# Servicios y Aplicaciones de un Centro de Operaciones de Red (NOC)

Carlos Vicente
Universidad de Oregon

***Modificación del original de:***
Sunday Folayan – AFNOG 2004

# ¿Qué es la Gestión de Red?

- Controlar
- Planificar
- Coordinar
- Asignar
- Monitorizar
- … los recursos de una red

# ¿Qué es un NOC?

Network Operations Center (Centro de Operaciones de Red)

- Monitoriza y gestiona la red
  - Información sobre la disponibilidad actual, histórica y planeada de los sistemas.
  - Estado de la red y estadísticas de operación
  - Monitorización y gestión de fallas

# Gestión de Red - Componentes

## Partes de la Gestión de Red

- Gestión de configuraciones/cambios
- Gestión del desempeño/contabilidad
- Gestión de fallas
- Gestión de seguridad

# Gestión de Configuraciones

Mantener información relativa al diseño de la red y su configuración actual

- Estado actual de la red
  - Registro de la topología
    - **Estático**
      - **Qué está instalado**
      - **Dónde está instalado**
      - **Cómo está conectado**
      - **Quién responde por cada cosa**
      - **Cómo comunicarse con los responsables**
    - **Dinámico**
      - **Estado operacional de los elementos de la red**

# Gestión de configuraciones

- Gestión de inventario
  - Base de datos de elementos de la red
  - Historia de cambios y problemas
- Mantenimiento de Directorios
  - Todos los nodos y sus aplicaciones
  - Base de datos de nombres de dominio
- Coordinación del esquema de nombres para nodos y aplicaciones
  - “La información no es información si no se puede encontrar"

# Gestión de configuraciones

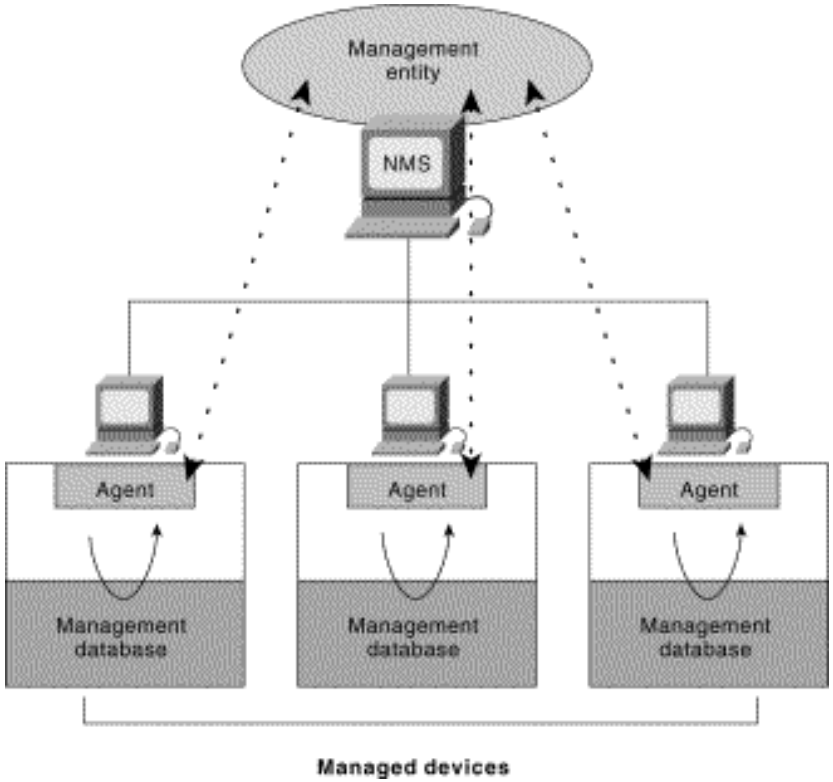
Control operacional de la red

- Iniciar/Detener componentes individuales
- Alterar la configuración de los dispositivos
- Cargar y configurar versiones de configuraciones
- Actualizaciones de Hardware/Software
- Métodos de Acceso
  - SNMP
  - Acceso fuera de banda (OOB)

