

Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем

Сучасне інформаційне суспільство характеризується різноманітністю технічних засобів і технологій, використання яких дозволяє забезпечити гарантоване отримання необхідного продукту праці відповідно до заданих цілей діяльності. Характер технічної оснащеності суспільства і наявних інформаційних технологій у сукупності відображають рівень економічного, інтелектуального, духовного потенціалу держави, можливості самореалізації особистості. Безперечно підростаючому поколінню потрібно глибоко оволодівати інформаційними технологіями, що становлять основу розвитку усіх сфер життя. Сучасний вчитель повинен не лише володіти певними знаннями, вміннями та навичками, а має бути носієм професійного потенціалу, який забезпечує ефективність діяльності в умовах соціальних трансформацій, досягнення професійних цілей і перспективний розвиток, що потребує нової якості підготовки фахівців в умовах вищого навчального закладу. Особливо це стосується підготовки спеціалістів у галузі комп'ютерних технологій, оскільки ця сфера на сьогодні визначає головні напрями науково-технічного прогресу, забезпечує великий обсяг просування фінансових ресурсів, формує найбільш динамічний ринок праці тощо.

Вчителі повинні мати таку підготовку, яка б надавала їм можливість упевнено почувати себе у інформатизованому суспільстві, бути завжди готовими приймати адекватні зовнішнім впливам і потребам навчально-виховного процесу рішення. Використання апаратних та програмних засобів у навчальному процесі вчителями-предметниками практично усіх спеціальностей визначає необхідність приділення особливої уваги освоєнню комп'ютерної техніки і технологій її використання. Коло задач, які доводиться розв'язувати сучасним вчителям, і в першу чергу вчителям математики, фізики та інформатики сучасного середнього навчального закладу, стає набагато ширшим, ніж це було до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в навчальний процес, адже їх використання вимагає суттєвої перебудови методичних систем навчання всіх без винятку предметів, розробки нового змісту навчання, нових засобів, методів і організаційних форм.

Швидкий розвиток інформаційних технологій загострив проблему обрання об'єктів вивчення і засобів навчання у шкільному курсі інформатики та обчислювальної техніки. Динаміка розвитку апаратної та програмної складових така, що протягом року один-два рази змінюється модель мікропроцесорів з нарощуванням їх потужностей і відповідно до цього змінюється і програмне забезпечення. Приведення рівня фахової підготовки вчителів інформатики у відповідність до вимог суспільства на сучасному етапі його розвитку вимагає пошуку нових форм і методів підвищення практичної значимості результатів навчання у вищому педагогічному навчальному закладі. Дана проблема повинна вирішуватись шляхом підвищення рівня підготовки вчителів, посилення політехнічної і практичної спрямованості навчання, створення умов для забезпечення посилення зв'язку навчання з життям та майбутньою фаховою діяльністю.

Специфічні умови, в яких доводиться працювати учителям інформатики середніх навчальних закладів, визначають особливості вимог до підготовки фахівців цієї і суміжних спеціальностей.

Програму курсу «Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем» для підготовки фахівців напряму підготовки 6.040302 Інформатика* галузі знань 0403 Системні науки та кібернетика розроблено відповідно до «Освітньо-кваліфікаційних характеристик» (ОКХ) і «Освітньо-професійних програм» (ОПП), та навчального плану підготовки фахівців з цієї спеціальності. Базовими для даного навчального курсу є знання, уміння і навички, набуті студентами після закінчення загальноосвітніх навчальних закладів та вивчення дисциплін на 1-2 курсах університету.

Вивчення навчальної дисципліни "Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем" організовується на принципах кредитно-модульної системи, що сприяє систематичній і динамічній роботі студентів над засвоєнням досить складної та важливої дисципліни, з використанням модульної технології навчання та рейтингового оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу.

