IT KOLLEDŽ
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Kasutajakeskkond ja protsessid

Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine ICA0001

Edmund Laugasson

edmund.laugasson@taltech.ee

https://wiki.itcollege.ee/index.php/User:Edmund#eesti_keeles

Kasutajakeskkonna seaded

- Kasutaja süsteemi sisenemisel käivitatakse failid (skriptid), mis initsialiseerivad kasutajakeskkonna (luuakse kasutaja seanss)
  - Seadistatakse keskkonnamuutujad
  - Seadistatakse käskude aliased
    - näiteks l = 'ls -l'
  - Funktsioonid
- Initsialiseeritakse kõigile kasutajatele mõeldud seanss */etc/profile*
- Initsialiseeritakse kasutaja personaalsed seaded kasutaja kodukataloogis
  - *~/.profile*
  - *~/.bash_profile*
  - *~/.bashrc*
- Kasutaja saab personaalseid seadeid muuta

Bash shelli konfiguratsioonifailid

- **.bash_profile** kasutajate keskkonna individuaalne seadistamine. Võimaldab muuta vaikimisi sätteid ja lisada uusi. Käivitatakse kasutaja sisselogimisel.
- **.bash_login** käivitatakse ainult kasutaja sisselogimisel. Kui *.bash_profile* faili ei eksisteeri, loetakse *.bash_login* sisse.
- **.bashrc** käivitatakse näiteks terminali akna avamisel. (interaktiivne kestprogramm)
  .bash_aliases – lühikäskude ehk aliaste fail
- **.bash_history** selles failis on kasutaja sisestatud käskude ajalugu. Vaata haldusprogrammi *history*. (Uuri mida teevad ! ja ^r)
- **.bash_logout** sisaldab käske, mida käivitatakse välja logimisel.
- **/etc/profile s**arnane *.bash_profile* failile, ainult et laieneb kõikidele kasutajatele.
- **/etc/profile.d** selles kataloogis olevad failid loetakse sisse sarnaselt **/etc/profile** failiga. Kui soovitakse teha erinevate funktsioonide jaoks eraldi failid, siis see on sobiv võimalus.
- Miks kasutatakse tihti *.d kataloge?

:

http://unix.stackexchange.com/questions/4029/what-does-the-d-stand-for-in-directory-names
https://wiki.itcollege.ee/index.php/BASH_shell

Seansiskriptide käivitamine

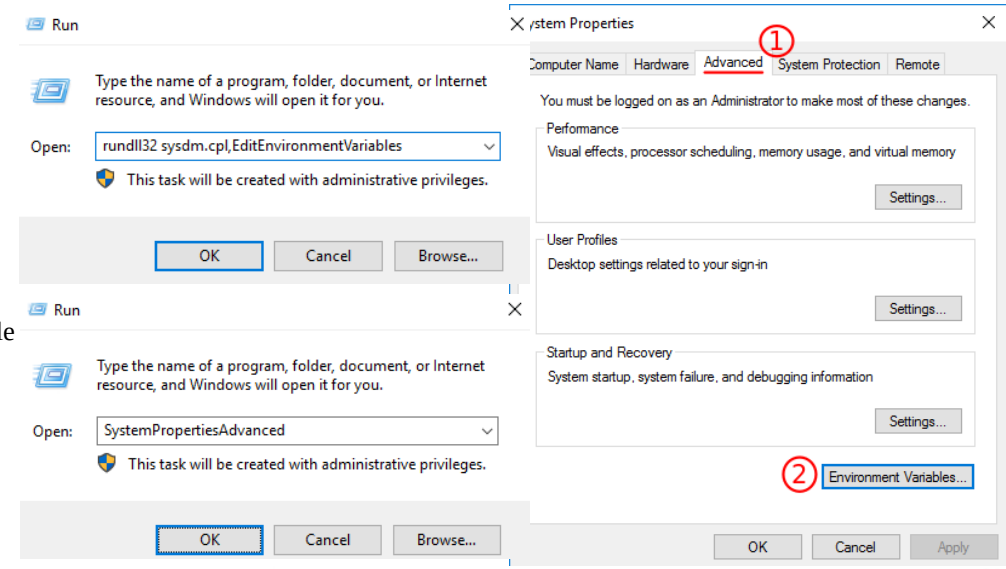
- *. .skript*
- *source skript*
- *~/.bashrc* loetakse sisse iga kord, kui käivitatakse uus *shell*, näiteks avatakse uus terminaliaken
- */etc/profile* ja *~/.profile* käivitatakse kasutaja süsteemi sisenemisel
- Kui muudate näiteks *~/.profile* sisu, siis tuleb muudatuste rakendamiseks kas välja/sisse logida või käivitada *source .profile* (*. .profile*)
- ka võrgusätted kaustas */etc/network/interfaces.d/* käsitletakse sessiooniskriptidena, sellekohane sissekanne on ka failis */etc/network/interfaces*:
  - *source /etc/network/interfaces.d/**

