



Systemy Operacyjne

Automatyzacja skryptowa

Dr inż. Krzysztof Rzecki



Slajd organizacyjny

- Prowadzący: **Krzysztof Rzecki**, <http://rzecki.pl>
- Wykłady: 30h
- Laboratorium: 15h
- ECTS: 3.0
- Warunki zaliczenia:
 - Ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych obejmować będzie ocenę z kolokwium praktycznego (75%), z odpowiedzi (25%) oraz uwzględniać będzie obecności na zajęciach laboratoryjnych, a jej wartość obliczona będzie zgodnie ze skalą ocen AGH (Regulamin Studiów AGH, par. 13, ust. 1).
 - Zaliczenie odbywa się na podstawie uzyskania oceny pozytywnej z kolokwium teoretycznego (obejmującego treści wykładowe) oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.
 - Możliwa jest obecność na zajęciach innej grupy (po uzyskaniu wcześniejszej zgody od prowadzącego zajęcia).



Literatura

- A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts Essentials, 10th ed.
- A. S. Tanenbaum, Bos H., Modern Operating Systems, Pearson, 4th ed.
- Cooper M., Advanced Bash-Scripting Guide. An in-depth exploration of the art of shell scripting, 2014, online: <https://www.tldp.org/LDP/abs/html/>
- W. Richard Stevens, Stephen A. Rago, Advanced Programming in the UNIX Environment, 3rd ed.
- W. R. Stevens, UNIX Network Programming, 2nd ed.
- R. Love, Linux System Programming: Talking Directly to the Kernel and C Library, 1st ed.
- P. Yosifovich, M. E. Russinovich, D. A. Solomon, A. Ionescu, Windows Internals, Part 1: System architecture, processes, threads, memory management, and more, 7th ed.



Przygotowanie środowiska

- VPN do sieci AGH
- Konto na serwerze studenckim
- Własna instalacja systemu Linux:
 - Natywna
 - Maszyna wirtualna



VPN do sieci AGH oraz konto na serwerze

Instrukcje dostępu do sieci AGH poprzez połączenie VPN:

- <https://www.cri.agh.edu.pl/uslugi/vpn/>
- <https://pomoc-it.agh.edu.pl/vpn-zdalny-dostep-do-sieci/konfiguracja-polaczenia/>

Konto na serwerze studenckim:

- <https://www.cri.agh.edu.pl/uslugi/poczta-elektroniczna/zalozenie-konta-lub-zmiana-hasla/>



Własna instalacja systemu Linux

Najpopularniejsze dystrybucje:

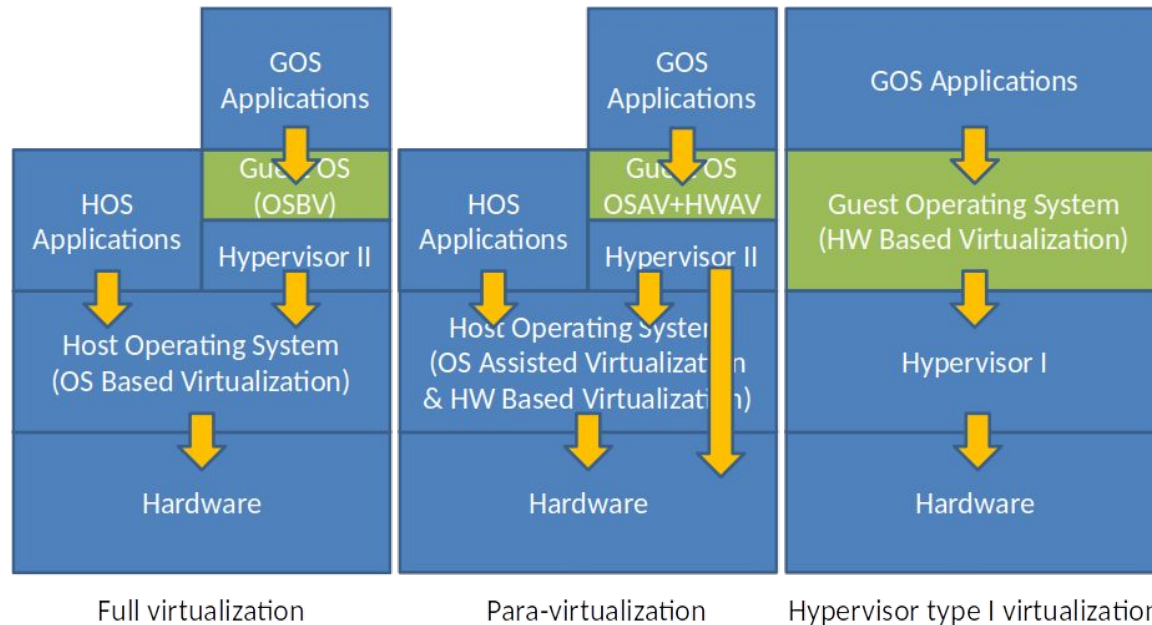
- Debian
- Ubuntu
- Mint (MATE, Cinnamon)
- Red Hat / CentOS
- Fedora
- openSUSE
- Mandriva
- Slackware



