

# TECHNICKÉ VYBAVENÍ POČÍTAČŮ

## Pojetí vyučovacího předmětu:

### Obecné cíle

Předmět technické vybavení počítačů rozvíjí základní znalosti a dovednosti žáků, které získaly v rámci předmětu informační a komunikačních technologie a obzvláště mikroprocesorová technologie, do hloubky i šířky. Předmětem zájmu je hardwarová stránka počítače, a její klíčové komponenty. Žáci mají dobrou technickou povědomost o klíčových technických součástech osobního počítače, o jejich integraci do celku a získávají praktické dovednosti s výběrem, stavbou, konfigurací a údržbou počítače. V oblasti síťových technologií vykazují základní orientaci v oboru.

### Charakteristika učiva

Učivo je rozloženo do dvou let vzdělávání. Ve třetím ročníku je probírán počítač a jeho klíčové periferie, ve čtvrtém ročníku jsou řešeny hardwarové aspekty periférií a jejich integrace do celků jako například vložené systémy. V rámci první části vzdělávání je největší část výuky věnována centrálnímu procesoru. Rozlišovací úroveň je od obecných principů celku postupně zvyšována k dílčím složkám procesorového systému, jako je procesor, operační paměť a vyrovnávací paměť a konkrétní RISC procesory. Síťové technologie jsou orientovány na problematiku klíčových LAN, WAN a internetových technologií v kontextu vícevrstvého systémového modelu ISO/OSI.

### Pojetí výuky

Ve třetím ročníku je předmět vyučován formou tří hodin teoretické přípravy v učebně (z toho minimálně jedna hodina v učebně s připojením na internet a s projekční technikou) a jedné hodiny v počítačové učebně / laboratoři kde si žák doplní vlastní částečně vypracovaná témata pomocí otázek k vyučujícímu. Žáci mají prostor pro individualizaci výběru komponenty, na které chtějí dané téma studovat.

Cvičení jsou v plném rozsahu realizována v učebnách výpočetní techniky, které jsou vybaveny projekční technikou a připojením do lokální počítačové sítě a internetu. Cvičení jsou typicky zahajována prezentací jednoho až dvou žáků, kteří z pomoci projekční techniky informují zbytek skupiny o některém z řešených témat (procesory, grafické karty, základní desky, čipové sady, paměti, sběrnice atd.).

**Mezipředmětové vztahy:** informační a komunikační technologie, elektronika, základy elektrotechniky, číslicová technika, mikroprocesorová technika, programové vybavení počítačů.

Ročník	1.	2.	3.	4.	Celkem
Hodinová dotace	0	0	3	4	7

### Rozpis učiva – 3. ročník

Výsledky vzdělávání a kompetence	Tematické celky	Hodinová dotace
----------------------------------	-----------------	-----------------

