Análisis de Desempeño del Servidor

WALC 2009: Gestión de Redes

Septiembre 21-25, 2009
Bogotá, Colombia

hervey@nsrc.org

Análisis Local

- **Antes de echar la culpa a la red, verificar si los problemas son locales.**
- **Qué puede ir mal localmente?:**
  - Problemas de hardware
  - Carga excesiva (CPU, memoria, I/O)
- **Qué esta considerado 'normal'?**
  - Uso frecuente de herramientas de análisis
    - Familiarizarse con los valores y estado de la máquina
  - **Es esencial mantener historia**
    - Agentes de SNMP y bases de datos

Análisis de desempeño en Unix

- Tres categorías principales:
  - Procesamiento
    - Procesos en ejecución (running)
    - Procesos en espera (sleeping)
      - Esperando turno
      - bloqueados
  - Memoría
    - Real
    - Virtual
  - I/O (Input/Output)
    - Almacenamiento
    - Red

Medidas Clave

- **Insuficiente capacidad de procesamiento**
  - Número de procesos en espera de ejecución es constantemente alto
  - Porcentaje de utilización del CPU alto
- **Memoría insuficiente**
  - Poca memoría libre
  - Mucha actividad swap (swap in, swap out)
- **Entrada/Salida (Input/Ouput) lento**
  - Muchos procesos en estado bloqueado
  - Número alto de bloques (unidades fijas de datos) transferidos

Análisis local

- Afortunadamente, en Unix existen docenas de herramientas útiles (y gratis) que ofrecen mucha información sobre la máquina.
- Algunas de las más conocidas:
  - vmstat - tcpdump - iperf
  - top - wireshark (ethereal)
  - lsof - iptraf
  - netstat - ntop

vmstat

- Muestra periódicamente información (resumida) sobre procesos, memoría, paginación, I/O, CPU, etc.

```
vmstat <-opciones> <periodo> <máximo de veces>
```

```
# vmstat 2
procs -----------memory---------- ---swap-- -----io---- --system-- ----cpu----
 r  b   swpd   free   buff  cache   si   so    bi    bo   in    cs us sy id wa
 2  0 209648  25552 571332 2804876    0    0     3     4    3     3 15 11 73  0
 2  0 209648  24680 571332 2804900    0    0     0   444  273 79356 16 16 68  0
 1  0 209648  25216 571336 2804904    0    0     6  1234  439 46735 16 10 74  0
 1  0 209648  25212 571336 2804904    0    0     0    22  159 100282 17 21 62  0
 2  0 209648  25196 571348 2804912    0    0     0   500  270 82455 14 18 68  0
 1  0 209648  25192 571348 2804912    0    0     0   272  243 77480 16 15 69  0
 2  0 209648  25880 571360 2804916    0    0     0   444  255 83619 16 14 69  0
 2  0 209648  25872 571360 2804920    0    0     0   178  220 90521 16 18 66  0
```

top

- Herramienta básica de analisis de desempeño en un entorno Unix/Linux
- Muestra periódicamente una lista de estadísticas acerca del desempeño del sistema:
  - Uso del CPU
  - Uso del la memoría RAM y SWAP
  - Carga promedia (load average)
  - Información por proceso

Carga Promedio (Load Average)

- Promedio de procesos activos en los últimos 1, 5 y 15 minutos
  - Una medida simplista pero útil
  - Dependiendo de la máquina, los rangos considerados 'normales' pueden variar:
    - Máquinas multi-procesador pueden manejar más procesos activos por unidad de tiempo

top

- **Información por proceso (columnas más relevantes):**
  - PID: ID del proceso
  - USER: usuario que ejecuta el proceso
  - %CPU: Porcentaje del tiempo total del CPU utilizado por el proceso desde la última muestra
  - %MEM: Porcentaje de la memoria física utilizado por el proceso
  - TIME: Tiempo total del CPU utilizado por el proceso desde su inicio

