# Ponuka tém vzdelávacieho programu “Telekomunikácie”

TUKE&TSO Telco Cooperation

Vypracoval: prof. Ing. Jozef Juhár, CSc., Technická univerzita v Košiciach

# Téma č. 1: Základy telekomunikačnej techniky (2 vyučovacie hodiny)

(1) Model digitálneho komunikačného kanála. (2) Základy teórie informácie. (3) Shanonova komunikačná teória. (4) Model diskrétneho symetrického prenosového kanála. (5) Zdrojové kódovanie správ. (6) Kanálové kódovanie. Objavovanie a oprava chýb v prenose správ. (7) Lineárne blokové kódy. (8) Cyklické kódy. (9) Konvolučné kódy. (10) Základné režimy prenosu dát. Linkové kódy. (11) Metódy viacnásobného prístupu k prenosovému kanálu. (12) Digitálne modulácie. (13) Základné typy telekomunikačných sietí.

# Téma č. 2: Komunikačná technika 1 (2 vyučovacie hodiny)

(1) Historický prehľad spojovacích systémov 1. až 5.generácie (2) Signalizácia v digitálnych systémoch a sieťach, signalizácia DSS1, signalizácia PSS1 (3) Signalizácia SS7, signalizačná sieť SS7, databázy v SS7 sieti, typy signalizačných liniek, protokolový model SS7 (4) Riadenie v spojovacích systémoch a jeho zálohovanie, teória hromadnej obsluhy, obslužný systém a parametre (5) Digitálne spojovacie systémy, časové a priestorové spojovanie, (6) ISDN, Referenčné body ISDN prípojky, varianty realizácie (7)Technológia ATM, architektúra ATM, rozhrania UNI,NNI, ATM bunka, ATM protokolový model, MPLS&ATM (8) Vnútorné procesy smerovačov, výkonnosť a typy smerovačov, operácie prebiehajúce v smerovači, smerovacia a prepojovacia tabuľka, komponenty v smerovači, spracovanie paketov v smerovači (9) Sieť novej generácie NGN, architektúra NGN, portfólio služieb NGN, signalizačné protokoly v NGN, ITU-T H.323, IETF SIP (10) IMS subsystémy, funkcie SIP Proxy IMS, (11) Číslovanie podľa ITU-T E.164 a národný číslovací plán

# Téma č. 3: Komunikačná technika 2 (2 vyučovacie hodiny)

(1) Prístupové siete v kontexte telekomunikačných sietí, typy prenosových médií, QoS. (2) Nová úloha starších špecializovaných sietí, architektúry prístupových sietí z rôznych hľadísk. (3) Klasifikácia a podrobnejší opis metód prístupu k spoločnému prenosovému médiu (multiplexy a iné). (4) Premena účastníckych telefónnych sietí na prístupové, pojem hybridných sietí (xDSL), ISDN, rozhranie V5.x. (5) Optické prístupové siete, klasifikácia a štandardy, vlastnosti optických vlákien, ďalšie komponenty optických sietí. (6) Rádiové prístupové siete – klasifikácia, princípy a špecifikácie jednotlivých typov. (7) Systémy káblovej televízie a energetické rozvody v úlohe prístupových sietí. (8) Technológie xDSL – úvod, klasifikácia a špecifikácie jednotlivých xDSL systémov (IDSL, HDSL, PDSL, ADSL, VDSL). (9) Metódy prenosu v prístupových sieťach - prehľad a základné princípy (prenos v základnom a preloženom pásme, linkové kódy a digitálne modulácie, paketový a bunkový prenos).

# Téma č. 3: Mobilné technológie a služby (2 vyučovacie hodiny)

(1) Základné pojmy a charakteristiky mobilných rádiových sietí, (2) Základy bunkových komunikačných systémov, (3) Základy rádiových komunikačných systémov, (4) Metódy viacnasobného prístupu k rádiovému kanálu a digitálne modulácie, (5) 2. generácia mobilných systémov (GSM), (6) 3. generácia mobilných systémov (UMTS). (7) MIMO systémy a 4. generácia mobilných systémov (LTE), (8) Piata generácia mobilných systémov, (9) MANET siete a siete s príležitostnou komunikáciou (DTN), (10) Trendy vývoja mobilných a bezdrôtových komunikačných systémov.