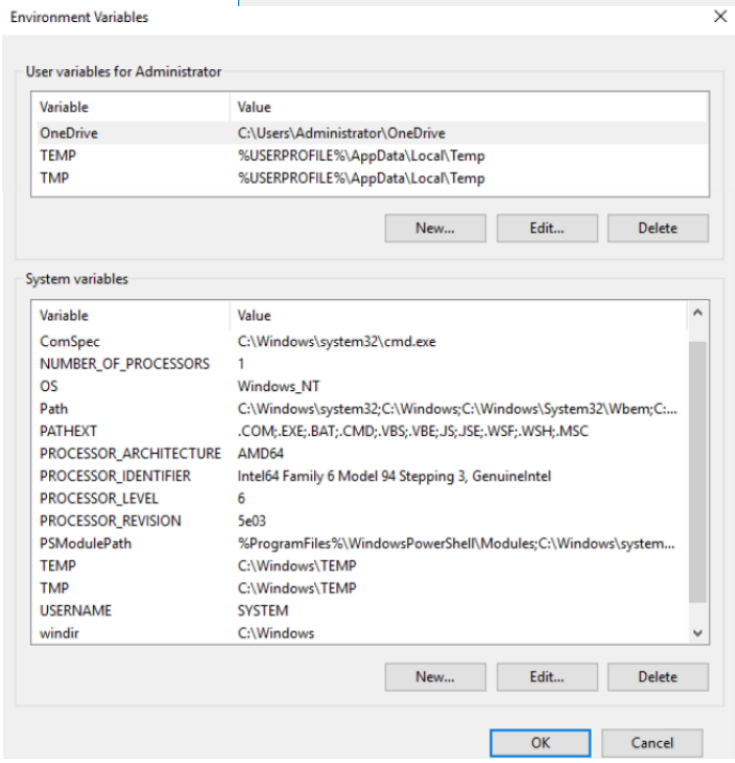
Lühikäsk (*alias*)

- Iga kasutaja saab enda jaoks defineerida pikkade käskudele lühivorme ehk *alias'*i
- *Bash'i* kestprogrammi lühikäsud *ls* käsule koos lisaparameetritega
  - alias ll='ls -l'
  - alias la='ls -A'
  - alias l='ls -CF'
- https://wiki.itcollege.ee/index.php/Alias_bash_shellis
- https://wiki.itcollege.ee/index.php/.bash_aliases
- https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-read-and-set-environmental-and-shell-variables-on-a-linux-vps

