

# **Tematické okruhy pre opakovanie z odborných predmetov**

## **ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY, ELEKTRONIKA, MERANIA**

### **Elektrostatické pole**

**POS, ITS**

Základné pojmy a veličiny elektrostatického poľa (el. náboj kondenzátora, kapacita  $C$  a náboj  $Q$  nabitého kondenzátora, elektrický potenciál, rozdiel potenciálov, elektrické napätie, intenzita a indukcia elektrostatického poľa). Silové pôsobenie elektrostatického poľa (Coulombov zákon), zobrazovanie elektrostatického poľa. Vplyv prostredia na elektrostatické pole (homogénne, nehomogénne pole, permitivita prostredia).

### **Magnetické pole**

**POS, ITS**

Magnetizácia, magnetizmus. Rozdelenie látok podľa magnetických vlastností, permeabilita prostredia. Hysterézna slučka. Súvislosť medzi magnetickými vlastnosťami a vnútornou štruktúrou materiálu. Zobrazovanie magnetického poľa, mag. siločiar. Magnetické pole, pole prúdovodiča a cievky. Ampérov zákon. Základné veličiny magnetického poľa (magnetické napätie, intenzita magnetického poľa, magnetická indukcia, magnetický tok) a ich vzájomný vzťah. Silové účinky magnetického poľa, Lorenzova sila. Výpočty veličín indukovaného poľa

### **Prúdové pole**

**POS, ITS**

Základné pojmy a veličiny. Jednosmerné napätie a prúd (prúdová hustota, intenzita el. prúdu). Elektrický odpor, vodivosť, teplotná závislosť odporu, Ohmov zákon. Výkon a práca jednosmerného prúdu

### **Pasívne elektronické prvky**

**POS, ITS**

Rezistory – druhy, konštrukcia, vlastnosti. Spájanie rezistorov. Kondenzátory – druhy, konštrukcia, vlastnosti. Výpočet kapacity kondenzátora. Spájanie kondenzátorov. Kondenzátor so zloženým dielektrikom. Cievky – druhy, použitie.

### **Napájacie zdroje**

**POS, ITS**

Rozdelenie zdrojov – ideálny, reálny zdroj, napäťový, prúdový zdroj a ich vlastnosti. Základné charakteristiky zdrojov – svorkové napätie, vnútorné napätie, vnútorný odpor, zaťažovacia charakteristika zdroja. Spájanie zdrojov, prispôbenie zdroj – spotrebič. Blokova schéma napájacieho reťazca a jej popis (transformátor, usmerňovač, filter, stabilizátor). Impulzové napájacie zdroje.

### **Riešenie jednosmerných elektrických obvodov**

**POS, ITS**

Základné členy a veličiny zložitého elektrického obvodu, vzťahy medzi nimi, analýza elektrického obvodu. Kirchhoffove zákony, transfigurácia odporových sietí. Metódy riešenia obvodov – metóda zjednodušovania schémy zapojenia, metóda riešenia pomocou Kirchhoffových zákonov, slučkových prúdov, náhradného zdroja. Princíp deliča napätia.

### **Striedavé prúdy**

**POS, ITS**

Elektromagnetická indukcia (vznik indukovaného napätia, formy indukčného zákona). Vlastná a vzájomná indukčnosť cievok. Časový priebeh striedavých veličín, maximálna, efektívna stredná hodnota prúdu. Impedancia a admitancia obvodu, ich vyjadrenie. Vyjadrenie pomerov v striedavých obvodov pomocou fázorových diagramov. Činný, zdánlivý, jalový výkon striedavého prúdu, účinník. Trojfázová sústava, zapojenie do trojuholníka a hviezdy. Vznik otáčavého magnetického poľa.

### **Riešenie striedavých elektrických obvodov**

**POS, ITS**

Striedavý elektrický prúd s harmonickým priebehom, s neharmonickým priebehom. Maximálna, efektívna, stredná hodnota prúdu. Znázornenie striedavých harmonických veličín fázormi. Popis striedavých harmonických veličín časovou funkciou. Riešenie striedavých

obvodov metódou fázového diagramu a metódou komplexných čísiel. Impedancia, admitancia obvodu. R, L, C v obvode striedavého harmonického prúdu. Sériové a paralelné spojenie R, L, C. rezonančné obvody.

### **Zdroje harmonických a neharmonických signálov**

**POS, ITS**

Rozdelenie zdrojov harmonických signálov. LC oscilátory – základné pojmy, tlmené, netlmené kmitanie, amplitúdová a fázová podmienka kmitania. Základné zapojenia oscilátorov – trojbodové zapojenia. RC oscilátory s fázovacími a selektívnymi článkami. Oscilátory riadené kryštálom. Definícia neharmonického signálu – základné pojmy (frekvencia, strieda, dĺžka trvania impulzu). Základy harmonickej analýzy a syntézy. Zdroje obdĺžnikového, trojuholníkového a pílovitého napätia. Využitie pílového napätia v meracích prístrojoch.

