

Список використаних джерел

1. Український словник АБВУ Lingvo.Pro [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://slovyk.net/> – Назва з екрану (15.10.2012).
2. Головна |Англійсько-українські словники [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://e2u.org.ua> – Назва з екрану (18.10.2012).
3. KDE Localization - Search a string in translations [Electronic resource] – Mode of access: <http://l10n.kde.org/dictionary/search-translations.php> – Title from the screen (18.10.2012).
4. Software Localization Tools for Every Localization Project [Electronic resource] – Mode of access: <http://www2.multilizer.com/> – Title from the screen (06.10.2012).

Крилов В.С.

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики
Кримський інженерно-педагогічний університет

Комп'ютерний зір: інноваційний віртуальний лабораторний практикум.

Сьогодні віртуальні лабораторні практикуми (ВЛП) широко використовуються в навчальному процесі. Вони є важливою інноваційною складовою у навчанні різних, в першу чергу інженерно-технічних і технологічних дисциплін. Головне призначення віртуальних лабораторних практикумів домогтися балансу між пізнавальним освоєнням навчальних дисциплін та оволодінням практичними навичками. Для досягнення такого освітнього балансу необхідно інноваційне методичне рішення організації навчального процесу, що забезпечить наскрізний зв'язок системоутворюючих знань у студентів. Таким чином, при проектуванні ВЛП при всіх інших вимогах необхідно відбирати роботи інтегруючого, міждисциплінарного і наскрізного характеру, щоб отримати необхідний освітній баланс між теоретичними знаннями і практичними навичками їх застосування, а також встановити наскрізний зв'язок дисциплін професійної підготовки.

В даний час розроблено безліч варіантів віртуальних лабораторних практикумів, заснованих на різних принципах, ідеологіях, технологіях, і призначених для вирішення різних навчально-методичних проблем [1, 2, 3].

В роботі А.В. Дьяченко [1] визначені найбільш загальні положення, на основі яких повинні будуватися ВЛП, виходячи із завдань, що вирішуються за його допомогою:

- експериментальні дослідження положень лекційного курсу, які необхідні для практичного засвоєння і закріплення теоретичного матеріалу;
- експериментальні дослідження різних режимів емульованих за допомогою програм реальних пристроїв чи процесів [1].

Якість знань, одержаних студентом, визначається не тільки рівнем теоретичної підготовки, а й умінням використовувати отримані знання на практиці. Практичні навички студент набуває через спеціально передбачені в навчальному плані лабораторні роботи. З їх допомогою відбувається зниження «порогу входження» в досліджувану область, скорочення часу на освоєння матеріалу, підвищення рівня розуміння теоретичних положень.

Для підвищення рівня практичної підготовки наукових і технічних фахівців все більш широке застосування знаходять інформаційні технології, зокрема, при організації віртуальних лабораторних практикумів [3]. З їх допомогою можна досягти збалансованості між пізнавальним освоєнням навчальних дисциплін та оволодінням практичними навичками у сфері комунікацій, творчого та критичного аналізу, істотного посилення креативної спрямованості освітнього процесу [2].

Структура, функції і можливості використання віртуального лабораторного практикуму, комплексу лабораторних практикумів повинні включати в себе методичне, програмне та інформаційне забезпечення у вигляді реалізації віртуальних лабораторних стендів. До кожної лабораторної роботи комплексу повинна додаватися технічна документація з детальними настановами користувачеві [2].

При цьому важливими є інноваційні методичні рішення організації наскрізного зв'язку системоутворюючих знань з професійно орієнтованих і спеціальних дисциплін у студентів спеціальності інформатика.

Віртуальні лабораторні практикуми є важливою інноваційною складовою у навчанні різних, в першу чергу природничих, інженерно-технічних і технологічних дисциплін [1, 2, 3].

Ефективний віртуальний лабораторний практикум доцільно організувати з окремих віртуальних лабораторних стендів (ВЛС). Зазвичай у навчанні природничо-наукових та інженерних дисциплін ВЛС являє собою спеціальне програмне забезпечення, засноване на математичній моделі, за якою описуються процеси, що відбуваються в емульованій лабораторній установці; із забезпеченням візуального відображення елементів, зв'язків і стану лабораторної установки і

елементів управління нею [3]. При цьому у ВЛС подаються не тільки приклади, а й програмне забезпечення, за допомогою якого вирішуються ті чи інші завдання відповідної галузі науки чи практики.

