

## Monitorizarea sistemului.

Monitorizarea sistemului este una din sarcinile administratorului de rețea, sau chiar a unui utilizator obișnuit, pentru că în urma acestei activități se pot depista cauze care influențează performanțele sistemului. În general problemele care se doresc rezolvate cu ajutorul monitorizării sunt de 4 tipuri:

- probleme cu mediile de stocare (harddisk, etc.),
- probleme cu memoria și unitatea centrală
- probleme cu rețeaua
- probleme diverse care nu sunt din categoriile de mai sus.

Pentru realizarea monitorizării avem la dispoziție mai multe programe, de 2 tipuri: complexe și simple. Cele complexe integrează funcționalitatea mai multor programe de monitorizare simple. O altă clasificare le împarte în programe comerciale și soluții gratuite, open-source. Din fericire intersecția mulțimii programelor gratuite și a mulțimii programelor complexe este nevidă. Un exemplu de asemenea program este **Nagios**.

### 1) Programul de monitorizare Nagios. Prezentare

Acest program este prezentat, pe scurt, ca să vă faceți o idee despre ce funcționalitate ar trebui să ofere un asemenea program complex de monitorizare.

Nagios<sup>1</sup> este un sistem de monitorizare care permite organizațiilor să identifice și să rezolve problemele de infrastructură înainte de a deveni critice. El include următoarele facilități:

- **Monitorizare comprehensivă** a componentelor arhitecturale vitale, incluzând aplicații, servicii, sisteme de operare, protocoale de rețea, metrice sistem și a infrastructurii rețelei
- **Vizibilitate:** oferă o viziune centralizată a întregii rețele operaționale și a proceselor de business;
- **Alerte:** sunt trimise personalului IT prin email sau SMS.
- **Remedierea problemelor:** Se pot stabili acțiuni care să se execute în cazul apariției unui anumit eveniment (event handler). Astfel se poate reporni automat aplicația care s-a blocat, servicii, servere, și dispozitive la care s-au detectat probleme.
- **Planificare în avans a upgrade-urilor infrastructurii**
- **Rapoarte:** furnizează rapoarte grafice ale problemelor, notificărilor, și alertelor pentru analiza lor ulterioară
- **Arhitectură extensibilă:** permite adăugarea de sute de add-on-uri și de aplicații third party.

### 2) Programul de monitorizare simple, accesibile din linia de comandă<sup>2</sup>

#### 2.1 Comanda **top**. Monitorizarea proceselor

---

<sup>1</sup> <http://www.nagios.org/about>

<sup>2</sup> <http://www.cyberciti.biz/tips/top-linux-monitoring-tools.html>

Programul **top** afișează în mod dinamic o listă a proceselor care rulează, actualizând-o la fiecare 5 secunde. Primele afișate sunt procesele care consumă cele mai multe resurse, ordonate după criteriul de sortare implicit, care este %CPU, adică procentajul din timpul procesorului. Acest criteriu de sortare se poate schimba cu tastele O, F, < sau > (vezi mai jos). Taste folosite cel mai frecvent în programul top:

<b>Tasta</b>	<b>La ce folosește</b>
t	Comută (on sau off) afișarea informației sumare.
m	Comută între afișarea informației despre memorie (on sau off).
A	Sortează informațiile după consumatorii principali ai diferitelor resurse sistem. Este foarte util în identificarea rapidă a taskurilor mari consumatoare de resurse.
f	Intră într-un ecran de configurare interactiv, se poate schimba de aici care coloane să fie afișate.
o	Schimbă în mod interactiv ordinea în care sunt afișate coloanele.
F sau O	Selecționează câmpul după care se face sortarea
< și >	Fiecare dintre cele 2 taste schimbă ordinea de sortare, mai precis după criteriul din coloana anterioară, respectiv din coloana următoare.
r	Trimite comanda renice (care modifică prioritatea procesului specificat cu una nouă: -20 este prioritatea maximă, +19 e cea minimă).
k	Trimite comanda kill.
z	Comută între color/monocrom

## 2.2 Comanda **vmstat** – activitatea sistemului, informație despre hardware

Comanda vmstat raportează informații despre procese, memorie, paging, block IO, traps, și activitatea procesorului.

```
# vmstat
```

```
# vmstat 3
```

Prima variantă afișează o singură situație, cea de-a doua o actualizează la fiecare 3 secunde.