Ejemplo top

```
top - 21:00:57 up 32 days, 15:26,  2 users,  load average: 0.00, 0.00, 0.00
Tasks: 134 total,   1 running, 133 sleeping,   0 stopped,   0 zombie
Cpu(s):  2.9%us,  0.2%sy,  0.0%ni, 96.9%id,  0.0%wa,  0.0%hi,  0.0%si,  0.0%st
Mem:   4149020k total,  3985912k used,   163108k free,    74476k buffers
Swap:  7812492k total,     1708k used,  7810784k free,  3401548k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR S %CPU %MEM    TIME+  COMMAND
10749 www-data  20   0 65620  26m 6400 S   10  0.7   0:01.98 apache2
 4817 bind      24   4 79908  26m 2116 S    0  0.6   3:15.46 named
    1 root      20   0  1812  840  612 S    0  0.0   0:12.10 init
    2 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.00 kthreadd
    3 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.57 migration/0
    4 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:01.60 ksoftirqd/0
    5 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.01 watchdog/0
    6 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.86 migration/1
    7 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:02.17 ksoftirqd/1
    8 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.01 watchdog/1
    9 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.55 migration/2
   10 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:01.88 ksoftirqd/2
   11 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.01 watchdog/2
   12 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:01.05 migration/3
   13 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:02.47 ksoftirqd/3
   14 root      RT  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.00 watchdog/3
   15 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   2:39.97 events/0
   16 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:04.59 events/1
   17 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:03.39 events/2
   18 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:03.15 events/3
   19 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.00 khelper
   56 root      15  -5     0    0    0 S    0  0.0   0:00.39 kblockd/0
```

top

- **Comandos interactivos más relevantes**
  - **f** : Agregar o quitar columnas
  - **F** : Especificar la columna a ordenar
  - **<** , **>** : Mover la columna a ordenar
  - **u** : Especificar un usuario en particular
  - **k** : Especificar un proceso a matar (kill)
  - **d** , **s** : Cambiar el intervalo de ejecución

netstat

- **Muestra información sobre:**
  - Conexiones de red
  - Tablas de encaminamiento
  - Estadísticas de interfaz
  - Membresías de grupos multicast

netstat

Parámetros más relevantes

-n: Mostrar direcciones, puertos y usuarios en forma numérica

-r: Tabla de rutas

-s: Estadisticas por protocolo

-i: Estado de las interfazes

-l: Puertos abiertos (listening sockets)

--tcp, **--udp**: Especificar el protocol

-A: Familia de direcciones [inet | inet6 | unix | etc.]

-p: Mostrar el nombre del proceso para cada puerto

-c: Muestra resultados continuamente

netstat

Ejemplos:

```
# netstat -n --tcp -c
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address               Foreign Address             State
tcp        0    272 ::ffff:192.188.51.40:22     ::ffff:128.223.60.27:60968  ESTABLISHED
tcp        0      0 ::ffff:192.188.51.40:22     ::ffff:128.223.60.27:53219  ESTABLISHED

# netstat -lnp --tcp
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address               Foreign Address             State       PID/Program name
tcp        0      0 0.0.0.0:199                 0.0.0.0:*                   LISTEN      11645/snmpd
tcp        0      0 0.0.0.0:3306                0.0.0.0:*                   LISTEN      1997/mysqld
```

```
# netstat -ic
Kernel Interface table
Iface       MTU Met    RX-OK RX-ERR RX-DRP RX-OVR    TX-OK TX-ERR TX-DRP TX-OVR Flg
eth0       1500   0  2155901      0      0      0   339116      0      0      0 BMRU
lo        16436   0    18200      0      0      0    18200      0      0      0 LRU
eth0       1500   0  2155905      0      0      0   339117      0      0      0 BMRU
lo        16436   0    18200      0      0      0    18200      0      0      0 LRU
eth0       1500   0  2155907      0      0      0   339120      0      0      0 BMRU
lo        16436   0    18200      0      0      0    18200      0      0      0 LRU
eth0       1500   0  2155910      0      0      0   339122      0      0      0 BMRU
lo        16436   0    18200      0      0      0    18200      0      0      0 LRU
eth0       1500   0  2155913      0      0      0   339124      0      0      0 BMRU
```

netstat

Ejemplos:

```
# netstat -tcp -listening --program
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State       PID/Program name
tcp        0      0 *:5001                  *:*                     LISTEN      13598/iperf
tcp        0      0 localhost:mysql         *:*                     LISTEN      5586/mysqld
tcp        0      0 *:www                   *:*                     LISTEN      7246/apache2
tcp        0      0 t60-2.local:domain      *:*                     LISTEN      5378/named
tcp        0      0 t60-2.local:domain      *:*                     LISTEN      5378/named
tcp        0      0 t60-2.local:domain      *:*                     LISTEN      5378/named
tcp        0      0 localhost:domain        *:*                     LISTEN      5378/named
tcp        0      0 localhost:ipp           *:*                     LISTEN      5522/cupsd
tcp        0      0 localhost:smtp          *:*                     LISTEN      6772/exim4
tcp        0      0 localhost:953           *:*                     LISTEN      5378/named
tcp        0      0 *:https                 *:*                     LISTEN      7246/apache2
tcp6       0      0 [::]:ftp                [::]:*                  LISTEN      7185/proftpd
tcp6       0      0 [::]:domain             [::]:*                  LISTEN      5378/named
tcp6       0      0 [::]:ssh                [::]:*                  LISTEN      5427/sshd
tcp6       0      0 [::]:3000               [::]:*                  LISTEN      17644/ntop
tcp6       0      0 ip6-localhost:953       [::]:*                  LISTEN      5378/named
tcp6       0      0 [::]:3005               [::]:*                  LISTEN      17644/ntop
```