Keskkonnamuutujad

- Linuxis pannakse käskudes keskkonnamuutuja ette $
  - muutuja väärtuse vaatamine: *echo $HOME*
  - muutmine (üks neist)
    - globaalselt: /etc/profile, /etc/environment, /etc/bash.bashrc
    - kasutajapõhiselt: *~/.profile*, *~/.bashrc*, *~/.bash_profile* (kui *~/.bash_profile* ei eksisteeri siis loetakse *~/.bash_login* sisse); kõikidele uutele kasutajatele panna vastav fail */etc/skel/* kausta (nt: */etc/skel/.profile*)
- MS Windowsis pannakse keskkonnamuutuja kahe protsendimärgi vahele
  - muutujate väärtuste vaatamine/muutmine:
    - Super+R
      - *rundll32 sysdm.cpl,EditEnvironmentVariables* #otsepäring
      - *SystemPropertiesAdvanced → Advanced → Environment Variables*
  - käsureal muutuja vaatamine:
    - cmd
      - *set userprofile* #kodukataloogi asukoht
      - *echo %USERPROFILE%*
    - PowerShell (ketas ja kodukataloog)
      - *$env:homedrive;$env:homepath*
- Keskkonnamuutujate kuvamine käsureal
  - Linuxis saab kasutada korraldust ***env*** või ka ***printenv***
    - ***set*** **|** ***less*** #kestprogrammi - ja keskkonnamuutujad, kohalikud muutujad, kestprogrammi funktsioonid
    - ***set -o posix; set*** **|** ***less*** #kestprogrammi - ja keskkonnamuutujad,
  - MS Windows'is saab kasutada korraldust
    - cmd: ***set*** (ka ***set*** **|** ***more***)
    - PowerShell: ***Get-ChildItem Env:***
- Laiendatud keskkonnamuutujate nimekiri bash'is on nähtav ***declare*** käsuga





Keskkonnamuutujad 2

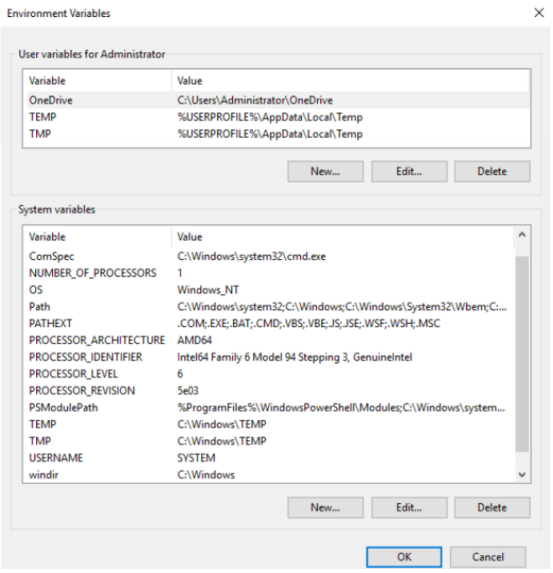
- Bash'i kestprogrammis seatakse
  - keskkonnamuutujad ***export*** korralduse abil (on kasutatavad ka teiste rakenduste poolt)
    - ***export*** *muutuja1=väärtus*
    - ***export*** *muutuja2=väärtus1:väärtus2*
    - ***export*** *muutuja3="Selle muutuja väärtus"*
  - kestprogrammi bash muutujad omistatakse võrduse teel (ei ole kasutatavad teiste rakenduste poolt):
    - *muutuja=väärtus*
    - *LC_ALL=C* käsk #vaid konkreetse käsu jaoks omistatakse USA inglise keel
- C kestprogrammis
  - ***setenv*** *muutuja väärtus*
- MS Windowsis
  - cmd: ***set*** *muutuja=väärtus*
  - PowerShell: ***$env****:muutuja=väärtus*

keskkonnamuutujad PowerShell'is: https://technet.microsoft.com/en-us/library/ff730964.aspx
keskkonnamuutujad Ubuntu Linuxis https://help.ubuntu.com/community/EnvironmentVariables