За навчальним планом спеціальності 6.040302 "Інформатика*" вивчення курсу "Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем" передбачено протягом IV семестру. В тематичному плані наведено розподіл годин за видами навчальних занять та самостійної роботи студентів:

№ п.п.	Тематика занять	К-ть годин		
		Лекції	Лаб. роб.	Сам. роб.
	Бесіда з техніки безпеки, організаційні моменти.		2	2

	Забезпечення безпеки життєдіяльності і санітарно-гігієнічні вимоги			
	Семінарське заняття Складові комп'ютера і їх характеристики.		14	15
	Тема 1. Тестування апаратного конфігурування персонального комп'ютера	2	4	5
	Тема 2. Вивчення способів програмного конфігурування сучасного персонального комп'ютера.	2	4	5
	Тема 3. Створення файлової системи та встановлення програмних засобів.	2	4	5
	Тема 4. Аналіз технічних характеристик апаратних засобів ЕОМ.	2	4	5
	Тема 5. Ознайомлення з прийомами роботи з комп'ютерними мережами та можливостями їх використання.	2	4	5
	Тема 6. Методи введення/виведення, оцифрування та редагування графічних та текстових даних.	2	4	5
	Тема 7. Методи введення/виведення, оцифрування та редагування звукових даних.	2	4	5
	Тема 8. Методи введення/виведення, оцифрування та редагування відео-даних.	2	4	5
	Тема 9. Віртуальне конфігурування комп'ютера.	2	4	5
	Контрольний тест		2	10
	Разом	18	54	72

Загальний обсяг навчального часу складає чотири залікові кредити (144 години), що об'єднує всі види навчальної діяльності студента: лекційні, аудиторні заняття, самостійна робота (в т.ч. підготовка до підсумкового контролю), контрольні заходи (тестові завдання, екзамен).

Самостійна робота студентів поділяється на дві складові: самостійна підготовка до аудиторних занять та підготовка до тестових завдань. Рейтингова система оцінювання дозволяє враховувати як поточну підготовку студентів до аудиторних занять, так і визначати рівень засвоєння навчального матеріалу окремого модуля. Підсумкова (екзаменаційна) оцінка виставляється за рейтинговими показниками, з можливістю її покращення під час семестрового екзамену.

При розробці лекцій та лабораторних завдань за основу брався зміст спеціального лабораторного практикуму «Апаратні і системні програмні засоби» [5].

Але після його розробки пройшло майже 10 років, і за цей час технічне і програмне забезпечення шкіл суттєво змінилося. Постало питання, як подати можливі конфігурації апаратного забезпечення персональних комп'ютерів, підкреслити відмінності між ними і описати параметри конфігурації кожної з систем. Ця задача вирішується за рахунок поєднання семінарських занять, лабораторних робіт, лекцій та самостійної роботи студентів.

На семінарських заняттях розглядається широкий діапазон комп'ютерів – від 8-розрядних машин до сучасних 64-розрядних робочих станцій з процесорами Core i7 від Intel та Phenom від AMD. Тематика семінарських занять починається з історії і закінчується останніми досягненнями в розвитку ІКТ. Розглядається новітнє апаратне забезпечення і додаткові компоненти, завдяки яким ПК стають усе більш зручними у використанні, ефективними і швидкодіючими. Чимала увага приділяється і іншим найважливішим компонентам сучасного ПК, що також відіграють значну роль в забезпеченні безперебійного функціонування і надійності комп'ютера.

Підготовлено електронний варіант методичного посібника з відповідями на питання семінарських занять. В ньому подано опис новітніх сімейств процесорів від компаній Intel та AMD, а також наборів мікросхем і системних плат, необхідних для підтримки їх функціонування. Не обійдені увагою і двоядерні і чотириядерні процесори, вплив яких на подальший розвиток комп'ютерних обчислень неможливо переоцінити. Розглядається детальна історія розвитку наборів мікросхем системної логіки і материнських плат. Також розглядається вплив типу шини, використовуваної для поєднання в єдину систему процесора і набору мікросхем, на загальний рівень продуктивності системи. Розглядаються новітні графічні процесори, набори мікросхем і такий новий напрям, як одночасне використання двох відеоадаптерів для підвищення продуктивності відеопідсистеми комп'ютера, зокрема – технологія SLI NVIDIA і технологія Crossfire компанії ATI. Розглянуто звукові плати, PCI Express 2.x, пристрої HD DVD і Bluray, інтерфейси Serial ATA, USB 2.0 і FireWire, і інше.