lsof (List Open Files)

- lsof es particularmente útil porque en Unix todo es un archivo: *sockets unix*, *sockets ip*, *directorios, etc.*
- Permite asociar archivos abiertos por:
  - **-p**: PID (Process ID) de un proceso
  - **-i** : Una dirección de Internet (protocolo:puerto)
  - **-u**: Un usuario

lsof

- **Ejemplo:**
  - Usando *netstat -ln -tcp* determino que el puerto 6010 está abierto y esperando una conexión (LISTEN).

```
# netstat -ln --tcp
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address               Foreign Address             State

tcp        0      0 127.0.0.1:6010              0.0.0.0:*                   LISTEN
tcp        0      0 127.0.0.1:6011              0.0.0.0:*                   LISTEN
```

lsof

Determinar qué proceso tiene el puerto (6010) abierto y qué otros recursos está utilizando:

```
# lsof -i tcp:6010
COMMAND   PID USER   FD   TYPE DEVICE SIZE NODE NAME
sshd    10301 root    6u  IPv4  53603       TCP localhost.localdomain:x11-ssh-offset (LISTEN)
sshd    10301 root    7u  IPv6  53604       TCP [::1]:x11-ssh-offset (LISTEN)
```

```
# lsof -p 10301
COMMAND   PID USER   FD   TYPE     DEVICE    SIZE    NODE NAME
sshd    10301 root  cwd    DIR        8,2    4096       2 /
sshd    10301 root  rtd    DIR        8,2    4096       2 /
sshd    10301 root  txt    REG        8,2  379720 1422643 /usr/sbin/sshd
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   32724 1437533 /usr/lib/libwrap.so.0.7.6
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   15088 3080329 /lib/libutil-2.4.so
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   75632 1414093 /usr/lib/libz.so.1.2.3
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   96040 3080209 /lib/libnsl-2.4.so
sshd    10301 root  mem    REG        8,2  100208 1414578 /usr/lib/libgssapi_krb5.so.2.2
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   11684 1414405 /usr/lib/libkrb5support.so.0.0
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   10368 3080358 /lib/libsetrans.so.0
sshd    10301 root  mem    REG        8,2    7972 3080231 /lib/libcom_err.so.2.1
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   30140 1420233 /usr/lib/libcrack.so.2.8.0
sshd    10301 root  mem    REG        8,2   11168 3080399 /lib/security/pam_succeed_if.so
...
```

lsof

Que servicios estoy corriendo?

```
# lsof -i
COMMAND     PID        USER   FD   TYPE  DEVICE SIZE NODE NAME
firefox    4429      hervey   50u  IPv4 1875852       TCP 192.168.179.139:56890-
>128.223.60.21:www (ESTABLISHED)↰
named      5378        bind   20u  IPv6   13264       TCP *:domain (LISTEN)↰
named      5378        bind   21u  IPv4   13267       TCP localhost:domain (LISTEN)↰
sshd       5427        root    3u  IPv6   13302       TCP *:ssh (LISTEN)↰
cupsd      5522        root    3u  IPv4 1983466       TCP localhost:ipp (LISTEN)↰
mysqld     5586       mysql   10u  IPv4   13548       TCP localhost:mysql (LISTEN)↰
snmpd      6477        snmp    8u  IPv4   14633       UDP localhost:snmp
exim4      6772 Debian-exim    3u  IPv4   14675       TCP localhost:smtp (LISTEN)↰
ntpd       6859         ntp   16u  IPv4   14743       UDP *:ntp
ntpd       6859         ntp   17u  IPv6   14744       UDP *:ntp
ntpd       6859         ntp   18u  IPv6   14746       UDP [fe80::250:56ff:fec0:8]:ntp
ntpd       6859         ntp   19u  IPv6   14747       UDP ip6-localhost:ntp
proftpd    7185     proftpd    1u  IPv6   15718       TCP *:ftp (LISTEN)↰
apache2    7246    www-data    3u  IPv4   15915       TCP *:www (LISTEN)↰
apache2    7246    www-data    4u  IPv4   15917       TCP *:https (LISTEN)↰
...
iperf     13598        root    3u  IPv4 1996053       TCP *:5001 (LISTEN)↰
apache2   27088    www-data    3u  IPv4   15915       TCP *:www (LISTEN)↰
apache2   27088    www-data    4u  IPv4   15917       TCP *:https (LISTEN)↰
```

