera distinta.

Un solo canal SIP puede manejar múltiples sesiones RTP simultáneamente. De esta manera, solo se necesita registrar una sola cuenta con el proveedor de Internet telefónica y un solo canal SIP

mantenido, pero múltiples llamadas VoIP pueden ser ejecutadas simultáneamente. Cuando una llamada es iniciada o dejada, un par de sesiones RTP es creado o destruido en el viaje para cada llamada.



Desafíos con SIP/RTP

Para resumir la sección anterior, la mayoría de las conexiones VoIP involucran continuamente a un canal SIP activo iniciado desde el dispositivo del usuario a un proveedor de servicios a través del puerto UDP 5060. Usando este canal, estos dos extremos negocian las llamadas y crean o destruyen sesiones RTP (cada una consiste en una RTP y una RTCP) en cada dirección. Como el canal SIP, estas sesiones también ejecutan entre el usuario final y el proveedor, entonces el proveedor puede dirigió a la red telefónica existente. El canal SIP también negocia que encoders serán usados en los canales RTP.

Entonces, ¿Que puede salir mal?. Casi todos los problemas pueden reducirse a los routers basados en NAT o blocking firewalls

Problemas con el Canal SIP

El canal SIP generalmente tiene los menores problemas, desde que usualmente se originaban desde el usuario final del link. Esto significa que los routers NAT en el usuario final generalmente permiten que el tráfico de salida pase y permitir la respuesta del tráfico (desde el proveedor) de nuevo. Pero si una red es pesadamente protegida por firewall en una medida en que los bloques de salida tengan acceso a UDP 5060, este canal no será creado y el usuario no puede registrarse con el proveedor.

También, aunque hemos descrito que la conexión SIP esta siempre activa, hay períodos de inactividad en el link cuando no hay llamadas se estén creando o terminaron. En orden para recibir información acerca de las nuevas llamadas entrantes desde el proveedor, el usuario final debe tener la conexión SIP (o "binding") abierta a través del router NAT para XX. Hace esto enviando actualizaciones periódicas inclusive cuando no se están realizando cambios a ninguna llamada. El intervalo de estas actualizaciones es usualmente ajustable, pero tiene que ser más corto que el valor time-out que los routers toman para apagar cualquier bindings no utilizados.

¿En dónde estoy?

De acuerdo con el SIP standard, el dispositivo del usuario informará al proveedor de su dirección IP (a través de la conexión de señalización SIP) y el proveedor “empujará” la sesión RTP que contiene la voz entrante a esa dirección. Pero los dispositivos en LAN regularmente no saben cuál es su dirección “pública”, solo la privada asignada a ellos en la LAN. Si el proveedor intenta de iniciar un *stream* a esa dirección, no irá a ningún lado.

Muchos proveedores VoIP instalan aquí un “c

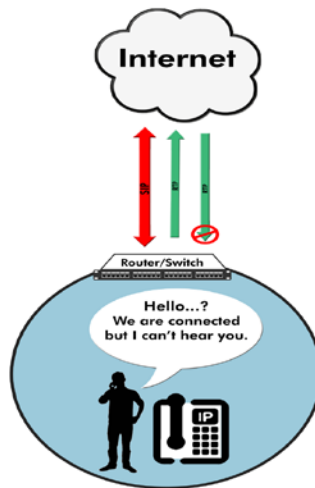
heat/engaño” que se verá en la dirección IP del usuario y determina si luce como “privada”.

Si el “cheat” no es implementado, los usuarios del dispositivo tienen una manera de buscar su dirección IP pública vía el protocolo llamado STUN. Este protocolo puede ser habilitado dentro de la configuración del equipo del usuario. Si está habilitado, el dispositivo buscará un servidor STUN a través de Internet pública y consultar su propia dirección. Luego, utilice la dirección pública para publicar el campo “from” (desde) en la negociación SIP.

¡No me bloquee!

Incluso si el proveedor tiene la correcta dirección IP del usuario, hay un montón de cosas que pueden salir mal. Recuerde, SIP involucra crear canales RTP extras en cada dirección para llevar la voz real. Los puertos que se utilizan en cada extremo se negocian a través del canal de señalización SIP para cada llamada. No hay ningún puerto estándar “conocido” usado para estas conexiones. Y allí puede haber muchas de ellas activas en diferentes puertos si muchas llamadas están sucediendo simultáneamente.

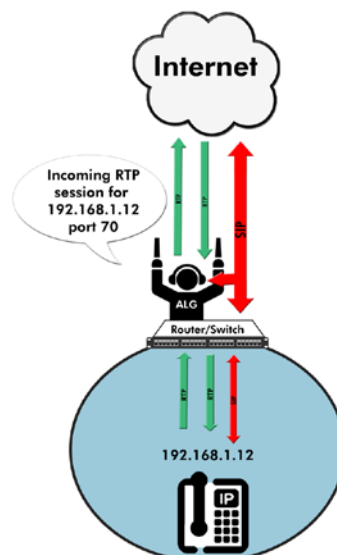
En lo que se refiere al router o firewall del usuario, una nueva sesión RTP está tratando de pasar la capa de seguridad. Esto usualmente resulta en una conexión unidireccional, en donde no puede escucharse ningún audio en el usuario final SIP.



ALG al rescate

Este escenario se ha vuelto bastante común que los fabricantes de routers y firewall han comenzado a abordarlo. La solución se llama SIP ALG (para la aplicación de la capa gateway) y se ha convertido en el firmware de los dispositivos más modernos. Puede estar prendido o apagado por default. Y la cualidad de cómo funciona puede variar (las primeras implementaciones algunas veces hicieron más daño que bien).

Pero un ALG funcionando apropiadamente, escuchará a su canal SIP y obtendrá una comprensión de cuáles sesiones RTP se están creando y en qué puertos. Y luego permitirá la sesión entrante.



En realidad, un ALG a menudo puede tomar un poco de licencia con su conexión SIP. Se puede volver a escribir muchos de los campos SIP con el fin de cumplir con sus normas, por lo que la información de IP y la información del puerto para llegar al proveedor de servicios pueden ser en realidad completamente diferente a los enviados por el dispositivo. Siempre y cuando tenga la inteligencia para abrir los puertos apropiados, esto normalmente funciona bien.

Es incluso posible que su conexión SIP este siendo procesada por más de un ALG, como en el caso de un router separado y un firewall en la conexión. Por supuesto en este escenario, las posibilidades de los errores se produzcan. Algunas veces es mejor inhabilitar ALGs innecesarios en el link. Desafortunadamente, diagnosticar estos problemas requiere analizar los paquetes capturados. Afortunadamente, SIP es un protocolo conocido que puede ser fácilmente descifrado por sistemas paquetes capturados.

