



MANAŽMENT SOFTVÉRU

INŠTALÁCIA BALÍČKOV POMOCOU PROGRAMOV RPM, YUM A FLATPAK



Teoretická časť

Inštalácia, aktualizácia a udržiavanie softvéru v CentOS sa môže diať rôznymi spôsobmi. Najčastejšie sú programy dodávané v *rpm* balíčkoch skompilovaných pre príslušnú architektúru; v prípade 64 bitových systémov sú balíčky označené ako *x86_64*, v prípade CentOS 7 obsahujú v názve reťazec *el7.centos* napr. *firefox-60.8.0-1.el7.centos.x86_64.rpm*.

Na prácu s týmito balíčkami pôvodne slúžil program *rpm* (Red hat Package Manager). Tento program dokáže nainštalovať stiahnutý balíček, zistiť, či je balíček nainštalovaný a v akej verzii, prípadne nepotrebný balíček odinštalovať. Hlavným problémom sú závislosti; každý program závisí na iných programoch a knižniciach, preto je možné, že sa inštalácia pomocou *rpm* skončí neúspešne; program vypíše aké ďalšie balíčky sú potrebné k inštalácii. Tie treba manuálne stiahnuť, ale je možné, že aj oni budú závisieť na iných balíčkoch a riešenie závislostí tak môže značne predĺžiť čas inštalácie. Ďalším nedostatkom sú aktualizácie; pri takomto spôsobe inštalácie by o novšej verzii programu musel používateľa informovať samotný program (tak ako sa to deje pri programoch nainštalovaných do OS Windows).

Kvôli nedostatkom programu *rpm* bol vyvinutý program *yu* (Yellow dog Updater), ktorý bol neskôr modifikovaný a portovaný do CentOS pod názvom *yum* (Yellow dog Updater, Modified). *Yum* pracuje s repozitármi – centrálnymi úložiskami balíčkov, odtiaľ ich dokáže stiahnuť aj s balíčkami, na ktorých závisia a potrebný program nainštalovať. Základné repozitáre sa programu *yum* nastaví pri inštalácii systému;

Použitie tohto učebného materiálu je určené výhradne pre Duálne vzdelávanie realizované SPŠ elektrotechnickou Košice v spolupráci s Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia.

Autor: J. Ploščica
Verzia 3

Predmet: ZIL, 1. ročník
Strana 1 z 8

pri svojom spustení si *yum* aktualizuje zoznam balíčkov v repozitároch, preto má informácie aj o novších verziách nainštalovaných programov.

Ak sa balíček pre nejaký program v základných repozitároch nenachádza, sú možné dva spôsoby inštalácie:

- a) vyhľadať, stiahnuť a nainštalovať balíček manuálne – tento spôsob má nasledujúce nevýhody:
 - I. balíček sa nachádza v nejakom repozitári a môže byť závislý na ďalších balíčkoch z tohto repozitára – *yum* nebude vedieť vyriešiť závislosti
 - II. ak sa objaví novšia verzia daného balíčka, *yum* to nezistí
- b) pridať si do systému celý repozitár, ktorý obsahuje potrebný balíček – nevýhodou je, hlavne ak pridávame viac repozitárov, že systém sa môže stať nekonzistentný; *yum* bude získavať informácie z veľkého počtu repozitárov a niektorý balíček navyše v rôznych verziách sa môže nachádzať vo viacerých repozitároch. Riešením je mať repozitár nainštalovaný, ale nastavený tak, aby sa nepoužíval a pri inštalácii balíčka z neho ho iba dočasne povoliť.