### **Diódy**

**POS, ITS**

Fyzikálna podstata vodivosti polovodičov typu P a N. PN prieťah a jeho vlastnosti. Diódy – demodulačné, usmerňovacie, stabilizačné (Zenerove), tunelové, lavínové, kapacitné, a ich vlastnosti, parametre, schématické značky, V-A charakteristiky a využitie

### **Tranzistory**

**POS, ITS**

Princíp činnosti tranzistora, náčrt principiálnej štruktúry bipolárneho a unipolárneho tranzistora, vysvetlenie práce tranzistora na základe nakreslených štruktúr.. Bipolárny tranzistor – vlastnosti, úplná sústava charakteristík tranzistora, h – parametre v zapojení SE, základné zapojenia SE, SB, SC a ich vlastnosti. Unipolárne tranzistory – tranzistory s indukovaným, vodivým kanálom a JFET, schématické značky a ich vlastnosti, úplná sústava charakteristík tranzistora, y – parametre v zapojení SE. Použitie tranzistorov v režime zosilňovača, v režime spínača. Praktické implementácie tranzistorov v obvodoch súčiastok výpočtovej techniky.

### **Viacvrstvé spínacie súčiastky**

**POS, ITS**

Viacvrstvé spínacie prvky – diak, tyristor, triak a ich využitie. Princíp činnosti, schematické značky, V-A charakteristiky.

### **Zosilňovače**

**POS, ITS**

Definícia zosilňovača a jeho základných vlastností, rozdelenie zosilňovačov podľa použitého zosilňovacieho prvku, jeho zapojenia, spôsobu činnosti, pracovného režimu, väzby medzi prvkami, druhy zosilnenia a jeho parametre (napät'ové, prúdové, výkonové zosilnenie, vstupná a výstupná impedancia, činiteľ zosilnenia, zisk, výstupný výkon, účinnosť, amplitúdovo a fázovo – frekvenčná charakteristika, šírka pásma, pásmo priepustnosti). Pracovný bod a stabilizácia pracovného bodu tranzistora. Rozdelenie zosilňovačov – jednosmerné, nízkofrekvenčné, vysokofrekvenčné a výkonové zosilňovače, triedy výkonových zosilňovačov. Meranie základných parametrov zosilňovača (zosilnenie, amplitúdovo – frekvenčná charakteristika, prenosová frekvenčná charakteristika zosilňovača, vstupná a výstupná impedancia, skreslenie), Podmienky a metódy merania parametrov zosilňovačov.

### **Polovodičové materiály**

Fyzikálna podstata vodivosti polovodičov, intrinzičný polovodič, dotovaný polovodič, javy v polovodičoch – usmerňovací, tranzistorový, fotoelektrický, termoelektrický, Hallov. Princíp funkcie PN priedohu. Základné PV materiály, technológie výroby a čistenia monokryštálu PV materiálu, rezanie monokryštálov na plátky. Metódy vytvárania PN priedohu: difúzia, epitaxný rast, iónová implantácia. Vytváranie štruktúr integrovaných obvodov – fotolitografia, postup výroby systémov bipolárnych tranzistorov, PMOS, NMOS a CMOS

štruktúr, štruktúr IO s veľmi vysokou hustotou integrácie. Súvislosť medzi hustotou integrácie a výkonnosťnými parametrami súčiastok, dosahovanou frekvenciou, spotrebou, stratovým teplom.

### **EI. súčiastky riadené svetlom, teplom, magnetickým poľom** POS, ITS

Fotorezistor, fotodióda, fototranzistor, fototyristor, pozistor, termistor, Hallova sonda. Charakteristiky, vlastnosti a použitie týchto prvkov.

### **Operačné zosilňovače** POS, ITS

Diferenčné zosilňovače, ideálny a skutočný operačný zosilňovač. Základné zapojenia operačných zosilňovačov – invertujúce, neinvertujúce zapojenie OZ. OZ jako sumačný, derivačný, integračný, rozdielový zosilňovač. Meranie základných parametrov operačného zosilňovača (napäťové zosilnenie, prevodová charakteristika, vstupný a výstupný odpor, prúdová a napäťová nesymetria), metódy merania hlavných parametrov OZ, praktické použitie OZ v obvodoch.

### **Metódy a prístroje na meranie základných elektrických veličín** POS, ITS

Priame metódy merania odporov – ohmmetre. Nepriame metódy merania odporov – V-A metóda, porovnávacia a mostiková metóda. Metódy merania kapacity a indukčnosti (mostiková, voltampérová, rezonančná), priamo ukazujúce prístroje. Meranie frekvencie..

### **Elektronické meracie prístroje** POS, ITS

Jednosmerné elektronické voltmetre s operačným zosilňovačom. Principiálne schémy. Striedavé elektronické voltmetre – bloková schéma. Zmena meracích rozsahov. Parametre elektronických voltmetrov. Bloková schéma číslicového voltmetra. Číslicové elektronické voltmetre integračné. Číslicové elektronické voltmetre s postupnou aproximáciou. Číslicové merače frekvencie, bloková schéma, parametre

### **Osciloskopy** POS, ITS

Rozdelenie osciloskopov. Analógové osciloskopy, bloková schéma. Osciloskopová obrazovka – konštrukčné usporiadanie a napájanie. Časová základňa, synchronizácia. Dvojkanálový osciloskop. Číslicové osciloskopy, bloková schéma, vlastnosti, parametre. Využitie osciloskopu na meranie frekvencie, fázového posunu a V-A charakteristík prvkov.

### **Logické obvody** POS, ITS

Základné druhy logických obvodov (invertor, AND, NAND, OR, NOR). Realizácia logických obvodov. Princíp, vlastnosti a realizácia TTL logiky. Realizácia NAND viacvstupového hradla s bipolárnymi tranzistormi. Princíp, vlastnosti a realizácia MOS a CMOS logiky. Využitie logických obvodov v praxi – RS a JK klopné obvody synchronne a asynchronne.

