

Зміст

Соціальні сервіси Web 2.0 та хмарні обчислення як інструментарій відкритих онлайн курсів Артеменко В.Б.....	3
Інтеграція GDB у вільне навчальне середовище програмування Баранов М.В., Кравчук О.М.....	6
Тестування у Mediawiki засобами extension Mediawikiquizzzer Болілий В.О., Копотій В.В., Іванова Л.В.....	8
Бібліотека WineLib як засіб вивчення програмних інтерфейсів операційних систем Бойко В. Я., Бойко Я. В.....	10
Розробка програмного забезпечення для перевірки учнівських робіт з інформатики “Assesstant” Божко В.В., Рибак О.С., Кузьменко А.В.....	12
Інформаційна система обліку результатів наукової роботи співробітників і студентів ВНЗ на базі CMS Wordpress Чичкарьов Є.А., Сергієнко А.В., Кривенко О.В.....	15
Використання одно-платних мінікомп'ютерів та OPENSADA в ПТНЗ Чоповський С.С.....	17
Автоматична обробка зображень методом Ateb-Габола Дмитрук С.В.....	23
Параування систэм кіравання канферэнцыямі Дубіцкі А.В., Балашкова Г.І., Касцюк Д.А.....	26
Використання графічного інтерфейсу створеного у середовищі Qt Creator для організації проведення обчислень інтегральних перетворень Фур'є Флюнт О. Є.....	29
Використання програми Freemind під час вивчення дисципліни «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання інформатики та іноземної мови» Франчук Н.П.....	32
Використання вільнопоширюваного програмного забезпечення у курсі «Адміністрування веб- орієнтованих навчальних комп'ютерних систем» Франчук В.М.....	35
Комп'ютерне моделювання та робототехніка в навчально-виховному процесі сучасного навчального закладу Гриб'юк О.О.....	38
Використання LMS Moodle для підготовки учнів до олімпіад з інформатики Харченко В.М.....	43
Переглядач коміксів з динамічною версткою для мобільних платформ Хоміянич А.В., Голуб О.І., Колотій А.В., Мерзликін П.В.....	45
Використання ОС Linux в навчальному процесі Корзун Н.І.....	48
Біометрична ацэнка якасці екранних клавіатур Касцюк Д.А., Лаций А.А., Маркіна А.А., Сідарович Д.А.....	50
Використання програми Scribus в процесі створення шкільної газети Куса С.К. Чоповський С.С.	54
Використання вільного програмного забезпечення в ЛНМУ імені Данила Галицького Курьянович О.В.....	57
Знайомство з Darktable Кулик О.І.....	58
Персоналізоване віртуальне навчальне середовище Mahara як засіб для створення е-портфоліо учнів старших класів Кузьменко А.....	61
Використання мови Python у лабораторних практикумах пов'язаних з аналізом даних Любунь З.М., Рабик В.Г.....	63

Застосування середовища R для аналізу спектроскопічних даних Марковський А.А., Жишкович А.В., Малий Т.С., Апуневич С.В.....	65
Організаційно-педагогічні аспекти використання хмарної платформи Apache Cloudstack у навчальному процесі Олексюк В.П.....	67
Выкарыстанне бібліятэкі scikit-learn ў задачы класіфікацыі рухаў трэббола Пархац К.Г.....	71
ROS програмне забезпечення із відкритим кодом для роботів Петльований А.Т.....	74
Формування компетентностей учнів у галузі математично-природничих дисциплін засобами комп'ютерного моделювання Рафальська М.В., Лященко Г.М.....	74
OpenSCADA — відкрита SCADA система у перспективах релізу 0.9LTS Савоченко Р. О.....	77
Система вимярэння і аналізу електрміаграфічных сігналаў чалавека на базе платформи Arduino Шамонін В.П.....	80
Investigation of interference filter in optical design of laser location station Tistechko M., Martyniul-Lotochkyi K.P., Apunevych S.V.....	83
Застосування вільного програмного комплексу freescad для підготовки технічних спеціалістів на морському транспорті та в містобудуванні Шапо В.Ф., Шевченко Т.І.....	84
До питання про вибір програмних засобів для створення та редагування веб-контенту як ІК-компетентність сучасного вчителя Юрченко А.О.....	87
Використання wxMaxima для розв'язання задачі знаходження екстремумів функцій Усенко В.А., Малежик П.М.....	90
Концептуальні засади застосування вільного програмного забезпечення в фаховій підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики Величко В.Є.....	93
Використання вільного програмного забезпечення в севєродонецькому обласному музичному училищі ім. С. С. Прокоф'єва Воронкін О. С.....	96
Використання вільного програмного забезпечення у навчальному курсі "Програмування вбудованих систем" Г. Злобін.....	101

Соціальні сервіси Web 2.0 та хмарні обчислення як інструментарій відкритих онлайн курсів

Артеменко В.Б.

Львівський торговельно-економічний університет, victor.artemenko@gmail.com

We consider two approaches to the implementation of open online courses on the basis of: 1) social services Web 2.0 or web tools, integrated into learning management systems (LMS); 2) cloud computing - move to "cloud" LMS, which are used in the academic and corporate sectors of education. Results of comparative analysis of the best ratings of social services from the list of the Top 100 web-based tools to support distance education technology are considered also.

Наше дослідження присвячено порівняльному аналізу соціальних сервісів Web 2.0 і хмарних обчислень, які забезпечують упровадження та розвиток дистанційних освітніх технологій (ДОТ).

Вивчення інформаційних джерел і матеріалів конференцій, присвячених упровадження ДОТ, дали змогу виділити ключові підходи до нововведень в освіті та організації дистанційного (електронного) або змішаного навчання на підставі використання:

1. Соціальних сервісів Web 2.0 (веб-інструментів), які інтегровані у системи управління навчанням (Learning Management Systems – LMS).
2. Хмарних обчислень (Cloud Computing) – переміщення у “хмару” LMS, які використовуються як в академічному, так і корпоративному секторах освіти.

Результати дослідження веб-інструментів, які застосовуються для персонального і професійного навчання, для навчання на робочому місці та в освіті, публікуються в інтернеті [1].

У доповіді розглядається порівняльний аналіз експертних оцінок (рейтингів) кращих соціальних сервісів Web 2.0 зі списку Топ 100 веб-інструментів, які спрямовані на підтримку ДОТ упродовж 2013-2016 років. Висвітлюються сутнісні характеристики найбільш популярних інструментів і тих, які в цьому рейтингу мають аспекти відповідної новизни.

Аналіз експертних оцінок веб-інструментів у 2016 р. виводить на 11 місце відкриту LMS Moodle (www.moodle.org). LMS Moodle забезпечує підтримку очної, заочної, дистанційної та змішаної форми навчання в освіті, зокрема у вищій.

У доповіді розглядаються методичні підходи до інтеграції у LMS Moodle такого соціального сервісу, як BigBlueButton (BBB). Це – безкоштовна відкрита платформа для організації і проведення вебінарів, текстових чатів, демонстрації дошки для малювання, документів, екрану доповідача, а також передачі управління іншим учасникам відкритих онлайн курсів та запису

вебінарів. Для її використання не потрібно встановлювати клієнтський додаток, доступ відбувається на базі веб-інтерфейсу у Веб-переглядачі.

Висвітлюється підхід творців LMS Moodle, орієнтований на запуск безкоштовного хмарного хостингу для освітніх закладів. MoodleCloud дає змогу розробляти та проводити онлайн (дистанційні) курси для аудиторії чисельністю до 50 учасників. При цьому хмарна платформа підтримує останні версії програмного забезпечення Moodle (зараз 3.3), включно з інструментами для проведення веб-конференцій.

Проект орієнтований на викладачів, які не є ІТ-фахівцями, проте хочуть розробляти власні дистанційні курси (ДК) швидко та дешево. Хмарний хостинг MoodleCloud дає змогу керувати кількома курсами та застосовувати колаборативні веб-інструменти, які доступні в Moodle. Крім цього, на хмарній платформі можна користуватися сховищем об'ємом до 200 Мб, створювати необмежену кількість ДК, проводити під час е-навчання відеоконференції. Необхідно зазначити, що заради цього доведеться потерпіти рекламу – визначений шлях монетизації, на базі якого творці MoodleCloud планують заробити. Адміністратори цього хмарного хостингу можуть керувати кількома онлайн курсами, додавати контент і ресурси у ДК, реєструвати користувачів і використовувати спільні заходи. MoodleCloud як хмарний сервіс автоматично оновлюється до останньої версії Moodle.

Таким чином, ключовими характеристиками MoodleCloud є:

- безкоштовний хостинг (підтримується за рахунок реклами);
- миттєва реєстрація за допомогою мобільного телефону або ж е-пошти;
- повна версія Moodle з мінімальними обмеженнями;
- до 200 Мб дискового простору;
- необмежені курси, необмежений розмір бази даних;
- інтеграція платформи з BigBlueButton для проведення вільних відеоконференцій (підтримує до шести користувачів з повним відео, аудіо, аудиторні дошки та презентаційні можливості);
- можливість персоналізувати та налаштувати сайт Moodle;
- доступні більше ніж 100 мов з можливістю багатомовності;
- наявний мобільний додаток, який забезпечує підтримку ДОТ за допомогою системи управління навчанням Moodle.

Зазначимо, що передача підтримки LMS Moodle зовнішнім провайдерам має сенс для тих ВНЗ, які не можуть дозволити собі придбання і підтримку дорогої комп'ютерної техніки та програмного забезпечення з урахуванням витрат, які необхідні для навчання та підвищення кваліфікації як викладачів, так і персоналу, який обслуговує LMS Moodle.

На рисунку представлена головна сторінка хмарного хостингу, який ми створили для апробації вищевказаних переваг MoodleCloud [2].

Розглядаються деякі результати запровадження представленого на рисунку хмарного середовища на прикладі відкритого ДК “Прогнозування соціально-

економічних процесів”. Особлива увага приділяється питанням організації та проведення вебінарів у цьому ДК за допомогою інтегрованого в хмарне навчальне середовище My cloud-VArtem сервісу BigBlueButton.

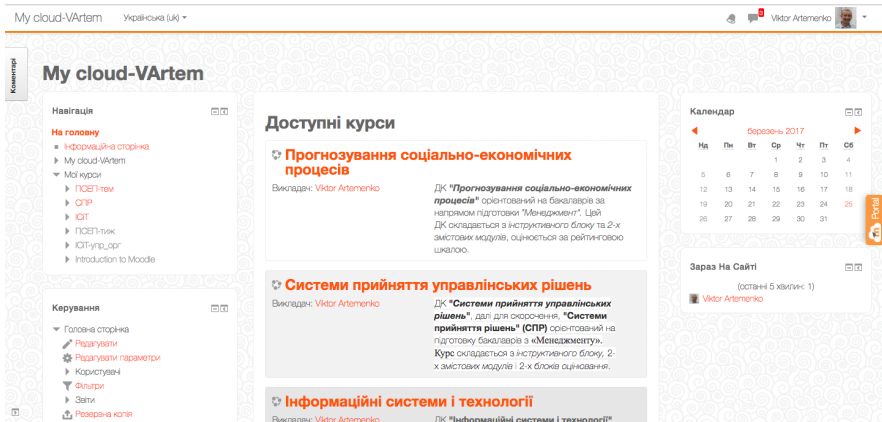


Рисунок. Головна сторінка хмарного хостингу My cloud-VArtem

Варто зазначити також, що у хмарному навчальному середовищі My cloud-VArtem успішно функціонує тестова система LMS Moodle, яка забезпечує підготовку якісних журналів оцінок учасників ДК.

Отож, на підставі нашого досвіду використання аналізованого хмарного сервісу можна зробити такі висновки:

- хмарне навчальне середовище підтримує повну версію LMS Moodle з мінімальними обмеженнями;
- інтеграція такого соціального сервісу Web 2.0, як BigBlueButton у MoodleCloud забезпечує якісне проведення вільних відеоконференцій або вебінарів (підтримує до 6 користувачів з повним відео, аудіо та презентаційні можливості);
- можливо персоналізувати та налаштувати MoodleCloud під визначені потреби будь-якого ВНЗ або користувача, застосовувати мобільний додаток для повної підтримки Moodle.

Література:

1. Сайт (блог) Джейн Харт, яка є засновницею Центру навчання та ефективності технологій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://c4lpt.co.uk/top100tools/top-200-quick-view/>.
2. Авторський сайт хмарного навчального середовища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://artemvb15.moodlecloud.com/?redirect=0>.

Інтеграція GDB у вільне навчальне середовище програмування Баранов М.В., Кравчук О.М.

Львівський національний університет імені Івана Франка, mapsg32@gmail.com

In this report we attempt to clarify how you can use GDB in your free software. GDB (GNU Project Debugger). This debugger allows you to see what is going on inside another program while it runs. Also, it is possible to use it by third party via MI interface. GDM/MI is a line based machine oriented text interface to GDB. It is specifically intended to support the development of systems that use the debugger as just one small component of a larger system.

GDB (GNU Project Debugger) – вільне програмне забезпечення, що забезпечує покрокове відлагодження програм, написаних різноманітними мовами програмування: Ada, C, C++, Objective-C, Pascal, Fortran, Java та багато інших. GDB написаний Річардом Сталманом у 1986 році як частина GNU системи під ліцензією GPL. В наш час проект підтримується керуючим комітетом GDB, який створила організація Free Software Foundation.

GDB надає широкі можливості для відслідковування виконання комп'ютерних програм. Користувач може переглядати та змінювати значення внутрішніх змінних програми і навіть виклики функції, не змінюючи основної поведінки програми. Робота над проектом активно продовжується. Так, наприклад, у GDB 7.0 включена підтримка відлагодження Python скриптів та можливість зворотного відлагодження.

GDB не містить в собі графічного інтерфейсу і за замовчуванням має тільки командно-рядковий інтерфейс. Паралельно існують різноманітні проекти, які реалізують графічний інтерфейс засобами GDB. Наприклад, UltraGDB, DDD, Qt Creator тощо.

GDB/MI (Machine Interface) – спеціальний інтерфейс, у якому вихідні дані роботи програми під час відлагодження подаються у зручному для обробки комп'ютером форматі. Умовно, цю роботу в даному режимі можна поділити на три частини:

1. Команда відправляється процесу GDB;
2. Відповідь на команду;
3. Повідомлення користувача.

Після кожної команди надходить певна відповідь, яка повідомляє про результати. Деякі команди повідомляють лише, чи успішно виконалась команда. Повідомлення користувача – це механізм відповіді на зміни в стані відлагоджуваної програми або стану GDB.

Цей інтерфейс активно удосконалюється. Перед розробниками постає велика проблема реалізації нової функціональності, не порушуючи стару структуру, оскільки це може порушити роботу багатьох проектів, які використовують GDB/MI. Тому, у разі зміни загальних рис поведінки цього режи-

му, розробники створюють новий рівень МІ. Це дає змогу третім особам розпізнавати дані відповідно до вибраного рівню МІ. GDB/МІ – зручний для розуміння машиною інтерфейс. Він дає змогу реалізовувати відлагодження програмного забезпечення засобами GDB, де GDB – це тільки частина великої системи.

Kuzuя IDE – це кросплатформне мінімалістичне середовище програмування.

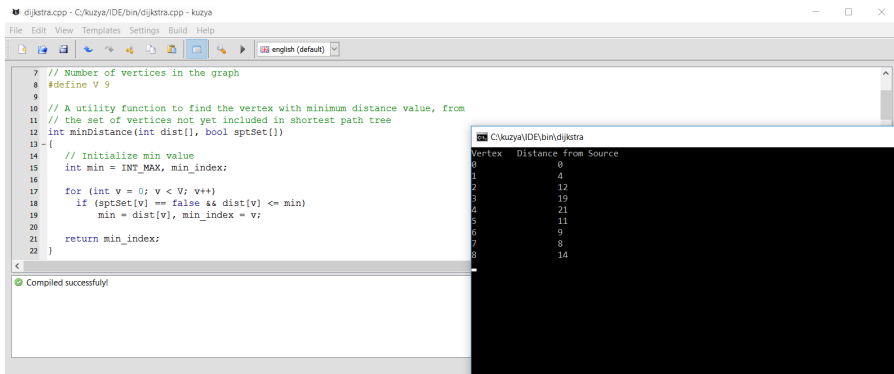


Рис.1.

Для простоти використання середовища засобами GDB реалізовані наступні функції налагоджування програм:

- Відображення деревовидного списку усіх локальних змінних та аргументів, їх типу та контенту;
- Встановлення\видалення точок зупинки;
- Покрокове виконання програми на усіх рівнях стеку виклику.

Для зручності користувача, програма, яку потрібно відлагоджувати, відкривається в окремому вікні. Це дає змогу користувачу відслідковувати не тільки внутрішній стан програми, але й вводити інформацію з клавіатури та перевіряти вихідні дані під час покрокового відлагодження.

Джерела:

https://en.wikipedia.org/wiki/GNU_Debugger

<https://www.gnu.org/software/gdb/>

<https://sourceware.org/gdb/onlinedocs/gdb>

<https://github.com/PLLUG/kuzuя>

Тестування у Mediawiki засобами extension Mediawikiquizzier

Болілій В.О., Копотій В.В., Іванова Л.В.

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка,
м. Кропивницький,*

basilb@kspu.kr.ua, vkopotiy@kspu.kr.ua, livanova@kspu.kr.ua

The article is devoted to the building of information educational resource based on MediaWiki. The author describes free software products which enable to expand Wiki-site functions, such as creating test tasks and controlling and assessing in the form of tests. For implementing these tasks Extension Mediawiki Quizzier was selected and it supplemented the standard MediaWiki instruments with the possibility to create tests and trace the statistics of test taking.

У Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка із 2008 року успішно використовують вікі-сайт “Вікі-КДПУ” (<http://wiki.kspu.kr.ua>) заснований на вільному програмному продукті MediaWiki (<https://www.mediawiki.org>). Досвід залучення Вікі-КДПУ у навчальному процесі показує ефективність вікі-курсів [1] та вікі-проектів [2], що реалізуються зі студентами денної і заочної форми навчання. Крім того, застосування інструментів MediaWiki в освітньому процесі університету робить його більш відкритим і прозорим [1, 2], а саме:

- викладачі вільно публікують на сторінках Вікі-КДПУ навчальні матеріали, інструкції, завдання тощо;
- студенти можуть переглядати вікі-сторінки, редагувати наявні та створювати нові, де розміщувати результати своєї творчої або дослідницької діяльності;
- викладачі і студенти на платформі Вікі-КДПУ організували спільноту користувачів для колективної роботи;
- на службових сторінках «обговорення» можна коментувати вікі-статті, спілкуватися, обмінюватися ресурсами, дискутувати тощо;
- на службових сторінках «сторінка користувача» формується особисте портфоліо студента або викладача.

Для повноцінного використання Вікі-КДПУ як платформи для дистанційного і змішаного навчання не вистачало тільки тестів. У MediaWiki немає такої функції як створення тестових завдань й проведення контрольних заходів, тому деякими сторонніми розробниками були представлені додаткові програмні засоби, що надають можливість вирішити цю проблему. Нашим колективом були розглянуті два продукти Extension Quiz [4] та Extension Mediawiki Quizzier [5]. Після дослідження можливостей цих засобів був обраний Extension Mediawiki Quizzier [5] (розробка Станіслава Фоміна і Віталія Філіппова), основною перевагою якого стала наявність накопичуваної статистики. Викладачі можуть не тільки провести тестування в реальному

часі або як домашнє завдання, але і перевірити його виконання у будь-який час. Extension Quiz [4] має більше варіантів створення типів питань для тестування, але його суттєвим недоліком є відсутність статистики проходження тестування.

Для розмежування доступу до редагування сторінок із тестовими завданнями було засновано новий сайт на базі Mediawiki, до якого долучили Extension Mediawiki Quizzer [5] та Extension IntraACL [3]. Впровадження останнього програмного продукту дало змогу закрити вікі-статті з тестами для редагування користувачам групи “Студент”. Вони переглядають тільки сторінку із запропонованими питаннями, а правильні відповіді для них недоступні. Ця функція реалізована розширенням до Mediawiki Extension IntraACL [3], в основу якого покладено Extension HaloACL.

На початку 2016 року у межах інформаційної інфраструктури КДПУ розпочав свою роботу окремий вікі-сайт “Вікі Тести” (<http://testing.kspu.kr.ua>) для проведення тестування. Засобами цього ресурсу суттєво розширилися можливості застосування вікі-курсів у дистанційному та змішаному навчанні студентів.