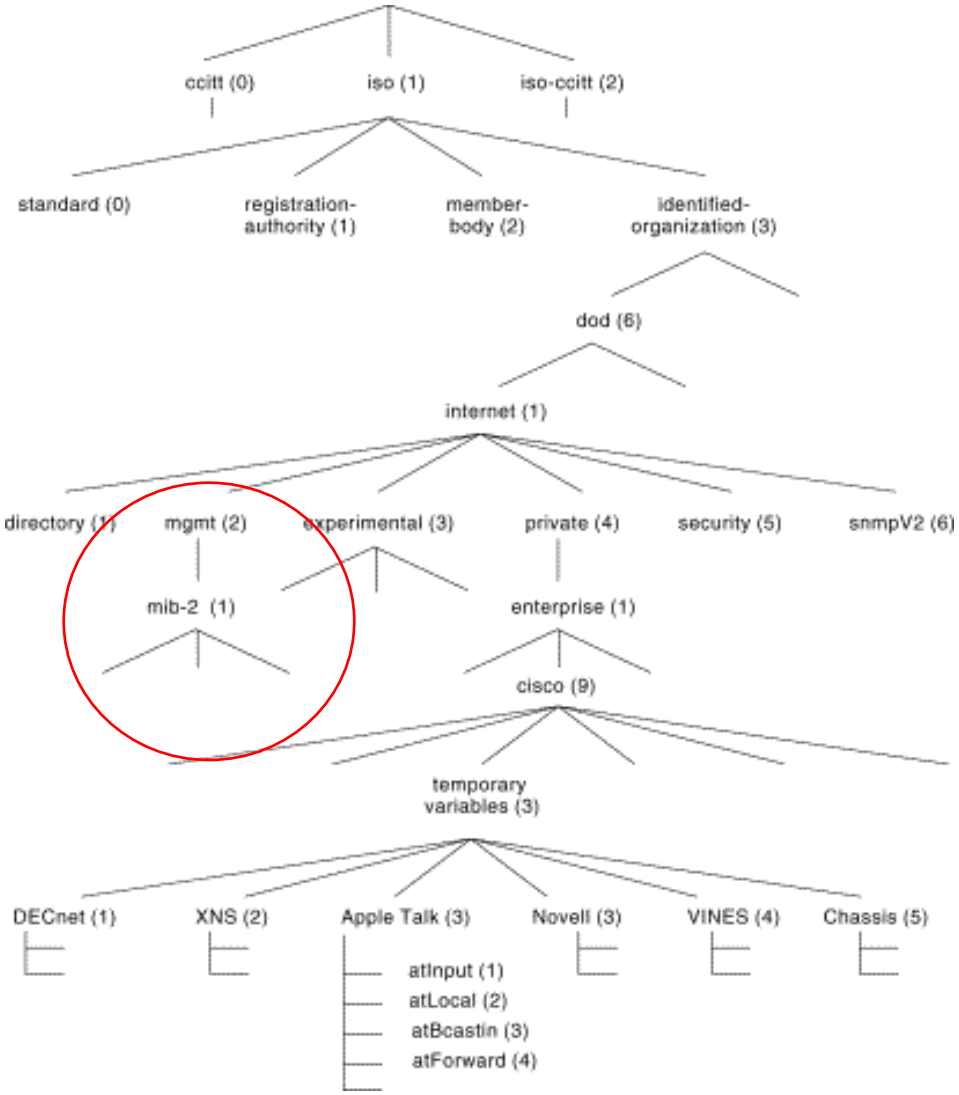
# ¿Qué es SNMP?