Mostră de output:

```
procs  -----memory-----  ---swap--  -----io-----  --system--  -----cpu-----
r  b   swpd   free   buff  cache   si   so   bi   bo   in   cs  us  sy  id  wa  st
0  0     0 2540988 522188 5130400  0   0   2   32   4   2   4   1 96  0  0
1  0     0 2540988 522188 5130400  0   0   0   720 1199 665  1  0 99  0  0
0  0     0 2540956 522188 5130400  0   0   0     0 1151 1569  4  1 95  0  0
0  0     0 2540956 522188 5130500  0   0   0     6 1117  439  1  0 99  0  0
0  0     0 2540940 522188 5130512  0   0   0     536 1189  932  1  0 98  0  0
0  0     0 2538444 522188 5130588  0   0   0     0 1187 1417  4  1 96  0  0
0  0     0 2490060 522188 5130640  0   0   0     18 1253 1123  5  1 94  0  0
```

Semnificația datelor afișate de vmstat:

Procs: r: procese care rulează, și necesită atenție de la CPU

b: procese neinteruptibile care sunt inactive

Memory: swpd: utilizarea memorie virtuale (swap)

free: memorie inactivă

buff: memorie folosită ca buffere

cache: memorie folosită ca și cache.

Swap: si: memorie swap citită de pe disc (swapped in)

so: memorie swap scrisă pe disc (swapped to the disk)

IO: bi: blocuri primite de la dispozitivele bloc (de exemplu de la hard disk)

bo: blocuri trimise la un block device

System: in: numărul de intreruperi pe secundă,

cs: Numărul de schimbări de context pe secundă.

CPU: us: Timpul folosit pentru a rula cod non-kernel. (user time)

sy: Timpul folosit pentru a rula cod. (system time - network, IO, etc)

id: Timpul idle.

wa: Timpul folosit așteptând după IO.

```
vmstat -m          # Afișează informația Slabinfo3
```

```
vmstat -a          # Informații despre paginile de memorie Active / Inactive
```

### 2.3 Comanda **w**. Să aflăm cine este conectat și cine nu

Comanda w afișează informație despre utilizatorii care sunt conectați acum la calculator și depre procesele lor. De exemplu:

```
w                # a produs următorul output pe calculatorul linux-test42
```

```
12:34:44 up 17 days, 16:23, 2 users, load average: 1.17, 1.14, 0.96
USER  TTY  FROM          LOGIN@  IDLE  JCPU  PCPU  WHAT
admin tty1          -        30Apr10 9days 0.85s 0.85s -bash
admin pts/0  blue.info.uvt.ro 12:34    2.00s 0.59s 0.12s  w
```

### 2.4 Comanda **uptime**.

Comanda uptime poate fi folosită pentru a vedea de cât timp rulează serverul. De asemenea ne arată câți utilizatori sunt conscetați la el și media de utilizare a procesorului (system load averages) din ultimele 1, 5, respectiv 15 minute. Pentru acestea trei din urmă valoarea 1 e considerată optimă

```
uptime          # a produs următorul output pe calculatorul linux-test42
```

```
12:41:19 up 17 days, 16:29, 2 users, load average: 0.78, 0.83, 0.87
```