Resumen

Los elementos importantes de SIP son los siguientes:

1. Una conexión independiente permanece abierta en UDP 5060 entre el usuario y el proveedor de servicios.
2. Sesiones RDP separadas y múltiples son establecidas en cada dirección para las llamadas.
3. Routers y firewalls interfieren con estas sesiones RTP por diseño, pero el ALG incluido en estos dispositivos puede ayudar.

PBXs

Hasta ahora hemos discutido las conexiones SIP al exterior o a los proveedores "cloud" SIP. Pero muchas veces, el usuario ya tiene un SIP PBX en el mismo recinto, los cuales ya conectan con la red del teléfono público a través de VoIP o legacy means, como líneas analógicas o T1s. Desde que los PBX más modernos hablan SIP a sus extensiones, ellos solo necesitan ligar un dispositivo compatible con SIP (como un codificador o híbrido) a el PBX y permitir que el PBX decida como dirigir las llamadas al dispositivo.

Como se mencionó anteriormente, el protocolo SIP en este escenario es el mismo. El dispositivo registrará y mantendrá conexión SIP al PBX y el PBX informará al dispositivo cuando haya llamadas entrantes. Los canales RTP serán creados cuando se requiera entre el dispositivo SIP y el PBX. Esto será usualmente exitoso, desde que el ambiente LAN es menos confiable en routers, sub-redes y firewalls para bloquear los canales RTP.

Regístrate con un servidor SIP o PBX

El proceso de registrar un dispositivo a un proveedor SIP, si está en la "nube" o en su localización, es usualmente simple. Como registrar el email de un cliente con un servidor de correo, el cliente VoIP (el hardware VoIP) debe saber la localización del servidor y el combo usuario / contraseña con la cual

registrarse. La localización del servidor puede ser en formato de dirección IP o un URL.

Algunos servidores con arreglos más complejos pueden requerir más información para ayudar a elegir las opciones. Pueden existir ajustes separados para su servidor Proxy SIP, su dominio SIP y el servidor de registro SIP. Pueden existir elecciones para `encoder support`, `usuario auth` (una credencial adicional utilizada para autenticación) e opciones de ID de la persona que llama. Para la mayor parte, cualquier información esencial que necesite ser programada será facilitada por el proveedor (o en el caso de un PBX su departamento Telco) y usted puede fijar su dispositivo VoIP con parámetros que coincidan y que ignoren a los otros.

Realizar y Recibir llamadas

Una vez registrado correctamente con un servidor SIP, las llamadas entrantes eran dirigidas a su dispositivo SIP basado en el plan de llamadas establecido con su proveedor o PBX. Ya se trate de la línea DID asignada a usted por su proveedor o un trunk entrante a su PBX, un "ring" en la línea activará el servidor para notificarle a su equipo que una llamada está pidiendo utilizar el protocolo SIP. Su dispositivo puede aceptar o rechazar la llamada. Si acepta la llamada, un canal RTP será creado en su dispositivo en cada sentido.

Las llamadas salientes invierten el proceso. El dispositivo SIP envía un pedido de llamada saliente al servidor, el cual intenta completar llamada. Mensajes de progreso acerca de las llamadas serán enviados a su dispositivo SIP desde el servidor, el cual puede traducirlas a tonos familiares como el timbre y el timbre de ocupado. Al finalizar la llamada, el servidor creará los canales RTP de la misma manera que para las llamadas entrantes.

Cazando

De particular interés para los organismos de radio-difusión que toman un montón de llamadas a la vez es comportamiento de caza o la forma en que el sistema se comporta hacia las llamadas simultáneas entrantes. Tenga en mente que cuando una llamada entrante está en el estado "ringing / sonando", solamente hay mensajes de estado intercambiados través de la conexión SIP (no se está transfiriendo audio real). Los canales RTP de audio son solamente creados después de la llamada es atendida.

Solo una conexión SIP necesita estar abierta para crear múltiples canales de voz. Su proveedor VoIP o PBX estará programado para permitir un número múltiple de canales de voz y cualquier otra llamada entrante aquí será rechazada. Por defecto, la mayoría de los equipos de VoIP multi-canal "cazará" en cualquier momento una segunda o tercera, etc , llamada en la próxima línea del dispositivo. De esta manera, la caza es inherente. Si se pide más que el número de llamadas soportado por el dispositivo VoIP, las rechazará en la misma forma como el proveedor lo hace y ningún canal RTP se abrirá para este exceso de llamadas.

Alternativamente, es posible configurar una cuenta SIP separada para cada línea en el dispositivo SIP y esta cuenta tiene que ser capaz de crear solamente un canal a la vez. En este caso, es la responsabilidad del proveedor o PBX para ordenar la disposición de la carga y notificar a la cuenta apropiada acerca de las llamadas entrantes.

Choke Lines

Otro tema de interés para los radiodifusores son las choke lines, los toncales telefónicos especialmente condicionados y diseñados para no fallar bajo cargas de miles de las llamadas entrantes (EJ: para concursos). En el escenario PBX, choke lines pueden ser fácilmente utilizadas como los trunk que alimentan el PBX y a cambios muy pequeños.

Cuando se usa un proveedor nube, es importante notificarlos sobre el potencial alto volumen de la llamada para evitar la sobrecarga de sus sistemas. Pero, los proveedores nubes suelen estar equipados para proveer servicio a los centros de llamadas en todo el país de gran volumen, por lo que en general pueden implementar técnicas para estrangular grandes cantidades de llamadas sin afectar el servicio en general.

XII.INFORMACION PARA LOS MANAGERS IT ACERCA DE VH2

VH2 es un dispositivo Linux incrustado con dual puertos Ethernet 10/100/1000 Base-T. El dispositivo contiene una versión optimizada de **Linux kernel** (en este escrito, 3.12). Los parámetros IP son fijados utilizando un servidor web interno que aloja una página de configuración de TCP 80.

Alternativamente, durante los primeros cinco minutos de encendido, los parámetros IP deben ser fijados por una PC en la LAN local usando el protocolo UDP patentado. Comrex provee el software **Device Manager** para realizar esta función en la PC local. Luego de los cinco minutos de operación, esta función es desactivada.

El dispositivo corre varios servicios en diferentes puertos, resaltados aquí:

Servicios Entrantes

El dispositivo contiene un servicio combinado HTTP/XML en **TCP 80**. Si este servicio es necesitado fuera del firewall, el puerto necesitara ser conducido al VH2.

Se instalan las actualizaciones de firmware para el dispositivo usando **Device Manager**. Este proceso de actualización es protegido por una contraseña y realizado hecho a través de XML en el puerto **TCP 8080**. En adición a la protección con contraseña, los propios datos de actualización deben tener una firma criptográfica válida de Comrex o de lo contrario será rechazada. Para que la unidad sea actualizada remotamente, el puerto TCP 8080 debe ser

forwarded al dispositivo. Alternativamente, actualizaciones pueden ser iniciadas desde cualquier PC local usando **Device Manager**.

El dispositivo puede soportar una conexión a un trunk sevice SIP, el cual requerirá un servicio entrante en un solo puerto **UDP SIP** (usualmente **5060**) y dos puertos **UDP RTP** en el rango de **16384-16432**.