- Simple Network Management Protocol
  - (Protocolo Simple de Gestión de Red)
- Sistema tipo consulta/respuesta
  - Se puede obtener el estado de un dispositivo
    - Variables estándar
    - Variables específicas del fabricante
- Utiliza una base de datos definida en una MIB
  - Management Information Base

# Componentes de SNMP



# El árbol MIB


ccitt (0)
iso (1)
iso-ccitt (2)
standard (0)
registration-authority (1)
member-body (2)
identified-organization (3)
dod (6)
internet (1)
directory (1)
mgmt (2)
experimental (3)
private (4)
security (5)
snmpV2 (6)
mib-2 (1)
enterprise (1)
cisco (9)
temporary variables (3)
DECnet (1)
XNS (2)
Apple Talk (3)
Novell (3)
VINES (4)
Chassis (5)
atInput (1)
atLocal (2)
atBcastin (3)
atForward (4)

# ¿Para qué usamos SNMP?

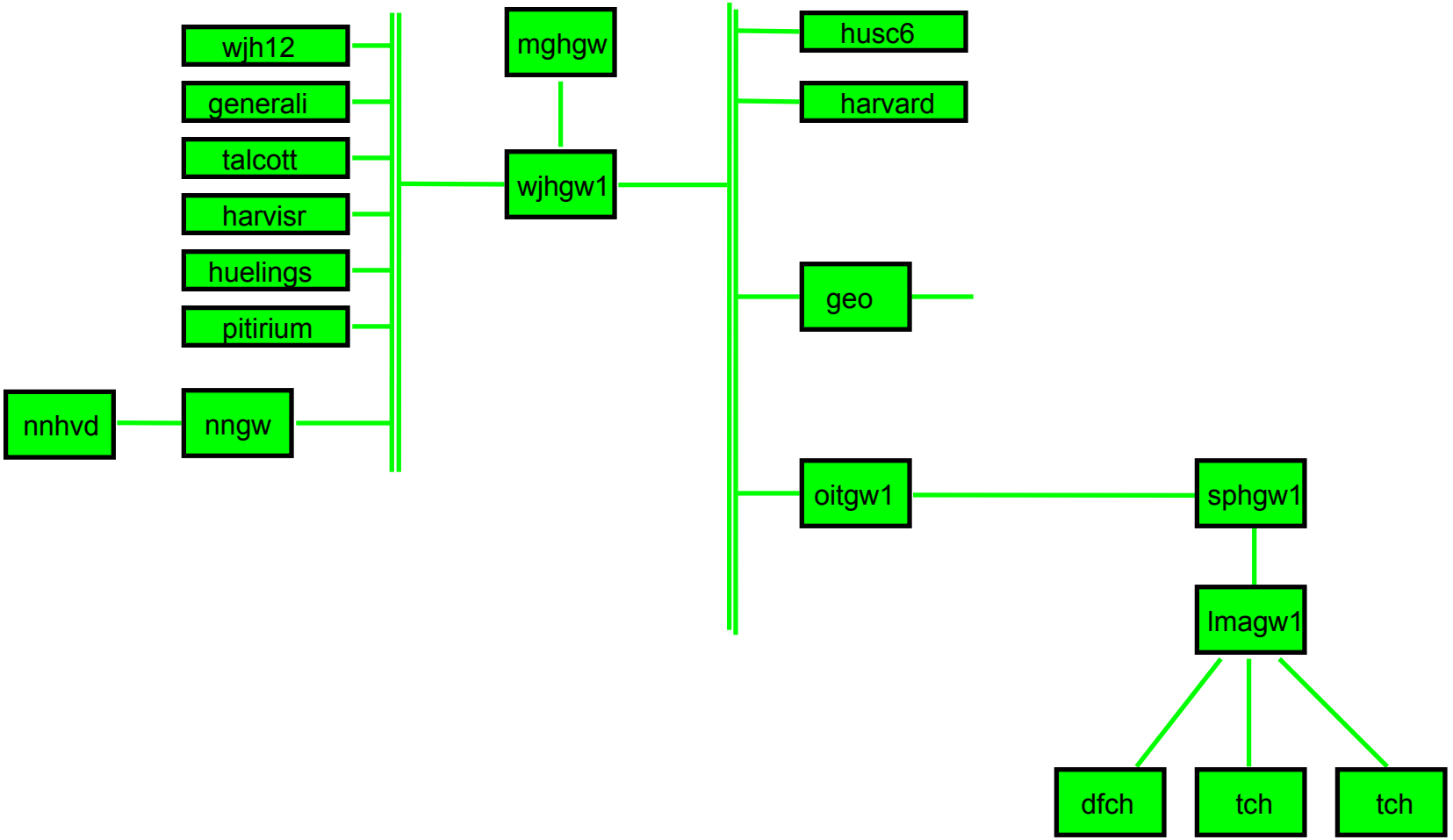
- Consultar enrutadores y switches para obtener:
  - Octetos entrantes y salientes (calcular tráfico por segundo)
  - Carga del CPU
  - Memoria utilizada/disponible
  - Tiempo de operación
  - Estado de las sesiones BGP
  - Tablas de ARP
  - Tablas de reenvío

