

Monitoramento de Recursos em Linux

Comparativo entre ferramentas de análise de desempenho (mpstat, vmstat, iostat)

Resumo

Este documento apresenta um panorama das principais ferramentas de monitoramento de desempenho em sistemas Linux (mpstat, vmstat e iostat), detalhando suas métricas e exemplos de saída.

1. Resumo das Ferramentas

Recurso	Métricas típicas	Ferramentas Linux
CPU	%usr, %nice, %sys, %iowait, %irq, %soft, %steal, %guest, %gnice, %idle	mpstat
Memória RAM	r, b, swpd, free, buff, cache, si, so, bi, bo, in, cs, us, sy, id, wa, st, gu	vmstat
Disco	Device, r/s, kB/s, rrqm/s, %rrqm, r_await, rareq-sz, w/s, kB/s, wrqm/s, %wrqm, w_await, wareq-sz, d/s, kB/s, drqm/s, %drqm, d_await, dareq-sz, f/s, f_await, aqu-sz, %util	iostat

2. CPU — mpstat

Comando: azureuser@linux-java-vm:\$ mpstat 1 5

Hora	CPU	%usr	%nice	%sys	%iowait	%irq	%soft	%steal	%guest	%gnice	%idle
20:32:54	all	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.75
20:32:55	all	0.25	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.50
20:32:56	all	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
20:32:57	all	0.25	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.25
20:32:58	all	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Average	all	0.10	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.70

Significado das colunas:

Coluna	Significado detalhado
%usr	Percentual de CPU usado por processos do usuário (aplicações).
%nice	Percentual de CPU usado por processos com prioridade ajustada (“nice”).
%sys	Percentual de CPU usado pelo kernel.
%iowait	Percentual de tempo aguardando I/O.
%irq	Percentual usado por interrupções de hardware.
%soft	Percentual usado por interrupções de software.
%steal	Percentual de CPU “roubado” pelo hypervisor (virtualização).
%guest	Percentual usado por VMs convidadas.
%gnice	Percentual usado por processos “nice” dentro de VMs convidadas.
%idle	Percentual de CPU ociosa.

3. Memória — vmstat

Comando: azureuser@linux-java-vm:\$ vmstat 1 5

procs		memory				swap		io		system		cpu					
r	b	swpd	free	buff	cache	si	so	bi	bo	in	cs	us	sy	id	wa	st	gu
1	0	0	32112212	22060	341996	0	0	114	472	139	0	0	0	100	0	0	0
0	0	0	32112212	22060	341996	0	0	0	0	302	145	0	0	100	0	0	0
0	0	0	32112212	22060	341996	0	0	0	0	230	131	0	0	100	0	0	0
0	0	0	32112212	22060	341996	0	0	0	0	161	109	0	0	100	0	0	0
0	0	0	32112212	22060	341996	0	0	0	4	630	1087	0	1	99	0	0	0

Categoria	Campo	Descrição
procs	r	Número de processos prontos para execução (na fila de CPU). Valores altos indicam sobrecarga.
	b	Processos bloqueados aguardando operações de entrada/saída (I/O).
memory	swpd	Quantidade de memória virtual (swap) utilizada, em KB.
	free	Quantidade de memória RAM livre.
	buff	Memória usada para buffers de sistema de arquivos.
	cache	Memória usada como cache de páginas de dados frequentemente acessados.
swap	si	Quantidade de dados lidos do swap para a memória (swap in), em KB/s.
	so	Quantidade de dados gravados da memória para o swap (swap out), em KB/s.
io	bi	Blocos lidos do disco por segundo.
	bo	Blocos gravados no disco por segundo.
system	in	Número de interrupções de hardware por segundo.
	cs	Número de trocas de contexto entre processos por segundo.
cpu	us	Percentual de tempo gasto executando processos de usuário.
	sy	Percentual de tempo gasto em processos do sistema (kernel).
	id	Percentual de tempo ocioso da CPU.
	wa	Percentual de tempo aguardando operações de I/O.
	st	Tempo de CPU “roubado” pelo hypervisor (em ambientes virtualizados).
	gu	Tempo gasto executando máquinas virtuais convidadas (guest).