Keskkonnamuutujad 3

- Mõned levinud keskkonnamuutujad Linuxis:
  - USER – kasutajanimi
  - PATH – otsiteekond (kataloogide nimekiri, millest süsteem otsib programmifaile, mida kasutaja käivitab ilma kataloogile viitamata)
  - HOME – kasutaja kodukataloog
  - SHELL – kasutaja kestprogramm
  - EDITOR – kasutaja poolt eelistatud tekstiredaktor
  - HOSTNAME – masina nimi
- Mõned levinud keskkonnamuutujad MS Windows'is:
  - TEMP, TMP – ajutised failid
  - PATH – otsiteekond
  - USERNAME – kasutajanimi
  - WINDIR – süsteemi paigalduskataloog
  - APPDATA – rakenduste sätete kaust
  - COMPUTERNAME – masina nimi
  - SYSTEMDRIVE – süsteemiketas
  - SYSTEMROOT – süsteemi juurkataloog
  - HOMEDRIVE – ketas kus asub kodukataloog
  - HOMEPATH – kodukataloog
  - PROGRAMDATA – kõikide kasutajate rakenduste andmed
  - PROGRAMFILES – rakenduste paigaldused

```
student@server:~$ env
SHELL=/bin/bash
TERM=linux
USER=student
LS_COLORS=rs=0:di=01;34:ln=01;36:mh=
1:mi=00:su=37;41:sg=30;43:ca=30;41:t
=01;31:*.arj=01;31:*.taz=01;31:*.lha
;31:*.tzo=01;31:*.t7z=01;31:*.zip=01
1;31:*.lzo=01;31:*.xz=01;31:*.bz2=01
.rpm=01;31:*.jar=01;31:*.war=01;31:*
=01;31:*.cpio=01;31:*.7z=01;31:*.rz=
35:*.pbm=01;35:*.pgm=01;35:*.ppm=01;
*.png=01;35:*.svg=01;35:*.svgz=01;35
m2v=01;35:*.mkv=01;35:*.webm=01;35:*
=01;35:*.nuv=01;35:*.wmv=01;35:*.asf
35:*.flv=01;35:*.gl=01;35:*.dl=01;35
gv=01;35:*.ogx=01;35:*.aac=00;36:*.a
00;36:*.mp3=00;36:*.mpc=00;36:*.ogg=
6:*.xspf=00;36:
MAIL=/var/mail/student
PATH=/home/student/bin:/home/student/
ames:/snap/bin
PWD=/home/student
LANG=et_EE.UTF-8
SHLVL=1
HOME=/home/student
LOGNAME=student
LESSOPEN=| /usr/bin/lesspipe %s
LESSCLOSE=/usr/bin/lesspipe %s %s
_=/usr/bin/env
```



lisainfo MS Windowsi eriotstarbelistest kaustadest: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb762494.aspx
https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd378457.aspx

Protsessid

- Protsessi loomine
- Sisend/väljund ja vead
- Suunamine
- Protsessidevaheline kommunikatsioon
- Signaalid
- Tööd

Protsessid

- Protsess on käivitatud programm, millele on eraldatud protsessori ja mälu (aadressiruum) ressursid
- Protsessil on tunnus PID (*process ID*)
- Protsess võib käivitada teisi protsesse
  - Protsess, mis käivitas teise protsessi nimetatakse vanemaprotsessiks *parent process*
- Protsessid moodustavad protsessipuu, mille tipuks on esimesena käivitatud protsess (Linuxilaadsetel **init**)
  - *sudo stat /proc/1/exe*
  - *systemd --version*

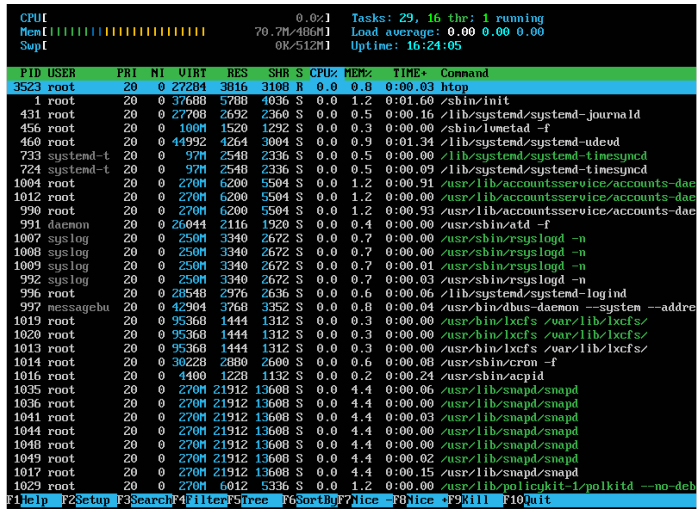
https://unix.stackexchange.com/questions/196166/how-to-find-out-if-a-system-uses-sysv-upstart-or-systemd-initsystem