# ¿Para qué usamos SNMP?

- Cambiar los valores de ciertos atributos
  - Apagar/encender puertos en switches
  - Reiniciar dispositivos remotamente
- La gran ventaja es que se puede automatizar para grandes cantidades de equipos

# Gestión de la configuración

**Visualización generada usando SNMP**



# Gestión de Configuraciones: Herramientas

- Para controlar/gestionar las versiones de las configuraciones
  - CiscoWorks (cuesta $$$, sólo Cisco)
  - RANCID (http://www.shrubbery.net/rancid)
    - Utiliza CVS para mantener un repositorio con registro de cada cambio
    - Funciona con las marcas de equipos más importantes
    - Puede utilizarse con un *front-end* web
      - http://www.freebsd.org/projects/cvsweb.html

# Gestión del Rendimiento

**Garantizar unos niveles consistentes de rendimiento**

- Colección de datos
  - Estadísticas de interfaces
  - Tráfico
  - Tasas de error
  - Utilización
  - Disponibilidad porcentual
- Análisis de datos para mediciones y pronósticos
- Establecimiento de niveles límite de rendimiento
- Planificación de la capacidad e instalaciones

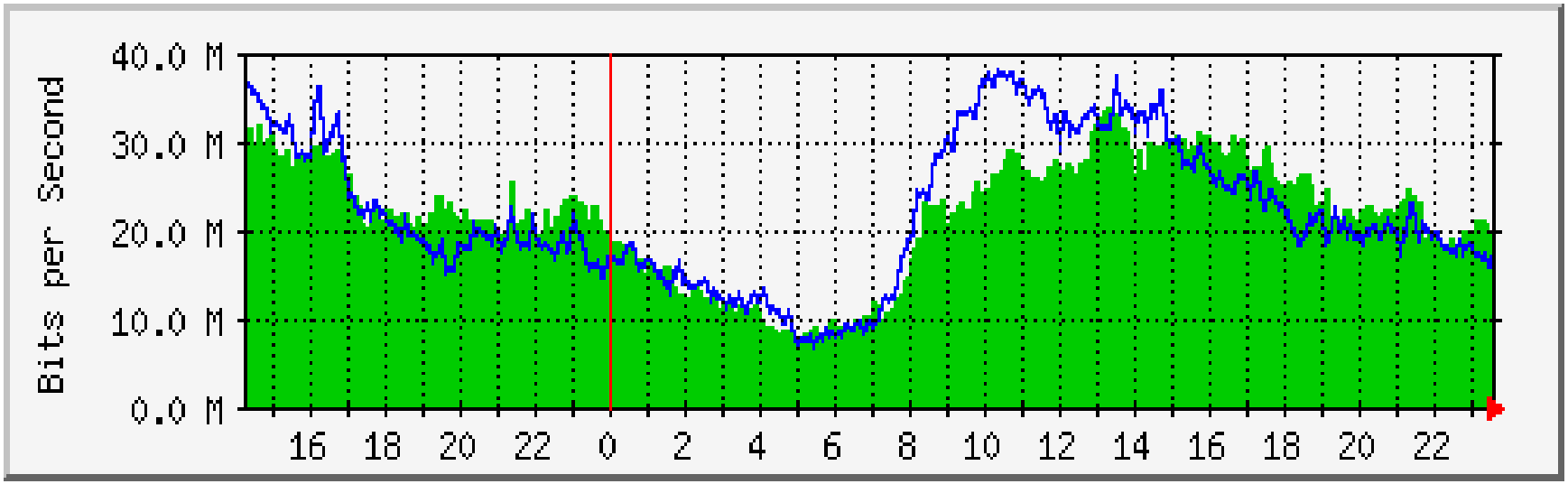
# Importancia de las estadísticas de red