Джерела

1. Болілий В.О. Відкриті вікі-курси в освітньому процесі сучасного університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Наукові записки. – Випуск 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 151-158
2. Болілий В.О. Вікі-портал як складова відкритого освітнього середовища сучасного університету / В.О. Болілий, В.В. Копотій // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – Випуск 1 – 2015. – С. 1-14.
3. Офіційна сторінка Extension IntraACL [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://wiki.4intra.net/IntraACL>
4. Офіційна сторінка Extension Quiz на сайті MediaWiki [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Quiz>
5. Офіційна сторінка MediawikiQuizzer/ru [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://wiki.4intra.net/MediawikiQuizzer/ru>

Бібліотека WineLib як засіб вивчення програмних інтерфейсів операційних систем

Бойко В. Я., Бойко Я. В.

*Львівський національний університет імені Івана Франка, факультет електроніки та комп'ютерних технологій, кафедра радіоелектронних і комп'ютерних систем,
вул. Драгоманова, 50, Львів 79005, j_boyko@lnu.edu.ua*

This report presents the results of research on ability to use open-source software "WineLib" to study features of Windows operation systems' API. It is shown that the functionality of the library allows to provide complete learning process in the courses "Operating Systems" and "System programming".

WinAPI є важливою частиною програм курсів з системного програмування. Однак не у всіх навчальних закладах є змога легально використовувати технології та засоби компанії Microsoft. Крім цього, не завжди доцільно витрачати кошти на весь програмний комплекс, який пропонує компанія.

Одним із вирішень проблеми забезпечення студентів змогою вивчати WinAPI у таких умовах може стати вільна бібліотека WineLib [1]. WineLib у достатній мірі реалізує інтерфейс WinAPI. Вона є частиною проекту Wine, який за своїм основним призначенням надає можливість запускати виконувані файли Windows на UNIX-системах шляхом трансляції системних викликів з коду на відповідні виклики у системі, яка виконує код.

WineLib дає можливість портувати проекти WinAPI і, таким чином, будь-яку лабораторну роботу з вивчення основ WinAPI можна виконувати засобами вільного програмного забезпечення. У загальному випадку, якщо важлива ефективність продукту (це переважно не стосується навчальних цілей), підхід компіляції забезпечує більшу інтегрованість коду з цільовою системою та підвищення продуктивності у порівнянні з трансляцією часу виконання.

WineLib не має жодних системних вимог, які б не були забезпечені більшістю сучасних систем. Вона може застосовуватись на системах, які не задовольняють повних вимог системи Wine. Основною вимогою є наявність компілятора; рекомендовано використовувати GCC і GNU Binutils, які доступні на майже всіх UNIX-системах.

Використання WineLib у вивченні програмного інтерфейсу операційних систем сімейства Windows у курсі "Операційні системи" для студентів напряму "Комп'ютерні науки" було апробовано на таких групах лабораторних робіт [2,3]:

- Програмний інтерфейс керування процесами і потоками;
- Програмна реалізація міжпоточної взаємодії;
- Реалізація міжпроцесної взаємодії на основі інтерфейсу файлової системи;

- Робота з програмними інтерфейсами файлових систем;
- Вивчення структури виконуваних файлів і створення динамічних бібліотек;
- Створення мережних застосунків із використанням програмного інтерфейсу сокетів.

Встановлення :

у дистрибутивах Linux Ubuntu/Debian пакет називається wine-development
\$ sudo apt install wine-development

Приклад, поданий нижче, використовує функцію WinAPI GetSystemInfo() і виводить ім'я архітектури хоста та розмір фрейму :

```
#include <windows.h>
#include <stdio.h>

const char * get_arch_name( WORD arch_id ) {
    switch( arch_id ) {
        case 9 : return "x64" ; case 5 : return "ARM" ;
        case 6 : return "IA64" ; case 0 : return "IA" ;
        default : return "Unknown" ;
    }
}

int main () {
    SYSTEM_INFO info ;
    GetSystemInfo( & info ) ;
    printf( "Architecture\t: %s\nSize of page\t: %u\n",
        get_arch_name(info.wProcessorArchitecture ), info.dwPageSize);
    return 0 ;
}
```

У загальному випадку для побудови проектів рекомендовано застосовувати утиліту winemaker, яка забезпечує портування вхідних даних (чутливість до регістру, розділювачі шляхів тощо). Для наведеного вище прикладу достатньо використати скрипт-обгортку winegcc:

```
$ winegcc -o example_winelib.exe example_winelib.c
```

Таким чином, використання вільнопоширюваної (ліцензія LGPL) бібліотеки WineLib дає змогу вивчати програмні інтерфейси різних версій ОС Windows у разі відсутності в навчальному закладі ліцензій на їх використання

Джерела

1. WineLib [Електронний ресурс] — режим доступу:
<https://www.winehq.org/docs/winelib-guide/winelib-introduction>
2. Шеховцов В. А. Операційні системи. — К.: Видавнича група BHV, 2005. — 576 с.
3. Tanenbaum A., Bos H. Modern Operating Systems. Fourth Edition — Pearson, 2015. — 1120 p.

Розробка програмного забезпечення для перевірки учнівських робіт з інформатики “Assesstant”

Божко В.В., Рибак О.С., Кузьменко А.В.,

Технічний ліцей м.Киева, rybak.dtl@gmail.com

Researched the software to check students' codes as the lessons and the competitions in programming. Developed proprietary software for checking work in computer science, which has both local and global components.

Однією з найважливіших відмінностей проведення змагань з інформатики та програмування від більшості інших предметних олімпіад є автоматизація перевірки робіт учасників, що дає змогу здійснювати перевірку у реальному часі. Програмне середовище проведення олімпіади повинне забезпечувати виконання всіх необхідних функцій при вирішенні олімпіадних завдань, задовольняти всім вимогам до надійності та захисту інформації від несанкціонованого доступу, а також мати достатньо простий і зрозумілий кожному учаснику інтерфейс.

На даний момент для перевірки робіт з інформатики використовуються таке програмне забезпечення (ПЗ) як KGrader, STS і ejudge.

KGrader призначено для перевірки робіт на локальному комп'ютері та не передбачено взаємодії через локальну або глобальну мережу. Також ця програма має вкрай застарілий інтерфейс користувача і обмежену підтримку мов програмування – лише Pascal та C++. Також мінусом цієї програми є той факт, що тестів, які подаються разом з умовою, часто буває недостатньо для знаходження найпоширеніших помилок.

STS – підтримує всі мови програмування, внесені до переліку при проведенні всіх етапів олімпіади з програмування, але має строгу локацію на одному комп'ютері.

Ejudge – ПЗ для проведення Інтернет-олімпіад. Не підходить для використання у локальній мережі. Проте, на відміну від KGrader, ця програма дає змогу побачити турнірну таблицю в режимі реального часу і результати тестування своєї програми.

Використовуючи сучасні можливості WEB 2.0, серверної мови програмування PHP 5, сервера баз даних MySQL, можливості мови XHTML та технології CSS 3, загальні концепції Web-дизайну, потенціал мови JavaScript і бібліотеки jQuery, було створено систему проведення Інтернет-олімпіад. Інтерфейс системи побудований таким чином, що будь-який користувач з легкістю зможе використовувати систему у повній мірі без вивчення будь-яких технологій створення веб-контенту. Метою роботи було створення системи тестування, яка б взяла найкращі риси існуючого ПЗ і була позбавлена від їх головних недоліків.

ПЗ Assesstant поділяється на дві частини: Assesstant Teacher, що використовується для перевірки робіт та зберігання результатів їх тестування

та Assesstant Server, що використовується як веб-інтерфейс для програми Assesstant Teacher та використовується для надсилання робіт через мережу Інтернет та відображення турнірної таблиці й іншої супутньої інформації.

Оскільки програма Assesstant Teacher потребує сучасного інтерфейсу користувача, за інструменти розробки була обрана мова програмування C# та середовище розробки Visual Studio редакції Community, що є відкритим для команд розробки до трьох чоловік. Для створення інтерфейсу було обрано API Windows Forms, що дає змогу швидко спроектувати зовнішній вигляд програми за допомогою зручного конструктора, що є частиною середовища розробки.

Assesstant Server має швидко відповідати на запити користувача та витримувати великі навантаження, тому для її написання було використано мову програмування C++ та допоміжні бібліотеки Qt Framework і QWebApp. Qt Framework разом із середовищем розробки Qt Creator, що постачається разом з цією бібліотекою, призначено для швидкої розробки програм та має багато додаткових класів, яких не вистачає у вбудованій бібліотеці мови C++ STL.

ПЗ Assesstant складається з чотирьох виконавчих файлів:

- AssesstantChecker.exe – відповідає безпосередньо за перевірку учнівських робіт;
- AssesstantZipChecker.exe – відповідає за розпакування архівів робіт, що надсилаються через Assesstant Server;
- Assesstant.exe – головна програма пакету, відповідає за налаштування компіляторів, збереження даних про перевірку тощо;
- Assesstant Server.exe – програма, що відповідає за мережеву взаємодію, обробляє архіви з роботами, отримані через Інтернет або локальну мережу.

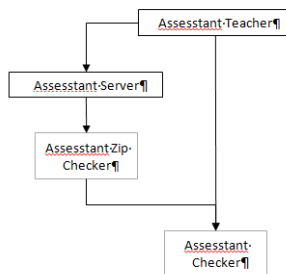


Рис. 1 - Схема взаємодії програм

Assesstant Server може працювати у двох режимах: локальний та мережевий. Локальний режим використовується для роботи у класі. На головній сторінці відображається таблиця оцінок, а для відправки робіт не потрібна реєстрація. У мережевому режимі для кожного учасника необхідна реєстрація, а на головній сторінці відображається рейтингова таблиця.

Також, для серверної частини програми можна створювати власні шаблони і стилізувати її, наприклад, під сайт навчального закладу. У шаблонах можна використовувати зображення, JavaScript та CSS.

Серверну частину можна налаштувати через спеціальний файл Assesstant Server.ini. У ньому можна змінити максимальний розмір файлу, мережевий порт та інші функції. Запускається він або вручну або програми Assesstant Teacher.

Вчительська частина (Assesstant Teacher) призначена для перевірки учнівських робіт на локальному комп'ютері. Вчитель може самостійно вказувати каталоги розташування робіт, або, якщо запущена серверна частина програми, роботи можуть бути відправлені учнями. В такому випадку, Assesstant Teacher самостійно перевірить роботу і внесе результати перевірки у базу даних. Також через вчительську частину програми відбувається налаштування компіляторів, необхідних для перевірки та запуск сервера.

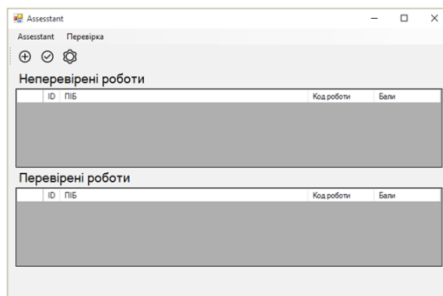


Рис. 2 – Вигляд головного вікна програми

Інформацію щодо налаштування компілятора, а саме скорочень при вказанні команд компіляції та запуску можна дізнатися у самій програмі Assesstant, натиснувши на кнопку «?», яка відкриває вікно довідки.

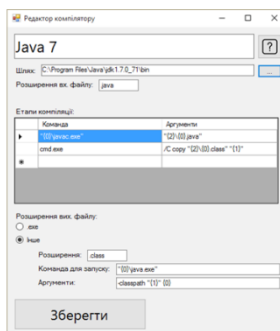


Рис. 3 – Приклад сконфігурованого компілятора Java 7

Перед тим, як додати роботу на перевірку, необхідно створити тести для

виду роботи, зазначеного у файлі contest.txt. Усі тести зберігаються у каталозі Tests, який знаходиться поруч із програмою. У каталозі Tests створюється ще один з назвою, яка відповідає коду виду роботи. Тут створюється файл test.txt та файли з розширенням .in й .out для кожного тесту.

Під час розробки програми Assesstant ми орієнтувалися на можливість її використання на комп'ютерах довільної конфігурації з різноманітними операційними системами. Це дає можливість використовувати програму великій кількості користувачів.

Інформаційна система обліку результатів наукової роботи співробітників і студентів ВНЗ на базі CMS Wordpress

Чичкарьов Є.А., Сергієнко А.В., Кривенко О.В.

*Державний вищий навчальний заклад «Приазовський державний технічний університет», Маріуполь, Україна
influence@meta.ua, invitory@i.ua*

Проведено аналіз існуючих систем автоматизації роботи ВНЗ та використовуваних технологічних рішень. Розроблена і проходить досліду експлуатацію інформаційна система обліку результатів наукової роботи преподавателей высшего учебного заведения. Система реалізована на базі CMS Wordpress, і дає змогу вести облік публікацій, дисертацій, звітів, виконуваних наукових робіт і т.ін., та на основі бальної оцінки всіх видів робіт підраховувати загальний результат роботи співробітника або підрозділу.

Вступ

Питанням розробки автоматизованих систем обліку та інвентаризації результатів науково-технічної і інтелектуальної діяльності викладачів і студентів ВНЗ в останній час приділяється багато уваги [1-4]. В різних ВНЗ і наукових організаціях розроблені та впроваджені системи державного обліку результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт, типові рішення з обліку результатів інтелектуальної діяльності для підприємств [1,3,4]. В межах роботи, скерованої на вдосконалення управління і якості роботи співробітників Приазовського державного технічного університету, розроблена інформаційно-аналітична система моніторингу і обліку результатів наукової діяльності.

Актуальність виконання цієї роботи зумовлена переглядом підходів до організації роботи професорсько-викладацького складу ВНЗ, скороченням аудиторного навантаження на викладача і підвищенням вимог Міністерства освіти до результатів наукової роботи ВНЗ. Аналітична інформація та планові показники відповідного характеру постійно потрібні в поточній діяльності університету: для формування звітів структурних підрозділів за результатами наукової діяльності, написання заявок на участь в проектах та контролю виконання наукової роботи. Зокрема, накопичена інформація про публікації, методичні роботи, виконання НДР силами викладачів і співробітників

використовується для побудови рейтингів професорсько-викладацького складу університету.

Відомі реалізації систем обліку результатів наукової роботи - веб-додатки, реалізовані на базі різних програмних каркасів або SOA-платформ. Наприклад, система "ІСТИНА" [1] реалізована мовою python з використанням програмного каркасу django. Система обліку результатів інтелектуальної діяльності в [3] заснована на програмному каркасі Yii2, призначеному для побудови масштабних веб-додатків. Для комплексного розв'язання питань управління науковою та інноваційною діяльністю, організації оперативного обміну даними в єдиному інформаційному просторі ВНЗ включно із застосуванням можливостей моделі SaaS, пропонується використання можливостей інформаційно-аналітичної обробки даних, що надаються SOA-платформою iJaNet [4].

Постановка задачі

У цій роботі представлені основні технічні рішення, що стосуються розробки системи обліку результатів наукової роботи співробітників вищого навчального закладу з веб-інтерфейсом, розрахованої на зберігання та подання інформації про публікації, патенти, наукових заходах за участю співробітників і студентів, на базі CMS-системи.

Основна частина

Система містить модуль обліку публікацій, науково-дослідних робіт, патентів, а також модуль планування показників роботи співробітників і підрозділів університету.

Інформаційна система з функціями підготовки різних типів звітних документів реалізований на базі CMS Wordpress з використанням довільних типів даних, користувацьких таксономій і довільних полів, групи яких варіюються в залежності від типу публікації (книга, стаття, патент і т. ін.) і від даних автора (або колективу авторів).

Інформаційно-аналітична система реалізована повністю з використанням відкритих програмних засобів. Для створення необхідних структур даних використаний ряд плагінів Wordpress - Custom Post Types UI (необхідні типи даних і таксономії), Advanced Custom Fields (формування системи властивостей і ознак різних типів публікацій і наукових робіт).

Автори публікацій (співробітники різних кафедр та інших організацій і підрозділів), виконавці НДР, учасники наукових заходів всередині системи обліку організовані у вигляді таксономії (ПІБ автора - термін таксономії, інші відомості про авторів, тобто співробітників - довільні поля, прикріплені до терміну таксономії).

Підрозділи університету, а також інших організацій також організовані у вигляді таксономії. Ставлення «співробітник-підрозділ» (в загальному випадку «багато-до-багатьох», співробітник може мати кілька місць роботи) описується за допомогою довільних полів, прикріплених до термінів таксономії.

Публікації, патенти, наукові заходи представлені в системі довільними постами, а відношення «автор-публікація» (також «багато-до-багатьох») описується за допомогою довільних полів, в яких зберігаються відповідні ідентифікатори термінів таксономії.

Графічний інтерфейс системи реалізований з використанням як вбудованих можливостей Wordpress, так і з використанням *jQuery* бібліотек (Bootstrap, *jQuery*).

Безпека системи забезпечується переважно вбудованими засобами Wordpress з контролем прав доступу користувачів в шаблонах сторінок і записів.

Джерела

1. Афонин С.А. Интеллектуальная система тематического исследования научно-технической информации (ИСТИНА) / С.А. Афонин и др. Под ред. академика В.А. Садовниченко. – М.: Издательство Московского университета, 2014. – 262 с.
2. Барашев К.С. Информационная система учета научной деятельности студентов / К.С. Барашев, В.А. Кирвас // Системи обробки інформації, 2013, випуск 9 (116). - С.221-224
3. Столяров Р.А. Автоматизированная система учета результатов интеллектуальной деятельности в научной организации /Р.А. Столяров , В.Л. Чугреев //Вопросы территориального развития.- вып. 6(26).-2015.- С.1-11
4. Иванченко Д.А. Информационно-аналитическая система учета результатов интеллектуальной деятельности в вузе /Д.А. Иванченко, В.Е. Туманов //Открытое образование. Выход № 2. - 2011 – С.214-217

Використання одно-платних мінікомп'ютерів та OPENSADA в ПТНЗ

Чоповський С.С.

викладач ІТ, Державний навчальний заклад “Львівський професійний ліцей залізничного транспорту”, auslemberg@meta.ua

А) програмовані логічні контролери (ПЛК)

Сучасні системи автоматизованого управління технологічними процесами (АСУ ТП) є достатньо складним розділом вивчення предмету “Інформаційні технології” і вимагають знань та навичок основ моделювання технологічних процесів засобами SCADA систем з метою:

- створення тренажерів для операторів та іншого технологічного персоналу (практичне навчання студентів ВНЗ та учнів ПТНЗ);
- глибокого вивчення та опрацювання механізмів управління технологічним процесом (як у ПТНЗ так і у вищій школі);
- створення пристроїв тестування контролерів керування технологічним процесом і їх алгоритмів (нові зразки над сучасного обладнання АСУ).

Умовно ієрархію АСУ ТП поділяють на два рівні: нижній та верхній рівень. Верхній рівень це — SCADA-система оперативної візуалізації та контролю

за технологічним процесом. А нижній рівень це — польове обладнання (давачі та виконавчі механізми), а також програмовані логічні контролери (ПЛК), що становить відповідальну частину АСУ ТП, яка виконує функцію збору даних з польового обладнання, обчислення та видачу керівних, блокувальних та інших дій на керувальні органи польового обладнання. Архітектурно ПЛК поділені на три умовні групи:

- жорстко-програмовані ПЛК та модульні пристрої погодження з об'єктом (ППО) (будуються на основі однокристальних мікроЕОМ або мікросхемах програмованої логіки);
- високоінтелектуальні комерційні ПЛК (будуються на базі більш потужного обладнання з архітектурою, близькою до повноцінного ПК);
- ПК-сумісні ПЛК із відкритим доступом (починаючи від економічних рішень архітектури x86 та закінчуючи архітектурними рішеннями ARM та MIPS).

Програма жорстко-програмованих контролерів або прошивається одноразово, надаючи можливість програмного керування, або ж формується спеціалізованими засобами, які наділено функціями компіляції бінарної прошивки середовища виконання з програмою користувача (наприклад [ISaGRAF](#) або [LabView](#)). У якості представника такого ПЛК можна у приклад навести модулі розподіленого ППО фірми [Advantech](#).

У високоінтелектуальних комерційних ПЛК закриті програмні, а часто і апаратні архітектури. ПЗ таких контролерів базується на ОС реального часу (наприклад QNX Neutrino), яка планує декілька потоків користувача з поділом їх за пріоритетом, де користувацьке програмування здійснюється роботою виключно у фірмовому програмному оточенні. Представником такого обладнання є ПЛК серії S7 фірми [Siemens](#).

Усі згадані вище приклади є комерційними рішеннями, але звичайно, нас з точки зору open source проєктів, найбільш цікавлять ПК-сумісні ПЛК з відкритим доступом, які не містять інтегрованого середовища виконання і зазвичай постачаються без операційної системи. Середовище виконання таких ПЛК формують з ПЗ того ж класу, що і у випадку з жорстко програмованими ПЛК, у вигляді бінарного файлу для виконання під одну з розповсюджених, масштабованих або спеціалізованих ОС (DOS, QNX, Linux, WinCE, VxWorks). Також зустрічаються і спеціалізовані під окрему задачу рішення. Яскравим представником є ПЛК формфактору [PC/104](#).