tcpdump

- Muestra los encabezados de los paquetes recibidos en una interfaz dada. Opcionalmente, filtra basado en expresiones booleanas
- Permite escribir la información en un archivo para su posterior análisis
- Requiere privilegios de administrador (root), dado que ha de configurarse la interfaz de red en modo 'promiscuo'
  - Nota: El modo 'promiscuo' pierde utilidad cuando la conexión es a través de un switch.

tcpdump

Parámetros relevantes:

- **-i** : Especificar la interfaz (ej: -i eth0)
- **-l** : Pasar la salida por un búfer de lineas (vea mientras que estas capturando paquetes)
- **-v**, **-vv**, **-vvv**: Cada vez más información
- **-n** : No traducir direcciones IP a nombres (evita DNS)
- **-nn** : No traducir números de puerto
- **-w** : Escribir los paquetes a un archivo
- **-r** : Leer paquetes de un archive creado con '-w'

tcpdump

- Expresiones booleanas
  - Utilizan los operadores 'AND', 'OR', 'NOT'
  - Consisten de una o más primitivas, las cuales consisten en un cualificador y un ID (nombre o número)
    - Expresión ::= [NOT] <primitiva> [AND | OR | NOT <primitiva> ...]
    - <primitiva> ::= <cualificador> <nombre|número>
    - <cualificador> ::= <tipo> | <dirección> | <protocolo>
    - <tipo> ::= host | net | port | portrange
    - <dirección> ::= src | dst
    - <protocolo> ::= ether | fddi | tr | wlan | ip | ip6 | arp | rarp | decnet | tcp | udp

tcpdump

Ejemplos:

- Mostrar todo el tráfico HTTP originando en 192.168.1.1

```
# tcpdump -lnXvvv port 80 and src host 192.168.1.1
```

- Mostrar todo el tráfico originando en 192.168.1.1 excepto SSH

```
# tcpdump -lnXvvv src host 192.168.1.1 and not port 22
```

