

# Monitorización en Sistemas Operativos de Servidores

## Objetivos

- Conocer y utilizar herramientas básicas de monitorización en distintos SOs.
- Llevar a cabo una sesión de medida.
- Representar gráficamente resultados de la actividad de monitorización.
- Analizar el comportamiento de un computador a partir de un fichero histórico haciendo uso de la representación gráfica de la información de actividad.
- Buscar información a través de fuentes fiables y saber referenciarla

## Duración

- 2 sesiones (4 h)

En esta práctica se conocerán distintas herramientas de monitorización para visualizar cómo ejercita un Sistema Informático ciertas actividades que los usuarios u otros servicios generan. Se conocerán los modos de tiempo real y análisis de registros de monitorización y se interpretarán los resultados en Sistemas Operativos Linux y Windows.

## 1. Monitorización en Linux (/proc)

### – CentOS y Ubuntu

Linux tiene una carpeta en RAM utilizada por el núcleo de Unix como interfaz con las estructuras de datos del kernel. Esta carpeta es el directorio /proc y es de donde la mayoría de los monitores cogen la información de la actividad del sistema. A continuación se muestra un resumen de ésta:

#### Acceder a información global sobre el SO:

- loadavg, uptime, cpuinfo, meminfo, mounts, net, ide, kmsg, cmdline, slabinfo, filesystems, diskstats, devices, interrupts, stat, swap, version, vmstat ...

#### Acceder a la información de cada uno de los procesos del sistema. (/proc/[pid]):

- stat, status, statm, mem, smaps, cmdline, cwd, environ, exe, fd, task ...

#### Acceder y, a veces, modificar algunos parámetros del kernel del SO (/proc/sys):

- dentry\_state, dir-notify-enable, dquot-max, dquot-nr, file-max, file-nr, inode-max, inode-nr, lease-break-time, mqueue, super-max, super-nr, acct, domainname, hostname, panic, pid\_max, version, net, vm ...

**Cuestión 1:** Inspeccione algunos de los archivos y directorios anteriores, indique qué representa cada uno y realice un resumen de la actividad actual de su sistema Ubuntu y CentOS.

NOTA: Se deja a criterio del alumno qué opciones deberá utilizar.

## 2. Monitorización en Linux (comandos Linux)

### – CentOS y Ubuntu

Linux dispone de una amplia gama de herramientas de monitorización de los recursos del sistema en tiempo real, permitiendo generar informes e históricos que puedan ser de utilidad para un análisis a posteriori (off-line). A continuación se muestra un resumen de éstas:

#### Monitorización del Sistema de Ficheros

- `mount`: Indica los dispositivos montados en el sistema y el directorio en el que se encuentran montados
- `df`: Indica el espacio total, ocupado y libre de cada uno de los sistemas montados
- `du`: Indica el uso de disco a partir del directorio dado (es un comando recursivo)

#### Monitorización de la memoria

- `free`: Muestra información sobre la memoria física total, libre, ocupada, etc. También informa sobre la memoria swap
- `vmstat`: Muestra índices relativos al subsistema de memoria, incluyendo datos de memoria física y virtual.

#### Monitorización de los procesos

- `ps`: Informa de todos los procesos existentes en el sistema.
- `top`: Informa en tiempo real de casi todos los parámetros descritos anteriormente. Muestra constantemente los procesos en orden de uso de CPU.

#### Monitorización de los usuarios

- `who`, `finger`, `w`: Muestra los usuarios conectados, desde cuándo, en qué terminal, cuánto tiempo llevan interactivos, etc.
- `ps -uax|grep <usuario>`: Muestra todos los procesos de un determinado usuario

#### Carga global del sistema

- `uptime`: Muestra información sobre la carga del sistema durante un periodo de tiempo (durante periodo corto, medio y largo, aproximadamente los últimos 1 – 5 – 15 minutos)
- `/usr/bin/time`: Permite medir el tiempo empleado en la ejecución de una aplicación

**Cuestión 2:** Pruebe alguno de los comandos anteriores y amplíe la información mostrada usando distintos parámetros admitidos por cada comando. Se deja a criterio del alumno qué opciones deberá utilizar en cada orden. (Pista: `man`)

**Cuestión 3:** Utilice la orden `vmstat` para medir la actividad del sistema durante un total de cinco minutos. El periodo entre medidas consecutivas será de 5 segundos. La información se guardará en el fichero de texto `vmstat.res`.