Program *yum* sa neprestal vyvíjať, v CentOS 8 bola jeho pôvodná verzia nahradená programom *dnf* (DaNdiFied yum); aj v tomto systéme je ale stále možné používať pôvodný príkaz, lebo, ako je zrejmé z Obrázku 1, v systéme je vytvorená príslušná symbolická linka. Z Obrázku 1 je tiež vidieť, že bola vytvorená aj symbolická linka na konfiguračný súbor a že názov priečinku, ktorý obsahuje konfiguračné súbory repozitárov sa nezmenil.

```
root@centos8:~  
File Edit View Search Terminal Help  
[root@centos8 ~]# ls -l /usr/bin | grep yum  
lrwxrwxrwx. 1 root root          5 Aug  4 20:51 yum -> dnf-3  
[root@centos8 ~]# ls -l /etc | grep yum  
drwxr-xr-x. 2 root root        57 Dec 13 16:22 yum  
lrwxrwxrwx. 1 root root        12 Aug  4 20:51 yum.conf -> dnf/dnf.conf  
drwxr-xr-x. 2 root root     4096 Dec 13 16:57 yum.repos.d  
[root@centos8 ~]#
```

Obrázok 1 *Yum* v CentOS 8.

V posledných rokoch sa objavili projekty (*Snap*, *Flatpak*, *AppImage*), ktoré sú alternatívou k programom rovnakého typu ako *yum* a je možné, že ich v budúcnosti nahradia. Dôvodom ich vzniku je, že umožňujú do inštalačných balíčkov okrem samotného programu pribaliť aj všetky knižnice, na ktorých program závisí. Vyrieši sa tým problém so závislosťami, cenou je väčšie zaplnenie disku. Tento spôsob navyše umožňuje mať v systéme nainštalované aj rôzne verzie toho istého programu, prípadne dva rôzne programy, ktoré ale vyžadujú tú istú knižnicu ale v inej verzii. Mala by sa tým zvýšiť aj bezpečnosť; takto nainštalované aplikácie bežia v *sandboxe*, čo znamená, že spustené procesy majú obmedzený prístup k systémovým zdrojom počítača. Z hľadiska bezpečnosti tu ale môže nastať iný problém; niektorá knižnica môže obsahovať zraniteľnosť, ktorá by v prípade zdieľanej knižnice bola aktualizáciou na novú verziu odstránená. V prípade inštalácie programu zo *Snapu*, *Flatpaku* alebo *AppImage* treba veriť, že autor balíčka do neho vložil opravenú verziu knižnice. Ďalšou výhodou týchto programov je, že pomocou nich si môže ďalší softvér inštalovať aj bežný používateľ.

V distribúcii CentOS je už predvolene nainštalovaný *Flatpak*, je pomocou neho možné inštalovať vybrané grafické aplikácie. Nie sú v ňom ale nastavené žiadne repozitáre, najznámejší repozitár, ktorý sa doňho zvykne pridávať je *Flathub*.



Pomôcky

Virtuálny stroj s CentOS 7 vytvorený vo *VMware vSphere*. Úloha je určená pre jedného žiaka.



Úlohy

1. Zapnite virtuálny stroj s CentOS 7 a prihláste sa do jeho grafického režimu ako superpoužívateľ *root*.
2. Zobrazte si všetky nainštalované balíčky príkazom **`rpm -qa`**.
3. Zobrazte si všetky nainštalované a možné balíčky príkazom **`yum list`**.
4. Zobrazte si všetky nainštalované balíčky príkazom **`yum list installed`**.
5. Zobrazte si všetky možné balíčky príkazom **`yum list available`**.

Použitie tohto učebného materiálu je určené výhradne pre Duálne vzdelávanie realizované SPŠ elektrotechnickou Košice v spolupráci s Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia.