### 2.5 Comanda **ps**. Afișarea informațiilor despre procese

---

<sup>3</sup> <http://kerneltrap.org/node/1104>

`ps` returnează procesele utilizatorului curent  
`ps -f` face același lucru, dar afișează mai multe detalii  
`ps -A` sau `ps -e` afișează toate procesele care rulează  
`ps -U root -u root` afișează toate procesele care rulează ca root  
(rulate de către root sau cele care sunt marcate cu SUID și sunt rulate de alți utilizatori, dar au drepturile lui root)  
`ps -U root -u root -N` opusa comenzii de mai sus (toate procesele care nu sunt ale lui root)  
`ps -eo pid,tt,user,fname,tmout,f,wchan` afișează toate procesele, dar într-un format definit de utilizator  
`ps -ef | grep root` afișează toate procesele, îi transmite output-ul comenzii `grep` care îl filtrează și afișează doar cele în a căror linie apare cuvântul `root`. Se poate presupune cu șanse mari de a avea și dreptate că vom obține același rezultat ca și la `ps -U root -u root`  
`ps -AlF` afișează toate procesele în format lung, inclusiv parametrii transmiși acestora din linia de comandă  
`ps -AlFH` afișează și firele de execuție (thread-uri)  
`ps -AlLm` afișează și firele de execuție în alt format (thread-uri)  
`ps tree` afișează procesele în forma unui arbore  
`ps -ejH` afișează procesele în forma unui arbore  
`ps axjf` afișează procesele în forma unui arbore  
`ps -auxf | sort -nr -k 4 | head -10` afișează primele 10 procese consumatoare de memorie, pe coloana a 4-a (opțiunea `-k 4` a comenzii `sort`) fiind %MEM (procentul de utilizare al memoriei)  
`ps -auxf | sort -nr -k 3 | head -10` afișează primele 10 procese consumatoare de CPU, pe coloana a 3-a (opțiunea `-k 3` a comenzii `sort`) fiind %CPU (procentul de utilizare al memoriei)  
`pgrep links` afișează PID-ul procesului cu numele `links`  
`pgrep -l links` afișează PID-ul și numele procesului cu numele `links`  
`pgrep -l -G group1` afișează în format lung procesele celor din grupul `group1`

## 2.6 Comanda **free**.

Comanda `free` afișează cantitatea de memorie swap liberă și pe cea folosită, de asemenea bufferele folosite de kernel. De exemplu:

```

free
      total        used         free   shared  buffers   cached
Mem:   124896     108560     16336      0     46940     30372
-/+ buffers/cache:  31248      93648
Swap:  1052248      6664     1045584

```

## 2.7 Comanda **iostat**.

Comanda `iostat` raportează statistici despre Central Processing Unit (CPU) și statistici de intrare/ieșire pentru discuri, partiții și sisteme de fișiere NFS. Exemplu:

```
iostat # a returnat pe mașina linux-test42
Linux 2.6.9-67.0.15.ELsmp (linux-test42.info.uvt.ro) 05/18/2010
```

```
avg-cpu: %user %nice %sys %iowait %idle
          1.59 0.01 6.55 0.80 91.05
```

```
Device:      tps Blk_read/s Blk_wrtn/s Blk_read Blk_wrtn
sda          4.04 4.89 94.92 7494436 145594104
sda1         0.00 0.00 0.00 3630 296
sda2         0.02 0.06 0.09 97316 134880
sda3        12.21 4.82 94.83 7392506 145458928
```

## 2.8 Comanda **sar**.

Comanda sar este folosită pentru a colecta raporta și salva informație despre activitatea sistemului

Comenzile sar și iostat sunt incluse în pachetul sysstat, care trebuie instalat în prealabil cu  
yum install sysstat

Exemplu de utilizare

```
sar 4 5 # afișează în timp real informații de utilizare, tot la câte 4
        # secunde, repetat de 5 ori. Obținem și o medie pentru intervalul de
        # 20 de secunde
```

