Služby, webový server a ssh

Eliška Jégrová

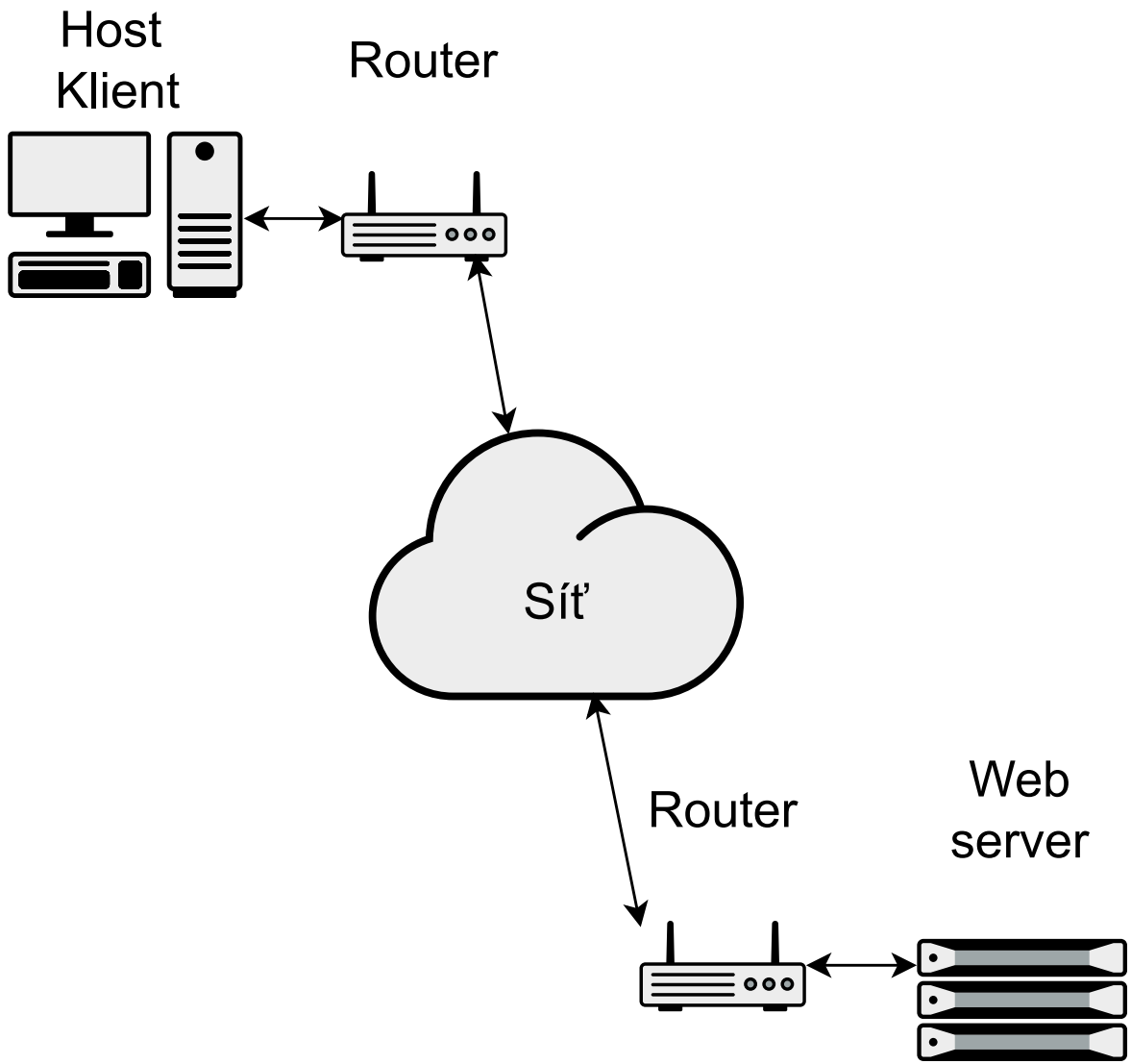
17. 11. 2025

Obsah

Co je počítačová síť

- Pro komunikaci mezi počítači je potřeba **síť**.
- Umožňuje sdílení dat, provoz síťových služeb.
- Základní pojmy:
  - **host** – zařízení v síti,
  - **server** – poskytuje službu,
  - **klient** – službu využívá.