Конструктивно, виконання ПЛК можна умовно поділити на моноблокові та модульні. Моноблокові ПЛК надають фіксовану конфігурацію, спеціалізовану під обмежене коло завдань. Модульні конструкції надають можливість легкого розширення конфігурації ППО під потрібне завдання. Існують також і гібридні конструкції— моноблоки, які спроможні розширювати свої функції шляхом використання зовнішніх блоків ППО, які під'єднуються по одному з стандартних інтерфейсів (наприклад RS-485).

Б) OpenSCADA

Архітектура системи OpenSCADA дає змогу створювати кінцеві рішення під різні вимоги та ресурси шляхом модульного розширення, що дає змогу послідовно розширювати функціональність ПЛК, зберігаючи наступність зі старими рішеннями. Наприклад, на основі системи OpenSCADA можна будувати рішення з мінімальними вимогами на рівні: CPU 100 МГц, пам'ять та флеш-диск по 30 Мб. Як було зазначено вище ресурси сучасних ПЛК можуть змінюватися у достатньо великих межах, причому ПЛК фіксованого типу, побудовані на однокристальних мікроЕОМ, все більше витискаються у вузько-спеціалізовані галузі розвиненими ПК-архітектурами. Така тенденція робить все більш цікавою можливість створення уніфікованої відкритої платформи для реалізації середовища виконання ПЛК на основі уніфікованих ПК-платформ. Отже, OpenSCADA дає змогу реалізувати ідею створення відкритої платформи для реалізації середовища виконання ПЛК. Вже зараз можна реалізовувати оточення ПЛК, які нічим не поступаються комерційним інтелектуальним контролерам, а багато у чому і перевершують їх можливості внаслідок інтегрування функцій, характерних для SCADA-систем, у оточення ПЛК, розширюючи функціональні та користувацькі характеристики ПЛК та приводячи його на єдину зі SCADA кодову базу, а також дає змогу оптимізувати вартість кінцевого рішення. Зазначимо ті функції, які вирішуються OpenSCADA у межах оточення ПЛК:

- збір даних різного спектру обладнання у синхронному, асинхронному або блочному режимах;
- користувацькі процедури обробки даних та видача керуючої дії Java-схожою мовою високого рівня та формальною мовою блочних схем (Soft-logic);
- архівація даних, починаючи від тимчасових буферів у пам'яті та закінчуючи повноцінними архівами на файловій системі або у БД різної дискретизації та глибини;
- інтеграція у інфраструктуру АСУ ТП шляхом реалізації стандартних протоколів взаємодії (ModBus, SNMP, OPC UA);
- інтеграція зі СУБД для експорту даних, зберігання конфігурації або архівів;
- вільна конфігурація та адміністрування мережі ПЛК як за посередництвом оперативного інтерфейсу станції адміністрування, так і за посередництвом Web-інтерфейсу;
- можливість реалізації панелей оператора з інтерфейсом контролю та керування на вбудованій Touch-панелі;
- надання Web-інтерфейсів оперативного та диспетчерського контролю.

В) одноплатні мінікомп'ютери

Як бачимо, система OpenSCADA забезпечена дуже гнучким механізмом користувацького програмування, який дає змогу досить просто створювати динамічні моделі, поєднуючи гнучкість опису моделей апаратів мовою високого рівня і формалізацію при формуванні моделей цілих технологічних

процесів мовою блоків. Враховуючи ці завдання разом з обмеженим бюджетом, без відповідного обладнання досягти мети неможливо. Таким сучасним обладнанням є одноплатні мінікомп'ютери. Мінікомп'ютери стали неймовірно популярні. Вони мають мініатюрні розміри, низьке енергоспоживання, не мають рухомих частин і відповідно шуму, ризику засмічення вентиляторів та можуть працювати в запилених приміщеннях, низьку ціну та наявність стандартних роз'ємів для комп'ютерної периферії. Мінікомп'ютер Raspberry Pi був першим і швидко став мегапопулярним, що створив по суті той стандарт, коли говорять про одноплатний комп'ютер для самостійних проєктів, то перше що приходить на думку це - Raspberry Pi. Одноплатні комп'ютери Raspberry Pi є не тільки сучасною платформою для вивчення мікроелектроніки та програмування, а також для створення безлічі цікавих проєктів. Сьогодні на ринку електроніки можна знайти різноманітні аксесуари, давачі, набори й плати розширення для Raspberry Pi. Цей мінікомп'ютер підтримується не тільки апаратно, але і програмно. Для нього вже було випущено велику кількість програм, що полегшують роботу з ним. Розглянемо деякі моделі:

Raspberry Pi це комп'ютер розміром з кредитну картку, доступний у світі й в Україні. Для роботи в якості настільного ПК потрібні тільки монітор або телевізор, клавіатура і миша, а для сервера достатньо тільки блока живлення. На Raspberry Pi можна працювати з електронними таблицями, текстовими процесорами, грати в ігри, дивитися HD-відео, але крім цього, він може те, чого не вміє наш звичайний домашній комп'ютер, а саме керувати іншими пристроями (давачами, моторами, відеокамерою та ін), виступати у вигляді «мозку» для складних роботів та багато іншого. Працює Raspberry Pi під різними версіями Linux, і дає змогу використовувати системи OpenSCADA.

Модель Raspberry Pi B+ є прямим продовженням лінійки, яка зупинилася на Raspberry Pi B, а також є попередником Raspberry Pi 2 model B. Плата оснащена процесором SoC Broadcom BCM2835 з частотою 700MHz яку можливо програмно розігнати до 1000MHz. Розмір оперативної пам'яті складає 512Mb, а кількість контактів GPIO збільшилася до 40, в порівнянні з Raspberry Pi B.

Для під'єднання мишки, клавіатури та інших пристроїв Raspberry Pi B+ має 4 USB-порти, для зберігання пам'яті є слот microSD. Розмір плати x 85mm 56mm x 1.4 mm. Вага — 42г.

Модель Raspberry Pi 2 B має чотириядерний процесор ARM Cortex-A7 з частотою 900 MHz та збільшену оперативну пам'ять - 1 Гб. Плата має 4 USB-порти, що дає змогу під'єднувати до Raspberry Pi ще більше пристроїв. Інтерфейс GPIO має 40 контактів, перші 26 контактів ідентичні моделі A, що забезпечує 100-відсоткову сумісність з іншими пристроями. Також є слот для карти пам'яті MicroSD для зберігання інформації та завантаження операційних систем, так само є з'єднувач HDMI і 2 діоди для виведення системної інформації. Raspberry Pi 2 B+ чудово підійде для вирішення

завдань з навчання та хобі. Крім того, до цієї моделі існує безліч периферії для різних цільових завдань, включно з використанням в АСУ.

Raspberry Pi 3 Model B оснащена VideoCore IV 3D графічним ядром та новим 64-х бітним процесором Broadcom Soc BCM2837 з 4 ядрами Cortex-A53 що працюють на частоті 1.2 GHz (900MHz у попередньої версії). Поєднання збільшення тактової частоти на 33% з різними архітектурними поліпшеннями забезпечить збільшення продуктивності на 50-60% в 32-бітному режимі в порівнянні з Raspberry Pi 2, або приблизно в десять разів більше в порівнянні з Raspberry Pi. Графічний процесор забезпечує підтримку Open GL ES 2.0, апаратного прискорення OpenVG і 1080p30 Н. 264 високого рівня декодування і здатний обробити до 1Gpixel/c, 1.5 Gtexel/c або 24 GFLOPS інших обчислювальних ресурсів. Отже, якщо ми під'єднуємо Raspberry Pi 3 до HDTV-телевізора, то зможемо переглядати з якістю BluRay відео, використовуючи Н. 264 на 40МБіт/с. Для зв'язку на плату були додані Wi-Fi і Bluetooth 4.1 модулі. Поріг вхідного струму збільшений до 2.5 А, що дає змогу під'єднувати енергомісткі пристрої до 4 портів USB Raspberry. Також є з'єднувачі Full HDMI, Ethernet, CSI, DSI, Micro SD. та 3.5 mm jack для виводу звуку/відео. Форм-фактор Raspberry Pi 3 Model B практично ідентичний Raspberry B+/2B, що дає змогу використовувати корпус, аксесуари та іншу периферію від цих моделей. Єдина відмінність - зміна розташування світлодіодів, які перемістилися на бік слота SD карти. Додатково до всього є периферійні пристрої низького рівня, що робить Raspberry Pi відмінним інструментом для збору інформації і керування виконавчими пристроями. 40-контактний з'єднувач GPIO на Pi дає нам доступ до 27 GPIO, UART, I2C, SPI, а також 3,3 і 5V джерела живлення. Кожен контакт GPIO ідентичний своєму попереднику Model B+. Розміри: 85мм x 56мм x 17мм. Підтримка: Raspbian, Windows 10 IoT Core, OpenELEC, OSMC, Pidora, Arch Linux, RISC OS, OpenSCADA і багато іншого!

Крім Raspberry Pi існує багато інших різноманітних одноплатних комп'ютерів, які завдяки обчислювальній потужності та невеликій ціні можуть бути доброю альтернативою Raspberry Pi, перелічимо коротко їх основні характеристики:

- Orange Pi (ARM Cortex-A7, 4 ядра по 1,6ГГц, 1ГБ DDR3, 3x USB 2.0, ІЧ-приймач) - 15\$

- Orange Pi One (ARM Cortex-A7, 4 ядра по 1,2ГГц, 512МБ DDR3, 1x USB 2.0) - 10\$

- ODROID-C2 (x64 процесор ARM Cortex-A53, 4 ядра по 2ГГц, 2ГБ SDRAM, 4x USB 2.0) - 40\$

- Pine A64 Plus (x64 комп'ютер, Cortex-A53 4 ядра по 1,2ГГц, 1-2ГБ DDR3, 2x USB 2.0) - 19-29\$

- BeagleBone Black (ARM Cortex-A8, 4 ядра по 1ГГц, 512МБ DDR3-800, 2x USB 2.0) - 45\$

- Banana Pi (ARM Cortex-A7, 2 ядра по 1ГГц, 1ГБ DDR3, 2x USB 2.0, SATA)

- 50\$

-Intel Galileo Gen2 (процесор Quark SoC X1000, 400МГц, 256 Мб DDR3) - 45\$

-HummingBoard (Cortex-A9, два ядра по 1ГГц, 1ГБ ПЗП, 2x USB 2.0) - 75\$ - 100\$

-MinnowBoard Max (Intel Atom E3845, 1.46ГГц, 1ГБ DDR2, 2x USB 2.0, SATA-2) - 99\$

-Udoo Dual (ARM Cortex-A9, 4 ядра по 1ГГц, 1ГБ ПЗП, Wi-Fi, декількох портів USB) - 115\$

-PandaBoard ES (ARM Cortex-A9, 2 ядра по 1,2ГГц, 1ГБ DDR2, 2x USB 2.0, Wi-Fi, Bluetooth) — 184\$

Це далеко не повний список одноплатних комп'ютерів, більше інформації на сторінці у Вікіпедії: [10]

Висновок:

Використання одно-платних комп'ютерів в якості програмованих логічних контролерів (ПЛК), що виконують функцію збору даних з польового обладнання, обчислення та видачу керівних, блокувальних та інших дій на керувальні органи польового обладнання АСУ ТП є не тільки можливим, а навіть у край найнеобхіднішою умовою підготовки сучасних висококваліфікованих фахівців з АСУ та робототехніки.

OpenSCADA забезпечена дуже гнучким механізмом користувацького програмування, який дає змогу досить просто створювати динамічні моделі, поєднуючи гнучкість опису моделей апаратів мовою високого рівня і формалізацію при формуванні моделей цілих технологічних процесів мовою блоків. Завдяки цьому можливе широке застосування OpenSCADA в одно-платних мінікомп'ютерах (починаючи від економічних рішень архітектури x86 та закінчуючи архітектурними рішеннями ARM та MIPS) для створення відкритої платформи реалізації середовища виконання ПЛК.

Література:

1. АСУ-ТП -ресурс для спеціалістів, чия сфера діяльності пов'язана с АСУ, АСУТП, SCADA, контролерами, промисловими комп'ютерами, КИПиА (Електронний ресурс) http://www.asu-tp.org/index.php?option=com_content&task=view&id=230&Itemid=79
2. Головний сайт проекту відкритої SCADA системи (Електронний ресурс) <http://oscada.org/ua/golovna/>
3. Використання OPENSCADA в ПТНЗ, Чоповський С.С. (Електронний ресурс) [Матеріали міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv 2014](#)
4. <https://www.raspberrypi.org/>
5. <https://www.isagraf.ru/>
6. <http://www.labview.ru/>
7. <http://w3.siemens.com/mcms/programmable-logic-controller/en/advanced-controller/s7-400/Pages/Default.aspx>
8. <https://uk.wikipedia.org/wiki/PC/104>
9. <http://arduino-ua.com/prod1449-raspberry-pi-3-b>
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_single-board_computers

Автоматична обробка зображень методом Атеб-Габора *Дмитрук С.В.*

Національний Університет «Львівська Політехніка», sergiy.dmytruk@gmail.com

This article describes an image filtration using an Ateb-Gabor method. Proposed method allows to expend a Gabor filter performance because it contains much more combinations. There was an Ateb-Gabor filtration provided to the one case of images and to the one periodic Ateb-function.

Вільне програмне забезпечення допомагає заощадити кошти університету та полегшити роботу викладачів та студентів. Доступність вихідного коду допомагає дослідити принцип роботи складних процесів і дає змогу вносити власні удосконалення. Таке програмне забезпечення можна вільно використовувати на домашніх комп'ютерах.

Технічні системи, які використовують методи автоматичного розпізнавання і обробки зображень широко використовуються на практиці. До таких систем належить технічна діагностика (на виробництві завжди виникає потреба автоматизувати контроль якості деталей, які виготовляються), медична діагностика (найтипівіша ситуація полягає в тому, що захворювання діагностуються при аналізі кардіограм, рентгенівських знімків), розпізнавання літер (системи розпізнавання шрифтів працюють разом зі сканерами та застосовуються для введення до комп'ютера друкованих зображень і текстів), розпізнавання мови. Сьогодні дуже швидко розвиваються технології, пов'язані з голосовим керуванням комп'ютера, та з введенням текстів з голосу.

Основним завданням є розробка вільного програмного забезпечення мовою Java, яке на основі Атеб-функцій і фільтра Габора дає змогу чітко виділяти необхідні дані у зображенні. За допомогою автоматичного аналізу можна підвищити якість зображень. Аналізу існуючих методів розпізнавання об'єктів та вдосконалення методу фільтрації зображень присвячено багато досліджень [1-3].

У цій роботі досліджується новий метод фільтрації Атеб-Габором, що дає змогу знизити дію шумів і перешкод, а також розширити ефективні методи фільтрації.

Зазвичай зображення, сформовані різними системами, спотворюються дією завад. Це ускладнює їхній візуальний аналіз, та автоматичну обробку. Ослаблення дії завад досягається фільтрацією. Під час фільтрації яскравість кожної точки вихідного зображення, спотвореного завадою, замінюється дещо іншим значенням яскравості, яке в меншій мірі було спотворене завадою. Фільтрація зображень здійснюється в просторовій і частотній областях.

Спочатку застосовуємо до зображення стандартні фільтри: `EdgeDetect[ps,0.5]`, `MorphologicalBinarize[ps,{.5,.9},CornerNeighbors->True]`, `Binarize[ps,{.01,.95}]`, `Binarize[ps,Method->"MinimumError"]`, `Morphological`

Binarize[ps,{0.3,Automatic}]. Це дало змогу побачити і зрозуміти, що необхідно удосконалити.

При просторовій фільтрації зображень перетворення виконується над значеннями пікселів зображення. Результатом фільтрації завжди є оцінювання корисного сигналу зображення. Це досягається завдяки тому, що зображення перетворюють у двовимірну функцію просторових координат, яка змінюється по цих координатах повільніше, ніж завада, що також є двовимірною функцією. Це дає змогу при оцінці корисного сигналу в кожній точці зображення взяти до уваги сусідні точки, скориставшись певною подібністю сигналу. В інших випадках, навпаки, ознакою корисного сигналу є різкі перепади яскравості.

Традиційна фільтрація в частотній області вимагає виконання наступної послідовності перетворень: двовимірне дискретне перетворення зображення із просторової області в частотну (наприклад, за допомогою дискретного перетворення Фур'є), перетворення дискретного спектра сигналу зображення, зворотне двовимірне дискретне перетворення, що дає змогу відновити корисний сигнал зображення в просторовій області. Завдання полягає в тому, щоб знайти таку обчислювальну процедуру, що забезпечила б одержання найкращих результатів.

Є багато методів розпізнавання зображень, в яких перетворюються яскравості окремих пікселів, та часто не враховується взаємне розміщення цих пікселів. Перспективним виявився метод, який заснований на використанні фільтру Габор, який видозмінює яскравості пікселів та враховує взаємне розміщення їх.

Здійснено фільтрацію зображень введенням фільтром Атеб-Габор. Зображення переведено у режим grayscale та у матрицю числових значень M , де x -поточні значення градації пікселів зображення у рядку, а y ($m_{x,y}$) - поточні значення градації пікселів зображення у стовбці. Таким чином фільтрація мала би відтворити втрачені темні ділянки. Проведено фільтрацію для функції одномірного Атеб-Габор з параметрами $m=1$; $n=1$; $\sigma=1$, який позначимо, як $AG(ag_{i,j})$, де i – поточні значення градацій сірого одномірного фільтру Атеб-Габор у рядку, а j - поточні значення градацій сірого одномірного фільтру Атеб-Габор у стовбці. Позначимо фільтрацію зображень, виконану арифметичними операціями над матрицями як $F(f_{x',y'})$, де x' - поточні значення градацій пікселів відфільтрованого зображення у рядку, а y' - поточні значення градацій пікселів відфільтрованого зображення у стовбці. Проведена фільтрація шляхом віднімання матриці Атеб-Габор від $AG(ag_{i,j})$ матриці з зображенням $M(m_{x,y})$:

$$F(f_{x',y'}) = AG(ag_{i,j}) - M(m_{x,y}) .$$

Проведена фільтрація шляхом віднімання матриці із зображенням $M(m_{x,y})$ від матриці Атеб-Габор $AG(ag_{i,j})$:

$$F(f_{x',y'}) = M(m_{x,y}) - AG(ag_{i,j}) .$$

Проведена фільтрація шляхом множення матриці із зображенням $M(m_{x,y})$ та матриці Атеб-Габора $AG(ag_{i,j})$:

$$F(f_{x^r,y^r}) = M(m_{x,y}) * AG(ag_{i,j}) .$$

Проведена фільтрація шляхом ділення матриці Атеб-Габора $AG(ag_{i,j})$ на матрицю із зображенням $M(m_{x,y})$:

$$F(f_{x^r,y^r}) = M(m_{x,y}) / AG(ag_{i,j}) .$$

Найбільш вдалі результати вважаємо при виконанні арифметичних операцій додавання та віднімання початкового зображення і фільтру Атеб-Габора.

Висновки. Досліджено питання фільтрації зображень. Визначено, що на сьогоднішній день дуже швидко розвиваються технології, які пов'язані з розпізнаванням тексту, ідентифікації біометричних показників та інші. Зазвичай зображення, які потрапляють до системи автоматичної обробки, мають неякісний вигляд від дії шумів. Введено новий метод фільтрації Атеб-Габором, що дає змогу знизити дію шумів і перешкод під час фільтрації. Новий метод фільтрації має набагато ширші можливості, оскільки базується на теорії Атеб-функцій, які розширюють можливості елементарної тригонометрії. На даному етапі розроблено лише основні модулі фільтрування, далі планується вдосконалювати роботу та завершити розробку проекту загалом. Використання даного вільного програмного продукту дасть змогу значно економити час у фільтрації, обробці і розпізнавання образів.

Література

1. R. C. Gonzalez, R. E. Woods: Digital Image Processing, 3rd edition, Prentice-Hall, 2008.
2. S.E. Grigorescu, N. Petkov and P. Kruizinga, "Comparison of texture features based on Gabor filters," in *IEEE Transactions on Image Processing*, vol. 11, no. 10, pp. 1160-1167, Oct 2002, DOI: 10.1109/TIP.2002.804262.
3. J.K. Kamarainen, "Gabor features in image analysis", in 3rd International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA), pp. 13-14 2012, Istanbul, DOI: 10.1109/IPTA.2012.6469502.

Параўнанне сістэм кіравання канферэнцыямі

Дубіцкі А.В., Балашкова Г.І., Касцюк Д.А.