- Contabilidad
- Resolución de problemas
- Pronósticos a largo plazo
- Planificación de Capacidad
- Dos tipos diferentes
  - Mediciones activas
  - Mediciones pasivas
- Las herramientas de gestión suelen tener funcionalidad estadísticas

# MRTG

Traffic Analysis for Hssi1/0/0

System:
msu.mich.net in
Maintainer:
Interface:
Hssi1/0/0 (2)
IP:
hssi1-0-0.msu.mich.net (198.108.22.102)
Max Speed:
5630.6 kBytes/s (propPointToPointSerial)

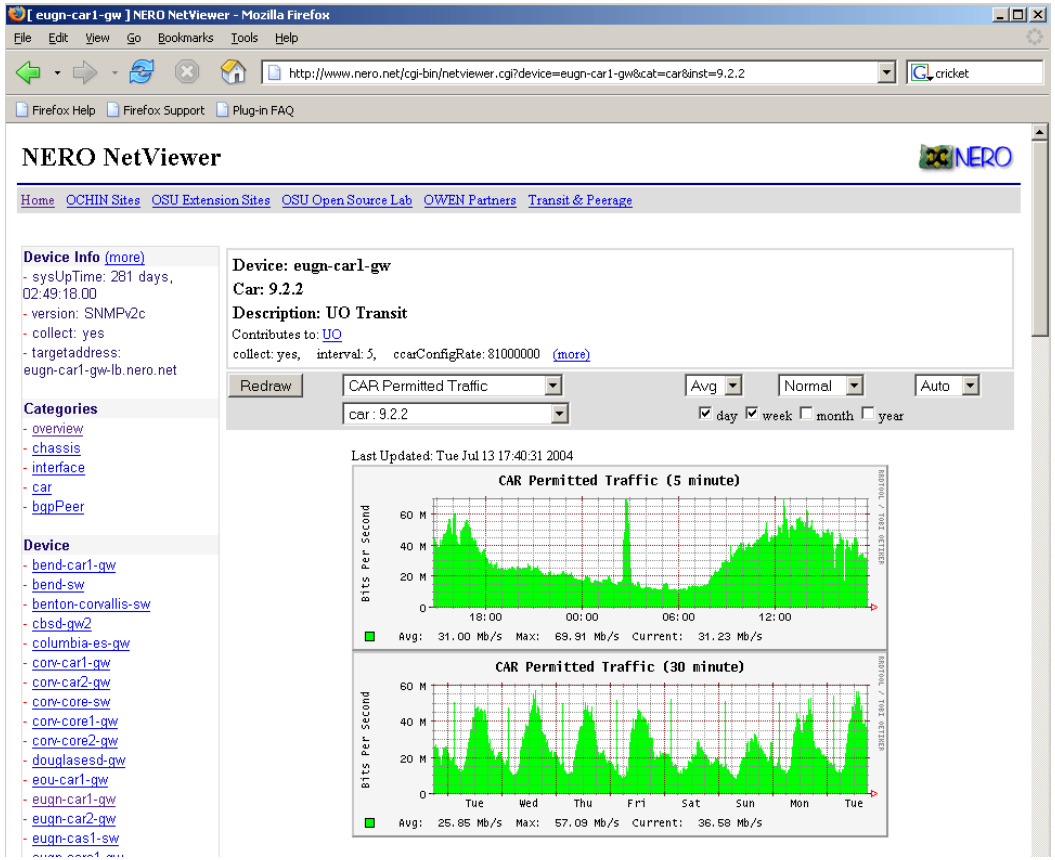


# RRD

- Round Robin Database
  - Creado por el mismo autor de MRTG
  - Optimizado para más flexibilidad, granularidad y control del espacio de almacenamiento requerido
  - Es dos cosas:
    - El formato de la base de datos
    - Herramientas básicas para manipular la BD
  - Necesita un *front-end*
    - Colección de datos
    - Presentación de la información

# Herramientas de gestión del rendimiento

- Cricket (http://sourceforge.net/projects/cricket)
- Netviewer (http://www.nero.net/projects/netviewer)



# Herramientas de gestión del rendimiento

- Netflow

  (cflowd, Flow-Tools, Flowscan)

  Colectan y presentan información de flujos de tráfico

  - Información de AS a AS
  - Información agrupada en dirección y puerto de origen y destino
  - Útil para contabilidad y estadísticas
    - ¿Cuánto de mi tráfico es puerto 80?