Síť – host, router, server



IP adresa

- **IP adresa** = identifikátor zařízení v síti.
- Dva hlavní typy:
  - **IPv4** (32 bitů): např. 192.168.1.10
  - **IPv6** (128 bitů): např. 2001:db8::1
- IP adresa umožní směrovat data na správný počítač.
- Často se rozlišuje:
  - **privátní adresa** – v lokální síti,
  - **veřejná adresa** – viditelná na internetu.
- Příkaz:
  - `$ ip address`
  - `$ hostname -I` – vypíše jen IP adresy hosta

DNS – Domain Name System

- Lidé si snadněji pamatují názvy než čísla.
- **DNS** převádí názvy (např. `example.com`) na IP adresy.
- Funguje podobně jako telefonní seznam.
- Typické příkazy:
  - `$ ping seznam.cz`
  - `$ dig seznam.cz`
- Bez DNS by web nefungoval – museli bychom psát IP adresy ručně.

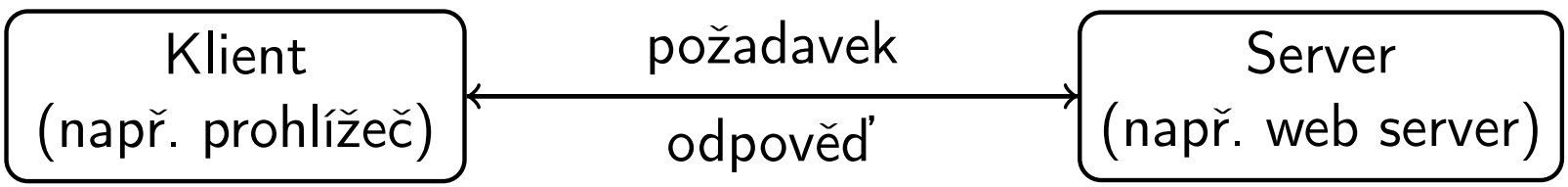
Porty a služby

- Jeden server může poskytovat mnoho služeb zároveň.
- Aby se služby nepletly, používají **porty**.
- Port = „číslo služby“.
- Příklady běžných portů:
  - 22 – SSH
  - 80 – HTTP (web)
  - 443 – HTTPS (web zabezpečený)
- Kombinace: **IP adresa** + **port** = konkrétní služba.
- Např.:

  `192.168.1.20:80` → webový server
  `192.168.1.20:22` → SSH
  `192.168.1.20:25` → emailový server

Jak spolu vše souvisí

- Uživatel zadá do prohlížeče název: `seznam.cz`.
- DNS jej přeloží na IP adresu serveru.
- Prohlížeč se spojí na port 80/443.
- Server vrátí odpověď – webovou stránku.
- SSH funguje podobně, jen na portu 22 a bez webových dat.



Firewall

- Firewall je síťové zařízení nebo software, který **povoluje nebo blokuje připojení** podle nastavených pravidel.
- Slouží k ochraně serveru nebo počítače před nežádoucí komunikací.
- V nových instalacích je firewall obvykle **zapnutý a defaultně blokuje většinu portů**.
- Na Fedoře se používá **firewalld** (dynamický firewall s podporou zón).
- Příkaz pro okamžité povolení:

```
# firewall-cmd --add-service=http
```

- Příkaz pro trvalé povolení po restartu:

```
# firewall-cmd --permanent --add-service=http
```

Služba a démon

- **Služba** (*service*):
  - něco, co lze zapnout a vypnout
  - má stav (běží/neběží), konfiguraci, logy a závislosti,
  - příklady: webový server, firewall, tiskový server.
- **Démon** (*daemon*):
  - dlouho běžící proces „na pozadí“, typicky spuštěný službou,
  - nespouští se z shellu
  - často má v názvu `d` na konci: `httpd`, `firewalld`, `sshd`.
- Na Fedoře služby spravuje **systemd** (PID 1); ovládáme je příkazem `systemctl`.

Webový server httpd

- Použijeme **Apache HTTP Server** (balíček `httpd`).
- Běží jako **démon** – dlouho běžící proces na pozadí.
- Naslouchá typicky na portu **80** (HTTP), případně **443** (HTTPS).
- Webový server běží jako služba `httpd.service`.
- Existují alternativy (např. `nginx`), ale princip správy služby je podobný.