### **Analýza a syntéza logických sietí** POS, ITS

Analýza a syntéza logických sietí. Boolova algebra, jej základné axiomy. Základné logické členy a ich obvodová realizácia, logické funkcie a metódy ich zjednodušovania, úprava výrazu s využitím Boolovej algebry, Karnaughova mapa. Analýza a syntéza logického obvodu - praktický príklad

### **Sekvenčné obvody** POS, ITS

Charakteristika sekvenčných obvodov, porovnanie sekvenčných obvodov s kombinačnými, základné typy sekvenčných obvodov – RS, RST, JK, D, zapojenie, princíp činnosti, použitie. Jednabitová sčítačka, princíp zapojenia a funkcie n-bitovej sčítačky. Posuvný register riešený obvodom typu „D“. Čítače : dekadický, binárny a vratný , registre, pamäte, časové diagramy . Sekvenčné obvody ako základ aritmeticko-logickej jednotky procesora.

## **Bezpečnosť pri práci, základné pojmy z elektrotech. noriem** POS, ITS

Označovanie radenie technických noriem, závažnosť formulácií a jednotlivých častí noriem. Rozvodné sústavy, siete TNC, TNC-S, TNS, TT, IT, farebné značenie vodičov.

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v sieťach do 1000V (ochrany pred nebezpečným dotykom živých a neživých častí, ochrany pred nebezpečným dotykom živých častí, ochrany pred nebezpečným dotykom neživých častí, ochrana samočinným odpojením od zdroja). Ochrana pred nadprúdom. Činnosť prúdového chrániča. Účinky el. prúdu na organizmus

## **VÝPOČTOVÉ SYSTÉMY**

### **Štruktúra výpočtového systému** POS, ITS

Charakteristika výpočtového systému a jeho častí, modularita, hierarchická štruktúra, vývoj výpočtového modelu – od modelu dávkového prístupu po moderné distribuované a agentové systémy, charakteristiky jednotlivých modelov, vzťah medzi výpočtovým modelom a počítačovou sieťou, vzťah základných prostriedkov – hardware, operačný systém, aplikácie, užívateľ. Trendy

### **Úlohy operačných systémov** POS, ITS

Vzťah HW prostriedkov a operačného systému, počítače bez OS, OS v hierarchickej štruktúre výpočtového systému, vlastností a typy operačných systémov, základné úlohy operačných systémov: Správa procesov, vlastnosti procesov, stavy procesu, správa pamäti, modely správy pamäti – pridelovanie jediného súvislého bloku, pridelovanie pamäti po sekciách, stránkovanie, segmentovanie, virtuálna pamäť. Správa súborov, súborové systémy, vzťah OS a súborového systému. Konkrétne príklady s ohľadom na konkrétne operačné systémy a konkrétne HW prostriedky

### **Prehľad operačných systémov a ich vlastností** POS, ITS

Rozdelenie OS podľa zabezpečenia zdrojov a práv jednotlivých užívateľov, podľa schopnosti súbežného spracovania viacerých úloh, podľa používaného rozhrania, podľa schopnosti práce v sieti. Výhody a nevýhody uvedených vlastností systémov. Charakteristika najpoužívanejších OS a ich vlastností: DOS, Windows 9x/ME, Windows NT/2k/XP/Vista, Unix, Linux, Novell Netware, MacOS 9, Mac OS X. Vývojové trendy. Výber vhodného operačného systému podľa požadovaného použitia .

### **Číslícové a kódovacie sústavy** POS, ITS

Číslícové sústavy, prevody medzi sústavami, základné operácie v nedekadických sústavách. Jednotky používané v informatike, kódovacie sústavy používané vo výpočtovej technike, metódy kódovania dát textu, ASCII, EBDIC, národné kódovacie tabuľky, kódovanie obrázkov, zvuku a hudby, kódovanie videa Výpočty a praktické príklady na prevody medzi sústavami, prevody jednotiek. Bit, byte, word. Násobné jednotky používané v binárnej sústave.

## **HARDWARE POČÍTAČOV**

### **Rozdelenie počítačov , testovanie výkonu počítačov** POS

Rozdelenie počítačov podľa výpočtového výkonu, počítače pre jednouchelové použitie, pre domáce a kancelárske použitie, pre pracovné stanice, pre servery, pre strediskové systémy, superpočítače, rozdelenie podľa oblastí nasadenia, testovanie výpočtového výkonu počítačov, jednotky výkonu, parametre počítačov, ktoré rozhodujú o výkone systému.

### **Základné komponenty počítačovej zostavy a ich parametre** POS, ITS

Principiálna bloková schéma počítača, základná charakteristika hlavných častí počítača, ich funkcia a hlavné parametre: základná doska, štandardné formáty základnej dosky, vývoj

formátov, sloty pre prídavné karty a ich formáty. Napájanie počítača. Procesory, operačná pamäť, zbernicový systém, vonkajšia pamäť – typické aktuálne prevedenia rôznych typov vonkajšej pamäte, rozširujúce karty, štandardné rozhrania na komunikáciu s okolím, identifikácia portov na pripojenie periférnych zariadení, periférne zariadenia. Pravidlá pre HW upgrade stolného PC

### **Vstupné a výstupné zariadenia počítača**

**POS**

Vstupné a výstupné zariadenia počítača. Princípy činnosti zariadení, hlavné parametre. Princípy práce klávesnice, myši, tabletu, monitora, typy monitorov, atramentových a laserových tlačiarní, skenera, digitálneho fotoaparátu, web kamery. Typické rozhrania na pripojenie periférnych zariadení, štandardné parametre rozhraní. Zariadenia na prácu s grafikou a automatizáciu konštrukčných prác v elektrotechnike. Postup pri automatizovanom návrhu plošného spoja.

