

OKRUHY STÁTNÍCH ZÁVĚREČNÝCH ZKOUŠEK

V BAKALÁŘSKÉM STUDIJNÍM PROGRAMU:

Mobilní technologie

Předměty státní závěrečné zkoušky v akademickém roce 2024/2025:

I. Povinný předmět SZZ: **Mobilní technologie** (1 otázka)

II. Povinný předmět SZZ: **Základy komunikačních technologií MOT** (1 otázka)

Datum: 24.3.2025

Autor: Ing. Zdeňka Chmelíková, Ph.D.

Kontakt: zdenka.chmelikova@vsb.cz

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

I. Povinný předmět SZZ: Mobilní technologie (1 otázka)

Radiokomunikační technika I

- a) Šíření rádiových vln (rozdělení a správa rádiového spektra, typy a vlastnosti rádiových vln, jevy ovlivňující šíření elektromagnetických vln, radiokomunikační rovnice, Fresnelova zóna, energetická bilance rádiového spoje).
- b) Radiokomunikační řetězec (popis jednotlivých bloků a jejich funkcí zdrojové a kanálové kódování, modulace s nosnými vlnami, technologie MIMO, OFDM, kapacita rádiového kanálu).
- c) Antény (rozdělení, vlastnosti, anténa Yagi-Uda, impedanční přizpůsobení antény k napájecí, poměr stojatých vln, rozptylové parametry).

Tvorba aplikací pro mobilní zařízení I

- a) Specifika programování aplikací pro mobilní zařízení. Základní společné rysy platform, rozdíly mezi nimi, a jejich omezení, vyplývající z použitého hardware. Multiplatformní frameworky pro vývoj aplikací, zejména řešení založená na HTML5, progresivní webové aplikace (PWA).
- b) Komunikace mezi zařízeními (HTTP/HTTPS, AJAX omezení jeho použití, události generované serverem, Bluetooth, NFC apod.). Perzistence dat (Web/DOM Storage, databáze/úložiště objektů, ...).
- c) Rozšiřující API mobilních platform. Příklady rozšiřujících API v HTML5 a Apache Cordova (práce se soubory, určování polohy a orientace zařízení, multimédia, ...). Popište funkci vybraných rozšiřujících API a způsob detekce jejich přítomnosti.
- d) Tvorba jednoduchých her pro mobilní zařízení – herní frameworky a jejich součásti (scéna a pohled na ni, vrstvy – sprite, vrstva dlaždic, animace, kolize, zvukové a obrazové efekty apod.). Práce s plátnem – Canvas

Rádiové sítě I

- a) Základní funkce a koncepce radiokomunikačních systémů (mnohonásobný přístup, duplexní přenos, plošná buňková architektura, handover).
- b) Sítě WPAN – Bluetooth, ZigBee (základní charakteristika, topologie sítě).
- c) Sítě WLAN – WiFi (jednotlivé standardy – základní vlastnosti).
- d) Sítě WWAN – Mobilní radiokomunikační systémy (základní vlastnosti, architektura sítě, služby, možnosti přenosu dat).
- e) Digitální rozhlasové a televizní vysílání (popis systémů, kmitočtová pásma).

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

Tvorba aplikací pro mobilní zařízení II

- a) Architektura OS Android, Android Runtime (ART), vývojové nástroje (SDK, NDK); hlavní rozdíly Linux vs. Android. Formát .dex, vytváření a obsah .apk balíčku. Nástroje aapt, adb, ddms, logcat. Distribuce aplikací a jejich aktualizace.
- b) Typy aplikací pro Android; základní komponenty: Activity, Content Provider, Service, Intent, Broadcast receiver, Widget, Notification; Back stack a priorita aplikací. Životní cyklus aktivity, význam Android Manifest a Resources.
- c) Tvorba uživatelského rozhraní pro Android. Prvky typu View a Layout, vzájemné vztahy, možnosti kombinací. Parametry umístění a velikosti. Reakce na uživatelské události (UI Events, listener, common callbacks).
- d) Ukládání dat a formáty souborů (Shared Preferences, Internal/External Storage), databáze SQLite, Content Providers. Souborové systémy a jejich vlastnosti. XML a využití v Androidu.