<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše základní činnosti při běhu programu;</li> <li>- formuluje význam řadiče a ALU;</li> <li>- ukáže základní skladebnost strojové instrukce (operand, operandy);</li> <li>- srovnává RISC a CISC architektury;</li> <li>- zakresluje a popisuje princip a vlastnosti architektury von Neumann a Harvard;</li> <li>- vysvětlí význam a princip kompatibility;</li> </ul>	<p>Základní náhled na funkci počítače:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- motivace vzniku počítače,</li> <li>- informace ve výpočetní technice</li> <li>- počítačové architektury číslicových strojů</li> <li>- strojový kód,</li> <li>- řadič,</li> <li>- strojový cyklus,</li> <li>- strojová instrukce,</li> <li>- ALU,</li> <li>- RISC / CISC čipy,</li> <li>- architektura von Neumann a Harvardská;</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhledává, srovnává a diskutuje výběr vhodných komponent základní jednotky počítače;</li> <li>- optimalizuje výběr procesoru z technického a bezpečnostního hlediska;</li> <li>- vysvětlí jak sestavit, otestovat a provést základní profylaxi počítačové sestavy;</li> <li>- zálohuje, přerozděluje, instaluje a klonuje pevný disk;</li> <li>- vyjmenuje základní komunikační rozhraní PC;</li> <li>- vybírá, připojuje a konfiguruje základní počítačové periferie;</li> </ul>	<p>Přenos a zpracování informace pomocí CPU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vnitřní komponenty počítače;</li> <li>- návrh počítačové sestavy, výběr a cenová / výkonnostní optimalizace;</li> <li>- diagnostika počítačové sestavy;</li> <li>- instalace operačního systému;</li> <li>- připojování a konfigurace základních periférií.</li> </ul>	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše problematiku kompatibility na úrovni strojového kódu, zdrojového kódu a jazyka symbolických adres;</li> <li>- vybavuje si význam a princip mikrokódu;</li> <li>- popíše princip emulace a simulace v oblasti technického vybavení;</li> <li>- uvede způsoby měření výkonu CPU;</li> <li>- orientuje se ve výkonnostních testech prováděných v počítačových časopisech;</li> </ul>	<p>Centrální procesorová jednotka – obecná část:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ideový popis výroby cpu;</li> <li>- strojový kód cílového procesoru a virtuálního procesoru;</li> <li>- mikrokód;</li> <li>- emulace a simulace;</li> <li>- optimalizace programu a vliv na výkon cpu;</li> <li>- hodnocení výkonu procesoru.</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- shrne vlastnosti a vhodnost paralelní a sériové komunikace ;</li> <li>- zakreslí a popisuje základní druhy komunikace více zařízení po sběrnici – přidělování sběrnice;</li> <li>- identifikuje základní druhy a parametry systémové sběrnice;</li> <li>- zakreslí blokové schéma základní desky počítače kategorie PC;</li> <li>- diskutuje význam, uvádí výrobce a některé příklady čipových sad;</li> </ul>	<p>Sběrnice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- paralelní a sériová komunikace – opakování a rozšíření problematiky;</li> <li>- princip a rozdělení sběrnic, hierarchie systémových sběrnic;</li> <li>- obvody pro přidělování sběrnice;</li> <li>- Front Side Bus, evoluce čipových sad a integrace do CPU;</li> <li>- přehled sběrnic pro připojení diskových a periferních zařízení v počítačích kategorie PC (stolní / mobilní);</li> <li>- čipová sada.</li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zakresluje jednobitovou bistabilní paměť a její řízení z hlediska zápisu a čtení dat v matici;</li> <li>- zakresluje a diskutuje význam dynamické paměti;</li> <li>- uvede základní parametry operační paměti;</li> <li>- vybere vhodnou operační paměť pro stolní počítač ;</li> <li>- načrtne schémata skládání pamětí do vyšších celků;</li> <li>- svými slovy popisuje význam paměti cache v systému;</li> <li>- zakresluje a srovnává jednotlivé mapovací techniky paměti cache;</li> </ul>	<p>Paměťový podsystém</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednobitová paměť - statická a dynamická realizace –revize znalostí;</li> <li>- skládání jednobitové buňky – matice, řadič, dekodér paměti;</li> <li>- parametry operační paměti – frekvence a latence, přehled pamětí na současném trhu;</li> <li>- skládání paměťových bloků do vyšších celků – za účelem</li> </ul>	12