El dispositivo puede soportar una conexión a un servicio registrado SIP. En este caso, la conexión **UDP SIP** será saliente y los dos puertos **UDP RTP** entrarán con un rango de **16384-16482**.

Típicamente, los servicios SIP dependen de la presencia de SIP ALG dentro del firewall para abrir puertos RTP.

Si el respaldo de Comrex es necesario, nosotros podríamos preguntar para acceder al SSH dentro de VH2 en **TCP 22**. El servicio SSH es protegido por claves privadas, las cuales no son entregadas a los consumidores. El servicio SSH puede ser desactivado en el menú de configuración.

Servicios Salientes

Como se ha mencionado anteriormente, VH2 hará conexiones salientes para registrarse con los proveedores SIP (usualmente puerto **UDP 5060**) combinando con RTP entrante y saliente en el rango de **UDP 16384-16432**.

Un cliente NTP es implementado por default a **UDP 123**.

XIII.CONTACTO Y ASISTENCIA

Comrex Corporation

19 Pine Road

Devens, MA 01434

USA

Soporte técnico está habilitado desde lunes a viernes 8:30AM-5PM EST.

1-800-237-1776 (North America)

1-978-784-1776 (International)

1-978-784-1717 (FAX)

email **techies@comrex.com**

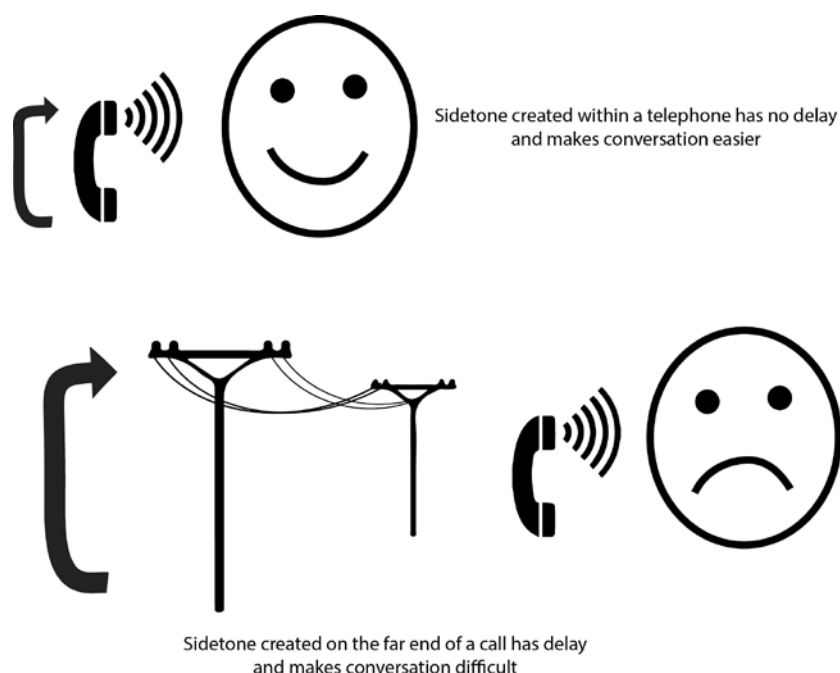
Manuales de productos y actualizaciones de firmware se encuentran disponibles en el sitio web en:

<http://www.comrex.com>

XIV. ¿PORQUE ME ESCUCHO A MI MISMO?

Mix-Minus y La Eliminación del Eco

La integración del teléfono del estudio es un proceso bidireccional sencillo. La persona que llama debe enviar su audio al estudio pero también recibe una alimentación de retorno que le permite interactuar con otras fuentes, como un presentador. Un elemento importante de las voces telefónicas involucra permitir que una persona que llame no escuche su propia voz y escuche el audio compartido desde la emisora en su propio auricular. El Mix-Minus provee a la persona que habla el confort de saber que su voz está llegando y hace que la comunicación bidireccional fluya más fácilmente.



Pero por varias razones, el retorno del teléfono siempre es generado localmente dentro del equipo de la persona que habla, en vez de en el otro extremo de la llamada. Esto se debe a que los seres humanos tienen un tiempo muy difícil para/al manejar incluso el retraso más pequeño de este retorno. En las pruebas, nos encontramos con que cualquier demora más de unos 10mS comienza a tener un efecto llamado "*slapback*" donde la persona que habla es incapaz de mantener una conversación y comienza a detenerse y tartamudear.

Inclusive en los circuitos analógicos "a la antigua", es posible crear un round-trip con 10mS de delay en una llamada de larga distancia. Ahora suma en el requerimiento que los sistemas modernos basados en VoIP tienen una ventana de buffer delay y es fácil de apilar más de 100 ms de ida y vuelta en una llamada. Un retraso de esta longitud normalmente no impedirá conversación interactiva, pero sin duda crea un ambiente "*slapback*" intolerable si la persona que llama escucha su propia voz retrasada.

La red telefónica emplea canceladores de eco digitales en varios nodos a lo largo de la trayectoria de una llamada telefónica para evitar este escenario y

cuando el mal funcionamiento o son "sin entrenamiento" en el inicio de una llamada, el efecto es un eco dramático en el oído de la persona que llama.

Muchos usuarios que instalan un sistema telefónico basado en un estudio, por primera vez cometen el error de la aplicación de audio a la salida de puerto "enviar" que contiene la alimentación principal del programa - el mismo audio que se utiliza para alimentar el transmisor o el webstream. Desde que esta mezcla contiene el audio propio de la persona que llama y un retraso inherente en los sistemas digitales modernos, el efecto "slapback" intorelable es inmediato.

La solución aquí es Mix-Minus, un término usado para una mezcla especial de audio que excluye explícitamente una fuente, el audio proveniente del lugar en que mix-minus está siendo enviado. Para decirlo de otra manera, mix-minus es toda la mezcla de estudio menos una fuente de audio (el que llama).

Entonces, ¿cómo podemos crear esta mezcla especial de audio? En los sistemas modernos de estudio, esto es por lo general bien definido y fácil de hacer. Muchas consolas cuentan con canales dedicados a la interfaz telefónica, y parte del canal es una salida mix-minus creada automáticamente.

En las consolas con menos funciones, un mix-minus a menudo puede ser creado con un auxiliar o con bus de función "audition". Mediante la selección de todas las fuentes entrantes relevantes en el BUS excepto para los faders telefónicos, usted puede hacer esto fácilmente. La figura 10 muestra el diagrama de bloques de una sola alimentación mix-minus siendo generada en una consola de mezcla.