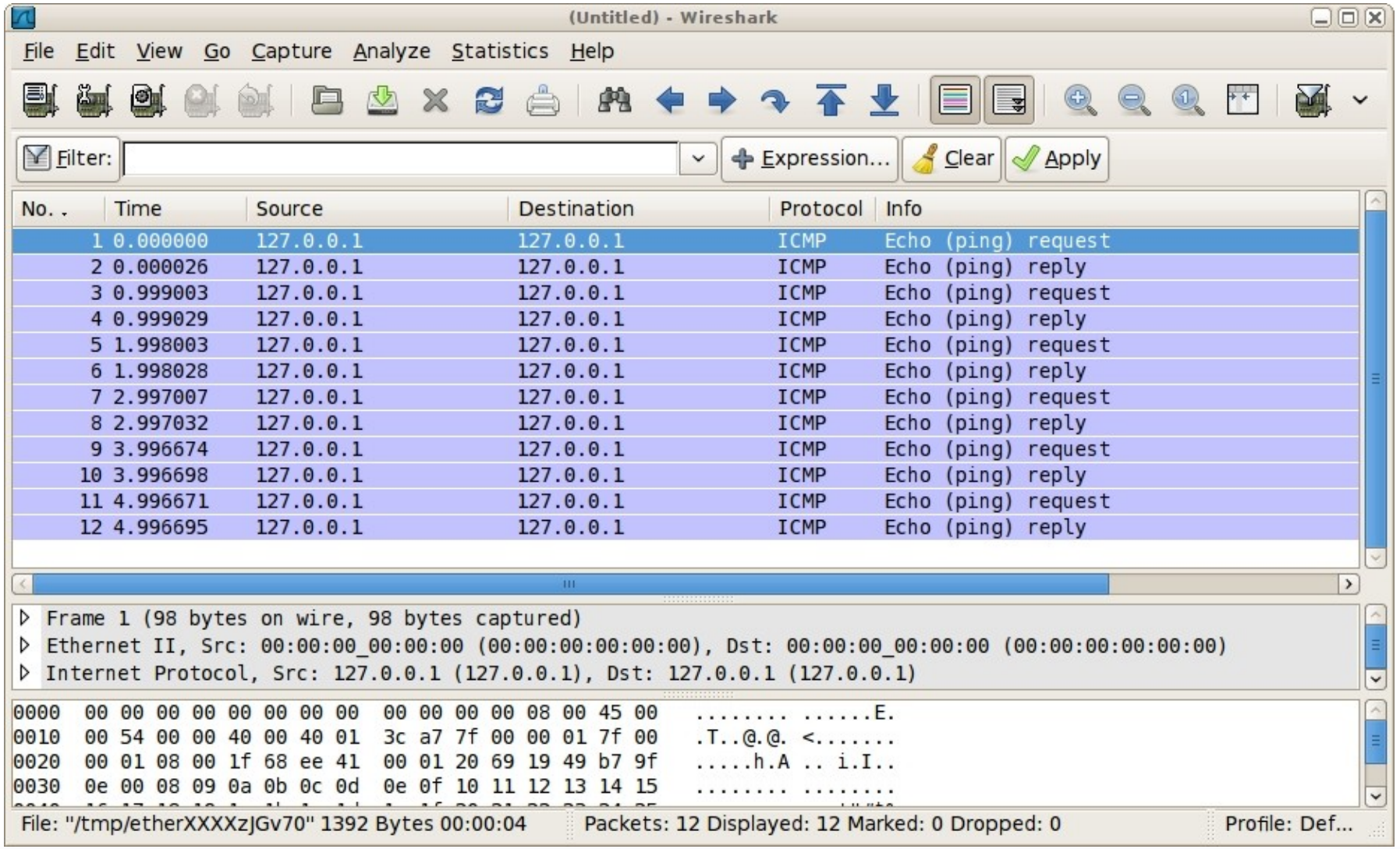
wireshark

- Wireshark es un analizador con interfaz gráfica basado en *libpcap*, la misma biblioteca de captura de paquetes utilizada por *tcpdump*
- La interfaz gráfica ofrece ciertas ventajas, por ejemplo:
  - Visualización jerárquica por protocolo (drill-down)
  - Mostrar una 'conversación' TCP (Follow TCP Stream)
  - Colores para distinguir tipos de tráfico
  - Múltiples estadísticas, gráficos, etc.

wireshark

- Wireshark vino después que *Etheral*
- La combinación de *tcpdump* y *wireshark* pueden ser bastante poderoso. Por ejemplo:
  - `# tcpdump -i eth1 -A -s1500 -2 dump.log port 21`
  - `$ sudo wireshark -r dump.log`

wireshark


(Untitled) - Wireshark
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help
Filter:
Expression... Clear Apply
No. Time Source Destination Protocol Info
1 0.000000 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) request
2 0.000026 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) reply
3 0.999003 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) request
4 0.999029 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) reply
5 1.998003 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) request
6 1.998028 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) reply
7 2.997007 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) request
8 2.997032 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) reply
9 3.996674 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) request
10 3.996698 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) reply
11 4.996671 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) request
12 4.996695 127.0.0.1 127.0.0.1 ICMP Echo (ping) reply
Frame 1 (98 bytes on wire, 98 bytes captured)
Ethernet II, Src: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00), Dst: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
Internet Protocol, Src: 127.0.0.1 (127.0.0.1), Dst: 127.0.0.1 (127.0.0.1)
0000 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 08 00 45 00 ....E.
0010 00 54 00 00 40 00 40 01 3c a7 7f 00 00 01 7f 00 .T..@.@. <.....
0020 00 01 08 00 1f 68 ee 41 00 01 20 69 19 49 b7 9f .....h.A .. i.I..
0030 0e 00 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f 10 11 12 13 14 15 ....
File: "/tmp/etherXXXXzJGv70" 1392 Bytes 00:00:04
Packets: 12 Displayed: 12 Marked: 0 Dropped: 0
Profile: Def...

iptraf

- **Múltiples estadísticas que se puede medir y muchas funciones**
  - Por protocolo/puerto
  - Por tamano de paquetes
  - Genera logs
  - Utiliza DNS para traducir direcciones
- **Ventajas**
  - Simplicidad
  - Basado en menús (utiliza “curses”)
  - Configuración flexible

iptraf

- Es posible ejecutar periódicamente en background (-B)
  - Permite, por ejemplo, ejecutar desde un cron job y analizar los logs periódicamente.
    - Generar alarmas
    - Guardar en una base de datos
    - Tiene un nombre genial... “Interactive Colorful IP LAN Monitor”