Віртуальний лабораторний практикум (ВЛП) при відповідному доборі ВЛС, на яких базується ВЛП, може стати важливою ланкою в наскрізному зв'язку дисциплін з навчального плану підготовки викладачів інформатики – програмістів. Вирішальне значення при цьому відіграє вибір завдань, які виконуються з використанням програмного забезпечення, що входить до складу ВЛС. ВЛС повинен бути придатним для розв'язування задач міждисциплінарного напрямку, тобто напрямку, в якому інтегруються різні знання з різних дисциплін. Таким напрямком є "комп'ютерний зір" – набір методів і пристроїв, використання яких дозволяє комп'ютеру "бачити" за допомогою цифрових пристроїв введення / виведення [5].

"Комп'ютерний зір" – теорія і технології створення систем, які "можуть бачити", наукова дисципліна, яка відноситься до теорії і технологій розробки і створення систем, які отримують дані з зображень. Відеодані можуть бути подані в різних формах, таких як послідовність кадрів відео, зображення від різних камер для отримання стереоскопічної картини, тривимірні дані від медичного сканера [5].

Як технологічна дисципліна "комп'ютерний зір" пов'язаний з використанням теорій та моделей для створення таких систем як:

- системи управління технологічними лініями різного призначення, промислові роботи, роботи як побутова техніка, автономні транспортні засоби;
- системи відеоспостереження та відеореєстрації;
- системи організації даних, наприклад, індексація баз даних зображень;
- системи моделювання об'єктів або навколишнього середовища, такі як системи зображення для медичних цілей, топографічне моделювання і т.д.;
- системи взаємозв'язків, наприклад машина – машина.

Галузь "комп'ютерного зору" є інноваційною, що стрімко розвивається в найрізноманітніших напрямках. Не дивлячись на те, що дослідження розпізнавання зображень проводилися ще сорокові роки минулого століття, особливо активно вони стали проводитися в сімдесяті роки. Саме в цей час стали доступні широкому колу дослідників обчислювальні системи, за допомогою яких можна опрацювати в режимі реального часу великі масиви даних, у тому числі і пов'язані з зображеннями. В даний час зростання активності в галузі "комп'ютерного зору" так само обумовлене тим, що стався значний поступ як в технологіях введення зображень, так і їх опрацювання. Ще вчора виключно наукові розробки стали втілюватися в пристрої та системи, призначені для вирішення різних, не тільки технічних чи технологічних проблем, а й тих, які пов'язані виключно з організацією побуту, наприклад компоненти системи "розумний дім" [4].

Доступність технічних засобів введення та опрацювання зображень обумовлює спрямування зусиль в галузі "комп'ютерного зору" на розробку спеціалізованих алгоритмів і програм аналізу зображень. Бібліотеки програм для роботи з "комп'ютерним зором", що з'явилися десять років тому, останнім часом активно вдосконалюються, регулярно з'являються нові версії все більшого класу пристроїв, в конструкціях яких враховуються новітні досягнення мікропроцесорних технологій.

Наприклад, Open CV бібліотека з відкритим вихідним кодом програм "комп'ютерного зору", містить понад 500 функцій, орієнтованих на виконання програм "комп'ютерного зору" в режимі реального часу. Бібліотека Open CV супроводжується безліччю прикладів де ілюстрації функціонування алгоритмів, що використовуються для забезпечення функцій "комп'ютерного зору" [8].

Перед розробкою Open CV спочатку ставилися наступні цілі:

- дослідження "машинного зору", розробка та оптимізація коду;
- поширення даних щодо "машинному зору", розробка загальної інфраструктури, на якій могли б ґрунтуватися розробники програмісти, код повинен бути легким для читання і передавання;
- додатки повинні бути прийнятими, оптимізованими, код яких не обов'язково повинен бути відкритим, додатки можуть створюватися в комерційних цілях.

В навчальному процесі передбачається використання якісних, налагоджених і придатних до використання програм, в повній відповідності із заявленою специфікацією вихідних даних. Тобто програм, які пройшли відповідне тестування і досліду експлуатацію. Програми, які можна використовувати в якості ядра віртуального стенду для лабораторного практикуму, широко представлені на сайті "The code project" [7]. Цей сайт є відкритим майданчиком для спільноти розробників програмного забезпечення з усього світу. З цим сайтом на постійній основі співпрацюють такі компанії, як Microsoft, Sun, Oracle та інші.

Наприклад, віртуальний лабораторний стенд з ядром, поданим в роботі [6] "Алгоритми

розпізнавання руху" в дисципліні "Історія інформаційно-комп'ютерних технологій", забезпечує демонстрацію того, як працюють сучасні програми автоматичного розпізнавання рухомих об'єктів. Крім того, використання стенду забезпечує як демонстрацію, так і можливість отримання практичних навичок в роботі з бібліотеками програм комп'ютерного зору, в першу чергу бібліотеки з відкритим кодом Open CV.

