

CGROUPS: Úvod do problematiky

Autor: Jan Nevěděl

Datum: 16.11.2010

Cgroups – k čemu je to dobré?

Cgroups – efektivní kontrola spotřeby zdrojů

- 1.) **Accounting** - evidence spotřebovávaných zdrojů
- 2.) **Prioritization** - přiřazení priority přístupu ke zdrojům
- 3.) **Resource limiting** - limitování přístupu ke zdrojům

Rok 2007 – Kernel 2.6.24

Cgroups – komponenty

- 1.) **task** (úloha) – systémové procesy
- 2.) **cgroup** (skupina) – asociuje sadu úloh s parametry jednoho nebo více subsystémů
- 3.) **subsystem**
 - „resource controller“
 - na základě parametrů skupiny realizuje limity a další funkce
 - blkio, cpu, memory, ...
- 4.) **hieararchy**
 - skupiny ve stromové hierarchii
 - má vlastní virtuální filesystem
 - je jí přiřazen jeden nebo více subsystémů

Cgroups – uspořádání

- 1.) **Každý subsystém (cpu, blkio, ...) může být připojen pouze k jedné hierarchii**
- 2.) **Jedna hierarchie může mít více přiřazených substystémů**
 - např. hierarchie nazvaná `cpu_and_mem` má přiřazeny subsystémy `cpu` a `memory`
- 3.) **Každá úloha (task) může být členem pouze jedné skupiny v hierarchii**
 - vytvoření nové hierarchie -> všechny úlohy začleněny do defaultní skupiny (`root cgroup`)
 - úloha může být členem více skupin, pokud je každá skupina členem jiné hierarchie
 - zařazení do další skupiny v rámci jedné hierarchie => vyřazení z původní skupiny
- 4.) **Při vytvoření nové úlohy (procesu) je tato úloha zařazena do stejných skupin jako její rodič**
 - úlohy jsou na sobě dále nezávislé
 - následnická úloha může být přeřazena do dalších skupin

Cgroups – subsystémy

- 1.) **blkio** – řízení a účtování I/O přístupu na blokové zařízení
- 2.) **cpu** – řízení přístupu k procesoru
- 3.) **cpuacct** – generuje reporty využití procesoru úlohami v jednotlivých skupinách
- 4.) **cpuset** – přiřazuje jednotlivé procesory
- 5.) **devices** – řeší oprávnění k přístupu k zařízením
- 6.) **freezer** – pozastavuje / spouští úlohy ve skupinách
- 7.) **memory** – přiděluje limity využití paměti
– generuje reporty využití paměti
- 8.) **net_cls** – nastavuje identifikátory packetům (classid) pro využití traffic controllerem
– TC identifikuje skupinu původu packetu

Cgroups - userspace

Více způsobů řízení

1.) `/etc/cgconfig.conf`

- perzistentní konfigurace
- automatické rozřazování nově vzniklých úloh (procesů)
- při startu systému vytvářeno službou `/etc/init.d/cgconfig`

2.) `mount + přímý zápis` do souborů

- modifikace parametrů již existujících skupin
- zařazování již běžících úloh

3.) `příkazy` z balíku `libcgroup`

- získávání údajů o skupinách a úlohách
- startování nových úloh v existujících skupinách
- `cgget`, `cgset`, `cgclassify`, `cgclear`, `cgdelete`, ...

Cgroups – cgroup daemon

/etc/cgrules.conf – automatické zařazení nově vytvořených úloh
– na základě UID/GID, názvu procesu

#<user>	<controllers>	<destination>
test	blkio	users
%	cpuacct	users
john	cpu	usergroup/faculty/john/
john:cp	cpu	usergroup/faculty/john/cp
@student	cpu,memory	usergroup/student/
peter	cpu	test1/
%	memory	test2/
@root	*	admingroup/
*	*	default

Cgroups - userspace

cgconfig.conf:

```
mount {
    cpu = /cgroups/cpu;
}

group daemons/www {
    perm {
        task {
            uid = root;
            gid = webmaster;
        }
        admin {
            uid = root;
            gid = root;
        }
    }
}

cpu {
    cpu.shares = 1000;
}
}
```

mount + přímý zápis :

```
mkdir /cgroups/cpu

mount -t cgroup -o cpu cpu /cgroups/cpu

mkdir /cgroups/cpu/daemons

mkdir /cgroups/cpu/daemons/www

chown root:root /cgroups/cpu/daemons/www/*

chown root:webmaster /cgroups/cpu/daemons/www/tasks

echo 1000 > /cgroups/cpu/daemons/www/cpu.shares
```


Cgroups – použité zdroje

ControlGroups (L. Wang, N. Philippsen, I. Varekova, J. Šafránek):
<https://fedoraproject.org/wiki/Features/ControlGroups>

Resource Management Guide (R. Landmann, D. Silas):
<http://docs.redhat.com/docs/>

Cgroups (kernel documentation) (P. Menage):
[/usr/share/doc/kernel-doc-2.6.32/Documentation/cgroups/cgroups.txt](http://usr/share/doc/kernel-doc-2.6.32/Documentation/cgroups/cgroups.txt)

Process Containers („corbet“): <http://lwn.net/Articles/236038/>

Manage Your Performance with Cgroups (D. Collier-Brown):
<http://broadcast.oreilly.com/2009/06/manage-your-performance-with-cgroups-a>