Linux Vacation / Eastern Europe, info@lvee.org

A review of Conference Management Systems is presented, with focus on free/libre and open source software. Time-arranged list of CoMS with notes on their usage and underlying platform is followed with the generalized functionality overview. Brief description of two proprietary CoMS is done for the comparison purposes.

Прычына з'яўлення вэб-інструментаў для арганізацыі канферэнцый – высокая працаёмкасць ручной апрацоўкі тэзісаў дакладаў (асабліва для акадэмічных канферэнцый). Па меры нарошчвання дадатковага функцыяналу, такія сістэмы ператвараліся ў праблемна-арыентаваныя сістэмы кіравання кантэнтам (conference management system, CoMS), ахоплівалі розныя віды дзейнасці, звязаныя з працэсам падрыхтоўкі канферэнцыі. Многія CoMS першапачаткова былі створаны для канкрэтнай канферэнцыі, а потым сталі асобным прадуктам. Не абыйшла бокам гэтая тэндэнцыя і FOSS-канферэнцыі; вядомы аўтарам на цяперашні момант спіс свабодных CoMS [1, 2] можна ўбачыць у табліцы.

У працэс падрыхтоўкі канферэнцыі звычайна ўваходзяць этапы падачы тэзісаў або артыкулаў, рэцэнзаванне, прыняцце рашэнняў праграмным камітэтам, фарміраванне праграмы і публікацыя зборніка. Падача тэзісаў ажыццяўляецца адсылкай па e-mail або загрузкай файла (зрэдку – рэдагаваннем тэксту ў экраннай форме). Анлайн-рэцэнзаванне тэзісаў для вялікіх канферэнцый можа ўключаць сляпое рэцэнзаванне і аўтападбор рэцэнзентаў па адзначанай прадметнай вобласці. Падача, разгляд тэзісаў, прыняцце рашэнняў суправаджаюцца зваротнай сувяззю па e-mail. Некаторыя CoMS прадастаўляюць дадатковыя магчымасці – вядзенне сайта, анлайн-публікацыю матэрыялаў, рэзерваванне нумароў у гатэлях і інш.

CoMS (ліцэнзія, год)	Дзе выкарыстоўваецца	Платформа
Open Conference Systems (GPL, 2000)	Шэраг акадэмічных канферэнцый	PHP
Act toolkit (Artistic license, 2004)	YAPC::Eu	Perl
Pentabarf (GPL, 2005)	Закінутая з 2009 г. DebConf, FOSDEM	Ruby on Rails
YaCOMAS (GPL, 2005)	Закінутая з 2013 г.	Java, JSP
Frab (MIT, 2011)	FrOSCon	Ruby on Rails

ConMan (2008)	Utah Open Source Conference, Texas Linux Fest	Python/Django
Zookeeper (GPL, каля 2008)	linux.conf.au	Python/Django
OpenConferenceWare (MIT, 2009)	Open Source Bridge	Ruby on Rails
LVEE engine (GPL, 2009)	LVEE, FOSS Lviv	Ruby on Rails
Scalereg (GPL, 2009)	Southern California Linux Expo	Python/Django
Summit (AGPL, 2010)	Ubuntu Developer Summit	Python/Django

Добры прыклад развітога функцыяналу – найстарэйшая з вядомых аўтарам вольных сістэм, Open Conference Systems (OCS). Яе функцыянал ўключае такія характэрныя для CoMS асаблівасці, як арыентацыю больш чым на адну канферэнцыю (ёсць сродкі стварэння, рэдагавання, выдалення канферэнцый) і размежаванне правоў доступу па ролях [3].

Профіль арганізатара ў OCS можа мець ролю адміністратара сайта альбо мэнэджэра канферэнцыі. Мэнэджар канферэнцыі мае доступ да кіравання кантэнтам і створанымі канферэнцыямі, рассылання e-mail, рэцэнзавання тэзісаў, файлавага мэнэджэра. Заўважым, што цесная сувязь роляў мэнэджэра канферэнцыі і рэцэнзента характэрна менавіта для вольных CoMS (напрыклад, у LVEE engine рэцэнзент – «суб-роля», вытворная ад ролі рэдактара кантэнту), і гэта тлумачыцца іх валанцёрскай прыродай.

Як і іншыя CoMS для міжнароднай аўдыторыі, OCS ўключае сродкі інтэрнацыяналізацыі. Такая ж характэрная асаблівасць – вядзенне гісторыі дзеянняў, статыстыкі, магчымасць імпарту і экспарту дадзеных. Акрамя рэгістрацыі і працы з тэзісамі, у OCS ёсць планіроўшчык, інтэграваныя сродкі аплаты, арганізацыя пражывання ўдзельнікаў.

Як правіла, CoMS строга прытрымліваюцца стандартнага працоўнага працэсу па арганізацыі канферэнцыі (у выпадку OCS можна асабліва вылучыць таймлайн канферэнцыі, а таксама дзяленне на секцыі і складанне праграмы), прычым частка функцыяналу ўпарадкавана ў рамках гэтай паслядоўнасці дзеянняў. Таму дакументацыя шэрагу CoMS змяшчае дыяграмы, якія наглядна ілюструюць гэты працэс для розных роляў карыстальнікаў сістэмы [2, 3]. Этапы рабочага працэсу OCS ўключаюць размяшчэнне матэрыялаў на сайце, анонсаў, прапанов спонсарам, адпраўку ўдзельнікамі тэзісаў і прапанов у будучую праграму канферэнцыі (i), рэцэнзаванне тэзісаў і пацвярджэнне іх прыняцця ў праграму (ii), фарміраванне секцый канферэнцыі (iii). Прывязка этапаў работы да часу можа быць больш жорсткай (Pentabarf) або хутчэй разумецца (LVEE engine).

Для параўнання функцыяналу і магчымасцяў з прапрыетарнымі сістэмамі разгледзім у якасці альтэрнатывы дзве несвабодныя CoMS з бясплатным выкарыстаннем, як характэрныя прыклады гэтых праграм.

Першы прыклад прапрыетарнай CoMS – праект ConfTool, у якога ёсць бясплатны варыянт для некамерцыйных канферэнцый (не больш чым 150 удзельнікаў). ConfTool напісаны на PHP, што робіць яго код зручным для дапрацовак. Для бясплатнай версіі прадукта была распрацавана ліцэнзія, якая ўключае некаторыя абмежавальныя элементы капітэлу, каб стымуляваць вяртанне карыстальніцкіх дапрацовак у асноўную версію. Сярод функцый сістэмы – шматмоўнасць, асабісты профіль ўдзельніка, праца з тэзісамі, рэцэнзаванне, розныя варыянты аплаты, выпіска рахунку. Бясплатная версія прадастаўляецца без тэхнічнай падтрымкі і патрабуе пэўных тэхнічных ведаў для ўстаноўкі і настройкі, але на сайце прысутнічае падрабязная дакументацыя і нават дэма-версія. Шэраг магчымасцяў наўмысна выключаны з бясплатнай версіі; напрыклад, у ёй адсутнічае магчымасць паўнаўладнага акадэмічнага рэцэнзавання тэзісаў, фарміравання праграмы канферэнцыі, а спіс роляў у чатыры разы карацей (толькі аўтар, удзельнік, член праграмнага камітэта, валанцёр і адміністратар сайта).

Другі прыклад – Conference management toolkit (CMT), бясплатная CoMS Microsoft Research, якая патрабуе для працы ASP.Net, IIS і MS SQL Server (што вядома ставіць пад пытанне бясплатнасць). У адрозненне ад папярэдняга прыкладу, акрамя базавых роляў карыстальнікаў, CMT ўключае некаторыя дадатковыя – укладальнік праграмы, рэцэнзент, мета-рэцэнзент, рэдактар зборніка. Таксама падтрымліваюцца паралельныя секцыі (у папярэднім прыкладзе гэты функцыянал быў рэалізаваны ў дадатковым платным модулі, які не ўваходзіў нават у камерцыйную версію). Ёсць гібкі механізм падачы тэзісаў, рэцэнзаванне (з прызначэннем у ручным і ў аўтаматычным рэжыме), сродкі сувязі з аўтарамі, падачы чыставых артыкулаў, падрыхтоўкі зборніка, падрабязная дакументацыя. Сістэма прадугледжвае іерархію тэм, працу з кантэнтам, форум, абвесткі і e-mail, падтрымку працоўнага працэсу аргкамітэта (напрыклад, анлайн-нарады). Асаблівасцю з'яўляюцца пашырэнныя сродкі кіравання канфліктамі, інтэграваныя сістэмы антыплагіату і кантролю аўтарскіх правоў, а таксама аўтаматызаваная падрыхтоўка лістоў для візавай падтрымкі ўдзельнікаў.

Літаратура

1. Marier F. List of Open Source Conference Management Systems // <https://feeding.cloud.geek.nz/posts/list-of-open-source-conference/>
2. Бароўскі А.Ю., Касцюк Д.А., Чабатароў П.В., Шадура А.А. Выкарыстанне Isee engine ў працэсе падрыхтоўкі канферэнцый // Трэця міжнародна навукова-практычна канферэнцыя FOSS Lviv 2014: Збірнік навуковых праць / Львів, 2427 квітня 2014 р. – С. 106 – 111.
3. OCS in a hour. An Introduction to Open Conference Systems. September 2, 2008. <https://pkp.sfu.ca/files/OCSinanHour.pdf>

Використання графічного інтерфейсу створеного у середовищі Qt Creator для організації проведення обчислень інтегральних перетворень Фур'є
Флюнт О. Є.

*Факультет електроніки та комп'ютерних технологій,
Львівський національний університет імені Івана Франка, flunt@electronics.lnu.edu.ua*

Graphic user interface for application for numerical calculations of Fourier integral transforms has been created using Qt Creator IDE. The desktop interface in an easy way allows to organize work with data files, saving system parameters configurations and setting numerical calculation parameters. Using of GUI allows to simplify the automation of the different algorithms of calculation, particularly correction of Fourier transform taking into account low-frequency term of integral below the frequency range, where the dielectric spectra are known.

Qt Creator – інтегроване середовище розробки, призначене для створення крос-платформових застосунків з використанням бібліотеки Qt. Він підтримує розробку як класичних програм мовою C++, так і використання мови QML для визначення сценаріїв, в якій використовують JavaScript, а структура і параметри елементів інтерфейсу задаються CSS-подібними блоками. Qt Creator може використовувати GCC або Microsoft VC++ як компілятор і GDB як зневаджувач. Для версій Windows бібліотека укомплектована компілятором, заголовними і об'єктними файлами MinGW. Qt використовує C++ з кількома нестандартними розширеннями, які реалізовані за допомогою додаткового препроцесора, який генерує стандартний код на C++ перед компіляцією. Qt також можна використовувати і з іншими мовами програмування через спеціальні розроблені прив'язки.

Переважно Qt використовують для розробки програм з графічним інтерфейсом користувача, а також для консольних і серверних додатків. Дозволяє запускати написане за його допомогою програмне забезпечення на більшості сучасних операційних систем, просто компілюючи текст програми для кожної операційної системи без зміни вихідного коду. Qt розповсюджується на умовах ліцензії GNU Lesser General Public License і є вільним програмним забезпеченням. Найвідомішими проектами, які використовують Qt є стільничне середовище KDE, Google Earth, Skype, Qt Extended, Adobe Photoshop Album, VirtualBox та OPIE.

Інтерфейс розробленої програми для обчислення інтегралів Фур'є методом інтерполяції спектрів кубічними сплайнами [1, 2] показано на рис. 1. Панель містить кнопки, радіо-кнопки, селектори, текстові вікна для вводу і виводу даних і текстове вікно для перегляду файлів. Низка кнопок біля відповідних рядкових текстових редакторів дає змогу вибирати потрібні файли за допомогою перегляду вмісту папок. За допомогою радіо-кнопок у групі Low

Frequency можна легко здійснювати вибір гіпотези поведінки спектру на частотах нижче мінімальної частоти, на якій спектр відомий. Це дає змогу вносити поправку до інтеграла, зумовлену його складовою на низьких частотах, починаючи з нуля без налаштування багатьох деталей процедури обчислення.

Основні функції програми інтерфейсу можна згрупувати за категоріями у блок-схему, показану на рис. 2. Робота з файлами дає змогу систематизувати задання назв файлів та легко модифікувати їх у разі переходу до нового робочого каталогу. Збереження параметрів конфігурації програми та інші функції роботи з конфігурацією легко дають змогу відновити параметри для роботи з попередніми спектрами з метою подальшого опрацювання. Група для задання параметрів (межі та крок) і методів обчислення (пряме або зворотне, синус чи косинус і ін.) дає змогу зручно та легко задавати бажаний алгоритм без потреби вносити низку змін в текст програми. Вхідні та вихідні файли можна в процесі проведення обчислень бачити в текстовому переглядачі для спостереження над процесом обчислення.

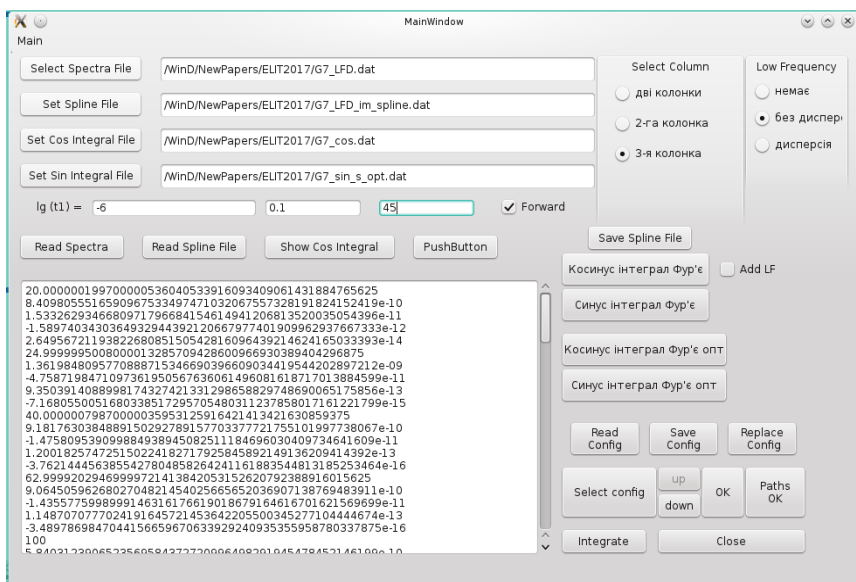


Рис. 1. Графічний інтерфейс програми для організації проведення обчислень інтегральних перетворень Фур'є за допомогою інтерполяції спектрів кубічними сплайнами



Рис. 2. Класифікація основних програмних засобів для організації проведення чисельних обчислень інтегральних перетворень Фур'є за допомогою графічного інтерфейсу

Отже, створення графічного інтерфейсу для роботи з прикладними програмами значно спрощує та систематизує подальшу роботу проведення

чисельних обчислень. Зручний інтерфейс з підписами підказує користувачу що потрібно робити та дає змогу легко задавати параметри обчислень і підбирати оптимальні режими проведення обчислень. Використання методу збереження конфігурації системи з великим стеком в подальшому не вимагає від користувача проведення кожного разу втомлюючої процедури вибору режимів та параметрів обчислення включно з заданням назв потрібних файлів та шляхів до них. Володіння базовими знаннями та навичками програмування у середовищі Qt Creator дає змогу відносно просто і надалі удосконалювати користувацький інтерфейс прикладної програми та додавати до нього нові функції, які автоматизують нові алгоритми.

Джерела

1. Флюнт О. Вплив розрядності чисел на правильність та точність чисельного розрахунку перехідних діелектричних характеристик / О. Флюнт // Вісник Львів. ун-ту. Серія фізична. – 2013. – Вип. 48. – С. 270–278.
2. Флюнт О. Оцінка меж точності чисельного обчислення інтегрального перетворення Фур'є степеневих спектрів за допомогою інтерполяції кубічними сплайнами / О. Флюнт // Електроніка та інформаційні технології. – 2016. – Вип. 6. – С. 83–88.

Використання програми *Freemind* під час вивчення дисципліни «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання інформатики та іноземної мови»

Франчук Н.П.

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,
n.p.franchuk@npu.edu.ua*

This research is devoted to the use of freeware FreeMind while studying discipline "Computer-oriented systems of training of computer science and foreign language". By means of program FreeMind students training to create map-charts with a branched structure and link to the external sources. Using this program aimed at the training of pedagogical specialists to the use in educational process of modern means of information and communication technologies.

Метою викладання дисципліни «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання інформатики та іноземної мови» є вивчення студентами етапів організації навчального процесу з інформатики та іноземної мови з використанням комп'ютерних технологій; засвоєння студентами теоретичних знань і набуття практичних навичок у галузі комп'ютерно-орієнтованих систем навчання інформатики та іноземних мов; формування у студентів компетентностей та умінь ефективного використання існуючих інформаційних технологій організації навчально-виховного процесу для розв'язування різноманітних навчальних завдань [1].

Використання загальнодоступних технологій, інструментів та засобів, за допомогою яких можна легко створити навчальні матеріали і ефективно

розповсюдити їх дають змогу формувати у студентів цілісний погляд на сучасні Інтернет-технології, розуміння можливостей застосування та способів використання цих технологій для вирішення своїх професійних завдань. Розвиток навичок практичного використання для організації навчального середовища, підготовки до уроків, взаємодії з колегами та обміну практичним досвідом.

Однією з тем навчання є: «Створення карт знань». Карти знань можна зображати на дошці або на папері вручну, та набагато зручніше й ефективніше є створення їх з використанням різного програмного забезпечення, що розроблене для роботи з картами знань. Вивчення цієї теми спрямоване на підготовку педагогічних кадрів до використання в навчальному процесі засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Ідея створення таких карт належить Тоні Бюзену – психологу, автору методик запам'ятовування (mind maps), який наприкінці 60 років XX століття запропонував створення діаграм зв'язків, що одержали назву ментальні карти. Студенти на практиці вчать:

- фокусувати увагу на центральному об'єкті;
- будувати основні теми та ідеї від центрального об'єкту;
- позначати гілки ключовими словами;
- добирати стильове оформлення та дизайн;
- демонструвати зв'язки між об'єктами;
- формувати зв'язну вузлову структуру.

Відповідні навички студенти напрацьовують під час використання різних програм, за допомогою яких можна створювати карти знань. Карта знань (карта пам'яті, карта розуму, карта думок, асоціативна карта, ментальна карта, інтелект-карта, схема мислення, асоціативна діаграма) – це засіб відображення об'єктів певної предметної галузі у графічному поданні. Серед великої кількості безкоштовних програм для створення карт знань виокремимо найбільш поширені програми для створення карт знань, такі як: FreeMind, Mindmeister, Zoho, Mindomo, Bubbl.us.

FreeMind – вільно поширювана програма для створення карт знань (Рис. 1). Ця програма написана мовою програмування Java і розповсюджується згідно GNU General Public License. В ній можна створювати карти-схеми з розгалуженою структурою і посиланнями на зовнішні джерела. Можна встановити мінімальний пакет або ж пакет, що містить плагіни (масштабування векторних Graphics (SVG), Portable Document Format (PDF), нагадувань і файли довідки) [2].

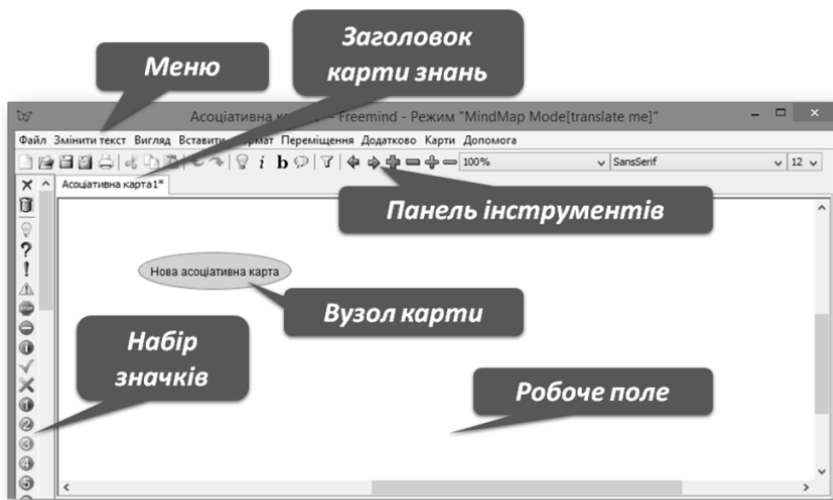


Рис. 1 Вікно редактора карт знань Freemind

На панелі інструментів розміщені кнопки призначення яких загальновідомі, а також певні кнопки, назви яких можна дізнатись, навівши на них вказівник миші. Основними об'єктами, що використовуються для створення карт знань є вузол (текстове поле, призначене для відображення певних даних) та ребро (лінія, що з'єднує вузли). Кожна карта знань має кореневий вузол, від якого відходять ребра до вузлів 1-го рівня, від яких у свою чергу можуть відходити ребра до вузлів 2-го рівня і т. д. до вузлів нижчих рівнів. Якщо два вузли сусідніх рівнів сполучено ребром, то вузол вищого рівня називають батьківським, а нижчого – дочірнім. Вузли одного рівня, що мають спільний батьківський вузол, називають спорідненими.