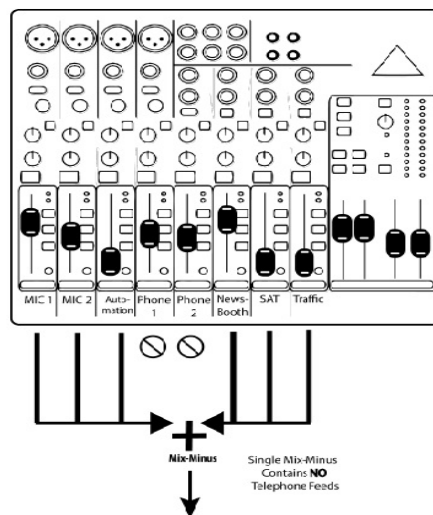


FIGURE 10 SINGLE MIX-MINUS NO TELEPHONE FEEDS

Figura 10

En algunos entornos, es sólo importante que la persona que llama oiga al presentador en el estudio, y menos urgente que la persona que llama, que está en el aire, pueda escuchar la automatización, reporte de noticias, codecs, etc. Es posible que simplemente dirigir una versión amplificada de la señal del micrófono del estudio a la entrada "enviar" que satisfará aquellas necesidades.

Algunos sistemas telefónicos, como Comrex VH2, permiten a las personas que llaman aparecer en uno de los dos outputs (y, por tanto, en dos faders de consolas separadas). En estas circunstancias, usted tiene la opción de entregar un solo mix-minus con ninguna de las fuentes de audio de teléfono presentes o dos alimentaciones mix-minus distintas. En el caso de dos alimentaciones, es importante tener en cuenta que mix-minus A debe incluir el audio B de la persona que llama y viceversa. La figura 10 ilustra este concepto. Muchas consolas con canales telefónicos duales son diseñadas para trabajar de esta manera y debe entregar el set correcto de mezclas automáticamente.

Finalmente, si usted está estancando en un estudio en donde necesita crear múltiples alimentaciones mix-minus sin recursos para hacerlo, investigue el producto Comrex **Mix-Minus Bridge**. Es una forma fácil de entregar hasta seis alimentaciones mix-minus distintas (EJ: para dos canales telefónicos, dos codificadores de audio, two-way radio system y un canal de retorno RPU) simultáneamente mientras que sacrifican una sola consola de bus auxiliar.

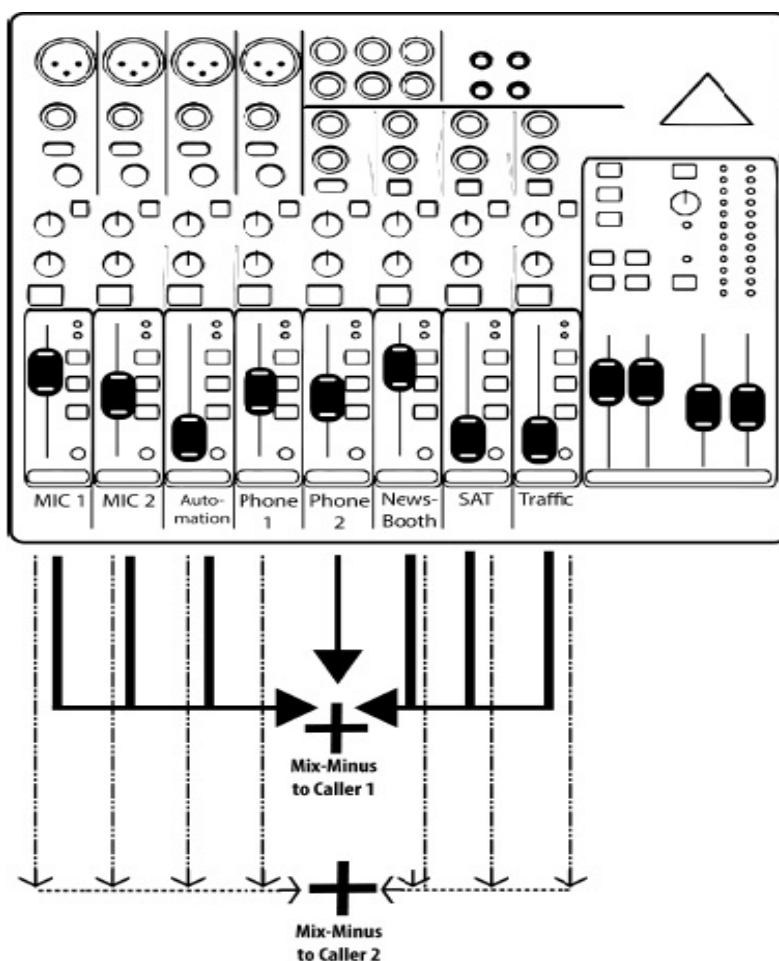


Figura 11. Dos alimentaciones Mix-Minus.

XV.LICENCIAS SOFTWARE

Divulgación de las licencias de VH2. Se presenta el documento original de las licencias extendidas del producto:

VH2 contains both proprietary and open source software. All proprietary portions are **Copyright © 2016 Comrex Corporation, all rights reserved.**

COMREX CORPORATION

END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT READ CAREFULLY: This End User License Agreement (Agreement) is a legal and binding agreement between you (either an individual or a single entity) and Comrex Corporation (Comrex) for the software contained within this product.

WHEN YOU INSTALL AND USE THIS PRODUCT, YOU ARE CONSENTING TO BE BOUND BY AND ARE BECOMING A PARTY TO THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO (OR CANNOT COMPLY WITH) ALL OF THE TERMS OF THIS AGREEMENT, DO NOT INSTALL OR USE THIS PRODUCT.

APPROVAL IS NOT A PREREQUISITE TO THE VALIDITY OR ENFORCEABILITY OF THIS AGREEMENT AND NO SOLICITATION OF ANY SUCH WRITTEN APPROVAL BY OR ON BEHALF OF COMREX SHALL BE CONSTRUED AS AN INFERENCE TO THE CONTRARY. IF THESE TERMS ARE CONSIDERED AN OFFER BY COMREX, YOUR ACCEPTANCE IS EXPRESSLY LIMITED TO THESE TERMS.

Under this Agreement, Comrex offers you use of the proprietary Comrex software contained in this product under the following terms:

1. No Warranty.

WITH THE EXCEPTION OF THE GENERAL PRODUCT WARRANTY OFFERED AT THE BEGINNING OF THIS MANUAL COMREX EXPRESSLY DISCLAIMS ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NONINFRINGEMENT.

FURTHER, COMREX DOES NOT WARRANT RESULTS OF USE OR THAT THE SOFTWARE IS BUG FREE OR THAT ITS USE WILL BE UNINTERRUPTED. COMREX AND ITS LICENSORS DO NOT AND CANNOT WARRANT THE RESULTS YOU MAY OBTAIN BY USING THE SOFTWARE. THIS DISCLAIMER OF WARRANTY CONSTITUTES AN ESSENTIAL PART OF THIS AGREEMENT.

