

Порівняльний аналіз ефективності впровадження у навчальний процес апаратних та програмних емуляторів пристроїв і процесів комп'ютерних систем

**С.М. Гнезділов, студент,
О.П. Дóренський, викладач**

Кіровоградський національний технічний університет

Впровадження інформаційних освітніх технологій у навчальних закладах України є одним з головних чинників у підготовці високоякісного фахівця [1]. Найбільш характерною ознакою освіти на сучасному етапі розвитку є її інформатизація, обумовлена насамперед розповсюдженням у навчальних закладах сучасної комп'ютерної техніки та програмного забезпечення, використанням можливостей Інтернет, набуттям і накопиченням фахівцями досвіду використання інформаційних технологій (ІТ) у своїй діяльності [2]. Тому формування знань і навичок застосування різних ІТ-інструментів є важливим аспектом у процесі підготовки майбутнього фахівця. Крім того, застосування новітніх технологій у навчальному процесі викликає неабиякий інтерес у молодого покоління. А від нього належить особлива роль у свідомому та активному засвоєнні знань. У той же час завданням викладача є формування, в тому числі й за допомогою програмно-апаратних засобів, стійкого інтересу до навчальної дисципліни і навчання в цілому.

Дослідження [3-9] показало, що на сьогоднішній день застосування програмних моделей (емуляторів) пристроїв, мікросхем, систем та процесів є перспективним, економічно вигідним та ефективним для організації якісного навчального процесу. Вони також є особливо важливими для створення гнучкої лабораторної бази з врахуванням стрімкого розвитку обчислювальної техніки. У системі вищої освіти вже використовуються апаратні емулятори пристроїв і процесів, навчальні стенди [11], які забезпечують можливість організації якісного навчального процесу.

Метою науково-дослідної роботи є аналіз апаратних та програмних емуляторів пристроїв і процесів комп'ютерної техніки, розробка пропозицій щодо перспектив їх розробки та застосування з погляду економічних, психологічних, педагогічних показників, тобто ефективності впровадження у навчальний процес ВНЗ.

Дослідження [3, 5-7] показали, що на сьогоднішній день у вітчизняній системі освіти використовуються апаратні та програмні емулятори, призначені для вивчення обчислювальної техніки, її складових й процесів, які в ній протікають.

Досліджені програмні емулятори [3-7] дозволяють візуалізувати процес програмування мікросхем у спрощеному вигляді, а також процеси системи. Так, наприклад, програма-емулятор інтервального таймера i8253 [6] дозволяє візуалізувати процес програмування та функціонування цієї мікросхеми. Реалізація емулятора повністю відповідає внутрішній будові та принципам функціонування реальної схеми та системи [10]. Програмні моделі демонструють функціональні взаємозв'язки і взаємодію вказаного пристрою, відображають результати його програмування, а також дозволяють спостерігати користувачу за всіма функціями та внутрішніми процесами.

Робота програмного забезпечення моделей дозволяє також здійснювати спостереження за процесом у необхідному масштабі часу, реалізовано покроковий режим роботи, що наочно відображає принцип функціонування пристрою та стане невід’ємним засобом для кращого розуміння і вивчення відповідної теми навчальної дисципліни. Крім того, програми-емулятори дають можливість провести дослідження та проаналізувати відповідні системи або пристрої [3].

Демонстраційний експеримент не вичерпує всіх можливостей активного сприйняття студентами досліджуваних явищ, не завжди забезпечує отримання ними дійових знань, оскільки його тільки спостерігають, а не проводять самі. А тому демонстрації із залученням програм-емуляторів потрібно доповнювати виконанням студентами лабораторних робіт з їх допомогою. Програмний емулятор дозволяє проводити відповідну роботу і самостійно (позааудиторно), без залучення викладача. Це дозволяє розширити область зв’язку теорії з практикою, привчити студентів до самостійної дослідницької роботи. Окрім того можливість проводити досліди віддалено від ВНЗ вказує на перспективу використання емуляторів для дистанційного навчання.

Програмні моделі загалом дають можливість організувати якісний навчальний процес. На рисунку 1 наведено програмний емулятор організації системного часу персонального комп’ютера IBM PC [3].