## 2.9 Comanda **renice**.

Poate fi folosită la schimbarea priorității proceselor. Procesele cu prioritatea maximă sunt cele cu valoarea lui nice -20 iar cele cu prioritatea minimă au valoarea nice +19

```
renice -5 1720
```

prealabil cu ps -l am constatat că procesul sshd are PID 1720

## 2.10 Comanda **mpstat**.

Afișează informații despre procesoare. De exemplu:

```
mpstat
Linux 2.6.9-67.0.15.ELsmp (linux-test42.info.uvt.ro) 05/18/2010

02:31:16 PM CPU %user %nice %system %iowait %irq %soft %idle intr/s
02:31:16 PM all 1.59 0.01 6.38 0.81 0.18 0.00 91.02 1018.89
```

```
mpstat 4 5 # repetă operația la câte 4 secunde, de 5 ori, afișând și o medie
```

## 2.11 Comanda **pmap**.

Folosește pentru a afișa harta resurselor folosite de un proces. Putea astfel descoperi cauzele unor blocaje de memorie.

```
pmap -d 1609
```

1609: /usr/sbin/sshd

Address	Kbytes	Mode	Offset	Device	Mapping
00115000	300	r-x--	0000000000000000	008:00003	sshd
00160000	8	rwX--	000000000004b000	008:00003	sshd
00162000	16	rwX--	0000000000162000	000:00000	[ anon ]
00166000	60	r-x--	0000000000000000	008:00003	libresolv-2.3.4.so
00175000	4	r-x--	000000000000f000	008:00003	libresolv-2.3.4.so
00176000	4	rwX--	0000000000010000	008:00003	libresolv-2.3.4.so
00177000	8	rwX--	0000000000177000	000:00000	[ anon ]
00191000	8	r-x--	0000000000000000	008:00003	libdl-2.3.4.so
00193000	4	r-x--	0000000000001000	008:00003	libdl-2.3.4.so
00194000	4	rwX--	0000000000002000	008:00003	libdl-2.3.4.so
00195000	852	r-x--	0000000000000000	008:00003	libcrypto.so.0.9.7a
0026a000	72	rwX--	00000000000d5000	008:00003	libcrypto.so.0.9.7a
0027c000	12	rwX--	000000000027c000	000:00000	[ anon ]
0027f000	32	r-x--	0000000000000000	008:00003	libcrypt-2.3.4.so
00287000	4	r-x--	0000000000007000	008:00003	libcrypt-2.3.4.so
00288000	4	rwX--	0000000000008000	008:00003	libcrypt-2.3.4.so
00289000	156	rwX--	0000000000289000	000:00000	[ anon ]
002b0000	1192	r-x--	0000000000000000	008:00003	libc-2.3.4.so
003da000	8	r-x--	0000000000129000	008:00003	libc-2.3.4.so
003dc000	8	rwX--	000000000012b000	008:00003	libc-2.3.4.so
003de000	8	rwX--	00000000003de000	000:00000	[ anon ]
003f2000	24	r-x--	0000000000000000	008:00003	libwrap.so.0.7.6
003f8000	4	rwX--	0000000000006000	008:00003	libwrap.so.0.7.6
003fd000	76	r-x--	0000000000000000	008:00003	libgssapi_krb5.so.2.2
00410000	4	rwX--	0000000000013000	008:00003	libgssapi_krb5.so.2.2
00482000	76	r-x--	0000000000000000	008:00003	libnsl-2.3.4.so
00495000	4	r-x--	0000000000012000	008:00003	libnsl-2.3.4.so
00496000	4	rwX--	0000000000013000	008:00003	libnsl-2.3.4.so
00497000	8	rwX--	0000000000497000	000:00000	[ anon ]
0056b000	32	r-x--	0000000000000000	008:00003	libpam.so.0.77
00573000	4	rwX--	0000000000007000	008:00003	libpam.so.0.77
00638000	8	r-x--	0000000000000000	008:00003	libcom_err.so.2.1
0063a000	4	rwX--	0000000000001000	008:00003	libcom_err.so.2.1
00723000	128	r-x--	0000000000000000	008:00003	libk5crypto.so.3.0
00743000	4	rwX--	0000000000020000	008:00003	libk5crypto.so.3.0
00775000	396	r-x--	0000000000000000	008:00003	libkrb5.so.3.2
007d8000	8	rwX--	0000000000063000	008:00003	libkrb5.so.3.2
00815000	60	r-x--	0000000000000000	008:00003	libz.so.1.2.1.2
00824000	4	rwX--	000000000000e000	008:00003	libz.so.1.2.1.2
008bf000	8	r-x--	0000000000000000	008:00003	libutil-2.3.4.so
008c1000	4	r-x--	0000000000001000	008:00003	libutil-2.3.4.so
008c2000	4	rwX--	0000000000002000	008:00003	libutil-2.3.4.so
00a11000	36	r-x--	0000000000000000	008:00003	libnss_files-2.3.4.so
00a1a000	4	r-x--	0000000000008000	008:00003	libnss_files-2.3.4.so

```

00a1b000    4 rwx-- 00000000000009000 008:00003 libnss_files-2.3.4.so
00a4b000   52 r-x-- 00000000000000000 008:00003 libselinux.so.1
00a58000    4 rwx-- 000000000000d000 008:00003 libselinux.so.1
00af9000   88 r-x-- 00000000000000000 008:00003 ld-2.3.4.so
00b0f000    4 r-x-- 0000000000015000 008:00003 ld-2.3.4.so
00b10000    4 rwx-- 0000000000016000 008:00003 ld-2.3.4.so
00d4e000   56 r-x-- 00000000000000000 008:00003 libaudit.so.0.0.0
00d5c000    8 rwx-- 00000000000d000 008:00003 libaudit.so.0.0.0
09730000   132 rw--- 0000000009730000 000:00000 [ anon ]
b7ef2000   20 rw--- 00000000b7ef2000 000:00000 [ anon ]
bfe13000  1972 rw--- 00000000bfe13000 000:00000 [ stack ]
ffffe000    4 r-x-- 00000000000000000 000:00000 [ anon ]
mapped: 6016K  writeable/private: 2492K  shared: 0K