### 3. Monitorización en Linux (`sar`) – CentOS y Ubuntu

La obtención de datos cualitativos acerca del comportamiento de un Sistema Informático es una forma eficaz de encontrar los cuellos de botella de rendimiento y determinar si son necesarias medidas adicionales. La herramienta `SAR` (*System Activity Reporter*) forma parte del paquete `sysstat` y proporciona mecanismos de obtención de datos del sistema haciendo uso de contadores estadísticos del núcleo ubicados en `/proc` y `/dev/mem`. De los datos que se pueden obtener, resultan de especial importancia los datos referidos, entre otros, a la carga media del sistema, el uso del procesador y la actividad de la entrada/salida en operaciones de paginación (paging), intercambio (swapping) y movimiento de bloques en el disco.

**Cuestión 4:** Indique las distintas opciones que dispone `sar` así como una descripción de cada una de ellas. (Pista: `man sar`)

`Sar` puede funcionar en modo batch o en modo interactivo. Estudiaremos el funcionamiento de cada modo en CentOS y Ubuntu.

#### CentOS (`sar` modo batch)

En CentOS ya viene instalado el monitor `sar`.

**Cuestión 5:** Escoja uno de los ficheros históricos de `sar` (`/var/log/sa/saDD`) disponibles en el sistema y analice el comportamiento de un día entero de los siguientes aspectos:

- Utilización del procesador (modo usuario, sistema y desocupado)
- Carga media del sistema (1, 5 y 15 últimos minutos)
- Paginación
- Cambios de contexto

#### Ubuntu (`sar` modo interactivo)

En Ubuntu no viene instalado el monitor `sar`.

**Cuestión 6:** Muestre la secuencia de comandos para realizar la instalación del paquete `sysstat` en Ubuntu y la configuración realizada para habilitar `sar` para que se ejecute en cada 10 minutos (Pista: `dpkg` ; `crontab` ; `/var/log/sysstat`).

**Cuestión 7:** Ejecute `sar` en modo interactivo durante 5 minutos con una frecuencia de 30 segundos. Muestre el comando utilizado y analice el resultado.

**[Opcional]:** Puede someterse el sistema monitorizado a cargas adicionales para analizar su comportamiento. En este caso, indique qué carga ha utilizado.

### 4. Monitorización en Linux (otros monitores)

La monitorización es muy importante en la evaluación de los sistemas. En los puntos anteriores hemos visto una serie de comandos Linux que nos aportan información del sistema aparte del uso de una de las herramientas de monitorización más usadas en sistemas Linux.

Existen otros programas o herramientas muy populares que permiten monitorizar el sistema Linux.

**Cuestión 8:** Enumere y muestre las características más importantes de otras herramientas de monitorización para Linux (al menos 3).

## 5. Monitorización en Windows (`perfmon`)

El Monitor de sistema Windows **perfmon** es una herramienta gráfica para medir el rendimiento. Éste trata los componentes del sistema como si fueran objetos, por lo que puede hacer un seguimiento del rendimiento de componentes y aplicaciones. Así, tenemos objetos tales como: procesador, memoria, memoria caché, subprocesos y procesos. Cada uno de ellos lleva asociado un conjunto de contadores o índices que ofrecen información sobre el uso de dispositivos, longitudes de colas, retardos y sobre otros datos utilizados para medir el rendimiento. Cada objeto puede tener varias instancias, por ejemplo, un sistema con cuatro procesadores tendrá cuatro instancias del objeto procesador.

