

# OKRUHY STÁTNÍCH ZÁVĚREČNÝCH ZKOUŠEK

V NAVAZUJÍCÍM MAGISTERSKÉM STUDIJNÍM OBORU:

## MOBILNÍ TECHNOLOGIE

Předměty státní závěrečné zkoušky v akademickém roce 2023/2024:

- I. Informační a komunikační technologie (2 otázky)
- II. Mobilní technologie (2 otázky)

**Datum:** 14.2.2024  
**Autor:** Ing. Zdeňka Chmelíková, Ph.D.  
**Kontakt:** zdenka.chmelikova@vsb.cz

# I. INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

---

## I. Informační a komunikační technologie

### Rádiové komunikace

- a) Šíření rádiových vln (typy a vlastnosti rádiových vln, jevy ovlivňující šíření elektromagnetických vln, rozdělení a správa frekvenčního spektra, Dopplerův jev, diverzifikační příjem, radiokomunikační rovnice).
- b) Radiokomunikační řetězec (popis jednotlivých bloků a jejich funkcí).
- c) Základní funkce a koncepce radiokomunikačních systémů (mnohonásobný přístup, duplexní přenos, plošná buňková struktura, využití kmitočtového pásma/zvyšování kapacity sítě, handover).
- d) Antény (rozdělení, vlastnosti; impedanční přizpůsobení antény k napáječi, poměr stojatých vln, rozptylové parametry).
- e) Mobilní radiokomunikační systémy 1. – 5. generace (základní architektura – rozdíly).

### Teoretická informatika

- a) Množiny, relace, funkce.
- b) Výroková logika.
- c) Predikátová logika 1. řádu.
- d) Regulární jazyky, konečné automaty a regulární výrazy.
- e) Bezkontextové gramatiky a jazyky.
- f) Algoritmy a algoritmické problémy, výpočetní modely.
- g) Výpočetní složitost algoritmů, asymptotická notace.
- h) Výpočetní složitost problémů, třídy složitosti, algoritmicky nerozhodnutelné problémy.

### Operační systémy mobilních zařízení

- a) Operační systém (základní vymezení a charakteristika, funkce a činnosti operačního systému), real-time operační systém (charakteristika, typy a dělení, příklady)
- b) Vlastnosti monolitického jádra mikrojádra; systémové volání jejich typické implementace.
- c) Proces a jeho životní cyklus; tabulka popisu procesů (ProcessControlBlock).
- d) Multitasking, preemptivní a nepreemptivní plánování; plánovač procesů, vlastnosti/strategie.
- e) Funkce MMU (překlad adres, fyzická a virtuální adresa); vymezení prostoru paměti pro běh procesu; realokace.
- f) Souborové systémy (EXT2/3/4), FAT, JFFS; inode, implementace souborů a adresářů; symbolické a pevné odkazy.

# I. INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

---

## Praktikum komunikačních sítí II

- a) Monitorování a správa komunikačních sítí (logování dat, NTP protokol, SNMP protokol, RRDtool pro tvorbu grafů, Netflow protokol).
- b) Generování a sledování provozu v IP sítích (paketové generátory, hping, scapy, sledování provozu, wireshark, tcpdump, scapy).
- c) Problematika AAA – autentizace, autorizace a účtování v komunikačních sítích (LDAP protokol, Radius, Kerberos, SSO systémy jednotného přihlášení, SAML).
- d) Nástroje pro komunikaci (IRC komunikace, IM Instant Messaging, XMPP protokol, WebRTC komunikace pouze s prohlížečem).
- e) Virtualizace – lxc/lxd kontejnery, možnosti zálohování.
- f) Síťová automatizace, formáty dat, protokoly NETCONF, RESTCONF, WebAPI, Ansible.
- g) Identity management, způsoby ověřování, více faktorové autentizační systémy.