Набір віртуальних лабораторних стендів може бути об'єднаний в єдиний віртуальний лабораторний практикум. Такий практикум при відповідному доборі складових його віртуальних лабораторних стендів може стати важливою ланкою в наскрізному зв'язку дисциплін з навчального плану підготовки викладачів інформатики – програмістів. Складові віртуального лабораторного практикуму – віртуальні лабораторні стенди – можуть використовуватися як демонстраційний матеріал при навчанні різних предметів. Наприклад, при вивченні предмету "Історія інформаційно-комп'ютерних технологій" віртуальний стенд "Нейромережа" (з ядром) є виключно важливою демонстрацією досягнень в галузі розробки і реалізації алгоритмів в напрямку "Системи штучного інтелекту".

Віртуальний практикум може використовуватися в навчальному процесі як демонстраційний матеріал, лабораторний практикум, а також для забезпечення навчально-дослідних процесів не тільки в галузі "комп'ютерного зору", але й для різних дисциплін інформатики. Так, наприклад, за допомогою віртуального лабораторного стенду "Алгоритми розпізнавання руху" в дисципліні "Системи штучного інтелекту" в розділі «Розпізнавання образів» забезпечується демонстрація того, як функціонують програми автоматичного виділення рухомих об'єктів. Той же практикум в дисципліні "Об'єктно-орієнтоване програмування" (ООП) може виступати як приклад реалізації алгоритмів аналізу зображень в парадигмі програмування ООП. За допомогою стенду забезпечується як демонстрація, так і можливість отримання практичних навичок в роботі з бібліотеками програм "комп'ютерного зору", бібліотеками програм платформи .NET. Він так само може бути використаний і в навчально-дослідницькій роботі в різних напрямках інформатики.

Кваліфікаційна робота, яка орієнтована на розробку макету віртуального стенду, є ефективним варіантом формування у студентів навичок реалізації повного циклу розробки програмного продукту. В процесі виконання кваліфікаційних робіт студентам необхідно:

- провести аналітичний огляд науково-методичної, навчально-дидактичної літератури з предметної галузі;
- проаналізувати існуючі бібліотеки "комп'ютерного зору", в першу чергу, з відкритим кодом;
- вивчити принципи розробки програмних продуктів з використанням бібліотеки "комп'ютерного зору";
- обґрунтувати вибір програмних засобів, необхідних для створення віртуального стенду;
- визначити вимоги до програмно-апаратного комплексу користувача для повнофункціонального використання програми – віртуальний стенд;
- розробити макет віртуального стенду і реалізувати його засобами об'єктно-орієнтованого програмування;
- розробити довідкову систему і інсталяційний пакет;
- здійснити експериментальну експлуатацію програмного продукту.

Відповідно до технічного завдання на кваліфікаційну роботу були розроблені макети наступних віртуальних стендів: «Захоплення зображення веб-камерою», «Відеоспостереження», «Виділення форми», «Детектування руху».

Зрозуміло, що для навчального процесу ядро віртуального стенду, безумовно, повинно бути апробовано на наявність помилок і сумісність з існуючими операційними системами. Тому, для ядра віртуального стенду були обрані прикладні програми з відкритим кодом, наявні на сайті «Code project» [7], апробовані широким колом програмістів. Сайт орієнтований на обмін досвідом між професійними та початкуючими програмістами. Щомісяця його відвідують понад півтора мільйонів користувачів.

У процесі виконання роботи студенти освоїли на практиці роботу з пакетом програм "комп'ютерного зору" Emgu CV. Emgu CV – це кроссплатформенна .NET оболонка бібліотеки Open CV від компанії Intel, яка є розширенням Open CV функцій, що викликаються в .NET сумісних мовах, таких як C #, VB, VC ++, IronPython та ін [8], [9].

Зупинимося докладніше на Віртуальному стенді «Виділення форми». За програмою реалізується алгоритм визначення контуру предметів, чим визначається форма об'єкта. Загальна послідовність розпізнавання виглядає наступним чином:

- попереднє опрацювання зображення – згладжування, фільтрація шуму, підвищення контрасту;
- подання зображень в форму двійкових кодів і вибір контурів об'єкта;

- первинна фільтрація контурів за периметром, площами, факторами перетинів і т.п.;
- приведення контурів до однакової довжини, згладжування;
- пошук всіх виявлених контурів, пошук шаблонів максимально схожих на заданий контур [10].

