

Predmet: Telekomunikačné a počítačové siete, teoria

Ročník: štvrtý

Časová dotácia: 5 h týždenne, spolu 150 hodín

Prehľad tém

Digitalizácia, metódy organizácie dát

Informácia, údaj, dáta. Neštruktúrované dáta, štruktúrované dáta. Big Data, ich vlastnosti. Informácia.

Organizácia prenosu informácií a dát, komunikácia a jej fázy, komunikačné protokoly a ich úloha

Isochrónny a paketový prenos, charakteristika signálu, typy signálov: spojitý, diskretný, kvantovaný, digitálny, binárny. Kódovanie signálu.

Digitalizácia analogových priebehov. Premena analogového signálu na digitálny, princíp A/D prevodníka. Výpočet objemu dátového toku na základe parametrov digitalizácie.

Výpočty parametrov digitalizácie, výpočty objemu binárnych, textových a multimediálnych súborov

Výpočet veľkosti grafického súboru, rozmery v pixeloch, typy grafických súborov, miera komprimácie

Princípy digitalizácie zvuku, parametre zvukového súboru, výpočet veľkosti zvukového súboru z parametrov súboru

Výpočet veľkosti multimediálneho súboru, parametre grafických súborov, rozmery v pixeloch, FPS, miera komprimácie

Technológie prenosu signálu

Metódy prenosu signálu. Simplex, HalfDuplex, FullDuplex, sériový a paralelný prenos, problémy súvisiace s paralelným prenosom, Baseband a Broadband. Viacstavové modulácie.

Metódy kódovania na fyzickej vrstve

Výpočty priepustnosti zberníc z ich parametrov, výpočty parametrov dátových tokov pre viacstavové modulácie.

Typy modulácií. Analógové modulácie, digitálne modulácie a ich špecifiká. Prenosová rýchlosť, modulačná rýchlosť. Výpočty parametrov dátových tokov pre konkrétne druhy modulácií.

Problematika synchronizácie, metódy zabezpečenia synchronizácie, druhy synchronizácií. Výpočet maximálnej dĺžky rámca z parametrov synchronizácie.

Útlm, charakteristika útlmu. Napäťový útlm, výkonový útlm. Náhradná schéma symetrickej linky, nesymetrickej linky.

Problematika rušenia a jeho eliminácie. Ochrana tienením, ochrana usporiadaním vodičov. Crosstalk a princípy ochrany pred crosstalkom. Princíp ochrany pred EMI a RFI použitím symetrickej linky.

Porovnanie dôsledkov rušenia pri analógovom prenose a pri digitálnom prenose. Ukladanie dát v analógovej forme a v digitálnej forme.

Elektromagnetická vlna

Elektromagnetická vlna a jej vlastnosti, vznik elektromagnetickej vlny, indukčné zákony

Výpočet vlnovej dĺžky a periódy z frekvencie

Určenie rýchlosti šírenia elektromagnetickej vlny vo vákuu z fyzikálnych konštánt, index lomu

Určenie parametrov šírenia elektromagnetickej vlny v hmotnom prostredí

Súvislosť medzi indexom lomu a relatívnou permeabilitou

Lom elektromagnetickej vlny na rozhraní dvoch prostredí

Harmonická analýza, Fourierov rozklad

Špeciálne prípady neharmonických signálov, typické vlastnosti

Zdroje harmonických signálov, zdroje neharmonických signálov

Technológie optických prenosov

Aktívne prvky pre optické prenosy

Optická kabeláž: fyzikálne princípy šírenia lúča v optickom vlákne, úplný odraz. Kritický uhol, numerická apertúra.

Štruktúra optického vlákna. Singlemódové vlákno, multimódové vlákno, gradientné vlákno.

Chyby optických vlákien, poruchy pri prenose svetelného signálu. Spájanie optických vlákien.

Konektorovanie optických vlákien, media konvertory, štandardizované prevedenia optických vlákien, normované varianty Ethernetu na optickej kabeláži. Technológia WDM, CWDM.