### **Štandardný procesor, koncepcie CISC, RISC a ich premietnutie do architektúr súčasných procesorov**

**POS**

Základné parametre procesora, základné trendy vývoja procesorov. Štruktúra štandardného procesora, koncepcie CISC, RISC, štruktúra procesorov Intel x86 - štruktúra registrov, mikroprogramové riadenie, základné inštrukcie na prácu s registrami, skoky, registre príznakov a príznaky, príklady jednoduchých programov. Riešenie konkrétneho zadania pomocou mikroinštrukčného riadenia - program v assembleri

### **Procesory Intel, vývoj a vlastnosti**

**POS, ITS**

Procesory CISC fy Intel a ich vývoj. Vývoj štruktúry a hlavných parametrov od procesorov i8086 až po súčasné modely. Hlavné funkčné bloky, registre, režimy, systémy adresovania, parametre systémovej zbernice, párovanie inštrukcií, predvídanie skokov, pipelining, výkonné jednotky – prehľad a charakteristika, cache, rozšírenie inštrukčných sád. Moderné prvky procesorovej architektúry na zefektívnenie práce CPU a zvýšenie výkonu, významné modely CPU. Hlavné smery vývoja a trendy. Výber vhodného procesora pre konkrétne použitie.

### **Procesory pre osobné, strediskové počítače a superpočítače**

**POS, ITS**

Vývoj a prehľad procesorov firiem AMD, IDT, VIA a Motorola pre osobné počítače. Procesory konzorcia AIM, procesory na platforme Power PC. Porovnanie ich architektúry s architektúrou Intel x86. Hlavné charakteristické znaky jednotlivých platforiem, významné prelomové modely procesorov. Dôležité parametre, vývoj a trendy. Návrh zostavy servera pre firemný file server, pre výkonný webový server, pre počítače s nízkou cenou a s malými nárokmi na výkon.

### **Multiprocessing a jeho princípy**

**POS, ITS**

Multiprocessing a jeho princípy. SISD, SIMD, MISD, MIMD. Hyperthreading. Viacjadrové procesory. Procesory pre výkonné počítače a servery. Prehľad serverových platforiem – Alpha, PA-RISC, Ultra Sparc . Inštrukčné sady pre platformy výkonných počítačov. Superpočítače. Porovnanie platforiem 64bitových procesorov od rôznych výrobcov, podporované inštrukčné sady. Návrh HW koncepcie pre podnikový výkonný výpočtový systém.

### **Kategorizácia pamäťových systémov**

**POS**

Pamäťový subsystém, základné kategórie pamätí, základné parametre pamätí. Charakteristika vonkajšej a vnútornej pamäte, prepisovateľná a neprepisovateľná pamäť, energeticky závislá a nezávislá, statická a dynamická, metódy adresovania operačnej pamäte SAM, RAM a CAM. Parametre a typické hodnoty rôznych druhov pamätí. Druhy pamätí podľa fyzikálneho princípu uloženia záznamu.

## **Fyzická realizácia operačnej pamäte**

**POS**

Fyzická realizácia operačnej pamäte: pamäťové obvody SRAM, DRAM, realizácia pamäťovej bunky, vývoj a modifikácie pamätí DRAM, súčasné moderné pamäťové moduly, hlavné parametre pamäte, parametre pamäťových modulov, pracovné režimy a pravidlá pre ich použitie. Spolupráca pamäte, zbernicového systému a procesora. Rozširovanie operačnej pamäte. Zladienie parametrov, taktovanie pamäťových zbernic a bitové šírky modulov SDRAM, DDR, DDR II, RDRAM. Trendy a perspektívy. Výber vhodného typu pamäťového modulu pre definovanú zostavu. Výpočet priepustnosti dátových tokov pamäťových modulov.

## **Adresovacie techniky procesorov firmy Intel**

**POS**

Adresovacie techniky používané CISC procesormi radu Intel. Vývoj adresovacích techník od 8086 po súčasnosť, režimy, spolupráca s operačným systémom, adresovanie so segmentovaním, adresovanie so stránkovaním, obsluha virtuálnej pamäte. Súvislosť medzi architektúrou procesorov a schopnosťou adresovania operačnej pamäte, hlavné parametre schopnosti adresovania u jednotlivých modelov. Vývoj, trendy, perspektívy. Výpočet maximálneho adresovacieho priestoru z parametrov procesora.

## **Pamäťové zariadenia**

**POS, ITS**

Pamäťové zariadenia. Zariadenia na magnetickom, magnetooptickom, optickom, polovodičovom. Realizácia konkrétnych aktuálnych prevedení vonkajších pamäťových zariadení – magnetické diskové a páskové zariadenia, magnetooptické a optické disky, flash pamäte. Základné parametre – kapacita, prístupová doba, dosahovaný dátový tok pri čítaní/zápise. Reálne hodnoty súčasných zariadení. Logická štruktúra údajov, súborové systémy. Inicializácia záznamového zariadenia. Vzťah súborových systémov a operačných systémov. Adresovacie systémy pevných diskov – CHS, LBA. ich výhody a obmedzenia. Sektor, cluster, výpočet kapacity disku z geometrických údajov. Moderné technológie na zabezpečenie vysokej hustoty záznamu, potlačenie neželaných javov a zvýšenie spoľahlivosti záznamu. Trendy a perspektívy. Riešenie problémov s maximálnou adresovateľnou hodnotou.