Програма включає в себе три проекти. За першим проектом реалізуються базові функції аналізу контуру – створення контурів, скалярний "твір" контурів, вирівнювання, оцінка ВКФ (взаємодкореляційна функція) і АКФ (авто-кореляційна функція), порівняння та пошуку шаблонів. Другий проект містить методи для попереднього опрацювання зображення, вибору контурів, їх фільтрації. Крім того, він містить інструменти автоматичної генерації шаблонів для розпізнавання друкованих символів. Третій проект містить класи, за якими описуються головне вікно станду та допоміжні модальні вікна програми.

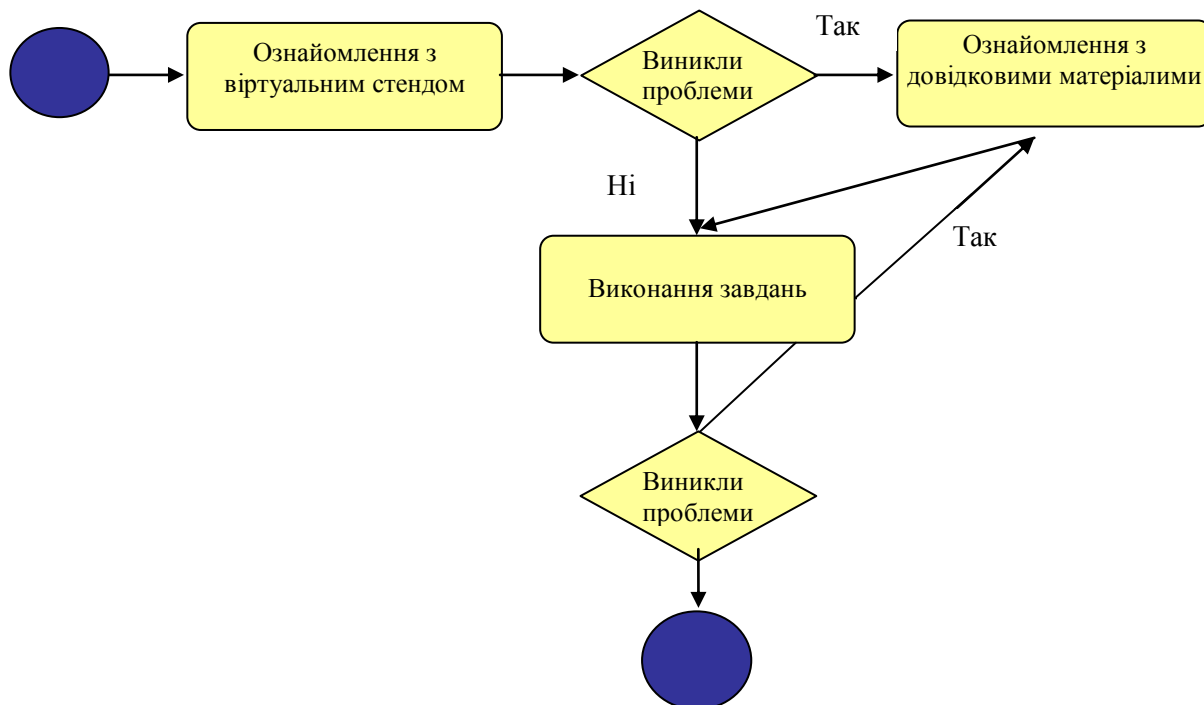


Рис. 1 Діаграма функціонування макета віртуального лабораторного станду

В результаті виконаних кваліфікаційних робіт були розроблені функціональні макети віртуальних стендів: «Захоплення зображення веб-камерою», «Відеоспостереження», «Визначення форми», «Детектування руху». Вони функціональні і містять такі тематичні розділи: ядро віртуального станду, лістинг, завдання, довідка за алгоритмами, проектами і класами складових. Ядро віртуального станду відображене на типовій діаграмі функціонування станду (див. рис. 1).

Попередня експлуатація на практичних заняттях показала високу ефективність освоєння студентами теорії та набуття практичних навичок в галузі реалізації програм "комп'ютерного зору".

Таким чином, обґрунтовано і перевірено на практиці інноваційний методичний підхід з'єднання наскрізних системоутворюючих знань з дисциплін, що становлять фундамент підготовки студентів за напрямом інформатика.

Інноваційна складова віртуального лабораторного практикуму полягає не тільки в тому, що студенти знайомляться і набувають практичні навички в інноваційному напрямку "комп'ютерного зору", але і в тому, що практикум забезпечує наскрізний зв'язок дисциплін навчального плану підготовки викладачів інформатики, інженерів-програмістів.