Джерела

1. Навчальна програма з дисципліни «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання інформатики та іноземної мови» для студентів денної форми навчання спеціальності 6.040302 Інформатика* Інституту інформатики НПУ імені М.П. Драгоманова / Укл. Л.О. Кухар, В.М. Франчук, Н.П. Франчук. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 25 с.
2. Програма FreeMind для навчальної діяльності та роботи в ТС проектах – ВікіОсвіта [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.eduwiki.urau.net.ua/wiki/index.php?title=Програма_FreeMind_для_навчальної_діяльності_та_роботи_в_ТС_проектах

**Використання вільнопоширюваного програмного забезпечення у
курсі «Адміністрування веб-орієнтованих навчальних
комп'ютерних систем»**

Франчук В.М.

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
v.m.franchuk@npu.edu.ua*

The course "Administration web-oriented of training computer systems" consists of two contents modules: "Administration and use of the web server" and "Content management systems". For the organization of first study of content module can be used freely distributed by ready-made solutions to help you organize the Apache web server with support for languages PHP, Perl and database server MySQL. For the organization of study of a second content module can be used freely spread software tools for managing Web content, such as CMS Joomla! and LCMS MOODLE.

Курс «Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем» відноситься до варіативної навчальної дисципліни (за вибором студента) для підготовки бакалавра за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика). Предметом вивчення навчальної дисципліни є процес формування у майбутніх вчителів інформатики умінь адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем.

Метою вивчення курсу «Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем» є навчання студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) до свідомого, активного та вмілого використання нових інформаційних технологій у навчально-виховному процесі. Основними завданнями вивчення курсу «Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем» є:

- розкрити місце і значення дисципліни в загальній і професійній освіті;
- з'ясувати психолого-педагогічні аспекти засвоєння предмету, взаємозв'язки курсу з іншими навчальними дисциплінами, зокрема з інформатичними дисциплінами;
- навчити студентів ефективно використовувати під час навчально-виховного процесу інформаційні ресурси;
- сформувані базові знання, уміння і навички майбутнього вчителя інформатики із адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем.

Курс «Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем» складається з двох змістових модулів: «Адміністрування та використання веб-сервера» та «Системи управління вмістом» [3].

Проблема вивчення курсу «Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем» полягає в тому, що для виконання завдань до

лабораторних робіт необхідне спеціальне серверне програмне забезпечення для підтримки роботи веб-сервера, інтерпретаторів мов веб-програмування та систем управління базами даних.

Для організації вивчення першого змістового модуля «Адміністрування та використання веб-сервера» можна використовувати готові рішення. Враховуючи популярність веб-сервера Apache, інтерпретатора мови PHP, системи управління базами даних MySQL розроблено програмні комплекси за допомогою яких можна організувати роботу веб-сервера Apache з підтримкою мов PHP, Perl та сервер СУБД MySQL на комп'ютері під управлінням будь-якої операційної системи Windows-типу:

- XAMPP – простий в установці багатоплатформовий веб-сервер, що містить Apache, MySQL, інтерпретатор скриптів PHP і мову програмування Perl. XAMPP - це абревіатура: X (будь-яка з чотирьох операційних систем), Apache, MySQL, PHP і Perl. (<https://www.apachefriends.org/index.html>).
- Денвер – програмний комплекс, створений для налагодження сайтів на локальному комп'ютері під управлінням ОС Windows, без підключення до мережі Інтернет. Назва пакету походить від скорочення "джентльменський набір веб-розробника" – д. н. в. р. - Читається як «Денвер». (<http://www.denwer.ru>).
- Open Server – це портативна серверна платформа і програмне середовище, створена спеціально для веб-розробників з урахуванням їх рекомендацій і побажань. (<http://open-server.ru>).

Для організації вивчення другого змістового модуля «Системи управління вмістом» можна використовувати вільнопоширювані програмні засоби для управління вмістом сайту, а саме CMS Joomla! та LCMS MOODLE.

CMS Joomla! – система управління контентом (CMS – Content Management System). Це досить поширений програмний засіб, призначений для створення веб-сайтів і онлайн-ових прикладних програм. Joomla! – вільно поширюваний безкоштовний програмний продукт, доступний для всіх [1].

Стандартний пакет Joomla! Може бути легко і швидко встановлений навіть користувачами без спеціальної підготовки. У разі виникнення питань можна відвідати форум <http://forum.joomla.org>, де можна отримати довідки щодо правил роботи з системою Joomla!.

За допомогою досить простого інтерфейсу можна додавати нові статті і новини, редагувати сторінки і створювати необхідну кількість Категорій та Статей на сайті [4].

Крім цього, для системи Joomla! тисячі розробників зі всього світу створюють нові та удосконалюють вже існуючі шаблони і прикладні програми (Компоненти, Модулі і Плагіни).

Знайти приклади застосувань системи Joomla! можна на сайті <http://extensions.joomla.org>. Дізнатися більше про розробку прикладних програмних засобів для системи Joomla! можна на сайті для розробників

<http://dev.joomla.org>. Перевага системи Joomla! полягає в тому, що за її допомогою легко і зручно можна подати дані для відвідувачів сайту в доступному, зрозумілому і зручному вигляді.

LCMS MOODLE (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) – це система управління навчальним контентом (LCMS – Learning Content Management Systems). За допомогою цієї системи можна створювати навчальні курси і проводити як аудиторне (очне) навчання, так і навчання на відстані (заочне/дистанційне). Використання цієї системи забезпечує студентам доступ до навчальних ресурсів, можна надсилати нові повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти завдання, вести електронні журнали обліку оцінок та відвідування, налаштовувати різноманітні ресурси курсу і т.д.

Система MOODLE розповсюджується безкоштовно за принципами ліцензії Open Source. Кожний користувач має доступ до джерела-коду системи і може його змінювати залежно від своїх цілей та бажань [2].

Перевагою LCMS MOODLE є той факт, що почавши від її появи, тобто з 1999 року, вона неодноразово була модифікована і доповнена новими рішеннями і інструментами. Програмне забезпечення платформи описано мовою PHP та з використанням безкоштовних загальнодоступних баз даних (MySQL, PostgreSQL і ін.). Систему MOODLE можна встановити на будь-яку операційну систему (Unix, Linux, MS Windows).

Система MOODLE містить набір модулів, використання яких дає можливість співпрацювати на рівнях студент-студент і студент-викладач. До цих модулів належать: голосування (опитування), анкети, чати, форуми, уроки, журнали, тести [5], словники, семінари, wiki, завдання і т.д.

В доповіді планується більш детально розкрити досвід використання вільнопоширюваних програмних засобів у курсі «Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем».

Джерела

1. Joomla! [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.joomla.org>.
2. Moodle.org: open-source community-based tools for learning [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moodle.org>.
3. Курс: Адміністрування web-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.moodle.ii.npu.edu.ua/course/view.php?id=49>.
4. Франчук В.М. Joomla!. Посібник для студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 128 с.
5. Франчук В.М. MOODLE (Тести). Посібник для студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 55 с.

Комп'ютерне моделювання та робототехніка в навчально-виховному процесі сучасного навчального закладу

Гриб'юк О.О.

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,
olenagrybyuk@gmail.com*

Analyzed ways to implement computer simulation and robotics in the educational process of modern educational institutions. Examples of the use of robotic constructors to conduct demonstration teaching experiments in the subjects of natural-mathematical cycle. The conditions and obstacles for thorough acquaintance of youth with the laws of the environment and the functioning of the cybernetic mechanisms. In the process of designing individual components for computer-oriented learning environment of the subjects of natural-mathematical cycle are considered the model regarding the use of distributions systems xUbuntu and Ubuntu. Analyzed the main tasks and software tools open source software to perform specific tasks of computer simulation calculations. Examines the basic functions of Puppet and ways download Live.

У сучасному суспільстві дотепер затребувана гармонійно розвинена особистість людини, яка здатна самостійно ставити навчально-виховні цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати і оцінювати свої результати та досягнення, формулювати думку, працювати з різними джерелами та оцінювати їх. Навчальні заклади оснащуються сучасними комп'ютерами, мультимедійними проекторами, дошками тощо, однак не всі школи на сьогоднішній день мають постійне під'єднання до мережі Інтернет. Дитина інтуїтивно послуговується віртуальними системами з використанням інформаційно-когнітивних технологій, досліджує їх поведінку, отримуючи адекватне уявлення про взаємозв'язки різних елементів цієї системи. Задля уникнення схоластичності знань в процесі навчання предметів природничо-математичного циклу найчастіше використовуються демонстраційні експерименти і лабораторні роботи [1]. Але найчастіше прилади, що становлять основу фонду лабораторного обладнання, мають високу похибку, що дозволяє оцінювати результати експерименту якісно, ніяк не кількісно. Частково задля вирішення цієї проблеми використовуються робототехнічні платформи, конструктори тощо. З допомогою таких засобів доцільно створювати різні моделі, наприклад, прилади, які використовуються людиною в побуті і працюють від електрики, сонячної системи, мобільних роботів з давачем температури, давачем для вимірювання магнітного поля та інші [2]. Сучасна освіта повинна відповідати цілям випереджального розвитку особистості дитини. Для цього необхідне ґрунтовне вивчення не тільки досягнень минулого, але і технологій, що знадобляться у майбутньому в контексті діяльнісного підходу.

Робототехніка – галузь техніки, пов'язана з розробленням і застосуванням роботів, а також комп'ютерних систем для управління ними, сенсорного

зворотного зв'язку та коректного опрацювання даних. Введення елементів робототехніки в шкільні предмети сприяє підвищенню мотивації та інтересу учнів, урізноманітнює навчальну діяльність, в тому числі із використанням активних групових методів навчання, допомагає вирішувати завдання практичної спрямованості [3]. Програмування реального робота допомагає візуалізувати закони математики не на сторінках підручника, а в навколишньому світі. Програмування роботів дає змогу без зусиль організувати міжпредметні зв'язки інформатики з предметами природничо-математичного циклу, а також з кібернетикою, фізіологією і психологією тощо. Відтепер в рамках дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Варіативні моделі комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі» робототехнічні конструктори використовуються для проведення демонстраційних навчальних експериментів з предметів природничо-математичного циклу тощо безперечно, створюються умови для ґрунтовного ознайомлення дитини з законами навколишнього середовища та особливостями функціонування його кібернетичних механізмів [4]. Однак, існує ряд перешкод для впровадження робототехніки в навчально-виховний процес. Щоб здійснити навчання робототехніки, необхідно час для організації додаткових навчальних занять та час на уроці, потрібно навчитися жертвувати для впровадження нової технології, тим самим змінюючи навчальні програми. Зазначені проблеми успішно вирішуються за рахунок варіативної складової навчальних планів [2]. Створено дистанційні курси з доступним теоретичним матеріалом, практичними завданнями та консультаціями, з використанням яких можна вивчити нову технологію і навчитися працювати з роботами.

Із врахуванням принципів неперервності навчально-виховного процесу та специфіки наявного дисонансу щодо технічних характеристик комп'ютерної техніки, що використовується в загальноосвітніх навчальних закладах, в процесі проектування окремих компонентів комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу рекомендується використовувати дистрибутиви систем xUbuntu і Ubuntu. Пропоновані рішення є бюджетною альтернативою дороговартісному програмному забезпеченню, відповідають усім необхідним вимогам та сприяють ефективній організації навчально-виховного процесу. Дистрибутив Ubuntu обирався на основі численних критеріїв. Йдеться про люб'язний інтерфейс, поширеність дистрибутиву, велику кількість вільнопоширюваного програмного забезпечення та простота його налаштування відіграли суттєву роль. На основі даних моніторингу стверджуємо, що традиційно у вищих навчальних закладах, особливо технічних, використовують пропріетарні програмні засоби, наприклад, Matlab, MatCad, Maple тощо. Навіть за наявності ліцензії на Matlab+Simulink віддаємо перевагу використанню Python, matplotlib, Eclipse+Pydev, PyQt/PyGTK, Numpy. Для виконання

специфічних задач використовується програмний комплекс SolidWorks +CosmosWorks +FloWorks, що використовується для проектування та моделювання. В процесі добору CAD-системи під Linux ([CAE-Linux](#)) спочатку враховуються результати роботи, а потім – особливості використання інтерфейсу. В рамках дослідно-експериментальної роботи 3DsMax замінили на [Blender](#), оскільки з'явилася можливість створювати модулі мовою Python. Доцільно зауважити, що [Librecad](#), Qcad, дуже схожі на Autocad, DraftSightCad не розглядалися як основні інструменти для створення креслень. З використанням [FreeCad](#), побудованому на основі OpenCasCade можна побудувати власну систему CAD. Для створення 3D-моделей в терміналі використовується [BRL-CAD](#), однак система має єдиний недолік – відсутність можливості традиційними засобами наносити розміри. Текстовий опис моделей має ряд переваг, наприклад, швидкість створення моделей, можливість використання системи контролю ревізій для створення резервних копій, колективної роботи. Аналогічно, OpenScad ідеологічно дуже схожий на BRL-CAD, однак простіший у використанні. Для здійснення обрахунків рекомендується використовувати дистрибутив CAE-Linux, зручний у завантаженні та використанні, що ґрунтується на Ubuntu. Альтернативою для реалізації проектних завдань рекомендується програмне забезпечення [Salome](#), де використовується ядро [OpenCasCade](#), [Open-Scad](#). [Salome](#) – платформа для інтеграції зовнішніх сторонніх цифрових кодів в контексті створення нових додатків (повної регуляції життєвого циклу моделей САПРА). В процесі пропедевтичної підготовки для навчання майбутніх фахівців основ мікроконтролерів використовуються усі відомі плати Arduino. Для Ubuntu існує IDE для розроблення на завантаження додатків Ubuntu, а також середовище для розроблення схем. Для розроблення додаткових модулів використовується [KiCad](#). Для моделювання схем використовується [Qucs](#). Процес підготовки звітності спрощується завдяки використанню OpenOffice/LibreOffice, що в контексті зручності автоматизації суттєво випереджають продукти Microsoft. Доречно зазначити, що намагаємося під час навчального процесу поступово мігрувати на LaTeX. Безперечно, стабільність роботи системи не дозволяє відволікатись на проблеми налаштування, а сприяє розв'язанню прикладного завдання, в тому числі інженерної задачі. З часом для альтернативи обиралися дистрибутиви Fedora, openSUSE, Ubuntu. Основними аргументом стала поширеність десктопного дистрибутиву Ubuntu.

Основні задачі, що вдалося вирішити завдяки такому використанню: суттєва економія ресурсів за підтримку ОС на робочих місця; підтримка програмного забезпечення в актуальному стані; можливості оперативного застосування поновлень (до 60 хвилин); збирання та аналіз статистичних даних про парк ПК та периферійних пристроїв; створення системи проактивної реакції на технічні неполадки (Event Manager). Для встановлення та налаштування ОС необхідно пройти чотири етапи: завантаження Live (4 способи); розгортання

образу; запуск `privat-setup` (майстер налаштування, під'єднання до Puppet); налаштування периферії. Ідеологія – не просто інсталятор, а засіб з широким функціоналом: діагностика, відновлення даних, очищення жорсткого диску та ін. У склад додано `OpenSSH` та `x11vnc` для створення можливостей віддаленого адміністрування. За допомогою Live створюється еталонний образ системи. Створено скрипт, який створює Live щоразу з нуля, додає пакети, копіює налаштування та деякі “хаки”. Нижче наведено способи завантаження Live: з використанням мережі - основний спосіб, у разі його використання завантаження відбувається по `dhcp+tftp+nfs` з `localhost`; `usb-flash` - запуском скрипта створюємо завантажувальну флешку, використовуємо `isolinux + grub4dos`; `cd` - традиційно за аналогією `usb-flash`; `hdd` — завантаження з `grub2` для поновлення версії ОС — планується використання для переходу на 14.04. Під час розгортання образу виконуються такі дії: очищення MBR; створення таблиці розділів; створення `swap`-розділу; створення та форматування `root`-розділу; розпакування образу `squashfs`; створення та форматування розділу `home`; налаштування `grub` та правка `fstab`. Запускається `privat-setup` (майстер налаштування, під'єднання до Puppet) після розгортання образу налаштовуються унікальні параметри: тип ПК, локалізацію, ім'я вузла, під'єднання вузла до Puppet. Основні функції Puppet наведені нижче: контроль паролів і файлів конфігурування; моніторинг затребуваності критично важливих пакетів; інвентаризація ПК і периферійних пристроїв; моніторинг завантаженості ПК; моніторинг розсилок в роботі програмного забезпечення.

Доцільно зауважити, що навчання робототехніки на різних ступенях освіти має різні цілі, тому рекомендується із врахуванням віку та психофізіологічних особливостей учнів [5] використовувати конструктори різних типів та вільнопоширювані програмні засоби. В рамках дослідження реалізуються такі можливості за рахунок спеціальних гуртків з робототехніки, факультативів та навчальних курсів. У початковій школі розглядається конструювання і початкове технічне моделювання. В основній школі ускладнюється як рівень моделювання, так і рівень програмування роботів, де передбачається ґрунтовне навчання мови програмування. В якості базового обладнання для виконання досліджень учнями використовуються робототехнічні платформи, конструктори, відповідні давачі. У старшій школі поглиблюється вивчення програмування і підвищується рівень складності конструювання робототехнічних комплексів. Одним із варіантів комплексного розвитку робототехніки є вивчення функціонування верстатів з числовим програмним управлінням. Безперечно, крім основних занять з робототехніки, проводяться різні позашкільні заходи, включно з популяризацією інженерних, технічних, технологічних спеціальностей. Йдеться про конкурси з робототехніки, круглі столи для школярів, вікторини, серію майстер-класів «Конструювання та програмування роботів», а також олімпіади, де юні таланти можуть позмагатися та поділитися власним досвідом. На наш погляд,

можливості і форми вивчення робототехніки не вичерпуються зазначеними вище. Теоретичні обрахунки з численними припущеннями і заокругленнями суттєво відрізняються від того, що відбувається в реальності [6]. Йдеться про обґрунтовані шляхи щодо необхідності проведення експерименту в навчальному закладі – своєрідного фундаменту будь-якого науковця та інженера. Учні краще розуміють навчальний матеріал, коли вони що-небудь самостійно створюють або винаходять. Під час проведення занять з робототехніки цей факт повсюдно використовується із врахуванням численних перспектив подальшого розвитку. З використанням роботів та робототехнічних платформ учні створюють моделі автоматизованих пристроїв. Дотепер використовується багато технологій навчання для вирішення прикладних завдань, проте існує обмаль середовищ навчання, робота з якими надихає молодь до новаторства в сфері науки, технології, математики, заохочуючи дітей думати творчо, аналізувати ситуацію, ґрунтовно мислити, застосовувати свої навички для вирішення проблем навколишнього середовища. Навчання програмуванню та робототехніки в технологічному 21 ст. сприяє розвитку комунікативних здібностей молоді, розвиває навички взаємодії, самостійності при прийнятті рішень, розкриває творчий потенціал учнів.

Список літератури

1. Гриб'юк О.О. Перспективи впровадження варіативних моделей комп'ютерно орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу у загальноосвітніх навчальних закладах України / Гриб'юк О.О. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.] – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Випуск 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 184-190.
2. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. / Гриб'юк О.О.// Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 38–50.
3. Гриб'юк О.О. Когнітивна теорія комп'ютерно орієнтованої системи навчання природничо-математичних дисциплін та взаємозв'язки вербальної і візуальної компонент / Гриб'юк О.О. // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Додаток 1 до Вип.36, Том IV (64): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2015. – С. 158-175.
4. Grybyuk O. Mathematical modeling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry // Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2014. P. 46-53.
- 5.Гриб'юк О.О. Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на психофізіологічний розвиток молодого покоління. “Science”, the European Association of pedagogues and psychologists. International scientific-practical conference of teachers

and psychologists "Science of future": materials of proceedings of the International Scientific and Practical Congress. Prague (Czech Republic), the 5th of March, 2014/ Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists "Science", Prague, 2014, Vol.1. 276 p. - S. 190-207.

6.Гриб'юк О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти// Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» - Додаток 1 до Вип.31, Том IV (46): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – Київ: Гнозис, 2013. – С. 110-123.

Використання LMS Moodle для підготовки учнів до олімпіад з інформатики ***Харченко В.М.***

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Ніжинський обласний педагогічний ліцей Чернігівської обласної ради, volmkhar@gmail.com

The experience using Moodle LMS to prepare students for competition in informatics. Described distance course to prepare students and offered to change the plot problems to avoid borrowing the ideas of problem solving.