Wirtualizacja

- Pełna wirtualizacja – binarna translacja instrukcji z systemu gościa do sprzętu poprzez system hosta:
 - Wirtualizowany system operacyjny nie wymaga żadnych zmian/modyfikacji.
 - Większe bezpieczeństwo w izolacji awarii.
- Parawirtualizacja – część instrukcji i odwołań systemu gościa jest tłumaczonych, a część jest przekazywana natywnie do sprzętu:
 - Efektywniejsze wykorzystanie współdzielonych zasobów.
 - Mniejszy narzut obliczeniowy na hosta.

Wirtualizacja





Hypervisor I

- VirtualBox
- VMware
- KVM
- Microsoft Hyper-V

oraz:

- QEMU
- Xen



Podstawowe polecenia - przypomnienie

pwd, cd, ls, cat, cp, mv, mkdir, rm, touch, locate,

find, grep, df, du, head, tail, diff, tar, chmod, chown,

id, jobs, kill, ping, wget, history, man, echo, zip, unzip,

hostname, useradd, userdel, curl, df, diff, echo, exit, finger, free,

grep, groups, less, passwd, ping, shutdown, ssh, reboot, sudo, top,

uname, w, whoami



Hello world...

```
#!/bin/bash
```

```
echo "Hello world..."
```

Uprawnienia do plików

```
krz@zinc:~/abc$ ls -al
razem 44
drwxrwxr-x  2 krz krz  4096 paź  9 18:40 .
drwx----- 98 krz krz 28672 paź  9 18:40 ..
-rw-rw-r--  1 krz krz    0 paź  9 18:40 file.txt
krz@zinc:~/abc$
```

- Katalog bieżący: ~/abc oraz .
- Katalog nadrzędny: ..

Ustawianie uprawnień:

```
$ chmod uprawnienia plik
$ chmod 644 file.txt
$ chmod a+rx,a-w directory
```

Uprawnienia, przykład:

```
drwxr-x---
0123456789
```

Pozycja 0: d (dir), l (link), b (block), c (character)

Pozycja 1, 2 i 3: uprawnienia właściciela 'u'

Pozycja 4, 5 i 6: uprawnienia grupy 'g'

Pozycja 7, 8 i 9: uprawnienia pozostałych 'o'

Pozycje 1..9: uprawnienia wszystkich 'a'

rwX - read, write, eXecute

421 - zapis binarny, np. r-x = 5, rw- = 6, r-- = 4.