Instalace webového serveru

- Instalace na Fedoře:

  ```
  # dnf install httpd
  ```

- Balíček obsahuje binárku serveru, konfiguraci i dokumentaci.
- Důležité konfigurační soubory:
  - `/etc/httpd/conf/httpd.conf` – hlavní konfigurace,
  - `/etc/httpd/conf.d/*.conf` – další části nastavení,
  - `/etc/httpd/conf.modules.d/*.conf` – seznam modulů.

Start, stop, stav služby

- Systémové služby se spravují jako **root** (např. `$ sudo -i`).
- Základní příkazy:

```
# systemctl start httpd    - spuštění služby (a démona)
# systemctl stop httpd     - zastavení služby
# systemctl status httpd   - informace o běhu
```

- `status` ukáže:
  - zda služba běží,
  - PID a počet procesů `httpd`,
  - poslední hlášky z logu.

Test webového serveru

- Po `systemctl start httpd` by server měl naslouchat na portu 80.
- Test z příkazové řádky:

  ```
  $ curl http://192.168.1.10
  ```

- Textový prohlížeč (ve virtuálce):

  ```
  # dnf install links
  $ links http://192.168.1.10
  ```

- V prohlížeči zadejte do adresního řádku:
  `http://192.168.1.10`
- Při správně nastavené síti a povolené službě `http` ve firewallu je testovací stránka dostupná i z jiného počítače.

Automatické spuštění po startu

- Na Fedoře se nově nainstalované služby **nespouští automaticky**.
- Nastavení spuštění při startu systému:

```
# systemctl enable httpd   # zapnout při startu
# systemctl disable httpd  # nezapínat při startu
```

- Ověření:
  - restart systému,
  - znovu `systemctl status httpd`.

Změna konfigurace a reload

- Konfigurační soubory (např. `/etc/httpd/conf.d/welcome.conf`) se načítají při startu služby.
- Po změně konfigurace je potřeba server informovat:

```
# systemctl reload httpd   # načtení nové konfigurace
# systemctl restart httpd  # úplný restart služby
```

- `reload`:
  - běžící spojení zůstanou zachována,
  - nová spojení už používají nové nastavení.
- `restart`:
  - služba se ukončí a znovu spustí,
  - aktuální spojení se zavřou.

DocumentRoot a obsah webu

- **DocumentRoot** = adresář, odkud server servíruje soubory.
- Nastavení je v `/etc/httpd/conf/httpd.conf`
- Výchozí DocumentRoot na Fedoře (Apache): `/var/www/html/`.
- Vytvoř testovací soubor:

  ```
  # echo "Hello, World" > /var/www/html/hello.txt
  ```

- Otevři v prohlížeči:

  `http://192.168.1.10/hello.txt`

- Změny v **obsahu** DocumentRootu se projeví hned – není potřeba `reload`.

Logy webového serveru

- Pro hledání chyb a kontrolu běhu slouží logy.
- Základní přehled: `systemctl status httpd`.
- Detailnější log přes `journalctl`:

  ```
  $ journalctl -u httpd
  ```

- V logu najdeš např.:
  - start/stop služby,
  - chybová hlášení,
  - informaci, na jakém portu server naslouchá.

Signály a démoni

- Každá služba může reagovat na signály trochu jinak.
- **systemd unit** popisuje, jak se služba spouští, zastavuje a reloaduje.
- Jak to zjistit:
  - zobrazit definici služby:

    ```
    $ systemctl cat httpd
    $ systemctl cat sshd
    ```
- Z toho pak vyčteš:
  - jestli `reload` jen načte konfiguraci,
  - jak „elegantně“ se služba ukončuje,
  - jaké signály daný démon pro tyto akce používá.

Samostatná práce 1 – služby a webový server

1. Ověř, zda je na virtuálce nainstalovaný balíček `httpd`. Pokud ne, nainstaluj ho.
2. Zjisti, jestli se služba `httpd` spouští automaticky po startu systému. Pokud ne, nastav, aby se spouštěla.
3. Vytvoř jednoduchou stránku `status.html` v DocumentRootu (`/var/www/html/`), která bude obsahovat:
   - jméno serveru (např. Virtuálka),
   - tvoje jméno,
   - k čemu tento server slouží.
4. V prohlížeči na hostitelském systému otevři: `http://IP_TVE_VIRTUALKY/status.html` a ověř, že se stránka načte.