Особливістю навчання в Ніжинському обласному педагогічному ліцеї Чернігівської обласної ради є те, що учні поступають на навчання в 10 клас із сільських шкіл районів області. При цьому базова підготовка з інформатики взагалі, і з програмування зокрема, бажає бути кращою. Завдання вчителя інформатики у перші місяці навчання полягає ще й в інтенсивній підготовці учнів до відповідних олімпіад. Частково підготовка учнів переноситься на вивчення факультативного курсу з програмування. При його вивченні розв'язуємо не тільки елементарні задачі, а й деякі олімпіадні задачі. Проте часу факультативу не вистачає для ознайомлення хоча б з основними темами олімпіадного програмування. Доводиться пропонувати здібним учням залишатися на додаткові заняття. Але на таку підготовку впливає той факт, що деякі з них проживають не в гуртожитку, а в селах які знаходяться порівняно недалеко від навчального закладу. Тому на додаткові заняття вони залишаються досить неохоче, а частина із них взагалі відмовляється від таких.

Щоб усунути цю проблему і підготувати кращих учнів до олімпіади було вирішено використовувати дистанційну підготовку ліцеїстів. Для цього на ресурсі УНІКОМ НДУ ім. Миколи Гоголя був створений курс "Програмування складних алгоритмів" [1]. Розроблений курс розбитий на 4 змістові модулі: фундаментальні обчислювальні алгоритми, геометричні алгоритми, алгоритми теорії графів, алгоритмічні стратегії. Кожен з цих модулів містить презентацію із основними олімпіадними алгоритмами та прикладами розв'язків задач мовою Free Pascal. Фрагмент курсу подано на

рис. 1.

До кожного з розділів пропонується підбір задач, які слід розв'язати. На перших заняттях активно використовується безкоштовний ресурс e-olymp.com [2]. Він зручний тим, що містить досить велику кількість задач різного рівня складності, розбивку системи задача за темами, можливість автоматичної перевірки правильності розв'язання задачі. Проте до цих задач є досить велика кількість розв'язків в мережі Інтернет. Щоб перевірити, чи самостійно учні розв'язують потрібний тип задач, на курсі пропонуються задачі з новою фабулою. Приклади таких задач наведено в [3]. Це сприяє тому, що ліцеїсти перестають шукати чийсь коди і розпочинають думати над своїм. Коди програм учні повинні відправити використовуючи такий вид діяльності LMS Moodle як “Завдання”. Під час такої діяльності учні можуть спілкуватися між собою та вчителем, використовуючи повідомлення або ж чат. І хоча курс містить форум новин, проте в ньому учні не люблять створювати гілок для обговорення проблем.

The screenshot shows the Moodle course interface. On the left is a navigation menu with items like 'Прий', 'І-1', 'ДЕ (бак)', 'ДМ', 'ІМ-2', 'МІтаТА', 'ПІС', 'ПСА', 'Учасники', 'Відзнаки', 'Компетентності', 'Журнал оцінок', 'Загальне', 'Організаційні документи', 'МОДУЛЬ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ АЛГОРИТМИ', and 'МОДУЛЬ 2. ГЕОМЕТРИЧНІ'. The main content area displays the title 'МОДУЛЬ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ АЛГОРИТМИ' and a list of activities: 'Презентація "Числові алгоритми"', 'Презентація "Арифметика багаторозрядних цілих чисел"', 'Завдання роботи "Довга арифметика і комбінаторика"', 'Завдання роботи "Алгоритми теорії чисел і математики"', 'Звіт "Алгоритми теорії чисел і математики"', and 'Звіт до роботи "Довга арифметика і комбінаторика"'. Each activity has a 'Редагувати' (Edit) link.

Рис. 1. Фрагмент вікна електронного курсу

Отже використання дистанційного курсу сприяє покращенню підготовки до 3-го етапу всеукраїнської олімпіади з інформатики. Він дає змогу розміщувати не тільки теоретичний матеріал, а й створені вчителем фабульні задачі. Завдяки LMS Moodle під час дистанційного навчання учні й учитель мають змогу спілкуватися між собою та направляти навчальну діяльність. Для повністю автономної підготовки учнів до олімпіад надалі доречно розгортання безкоштовної системи ejudge для автоматичної перевірки програм.

Джерела:

- Електронний курс “Програмування складних алгоритмів” [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://vle.ndu.edu.ua/course/view.php?id=241#section-2>
- E-olymp [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.e-olymp.com/uk/>
- Харченко В.М. До проблеми вивчення основних понять теорії графів при підготовці учнів до олімпіад з інформатики. / В.М. Харченко. // Фізико-математичні записки. – Ніжин: Вид-во НДУ ім. М.Гоголя, 2016. – С.117 – 123.

Переглядач коміксів з динамічною версткою для мобільних платформ

Хомінятич А.В., Голуб О.І., Колотій А.В., Мерзликін П.В.

Криворізький національний педагогічний університет, hominyatichalbina@gmail.com

This paper deals with the problem of comfortable viewing the electronic versions of comics on mobile devices. The solution to this problem by means of dynamic layout via Kivy framework has been proposed.

За останнє століття таке явище, як комікс (від англ. “comic” — комедійний, комічний, смішний), стає не тільки одним із видів мистецтва на межі літератури й образотворчого мистецтва, а й культом для багатьох людей із різних куточків планети. За цей час вони породили безліч яскравих персонажів і захопливих історій, живлячи своїми напрацюваннями кіно, мультфільми, ігри і телешоу. Сам комікс є серією зображень, в якій розповідається певна історія, тобто це єдність оповідання й візуальної дії [1].

Для більшості любителів коміксів, наприклад таких популярних компаній як Marvel Comics та DC, існує можливість їх перегляду лише в цифровому форматі. В нашій країні їх переклад та видання у друкованому варіанті не практикується, а купівля видань в інших країнах з урахуванням доставки є дуже затратною. Тому існує багато доступних програм-переглядачів для комп'ютерів та мобільних пристроїв. Особливої уваги заслуговують саме мобільні пристрої (планшети, смартфони) завдяки своїй портативності. Звісно, перш за все, позитивною стороною їх використання для читання коміксів є те, що існує можливість їх зберігання в дуже великому обсязі та легке розповсюдження. Але залишається проблема зручності їх читання. Для кращого сприйняття сюжету необхідно не лише читати текст, а й розглядати окремі картинки. Найчастіше для цього потрібно вручну збільшувати зображення, щоб роздивитися та прочитати потрібну частину сторінки коміксу. Особливо це стосується діалогів, які набагато менші за малюнки. Це зовсім не зручно, особливо коли сканована версія містить багато тексту. Пряма мова в коміксі передається за допомогою філактер — «словесної бульбашки», яка «видається» з вуст персонажа [1]. Google створив рішення проблеми з текстом — автоматичне визначення діалогових блоків та їх масштабування. Програма Bubble Zoom допомагає не тільки краще бачити текст на смартфонах, а й слідкує за порядком філактерів та забезпечує повний огляд малюнків завдяки тому, що немає необхідності збільшення потрібної області сторінки коміксу. Але мінусом є те, що програма працює лише з тими коміксами, які знаходяться в магазині Google Play, та є платною [2].

Наявні програми для читання коміксів на платформі Android та iOS зазвичай підтримують тільки функції ручного масштабування та згладжування зображення [3].

Наша задача полягає в тому, щоб створити альтернативний підхід до

побудови інтерфейсу мобільного переглядача коміксів. Для цього необхідно “розрізати” сторінку коміксу на фрейми (окремий малюнок, що знаходиться в рамці, як правило, сцена з персонажами [4]). Використовуючи найбільш типові макети сторінок (рис.1), ми намагаємося досягти найбільш оптимального розміщення фреймів, тобто займали максимальну частку площі екрану, при цьому зазнаючи найменших відхилень від оригінального розміру. Під час зміни положення екрану шаблон адаптується під нього. Іншими словами, верстка здійснюється не під час створення, а під час читання коміксу. Такий підхід дає змогу зручно переглядати комікс на екранах із різними пропорціями та роздільною здатністю.

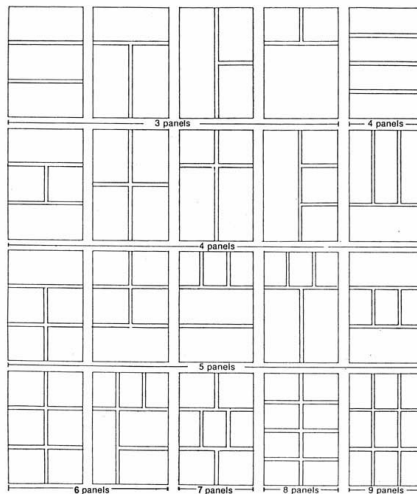


Рис. 1 Способи розміщення кадрів коміксу [5]

Для реалізації програми обрано програмний каркас Kivu. Це бібліотека Python із відкритим вихідним кодом для розробки мобільних застосунків з підтримкою мультитач та іншого прикладного програмного забезпечення з природнім інтерфейсом користувача (Natural user interface, NUI). Він може працювати під управлінням Android, IOS, GNU/Linux і Windows. Поширюється на умовах ліцензії MIT. Kivu є вільним ПЗ із відкритим вихідним кодом. Kivu містить всі елементи для створення прикладної програми, такі як: розширена підтримка введення для миші, клавіатури, TUIO (Tangible user interface) і ОС-специфічних мультитач подій; графічна бібліотека з використанням тільки OpenGL ES 2, на основі Vertex Buffer Object і шейдерів; широкий спектр віджетів з підтримкою мультитач; проміжна мова (Kv), що використовується для легкого створення власних віджетів [6].



а)

б)

Рис. 2

Приклади розташування кадрів на сторінках коміксу [7] до (а) та після обробки (б)

Наразі створений прототип переглядача коміксів дає змогу переглядати заздалегідь підготовлені комікси, тобто такі, що вже “розрізані” на кадри й збережені як сукупність графічних файлів. У майбутньому планується реалізувати утиліту для конвертації коміксів у підтримуваний переглядачем формат.

Література:

1. Комікс [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Комікс>
2. Google решила главную проблему комиксов на смартфонах. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uip.me/2016/07/play-books-comics/>
3. Комиксы на Android: обзор программ для чтения. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://itc.ua/articles/komiksyi-na-android-obzor-programm-dlya-chteniya/>
4. Краткий словарь комиксов [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://ru.wikifur.com/wiki/Краткий_словарь_комиксов
5. Lee Sullivan Art. A Guide to Writing & Drawing for Comic. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.leesullivanart.co.uk/LEE/guidelines.htm>
6. Kivy [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kivy>
7. Archie: #1 (1) 1994 / Арчи: #1 (1) 1994 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://onlinecomics.ru/load/heizvestnoe_izdatelstvo/archie_1_1_1994_archi_1_1_1994/47-1-0-12014

Використання ОС Linux в навчальному процесі

Корзун Н.І.

*студентка 4 курсу, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, вул.Івана Алексєєва 9, к.916, 72309, м. Мелітополь, Україна,
e-mail: Korzyn_2008@mail.ru*

Recently, the issue of the legality of software in the domestic schools has sharply risen. One of the ways out in this situation is the use of free software distributed under the GNU GPL license and similar to it. To reveal the possibilities of using the Linux operating system in school when studying computer science and to prove that this OS is a full-fledged alternative to Windows.

Сьогодні в українських школах активно впроваджують вільне програмне забезпечення. Для навчання переважно використовують операційну систему Linux.

Які ж переваги має операційна система Linux на відміну від Windows? Це економічна вигідність, безпечність та надійність. Так як ця операційна система поширюється за ліцензією GNU GPL, вона безкоштовна.

Використання вільного програмного забезпечення надає користувачу можливості використання програмного забезпечення без обмежень, можливість модифікації, розповсюдження як безкоштовно так і за гроші.[1].

Але існує проблема впровадження операційної системи Linux в школах. Наразі відсутні програми навчання, методична література для вчителів та підручники для учнів.

Навіть вирішивши питання з підручниками та методичною літературою для вчителів, то з навчальними підручниками та посібниками для школярів виникають труднощі. Хоч уряд часто згадує про освітній процес та про інформаційні технології в школі, питання щодо використання вільного програмного забезпечення залишаються відкритими.[3].

Зараз активно проводяться експерименти з впровадження GNU/Linux в навчальному процесі. Зокрема проводиться впровадження класу машин оснащених Kylin Linux.

Можливість працювати учням з операційною системою Linux дає змогу їм зробити незалежний вибір, використовувати дорогий ліцензійований Windows чи піратську копію Windows або ж використовувати вільне програмне забезпечення.

Якщо вивчати операційну систему Linux в якості фундаменту для навчання школярів, то включений в сучасні дистрибутиви набір програмного забезпечення дає змогу навчити школярів всім сучасним вимогам з використанням комп'ютера.

До програмного забезпечення входить LibreOffice. Це [вільний](#) та [кросплатформний](#) [офісний](#) [пакет](#). LibreOffice працює з такими операційними системами як [Microsoft Windows](#), [Gnu/Linux](#) та [Mac OS X](#) та є одним з провідних вільних аналогів Microsoft Office.

LibreOffice може як відкривати файли з такими розширеннями як ppt, pptx, doc, docx і т.д., так і зберігати файли в цих форматах. [2].

Якщо ж порівняти інтерфейс LibreOffice та Microsoft Office, можна знайти кілька відмінностей, які впливають на навчання використання цих програм.

Порівнюючи текстові процесори MS Word і LibreOffice Writer бачимо, що OpenOffice – це відкритий офісний пакет. Він використовується на різних платформах: Microsoft Windows, Unix систем Solaris, Linux і Mac OS X.

В цілому OpenDocument сумісний із Microsoft Office. Він використовує стандартний відкритий формат документів OpenDocument. Заснований на коді StarOffice, який був придбаний, а потім випущений з відкритим вихідним кодом фірмою Sun Microsystems.

Раніше поширювався за схемою подвійного ліцензування: за ліцензіями LGPL та SISSL. Але 3 вересня 2005 року компанія Sun Microsystems оголосила про відмову від SISSL для всіх своїх відкритих проєктів, і пакет з тих пір має тільки ліцензію LGPL. В даний момент OpenOffice.org є одним з найвідоміших додатків серед програм з відкритим вихідним кодом. Про це свідчить велика кількість відгалужень.

До складу входить:

Writer — текстовий процесор; Calc — електронні таблиці; Impress — система презентацій; Draw — векторний графічний редактор; Base — програма для роботи з базами даних; Записувач макросів; Math — редактор математичних формул; Quickstarter — забезпечення швидкого запуску шляхом попереднього завантаження.

Висновки: Підсумовуючи короткий огляд можливостей ОС Linux для навчального процесу, можна зробити висновок проте, що використання вільнопоширюваного програмного забезпечення не тільки не заперечує існуючий педагогічний досвід, але й збагачується завдяки іншому погляду на інформаційні технології, набуває нового рівня розвитку. Використання вільного програмного забезпечення в освіті підтримується багатьма країнами Євросоюзу, Бразилії, Китаю. В Україні ми спостерігаємо майже 100% домінування комерційних програмних засобів.

Тільки вчитель, навчальний заклад повинен обирати які програмні засоби йому використовувати у навчальному процесі, а для цього необхідна альтернатива вибору якої у нас зараз немає. Неприпустимо вирішувати питання, яку технологію використовувати, виходячи з лише з доступності останніх технічних чи програмних новинок. Критерій використання програмних засобів у навчальному процесі продуктів повинен бути один: законність, доцільність та ефективність з педагогічних міркувань.

Джерела

1. Linux [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Linux>
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/LibreOffice>
3. https://infourok.ru/vikoristannya_os_linux_v_navchalnomu_proces-504281.htm

Біометричная ацэнка якасці экранных клавіятур *Касцюк Д.А., Лаціў А.А., Маркіна А.А., Сідаровіч Д.А.*

Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт, dmitriykostiuk@bstu.by

While testing an assumption that screen keyboards with heuristics are the first successful keyboard innovation for a long time, the typing efficiency of a standard hardware keyboard was compared with efficiency of two open source on-screen keyboards: onboard from Ubuntu Linux 16.04 and AOSP keyboard From Android 6.0.1. Testing was carried out for texts of three gradations of complexity. The biometric evaluation of cognitive and physical load of users is presented, and the evaluation criteria are considered. Differences in typing efficiency on traditional screen keyboards and on modern keyboards with dynamic dictionary and autocorrection are discussed as far as on-screen keyboards supply in GNU/Linux.

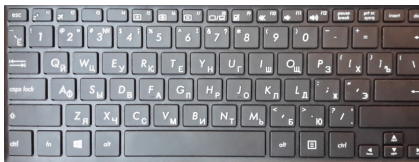
Увядзенне

Канцэпцыя экранных клавіятур доўга зводзілася да капіявання выгляду апаратнай клавіятуры (акрамя сродкаў уводу для карыстальнікаў з абмежаванай рухомасцю). Гэта не давала істотных нязручнасцяў ў часы рэзістыўных экранаў са стілусам. Аднак пераход да сэнсарнага кіравання пальцамі стварыў шмат нараканняў наконт хуткасці набору і колькасці памылак (з-за адсутнасці адразу і глядзельнай і тактыльнай зваротнай сувязі). Гэта стымулявала пошукі эфектыўных і пры тым звыклых карыстальніку мадэляў экраннай клавіятуры. Таму клавіятуры папулярных мабільных сістэм (Android, iOS) ператварыліся ў «сааўтара», які займаецца выпраўленнем і дапаўненнем тэксту. Менш зручны тэкставы ўвод можа быць важнай прычынай нізкай папулярнасці традыцыйных Linux-сістэм у сегменце мабільных прылад, і дадзенае даследаванне нацэлена на ацэнку рэальнай розніцы ў эфектыўнасці ўводу.

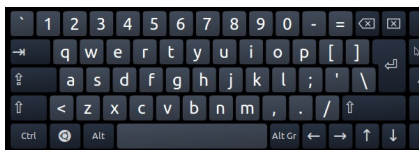
Выбар тэставых заданняў

Для практычнага даследавання эфектыўнасці набору тэксту на сэнсарным экране мы выбралі 3 варыянта тэкстаў, у парадку змяншэння цяжкасці разумення Q ($Q1 > Q2 > Q3$). У якасці тэксту на невядомай еўрапейскай мове ($Q1$) выкарыстоўваўся фрагмент псеўда-латыні, так званай «Lorem Ipsum», які ўжываецца пры тэсціраванні шрыфтоў. У якасці складанага тэксту на роднай мове ($Q2$) выступалі літаратурныя апісанні прыроды (фрагменты твораў Л.М.Таўстога, М.С. Ляскова і У.В. Арлова). Нарэшце, у якасці мадэлі тыповага інтэрнэт-чата ($Q3$) выкарыстоўваліся верлібры Ч. Букоўскі (таму што яны простыя, без рыфмы і амаль без пунктуацыі).

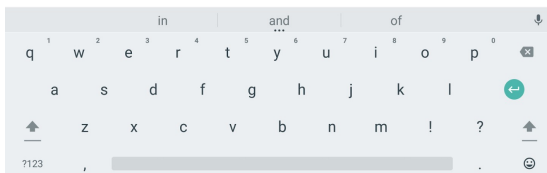
Для тэсціравання мы ўзялі (мал. 1) апаратную клавіятуру (а) і дзве экранныя клавіятуры: onboard з дыстрыбутыва Ubuntu Linux 16.04 у ролі класічнай экраннай клавіятуры (б) і Android Open Source Project Keyboard з аўтакарэкцыяй набору і радком падказак (в).



а)



б)



в)

- а) – апаратная
клавіатура Asus
б) – клавіатура onboard
в) – Android Keyboard

Малюнок 1 – Клавіатури для тэсціравання

У тэсціраванні бралі ўдзел 22 студэнта БрДТУ дзённага і вчэрняга аддзяленняў ва ўзросце 17–39 гадоў. Увод тэксту выконваўся на наўтбуках Asus і блізкіх па памеры планшэтах з Ubuntu і Android x86. У доследах мы выкарыстоўвалі ўласную свабодную сістэму тэсціравання UXDump [1].