<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvádí princip paměti write back a write through;</li> <li>- zakresluje a popisuje základní techniky pro uvolňování dat z paměti cache;</li> <li>- diskutuje souvislosti mezi virtuální pamětí a pamětí cache;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>navýšení šířky adres / dat / výkonu;</li> <li>- princip paměti cache, organizace, princip funkce</li> <li>- systémová cache, hierarchie paměti</li> <li>- write back a write through cache</li> <li>- základní mapovací a uvolňovací techniky;</li> <li>- asociativní cache;</li> <li>- virtuální paměť, virtuální adresa.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- diskutuje výhody a nevýhody a škálování výkonu procesoru kategorie SISD;</li> <li>- zakresluje princip pipeline procesoru;</li> <li>- charakterizuje náběhový, běhový a doběhový výkon pro jednoduché modelové případy pipeline CPU;</li> <li>- diskutuje problematiku nevyvážené dekompozice a riziko konfliktů při vykonávání kódu na pipeline CPU;</li> <li>- uvede důvody pro existenci SIMD procesorových extenzí;</li> <li>- vysvětlí základní způsoby vykonávání více úloh na procesoru s jedním a více jádry;</li> </ul>	Procesorové struktury <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesory kategorie Single Instruction Single Data – opakování;</li> <li>- pipeline struktura (Multiple Instruction Single Data) – princip, užití, stav, trendy;</li> <li>- datový a skokový konflikt pipeline CPU a jejich řešení;</li> <li>- struktura s více datovými toky (Single Instruction Multiple Data) – princip, užití, stav, trendy;</li> <li>- vícejádrové procesory a víceprocesorové struktury;</li> <li>- multitasking – preemptivní a nepreemptivní;</li> <li>- symetrický a nesymetrický multiprocessing.</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zakresluje blokové schéma procesoru Atmel ATmega;</li> <li>- rozliší programátorský a HW model CPU;</li> <li>- vyjmenuje a popisuje význam jednotlivých registrů CPU;</li> <li>- diskutuje souvislosti vzniku a provozu segmentace;</li> <li>- shrne význam sestupné a vzestupné kompatibility;</li> <li>- vlastními slovy popíše princip chráněného režimu, ochrany paměti;</li> <li>- diskutuje význam znalosti HW pro programátora v jazyku symbolických adres;</li> </ul>	Procesory RISC Atmel <ul style="list-style-type: none"> <li>- systém ochrany, přepínání procesů, přerušení;</li> <li>- struktura, adresace, registry, obsluha přerušení, I/O komunikace, adresovací techniky (úvod);</li> <li>- moderní procesory firem Intel, AMD a dalších z oblasti PC – bloková schémata, princip, využití, trendy;</li> <li>- energeticky úsporné čipy – přehled trhu.</li> </ul>	24
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhledává, prezentuje a diskutuje problematiku moderních trendů v oblasti procesorů a personálních počítačů;</li> </ul>	Moderní trendy v oblasti stolních a mobilních procesorů a PC <ul style="list-style-type: none"> <li>- přehled, diskuse, referáty.</li> </ul>	9
		<b>99</b>

<b>Rozpis učiva – 4. ročník</b>		
Výsledky vzdělávání a kompetence	Tematické celky	Hodinová dotace
<b>Žák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší analogový a digitální charakter dat;</li> <li>- klasifikuje přenosová média používaná v oblasti počítačových sítí;</li> <li>- definuje základní druhy komunikací po síti;</li> <li>- formuluje myšlenku nelineárního zkreslení;</li> </ul>	Teorie přenosu informace <ul style="list-style-type: none"> <li>- klasifikace dat;</li> <li>- signály;</li> <li>- přenosová cesta (parametry);</li> <li>- přenosová médium (druhy, parametry, použití);</li> <li>- druhy přenosu informace;</li> <li>- zkreslení;</li> </ul>	16