2. Limitation of Liability.

NOTWITHSTANDING ANYTHING ELSE HEREIN, UNDER NO CIRCUMSTANCES AND UNDER NO LEGAL THEORY, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, TORT, CONTRACT, NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, OR OTHERWISE, SHALL COMREX OR ITS LICENSORS BE LIABLE TO YOU OR ANY OTHER PERSON (I) FOR ANY PUNITIVE, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY CHARACTER INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOST PROFITS, LOSS OF GOODWILL, WORK STOPPAGE, ACCURACY OF RESULTS, COMPUTER FAILURE OR MALFUNCTION, OR DAMAGES RESULTING FROM YOUR USE OF THE SOFTWARE OR THE SERVICES PROVIDED BY OR ON BEHALF OF COMREX, OR (II) FOR ANY MATTER BEYOND COMREX'S OR ITS LICENSORS REASONABLE CONTROL. COMREX'S AND ITS LICENSORS MAXIMUM LIABILITY FOR DAMAGES OF ANY KIND WHATSOEVER ARISING OUT OF THIS AGREEMENT SHALL BE LIMITED TO THE PURCHASE PRICE PAID BY YOU FOR THE SOFTWARE, EXCEPT WHERE NOT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, IN WHICH CASE COMREX'S LIABILITY SHALL BE LIMITED TO THE MINIMUM AMOUNT PERMITTED BY SUCH APPLICABLE LAW. THE FOREGOING LIMITATIONS SHALL APPLY EVEN IF COMREX HAS BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

3. Indemnity.

You shall indemnify and hold harmless Comrex and its licensors from any third party claims, damages, liabilities, costs and fees (including reasonable attorney fees) arising from Your use of the Software as well as from Your failure to comply with any term of this Agreement.

4. General.

This Agreement represents the complete agreement concerning this license between the parties and supersedes all prior agreements and representations between them. This Agreement may be amended only by a writing executed by both parties. If any provision of this Agreement is held to be illegal or unenforceable, that provision shall be limited or eliminated to the minimum extent necessary to make it legal and enforceable and this Agreement shall otherwise remain in full force and effect and enforceable. The failure of Comrex to act with respect to a breach of this Agreement by You or others does not constitute a waiver and shall not limit Comrex's rights with respect to such breach or any subsequent breaches. This Agreement shall be governed by and construed under Massachusetts law (without regard to its conflicts of laws provisions) as such law applies to agreements between Massachusetts residents entered into and to be performed within Massachusetts. The sole and exclusive jurisdiction and venue for actions arising under this Agreement shall be the State and Federal courts in Worcester County, Massachusetts; You hereby agree to service of process in accordance with the rules of such courts. The party prevailing in any dispute under this Agreement shall be entitled to its costs and legal fees.

Questions concerning this Agreement should be sent to the address set forth below. Any notices or correspondences will only be effective if sent to such address.

Comrex Corporation

19 Pine Road

Devens, MA 01434

Open source software used in VH2 is protected under a wide variety of licenses, listed below.

GNUPublicLicense Version 2

linux
module-init-tools
udev
e2fsprogs
busybox
bash
tcpdump
alsa-utils
ethtool
acpid
usbutils
procps
fxload

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Lesser General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it. For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program's name and an idea of what it does.

Copyright (C) yyyy name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the

GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author

Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details

type `show w'. This is free software, and you are welcome

to redistribute it under certain conditions; type `show c'

for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright

interest in the program `Gnomovision'

(which makes passes at compilers) written

by James Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1989

Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License.

GNU Public License Version 3

m4

gnupg

dosfstools

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps:

- (1) assert copyright on the software, and
- (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To “propagate” a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well. To “convey” a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays “Appropriate Legal Notices” to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The “source code” for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. “Object code” means any non-source form of a work.

A “Standard Interface” means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The “System Libraries” of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A “Major Component”, in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The “Corresponding Source” for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work’s System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users’ Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work’s users, your or third parties’ legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program’s source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.

- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to “keep intact all notices”.
- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.

•d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
- e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A “User Product” is either (1) a “consumer product”, which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, “normally used” refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

“Installation Information” for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed.

Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

“Additional permissions” are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered “further restrictions” within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License. An “entity transaction” is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party’s predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A “contributor” is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor’s “contributor version”.

A contributor’s “essential patent claims” are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, “control” includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor’s essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a “patent license” is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To “grant” such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. “Knowingly relying” means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient’s use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is “discriminatory” if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others’ Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation. If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program. Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the “copyright” line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program’s name and a brief idea of what it does.>

Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see

<<http://www.gnu.org/licenses/>>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

<program> Copyright (C) <year> <name of author>

This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w`.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c` for details.

The hypothetical commands `show w` and `show c` should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

Lesser GNU Public License Version 2.1

sysfsutils

qt

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2.1, February 1999

Copyright (C) 1991, 1999 Free Software Foundation, Inc.
51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

[This is the first released version of the Lesser GPL. It also counts as the successor of the GNU Library Public License, version 2, hence the version number 2.1.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Lesser General Public License, applies to some specially designated software packages--typically libraries--of the Free Software Foundation and other authors who decide to use it. You can use it too, but we suggest you first think carefully about whether this license or the ordinary General Public License is the better strategy to use in any particular case, based on the explanations below.

When we speak of free software, we are referring to freedom of use, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish); that you receive source code or can get it if you want it; that you can change the software and use pieces of it in new free programs; and that you are informed that you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid distributors to deny you these rights or to ask you to surrender these rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library or if you modify it. For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. If you link other code with the library, you must provide complete object files to the recipients, so that they can relink them with the library after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with a two-step method: (1) we copyright the library, and (2) we offer you this license, which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

To protect each distributor, we want to make it very clear that there is no warranty for the free library. Also, if the library is modified by someone else and passed on, the recipients should know that what they have is not the original version, so that the original author's reputation will not be affected by problems that might be introduced by others.

Finally, software patents pose a constant threat to the existence of any free program. We wish to make sure that a company cannot effectively restrict the users of a free program by obtaining a restrictive license from a patent holder. Therefore, we insist that any patent license obtained for a version of the library must be consistent with the full freedom of use specified in this license.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License. This license, the GNU Lesser General Public License, applies to certain designated libraries, and is quite different from the ordinary General Public License. We use this license for certain libraries in order to permit linking those libraries into non-free programs.

When a program is linked with a library, whether statically or using a shared library, the combination of the two is legally speaking a combined work, a derivative of the original library. The ordinary General Public License therefore permits such linking only if the entire combination fits its criteria of freedom. The Lesser General Public License permits more lax criteria for linking other code with the library.

We call this license the “Lesser” General Public License because it does Less to protect the user’s freedom than the ordinary General Public License. It also provides other free software developers Less of an advantage over competing non-free programs. These disadvantages are the reason we use the ordinary General Public License for many libraries. However, the Lesser license provides advantages in certain special circumstances.

For example, on rare occasions, there may be a special need to encourage the widest possible use of a certain library, so that it becomes a de-facto standard. To achieve this, non-free programs must be allowed to use the library. A more frequent case is that a free library does the same job as widely used non-free libraries. In this case, there is little to gain by limiting the free library to free software only, so we use the Lesser General Public License.