    - ¿Cuánto de mi tráfico va a AS237?

# Ejemplos de Netflow

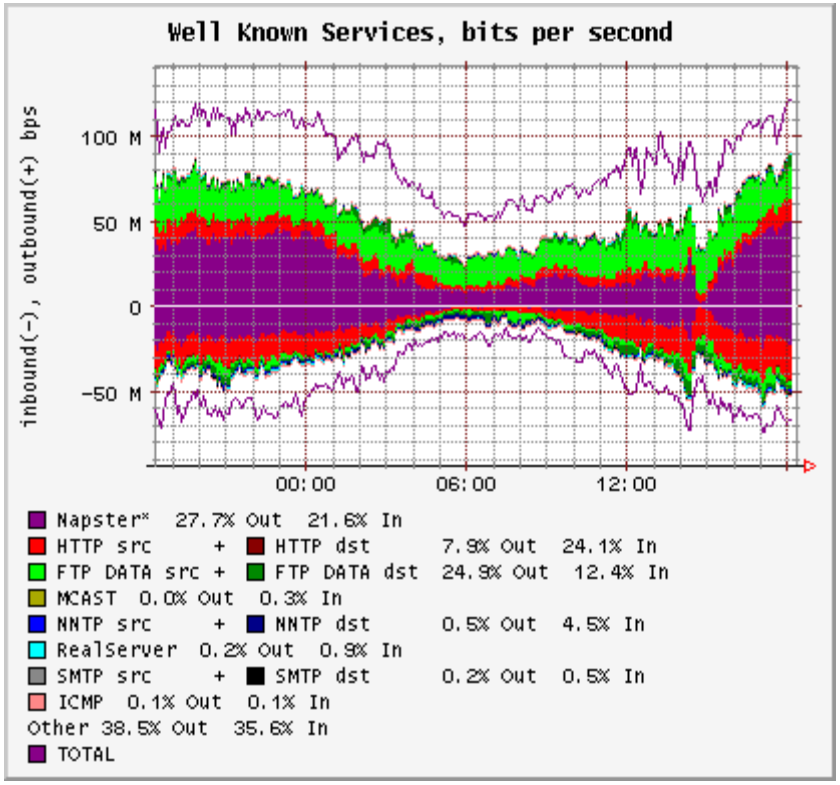
- Listas tipo *Top-Ten* (o *top-five*)

```
##### Top 5 AS's based on number of bytes #######
srcAS  dstAS               pkts              bytes
 6461  237               4473872         3808572766
  237  237              22977795         3180337999
 3549  237               6457673         2816009078
 2548  237               5215912         2457515319

 ##### Top 5 Nets based on number of bytes ######
 Net Matrix
 ----------
 number of net entries: 931777
        SRCNET/MASK  DSTNET/MASK              PKTS       BYTES
     165.123.0.0/16  35.8.0.0/13              745858  1036296098
    207.126.96.0/19  198.108.98.0/24          708205   907577874
   206.183.224.0/19  198.108.16.0/22          740218   861538792
        35.8.0.0/13  128.32.0.0/16            671980   467274801

 ##### Top 10 Ports #######
             input                    output
 port     packets     bytes         packets     bytes
 119      10863322  2808194019     5712783   427304556
 80       36073210   862839291    17312202  1387817094
 20        1079075  1100961902      614910    62754268
 7648      1146864   419882753     1147081   414663212
 25        1532439    97294492     2158042   722584770
```