Autor: J. Ploščica
Verzia 3

Predmet: ZIL, 1. ročník
Strana 3 z 8

6. Webový prehliadač *Firefox* už v systéme nainštalovaný máte, overte jeho prítomnosť a verziu postupne príkazmi: **rpm -qa | grep firefox** a **yum list installed | grep firefox**.
7. Zistite informácie o prehliadači *Firefox* pomocou príkazu **yum list firefox**. Výpis obsahuje informácie o balíčku, ktorý máte nainštalovaný aj o novších balíčkoch, ktoré je možné použiť na aktualizáciu.
8. Zistite presné informácie o programe *Firefox* príkazom **yum info firefox**.
9. Ak nemáte aktuálnu verziu *Firefoxu*, aktualizujte ho príkazom **yum update firefox**.
10. Zistite, či máte v systéme nainštalované programy *nmap* a *Wireshark*. V prípade programu *nmap* postupujte nasledovne:
 - a) spustíte v termináli program *nmap* príkazom **nmap**. Ak nie je nainštalovaný, objaví sa upozornenie *bash: nmap: command not found...*
 - b) Zistite, či je *nmap* nainštalovaný príkazom **yum list installed | grep nmap**.
 - c) Príkazom **yum search nmap** zistíte, či je možné nainštalovať *nmap* z repozitárov. Zistite iným spôsobom, či je možné nainštalovať *nmap* z repozitárov; použite na to príkaz **yum list nmap**.
 - d) Zistite podrobné informácie o programe *nmap* príkazom **yum info nmap**.
 - e) Zistite na akých programoch, knižniciach, atď. je závislý program *nmap*; najskôr použite príkaz **yum deplist nmap**, potom príkaz **repoquery --requires nmap**, ktorý poskytuje obdobný výpis. Pre menej podrobný výpis použite príkaz **repoquery --requires --resolve nmap**.
11. Nainštalujte *nmap* príkazom **yum install nmap**.
12. Pokúste sa spustiť program *nmap* z terminálu zadaním jeho mena. Spustiť ho bez parametrov sa vám nepodarí, ale zo zobrazenia pomoci pre prácu s týmto programom je jasné, že ho nainštalovaný máte.
13. Odinštalujte program *nmap* pomocou príkazu **yum remove nmap**.
14. Program nainštalujte znova, tento krát s prepínačom, ktorý umožní inštaláciu bez toho, aby ste museli odpovedať na otázku, či ho chcete inštalovať alebo nie. Použite príkaz **yum -y install nmap**.

15. Program opäť odinštalujte tento krát príkazom **yum -y erase nmap**. Potom ho opäť nainštalujte.
16. Podobne si zistíte informácie o programe *Wireshark* a nainštalujte jeho grafickú verziu *wireshark-gnome*.
17. Spustíte program *Wireshark* z ponuky *Application – Internet – Wireshark Network Analyzer*. Po overení jeho funkčnosti ho zavrite.
18. Príkazmi **rpm -qa | grep rar** a **yum list | grep rar** si overte, že nemáte nainštalovaný program na prácu s *rar* archívami.
19. Skúste program *rar* nainštalovať z repozitárov pomocou príkazu **yum install rar**.
20. Pomocou webového prehliadača vyhľadajte inštalačný balíček programu *rar* pre CentOS 7, v čase písania tohto materiálu mala aktuálna verzia príslušného balíčka názov *rar-5.4.0-1.el7.x86_64.rpm*.
21. Presuňte sa do priečinka */root/Downloads* a nainštalujte stiahnutý balíček príkazom **rpm -ivh presne_meno_balicka**.
22. Odinštalujte program *rar* príkazom **rpm -e rar**; overte, že ho už nainštalovaný nemáte.
23. Nainštalujte program *rar* opäť, teraz ale nie pomocou programu *rpm* ale pomocou programu *yum* a nie z repozitárov, ale zo stiahnutého balíčka. Použite príkaz **yum install presne_meno_balika**, nečudujte sa, že *yum* napriek tomu, že inštalácia prebieha lokálne pracuje aj s repozitármi – potrebuje si totiž skontrolovať závislosti.
24. Príkazmi: **rpm -qa | grep rar** a **yum list installed | grep rar** si overte, že program *rar* už v systéme nainštalovaný je.
25. Overte funkčnosť programu *rar*, postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
 - a) Presuňte sa do domovského priečinka *roota*, vytvorte v ňom priečinku *dir1* a v ňom neprázdne súbory *file1*, *file2* a *file3*.
 - b) Príkazom **rar a archiv.rar dir1** vytvorte z priečinka *dir1* archív.
 - c) Zmažte priečinku *dir1*, príkazom **rar x archiv.rar** rozbaľte *archiv.rar*, overte, že v domovskom priečinku *roota* sa opäť nachádza priečinku *dir1*.
 - d) Priečinku *dir1* aj súbor *archiv.rar* zmažte.
26. Na stránke <https://wiki.centos.org/AdditionalResources/Repositories> si prezrite zoznam najbežnejších repozitárov, ktoré je možné pridať do CentOS.