Bezkáblové optické prenosy

Technológie prenosov na metalickej kabeláži

Metalická kabeláž. Typy metalických káblov, normované metalické káble pre dátové prenosy.

Metalická kabeláž pre Ethernet, normované varianty Ethernetu na metalickej kabeláži.

Štruktúrovaná kabeláž, princípy štruktúrovanej kabeláže

DSL technológia, princípy DSL, varianty, technológie. Úplná bloková schéma DSL systému.

Technológie bezkábových prenosov

Technológie bezkábových prenosov, základné princípy

Normalizované wireless technológie WiFi, WiMAX

Wireless personálne siete

Princípy bunkovej siete mobilných operátorov

Prehľad technológií na prenos signálu

Prehľad technológií pre dátové prenosy

výpočet parametrov komunikačného reťazca

Návrh komunikačného reťazca podľa zadaných parametrov

Základy architektúry výpočtového systému

Základy architektúry výpočtového systému: Komponenty systému, kompatibilita a interoperabilita komponentov, modularita, hierarchické riešenie, hierarchické vrstvomodely

Vývoj výpočtových modelov, vývoj sietí, vývoj technológií Internetu

Súčasný trendy: mobilita, Internet vecí, Big Data, cloudové riešenia. Priemysel 4.0

Problematika bezpečnosti sietí. Zabezpečenie na lokálnej úrovni (prístupové práva na lokálnej stanici, prístupové práva ku serverovým službám, personal firewalling), na úrovni prístupu do lokálnej siete (firewalling lokálnej siete, komplexné zabezpečenie systému), zabezpečenie dát prenášaných verejnou sieťou (šifrovanie, štandardné šifrovacie protokoly HTTPS, SSH), symetrické a asymetrické šifrovanie, privátny a verejný kľúč.

Operačné systémy

Operačné systémy: hierarchia programov v systéme, vlastnosti OS, klasifikácia, úlohy: správa procesov, fáze procesu, správa pamäte, modely správy OP: súvislý blok, pevne pridelené sekcie, konšt. počet, konšt. veľkosť; segmentovanie; stránkovanie; virtuálna pamäť

Rozdelenie operačných systémov z pohľadu ich vlastností, výhody a nevýhody jednotlivých riešení. Porovnanie vlastností bežne používaných operačných systémov.

Hlavné úlohy operačného systému

Správa procesov. Vysvetlenie pojmu proces, vzťah procesu ku programu, vlákno procesu. Praktické ukážky procesov v rámci bežného PC.

Fázy procesu, prechod medzi jednotlivými stavmi procesu

Správa operačnej pamäte operačným systémom. Modely správy pamäte, porovnanie modelov.

Správa jediného súvislého bloku operačnej pamäte, správa pamäte po sekciách

Správa pamäte segmentovaním, princípy segmentovania

Base segment, offset, limit segmentu, relatívna adresa inštrukcie, absolútna fyzická adresa inštrukcie, práca operačného systému so segmentovanou adresou.

Výpočet adresy inštrukcie v modeli založenom na segmentovaní.

Základy architektúry počítačov

Druhy počítačov podľa určenia, podľa výkonu, základné prvky architektúry počítačov, ladenie výkonu počítačovej zostavy vzhľadom na parametre jednotlivých komponentov. Odhaľovanie problémov typu bottleneck.

Jednouúčelové počítače, počítače pre kancelársku prácu, počítače určené na riadenie technologických procesov, výkonné pracovné stanice, sieťové servery, strediskové počítače, HPC, superpočítače. Požiadavky na počítače určené na priemyselné použitie. Charakteristika jednotlivých kategórií počítačov.

Určenie výpočtového výkonu počítača. Operácie s celými číslami a logické operácie. Operácie s reálnymi číslami. Jednotky výpočtového výkonu, IPS, FLOPS. Benchmarkové testy.

Praktické ukážky zisťovania výpočtového výkonu počítačov, porovnanie výkonu počítačov, možnosti ladenia výkonu.

Hardware počítačov

"Základná doska. Funkcia základnej dosky, hlavné komponenty, Napájacie zdroje, prevedenie, parametre. Impulzné zdroje. BIOS a jeho setup."