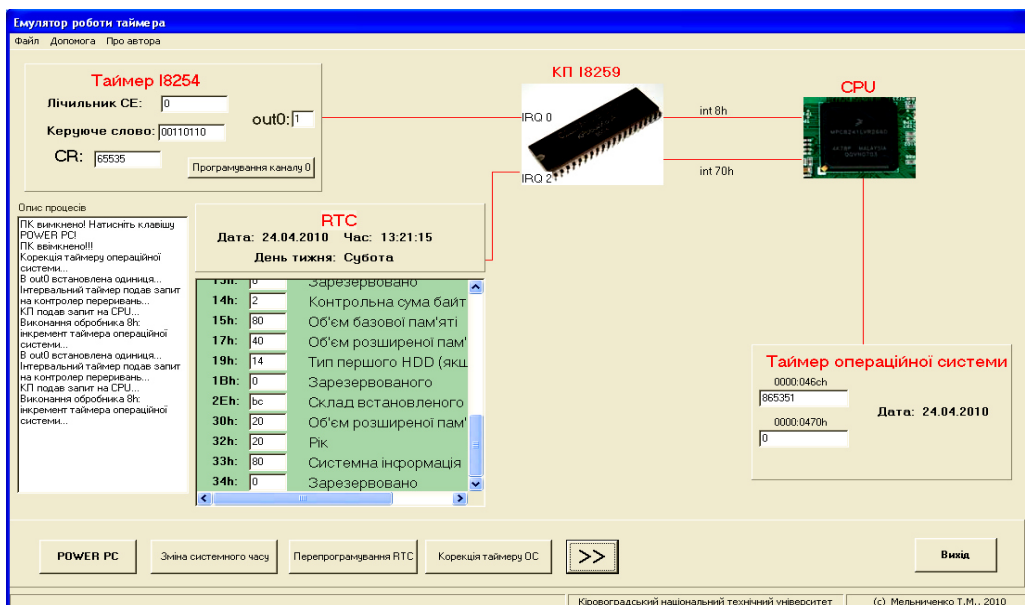


Рисунок 1 – Емулятор організації системного часу персонального комп’ютера

У ВНЗ також використовуються апаратні емулятори (стенди), які призначені для вивчення проектування та обслуговування ЕОМ, побудованих на реальних процесорах та мікроконтролерах. Наприклад, навчально-мікропроцесорний комплект (НМК) мікросхеми і8253, наведений на рисунку 2, є розробкою кафедри програмного забезпечення Кіровоградського національного технічного університету. Він представляє собою мікро-ЕОМ, призначений для вивчення мікросхеми КР580ІК83А, дозволяє візуалізувати процес програмування мікропроцесорної ВІС, а також емулювати процес її функціонування.

Стенд дозволяє за допомогою ПК та програмного емулятора програмувати мікросхему. Основні регістри та їх стани іденфікуються відповідними світлодіодами, що дозволяє виводити користувачеві дані, які в даний момент містяться у регістрах

мікросхеми. Крім того, НМК візуалізує внутрішню роботу мікросхеми після її програмування, а також процеси, які в ній протікають.



Рисунок 2 – Апаратний емулятор (стенд) мікросхеми i8253

Проте слід зазначити, що переваги програм-емуляторів у порівнянні з апаратними стендами очевидні та суттєві. Досліди з використанням програм-емуляторів зводять до мінімуму час на їх підготовку, демонстрація проводиться оперативно, без необхідності технічного налаштування та обслуговування. Крім того, копіювання програмного забезпечення дозволяє забезпечити не тільки аудиторне навчання, але й самостійне чи дистанційне. Цих можливостей не надають апаратно-технічні емулятори. Вони, на відміну від програмних, є економічно не вигідними, призначені тільки для аудиторного застосування в приміщенні ВНЗ, вимагають спеціального обслуговування, амортизуються, можуть вийти з ладу тощо.

Виходячи з викладених результатів досліджень, беручи до уваги рівень сучасного розвитку інформаційних технологій, можна зробити висновок, що розробка та застосування програм-емуляторів у навчальних закладах є перспективним, ефективним та економічно вигідним. Програми-емулятори є потужним інструментом реалізації якісного навчального процесу підготовки фахівців, який, разом з тим, вже доводить свою результативність. Переваги програмних емуляторів над апаратними (стендами) суттєві: вони практичні, економічно вигідні, не потребують обладнання спеціального місця та додаткового устаткування, а також дають можливість організації дистанційного навчання шляхом розміщення їх в мережі Internet тощо. Таким чином, можна стверджувати про доцільність розвитку і використання саме програмних емуляторів, а не їх апаратно-технічних аналогів.

Список літератури

1. Захарова І. Г. Інформаційні технології в освіті: Навчальний посібник. – К.: “Академія”, 2003.–192 с.
2. Дима Я.Ю. Емулятори вимірювальних приладів як інструмент ІКТ для реалізації міжпредметних зв’язків фізики та математики. / Я.Ю. Дима, І.В. Лапенко, О.В. Саєнко. // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. – 2011. – № 3. – С. 77-83.
3. Мельниченко Т.М. Програмний емулятор системного та реального часу на платі IBM PC в навчальному процесі підготовки системних програмістів. // Матеріали III Міжнар. науково-технічної конференції “Комп’ютерні системи та мережні технології” (CSNT-2010). – К.: НАУ, 2010. – С. 73.
4. Завгородній О.К. Програмне забезпечення візуалізації процесу роботи і системного програмування передачі даних через USB. // Збірник тез доповідей XLIII наук. конференції студентів і магістрантів Кіровоградського національного технічного університету. – Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2009. – С. 65
5. Сидоренко В. В. Використання програмних емуляторів пристроїв обчислювальної техніки в навчальному процесі. / В. В. Сидоренко, О. В. Коваленко, О. П. Доренський. // Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції “Комп’ютерні системи та мережні технології” (CSNT-2010). – К.: НАУ, 2010. – С. 89.