

07 - Sítě standardu IEEE 802.11

- WiFi standard
- různé verze standardu (doplňky)
 - druhy modulace pro posílání signálu
- všechny verze používají stejný protokol

Název	Označení	Pásmo [GHz]	Maximální rychlost [MBit/s]	Charakteristika
původní IEEE 802.11	-	2.4	2	-
IEEE 802.11a	Wi-Fi 2	5	54	méně vytížené kmitočtové pásmo, více kanálů
IEEE 802.11b	Wi-Fi 1	2.4	11	dynamicky se mění rychlost podle momentálního rušení
IEEE 802.11g	Wi-Fi 3	2.4	54	obdobu 802.11a, ovšem pro pásmo 2.4GHz
IEEE 802.11n	Wi-Fi 4	2.4, 5	600	větší rychlost díky MIMO, upravuje MAC podvrstvu
IEEE 802.11ac	Wi-Fi 5	5	3 466.8	větší šířka pásma
IEEE 802.11ax	Wi-Fi 6	2.4, 5, 6	10 530	zlepšení spolehlivosti sítě

Přenosová trasa

- **drátové sítě** - telefonní linka / koaxiální kabel / rádiový přenos
- **bezdrátové sítě** - optické záření / mikrovlnné záření

DCF

- Distributed Coordination Function
- základní přístupová metoda k médiu
- postavena na CSMA/CA
 - protokol s vícenásobným přístupem a nasloucháním nosné
- naslouchá, zda je médium volné - pokud je, tak vyšle packet
- nevhoda - u velkého počtu stanic stoupá pravděpodobnost kolize

PCF

- Port Coordination Function
- dodatečná přístupová metoda k médiu
- využívá se, pokud jsou stanice připojeny jako Access Point
- AP přiděluje přenosové médium registrovaným žadatelům

Wi-Fi

- několik standardů IEEE 802.11
- popisuje bezdrátovou komunikaci v sítích
- zajišťuje komunikaci na L2 (spojové vrstvě)

- přenášejí se zapouzdřené ethernetové rámce

Struktury bezdrátových sítí

Ad-hoc síť

- navzájem spojuje dva klienty
- jsou v rovnocenné pozici
 - Peer-to-Peer
- identifikace pomocí SSID
- oba klienti musí být vzájemně v přímém dosahu
- použito pro menší síť / příležitostné spojení

WiFi Direct

- propojení několika zařízení bez nutnosti použití Access Pointu
- stačí, když má WiFi Direct pouze jedno zařízení
- spojení je Peer-to-Peer
- může nahradit Bluetooth

Infrastrukturní síť

- obsahuje jeden nebo více Access Pointů
- klient si vybírá podle názvu, ke kterému Access Pointu se připojí
- Access Pointy mohou mít stejné SSID
 - poté se klient připojí k nejbližšímu

Access Point (AP)

- řídí komunikaci mezi Wi-Fi zařízeními
- slouží jako vstup do sítě
- lze je použít pro poskytování různých služeb

MIMO

- Multiple-input multiple-output
- abstraktní matematický model pro multi-anténní systémy
- zvyšuje velikost datové propustnosti
 - vyšší rychlost
- zefektivňuje využití rádiových systémů

OFDM

- Orthogonal Frequency Division Multiplexing
- širokopásmová **modulace**
- využívá frekvenční dělení kanálu

QAM

- Quadrature Amplitude Modulation
- amplitudová **modulace**
- využívá zvýšení maximálního kmitočtu telefonního signálu

Zabezpečení sítě

- různé způsoby ochrany sítě před útočníky
- zastaralé metody se na nových zařízeních nepoužívají

Kontrola MAC adres (zastaralá)

- Access Point obsahuje seznam MAC adres, kterým je povolen přístup do sítě
- whitelist / blacklist

WEP (zastaralá)

- Wired Equivalent Privacy
- statické klíče symetrické šifry
- ručně nastaveny na obou stranách spojení

WPA (zastaralá)

- Wifi Protected Access
- využívá stejné klíče jako WEP
 - jsou ovšem dynamicky měněny
- k autentizaci se využívá:
 - **Pre-Shared Key** - obě strany mají stejnou heslovou frázi
 - **RADIUS server** - centralizované zabezpečení z databáze - jménem a heslem

WPA2

- novější verze WPA
- vyžaduje větší výkon, nelze použít na starých zařízeních
- kvalitnější šifrování (AES)

EAP

- autentizační rámec
- přenáší klíče, které se generují podle metod z RFC 3748
- definuje formáty zpráv, nejde o protokol