# Téma č. 4: Sieťové technológie (2 vyučovacie hodiny)

(1) Úvod do problematiky počítačových sietí. (2) Úloha protokolov v dátových sieťach, identifikácia komunikačných zariadení a sieťových služieb. (3) Koncepcia sieťového (vrstvového) modelu komunikácie. (4) Predstavenie konceptov rôznych služieb počítačových sietí – cloud riešenia a technológie vzdialeného prístupu. (5) Adresné schémy IPv4 a IPv6, návrh a výpočet podsietí. (6) Príklady sieťových technológií LAN a WAN a využitie pasívnych a aktívnych sieťových prvkov. (7) Práca s IOS, základné a pokročilé funkcie sieťových operačných systémov, soketová komunikácia. (8) Koncepcia smerovania v IP sieťach, statické a dynamické smerovanie. (9) Koncepcia prepínania dát, práca s prepínačmi a pochopenie ich fungovania. (10) Virtuálne LAN siete (VLAN), interVLAN smerovanie, diagnostika a riešenie problémov.

# Téma č. 5: Multimediálne komunikácie (2 vyučovacie hodiny)

1. Modality v multimédiách. 2. Základné parametre modalít v multimédiách. 3.Spracovanie multimédiálnych dát. 4. Metódy kódovania a prenosu statických obrazov. 5. Štandardy na kódovanie statických obrazov. Štandardy JPEG a JPEG 2000. 6. Metódy kódovania videosekvencií. 7. Videoštandardy MPEG 1,2,4, 7. 8. Videoštandardy ITU H.26X. 9. Metódy a štandardy na kódovanie rečových signálov. 10. Metódy a štandardy na kódovanie audiosignálov. 11. Ochrana obsahu multimédií. 12. Videokomunikácie v prostredí konvenčných, mobilných, IP a DVB sietí.

# Téma č. 7: Optické komunikačné systémy (2 vyučovacie hodiny)

(1) Architektúra a topológia optickej komunikačnej siete. (2) Prvky optických komunikačných systémov. (3) Prenos číslicových a analógových signálov (D-IM, WDM, OFDM, koherentné systémy, atď.). (4) Nelineárne javy v optických vláknach – solitóny. (5) Optické vysielače. (6) Optické prijímače. (7) Optické zosilňovače. (8) Výkonová bilancia a projektovanie optických vláknových komunikačných systémov. (9) Optické komunikácie voľným prostredím. (10) Fotonické sieťovanie.

# Téma č. 8: IPTV siete s doručovaním obsahu (2 vyučovacie hodiny)

(1) Úvod do digitálnej televízie, digitálne televízne štandardy, (2) IPTV, rozdiely medzi IPTV a internetovou TV, (3) Sieťová infraštruktúra pre IPTV, IPTV cez optickú prístupovú sieť, ADSL, WiFi (4) Vysielanie štandardných TV programov cez IPTV, metódy strímingu IPTV obsahu, (5) Interaktívne IPTV aplikácie, smart TV, HbbTV (6) Úvod do sieti s doručovaním obsahu (CDN). Taxonómia sietí s doručovaním obsahu, efektívne techniky replikácie obsahu. (7) Dodávanie obsahu a manažment. Caching- techniky na CDN simulovaných prípadových štúdiach . Žiadosť o presmerovanie pre dynamický obsah. (7) Kolaborativne služby strímovania médií na základe CDN. CDN pre živé a on-demand video služieb cez IP. (8) Šírenie informácií v oblasti mobilných CDNs. Internetworking CDNs.

# Téma č. 9: Senzorové siete (2 vyučovacie hodiny)

(1) História, základné pojmy a rozdelenie senzorových sietí; (2) Komunikačná architektúra, vrstvový model SS. (2) Štandardy a špecifikácie bezdrôtových SS – IEE 802.15.4, ZigBee, UWB, WirelessHART, 6LoWPAN, Wireless M-Bus, DASH7. (3) Linková, sieťová, transportná a aplikačná vrstva senzorových sietí; (4) Správa energie, pohybu a úlohy v senzorových sieťach. (5) Lokalizácia v senzorových sieťach pomocou majákov (6) Softvérová podpora (TinyOS, Contiki OS, BitCloud,...). (7) Aplikácie a bezpečnosť bezdrôtových senzorových sietí. (8) Opticky napájané senzory a senzorové systémy.