При виконанні лабораторних робіт майбутні вчителі інформатики намагаються з'ясувати, чому набір мікросхем системної плати є основним компонентом ПК і що може статися, якщо потужності

наявного блоку живлення виявиться недостатньо для забезпечення роботи щойно придбаного надпотужного процесора. Завдання лабораторних робіт дають можливість ознайомитися з потужними апаратними і програмними діагностичними засобами, за допомогою яких можна визначити і усунути причину несправності. Наприклад, дані про інтерфейси і способи налаштування дискових накопичувачів, уявлення про конфігурацію дискової системи і її інтерфейси, підвищать рівень знань і можливості майбутніх вчителів щодо діагностики і усунення неполадок комп'ютерних систем. Знання і навички, набуті при виконанні лабораторних робіт, допоможуть майбутнім вчителям краще уявляти, що відбувається в комп'ютері, робити власні висновки і керуватися власним досвідом, а не діяти механічно, за заздалегідь складеною схемою.

Всі лабораторні роботи доповнюються теоретичними відомостями, про які частково повідомляється на лекціях, а частково подано в теоретичній складовій настанов до лабораторної роботи. Наприклад при вивченні теми «Тестування апаратного конфігурування персонального комп'ютера» розкриваються особливості технічного обслуговування ПК, діагностичні процедури і методи з'ясування різних проблем, розглядаються програми діагностики:

- POST-діагностика (звукові сигнали, контрольні коди, повідомлення на екрані),
- Діагностичні програми виробників комп'ютерної техніки,
- Діагностичні програми периферійного устаткування,
- Діагностичні програми операційних систем (Windows -так званий "синій екран" та способи перегляду коду помилок, Linux - fuser -v /filesystem, emerge -av lsof),
- Комерційні діагностичні утиліти (AMIDiag Suit, MicroScope, PC Doctor і ін.),
- Безкоштовні діагностичні утиліти (Ultimate Boot CD, Prime95, Speed Fun і ін.).

В теоретичній частині детально розглядається системна BIOS, у тому числі її типи, функції, а також можливості модернізації. До неї включений огляд налаштувань BIOS, а також список кодів BIOS і її повідомлень про помилки.

Вивчення теми «Створення файлової системи та встановлення програмних засобів» починається з розгляду принципів зберігання даних на магнітних носіях, обговорюються методи зберігання даних на жорстких дисках, розглядаються усі типи накопичувачів із змінними носіями, які можна знайти як в застарілих, так і в найсучасніших комп'ютерних системах. Описуються різні типи пристроїв: від дисководів і накопичувачів Zip до флеш-накопичувачів і накопичувачів на магнітній стрічці. Розглядаються накопичувачі на оптичних носіях, таких як CD і DVD, а також новітні технології HD DVD і Bluray, описується процес установки і конфігурації усіх типів пристроїв зберігання даних, а також приділяється увага питанням створення розділів на жорстких дисках і їх форматування.

Процесор, пам'ять і системна плата – три основні компоненти сучасного комп'ютера. Від їх правильного вибору залежить загальна продуктивність системи. Тому при вивченні теми «Аналіз технічних характеристик апаратних засобів ЕОМ» описано відмінності між системною пам'яттю і кеш-пам'яттю, кеш-пам'яттю першого і другого рівнів, зовнішньою пам'яттю і інтегрованою кеш-пам'яттю другого рівня, модулями пам'яті SIMM, DIMM і RIMM, стандартами SDRAM від DDR до DDR3.

Відповідний матеріал присвячено також інтерфейсу ATA/IDE, включаючи усі його різновиди і специфікації, включений опис поліпшеного інтерфейсу контролера Serial ATA AHCI, що розширює можливості використання і швидкодію інтерфейсу SATA. Наводяться детальні специфікації на роз'єми живлення, використовувані в різних системах, починаючи з AT і закінчуючи ATX і BTX, включаючи нестандартні, які можуть стати джерелом проблем.