## **Systémová zbernica**

**POS, ITS**

Úloha zbernice vo výpočtovom systéme, spolupráca zbernice s jednotlivými komponentami. Princípiálna schéma zbernicového subsystemu, hlavné parametre určujúce výkon systému. Inštitút obsluhy prerušení, IRQ, I/O parametre, DMA. Úloha obvodov chipsetu, architektúra chipsetu. Funkcie obvodov zbernice – generátor hodín, systémový časovač, radič prerušenia, Typy zbernic podľa určenia. Vývoj a parametre štandardných zbernicových systémov osobných počítačov, aktuálne zbernicové systémy, ich štruktúra, vlastnosti a parametre, perspektívy ďalšieho vývoja.

## **Rozhrania a zbernice**

**POS, ITS**

Rozhrania a význam štandardizácie rozhraní, prehľad používaných rozhraní a aktuálne parametre. Komunikácia počítača s rozhraním RS 232 a s rozhraním IEEE 1284, kľúčové obvody zabezpečujúce ich komunikáciu so systémovou zbernicou. Vzťah rozhrania RS 232 ku zariadeniam typu DCE a DTE. Trendy vývoja a perspektívy. Výpočet potrebnej prenosovej rýchlosti a výber vhodnej zbernice na prenos dát zo vstupného zariadenia.

## **Princípy komunikácie I/O zariadení so systémom**

**POS**

Princípy komunikácie vstupných a výstupných zariadení so systémom. Princípy digitalizácie spojitých signálov, metódy digitalizácie fyzikálnych veličín – snímače a prevodníky. Vzťah medzi vonkajším zariadením, rozhraním, zbernicou, operačnou pamäťou a procesorom. Princípy riadenia komunikácie, systém prerušenia, I/O pamäťové rozsahy. Príklady konkrétnych štandardných a neštandardných vstupných, výstupných a vstupnovýstupných zariadení a spôsobov komunikácie týchto zariadení so systémom. Hlavné parametre a princípy práce AČ a ČA prevodníkov. Výpočty parametrov snímačov a prevodníkov.

## **Princípy práce rozhraní pre vonkajšie pamäte**

**POS, ITS**

Princípy práce rozhraní pre vonkajšie pamäte. Hlavné parametre, súčasti a princípy práce jednotlivých druhov rozhraní. Vývoj od IDE po SATA, rozhranie SCSI – charakteristika, vývoj, parametre. Diskové polia, radiče RAID. Súvislosť konštrukcie a parametrov rozhraní s ďalšími komponentami počítačov – diskovými jednotkami a ich parametrami, so zbernicovým systémom, s CPU. Trendy vývoja, perspektívy. Výpočet adresovateľného priestoru disku z parametrov rozhrania.

## **POČÍTAČOVÉ SIETE**

### **Architektúra počítačových sietí**

**POS, ITS**

Architektúra počítačových sietí. . Rozdelenie sietí na lokálne a rozľahlé, ich charakteristické vlastnosti. Prepínanie okruhov, prepínanie paktov. Siete peer – to- peer, klient – server. Formát prenášanej informácie – paket, frame. Typy služieb – spoľahlivé, nespoľahlivé, spájané, nespájané. Topológie, zdieľané médium, prístupové metódy, dvojbodové spoje. Protokolové sady. Vzťahy medzi prvkami sieťových architektúr, príklady implementácie architektúr v konkrétnych sieťových riešeniach. Hlavné úlohy a parametre sietí. História sietí, vývoj a trendy. Perspektívy. Vývoj od modelu *strediskový počítač – terminál* ku modelu *server – klient*. Výber vhodnej architektúry pre malú podnikovú sieť, pre veľkú podnikovú sieť, pre rozľahlú sieť.

### **Komunikačné protokoly a vrstvomý model OSI**

**POS, ITS**

Komunikačné protokoly a vrstvomý model OSI. Definícia komunikačného protokolu, výstavba protokolových architektúr po vrstvách, výhody vrstvomého riešenia protokolovej architektúry, popis vrstvomého modelu OSI, popis a úlohy jednotlivých vrstiev, princíp enkapsulácie dát, príklady konkrétnych riešení protokolov na štandardných protokolových architektúrach a ich začlenenie do vrstvomovej štruktúry.

### **Fyzická vrstva modelu OSI**

**POS, ITS**

Úlohy fyzickej vrstvy modelu OSI. Forma dát, s ktorou pracuje fyzická vrstva. Charakteristika signálu, kódovanie dát do signálu (kódovanie na fyzickej vrstve). Druhy prenosov: simplexný, half-duplex a full- duplex. Synchronizácia signálu, bit-time, spojitý signál, diskretný signál, digitálny signál. Problematika synchronizácie, asynchrónny, synchronný, arytmičný prenos. Problematika straty synchronizácie pri arytmičkom prenose. Výpočet prenosovej rýchlosti pri známom takte synchronizačného signálu a typu kódovania. Sériový prenos, paralelný prenos a ich charakteristiky. Paketový prenos, isochrónny prenos. Multiplex – časový, frekvenčný, vlnový. Prenosové médiá – druhy prenosových médií, ich hlavné vlastnosti. Základné normy určujúce vlastnosti kabeláže a zapojenie konektorov. Aktívne prvky pracujúce na fyzickej vrstve – repeater, HUB. Komunikácia sieťového interface s počítačom, typy zberníc, dôležité režimy a parametre komunikácie so zbernicou, konfigurácia sieťového interface a jeho diagnostika.