Protsessitabel

- Operatsioonisüsteem peab arvet protsesside ja ressursside kohta
- Andmeid protsesside kohta hoitakse protsessitabelis
- Protsessipuu saab kuvada korraldusega (Linux/Unix)

  pstree
- Protsessitabeli saab kuvada korraldusega (Linux/Unix)

  ps -ef
- https://wiki.itcollege.ee/index.php/Ps
- man ps
- veel valikut (vaja paigaldada): htop, atop



Protsessid

- Protsesside vahel ressursside jagamisega tegeleb operatsioonisüsteemi tuum (*kernel*)
- Protsess võib olla järgnevas olekus
  - Loodud (*created*)
  - Töötav (*running*)
  - Ootav (*waiting*)
    - ka välja saalitud ja ootel
  - Blokeeritud (*blocked*)
    - ka välja saalitud ja blokeeritud
  - Lõpetatud (*terminated*)
  - Vanemprotsessita protsess (*zombie*)

Qubes OS

- https://www.qubes-os.org/ - eraldatud virtuaalarvutid, sh eraldi protsessid, lõikepuhver -> riskide minimeerimine
  - tutvustus https://www.qubes-os.org/intro/
  - alustamine https://www.qubes-os.org/getting-started/
  - dokumentatsioon https://www.qubes-os.org/doc/
  - testitud riistvara https://www.qubes-os.org/hcl/
  - tarkvara ja versioonid https://www.qubes-os.org/doc/supported-versions/
  - arhitektuur https://www.qubes-os.org/doc/architecture/
  - põhisüsteemi turvaline uuendamine https://www.qubes-os.org/doc/dom0-secure-updates/
  - rakendused töötavad eraldi virtuaalmasinates, Qubes OS ise võrgus ei ole (dom0)
    - ruuter jagab internetti ülejäänud virtuaalmasinatele
    - töö (*work*)
    - isiklik (*personal*)
    - usaldamatu (*untrusted*)
    - jne
      - https://www.qubes-os.org/doc/templates/
      - https://www.qubes-os.org/doc/qubes-builder/
  - võimalik teha ajutisi virtuaalmasinaid (Disposable VM, DispVM) https://www.qubes-os.org/doc/dispvm/ - kustub kui suletakse
  - ühekasutaja süsteem koos mitme virtuaalmasinaga

Qubes OS

Use Fedora, Debian, or even Windows

SECURE COMPARTMENTALIZATION

Qubes brings to your personal computer the security of the Xen hypervisor, the same software relied on by many major hosting providers to isolate websites and services from each other. **Learn more**

OPERATING SYSTEM FREEDOM

Can't decide which Linux distribution you prefer? Still need that one Windows program for work? With Qubes, you're not limited to just one OS. **Learn more**

SERIOUS PRIVACY

With Whonix integrated into Qubes, using the Internet anonymously over the Tor network is safe and easy. **Learn more**

Protsessidevaheline side

- Protsessid saavad omavahel andmeid vahetada
  - Kasutades jagatud faile
  - Kasutades jagatud mälu
  - Kasutades pidemeid *socket*
  - Saates signaale
  - Kasutades semafore (lippe)
  - Kasutades toru *pipe*

Protsessid

- Protsessidel on (Linux laadsed)
  - Sisendvoog ***STDIN*** (0) https://linuxjourney.com/lesson/stdin-standard-in-redirect
  - Väljundvoog ***STDOUT*** (1) https://linuxjourney.com/lesson/stdout-standard-out-redirect
  - Veavoog ***STDERR*** (2) https://linuxjourney.com/lesson/stderr-standard-error-redirect
- Protsessi väljundit saab suunata teise protsessi sisendisse toru ehk | abil
  - ***ps -ef | less***
    - Protsessi *ps* väljundvoog suunatakse protsessi less sisendisse
  - ***ps -ef | grep bash | wc***
    - wc näitab vastavalt: ridade arv; sõnade arv; baitide arv
- väljund tasub suunata veebiteenusesse enne abi otsimist
  - https://help.ubuntu.com/community/Pastebinit