Обговорюються питання введення і виведення на рівні апаратних засобів системи, включаючи послідовні і паралельні порти і новітні технології USB і FireWire (IEEE1394/i.LINK). Крім того розглядаються нові розробки USB 2.0, USB OnTheGo, безпроводні інтерфейси USB і FireWire 800, описуються клавіатури, пристрої введення вказівок і ігрові порти, у тому числі безпроводні периферійні пристрої.

При вивченні теми «Ознайомлення з прийомами роботи з комп'ютерними мережами та можливостями їх використання» порівнюються можливості високошвидкісного доступу до даних з використанням або повільного комутованого під'єднання, або одного з безлічі високошвидкісних методів, включаючи DSL, кабельні модеми і супутниковий зв'язок.

Також запропоновано способи налаштування кабельних і безпроводних мереж локальної мережі. Описуються установка мережевих адаптерів, підготовка до роботи мережевих кабелів Ethernet і налаштування мережевих служб Windows.

Розглядаються апаратні засоби відображення даних, включаючи відеоадаптери і монітори при вивченні теми «Методи введення/виведення, оцифрування та редагування відео-даних». Показано як функціонують електроннопроменеві і рідиннокристалічні монітори і які з них якнайповніше відповідають сучасним вимогам. Розглянуто питання, що стосуються вибору відеоадаптера,

оснащеного найбільш сучасним набором мікросхем і об'ємом пам'яті, достатнім для вирішення поставлених завдань.

При вивченні теми «*Методи введення/виведення, оцифрування та редагування звукових даних*» увага зосереджена на апаратних засобах, включаючи звукові плати і акустичні системи. Якісне відтворення звуку поступово стає важливою функцією будь-якого пристойного комп'ютера, тому розглядаються ті параметри, на які слід звертати увагу при доборі звукової плати, а також типи сучасних аудіоадаптерів.

В заключній темі «*Віртуальне конфігурування комп'ютера*» йдеться про те, на що слід звернути увагу при виборі ПК і його модернізації. Процеси збирання і розбирання комп'ютера тут описуються поетапно і супроводжуються фотографіями для унаочнення відповідних процедур. Описуються різні способи підвищення швидкодії системи в порівнянні із закладеною в стандартній конфігурації.

Детально розглядаються різні схеми охолодження – від повітряного до рідинного і навіть кріогенного. Крім того, розглядаються різні модифікації корпусів, використання яких дозволяє поліпшити охолодження, у тому числі досить прості способи поліпшення охолодження існуючих систем.

З урахуванням сказаного курс «Архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем» можна використовувати для навчання студентів інформатичних та фізико-математичних спеціальностей у педагогічному університеті з метою формування професійних компетентностей у майбутнього вчителя інформатики.

Література

1. Жалдак М. І. Деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті / М.І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова. – №2 (9). – 2005. – С. 3-14.
2. Дем'яненко В.М. Методика навчання майбутніх вчителів інформатики апаратних і системних програмних засобів: дисертація канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003.
3. Дем'яненко В.М. Спеціальний лабораторний практикум з використання апаратних і системних програмних засобів у курсі інформатики в педагогічному вузі// Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. – Випуск 2. – С. 151-155.
4. Дем'яненко В.М. Підготовка вчителів до використання мультимедійних засобів навчання // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. – Випуск 5. – С. 233-237.
5. Дем'яненко В.М. Апаратні і системні програмні засоби: Лабораторний практикум. – К.: Видавництво НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2002. – 96 с.
6. Мельник А. Архітектура комп'ютера: підручник. – В-во "Львівська політехніка", Львів, 2009. – 469 с.
7. Шнитман В.З. Архитектура современных компьютеров/ Учебное пособие. – М., МФТИ, 2008. – 292 с.
8. Мюллер Скотт. Модернизация и ремонт ПК, 19-е изд.: Пер. с англ. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 1072 с.