27. Konfiguračné súbory jednotlivých repozitárov, ktoré váš systém používa sú v */etc/yum.repos.d*. Prezrite si ich zoznam.
28. Pridajte si do systému repozitár *EPEL* (Extra Packages for Enterprise Linux) príkazom **yum install epel-release**. Prezrite si obsah priečinka */etc/yum.repos.d* a overte, že sa v ňom nachádza konfiguračný súbor repozitára *EPEL*.
29. Vyčistite cache programu *yum* príkazom **yum clean all** a aktualizujte zoznam repozitárov príkazom **yum repolist**.
30. Príkazom **yum info gparted** si zistíte informácie o programe *GParted*, všimnite si hlavne, v akom repozitári sa nachádza.
31. Nainštalujte si príkazom **yum install gparted** grafický program pre prácu s diskovými oddielmi, spustíte ho z ponuky *Applications – System Tools – GParted*. Potom okno programu *GParted* zavrite.
32. Nainštalujte si sieťový autentizačný server *TACACS+* (Terminal Access Controller Access-Control System). Postupujte podľa nasledujúcich pokynov:
 - a) Vyhľadajte príslušný balíček na Internete, do vyhľadávača zadajte kľúčové slová *tac_plus el7*. V čase písania tohto materiálu mala aktuálna verzia príslušného balíčka názov *tac_plus-4.0.4.26-1.el7.nux.x86_64.rpm*.
 - b) Balíček si stiahnite a nainštalujte ho. Všimnite si pritom, že ste si balíček manuálne stiahli z repozitára *Nux Misc*.
 - c) Overte si, že balíček *tac_plus* máte nainštalovaný, potom ho odinštalujte. Zmažte tiež stiahnutý balíček z */root/Downloads*.
 - d) Pridajte si do systému repozitár *Nux Misc*. Je potrebné v priečinku */etc/yum.repos.d* vytvoriť súbor *nux-misc.repo* a vložiť doňho potrebný obsah, ktorý je možné skopírovať zo stránky, kde ste stiahli príslušný balíček, alebo sa ku konfigurácii preklikať cez stránku <https://wiki.centos.org/AdditionalResources/Repositories>. V konfigurácii ale urobte zmenu; riadok *enabled=0* zmeňte na *enabled=1*, aby bol tento repozitár povolený.
 - e) Vyčistite cache programu *yum* príkazom **yum clean all** a aktualizujte zoznam repozitárov príkazom **yum repolist**.
 - f) Príkazom **yum -y install tac_plus** nainštalujte server *TACACS+* z repozitárov.