Example: `iptraf -i eth1`

ntop: Network Top

- **Equivalente a top, pero para información de red**
  - **Información por nodo, prot**ocolo de red, protocolo IP, estadísticas, gráficos, etc.
- **Interfaz web (servidor web integrado!)**
  - Con soporte SSL
- **Dispone de varios plugins que extienden sus funcionalidades**
  - Archivos RRD
  - Análisis de NetFlow

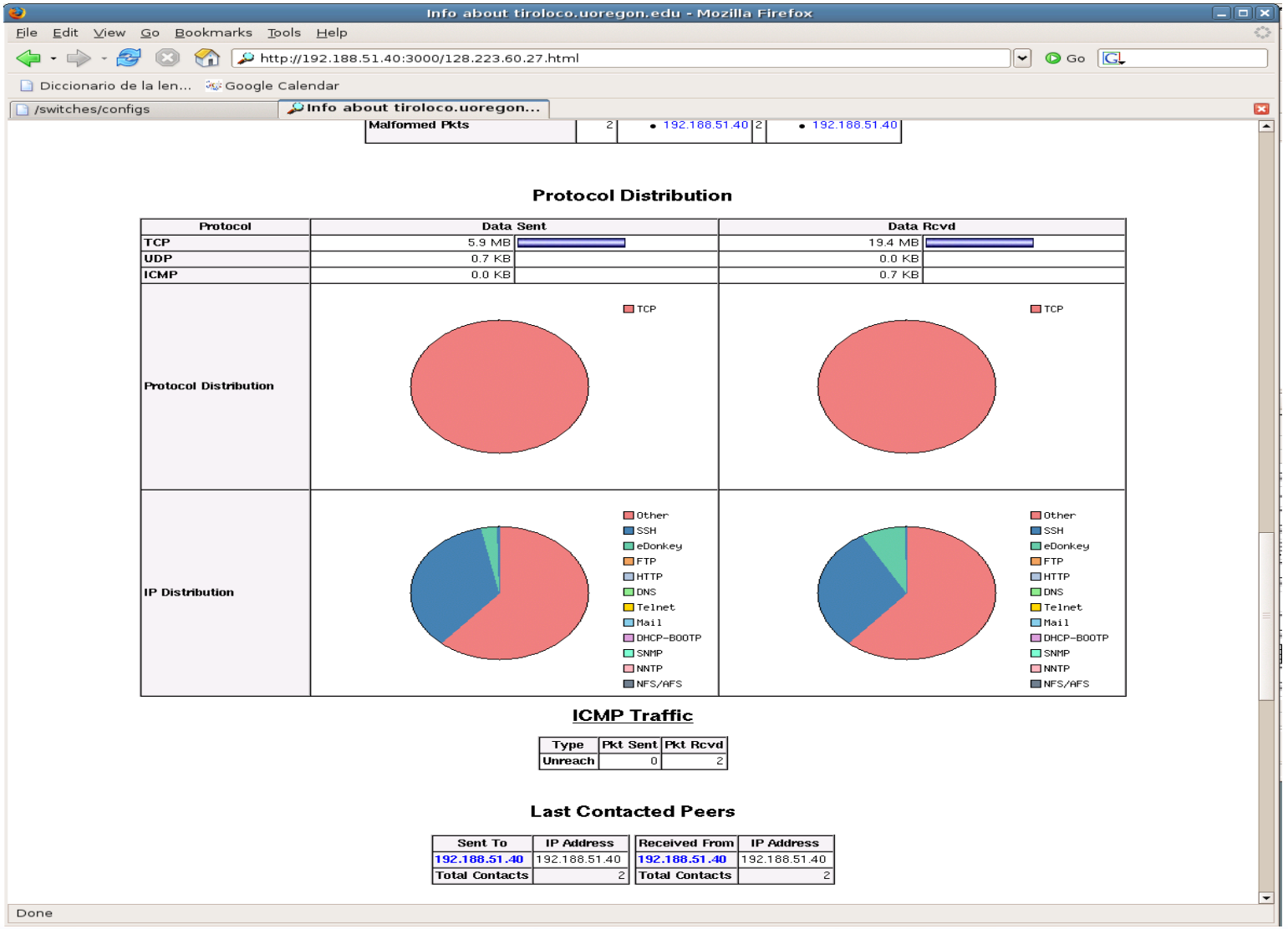
ntop

- Puede ejecutarse en modo daemon con SSL:
  - -d : daemon
  - -W <puerto> : Escuchar en el puerto 3005, modo SSL

```
ntop -d -W 3005
```