### **Spojová vrstva modelu OSI**

**ITS**

Úlohy spojovej vrstvy modelu OSI . Podvrstvy MAC a LLC a ich hlavné úlohy. Fyzické adresovanie. Zmysel fyzického adresovania a jeho vlastnosti. Obmedzenia pre použitie fyzického adresovania. Rôzne metódy riešenia prístupu ku zdieľanému médiu. Princípy metód CSMA a jej variantov, metódy typu Token, metódy Demand Priority. Dvojbodové spoje. Mechanizmus riešenia kolízií u CSMA/CD. Druhy kolízií – lokálna, vzdialená. Kolízna doména. Broadcastová doména. Vyriešenie problému segmentu s príliš vysokou hustotou kolízií.

Zostavenie rámca enkapsulovaním paketu Základná štruktúra rámca, polia rámca a ich význam. Mechanizmus doručenia rámca v sieti so zdieľaným médiom, v sieti s dvojbodovými spojmi. Príklad analýzy zachyteného rámca.

Aktívne prvky pracujúce na fyzickej a spojovej vrstve – NIC, bridge, switch. Princíp práce switchu, režim zostavovania tabuľky, režim prepínania rámcov. Úloha NIC, jej inštalácia, úloha ovladačov. Typy ovladačov. Rozdiely práce prvkov na spojovej vrstve a na sieťovej vrstve vzhľadom na rozdielny spôsob adresovania. Porovnanie fyzického a sieťového adresovania.

Tree Spanning Protocol, jeho použitie v lokálnych sieťach.

### **Sieťová vrstva modelu OSI**

**ITS**

Sieťová vrstva modelu OSI. Úlohy vrstvy – logické adresovanie, smerovanie. Základné princípy logického adresovania, význam logickej adresy v rozľahlej sieti, porovnanie vlastností a možností použitia logického adresovania a fyzického adresovania. Príklady logického adresovania a adresovacích systémov. Zariadenia pracujúce na sieťovej vrstve – smerovače. Smerovanie a jeho význam. Súvislosť medzi topológiou siete a potrebou využívať smerovanie. Smerovateľné a nesmerovateľné protokoly. Statické a dynamické smerovanie a jeho princípy. Smerovacie algoritmy – Distance Vector, Link State, Path Vector. Smerovacia tabuľka, príklad smerovacej tabuľky, význam položiek smerovacej tabuľky. Kontrola dostupnosti uzla a zaťaženia siete, trasovanie paktov v rozľahlej sieti – protokol ICMP.

Enkapsulácia segmentov do paketov, všeobecná štruktúra paketov.

Preklad medzi fyzickými a sieťovými adresami, činnosť NIC pri posielaní rámca v lokálnej sieti, činnosť NIC a routera pri posielaní dát do vzdialenej siete.

Smerovanie paktov v porovnaní s prepínaním rámcov z hľadiska rýchlosti.

### **Transportná vrstva modelu OSI**

**ITS**

Transportná vrstva modelu OSI. Vytváranie spoľahlivého spojenia, základné princípy, potvrdzovanie, handshaking. Spojenie bez potvrdzovania. Príklady protokolov pracujúcich na transportnej vrstve. Adresovanie aplikácií - porty. Tabuľky portov, dobre známe porty.

### **Vrstvy modelu OSI viazané na aplikácie**

**POS, ITS**

Vrstvy modelu OSI orientované na aplikácie. Prehľad vrstiev orientovaných na aplikácie, ich hlavné úlohy. Význam vytvárania relácií, proces vytvárania relácií, zabezpečenie relácií, ukončovanie relácií, spájané a nespájané služby, zabezpečený a nezabezpečený spoj. Praktické prejavy relačnej vrstvy pri práci v lokálnej sieti, pri viacnásobných spojeniach v rámci jedinej aplikácie. Metódy kódovania dát na prezentačnej vrstve, súvislosť medzi kódovaním dát a formátom súboru, databázové súbory, typy polí, správna interpretácia kódovaných dát. Prístupové práva a ich vyhodnocovanie, šifrovanie, asymetrické šifrovanie a elektronický podpis, Príklady protokolov pracujúcich na vrstvách orientovaných na aplikácie.

### **Priemyselný štandard**

**ITS**

Priemyselný štandard, charakteristika priemyselného štandardu, prehľad priemyselných štandardov podľa IEEE, siete skupiny TOKEN, štandard FDDI, štandardy pre metropolitné siete – základné princípy práce a topológia DQDB, charakteristika štandardu Ethernet a jeho variantov. Multimediálne aplikácie v lokálnych sieťach – ISO Ethernet. Moderné riešenie – QoS. Vzťah priemyselného štandardu a modelu OSI. Perspektívne štandardy, trendy. Výber vhodného štandardu pre definované podmienky.

### **Ethernet a jeho varianty**

**ITS**

Ethernet a jeho varianty. Fyzická vrstva jednotlivých variantov Ethernetu, špecifikácie podľa IEEE, dôležité parametre Legacy, Fast, Giga a 10G Ethernetu. Fyzická vrstva Ethernetu: prenosové rýchlosti, prenosové média, topológie, prístupové metódy, technológie variantov



Ethernetu a ich normalizácia, zapojenie konektorov. CSMA/CD, prepínaný Ethernet, porovnanie princípov, zariadení, topológií. Typy rámcov Ethernetu, ich vlastnosti, štruktúra rámcov, analýza rámcov. Vývojové trendy.