Perfmon cuenta con gráficos, datos, alertas e informes que reflejan tanto la actividad en tiempo real como la registrada hasta el momento de los objetos del sistema. La actividad en tiempo real o supervisada de los objetos del sistema se puede observar mediante el *monitor de rendimiento* y los correspondientes contadores mientras que la información registrada se puede manejar mediante el *recopilador de datos*.

Perfmon usa contadores de rendimiento y datos de seguimiento de eventos. Los contadores de rendimiento son mediciones del estado o de la actividad del sistema de cada objeto mientras que los datos de seguimiento son mediciones del estado de un objeto siempre que ocurra un evento.

**Cuestión 9:** Configure el monitor de rendimiento para supervisar durante 5 minutos el estado del % de tiempo del procesador y de usuario, % de tiempo de lectura, escritura e inactividad del disco duro, errores de caché y MB disponibles en memoria. Muestre una gráfica y analice el resultado de los datos recogidos tras una ejecución.

**Cuestión 10:** Ejecute el recopilador de datos del sistema configurado para el Rendimiento del Sistema y muestre el resultado del informe tras la ejecución.

**Cuestión 11:** Cree un recopilador de datos de un periodo de 5 minutos definido por el usuario (modo avanzado) que incluya tanto el contador de rendimiento como los datos de seguimiento:

- Todos los referentes al procesador, al proceso y al servicio web.
- Intervalo de muestra 15 segundos
- Almacene el resultado en el directorio home del usuario practica4

Incluya las capturas de pantalla de cada paso y el resultado de una ejecución.

**[Opcional]:** Puede someterse el sistema monitorizado a cargas adicionales para analizar su comportamiento. En este caso, indique qué carga ha utilizado.

## 6. Monitorización en Windows (otros monitores)

En el punto anterior hemos visto el uso y configuración de una de las herramientas más completas de monitorización Windows.

Al igual que en sistemas Linux, en Windows existen otros programas o herramientas muy populares que permiten monitorizar el sistema.

**Cuestión 12:** Enumere y muestre las características más importantes de otras herramientas de monitorización para Windows (al menos 3).

## Evaluación y calificación de las prácticas

Las cuestiones preguntadas a lo largo del guion así como los distintos puntos deberán contestarse en un documento escrito por el estudiante. Las referencias externas que consulte deberán citarse en el texto escrito. Es obligatorio especificar la fuente de donde se ha obtenido la información con el máximo detalle. P.ej. Poner como fuente [www.intel.com](http://www.intel.com) no es suficiente. Si hace referencia a la Wikipedia, vaya a las referencias del artículo de la Wikipedia e indique ambas.

Una vez finalizada la práctica, debéis elaborar una lista de preguntas cortas que consideréis las más relevantes de cada una de las prácticas y que **no sean cuestiones planteadas en los guiones**. La lista de preguntas tendrá un peso importante en la **calificación de prácticas** puesto que dicha lista mostrará la capacidad de síntesis y desarrollo que habéis adquirido a lo largo de la realización de las prácticas. Se valorará tanto la relevancia de la pregunta como de la respuesta.

La correcta realización de los guiones, teniendo en cuenta su presentación y su contenido representarán el **10%** de la nota de prácticas. Cada guion se califica como: insuficiente, suficiente, excelente. La ortografía será evaluada, pudiendo influir negativamente en la nota. Aunque las prácticas se recomienda realizarlas por parejas, la elaboración de la memoria de prácticas es individual.

El **20%** de la nota de prácticas se obtendrá mediante la realización de un examen final cuyas cuestiones provendrán de las planteadas a lo largo de los guiones. Para poder presentarse al examen, tres de los cinco guiones deben haber obtenido una calificación distinta a insuficiente. El alumno deberá alcanzar una puntuación mínima de 5 sobre 10 puntos en el examen final de prácticas para poder superar éstas.

La nota final de prácticas supone un **30%** de la calificación final de la asignatura.