In other cases, permission to use a particular library in non-free programs enables a greater number of people to use a large body of free software. For example, permission to use the GNU C Library in non-free programs enables many more people to use the whole GNU operating system, as well as its variant, the GNU/Linux operating system.

Although the Lesser General Public License is Less protective of the users’ freedom, it does ensure that the user of a program that is linked with the Library has the freedom and the wherewithal to run that program using a modified version of the Library.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a “work based on the library” and a “work that uses the library”. The former contains code derived from the library, whereas the latter must be combined with the library in order to run.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library or other program which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Lesser General Public License (also called “this License”). Each licensee is addressed as “you”.

A “library” means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The “Library”, below, refers to any such software library or work which has been distributed under these terms. A “work based on the Library” means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term “modification”.)

“Source code” for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). Whether that is true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library’s complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The modified work must itself be a software library.
- b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.
- d) If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful.

(For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other change in these notices.

Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to work with the Library by being compiled or linked with it, is called a “work that uses the Library”. Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a “work that uses the Library” with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a “work that uses the library”. The executable is therefore covered by this License. Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a “work that uses the Library” uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not. Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also combine or link a “work that uses the Library” with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer’s own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

- a) Accompany the work with the complete corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable “work that uses the Library”, as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)

- b) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (1) uses at run time a copy of the library already present on the user's computer system, rather than copying library functions into the executable, and (2) will operate properly with a modified version of the library, if the user installs one, as long as the modified version is interface-compatible with the version that the work was made with.
- c) Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution.
- d) If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.
- e) Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the materials to be distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable. It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:

- a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.
- b) Give prominent notice with the combined library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.

10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the “copyright” line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the library’s name and an idea of what it does.

Copyright (C) year name of author

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a “copyright disclaimer” for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names: Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the library ‘Frob’

(a library for tweaking knobs) written

by James Random Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1990

Ty Coon, President of Vice

That’s all there is to it!**76**

Mozilla PublicLicense Version 1.1

freeswitch

1. Definitions.

1.0.1. "Commercial Use" means distribution or otherwise making the Covered Code available to a third party.

1.1. "Contributor" means each entity that creates or contributes to the creation of Modifications.

1.2. "Contributor Version" means the combination of the Original Code, prior Modifications used by a Contributor, and the Modifications made by that particular Contributor.

1.3. "Covered Code" means the Original Code or Modifications or the combination of the Original Code and Modifications, in each case including portions thereof.

1.4. "Electronic Distribution Mechanism" means a mechanism generally accepted in the software development community for the electronic transfer of data.

1.5. "Executable" means Covered Code in any form other than Source Code.

1.6. "Initial Developer" means the individual or entity identified as the Initial Developer in the Source Code notice required by Exhibit A.

1.7. "Larger Work" means a work which combines Covered Code or portions thereof with code not governed by the terms of this License.

1.8. "License" means this document.

1.8.1. "Licensable" means having the right to grant, to the maximum extent possible, whether at the time of the initial grant or subsequently acquired, any and all of the rights conveyed herein. 1.9. "Modifications" means any addition to or deletion from the substance or structure of either the Original Code or any previous Modifications. When Covered Code is released as a series of files, a Modification is:

a. Any addition to or deletion from the contents of a file containing Original Code or previous Modifications.

b. Any new file that contains any part of the Original Code or previous Modifications.

1.10. "Original Code" means Source Code of computer software code which is described in the Source Code notice required by Exhibit A as Original Code, and which, at the time of its release under this License is not already Covered Code governed by this License.

1.10.1. "Patent Claims" means any patent claim(s), now owned or hereafter acquired, including without limitation, method, process, and apparatus claims, in any patent Licensable by grantor.

1.11. "Source Code" means the preferred form of the Covered Code for making modifications to it, including all modules it contains, plus any associated interface definition files, scripts used to control compilation and installation of an Executable, or source code differential comparisons against either the Original Code or another well known, available Covered Code of the Contributor's choice. The Source Code can be in a compressed or archival form, provided the appropriate decompression or de-archiving software is widely available for no charge.

1.12. "You" (or "Your") means an individual or a legal entity exercising rights under, and complying with all of the terms of, this License or a future version of this License issued under Section 6.1. For legal entities, "You" includes any entity which controls, is controlled by, or is under common control with You. For purposes of this definition, "control" means

(a) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or

(b) ownership of more than fifty percent (50%) of the outstanding shares or beneficial ownership of such entity.

2. Source Code License.

2.1. The Initial Developer Grant.

The Initial Developer hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license, subject to third party intellectual property claims:

a. under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by Initial Developer to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with or without Modifications, and/or as part of a Larger Work; and

b. under Patents Claims infringed by the making, using or selling of Original Code, to make, have made, use, practice, sell, and offer for sale, and/or otherwise dispose of the Original Code (or portions thereof).

c. the licenses granted in this Section 2.1 (a) and (b) are effective on the date Initial Developer first distributes Original Code under the terms of this License.

d. Notwithstanding Section 2.1 (b) above, no patent license is granted: 1) for code that You delete from the Original Code; 2) separate from the Original Code; or 3) for infringements caused by: i) the modification of the Original Code or ii) the combination of the Original Code with other software or devices.

2.2. Contributor Grant.

Subject to third party intellectual property claims, each Contributor hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license

a. under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by Contributor, to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work; and

b. under Patent Claims infringed by the making, using, or selling of Modifications made by that Contributor either alone and/or in combination with its Contributor Version (or portions of such combination), to make, use, sell, offer for sale, have made, and/or otherwise dispose of: 1) Modifications made by that Contributor (or portions thereof); and 2) the combination of Modifications made by that Contributor with its Contributor Version (or portions of such combination).

c. the licenses granted in Sections 2.2 (a) and 2.2 (b) are effective on the date Contributor first makes Commercial Use of the Covered Code.

d. Notwithstanding Section 2.2 (b) above, no patent license is granted: 1) for any code that Contributor has deleted from the Contributor Version; 2) separate from the Contributor Version; 3) for infringements caused by: i) third party modifications of Contributor Version or ii) the combination of Modifications made by that Contributor with other software (except as part of the Contributor Version) or other devices; or 4) under Patent Claims infringed by Covered Code in the absence of Modifications made by that Contributor.

3. Distribution Obligations.

3.1. Application of License.

The Modifications which You create or to which You contribute are governed by the terms of this License, including without limitation Section 2.2. The Source Code version of Covered Code may be distributed only under the terms of this License or a future version of this License released under Section 6.1, and You must include a copy of this License with every copy of the Source Code You distribute. You may not offer or impose any terms on any Source Code version that alters or restricts the applicable version of this License or the recipients' rights hereunder. However, You may include an additional document offering the additional rights described in Section 3.5.