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy komunikace po síti – frekvenční a časový náhled;</li> <li>- druhy komunikace po síti – logický náhled (unicast, broadcast, multicast);</li> <li>- vzorkovací teorém, zkreslení signálu, A/D a D/A převodníky;</li> <li>- digitální a analogový přenos hlasu.</li> <li>- časový multiplex, frekvenční multiplex;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede příklady norem v oblasti sítí;</li> <li>- shrne význam strukturované kabeláže;</li> <li>- diskutuje význam systémového přístupu při studiu sítí;</li> </ul>	Normalizace komunikací (obecně): <ul style="list-style-type: none"> <li>- význam a druhy normalizace;</li> <li>- ISO/OSI-přehled;</li> <li>- komunikace v kontextu ISO/OSI (rámec, datagram, paket);</li> <li>- TIA/EIA – přehled;</li> <li>- strukturovaná kabeláž;</li> <li>- RFC – přehled;</li> <li>- IANA.</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyjmenuje a zakreslí druhy a vlastnosti síťových topologií;</li> <li>- vyvozuje závěry o jejich použitelnosti;</li> </ul>	Síťová topologie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Síť s přepínáním okruhů a paketů – algoritmus přístupu k médiu - idea;</li> <li>- kruhové síť Token Ring;</li> <li>- stochastické síť - Ethernet;</li> <li>- ATM síť.</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí princip přepínaného ethernetu;</li> <li>- srovnává výhody přepínaných technologií a sběrniceového přístupu;</li> <li>- uvádí důvody a základní princip STP;</li> </ul>	Ethernet <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozbočování a přepínání na druhé vrstvě ISO/OSI;</li> <li>- switching;</li> <li>- spanning tree protokol.</li> </ul>	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje význam segmentu;</li> <li>- navrhuje a diskutuje použití síťových prvků;</li> <li>- zakreslí a definuje princip IP adresy a síťové masky;</li> <li>- diskutuje o WIFI;</li> <li>- Fresnelova zóna;</li> </ul>	Základní síťový hardware: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hub, přepínač, most, směrovač;</li> <li>- bezdrátový standardy třídy 802.11;</li> <li>- bluetooth;</li> <li>- síťová adresa;</li> <li>- maska;</li> <li>- CIDR standard.</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvádí složení vstupů a výstupů procesoru;</li> <li>- posuzuje elektrické vlastnosti vstupů a výstup</li> <li>- vysvětlí vstupně výstupní multiplex.</li> </ul>	Vstupy a výstupy procesoru: <ul style="list-style-type: none"> <li>- koncept portu a jeho registry;</li> <li>- spínání silových prvků procesorem;</li> <li>- ošetření analogových a digitálních vstupů a výstupů</li> </ul>	12
<ul style="list-style-type: none"> <li>- definuje význam zobrazovací jednotky;</li> <li>- navrhuje a diskutuje vhodnost a užití více segmentového LED znaku;</li> <li>- definuje princip řádkových LCD;</li> <li>- vysvětlí RGB princip barev.</li> </ul>	Grafické systémy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- display a jeho řadič;</li> <li>- led;</li> <li>- OLED;</li> <li>- grafická karta;</li> <li>- přenos, filtrace, uložení obrazu.</li> </ul>	12
diskutuje význam protokolů čtvrté vrstvy ISO/OSI modelu- definuje význam systému řízeného procesorem <ul style="list-style-type: none"> <li>- diskutuje o RAID;</li> <li>- zakreslí a vysvětlí zpětnovazební smyčku;</li> <li>- diskutuje o existujících a reálných příkladech systémů řízených procesorem.</li> </ul>	Speciální a vložené systémy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- autopilot;</li> <li>- mikrovlnná trouba.</li> <li>- termostat</li> </ul>	12

<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje použití výpočetních technologií v kontextu jejich historického vývoje;</li> <li>- vysvětlí funkci PID regulátoru;</li> <li>- definuje význam rušení, hazardů, napájení;</li> <li>- uvádí způsob návrhu tištěných spojů;</li> <li>- diskutuje o zásadách rozmístění součástek;</li> <li>- řeší postupy při prototypování.</li> </ul>	Témata spojená s návrhem vloženého systému: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanické nároky;</li> <li>- regulace a nároky na CPU;</li> <li>- integrita signálu;</li> <li>- návrh PCB;</li> <li>- výroba PCB;</li> </ul>	16
		<b>112</b>