Vestavěné systémy

- a) Mikrokontrolér: procesorové jádro ARM Cortex-M, architektura mikrokontroléru a struktura vnitřního propojení (AHB). Přímý přístup do paměti (DMA): Techniky použití a konfigurace řadiče DMA.
- b) Čítače a časovače: SysTick, generátory periodického přerušení, pokročilé časovače, hodiny reálného času, low-power časovače. Generování signálu s pulsní šířkovou modulací v mikrokontroléru.
- c) Analogové signály v mikrokontroléru: principy, parametry a typy AD převodníků, základní parametry nastavení (vzorkovací frekvence, multiplexace vstupu, šířka výstupního datového slova). Typy DA převodníku, funkce a nastavení analogového komparátoru.
- d) Komunikace ve vestavěných systémech s použitím rozhraní UART, RS232, I²C, SPI. Klasifikace komunikace, principy funkce a metody implementace.

Bezdrátové senzorové sítě

- a) Architektura BSS, architektura senzorového uzlu, topologie, protokolová architektura.
- b) Senzor (definice, obecné dělení), nepoužívanější senzory pro BSS (akcelerometr, fotodiody, magnetometr, chemické a plynové senzory, senzory tlaku, akustický mikrofon), MEMS, napájení.
- c) Základní charakteristika specifických BSS (mobilní, multimediální, podvodní, podzemní, na lidském těle).
- d) Internet věcí (definice, cíl), vybrané technologie pro Internet věcí (LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT, BLE, ZigBee, IQRf).

II. Povinný předmět SZZ: Základy komunikačních technologií MOT (1 otázka)

Úvod do komunikačních technologií

- a) Signály – reprezentace signálů v časové a frekvenční oblasti; frekvence; délka vlny. Úroveň a útlum signálu.
- b) Metalická vedení – symetrické vedení; náhradní schéma dvou vodičového vedení s rozloženými parametry; primární a sekundární parametry vedení; přeslech mezi jednotlivými páry.
- c) Optická vedení – struktura optického vlákna; mezní příjmový úhel, numerická apertura; útlum v optických vláknech a na optických trasách.
- d) Bezdrátové komunikace (radiokomunikační řetězec a funkce jednotlivých bloků, příklady bezdrátových systémů).
- e) Principy vícenásobného využití přenosového média – FDM, WDM, TDM.
- f) Reprezentace obrazu v počítačích – obrazové modely RGB a CMY(K).
- g) Bezpečnost (steganografie, kryptografie, substituční a transpoziční šifry, symetrické a asymetrické šifry, hashovací funkce, digitální podpis).

Komunikační sítě I

- a) Referenční model OSI a protokolový model TCP/IP - popis vrstev a nejvýznamnějších protokolů.
- b) LAN, IP WAN a transportní sítě (Ethernet, MPLS, SDH, DWDM).
- c) Internet (druhy ISP), cloud, bezpečné transportní služby.
- d) Přístupové sítě (xDSL, DOCSIS, PON).
- e) Bezdrátové přístupové sítě (WLAN, WPAN, LPWAN).
- f) Mobilní rádiové sítě (1. až 5. generace).

Přenosové systémy a média

A) Metalická vedení:

- a) Náhradní model elementu vedení. Primární a sekundární parametry vedení.
- b) Normálové veličiny, normálový generátor.
- c) Úrovně signálů – absolutní a relativní úroveň napětí a výkonu. Útlum signálu.
- d) Provozní a zbytkový útlum vedení.
- e) Vedení naprázdno, nakrátko a korektně zakončené vedení, koeficient odrazu, útlum přizpůsobení.
- f) Vlnová délka, elektrická délka vedení.