- Para ver el interfaz de web ir al:
  - http://localhost:3000
  - https://localhost:3005

ntop


Info about tiroloco.uoregon.edu - Mozilla Firefox
File Edit View Go Bookmarks Tools Help
http://192.188.51.40:3000/128.223.60.27.html
Go
Diccionario de la len...
Google Calendar
/switches/configs
Info about tiroloco.uoregon...
Malformed Pkts
2
192.188.51.40
2
192.188.51.40
Protocol Distribution
Protocol
Data Sent
Data Rcvd
TCP
5.9 MB
19.4 MB
UDP
0.7 KB
0.0 KB
ICMP
0.0 KB
0.7 KB
Protocol Distribution
TCP
IP Distribution
Other
SSH
eDonkey
FTP
HTTP
DNS
Telnet
Mail
DHCP-BOOTP
SNMP
NNTP
NFS/AFS
ICMP Traffic
Type
Pkt Sent
Pkt Rcvd
Unreach
0
2
Last Contacted Peers
Sent To
IP Address
192.188.51.40
192.188.51.40
Total Contacts
2
Received From
IP Address
192.188.51.40
192.188.51.40
Total Contacts
2
Done

ntop

Incluye un parámetro que permite crear un archivo con información sobre paquetes “sospechosos”

```
       -q | --create-suspicious-packets
        This parameter tells ntop to create a dump file of suspicious packets.
There are many, many, things that cause a packet to be labeled as 'suspicious',
including:

          Detected ICMP fragment
          Detected Land Attack against host
          Detected overlapping/tiny packet fragment
          Detected traffic on a diagnostic port
          Host performed ACK/FIN/NULL scan
          Host rejected TCP session
          HTTP/FTP/SMTP/SSH detected at wrong port
          Malformed TCP/UDP/ICMP packet (packet too short)
          Packet # %u too long
          Received a ICMP protocol Unreachable from host
          Sent ICMP Administratively Prohibited packet to host
          Smurf packet detected for host
          TCP connection with no data exchanged
          TCP session reset without completing 3-way handshake
          Two MAC addresses found for the same IP address
          UDP data to a closed port
          Unknown protocol (no HTTP/FTP/SMTP/SSH) detected (on port 80/21/25/22)
          Unusual ICMP options
```

ntop

- Luego de hacer una captura con -q, es posible analizar más detalladamente los paquetes sospechosos con ethereal:

```
ethereal -r /usr/local/var/ntop/ntop-suspicious-pkts.deveth0.pcap
```

nmap

Network MAPper

- Bien complejo. La cantidad de parámetros es impresionante.
- Muy útil para ver que esta corriendo en un red o si servidores o servicios están disponibles.
- Ojo con el uso de nmap! Puede ver como un ataque al recipiente de un escaneo de nmap.
- Todo sobre nmap esta disponible aquí:
  http://insecure.org/

nmap

Ejemplos

- Veamos que servidores están corriendo en un red:

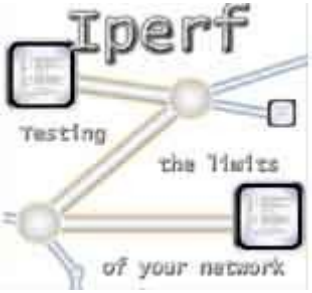
```
# nmap -sP 192.168.5.0/24
```

- Veamos que sistema operativos hay y que servicios están corriendo en un red:

```
# nmap -sT -O 206.212.15.0-50
```

iperf

- Para medir el rendimiento de la red entre dos puntos
- *iperf* tiene dos modos, *servidor* y *cliente*
- Facíl de usar
- Excelente para determinar los parámetros optimales de TCP
  - Tamaño de ventana de TCP por el rendimiento óptimo



iperf

- Usando UDP uno puede generar reportajes de perdida de paquetes y/o *jitter*
- Puede correr varias sesiones usando *threads*
- Apoya IPv6