Samostatná práce 2 – úpravy httpd.conf

1. V `/var/www/html` vytvoř soubor:
   - `uvod.html` – krátký text o serveru,
2. V `httpd.conf` nastav direktivu:
   `DirectoryIndex uvod.html index.html`.

   Ověř v prohlížeči, že se při otevření `http://IP_SERVERU/` načte právě `uvod.html`.
3. Bonus: Přidej vlastní chybovou stránku v `httpd.conf`:
   `ErrorDocument 404 /chyba-404.html`.

   Vytvoř `/var/www/html/chyba-404.html` a ověř, že se zobrazí při zadání neexistující URL (např. testuji.html).
4. Bonus: Zkontroluj, že v logu není chyba konfigurace.

SSH – vzdálená administrace

- **SSH** = *Secure Shell* – bezpečné vzdálené přihlášení na server.
- Správa serveru „jako přes terminál“, ale přes síť / internet.
- Veškerá komunikace (včetně hesla) je **šifrovaná**.
- Strany spojení:
  - **server** – služba `sshd` běžící na vzdáleném stroji,
  - **klient** – program `ssh` nebo grafický klient (např. PuTTY).
- Typické použití:
  - přihlášení na server,
  - spouštění příkazů, správa služeb, editace konfigurace.

Instalace SSH serveru (OpenSSH)

- Na Fedoře se používá implementace **OpenSSH**.
- Instalace serveru:

  ```
  $ sudo dnf install openssh-server
  ```

- Spuštění služby `sshd`:

  ```
  $ sudo systemctl start sshd
  ```

- Otevření ve firewallu (port 22):

  ```
  $ sudo firewall-cmd --add-service=ssh
  ```

- Po nastavení můžeš z jiného stroje používat SSH přihlášení.

První připojení – localhost

- Nejdřív si SSH vyzkoušíme „sama na sebe“:

  ```
  $ ssh localhost
  ```

- `localhost` = „tento počítač“ (bez ohledu na IP).
- Při prvním připojení:
  - SSH vypíše **otisk (fingerprint)** klíče serveru,
  - zeptá se, zda důvěřuješ tomuto serveru (`yes/no`),
  - po potvrzení a zadání hesla jsi přihlášená.
- Otisk se dá na serveru zjistit (správce posílá přes jiný kanál):

  ```
  $ sudo ssh-keygen -l -f /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key.pub
  ```

- Po přihlášení vidíš shell na vzdáleném stroji, prompt bude např. `petr@localhost:~$`.

Soubor `known_hosts` a změna klíče

- Po prvním připojení si klient SSH uloží klíč serveru do: `~/.ssh/known_hosts`
- Při dalším připojení kontroluje, zda se klíč nezměnil.
- Když se klíč změní, SSH varuje (může to znamenat útok typu „man-in-the-middle“).
- Postup:
  - ověř u administrátora, že klíč byl skutečně změněn,
  - pokud je vše v pořádku, smaž starý řádek z `known_hosts`,
  - připoj se znovu a nový otisk znovu potvrď.

Připojení na vzdálený server

- Typický tvar příkazu:

  ```
  $ ssh uzivatel@192.168.122.133
  ```

- Uživatelské jméno bude jiné než na „tvém“ počítači.

Jméno serveru

- Pro orientaci je dobré mít na serveru **smysluplné jméno**.
- Zobrazení jména:

  ```
  $ hostname
  $ hostnamectl
  ```

- Dočasná změna (do restartu):

  ```
  $ sudo hostname virtualka
  ```

- Trvalé nastavení je v souboru `/etc/hostname`
- Permanentní změna:

  ```
  $ sudo hostnamectl set-hostname virtualka
  ```

SSH klíče – motivace

- Přihlašování **heslem**:
  - jednoduché na začátek,
  - méně pohodlné a méně bezpečné (hesla se dají hádat).
- Přihlašování pomocí **SSH klíčů**:
  - používá se dvojice **veřejný** + **soukromý** klíč,
  - veřejný klíč je na serveru, soukromý máš jen ty,
  - po nastavení se už k serveru přihlašuješ bez zadávání hesla k účtu (jen případné heslo ke klíči).
- Výhoda:
  - bezpečnější než hesla,
  - pohodlnější při častém připojování (skripty, Git, automatizace).

