

## 14. Protokoly aplikační vrstvy Telnet, SSH, FTP, TFTP, HTTP, SMTP, SNMP, DNS

### POČÍTAČOVÉ SÍTĚ A PROGRAMOVÁNÍ

---

#### Aplikační vrstva

- Aplikační vrstva je 7. vrstva modelu vrstevové síťové architektury (OSI).
- V originále se nazývá application layer.
- Účelem vrstvy je poskytnout aplikacím přístup ke komunikačnímu systému a umožnit tak jejich spolupráci.

#### Telnet – Teletype Network

- Umožňuje uživateli připojení ke vzdálenému počítači pomocí textového uživatelského rozhraní.
- Protože není přenášená komunikace šifrovaná, ustupuje se od jeho používání ve prospěch šifrovaného spojení nástrojem SSH.
- Nástroj telnet je možné použít pro ruční nastavování různých síťových zařízení (switch, router, ...).
- Používá se v internetu pro realizaci spojení typu klient-server protokolem TCP, přičemž přenáší osmibitové znaky oběma směry (duplexní spojení).

#### SSH – Secure Shell

- Požívá TCP.
- SSH byl navržen jako náhrada za telnet, protože ten posílá data v nezabezpečené formě (nejsou šifrovaná) a je tak možná odposlech.
- SSH umožňuje bezpečnou komunikaci mezi dvěma počítači, která se využívá pro zprostředkování přístupu k příkazovému řádku, kopírování souborů a též jakýkoliv obecný přenos dat (s využitím síťového tunelování).
- SSH program je dnes běžně používán při vzdálené práci a pro vzdálenou správu.

#### FTP – File Transfer Protocol

- Využívá protokol TCP.
- Využívá se k přenosu dat mezi dvěma počítači, které nejsou přímo na jedné síti (například ve firmě), ale pouze připojené k internetu někde na světě.
- FTP je jeden z nejstarších protokolů-
- Přenos může být binární nebo ascii (textový).
- Využívá port TCP/21 a TCP/20.
  - Port 21 slouží k řízení a jsou jim také přenášeny příkazy FTP.
  - Port 20 slouží k vlastnímu přenosu dat, který je 8bitový.
- Protokol je interaktivní a umožňuje řízení přístupu (přihlašování login//heslo), specifikaci formátu přenášeného souboru (znakově – binárně), výpis vzdáleného adresáře atd.

#### TFTP – Trivial File Transfer Protocol

- Funguje nad nespojovaným protokolem UDP.
- Jednoduchý protokol pro přenos souborů, obsahující jen základní funkce protokolu FTP.

- TFTP je určen pro přenos souborů v případech, kdy je běžný protokol FTP nevhodný pro svou komplikovanost.
- Typickým případem je bootování bezdiskových počítačů.
- Nelze procházet adresáře, neumožňuje přihlášení uživatele ani zadání hesla, je používán pro čtení nebo zápis dat na vzdálený server.
- Maximální velikost přenášeného souboru je 32 MB.

## **HTTP – Hyper Text Transfer Protocol**

- Slouží pro přenos hypertextových dokumentů ve formátu HTML, XML a i jiných typů souborů.
- Společně s elektronickou poštou je http nejvíce používaným protokolem, který se zasloužil o obrovský rozmach internetu.
- Samotný protokol http neumožňuje šifrování ani zabezpečení integrity dat.
- Pro zabezpečení http se často používá TLS spojení nad TCP. Toto použití se označuje HTTPS.
- Protokol funguje způsobem dotaz-odpověď.
- Uživatel (pomocí programu, obvykle internetového prohlížeče) pošle serveru dotaz ve formě čistého textu.
- Server poté odpoví pomocí několika řádků textu popisujících výsledek dotazu, za kterými následují data samotného požadovaného dokumentu.
- Pokud uživatel bude mít po chvíli další dotaz na stejný server, bude se jednat o další, nezávislý dotaz a odpověď.

## **SMTP – Simple Mail Transfer Protocol**

- SMTP funguje nad protokolem TCP.
- Určená pro přenos zpráv elektronické pošty (e-mailů).
- Protokol zajišťuje doručení pošty pomocí přímého spojení mezi odesílatelem a adresátem.
- Zpráva je doručena do tzv. poštovní schránky adresáta, ke které potom může uživatel kdykoli přistupovat (vybírat zprávy) buď přímo na serveru, nebo z jiného počítače pomocí protokolů jako POP3 nebo IMAP.
- **MUA** – Mail User Agent; Poštovní klient, který zpracovává zprávy u uživatele.
- **MTA** – Mail Transfer Agent; Server, který se stará o doručování zprávy na cílový systém adresáta.
- **MDA** – Mail Delivery Agent; Program pro lokální doručování, který umísťuje zprávy do uživatelských schránek.

## **SNMP – Simple Network Management Protocol**

- Slouží potřebám správy sítí.
- Umožňuje průběžná sběr nejrůznějších dat pro potřeby správy sítě, a jejich následné vyhodnocování.
- Na tomto protokolu je dnes založena většina prostředků a nástrojů pro správu sítě.
- Protokol SNMP se vyvíjel postupně ve třech verzích:
  - První (snmpv1) verze zajišťuje základní funkcionalitu SNMP.
  - Druhá (snmpv2) verze obsahuje navíc autentizaci.
  - Třetí (snmpv3) verze obsahuje šifrování (zabezpečení).

- Protokol SNMP rozlišuje mezi stranou monitorovanou (hlídaný systém) a monitorovací (sběrna dat).
- Tyto strany mohou běžet buď odděleně na různých fyzických strojích, nebo v rámci jednoho stroje.
- Na monitorované straně je spuštěn agent a na straně monitorovací manager.
- Manager vznáší požadavky agentovi a agent zajišťuje realizaci reakcí na požadavky managera.

## **DNS – Domain Name Systém**

- Realizován serverem DNS.
- Hlavním úkolem jsou převody doménových jmen a IP adres.
- Později ale přibral další funkce (např. pro elektronickou poštu či IP telefonii).
- Servery DNS jsou organizovány hierarchicky, stejně jako jsou hierarchicky tvořeny názvy domén.
- Jména domén umožňují lepší orientaci lidem, adresy pro stroje jsou však vyjádřeny pomocí adres 32bitových (IPv4) nebo 128bitové (IPv6).