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

B) Optická vedení:

- a) Index lomu. Chování světla na rozhraní 2 optických prostředí. Struktura optického vlákna, mezní příjmový úhel. Módová disperze, gradientní vlákna.
- b) Zdroje pro optické komunikace. Chromatická disperze. Wavelength Division Multiplex (WDM).
- c) Útlum optických tras, příčiny útlumu v optických vláknech. Spojování a ukončování vláken, výstavba optických tras. Vložený útlum a útlum zpětného odrazu optických konektorů. Měření útlumu na optických trasách.

C) Principy vícenásobného využití přenosového média:

- a) Frequency Division Multiplex (FDM); Modulace digitálním signálem – amplitudová modulace (AM), frekvenční modulace (FM), fázová modulace (PM).
- b) Modulace digitálním signálem – Amplitude Shift Keying (ASK), Frequency Shift Keying (FSK), Phase Shift Keying (PSK). Vícetavové modulace QPSK, QAM. Modulační rychlost, přenosová rychlost a jejich vztah.
- c) Time Division Multiplex (TDM). Vzorkování analogového signálu, aliasing. PCM 24 a PCM 30/32 – struktura rámce, signalizace a synchronizace.
- d) Linkové kódy – AMI, Manchester, HDB3.

Komunikační sítě II

- a) Protokoly IPv4 a IPv6, adresování, subnetting.
- b) Principy směrování, statické a dynamické směrování.
- c) Link state směrovací protokoly.
- d) Distance vector směrovací protokoly.
- e) Ethernet, VLAN (Virtual Local Area Network).
- f) Paketové filtry, NAT (Network Address Translation).
- g) Redundance v počítačových sítích (protokoly HSRP, VRRP, GLBP).

Základy bezpečnosti v komunikacích

- a) Principy monitorování, skenování a analýza síťového provozu z pohledu bezpečnosti – příklady aplikací a používaných technik, metoda Google hackingu.
- b) Základní principy PKI – typy a druhy klíčů, účel certifikátů a popis jejich tvorby, užívání a revokace.
- c) Rodina bezpečnostních protokolů SSL/TLS – popis a příklady využití protokolu, rozdíly mezi jednotlivými verzemi.
- d) Zabezpečená autentizace, popis a princip fungování AAA, RADIUS, Diameter.
- e) Zabezpečená správa vzdáleného přístupu, popis příkladů nejznámějších protokolů pro vzdálený přístup – SSH, RDP.
- f) Virtuální privátní síť, princip funkce a techniky využití, popis funkce protokolů – IPsec, AH, ESP.
- g) Firewally – rozdělení, možnosti využití, popis principu fungování Linux firewall, příklady použití Iptables a Nftables.

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

Praktikum komunikačních sítí I

- a) Operační systém – Linux, základy, aplikace v počítačových sítích.
- b) Typy adresace – unicast, anycast, multicast; adresy IPv6 – globální adresy, unikátní linkové adresy, lokální adresy, předem definované multicast adresy, adresní a multicast dosahy IPv6 adres.
- c) Přidělování adres rozhraním, autokonfigurace, NDP protokol.
- d) Přidělování adres rozhraním DHCPv6, stavové, bez stavové řešení, prefix delegation.
- e) Směrování v počítačových sítích, statika, OSPFv6.
- f) Prostor doménových jmen v Internetu, DNS servery.
- g) Multimedia v počítačových sítích, media server, UPnP, streamování videa v IPv6.
- h) Servery pro webovou prezentaci, HTTP, HTTPS, http proxy a reverzní proxy.
- i) Síťový firewall, stavový, bez stavový firewall – iptables, nftables.
- j) Sdílení souborů na síti (NFS, Samba).
- k) Datová uložiska DAS, NAS, SAN a spolehlivostní aspekty uložení dat - S.M.A.R.T. a RAID.