Крытэрыі ацэнкі і вынікі

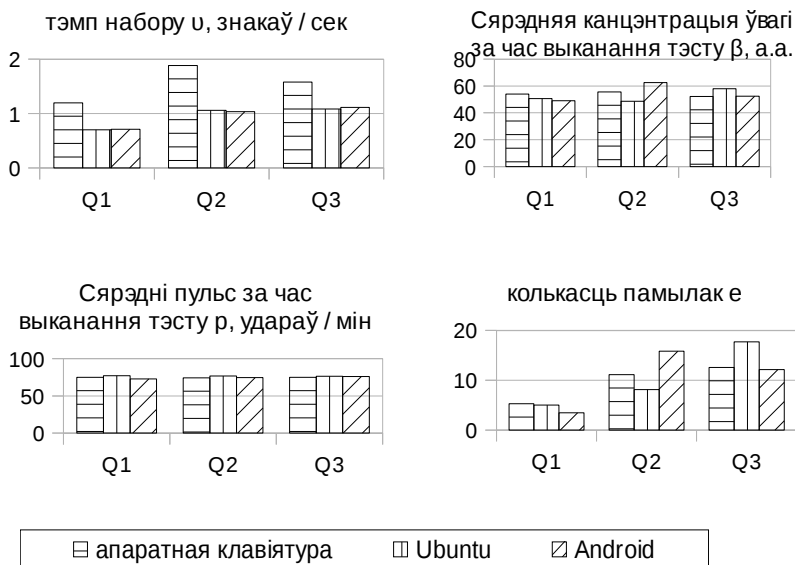
Ацэньвалі працягласць выканання дзеянняў t , лік памылак e , частату пульсу p і канцэнтрацыю ўвагі аператара b . Такі выбар зыходных крытэрыяў і агульнай метадыкі тэсціравання добра зарэкамендаваў сябе ў папярэдніх працах [2]. Фактычна ўлічвалі памылкі, прапушчаныя пры наборы, тэмп набору тэксту p (лік правільна набраных знакаў у секунду), сярэдняя пульс $<p>$ і канцэнтрацыя ўвагі $$. У ролі апошняй выкарыстоўвалася метрыка «Attention» энцефалографа Neurosky Mindwave, звязаная з b -рытмам галаўнога мозгу [3], а для маніторынгу пульса ўжывалася зняцце даных з фітнес-трэкeraў [1].

Апаратная клавіатура чакана аказалася найбольш хуткім (максімум p) і інтуітыўным (мінімум b) сродкам ўводу, але фізічная нагрузка і працэнт памылак у сярэднім менш для клавіатуры Android.

Без уліку цяжкасці тэксту клавіатура Ubuntu дэманструе меншую хуткасць, максімальныя пульс і лік памылак, сярэдняю канцэнтрацыю ўвагі (што сведчыць аб большым узроўні стрэсу).

Ўлік цяжкасці тэксту дае больш складаную карціну. Максімальны тэмп зарэгістраваны на апаратнай клавіатуры для ўсіх тэкстаў, а мінімальны - на клавіатуры Ubuntu для тэкстаў цяжкасці Q1 і Q3, у той час, як набор тэкстаў Q2 апынуўся найбольш павольным пры выкарыстанні клавіатуры Android (аб'ём слоўніка Google прыкметна ўступае слоўнікаваму запасу выбраных аўтараў). таксама Q2 паказаў мінімальны пульс для апаратнай клавіатуры (інспіраваны мерным рытмам апісанняў прыроды). З клавіатурай Ubuntu быў пульс прапарцыянальны Q, а для клавіатуры Android назіралася зваротная

залежність (з-за асаблівасцяў апрацоўкі чалавекам аўтазамены; тым не менш, станоўчы эффект аўтазамены пераважае, так як тэмп набору быў прам прапарцыянальным Q для ўсіх экранных клавiятур).



Малюнак 2 - Вынікі тэсціравання ў залежнасці ад складанасці тэксту

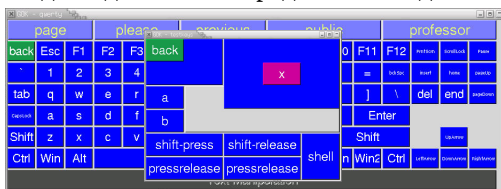
Канцэнтрацыя ўвагі для апаратнай клавiятуры і клавiятуры Android мае падобную дынаміку (максімум на Q2); пры гэтым тэкст невядомай мовы патрабаваў большай канцэнтрацыі пры працы на апаратнай клавiятуры і меншай - на клавiятуры Android (з-за лацінскай асновы еўрапейскіх моў добра працавала эўрыстыка).

Велічыня e была зваротна прапарцыянальнай цяжкасці тэксту Q для апаратнай клавiятуры і клавiятуры Ubuntu, а аўтазамена Android зноў не спраўляецца са слоўнікавым запасам Q2, што павялічвала колькасць памылак.

Такім чынам, хоць ступень аўтаматызму, магчымая пры працы з апаратнай клавiятурай, застаецца непераўзыходнай, экранная клавiятура ў ролі актыўнага агента павышае хуткасць і якасць набору простых і умерана-складаных тэкстаў. Класічная ж экранная клавiятура амаль заўсёды аказваецца істотным негатыўным фактарам.

На жаль, на дадзены момант эўрыстыка – нетыповая функцыя для экранных клавiятур Linux-сістэм. Сярод абследаваных аўтарамі клавiятур GNU/Linux аўтодапаўненне ёсць у трох: GOK (апошні рэліз 10 гадоў таму), XVKB (апошні рэліз у 2015), і ў параўнальна новай QT Virtual Keyboard (малюнак 3). GOK арыентавана больш на карыстальнікаў з абмежаванымі магчымасцямі, чым на масавае скарыстанне. У XVKB аўтодапаўненне прысутнічае

намінальна (патрабуецца кожны раз адкрываць дадатковае акно і выбіраць ў ім адпаведнае слова сярод некалькіх дзясяткаў варыянтаў).



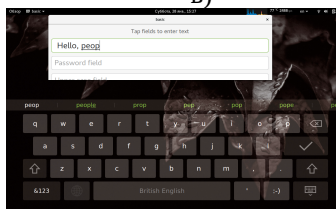
- а) – клавіятура GOK;
- б) – клавіятура XVKBD
- в) – Qt Virtual Keyboard

а)



б)

в)



Малюнак 3 - Экранная клавіятура GNU/Linux з аўтодапаўненнем

Акрамя таго, GOK і XVKBD арыентуюцца больш на кіраванне стілуc, чым на сучасны сэнсарны экран. QT Virtual Keyboard, створаная для Qt Embedded, больш сучасная, і да таго ж яна можа працаваць на настольных сістэмах. На жаль, яе рэалізавалі не ў відзе замены стандартнай прылады ўводу, і праграма павінна знарок падгружаць яе модуль і выконваць выклік.

Такім чынам, у сапраўдны момант ні адну з экранных клавіятур, якія могуць інтэгравацца ў акружэнне працоўнага стала GNU/Linux, нельга назваць зручным сродкам для працы з сучаснымі сэнсарнымі экранамі.

Літаратура

- Маркина А. Система параллельного тестирования эффективности человеко-машинного взаимодействия // Тринадцатая конференция разработчиков свободных программ: Тезисы докладов / Калуга, 01-02 октября 2016 г. М.: Базальт СПО, 2016.-- С. 32--37.
- Костюк Д., Дереченник С., Шитиков А. Оценка эффективности управления окнами в современных графических оболочках // Седьмая конференция «Свободное программное обеспечение высшей школы»: Тезисы докладов. – Переславль, 28–29 января 2012 года. М.: Альт Линукс, 2012. – С. 20–23.
- Sezer A., Inel Y., Seğin A.Ç., Uluçınar U. An Investigation of University Students' Attention Levels in Real Classroom Settings with NeuroSky's MindWave Mobile (EEG) Device. // Proc. of IETC 2015 int. conf. , May 27--29, Istanbul, Turkey. -- p. 88—101.

Використання програми Scribus в процесі створення шкільної газети

Куса С.К. Чоповський С.С.

голова учнівської ради;

викладач IT, auslemborg@meta.ua

Державний навчальний заклад “Львівський професійний ліцей залізничного транспорту”. <http://lpz.altares.co.ua> , <http://efront.altares.co.ua> .

(З досвіду використання ВПЗ в навчанні)

Scribus – це видавнича система яка призначена для верстання документів, створення макету сторінок та підготовки файлів для друку. Дає змогу створювати макети одно - і багатосторінкових видань. Програма поширюється на умовах GNU General Public License. Має стаціонарну і портативну версії з однаковими можливостями. *Scribus* можна використовувати у середовищах: UNIX, OS X, OS/2, eCS, Haiku і Windows, за концепцією аналогічне власницьким Adobe InDesign та QuarkXPress.

З цією програмою будь-який користувач може досить просто створити потрібні йому буклет, бюлетень, можна навіть верстати газету чи книгу, *Scribus* має задовольнити більшість побажань. Під час роботи з документами *Scribus* використовує шрифти різних форматів (TrueType, OpenType т.ін.), дає змогу змінювати кольори як в режимі RGB так і CMYK. Створювані публікації можна зберігати в різних форматах, наприклад PDF, PNG, SVG, PSD та інших.

Цю комп'ютерну видавничу систему використовують у своїй діяльності навіть професійні дизайнери.

Зручність використання:

- Є клавіатурні скорочення з можливістю зміни користувачем.
- Локалізація інтерфейсу користувача 27 мовами, включно з Кирилицею.
- Розставляння переносів у текстах 27 мовами, включно з Кирилицею.
- У програмі є тонке налаштування програми та документів.
- Довідкова система з оновлюваною документацією кількома мовами і файлами прикладів використання.
- Підтримка TrueType, Type 1 PostScript и OpenType шрифтів
- Програма розроблена з використанням GPL-версії 3 для Linux та Unix-подібних операційних систем, а також є версії для MS Windows та Mac OS X.
- Підтримка модулів та API для модулів імпорту/експорту.
- Є модуль сценаріїв мовою Python для розширення функціональності *Scribus* та автоматизації.
- Макети бюлетенів, корпоративних циркулярів, постери, навчальні матеріали, технічна документація, візитки та інші документи, що вимагають гнучких макетів і серйозних можливостей з обробки зображень, а також точного управління типографікою і розмірами зображень, яких немає в звичайних текстових процесорах;

- Створення документів для високоякісного тиражованого друку документів, що розповсюджуються через Інтернет у форматі PDF і презентацій;
- Створення інтерактивних PDF-документів з заповнюваними формами для презентацій і передачі даних з PDF.

Створення документа в Scribus складається з наступних кроків:

1. Створення на диску робочого каталогу з усіма матеріалами майбутнього проекту - текстами, графікою, допоміжними файлами (розрахунки розміру та кількості сторінок, бібліографія, нотатки та інше). В цьому ж каталозі буде розташовуватися власне проект Scribus.
2. Є аналіз наявного для друку матеріалу і формулювання варіанту (варіантів) його подачі. На цьому кроці продумується дизайн документа.
3. Є функція налаштування параметрів сторінки та параметрів проекту виходячи з вимог попереднього пункту.
4. Створення текстових блоків, вибір стилю, розміру, шрифтів, кольору і т. п.
5. Можливе створення блоків з графікою, вставка і налаштування зображень.
6. Виконання додаткової обробки документа - параметри нумерації сторінок, створення змісту, титульного аркуша і т. п.
7. У програмі є функція збереження документа в одному або кількох форматах з урахуванням призначення документа.

Перший пункт особливо важливий. Єдиний каталог всіх файлів проекту дасть змогу не тільки швидко орієнтуватися в наявному матеріалі, але і легко перенести сам проект з одного комп'ютера на інший.

Процес створення шкільної газети у програмі Scribus

Почнемо з того що зберемо необхідний матеріал. Це охоплює збір фотографій, ілюстрацій і звичайно ж текстового матеріалу. Корисним буде дати завдання самим завзятим студентам (учням) зібрати останні новини ліцею. З ілюстраціями немає жодних проблем, тому, що доступ до інтернету поки ще ніхто не скасував. Ми назвали нашу газету «Молодий залізничник». Перший номер нашої газети вийшов 12 квітня 2016 року. І тепер, мабуть, найголовніше: в каталозі Documents створимо теку Газета спеціально для нашого проекту. У неї складемо всі наші файли. Ну а тепер нарешті, запустимо той самий Scribus (використовуємо версію 1.4.5)

Перед нами з'являється сторінка з стандартними для більшості видавничих редакторів меню і звичайно ж чистий аркуш, на якому ми розмістимо титульний аркуш нашої газети. Обмежує синя лінія для зручності розміщення матеріалів. Розглянемо панель інструментів

Тут все стандартно якщо не рахувати того, що тут використовуються блоки

Найголовніші - блок зображення і текстовий блок. Спробуємо вставити емблему нашої газети. Клацнемо ЛКМ на кнопку блок зображення. Клацнемо ЛКМ в області листа і потягнемо. З'явиться область з хрестом усередині.

Усередині цієї області клацнемо ПКМ і виберемо пункт «Вставити

зображення», звертаючи увагу на клавіатурні поєднання. Для більш точного розташування зображення можна скористатися клавіатурою (стрілочками). Тепер оформимо назву нашої газети. Виберемо текстовий блок і вставимо його на сторінку. Подвійним клацанням активуємо блок і запишемо назву. Також як і з зображенням ми можемо встановити текст в будь-яку частину аркуша і точніше розташувати його. Можна змінити розмір текстового блоку (якщо в цьому є необхідність). Тепер для прикраси вставимо хвилю. Вибираємо блок фігура, але тиснемо по галочці щоб вибрати необхідну нам. Потім в потрібному нам місці вставимо її.

Тепер настав момент коли можна подивитися що ж у нас вийшло і як це буде виглядати. У меню ФАЙЛ вибираємо ПЕРЕГЛЯНУТИ ДРУК. Тут можуть виникати помилки і програма попередить вас про них. Для початку спробуйте їх ігнорувати. Дуже корисно буде на цьому етапі зберегти документ. Тепер об'єднаємо все, що у нас вийшло, в один блок. Спочатку виділимо всі фрагменти. У контекстному меню виберемо команду ГРУПУВАТИ. Тепер ми можемо пересувати наш великий блок у будь-якому напрямку, змінювати його розміри. Повернемо на місце і заблокуємо його в контекстному меню. Для перенесення файлу на інший комп'ютер найкраще експортувати в PDF. Робиться це теж через пункт меню Файл Експортувати> Зберегти як PDF. Хоча на панелі інструментів якщо придивитися є така кнопка: Зберегти як PDF. У разі перенесення самого файлу зображення можуть не відображатися. Великою помилкою є використання шрифтів TTF. Перша сторінка представлена, аналогічно створюємо і наступні сторінки.

Висновок:

Програма має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, широкий функціонал і вона безкоштовна. Це все дає їй величезну перевагу перед власницькими видавничими програмами. Також вона не навантажує системні ресурси і має відносно невеликий розмір програми для даного класу. Крім іншого, порадувало те, що програма має перспективу розвитку, так як за заявами розробників в майбутніх версіях буде додано багато нового функціоналу та технологій обробки, а також виправлення помилок та усунення недоліків. Ця перспектива поширюється на програми для всіх операційних систем, підтримуваних на сьогодні програмним забезпеченням.

Література

1. Open Source Desktop Publishing (Електронний ресурс) <https://www.scribus.net/>
2. Free-Maker (Електронний ресурс) <http://free-maker.ru>
3. informatic (Електронний ресурс) <http://informatic.org.ua>
4. SCRIBUS очима студентів-видавців Дмитрів Л.Й. (Електронний ресурс) [Матеріали міжнародної науково-практичної конференції FOSS Lviv 2014 .](#)

**Використання вільного програмного забезпечення
в ЛНМУ імені Данила Галицького
Курьянович О.В.**

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

In this report we describe the scope and problems of free/open source software deployment in Danylo Halytsky Lviv National Medical University, stress on the advantages and clarify perspectives.

Вільне програмне забезпечення в університеті широко використовується вже більше чотирьох років. Переважні напрямки використання ВПЗ:

- серверні застосування — Linux (Debian, Ubuntu), Unix (FreeBSD);
- в навчальному процесі — операційна система (Debian, Ubuntu), офісний пакет (LibreOffice), засоби програмування (Bluefish), технології телемедицини, відеоконференцв'язку, контроль за написанням ліцензійних іспитів КРОК, імітаційний медичний навчальний клас, елементи системи дистанційного навчання;
- студентська наукова робота — операційна система (Debian, Ubuntu), офісний пакет (LibreOffice), засоби програмування (Bluefish), системи управління базами даних (MySQL, Base);
- На сьогодні в університеті налічується понад 800 комп'ютерних робочих місць, які в свою чергу включають принтери, сканери та МФУ. 10 лекційних аудиторій, які використовуються для проведення ліцензійних іспитів КРОК та відеоконференцій, імітаційний клас, в якому знаходяться 4 програмованих манекени, понад 20 комп'ютерних класів.

Підсумком сказаного є той факт, що:

1. За чотири роки університет повністю функціонує на ліцензійному ПЗ, проведена відповідна документаційна та організаційна робота.
2. Широкий спектр доступного вільного програмного забезпечення показав можливість повного забезпечення робочого, навчального та наукового процесів в університеті.
3. Перехід на вільне програмне забезпечення дав змогу не лише уникнути використання піратського програмного забезпечення в навчальному процесі, а й зменшити ризик атак на станції зі сторони злоумисників та операторів станцій, зменшилась загроза вірусного зараження та необхідність перманентного перевстановлення ОС.
4. Триває робота по впровадженню елементів системи дистанційного навчання.

Знайомство з Darktable

Кулик О.І.

helh.saintman@gmail.com

This report is an attempt to went through noticeable features of Darktable, an open source photography workflow application and raw developer.

Darktable — це ПЗ з відкритим вихідним кодом для роботи з фотографіями та негативами фотографій. Або, говорячи термінологією плівкової фотографії, — віртуальний світловий стіл та фотолабораторія (темна кімната).

Розробники намагаються йти в ногу з часом як в плані функціоналу, так і в плані підтримки сучасного обладнання. За функціоналом можна впевнено заявляти, що арсенал Darktable здатен задовольнити вимоги не тільки простого користувача, а й стати надійним помічником в руках професіонала. Воно й не дивно, адже серед основних можливостей бачимо наступні:

- підтримка GNU/Linux / GNOME, Mac OS X та Solaris 11 / GNOME;
- повністю неdestructивна модель роботи з вихідним матеріалом;
- підтримка кольорових профайлів sRGB, Adobe RGB, XYZ та linear RGB;
- підтримка OpenCL, що дає змогу використання апаратного прискорення через графічний адаптер;
- рейтинг фотографій, мітки та фільтрування з їх допомогою колекції зображень;
- підтримка багатьох форматів даних, таких як jpg, cr2, hdr, pfm ті інші;
- тізерінг (керування під'єднаною фотокамерою);
- інтерфейс локалізований для 21-ї мови, включно з українською;
- зведення ряду негативів фотографій виконаних в різних експозиціях в HDR;
- експорт та імпорт історії накладених ефектів;
- підтримка скриптів Lua;
- режим перегляду знімків на географічній мапі, опираючись на метадані фотографії;
- інструменти для детального налаштування друку на принтер;
- можливість експорту для сервісів Picasa webalbum, Flickr;
- експорт на дисковий носій, копія 1:1, додаток для email;
- створення простої HTML галереї;
- експорт у JPEG, PNG, TIFF, PPM, TIFF, PFM, EXR зображення;
- використання XMP для збереження метаданих та параметрів процесу обробки.

Віртуальна фотолабораторія оснащена 47 модулями обробки. Модулі поділені на такі категорії:

- базові операції;

- робота з тонами;
- робота з кольором;
- корекція;
- ефекти.

Серед базових операцій є наступні:

- crop and rotate (вирізання, обертання та корекція перспективи з направляючими типу золота пропорція, правило третин та інші);
- base curve (базова крива);
- exposure controls (експозиція);
- highlight reconstruction (реконструкція інформації у пере-експонованих ділянках кадру та інше);
- white balance (баланс білого).

Робота з тонами представлена наступними модулями:

- fill light (дає можливість коригувати експозицію в обраних ділянках);
- levels (рівні, дає змогу задавати точки білого, сірого та чорного);
- tone curve (корекція рівня освітленості, в каналах Lab);
- zone system (зонування, на базі зонної теорії експозаміру Анселя Адамса);
- tone mapping (дає змогу відновити контраст під час роботи з HDR).

Робота з кольором можлива з такими модулями:

- overexposed (виділяє пікселі поза динамічним діапазоном);
- velvia (покрощує насиченість кольорів);
- channel mixer (робота з каналами кольорів);
- color contrast (контраст кольорів);
- color correction (корекція насичення та відтінків);
- color zones (робота з окремими кольорами);
- color transfer (використовує матрицю кольорів одного зображення на іншому);
- vibrance (черговий інструмент для роботи з насиченням кольорів);
- input/output/display color profile management (контроль кольорових профайлів).

Функції корекції виконують наступні модулі:

- sharpen (чіткість зображення);
- equalizer (потужний інструмент для досягнення багатьох ефектів);
- denoise (різні алгоритми боротьби з шумом);
- raw denoise (боротьба з шумом до етапу демозаїки);
- lens correction (корекція дефектів об'єктиву, в основному геометричні аберації);
- spot removal (видалення плям);
- chromatic aberrations (боротьба з хроматичними аберациями);
- hot pixels (виявлення гарячих пікселів, які доволі часто присутні на

матриці).