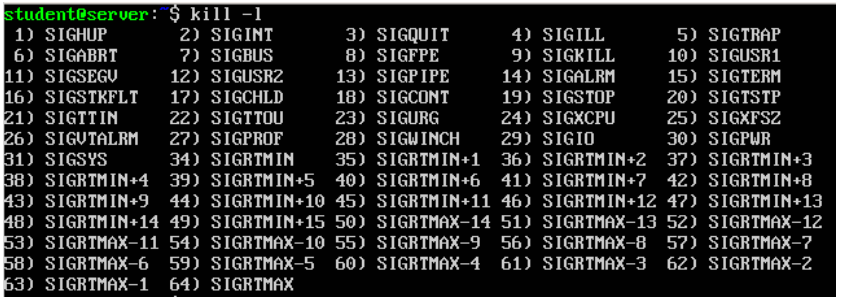
Faili suunamine

- Protsessi sisendi saab võtta failist suunajaga <
  - *cat < /dev/urandom*
    - Programmi cat sisendvoog võetakse juhuarvude genereerimise failist
- Protsessi väljundi saab kirjutada faili suunajaga > või >>
  - *cat < /dev/urandom > juhuarvud.dat*
    - Programm cat kirjutab oma väljundi faili juhuarvud.dat
    - Kusjuures juhuarvud.dat kirjutatakse üle
  - *cat < /dev/urandom >> juhuarvud.dat*
    - >> kirjutab faili lõppu

Veavoo suunamine

- Kui soovime, et programme ei kirjutaks väljundisse, siis suuname väljundi seadmesse /dev/null
  - cat </dev/zero > /dev/null
- Veavoog jääb suunamata ja selle suunamiseks kasutage 2>&1 lõppu
- ./ei_taha_teada > /dev/null 2>&1
  - Veavoog suunatakse sinna, kuhu suunati väljundvoog (/dev/null e „must auk”)
- ./ei_taha_teada 2>/dev/null
  - veavoog suunatakse otse “musta auku” (/dev/null)

Signaalid



- Protsessile saab saata signaale
- Protsess töötleb saadud signaalid
  - Protsess saab seadistada kindlad tegevused mitmetele signaalidele
  - Protsess võib mõningaid signaale ignoreerida
- Signaalidel on numbrilised märgendid ja ka lühinimed
- Signaali saatmine toimub ***kill*** korraldusega (vaikimisi SIGTERM)
- loetelu signaalidest: *kill -l*
- https://wiki.itcollege.ee/index.php/Kill