3.2. Availability of Source Code.

Any Modification which You create or to which You contribute must be made available in Source Code form under the terms of this License either on the same media as an Executable version or via an accepted Electronic Distribution Mechanism to anyone to whom you made an Executable version available; and if made available via Electronic Distribution Mechanism, must remain available for at least twelve (12) months after the date it initially became available, or at least six (6) months after a subsequent version of that particular Modification has been made available to such recipients. You are responsible for ensuring that the Source Code version remains available even if the Electronic Distribution Mechanism is maintained by a third party.

3.3. Description of Modifications.

You must cause all Covered Code to which You contribute to contain a file documenting the changes You made to create that Covered Code and the date of any change. You must include a prominent statement that the Modification is derived, directly or indirectly, from Original Code provided by the Initial Developer and including the name of the Initial Developer in (a) the Source Code, and (b) in any notice in an Executable version or related documentation in which You describe the origin or ownership of the Covered Code.

3.4. Intellectual Property Matters

(a) Third Party Claims

If Contributor has knowledge that a license under a third party's intellectual property rights is required to exercise the rights granted by such Contributor under Sections 2.1 or 2.2, Contributor must include a text file with the Source Code distribution titled "LEGAL" which describes the claim and the party making the claim in sufficient detail that a recipient will know whom to contact. If Contributor obtains such knowledge after the Modification is made available as described in Section 3.2, Contributor shall promptly modify the LEGAL file in all copies Contributor makes available thereafter and shall take other steps (such as notifying appropriate mailing lists or newsgroups) reasonably calculated to inform those who received the Covered Code that new knowledge has been obtained.

(b) Contributor APIs

If Contributor's Modifications include an application programming interface and Contributor has knowledge of patent licenses which are reasonably necessary to implement that API, Contributor must also include this information in the legal file.

(c) Representations.

Contributor represents that, except as disclosed pursuant to Section 3.4 (a) above, Contributor believes that Contributor's Modifications are Contributor's original creation(s) and/or Contributor has sufficient rights to grant the rights conveyed by this License.

3.5. Required Notices.

You must duplicate the notice in Exhibit A in each file of the Source Code. If it is not possible to put such notice in a particular Source Code file due to its structure, then You must include such notice in a location (such as a relevant directory) where a user would be likely to look for such a notice. If You created one or more Modification(s) You may add your name as a Contributor to the notice described in Exhibit A. You must also duplicate this License in any documentation for the Source Code where You describe recipients' rights or ownership rights relating to Covered Code. You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Code. However, You may do so only on Your own behalf, and not on behalf of the Initial Developer or any Contributor. You must make it absolutely clear than any such warranty, support, indemnity or liability obligation is offered by You alone, and You hereby agree to indemnify the Initial Developer and every Contributor for any liability incurred by the Initial Developer or such Contributor as a result of warranty, support, indemnity or liability terms You offer.

3.6. Distribution of Executable Versions.

You may distribute Covered Code in Executable form only if the requirements of Sections 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 and 3.5 have been met for that Covered Code, and if You include a notice stating that the Source Code version of the Covered Code is available under the terms of this License, including a description of how and where You have fulfilled the obligations of Section 3.2. The notice must be conspicuously included in any notice in an Executable version, related documentation or collateral in which You describe recipients' rights relating to the Covered Code. You may distribute the Executable version of Covered Code or ownership rights under a license of Your choice, which may contain terms different from this License, provided that You are in compliance with the terms of this License and that the license for the Executable version does not attempt to limit or alter the recipient's rights in the Source Code version from the rights set forth in this License. If You distribute the Executable version under a different license You must make it absolutely clear that any terms which differ from this License are offered by You alone, not by the Initial Developer or any Contributor. You hereby agree to indemnify the Initial Developer and every Contributor for any liability incurred by the Initial Developer or such Contributor as a result of any such terms You offer.

3.7. Larger Works.

You may create a Larger Work by combining Covered Code with other code not governed by the terms of this License and distribute the Larger Work as a single product. In such a case, You must make sure the requirements of this License are fulfilled for the Covered Code.

4. Inability to Comply Due to Statute or Regulation.

If it is impossible for You to comply with any of the terms of this License with respect to some or all of the Covered Code due to statute, judicial order, or regulation then You must: (a) comply with the terms of this License to the maximum extent possible; and (b) describe the limitations and the code they affect. Such description must be included in the legal file described in Section 3.4 and must be included with all distributions of the Source Code. Except to the extent prohibited by statute or regulation, such description must be sufficiently detailed for a recipient of ordinary skill to be able to understand it.

5. Application of this License.

This License applies to code to which the Initial Developer has attached the notice in Exhibit A and to related Covered Code.

6. Versions of the License.

6.1. New Versions

Netscape Communications Corporation ("Netscape") may publish revised and/or new versions of the License from time to time. Each version will be given a distinguishing version number.

6.2. Effect of New Versions

Once Covered Code has been published under a particular version of the License, You may always continue to use it under the terms of that version. You may also choose to use such Covered Code under the terms of any subsequent version of the License published by Netscape. No one other than Netscape has the right to modify the terms applicable to Covered Code created under this License.

6.3. Derivative Works

If You create or use a modified version of this License (which you may only do in order to apply it to code which is not already Covered Code governed by this License), You must (a) rename Your license so that the phrases "Mozilla", "MOZILLAPL", "MOZPL", "Netscape", "MPL", "NPL" or any confusingly similar phrase do not appear in your license (except to note that your license differs from this License) and (b) otherwise make it clear that Your version of the license contains terms which differ from the Mozilla Public License and Netscape Public License. (Filling in the name of the Initial Developer, Original Code or Contributor in the notice described in Exhibit A shall not of themselves be deemed to be modifications of this License.)

7. Disclaimer of warranty

Covered code is provided under this license on an “as is” basis, without warranty of any kind, either expressed or implied, including, without limitation, warranties that the covered code is free of defects, merchantable, fit for a particular purpose or non-infringing. The entire risk as to the quality and performance of the covered code is with you. Should any covered code prove defective in any respect, you (not the initial developer or any other contributor) assume the cost of any necessary servicing, repair or correction. This disclaimer of warranty constitutes an essential part of this license. No use of any covered code is authorized hereunder except under this disclaimer.

8. Termination

8.1. This License and the rights granted hereunder will terminate automatically if You fail to comply with terms herein and fail to cure such breach within 30 days of becoming aware of the breach. All sublicenses to the Covered Code which are properly granted shall survive any termination of this License. Provisions which, by their nature, must remain in effect beyond the termination of this License shall survive.