4. Disco — iostat

Comando: `$ iostat -x 1 1`

Device	r/s	rkB/s	rrqm/s	%rrqm	r_await	rareq-sz	w/s	wkB/s	wrqm/s	%wrqm	w_await	wareq-sz	d/s	dkB/s	drqm/s	%drqm	d_await	dareq-sz	f/s	f_await	aqu-sz	%util
loop0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
sda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
sdb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Significados :

Categoria	Campo	Descrição
Dispositivo	Device	Nome do dispositivo de armazenamento (ex: <code>sda</code> , <code>nvme0n1</code>).
Leitura (Read)	r/s	Número de operações de leitura por segundo.
	rkB/s	Quantidade de KB lidos por segundo.
	rrqm/s	Requisições de leitura combinadas por segundo.
	%rrqm	Percentual de requisições de leitura combinadas.
	r_await	Tempo médio (ms) de requisições de leitura.
	rareq-sz	Tamanho médio (KB) das requisições de leitura.
Escrita (Write)	w/s	Operações de escrita por segundo.
	wkB/s	Quantidade de KB escritos por segundo.
	wrqm/s	Requisições de escrita combinadas por segundo.
	%wrqm	Percentual de requisições de escrita combinadas.
	w_await	Tempo médio (ms) de escrita.
	wareq-sz	Tamanho médio (KB) das escritas.
Descarte (Discard)	d/s	Operações de descarte por segundo (TRIM).
	dkB/s	KB descartados por segundo.
	drqm/s	Requisições de descarte combinadas.
	%drqm	Percentual de descarte combinado.
	d_await	Tempo médio (ms) de descarte.
	dareq-sz	Tamanho médio (KB) das requisições de descarte.
Flush	f/s	Operações de flush por segundo.
	f_await	Tempo médio (ms) para flush.
Fila e Utilização	aqu-sz	Tamanho médio da fila de requisições pendentes.
	%util	Percentual de tempo em que o dispositivo esteve ocupado (100% indica saturação).

5. Comparativo Geral de Métricas

Métrica / Conceito	mpstat	vmstat	iostat
Uso de CPU em modo usuário	%usr	us	%user
Uso de CPU em modo sistema (kernel)	%sys	sy	%system
Tempo ocioso da CPU	%idle	id	%idle
Tempo de espera por I/O	%iowait	wa	%iowait
Tempo gasto com interrupções de hardware	%irq	—	—
Tempo gasto com interrupções de software	%soft	—	—
Tempo roubado pelo hypervisor (virtualização)	%st	st	—
Tempo de CPU em máquinas virtuais convidadas	%guest	gu	—
Processos em execução	—	r	—
Processos bloqueados (I/O)	—	b	—
Memória livre	—	free	—
Memória em buffers	—	buff	—
Memória em cache	—	cache	—
Memória de swap utilizada	—	swpd	—
Leitura do swap (swap in)	—	si	—
Escrita no swap (swap out)	—	so	—
Blocos lidos do disco	—	bi	r/s
Blocos gravados no disco	—	bo	w/s
KB lidos por segundo	—	—	rkB/s

Métrica / Conceito	mpstat	vmstat	iostat
KB escritos por segundo	—	—	wkB/s
Requisições de leitura combinadas	—	—	rrqm/s
Requisições de escrita combinadas	—	—	wrqm/s
Tempo médio de leitura (ms)	—	—	r_await
Tempo médio de escrita (ms)	—	—	w_await
Tamanho médio da fila de requisições	—	—	aqu-sz
Percentual de utilização do dispositivo	—	—	%util
Interrupções por segundo	—	in	—
Trocas de contexto por segundo	—	cs	—