Signaalid 2

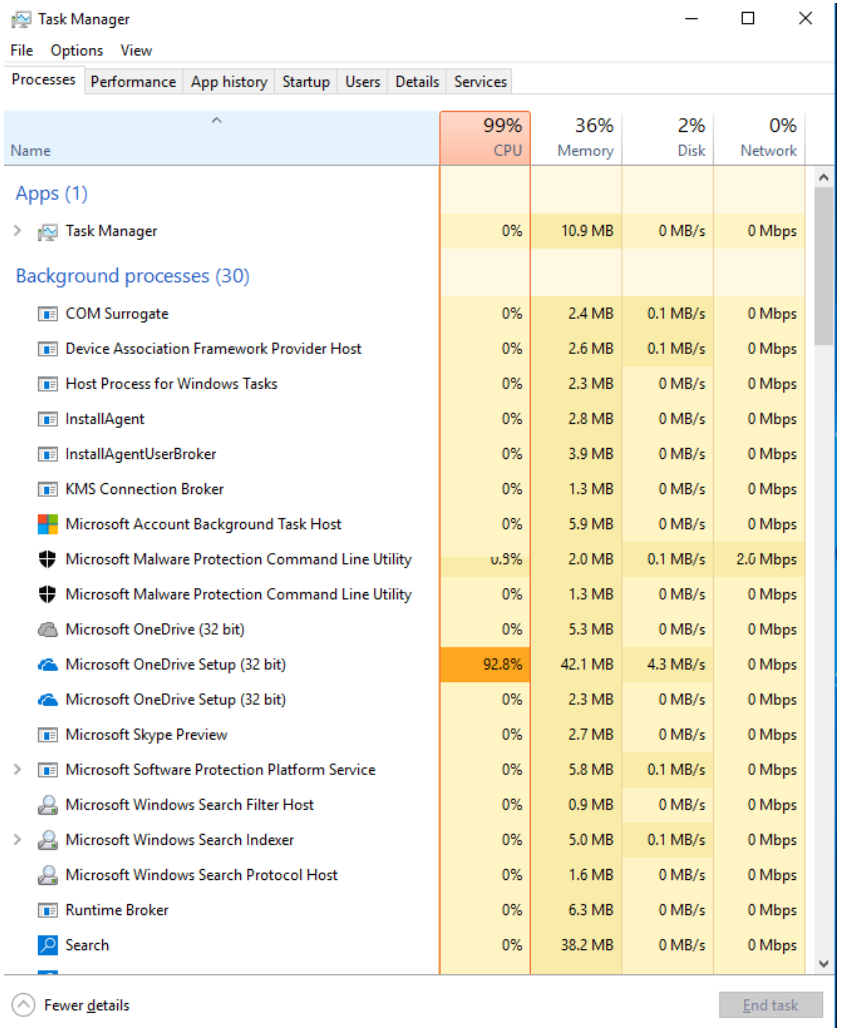
- Mõned signaalid (*kill, killall*)
  - SIGHUP 1 hangumine või protsessi suremine, kasutada konfiguratsiooni uuestilaadimiseks või logifailide sulgemiseks/avamiseks
  - SIGABRT 6 Abort, tekitab core faili protsessi andmetest mälus
  - SIGKILL 9 Protsessilt jõuga ressursside eemaldamine, kasutada viimase sammuna
  - SIGPIPE 13 Toru maas (pole mõtet edasi kirjutada, sest keegi ei loe)
  - SIGTERM 15 Protsessi viisakas sulgemine, vaikimisi ja kõige ohutum viis protsess sulgeda
  - SIGUSR1 30,10,16 Kasutaja (programmeerija) poolt defineeritud signaal1
  - SIGUSR2 31,12,17 Kasutaja poolt defineeritud signaal2
- PID vaatamine rakenduse nime järgi: pidof <rakendus>
  - ps -ef | grep <rakendus>
- programmi sulgemine (vaikimisi signaaliga 15 ehk SIGTERM):
  - *kill $(pidof <rakendus>)* või ka *kill `pidof <rakendus>`* (mitme käsu kombineerimine)
  - *killall <rakendus>*

Signaalid 3

- Signaali saatmine protsessile toimub käsuga ***kill***
  - **kill <pid1> <pid2> ….**
  - **kill -9 3242**
    - termineerimissignaali -9 (kill) saatmine protsessile 3242
  - **kill -TERM 9588**
    - termineerimissignaali -15 (term) saatmine protsessile 9588
- Signaale SIGKILL ja SIGSTOP ei saa ignoreerida ega töödelda programmi enda poolt
- sulgemine jõuga (täpse) protsessinime abil
  - **killall firefox** (vaikimisi SIGTERM 15)
    - **killall -15 firefox** (viisakas sulgemine)
  - **killall -9 firefox** (jõuga sulgemine)
  - https://wiki.itcollege.ee/index.php/Killall
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Signal_(IPC)#POSIX_signals
- *zombie process* – vanemprotsessiga sideme kaotanud lõpetanud protsess, nende sulgemine ei pruugi kõige lihtsam olla kuid üldiselt vanemprotsessi sulgemine kaotab ka *zombie* protsessi
  - *ps -xal* #vanemaprotsessi PID 4.veerus (PPID – Parent PID)
  - PPID vaatamine
    - *ps j [PID]*
    - *pstree -sg <PID>*
    - *top* #f avab sätted, PPID kohal d lubab/keelab näitamise, nooleklahv paremale märgib PPID ja nooleklahviga üles, alla saab muuta järjekorda, nooleklahv vasakule või Enter kinnitab uue asukoha, q väljub sätetest
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Zombie_process
  - https://stackoverflow.com/questions/16944886/how-to-kill-zombie-process