# Flowscan


Well Known Services, bits per second
inbound(-), outbound(+) bps
100 M
50 M
0
-50 M
00:00
06:00
12:00
Napster* 27.7% Out 21.6% In
HTTP src + HTTP dst 7.9% Out 24.1% In
FTP DATA src + FTP DATA dst 24.9% Out 12.4% In
MCAST 0.0% Out 0.3% In
NNTP src + NNTP dst 0.5% Out 4.5% In
RealServer 0.2% Out 0.9% In
SMTP src + SMTP dst 0.2% Out 0.5% In
ICMP 0.1% Out 0.1% In
Other 38.5% Out 35.6% In
TOTAL

# Gestión de contabilidad

- ¿Qué necesita contabilizar?
  - La utilización de la red y los servicios que provee
- Tipos de datos de contabilidad
  - RADIUS/TACACS: Datos de contabilidad de servidores de acceso
  - Estadísticas de interfaces
  - Estadísticas de protocolos
- Los datos de contabilidad afectan los modelos de negocio
  - ¿Facturar la utilización?
  - ¿Facturar tarifa plana?

# Gestión de fallas

- Identificación de la falla
  - Sondeo regular de los elementos de la red
- Aislar la falla
  - Diagnosis de los componentes de la red
- Reaccionar ante la falla
  - Asignación de recursos para resolver fallas
  - Determinación de prioridades
  - Escalada técnica y de gestión
- Resolver la falla
  - Notificación

# Sistemas de gestión de fallas

- Mecanismos de reporte
  - Enlace al NOC
  - Notificación del personal de guardia
- Instalación y control de procedimientos de alarmas
- Procedimientos de reparación/recuperación
- Sistema de manejo de incidencias (ticketing system)

# Detección y Gestión de Fallas

¿Quién se da cuenta de un problema en la red?

- NOC con personal 24x7
  - Abrir una incidencia para dar seguimiento al problema
  - Soluciones básicas preliminares
  - Asignar un ingeniero al caso o escalar la incidencia
- Llamada de Cliente
- Otros operadores de red

# Detección y Gestión de Fallas (cont)

¿Cómo saber si hay un problema en la red?

- Herramientas de monitorización
  - Utilidades Comunes
    - ping
    - Traceroute
    - Ethereal
    - Snmp
  - Sistemas de Monitorización
    - HP Openview, etc…
    - Nagios
    - Big Brother
- Reportes de estado
  - Separar lo que son:
    - Nodos inoperativos (down)
    - Nodos no alcanzables (unreachable)

# Gestión de Fallas: Sistema de Incidencias

- ¡Muy importante!
- Se necesita un mecanismo para dar seguimiento a:
  - Estado actual de la falla
  - Personal asignado
  - Tiempo estimado de solución
  - Tiempo trabajado (si se va a cobrar)
  - Historia de las acciones