Uprawnienia do plików

0	---	brak uprawnień	blokada
1	--x	wykonywanie	nieprzydatne
2	-w-	zapis	zbieranie sekretnych logów
3	-wx	zapis i wykonywanie	nieprzydatne
4	r--	odczyt	stała konfiguracja
5	r-x	odczyt i uruchamianie	pliki wykonywalne, katalogi
6	rw-	odczyt i zapis	pliki edytowalne
7	rwx	odczyt, zapis i uruchamianie	skrypty i katalogi usera :-)
	??s	bit suid	programy specjalne
	??t	sticky bit	katalog specjalny



Uprawnienia do uruchomienia

Podstawowe uprawnienie do wczytania i uruchomienia skryptu:

```
$ chmod 555 skrypt
```

lub:

```
$ chmod +rx skrypt
```

Sprawdź:

```
$ chmod u+s skrypt
```



Skrypty - podstawy

Przypisanie wartości do zmiennej:

```
$ a=5  
$ b=$a
```

Przypisanie wyniku działania polecenia do zmiennej:

```
$ a=`ls /var/log | wc -l`    lub nowsze:    a=$(ls /var/log | wc -l)
```

Wypisanie wartości zmiennej na ekran:

```
$ echo "Wartość a wynosi $a"
```




Wybrane znaki specjalne

* wildcard

```
$ ls /usr/*bin/
```

? test operator

```
$ variable = a<10?5:7
```

{a,b,c} rozwijanie

```
$ file.{bin,txt} == file.bin file.txt
```

```
{a..z} lub {1..9}
```

\$[...] obliczenie

```
$ a=5; c=${a+5} lub: $ let c=${a+5}
```

\$ oznaczenie zmiennej

```
$ a=5; echo $a
```



Operacje na zmiennych

Podstawienie

```
$ a='Ala ma kota'  
$ b=${a/Ala/Piotr}  
$ echo $b
```

Wyzerowanie zmiennej:

```
$ a=' '      lub  a=      lub a=""
```

Ćwiczenie:

```
$ a=5  
$ a+=6      vs.  $ let a+=6  
$ echo $a
```



Podnoszenie uprawnień: su, sudo (doas)

Zalogowany jako 'root':

```
# id          -> uid=0(root) gid=0(root) grupy=0(root)
```

Zalogowany jako użytkownik:

```
$ id          -> uid=1000(krz) gid=1000(krz) grupy=1000(krz),...
```

\$ su zmiana id użytkownika na 0 (superużytkownik, root)
wymagane: hasło użytkownika root
wykonanie pojedynczego polecenia: \$ su -c <polecenie>

\$ sudo wykonanie polecenia z uprawnieniami root'a
wymagane: hasło bieżącego użytkownika + uprawnienia w /etc/sudoers
uzyskanie powłoki: \$ sudo -i



Podnoszenie uprawnień: su, sudo - c.d.

```
$ sudo id          -> uid=0(root) gid=0(root) grupy=0(root)
$ su - -c "id"     -> uid=0(root) gid=0(root) grupy=0(root)
```

Aby możliwe było użytkowanie polecenia `su` należy ustawić hasło dla `root`:

- Typowa instalacja Linux: hasło ustawione jest podczas instalacji systemu.
- Instalacja Ubuntu i pochodnych: hasło trzeba ustawić poprzez `sudo`:

```
$ sudo passwd root
```

Aby możliwe było korzystanie z polecenia `sudo` należy ustawić uprawnienia (`visudo`):

- Typowa instalacja Linux: jest konto 'root', brak ustawień `sudoers`.
- Instalacja Ubuntu i pochodnych: użytkownik konfigurowany w trakcie instalacji ma uprawnienia.



Podnoszenie uprawnień: su, sudo - c.d. 2

Połączenie poleceń:

```
$ sudo su          - mając w /etc/sudoers uprawnienia do sudo bez hasła przejdziemy do 'root'  
$ sudo -i
```

Taki sposób **nie wywołuje** wykonanie `.bashrc` konta root:

```
$ su -c <polecenie>  
$ sudo polecenie
```

Taki sposób **wywołuje** wykonanie `.bashrc` konta root (odpowiednik: `$ source .bashrc`):

```
$ su - -c <polecenie>  
$ sudo su - -c <polecenie> !!!
```