Signaalid 4

- MS Windows 10
  - protsesside vaatamine
    - cmd: *tasklist*
    - Powershell: G*et-Process* (ka: *ps*)
  - *taskkill /?* (protsessi sulgemine PID'i alusel)
  - *tskill /?* (protsessi sulgemine nimega, jõuga)
  - avada Notepad ja kirjutada midagi sinna, seejärel käsureal:
    - *taskkill /im notepad.exe* #viisakas sulgemine, küsitakse faili salvestamist
    - *taskkill /f /im notepad.exe* #jõuga sulgemine, ei küsita faili salvestamist
    - *tskill notepad* #jõuga sulgemine
  - graafiline haldamine – Task Manager
    - CTRL+SHIFT+ESC
    - kaart *Details* näitab ka PID



taskkill'i kasutamine MS Windowsis https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb491009.aspx
Process Explorer https://docs.microsoft.com/en-us/sysinternals/downloads/process-explorer
lisavõimalustega programm Process Hacker http://processhacker.sourceforge.net/

Tööd

- Vahel me ei soovi panna protsessi tööle esiplaanis
  - ./programm &
  - Kui soovid luua faili, mis lõpeb märgiga &, siis kasuta apostroofe (ülakomasid) või paomärki \
    - Näiteks ***touch 'kalaätt&'*** või ***touch kala\&***
- Ülevaate taustal töötavatest programmidest
  - jobs
- Terminalis töötava programmi saab ajutiselt seisata klahvikombinatsiooniga CTRL+Z (SIGSTOP) ja lõpetada CTRL+C (SIGINT), näide (eriti mugav üle SSH, ei pea uut sessiooni looma)
  - *sudo nano /etc/network/interfaces* #avame võrgusätted
  - *CTRL+Z* #paneme faili muutmise taustale ootele
  - *ifconfig -a* #vaatame võrguliideste tähised
  - *fg* #naaseme faili ja kirjutame lõpuni
  - *CTRL+O* #salvestame
- http://superuser.com/questions/262942/whats-different-between-ctrlz-and-ctrlc-in-unix-command-line
  - CTRL+Z paneb protsessi taustale (SIGSTOP signaaliga)
  - CTRL+C sulgeb protsessi (SIGINT signaaliga, INT - *interrupt*)

Tööd 2

- Esiplaanile toomine
  - ***fg <töö nr>***
- Tahaplaanile viimine
  - ***bg <töö nr>***
- Töö jõuga sulgemine (tapmine)
  - ***kill %<töö nr>***
  - ***kill %%*** *(viimase töö tapmine)*
- Vaatame, mis protsessid on konkreetse rakendusega seotud:
  - ***pgrep ssh***
  - ***pgrep -u root ssh***

Proovimiseks

- Paigaldage programm cowsay
- Käivitage järgmised read ja vaadake tulemust (ja loodud faile)
  - ***sudo apt update && sudo apt install cowsay***
  - ***cowsay mööööö***
  - ***cowsay -f sheep määä > lammas.txt***
  - ***cowsay Mis lammas >> lammas.txt***
- https://wiki.itcollege.ee/index.php/Cowsay

Küsimused?
Tänan tähelepanu eest!

IT KOLLEDŽ
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

TALTECH IT KOLLEDŽ
Raja 4C, 12616 Tallinn
tel +372 628 5800
info@itcollege.ee

https://taltech.ee/itcollege