Hlavné komponenty základných dosiek podľa Neumannovej schémy

Vývoj vlastností a parametrov základných dosiek u PC, integrované komponenty a rozhrania súčasných základných dosiek. Form factor.

Základné programové vybavenie PC, BIOS, možnosti konfigurácie SETUP BIOS, umiestnenie BIOS a SETUP BIOS na základnej doske. Možnosti uprgrade BIOS, riziká.

BOOT proces, POST ako základný diagnostický nástroj

"Zbernice počítačov: Hlavné komponenty, zbernic, základné parametre, sériový a paralelný prenos, bitová šírka, funkcia a parametre dátovej zbernice."

Výpočty priepustnosti dátovej zbernice, transformácia sériového dátového toku na paralelný a opačne, multiplexer a demultiplexer. Fyzický takt zbernice, efektívny takt zbernice.

Adresná zbernica. Výpočty schopnosti adresovať pamäť v závislosti od bitovej šírky adresnej zbernice. Spolupráca zbernice so systémom, prerušenie, prostriedky I/O, pamäťové prostriedky rozhrania.

Vývoj zbernicových systémov do súčasnosti, architektúra súčasných zbernicových systémov, koncepcia North Bridge, South Bridge, koncepcia postavená na Hypertransport, koncepcia postavená na Sandy Bridge. Hlavné parametre aktuálne používaných zbernic.

Zmena frekvencie systémovej zbernice, pretaktovanie procesora, pretaktovanie súvisiacich zbernic

Systémové prostriedky a ich pridelovanie, mód Plug and Play, manuálne pridelovanie systémových prostriedkov

Rozhrania na komunikáciu systému počítača s okolím. Štandardné rozhrania a ich parametre, RS232, Centronics, USB, varianty

Moderné a aktuálne varianty rozhraní, parametre

"Procesory: Tranzistory a základné zapojenia s tranzistormi ako základ štruktúry procesorov. Opakovanie bipolárne tranzistory, unipolárne tranzistory, princípy práce štruktúr, tranzistor ako spínač."

Opakovanie technológie výroby PV súč., vlastnosti polovodičov, PV štruktúry, PN prechod, tranzistor a jeho druhy a funkcia, výroba PV štruktúry, základné technologické postupy difúzia, epitaxia, iónová implantácia, litografia; výpočet dráhy nabitej častice v mag. poli, v elstat. poli)

Procesory: Základné vlastnosti procesorov, sekvenčné spracovanie informácií, superskalárne spracovanie informácií, koncepcie CISC, RISC, funkčné bloky a vývoj architektúry, jednotky ALU, FPU, určovanie výkonu procesorov IPS, FLOPS, benchmarkové testy.

Vývoj technológií výroby procesorov a vplyv na vlastnosti procesorov: rozmer technologickej štruktúry, rýchlosť spínania, dosahovaná frekvencia, takt, napájacie napätie, spotreba. Vplyv pohyblivosti nosiča náboja, porovnanie NMOS a PMOS štruktúr z hľadiska dosahovaných taktovacích frekvencií.

Procesory: Hlavní predstavitelia jednotlivých radov, nosné modely svetových výrobcov, moderné prvky súčasných architektúr. Delenie procesorov na modely pre všeobecné použitie a pre špeciálne účely, delenie na základné prúdy podľa určenia a výkonu (desktop, notebook, pracovná stanica, server), modely pre highend a pre lowend použitie.

Multiprocessing a jeho princípy. Symetrický a asymetrický multiprocessing. Modely SISD, SIMD, MISD, MIMD, viacjadrové procesory. Hyperthreading.

"Pamäťové zariadenia. Klasifikácia pamäťových zariadení podľa typických vlastností: podľa úlohy v systéme, organizácie prístupu, fyzikálneho princípu ukladania dát, atď."