### **Elektromagnetické vlnenie a jeho vlastnosti**

**ITS**

Vznik elektromagnetickej vlny, veličiny popisujúce elektromagnetické vlnenie, harmonický priebeh elektromagnetickej vlny, výpočet rýchlosti šírenia vlny v rôznom prostredí, index lomu na rozhraní dvoch materiálov, výpočet hodnoty indexu lomu z materiálových konstant, vzťah medzi vlnovou dĺžkou a frekvenciou, vplyv vlnovej dĺžky na vlastnosti a podmienky šírenia elektromagnetickej vlny. Prenos signálu s využitím elektromagnetickej vlny. Modulácie, typy modulácií. Analógové modulácie, digitálne modulácie. Typy digitálnych modulácií. Baseband, broadband. Výpočet prenosovej rýchlosti pri známej frekvencii synchronizačného signálu a druhu použitej modulácie. Porovnanie modulačnej rýchlosti a prenosovej rýchlosti. Výpočet šírky prenášaného pásma.

### **Harmonická analýza**

**ITS**

Harmonický a neharmonický signál, vzťah medzi nimi, význam vyšších harmonických zložiek na šírenie elektromagnetickej vlny. Analýza neharmonického priebehu – znaky priebehu obsahujúceho iba párne zložky rozvoja, iba nepárne zložky rozvoja, iba sinusové zložky, iba cosinusové zložky.

### **Bezdrôtové technológie**

**ITS**

Bezdrôtové technológie v počítačových sieťach. Princípy používané v bezdrôtových sieťach, priemyselné štandardy, prenosové rýchlosti, špecifikácia WiFi, druhy médií, používané výstupné výkony, nosné frekvencie, modulácie - BPSK, QAM a ďalšie, spread spectrum, FHSS, DSSS, OFDM. Výpočet prenosovej rýchlosti z modulačnej metódy a modulačnej rýchlosti. Typy antén, dosah signálu. Fresnelova zóna. WLAN, módy práce AP – dvojbodové, distribučné, SSID, prístupová metóda. Princípy návrhu bezdrôtových sietí, zabezpečenie sietí. Základné druhy antén. Porovnanie bezlicencovaných a licencovaných pásiem. Bezdrôtové prenosy v rozľahlých sieťach, FWA, WiMAX. Dátové prenosy v sieťach mobilných operátorov, princípy, technológie GPRS, EDGE, UMTS, OFDM. Vývojové trendy. Návrh konkrétneho riešenia pripojenia mobilného počítača ku Internetu v rôznych podmienkach.

### **Protokolová architektúra TCP/IP**

**ITS**

Protokolová architektúra TCP/IP, porovnanie modelu TCP/IP s modelom OSI. Protokoly jednotlivých vrstiev štruktúry TCP/IP, význam a funkcia jednotlivých protokolov. Protokol IP, jeho určenie a služby, ktoré poskytuje. Protokoly transportnej vrstvy. Služba so spojením, mechanizmus nadviazania zabezpečeného spojenia, prenos dát pomocou TCP protokolu, handshaking, window. Porovnanie s protokolom UDP. Štandardné služby aplikačnej vrstvy. DNS systém, jeho úloha v rámci Internetu a princíp funkcie DNS systému. Konštrukcia URL adresy. Správa domén. Protokol ICMP a jeho praktické použitie pre správu siete. Trendy v oblasti rozvoja Internetu a jeho služieb. Riešenie problému s nefunkčným DNS systémom.

### **Protokol IP a triedy adres, podsieťovanie**

**ITS**

Protokol IP, triedy adres, ich vlastnosti. Podsieťovanie, výpočet masky a ďalších parametrov siete pri podsieťovaní. Smerovanie, vzťah medzi smerovaním a architektúrou siete, typy smerovaní, smerovacie algoritmy, smerovacie protokoly, routovacie tabuľky. Protokol IPv6. Návrh jednoduchej statickej smerovacej tabuľky. Návrh podsieťovania siete zo zadaných parametrov.

### **Lokálne siete a ich charakteristika**

**POS, ITS**

Charakteristika lokálnej siete. Typické úlohy lokálnych sietí. Topológie lokálnych sietí, typické priemyselné štandardy pre lokálne siete, zdieľané médium, prepínané spoje, prístupové metódy, fyzická vrstva lokálnych sietí – kabeláže typické pre lokálnu sieť, typické

aktívne prvky lokálnych sietí. Zabezpečenie lokálnych sietí. Pripojenie lokálnej siete ku Internetu. Intranet, extranet, VPN. Proxy server, firewall. Štrukturovaná kabeláž, základné zásady návrhu a realizácie kabeláže v lokálnych sieťach. Zásady konektorovania kabeláže. Postup návrhu lokálnej siete, príklad.