Parámetros de Iperf

```
Usage: iperf [-s|-c host] [options]
       iperf [-h|--help] [-v|--version]

Client/Server:
  -f, --format    [kmKM]   format to report: Kbits, Mbits, KBytes, MBytes
  -i, --interval  #        seconds between periodic bandwidth reports
  -l, --len       #[KM]    length of buffer to read or write (default 8 KB)
  -m, --print_mss          print TCP maximum segment size (MTU - TCP/IP header)
  -p, --port      #        server port to listen on/connect to
  -u, --udp                use UDP rather than TCP
  -w, --window    #[KM]    TCP window size (socket buffer size)
  -B, --bind      <host>   bind to <host>, an interface or multicast address
  -C, --compatibility      for use with older versions does not sent extra msgs
  -M, --mss       #        set TCP maximum segment size (MTU - 40 bytes)
  -N, --nodelay            set TCP no delay, disabling Nagle's Algorithm
  -V, --IPv6Version        Set the domain to IPv6

Server specific:
  -s, --server             run in server mode
  -U, --single_udp         run in single threaded UDP mode
  -D, --daemon             run the server as a daemon

Client specific:
  -b, --bandwidth #[KM]    for UDP, bandwidth to send at in bits/sec
                           (default 1 Mbit/sec, implies -u)
  -c, --client    <host>   run in client mode, connecting to <host>
  -d, --dualtest           Do a bidirectional test simultaneously
  -n, --num       #[KM]    number of bytes to transmit (instead of -t)
  -r, --tradeoff           Do a bidirectional test individually
  -t, --time      #        time in seconds to transmit for (default 10 secs)
  -F, --fileinput <name>   input the data to be transmitted from a file
  -I, --stdin              input the data to be transmitted from stdin
  -L, --listenport #       port to recieve bidirectional tests back on
  -P, --parallel  #        number of parallel client threads to run
  -T, --ttl       #        time-to-live, for multicast (default 1)
```

Ejemplo “iperf - TCP”

```
$ iperf -s
------------------------------------------------------------
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 85.3 KByte (default)
------------------------------------------------------------
[  4] local 128.223.157.19 port 5001 connected with 201.249.107.39
port 39601
[  4]  0.0-11.9 sec    608 KBytes    419 Kbits/sec
------------------------------------------------------------

# iperf -c nsrc.org
------------------------------------------------------------
Client connecting to nsrc.org, TCP port 5001
TCP window size: 16.0 KByte (default)
------------------------------------------------------------
[  3] local 192.168.1.170 port 39601 connected with 128.223.157.19
port 5001
[  3]  0.0-10.3 sec    608 KBytes    485 Kbits/sec
```

Ejemplo “Iperf - UDP”

```
# iperf -c host1 -u -b100M
------------------------------------------------------------
Client connecting to nsdb, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams
UDP buffer size:   106 KByte (default)↰
------------------------------------------------------------
[  3] local 128.223.60.27 port 39606 connected with 128.223.250.135 port 5001
[  3]  0.0-10.0 sec    114 MBytes  95.7 Mbits/sec
[  3] Sent 81377 datagrams
[  3] Server Report:
[  3]  0.0-10.0 sec    114 MBytes  95.7 Mbits/sec  0.184 ms    1/81378 (0.0012%)↰

$ iperf -s -u -i 1
------------------------------------------------------------
Server listening on UDP port 5001
Receiving 1470 byte datagrams
UDP buffer size:   108 KByte (default)↰
------------------------------------------------------------
[  3] local 128.223.250.135 port 5001 connected with 128.223.60.27 port 39606
[  3]  0.0- 1.0 sec  11.4 MBytes  95.4 Mbits/sec  0.184 ms    0/ 8112 (0%)↰
[  3]  1.0- 2.0 sec  11.4 MBytes  95.7 Mbits/sec  0.177 ms    0/ 8141 (0%)↰
[  3]  2.0- 3.0 sec  11.4 MBytes  95.6 Mbits/sec  0.182 ms    0/ 8133 (0%)↰
...↰
[  3]  8.0- 9.0 sec  11.4 MBytes  95.7 Mbits/sec  0.177 ms    0/ 8139 (0%)↰
[  3]  9.0-10.0 sec  11.4 MBytes  95.7 Mbits/sec  0.180 ms    0/ 8137 (0%)↰
[  3]  0.0-10.0 sec    114 MBytes  95.7 Mbits/sec  0.184 ms    1/81378 (0.0012%)↰
```

Bibliografía

Monitoring Virtual Memory with vmstat
http://www.linuxjournal.com/article/8178

Ejemplo Básico de tcpdump (Español)
http://luauf.com/2008/06/21/ejemplo-basico-de-tcpdump/