Vnútrotná pamäť. Fyzická realizácia operačnej pamäte DRAM/SRAM, vývoj pamätí po pamäte typu FLASH

Druhy a parametre pamäťových modulov (vývoj od SIMM, DIMM, RDRAM, DDR, DDR2, DDR3, DDR4, po súč. modely a prevedenia)

Vonkajšie pamäťové zariadenia HDD, vymeniteľné magnetické, optické, flash. Princípy záznamu a čítania dá u jednotlivých druhov médií.

Magnetické pole, magnetické materiály a ich rozdelenie, vlastnosti. Magnetické pole, veličiny, vzťahy. Hysterézna slučka.

Pevný disk. Fyzické prevedenie HDD, princíp záznamu informácie na HDD, modulácie záznamového signálu.

Pevný disk. Parametre kapacita, hustota záznamu, prístupová doba. Recording bit density, track density. Seek time, latency time, access time. Priepustnosť systému.

Pevný disk. Metódy a technológie zlepšovania parametrov magnetických pamäťových médií zvyšovanie hustoty záznamu, zlepšovanie parametrov prístupu. Technológie TCAL, WP COMP, ZBR, Interleave, Head Skew, Cylinder Skew. Nové materiály AFC, AMR, GMR. Geometria disku, metódy pro zvýšenie efektivity využitia priestoru, zvyšovanie hustoty záznamu (ZBR) a rýchlosti čítania (interleave). Systémy CHS/LBA, výpočty kapacity, spolupráca s BIOS.

Pevný disk. Výpočty kapacity z geometrie disku, skutočná geometria, fiktívna geometria, obmedzenia rozhraní, obmedzenia dané BIOSom a operačnými systémami. Spolupráca s BIOS, metódy CHS a LBA. Spolupráca s operačnými systémami.

Logické delenie disku, partície a ich štruktúra, nadväznosť na súborové a operačné systémy.

Logické delenie disku, FAT tabuľka a jej štruktúra, root, koreňový adresár, sektory, clustery, fragmentácia, mikrofragmentácia. Riadenie prístupu prístupové práva, atribúty. Údržba diskovej štruktúry, scandisk, stratené a prekrížené clustery, defragmentácia. Výpočty kapacity disku zo štruktúry.

Logické delenie disku, princípy práce systému s FAT tabuľkou, problémy systému FAT.

Logické delenie disku. Údržba diskovej štruktúry, scandisk, stratené a prekřížené cluster, defragmentácia.

Logické delenie disku. Riadenie prístupu prístupové práva v naväznosti na súborové systémy a na operačné systémy. Atribúty súborov a priečinkov.

Správa súborov: štruktúra uloženia súborov v rámci pamäťového média (partition, adresár, súbor), metódy prístupu stromová štruktúra

inštitúcia súboru základné vlastnosti, atribúty súboru a priečinka, príkaz attrib, operácie so súbormi

metódy ošetrovania prístupových práv ku súborom v systémoch Windows

metódy ošetrovania prístupových práv ku súborom v systémoch UNIX / Linux

"Diskové rozhrania: Základné parametre diskových rozhraní a ich vývoj. Vývoj od rozhraní so špecifikáciou IDE/EIDE/ATAPI, SCSI, SATA, SAS, RAID. "

Grafický subsystém počítača, zobrazovanie informácií na monitore, textový a grafický režim, parametre monitorov.

Ďalšie grafické zariadenia a ich parametre (scanner, WEB kamera, digitálny fotoaparát). Rozlíšenie, FPS

Opakovanie základov elektrotechniky:

Základy riešenia jednosmerných obvodov, striedavých obvodov, riešenie jednoduchých striedavých obvodov

Ideálny striedavý obvod s rezistorom, s indukčnosťou, s kapacitou

Zložitý striedavý obvod, fázorové diagramy

Impedancia reálneho striedavého obvodu a parazitné javy

Sériový rezonančný obvod, paralelný rezonančný obvod

Činný a jalový výkon striedavého obvodu, elektrický výkon, účinnosť

Efektívna a stredná hodnota striedavého prúdu

Zdroje elektrického prúdu a napätia, impulzné zdroje. Blokovaná schéma typického zdroja malého napätia s transformátorom. Zdroje pre zariadenia výpočtovej techniky.