SSH klíče – vytvoření a použití

- Vytvoření klíčů (na svém počítači):

  `$ ssh-keygen`
- Výchozí umístění:
  - soukromý klíč: `~/.ssh/id_rsa`
  - veřejný klíč: `~/.ssh/id_rsa.pub`
- Veřejný klíč se kopíruje na server do `~/.ssh/authorized_keys`.
- Pohodlný způsob: `ssh-copy-id`:

  `$ ssh-copy-id uzivatel@server`
- Po úspěchu se můžeš přihlásit:

  `$ ssh uzivatel@server`
- Pokud má klíč nastavené heslo, zadáš jen to.

Nastavení SSHD

- Konfigurace serveru `sshd`:
  - hlavní soubor: `/etc/ssh/sshd_config`,
  - další části: `/etc/ssh/sshd_config.d/`.
- Lze měnit např.:
  - port (např. z 22 na 2222),
  - povolené metody přihlášení (hesla/klíče),
  - verze protokolu, povolené šifry atd.
- Při změně portu nezapomeň na:
  - firewall,
  - parametr `-p` na straně klienta.

Samostatná práce 3 – SSH a hostname

1. Zkontroluj, zda je nainstalovaný a spuštěný **SSH server**:
   - pokud neběží, spusť ho a nastav automatické spuštění po startu.
2. Nastav na virtuálce hostname, např. `web-vm1` (hostnamectl) Pomocí odhlášení/přihlášení ověř, že se jméno objeví v promptu.
3. Z hostitelského systému se přihlas na server a spusť tam příkaz:
   - `hostname; whoami; uptime`
4. Najdi ve svém domovském adresáři soubor `.ssh/known_hosts` a podívej se, jak je v něm tvůj server uložený (IP, jméno, typ klíče).

Samostatná práce 4 (BONUS) – kopírování přes SSH (scp)

1. Na virtuálce v domovském adresáři vytvoř soubor `poznamky.txt` s libovolným obsahem.
2. Z hostitelského systému zkopíruj soubor z virtuálky k sobě:
   - `scp uzivatel@IP_VIRTUALKY:~/poznamky.txt .`

   Ověř, že se soubor objevil v aktuálním adresáři na hostiteli.
3. Vytvoř na hostitelském systému soubor `readme.txt` a zkopíruj ho na virtuálku do domovského adresáře:
   - `scp readme.txt uzivatel@IP_VIRTUALKY:~/`

   Na závěr se na virtuálku přihlas přes SSH a ověř, že tam oba soubory opravdu jsou.

Co je cron

- **cron** je služba, která spouští úlohy v definovaných časech.
- Úlohy se zapisují do souborů zvaných *crontab*.
- Umožňuje plánovat opakující se příkazy:
  - Zálohování databáze
  - Rotace logů
  - Kontrola stavu služby
  - Čištění dočasných souborů
  - Spouštění skriptů pro sběr dat v určitých intervalech

Syntaxe crontab

- Každý řádek má 5 polí pro čas + příkaz:

```
* * * * *  příkaz
| | | | |
| | | | |-- den v týdnu (0-6)
| | | |-- měsíc (1-12)
| | |-- den v měsíci (1-31)
| |-- hodina (0-23)
|-- minuta (0-59)
```

```
$ crontab -e
$ crontab -l
```

Příklad cron úlohy

- Spustit skript každý den ve 2:30 ráno

  ```
  30 2 * * * /home/uzivatel/backup.sh
  ```
  – spustí se ‘backup.sh‘ každý den v 2:30

- Spustit skript každou minutu

  ```
  * * * * * mplayer
   /usr/share/sounds/gnome/default/alerts/hum.ogg
  ```

- Pro přesměrování výstupu a chyb:

  ```
  30 2 * * * /path/to/script.sh >
   /var/log/muj.log 2>&1
  ```

Samostatná práce 5 – cron

- Vytvoř skript `~/check_mem.sh`, který vypíše aktuální datum a obsazení paměti:

  ```
  #!/bin/bash
  date
  free -m
  ```

- Nastav mu spustitelný příznak:
  `$ chmod +x ~/check_disk.sh`
- Pomocí `crontab -e` naplánuj, aby se skript spouštěl každých 5 minut a výstup zapisoval do souboru `~/cron_mem.log`. Můžeš využít: https://crontab.guru/
- Počkej, až cron úlohu několikrát spustí, a zkontroluj obsah `cron_mem.log`. Ověř, že jsou v něm různé časy a aktuální využití disku.