### **Rozľahlé siete a ich charakteristika**

**ITS**

Rozľahlé siete. Typické znaky rozľahlých sietí z pohľadu použitých technológií, robustnosti, komunikačných rýchlostí, komunikačných protokolov, prenosových médií. Charakteristika chrbticového spoja, charakteristika a úlohy „poslednej míle“. Protokol PPP, varianty. Siete ISDN, typy prístupu, prenosové rýchlosti pre rôzne typy prístupu, fyzická vrstva ISDN, protokoly v ISDN. Prístupy prostredníctvom ADSL. Princípy ADSL, fyzická vrstva, komunikačné rýchlosti, princípy dosahovania vysokých komunikačných rýchlostí na metalických káblach, modulácie. Optické kabeláže, typy optických káblov, fyzikálne princípy prenosu signálu. Siete X.25, Frame Relay, ATM. Vývojové trendy. Návrh pripojenia lokálnej siete ku Internetu s definovanými parametrami

### **Sieťové operačné systémy**

**ITS**

Sieťové operačné systémy, hlavné úlohy sieťových operačných systémov, porovnanie najpoužívanejších sieťových operačných systémov z hľadiska ich vlastností, porovnanie viacpoužívateľských systémov s jednopoužívateľskými systémami, systémy prístupových práv používané u jednotlivých OS. Charakteristika a hlavné vlastnosti najpoužívanejších sieťových operačných systémov. Príklady konkrétnych implementácií. Trendy a perspektívy. Výber optimálneho OS pre konkrétnu implementáciu.

### **Moderné trendy v oblasti počítačových sietí**

**ITS**

Moderné trendy v oblasti technológií počítačových sietí. Konvergencia rôznych typov zariadení a technológií, prenikanie digitálnych sietí do všetkých oblastí života – vzdelávanie, priemysel, bankovníctvo, zábava, cestovanie (network centric world), diverzifikácia typov prenášaných dát (hlasové služby, datové služby, videoslужby, digitálne televízne vysielanie, riadiace signály). Integrácia telefónnych, počítačových, bankových, televíznych a iných sietí. Bezpečnosť a spoľahlivosť, QoS, škálovateľnosť, rýchly nárast počtu koncových zariadení. Zvyšovanie prenosových rýchlostí, zvyšovanie dostupnosti. Bezdrôtové technológie, vysokorýchlostné komunikácie, optické spoje, moderné metódy modulácie a dosahovanie vysokých prenosových rýchlostí na klasických metalických linkách. Trendy a perspektívy. Návrh pripojenia malej siete ku Internetu pri definovaných požiadavkách na dostupnosť služieb a prenosovú rýchlosť.

### **Administrácia sietí**

**ITS**

Administrácia sietí. Úlohy správcu siete z pohľadu zabezpečenia funkčnosti siete a z pohľadu zabezpečenia siete pred neoprávneným prístupom. QoS. Údržba siete po stránke HW, údržba systémov, možnosti automatizácie údržby systémov. Service Packs, update systému. Systémy prístupových práv. Príklady administrácie prístupových práv v sieti Windows, Novell Netware, Unix. Komunikácia medzi rôznymi platformami, úloha systému NFS. Dedenie práv. Ochrana práv pred infiltráciou siete z vonkajšej siete, pred útokom znútra, pred pôsobením vírusov, červov a iných softwarových infiltrácií. Úloha administrátora v procese zálohovania dát. Návrh konceptu prístupových práv s ohľadom na štruktúru podnikového informačného systému.

### **Bezpečnosť sietí**

**ITS**

Bezpečnosť sietí. Zabezpečenie na úrovni lokálnych staníc, zabezpečenie na úrovni sietí. Firewalling, proxy server, šifrovanie, intranet, virtuálne siete, prístupové práva. DHCP, NAT. Počítačové infiltrácie, priame prieniky, vírusové infiltrácie, antivírusová ochrana. Predchádzanie škodám, zálohovanie, zálohovacie techniky a zálohovacie zariadenia. Trendy

a perspektívy. Postup pri zálohovaní dôležitých dát s potrebou návratu do predchádzajúceho rozpracovaného stavu.

## **Údržba počítačov a ich systémov**

**POS, ITS**

Údržba počítačov a ich systémov. Úlohy BIOS-u v systéme počítača. Nastavenie konfigurácie BIOS-u, nastavenie položiek BIOS-u a ich vplyv na prácu počítača. Upgrade BIOS-u, dôsledky a riziká. Údržba staníc po stránke HW, zásady oprav a údržby polovodičových zariadení, zásady bezpečnej práce, ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím, ochrana pred nadprúdom, správne dimenzovanie napájacích zdrojov. Možnosti a metódy inventúry hardware počítača. Diagnostický software. Údržba systémov, dôvody nestability a spomalenie práce systémov, údržba dôležitých systémových súborov. Údržba databázy Registry. Možnosti automatizácie údržby operačných systémov. Service Packy, update systému. Údržba systému súborov. Zálohovanie systémov a ich obnova, automatizácia a zefektívnenie procesu obnovy systémov. Diagnostika stavu a výkonu PC, ladenie výkonu. Softwarové nástroje na ladenie výkonu. Vývojové trendy. Postup pri zistení vírusovej infekcie na pracovnej stanici.

*Spracoval: Ing. Jaromír Tríska, Piešťany 2008*

*Uvedené témy predstavujú anotácie najdôležitejších kapitol z odborných predmetov **základy elektrotechniky, elektrotechnika, elektronika, elektrotechnológia, elektrotechnické merania, výpočtová technika, počítačové systémy, sieťové technológie, telekomunikácie a počítačové siete***

*Témy sú odporúčané na priebežné aj predmaturitné opakovanie. Označenie POS a ITS u jednotlivých tém označuje odbor, pre ktorý je daná téma záväzná.*

*V žiadnom prípade nemožno uvedené témy zamieňať s maturitnými témami.*

*Maturitné témy sú vytvorené kombináciou viacerých vzájomne súvisiacich a dopĺňajúcich sa odborných tém.*