8.2. If You initiate litigation by asserting a patent infringement claim (excluding declaratory judgment actions) against Initial Developer or a Contributor (the Initial Developer or Contributor against whom You file such action is referred to as “Participant”) alleging that:

a. such Participant’s Contributor Version directly or indirectly infringes any patent, then any and all rights granted by such Participant to You under Sections 2.1 and/or 2.2 of this License shall, upon 60 days notice from Participant terminate prospectively, unless if within 60 days after receipt of notice You either: (i) agree in writing to pay Participant a mutually agreeable reasonable royalty for Your past and future use of Modifications made by such Participant, or (ii) withdraw Your litigation claim with respect to the Contributor Version against such Participant. If within 60 days of notice, a reasonable royalty and payment arrangement are not mutually agreed upon in writing by the parties or the litigation claim is not withdrawn, the rights granted by Participant to You under Sections 2.1 and/or 2.2 automatically terminate at the expiration of the 60 day notice period specified above.

b. any software, hardware, or device, other than such Participant’s Contributor Version, directly or indirectly infringes any patent, then any rights granted to You by such Participant under Sections 2.1(b) and 2.2(b) are revoked effective as of the date You first made, used, sold, distributed, or had made, Modifications made by that Participant.

8.3. If You assert a patent infringement claim against Participant alleging that such Participant’s Contributor Version directly or indirectly infringes any patent where such claim is resolved (such as by license or settlement) prior to the initiation of patent infringement litigation, then the reasonable value of the licenses granted by such Participant under Sections 2.1 or 2.2 shall be taken into account in determining the amount or value of any payment or license.

8.4. In the event of termination under Sections 8.1 or 8.2 above, all end user license agreements (excluding distributors and resellers) which have been validly granted by You or any distributor hereunder prior to termination shall survive termination.

9. Limitation of liability

Under no circumstances and under no legal theory, whether tort (including negligence), contract, or otherwise, shall you, the initial developer, any other contributor, or any distributor of covered code, or any supplier of any of such parties, be liable to any person for any indirect, special, incidental, or consequential damages of any character including, without limitation, damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses, even if such party shall have been informed of the possibility of such damages. This limitation of liability shall not apply to liability for death or personal injury resulting from such party’s negligence to the extent applicable law prohibits such limitation. Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so this exclusion and limitation may not apply to you.

10. U.S. government end users

The Covered Code is a “commercial item,” as that term is defined in 48 C.F.R. 2.101 (Oct. 1995), consisting of “commercial computer software” and “commercial computer software documentation,” as such terms are used in 48 C.F.R. 12.212 (Sept. 1995). Consistent with 48 C.F.R. 12.212 and 48 C.F.R. 227.7202-1 through 227.7202-4 (June 1995), all U.S. Government End Users acquire Covered Code with only those rights set forth herein.

11. Miscellaneous

This License represents the complete agreement concerning subject matter hereof. If any provision of this License is held to be unenforceable, such provision shall be reformed only to the extent necessary to make it enforceable. This License shall be governed by California law provisions (except to the extent applicable law, if any, provides otherwise), excluding its conflict-of-law provisions. With respect to disputes in which at least one party is a citizen of, or an entity chartered or registered to do business in the United States of America, any litigation relating to this License shall be subject to the jurisdiction of the Federal Courts of the Northern District of California, with venue lying in Santa Clara County, California, with the losing party responsible for costs, including without limitation, court costs and reasonable attorneys’ fees and expenses. The application of the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods is expressly excluded. Any law or regulation which provides that the language of a contract shall be construed against the drafter shall not apply to this License.

12. Responsibility for claims

As between Initial Developer and the Contributors, each party is responsible for claims and damages arising, directly or indirectly, out of its utilization of rights under this License and You agree to work with Initial Developer and Contributors to distribute such responsibility on an equitable basis. Nothing herein is intended or shall be deemed to constitute any admission of liability.

13. Multiple-licensed code

Initial Developer may designate portions of the Covered Code as “Multiple-Licensed”. “Multiple-Licensed” means that the Initial Developer permits you to utilize portions of the Covered Code under Your choice of the MPL or the alternative licenses, if any, specified by the Initial Developer in the file described in Exhibit A.

Exhibit A - Mozilla Public License.

“The contents of this file are subject to the Mozilla Public License Version 1.1 (the “License”); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at

<http://www.mozilla.org/MPL/>

Software distributed under the License is distributed on an “AS IS” basis, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing rights and limitations under the License.

The Original Code is _____.

The Initial Developer of the Original Code is _____.

Portions created by _____ are Copyright (C) _____. All Rights Reserved.

Contributor(s): _____.

Alternatively, the contents of this file may be used under the terms of the _____ license (the “[] License”), in which case the provisions of [] License are applicable instead of those above. If you wish to allow use of your version of this file only under the terms of the [] License and not to allow others to use your version of this file under the MPL, indicate your decision by deleting the provisions above and replace them with the notice and other provisions required by the [] License. If you do not delete the provisions above, a recipient may use your version of this file under either the MPL or the [] License.”

NOTE: The text of this Exhibit A may differ slightly from the text of the notices in the Source Code files of the Original Code. You should use the text of this Exhibit A rather than the text found in the Original Code Source Code for Your Modifications.

Dropbear

Dropbear contains a number of components from different sources, hence there are a few licenses and authors involved. All licenses are fairly non-restrictive.

The majority of code is written by Matt Johnston, under the license below.

Portions of the client-mode work are (c) 2004 Mihnea Stoenescu, under the same license:

Copyright (c) 2002-2008 Matt Johnston

Portions copyright (c) 2004 Mihnea Stoenescu

All rights reserved.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the “Software”), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell

copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED “AS IS”, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

=====

LibTomCrypt and LibTomMath are written by Tom St Denis, and are Public Domain.

=====

sshpty.c is taken from OpenSSH 3.5p1,

Copyright (c) 1995 Tatu Ylonen <ylo@cs.hut.fi>, Espoo, Finland

All rights reserved

“As far as I am concerned, the code I have written for this software can be used freely for any purpose. Any derived versions of this software must be clearly marked as such, and if the derived work is

incompatible with the protocol description in the RFC file, it must be called by a name other than “ssh” or “Secure Shell”. “

=====

loginrec.c

loginrec.h

atomicio.h

atomicio.c

and strcat() (included in util.c) are from OpenSSH 3.6.1p2, and are licensed under the 2 point BSD license.

loginrec is written primarily by Andre Lucas, atomicio.c by Theo de Raadt.

strcat() is (c) Todd C. Miller

=====

Import code in keyimport.c is modified from PuTTY’s import.c, licensed as follows:

PuTTY is copyright 1997-2003 Simon Tatham.

Portions copyright Robert de Bath, Joris van Rantwijk, Delian Delchev, Andreas Schultz, Jeroen Massar, Wez Furlong, Nicolas Barry, Justin Bradford, and CORE SDI S.A.

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

strace

Copyright (c) 1991, 1992 Paul Kranenburg

Copyright (c) 1993 Branko Lankester

Copyright (c) 1993 Ulrich Pegelow

Copyright (c) 1995, 1996 Michael Elizabeth Chastain

Copyright (c) 1993, 1994, 1995, 1996 Rick Sladkey

Copyright (C) 1998-2001 Wichert Akkerman

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.