- g) Odištalujte server *TACACS+* príkazom **yum -y remove tac_plus**.
 - h) Zeditujte konfiguračný súbor repozitára *nux-misc* a vráťte ho do pôvodného stavu, t. j. zmeňte riadok *enabled=1* na *enabled=0*; zakážete tým použitie tohto repozitáru.
 - i) Vyčistite cache programu *yum* príkazom **yum clean all** a aktualizujte zoznam repozitárov príkazom **yum repolist**.
 - j) Pokúste sa nainštalovať server *TACACS+* z repozitárov príkazom **yum install tac_plus**. Inštalácia sa nepodarí, lebo nemáte povolený repozitár *Nux Misc*. Povoľte si ho jednorazovo len pre inštaláciu servera *TACACS+*; použite na to príkaz **yum install --enablerepo=nux-misc tac_plus**.
33. Programom *yum* môžeme inštalovať nielen jednotlivé balíčky, ale celé skupiny balíčkov. Vypíšte si zoznam všetkých nainštalovaných a všetkých možných skupín balíčkov príkazom **yum grouplist**.
34. Vypíšte si obsah skupiny balíčkov s názvom *Development tools* príkazom **yum groupinfo "Development tools"**.
35. Nainštalujte skupinu balíčkov *Development tools* príkazom **yum -y groupinstall "Development tools"**.
36. Odištalujte skupinu balíčkov *Development tools* príkazom **yum -y groupremove "Development tools"**.
37. Skúste pomocou programu *yum* nainštalovať program *macof*. Nepodarí sa vám to, pretože tento program je súčasťou balíčka s „podobne“ zameranými nástrojmi. Zistite si názov tohto balíčka príkazom **yum whatprovides */macof**. Potom si zistite aj podrobné informácie o tomto balíčku a balíček nainštalujte.
38. Aktualizujte celý systém príkazom **yum update**, aktualizáciu systému nechajte dobehnúť do konca.
39. Pridajte do systému nového používateľa *plochan*, vytvorte mu aj heslo.
40. Ako *root* sa odhláste z grafického režimu a znovu sa doňho prihláste ako používateľ *plochan*.
41. Otvorte si pseudoterminál a príkazom **yum info flatpak** overte, že máte nainštalovaný balíček pre *Flatpak*, z výpisu zistite aj jeho verziu.
42. Príkazom **flatpak remotes** si overte, že *Flatpak* síce máte nainštalovaný, ale nemáte v ňom pridané žiadne repozitáre. Otvorte si webový prehliadač a zo

stránky <https://flatpak.org/setup/CentOS/> si manuálne stiahnite konfiguračný súbor pre repozitár *Flathub*. V termináli sa presuňte do priečinka *Downloads* a príkazom **flatpak remote-add flathub flathub.flatpakrepo --user** si pridajte do *Flatpaku* repozitár *Flathub*. Príkazom **flatpak remotes** si overte, že vo *Flatpaku* už máte pridaný repozitár *Flathub*.

43. V termináli zmeňte svoju identitu najskôr na používateľa *root*, potom na iného bežného používateľa, ktorého máte v systéme. Príkazom **flatpak remotes** spusteným pod identitou obidvoch týchto používateľov si overte, že repozitár *Flathub* sa nastavil len používateľovi *plochan* (aj programy, ktoré si používateľ *plochan* nainštaluje pomocou *Flatpaku* sa nainštalujú len jemu). Potom sa v termináli vráťte k používateľovi *plochan*.
44. Príkazom **flatpak search nmap** si overte, že v pridanom repozitári je dostupná grafická nadstavba programu *nmap* s názvom *Zenmap*. Nainštalujte si ju príkazom **flatpak install flathub org.nmap.Zenmap**.
45. Príkazom **flatpak list** zistíte, aké programy a podporné súbory máte nainštalované pomocou *Flatpaku*, príkazom **flatpak list --app** si zobrazte iba nainštalované programy. Príkazom **flatpak run org.nmap.Zenmap** spustíte program *Zenmap*. Otvorené okno potom zavrite.
46. Príkazom **flatpak uninstall org.nmap.Zenmap** odinštalujte program *Zenmap*, príkazom **flatpak list** overte, či po programe *Zenmap* nezostali nejaké súbory, ktoré boli potrebné pre jeho beh; odinštalujte ich príkazom **flatpak uninstall --unused**.
47. Príkazom **flatpak remote-delete flathub** odstráňte z *Flatpaku* repozitár *Flathub*.
48. Ako používateľ *plochan* sa odhláste z grafického režimu a znovu sa doňho prihláste ako superpoužívateľ *root*.
49. Odstráňte používateľský účet *plochan*.