Впровадження в лабораторні практикуми і систему дистанційного навчання віртуальних стендів надасть істотну допомогу не тільки в підготовці студентів напряму інформатика, але навіть у самостійній роботі студентів і школярів.

Використання ВЛП надає найширші можливості домогтися балансу між пізнавальним освоєнням навчальних дисциплін та оволодінням практичними навичками. Вже на етапі проектування ВЛП при всіх інших вимогах до робіт інтегруючого, міждисциплінарного і наскрізного характеру, можна отримати необхідний освітній баланс між теоретичними знаннями і практичними навичками їх застосування, а також встановити наскрізний зв'язок дисциплін професійної підготовки.

Література

1. Дьяченко А.В. Построение информационных систем непрерывного образования на основе интернет-технологий / А.В. Дьяченко, В.Г. Манжула, А.Э. Попов, И.Н. Семенихин, А.П. Толстобров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/monographs/98>

2. Звягинцева А.В. Лабораторные программные средства для изучения процессов развития сложных систем "живой организм – окружающая среда" / А.В. Звягинцева, Е.А. Климова, А.А. Цымбалова // Наукові праці ДНТУ. Серія: Проблеми моделювання та автоматизації проектування – 2011. – № 9(179) – С. 213-224.
3. Зюбин В.Е. Использование виртуальных лабораторных стендов для обучения программированию в области задач промышленной автоматизации // Приборы и системы. – 2009. – № 2. – С. 29–33.
4. Устелемова М.С. Основы построения системы "умный дом" / М.С. Устелемова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/expert/bsmarthouse/> – Title from the screen.
5. Форсайт Д.А. Компьютерное зрение – современный подход / Д.А. Форсайт, Ж. Понс. - Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 928 с.
6. Kirillov A. Motion Detection Algorithms/ Kirillov A. [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.codeproject.com/Articles/10248/Motion-Detection-Algorithms>
7. The code project / [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.codeproject.com/> – Title from the screen.
8. OpenCV [Electronic resource] – Mode of access: <http://opencv.itseez.com/> – Title from the screen.
9. Emgu CV. [Electronic resource] – Mode of access: http://www.emgu.com/wiki/index.php/Main_Page – Title from the screen.
10. Torgashov P. Contour Analysis for Image Recognition in C# [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.codeproject.com/Articles/196168/Contour-Analysis-for-Image-Recognition-in-C> – Title from the screen.

Жук Ю. А.

Кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник
Института педагогики НАПН Украины

Информатизация образования: надежды и риски

Общепланетарная значимость информационно-коммуникационных технологий характеризуется относительно научного знания процессами популяризации и доступности, в первую очередь фактуального материала. Одновременно обнаружилось новые возможности познания, которые включают в себя помимо транспортирования информационных материалов, познание «научное» и познание «не научное», т.е. информационно-ситуативное, преходящее. Такая доступность многообразного знания ставит перед педагогикой задачу разработки новых педагогических технологий, использование которых должно предусматривать развертывание процесса обучения в условиях постиндустриального информационного общества. Естественно, что сегодня выработка нового педагогического знания невозможна без всестороннего анализа последствий глобальной информатизации процесса обучения.

Преобладающее в публикациях мнение о положительном влиянии информатизации образования на его результаты, и минимальное число публикаций, в которых затрагиваются возникающие при этом проблемы, является некоторым педагогическим феноменом [1]. Самая элементарная логика подсказывает, что не бывает только позитивных последствий любой целенаправленной деятельности, нет лекарства без побочных явлений. В данной работе рассматриваются некоторые проблемы, которые характеризуют «обратную сторону Луны», т.е. ту сторону последствий информатизации, которую можно охарактеризовать как педагогические риски.

Виды, свойства и функции человеческого знания, циркулирующего в современных информационных потоках, взаимно пересекаются, интерферируют, преобразуются, порождая при этом новое знание, как объективное, та и субъективное, т.е. присвоенное потребителем информационных сообщений. Не рассматривая объективную сторону порождения нового знания, обратим внимание на субъективный аспект проблемы. С этой точки зрения усвоение и структурирование знаний субъектом, как результат процесса усвоения связанный, поступивших к нему извне через информационные средства в неструктурированном виде, очевидно, имеет свою специфику.

Накопленный опыт использования в реальном учебном процессе информационно-коммуникационных технологий показывает, что формирующийся у учащихся информационно ориентированный стиль познания (в частности, обучения) характеризуется переносом акцента познавательной деятельности с рефлексии создания (самостоятельного решения некоторой проблемы, в частности решения учебной задачи) на процесс поиска готового ответа в