## II. MOBILNÍ TECHNOLOGIE

---

### II. Mobilní technologie

#### Rádiové sítě

- a) WLAN (základní vlastnosti, jednotlivé standardy, kmitočtová pásma).
- b) Televizní a rozhlasové vysílání (způsoby digitálního vysílání, blokové schéma přenosového řetězce, sítě SFN, kmitočtová pásma).
- c) Systém GSM a LTE/SAE (kmitočtová pásma, architektura systému, OFDM a jednotka PRB, Cyclic Prefix).
- d) Systém 5G NR (kmitočtová pásma, škálovatelný OFDM, základní rozdíly oproti LTE/SAE).
- e) Technologie a výstavba základnové stanice (části základnové stanice, hygienické limity, legislativa, optimalizace).
- f) Technologie pro sítě internetu věcí.

#### Mobilní systémy

- a) Specifika programování aplikací pro mobilní zařízení (obecné pojetí mobilních platforem, platformy Android nebo iOS, řešení založená na HTML5). Základní rysy platforem, rozdíly mezi nimi a jejich omezení, vyplývající z použitého hardware).
- b) Periferie mobilních zařízení (Komunikační rozhraní a jejich protokoly – Bluetooth, sériová komunikace. Příklady periferních zařízení a jejich programová obsluha).
- c) Systémy pro určování a zobrazování polohy (GPS, lokalizace v sítích GSM, metody TOA a TDOA, mapové podklady - rastrové versus vektorové a přístup k on-line zdrojům, způsoby ukládání polohy, základní souřadnicové systémy - UTM, WGS-84).
- d) Výměna dat mezi mobilními zařízeními a komunikace mobilních zařízení s poskytovateli služeb (typy datového připojení, protokoly pro výměnu dat – např. JSON, vCard, vCalendar, Webové služby, OBEX, apod.).
- e) Komunikace se serverem v mobilním prostředí (HTTP/HTTPS, vlastnosti a specifika protokolu MQTT). Problémy omezené konektivity (slabá resp. přerušovaná konektivita, práce v odpojeném režimu, reintegrace dat po obnovení konektivity).

#### Počítače a sítě

- a) Architektura mikroprocesorů v mobilních a embedded zařízeních (ARM, MIPS, x86 - srovnání, instrukční sady, registry), typické integrované periferie, funkce MMU (překlad adres, fyzická/virtuální adresa), mechanismy úspory elektrické energie, možnosti použití.
- b) Struktura OS (funkce a vrstvy) a jeho návaznost na hardwarové vybavení zařízení. Vlastnosti monolitického jádra a mikrojádra, jejich srovnání. Systémová volání, jejich význam, implementace a příklady. Real-time operační systémy (RTOS), charakteristika, typy a dělení.

## II. MOBILNÍ TECHNOLOGIE

---

- c) Protokolová rodina TCP/IP (Model TCP/IP a jeho vztah k ISO-OSI modelu, fragmentace, IPv4 a IPv6 a jejich zásadní odlišnosti, protokoly a entity transportní vrstvy, ICMP, ARP).
- d) Metody sdíleného přístupu ke společnému kanálu (Deterministické vs. pravděpodobnostní, popis mechanismů, konkrétní metody: Přidělení na výzvu, bitmapy, Token Passing, binární vyhledávání, ALOHA, CSMA, CSMA/CD, CSMA/CA).
- e) Problémy směrování v počítačových sítích (Směrovač, směrovací tabulka, směrovací vs. směrovaný protokol. Dynamické vs. statické směrování, hierarchické směrování, distance vector vs. link state, typické problémy u distance vector a jejich řešení). Adresování v IP, překlad adres (podoba a reprezentace IP adres, dynamický a statický NAT, PAT).

### Bezpečnost v komunikacích

- a) Základy bezpečné komunikace (Steganografie, kryptografie, Kerckhoffsův princip, cíle a metody kryptografie).
- b) Moderní kryptografické systémy (Symetrická a asymetrická kryptografie, jednocestné funkce a digitální podpisy, algoritmus DH a RSA).
- c) Charakteristika blokových a proudových režimů (Proudové a blokové šifry, operační modus ECB, CBC, OFB, CFB a CTR).
- d) Bezpečnost počítačových sítí (typické útoky, paketové filtry, stavový firewall, IPS/IDS, VPN, IPsec, SSL/TLS a SSH).
- e) Bezpečnost v IP telefonii (SRTP, SIPS, ZRTP, bezpečnostní rizika VoIP a jejich eliminace).