```

### 2.12 Comenzile **du** și **df**.

Afișează cât spațiu e folosit pe harddisc, respectiv cât spațiu este liber. De exemplu:

```
df -h /dev/sda3    #    cât spațiu e liber pe partiția a treia de pe primul disc SATA
                  #    exprimat în format „human readable”
```

### 2.13 Comenzile **netstat** și **ss**

Afișează conexiunile de rețea, tabele de rutare, statistici pentru interfețele de rețea, Comanda ss este folosită pentru a afla statistici despre socketi.

### 2.14 Comanda **iptraf**.

Oferă statistici în timp real despre traficul în rețea.

### 2.15 Comanda **tcpdump**.

Afișează informații detaliate despre pachetele de date din rețea.

### 2.16 Informații din directoarele /proc<sup>4</sup>

Câteva exemple, de la adresa citată mai sus:

```
cat /proc/cpuinfo
cat /proc/meminfo
cat /proc/zoneinfo
cat /proc/mounts
```

### 2.17 Programul de monitorizare **cacti** accesibil printr-o interfață web<sup>5</sup>. Necesită Php și MySql instalate în prealabil.

### 2.18 KDE System Guard, parte a sistemul desktop environment KDE pentru monitorizarea sistemului. Utilizabil în mod grafic.

### 2.19 Gnome System Monitor, parte a sistemul desktop environment Gnome pentru monitorizarea sistemului. Utilizabil în mod grafic.

<sup>4</sup> <http://www.cyberciti.biz/files/linux-kernel/Documentation/filesystems/proc.txt>

<sup>5</sup> <http://www.cyberciti.biz/faq/fedora-rhel-install-cacti-monitoring-rrd-software/>

Obs: La redactarea acestui curs am folosit intens materialul de la adresa <http://www.cyberciti.biz/tips/top-linux-monitoring-tools.html> pe care am completat cu unele exemplificări și adaptat cursului. De asemenea am folosit paginile de manual ale comenzilor prezentate precum și în unele cazuri paginile web ale aplicațiilor respective.