# Gestión de Fallas: Sistema de Incidencias

- El sistema provee:
  - Programación y asignación de tareas
  - Registro de la comunicación
  - Remisiones y despachos
  - Supervisión
  - Análisis estadístico
  - Responsabilidades (quién hizo qué)

# Gestión de fallas: Utilización de una incidencia

- Crear una incidencia para todas las llamadas
- Crear una incidencia para todos los problemas
- Crear una incidencia para todos los eventos programados (mantenimiento)
- Enviar una copia de la incidencia al que reporta y a una lista de correo
- Todas las acciones en la vida de una incidencia mantienen el mismo número
- La incidencia está "abierta" hasta que se resuelve.
- El que reporta el problema determina cuándo debe ser cerrada la incidencia

# Gestión de Seguridad

- No deje en la cocina las cosas interesantes para los ratones
- Tape los agujeros por donde los ratones podrían entrar
- No provea sitios idóneos para los ratones construir sus madrigueras
- Ponga trampas para ratones en los lugares más comunes para ellos
- Revise las trampas a diario para restablecer las carnadas y sacar a los ratones atrapados.  Las trampas olvidadas no son efectivas (y huelen mal)
- No utilice venenos comerciales. Las trampas son mejores.
- ¡Consígase un gato!

# Gestión de Seguridad: Herramientas

- Herramientas de Seguridad
  - Sondeo de vulnerabilidades
    - Nessus (www.nessus.org)
  - Análisis de bitácoras (logs)
    - swatch – reportes via e-mail
  - Filtros de Servicios
    - Tcpwrappers
  - Cifrado
    - SSH – cifrado de sesiones interactivas
  - Revisión de Integridad
    - Tripwire – monitoriza cambios en los archivos
- Mantenerse al día con la información de seguridad
  - Reportes de "bugs"
    - CERT
    - BugTraq
  - Mantener software en últimas versiones

# Gestión de Seguridad: Prácticas recomendadas

- Proveer puntos de contacto fáciles
  - Dirección de "abuso" para quejas de clientes
    - (abuse@su-dominio.net)
  - Teléfonos bien conocidos y accesibles
    - Asignar tiempos "de guardia" por turnos
  - Definir políticas de acción a priori
- Gestión de *logs*
  - Un nodo centralizado para recibir *logs*
  - Escribir herramientas simples para encontrar información rápidamente
    - Interfaces web
    - Comandos para simplificar filtrado

# ¿Cómo gestiono mi red?

- ¿Qué herramientas usar? ¿Qué necesito realmente?
  - **¡Mantener lo más simple posible**!
  - No gastar demasiado tiempo desarrollando las herramientas (¡Se supone que son para ayudarle a usted!)
  - Hacer uso de herramientas disponibles en
    - SourceForge.net
    - FreshMeat.net
  - Automatizar las tareas

# Enlaces

- http://www.nanog.org
- http://www.caida.org
- http://www.nlanr.net
- http://www.cisco.com
- http://www.amazing.com/internet/
- http://www.isp-resource.com/
- http://www.ripe.net

# Herramientas *Looking Glass*

- http://www.nanog.org/lookingglass.html

```
route-views.oregon-ix.net>show ip bgp 35.0.0.0
BGP routing table entry for 35.0.0.0/8, version 56135569
Paths: (17 available, best #12)
  11537 237
    198.32.8.252 from 198.32.8.252
      Origin incomplete, localpref 100, valid, external
      Community: 11537:900 11537:950
  2914 5696 237
    129.250.0.3 (inaccessible) from 129.250.0.3
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external
      Community: 2914:420
  2914 5696 237
    129.250.0.1 (inaccessible) from 129.250.0.1
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, external
      Community: 2914:420
  3561 237 237 237
    204.70.4.89 from 204.70.4.89
      Origin IGP, localpref 100, valid, external
  267 1225 237
    204.42.253.253 from 204.42.253.253
      Origin IGP, localpref 100, valid, external
      Community: 267:1225 1225:237
```