Цікавий набір ефектів пропонують наступні модулі:

- watermark (накладає SVG поверх зображення, з можливістю використання значень певних параметрів метаданих, таких як діафрагма, модель камери та об'єктива та інше);
- framing (додавання рамок);
- split toning (додавання кольорів в темні та світлі ділянки);
- vignetting (віньєтка, додавання тіней по краям зображення);
- soften (ефект пом'якшення на основі робіт Майкла Ортона);
- grain (емулює плівковий шум);
- highpass (високочастотний фільтр);
- lowpass (низькочастотний фільтр, який можна використати для відновлення деталей в тінях без втрати контрастності);
- monochrome (перетворює зображення в монохромне, з можливістю застосування різних кольорових фільтрів);
- shadows and highlights (реконструкція світло-тіней);
- bloom (м'яке підсилення світлих ділянок з ефектом світіння);
- graduated density (багатий набір градієнтних фільтрів).

Що ж до підтримки обладнання, то тут команда Darktable точно задніх не пасе: практично кожен реліз поповнює колекцію підтримуваних цифрових камер та вдосконалює роботу з обладнанням, яке вже отримало базову підтримку. Наприклад, реліз версії 2.2.4, що відбувся 6 квітня 2017, потішив базовою підтримкою власників наступних сучасних фотокамер (в дужках вказана дата виходу камери на ринок):

- Fujifilm X-T20 (23 лютого 2017)
- Fujifilm X100F (16 лютого 2017)
- Nikon COOLPIX B700 (весна 2016)
- Olympus E-M1MarkII (наприкінці 2016)
- Panasonic DMC-TZ61
- Panasonic DMC-ZS40
- Sony ILCE-6500 (наприкінці 2016)

Слід зауважити, що для реалізації підтримки тієї чи іншої камери розробникам потрібні негативи камери. Очевидно, з рук власників камер.

Підтримку профайлів для усунення шумів отримали наступні камери:

- Canon PowerShot G7 X Mark II
- Olympus E-M1MarkII
- Lge Nexus 5X

На сайті проекту [1] можна знайти інформацію щодо встановлення програми Darktable, а також статті та детальну документацію з описом всіх модулів, англійською мовою.

Джерела:

1. <http://www.darktable.org/>

Персоналізоване віртуальне навчальне середовище Mahara як засіб для створення е-портфоліо учнів старших класів

Кузьменко А.

аспірантка НПУ імені М.П. Драгоманова, kuzmenko.dtl@gmail.com

Mahara is an open-source ePortfolio system with personalized learning content, so-called PLE (Personal Learning Environment), to create portfolios of pupils. Certificates, diplomas, certificates which students received in the learning process can be placed in an ePortfolio. All of these materials in open access contribute to the professional realization of the young specialist.

Вступ. Важливість використання електронних портфоліо учнями старшої школи зумовлена такими можливостями як планування організації роботи, можливість осмислення зробленого, збереження даних в одному місці, пересилання даних.

Постановка задачі. Електронні портфоліо можуть стати важливим інструментом у навчанні для підвищення мотивації у процесі навчання, для збору і презентації виконаних під час навчання робіт.

Мета роботи. Метою дослідження використання вільно поширюваної системи Mahara як персоналізованого навчального середовища для створення електронного портфоліо учнів старшої школи.

Основна частина. Mahara – це вільно поширювана система електронних портфоліо з навчальним персоналізованим контентом, так зване PLE (Personal Learning Environment), для:

- створення електронних портфоліо учнів в процесі навчання;
- створення віртуальної соціальної мережі для реалізації навчання у взаємодії за допомогою використання нових технологій [2].

За допомогою Mahara, персоналізованого віртуального навчального середовища, учні мають можливість інтегрувати соціальні сервіси Веб 2.0 (блоги, вікі) для створення власного контенту веб-сторінок, проєктів, продуктів навчальної діяльності за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (файли різних форматів, можливість вбудовування медіа-файлів, додавання в контент портфоліо гіперпосилань на зовнішні ресурси мережі, наявність соціальної мережі з можливістю створення міні-груп і форумів).

Можливість структурування збережених файлів розвиватиме у учнів навички організації контенту електронних портфоліо. Також є можливість експорту свого портфоліо у вигляді веб-сайту або перенесення його в інші системи електронних портфоліо [1].

У перекладі з арабського Mahara означає «обіцянку». Використання системи Mahara забезпечить підвищення мотивації учнів в оволодінні професійними вміннями та навичками, ефективну індивідуалізацію процесу навчання на основі самостійної пошукової та дослідницької діяльності [3].

Mahara – це ePortfolio з вбудованими функціями соціальної мережі. Учні можуть об'єднуватися в різного роду групи за інтересами, вести блоги і обмінюватися один з одним повідомленнями, відкривати доступ до своїх сторінок [4]. Лише власник сторінки в Mahara визначає чи публікувати будь-які зі своїх матеріалів для загального огляду, чи залишати їх закритими (рис.1).

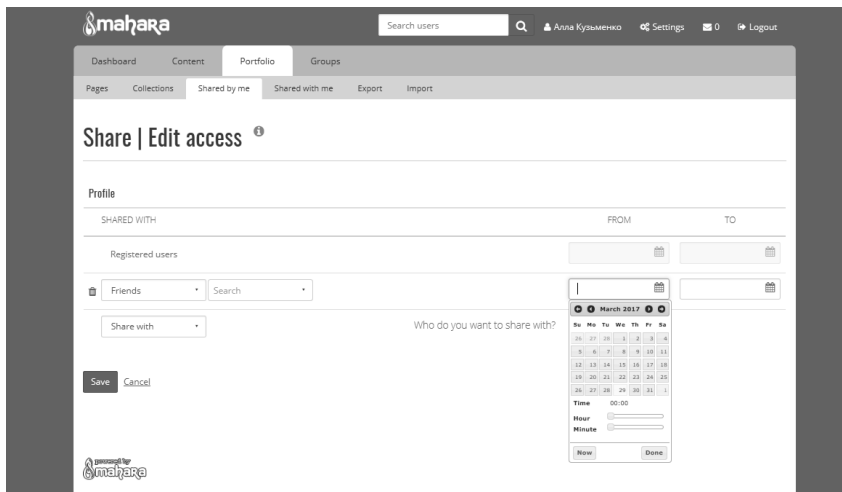


Рис. 2.1. Редагування доступу до портфоліо в Mahara.

Крім цього, користувачі можуть складати і публікувати докладні відомості про себе, і включає майстер резюме. Таким чином, зареєструвавшись на сайті під керуванням Mahara учні отримують можливість публікувати свої роботи, починаючи від простих текстів і закінчуючи мультимедійними блоками.

ePortfolio можуть містити в собі різні об'єкти. Для створення сторінки необхідно накопичити потрібні об'єкти (завантажити файли, написати тексти, заповнити всі власні особисті дані, створити за допомогою майстра резюме, написати кілька записів у блоги). Об'єкти, які можна розміщувати:

- блог, добірку найбільш популярних записів блогу;
- вбудований зовнішній відеоконтент;
- список файлів для завантаження;
- посилання на папку з портфеля файлів;
- посилання на окремий HTML-файл;
- зображення;
- вбудований відеоконтент;
- текст;
- особисті дані;
- список друзів на сайті;
- список груп, в яких користувач перебуває;
- контактні дані;

- резюме.

Для учнів Технічного ліцею було створено сайт портфоліо.дтл.укр для розробки власних електронних портфоліо. Під час навчання учні беруть участь у конкурсах (Інтел-Техно, ІТ Арена тощо), олімпіадах (програмування, веб-дизайн, графіка, анімація), отримують грамоти і сертифікати, що свідчить про високий рівень підготовки і бажання працювати. Учні створюють власні проекти, які можна оприлюднити для створення іміджу юного фахівця.

Висновки. Формування електронного портфоліо найкраще починати в шкільні роки. Навчаючись, учень виконує безліч проектів власноруч – від домашніх завдань з дисциплін, індивідуальних творчих завдань, рефератів, конкурсних робіт. Має значення участь в олімпіадах, конкурсах, технічні розробки тощо. Також в електронне портфоліо можна помістити сертифікати, дипломи, грамоти. Всі ці матеріали – у відкритому доступі – сприятимуть професійній реалізації юного фахівця. Таким чином, з використанням учнями Махара у них є можливість оцінити рівень практичних знань та вмінь, та розвивавати зацікавленість на отримання цих знань та вмінь.

Джерела:

1. Butler, P. (2006). A review of the literature on portfolios and electronic portfolios. Massey University College of Education. Available online from http://eduforge.org/docman/?group_id=176
2. <http://mahara.org/>.
3. <https://tektab.com/2013/10/10/e-portfolio-system-with-mahara-for-international-schools/>.
4. Lorenzo, G., & Ittleson, J. (2005). An overview of e-portfolios. Retrieved July 14, 2006, from <http://www.educause.edu/LibraryDetailPage/666?ID=ELI3001>

Використання мови Python у лабораторних практикумах пов'язаних з аналізом даних

Любунь З.М., Рабик В.Г.

*Факультет електроніки Львівського національного університету
імені Івана Франка, RabykV@ukr.net*

This work is discussing the use of Python object-oriented programming language for implementation of data analysis algorithms.

Лабораторні практикуми, що є важливими складовими підготовки спеціалістів в галузі ІТ технологій, у більшості випадків передбачають два підходи в організації лабораторних робіт:

- використання готових комерційних пакетів;
- самостійна реалізація базових алгоритмів аналізу даних з метою кращого засвоєння теоретичного матеріалу.

Найкращим є поєднання обох підходів, що на практиці важко реалізовується. Тому, на нашу думку, другий підхід є кращим. Він дає змогу

освоїти методи аналізу та опрацювання даних і разом з тим виробити практичні навички реалізації алгоритмів вибраною мовою програмування.

Розгляд готових комерційних пакетів аналізу даних може бути предметом наступних курсів, у яких студент уже зі знання предмету може більш свідомо користуватися готовими пакетами прикладних програм аналізу даних.

Тому для багатьох курсів, що викладаються на факультеті електроніки та комп'ютерних технологій, необхідно мати просту вільно поширювану і разом з тим зручну мову програмування для реалізації алгоритмів аналізу даних.

Під час реалізації лабораторних практикумів для курсів ІАД (“Інтелектуальний аналіз даних”), “Апаратне забезпечення неймереж” та “Адаптивні системи аналізу даних” пропонується інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня Python [1]. Python є простою у використанні та водночас повноцінною мовою програмування, котра працює на всіх основних платформах.

Прикладом використання Python є реалізація емулятора неймережі з радіально базисними функціями [2] для апроксимації даних. Структура мережі показана на рис. 1.

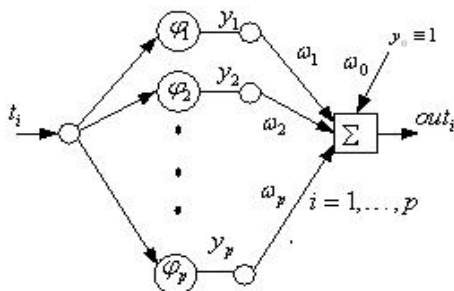


Рис.1. Структура неймережі з РБФ у випадку одновимірної функціональної залежності

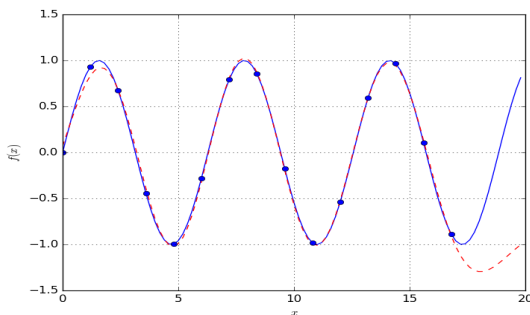


Рис.2. Приклад апроксимації гармонічного сигналу за допомогою РБФ.

На рис. 2 показані результати апроксимації. Суцільна лінія - вихідна функція. Переривчаста - результати апроксимації, а темні крапки - центри

Джерела:

1. Офіційний сайт Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.python.org/> – Дата звернення: 2.03.2017.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации/ Пер. с польского И. Д. Руданского. М.: Финансы и Статистика, 2002.-344с.:ил.

Застосування середовища R для аналізу спектроскопічних даних
Марковський А.А., Жишкович А.В., Малий Т.С., Апуневич С.В.

*Львівський національний університет імені Івана Франка, фізичний факультет,
кафедра експериментальної фізики*

Recently the fluorescent microscopy of biological objects with doped luminescent nanoparticles as biomarkers has become rapidly developing technology. In this paper, we have synthesized the microparticles of $YVO_4:Bi^{3+}$ by the method of solid phase synthesis with different concentrations of Bi. For processing and analysis of experimental data we used “prospectr” R-package, namely for data smoothing and noise elimination. As a result, we can say that with increasing of concentrations of Bismuth ions in the matrix YVO_4 , the edge of luminescence excitation is shifting to the longer wavelengths 370nm. This fact allows us to use such luminescent nanoparticles as biomarkers. The R packages for spectroscopy in physics research of luminescence appear to be more useful than standard methods of computer research.

Сучасний розвиток фізики, біології та медицини зумовлює пошук нових люмінесцентних наночастинок, призначених для використання їх як біологічно сумісних маркерів для медичної діагностики мікроорганізмів і патологічних клітин, а також розробки експрес-методу ідентифікації бактеріологічного забруднення, методів фотодинамічної терапії пухлинних захворювань.

В останні роки набуває велику ваги аналіз й технології люмінесцентної мікроскопії біологічних об'єктів із використанням легованих люмінесцентних наночастинок у якості біомаркерів.

Однак відомо, що фотони з довжиною хвилі менше 290nm при поглинанні біологічними клітинами приводять до незворотніх змін структури, тому ведеться активний пошук люмінесцентних матеріалів, які збуджуються квантами з довжиною хвилі більше 290nm. І ще одна причина зміщення краю збудження зв'язана з областю пропускання лабораторних люмінесцентних мікроскопів, що обмежується використанням скляної оптики та її поглинанням при $\lambda < 330nm$. Інша обставина зумовлена спектральним складом випромінювання ртутних ламп високого тиску з максимумом випромінювання при 366nm.

В даній роботі було синтезовано мікрочастинки $YVO_4:Bi^{3+}$ методами твердофазного синтезу з різною концентрацією Bi. Основною метою було переві-

рити припущення, що зі збільшенням концентрації іонів вісмуту в матриці YVO₄ вдається зсунути край області збудження люмінесценції в область більших довжин хвиль, хоча б з 330 до 370нм. Це дозволить подолати перелічені проблеми при роботі з люмінесцентними наночастинками.

Для наочності аналізу динаміки краю збудження люмінесценції, необхідно зробити її графічну візуалізацію. Експериментальні данні отримувались з монохроматора МДР-2, для обробки зручно використовувати пакети R. Насправді, важко знайти статистичний метод чи алгоритм, який не втілено у пакетах R чи не опубліковано у вигляді рецептури або зразка. Навіть більше, R вже є дечим значно більшим ніж просто статистичним пакетом чи засобом візуалізації, він вже може потіснити MATLAB (Octave) як система наукових обчислень та моделювання.

Перелічимо основні проекти які застосовуються в спектроскопії: “hyperSpec” дає можливість візуалізувати/аналізувати гіперспектральні дані, тобто спектри із додатковою інформацією про розподіл у просторі, часі, концентрацію тощо; “ChemoSpec” є збіркою функцій для побудови графіків та загального аналізу спектральних даних; “prospectr” містить функції для попередньої обробки та формування вибірки для дифузних спектрів відбивання; “resemble” включає функції аналізу відмінностей, нелінійне моделювання спектральних даних; “TIMP” надає середовище розв’язування задач для апроксимації, розділення моделей, для часово-впорядкованих спектрів; “spearq” втілює засоби калібровки спектрів Cluster-based Peak Alignment (CluPA); “Peaks” надає функції для маніпуляцій із спектром, перенесений із ROOT/TSpectrum.

Ми скористались пакетом prospectr для згладжування даних та усунення шуму методом біжучого середнього, а також для побудови графіків. Як результат, можна констатувати, що зі збільшенням концентрації іонів вісмуту в матриці YVO₄ вдається зсунути край області збудження люмінесценції в область більших довжин хвиль до 370нм.

R- широко використовується, як статистичне програмне забезпечення для аналізу даних і фактично є стандартом для статистичних програм. Пакети R для спектроскопії зручно використовувати в фізичних дослідженнях люмінесценції, в порівнянні зі стандартними методами комп’ютерного дослідження.

Джерела:

1. <http://www.r-project.org/>
2. GNU Project: <http://www.gnu.org>
3. Бібліотека CRAN: <http://cran.r-project.org/>
4. Journal of Statistical Software <http://www.jstatsoft.org/>, January 2007, Vol. 18, Issue 1. An Introduction to the Special Volume “Spectroscopy and Chemometrics in R”

Організаційно-педагогічні аспекти використання хмарної платформи Apache Cloudstack у навчальному процесі

Олексюк В.П.

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна, oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua*

This thesis analyzes the concepts of academic private cloud. Apache CloudStack has been chosen as platform for this cloud. The paper considers the technical, organization and methodical issues of using of private clouds in training process. It solves the problem of accessibility and community working of students. The main of such problems are: unified authentication, distribution of computing resources, teaching of students to using CloudStack system.

Комп'ютерні системи входять у все нові галузі суспільного життя, трансформуючи діяльність людини. Важливим кроком на шляху вирішення проблем доступності і якості навчання є розвиток технологій хмарних обчислень, сервісів адаптивних інформаційно-комунікаційних мереж, засобів віртуального і мобільного навчання. Згадані процеси значною мірою змінюють уявлення про організацію процесу навчання.

Одним із напрямів впровадження хмарних технологій у навчання є розгортання корпоративних хмар. У межах роботи спільної науково-дослідної лабораторії з питань застосування хмарних технологій в освіті ТНПУ імені Володимира Гнатюка й Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України було спроектовано та розгорнуто корпоративну академічну хмару. На основі аналізу публікацій [1], [2] та джерел Інтернету програмною основою корпоративної хмари було обрано відкриту, вільно поширювану платформу Apache CloudStack. Вона дає можливість розгорнути корпоративну хмару згідно моделі «інфраструктура як сервіс».

Використання платформи Apache CloudStack у навчальному процесі вимагає розв'язання таких груп завдань:

- технічних, які пов'язані із проектуванням, розгортанням хмарної інфраструктури, що має забезпечуватиме віртуалізацію та розподіл обчислювальних;
- організаційних, що передбачають розв'язання завдань щодо забезпечення діяльності великої кількості користувачів;
- методичних, які стосуються формування у студентів ІК-компетентностей використання об'єктів хмарної платформи Apache CloudStack.

Для функціонування платформи Apache CloudStack потрібно наявність серверів, які будуть виконувати такі функції:

- сервера управління усією системою;
- одного або кількох хостів (комп'ютерів, на яких виконуються гіпервізори, які відповідають за завантаження віртуальних

комп'ютерів);

- первинних та вторинних сховищ, які містять шаблони на диски віртуальних машин.

Технічні аспекти проектування академічної корпоративної хмари, на основі платформи Apache CloudStack були проаналізовані у публікації [3].

Оскільки корпоративну хмару розгортають поряд з іншими сервісами інформаційно-освітнього середовища ВНЗ, то в організаційному плані доречно забезпечити їх інтеграцію. У зв'язку з цим науковці пропонують розгорнути хмари згідно гібридної моделі, яка передбачає, яка передбачає інтеграцію загальнодоступних та корпоративних хмар [4]. Важливим завданням у цьому аспекті є конфігурування єдиної системи автентифікації користувачів. Для розв'язання цього завдання можна використати такі підходи:

- синхронізації даних з обліковими записами користувачів усіх сервісів;
- використання спільної бази даних облікових записів користувачів, проте для доступу до кожного сервісу необхідна окрема автентифікація;
- механізм, за допомогою якого єдина дію щодо автентифікації і авторизації користувача надає йому доступ до всіх сервісів системи.

У нашому дослідженні ми використали другий підхід. Автентифікація користувачів розгорнутої корпоративної хмари здійснюється на основі LDAP-каталогу, що функціонує на контролері домену. Конфігурування платформи для автентифікації на основі каталогу LDAP передбачає визначення таких параметрів:

- IP-адреси та порта для з'єднання сервера;
- DN (Distinguished Name) – унікальне ім'я контейнера в каталозі, в якому буде здійснюватиметься пошук об'єктів;
- ldap.bind.principal та ldap.bind.password – облікових даних користувача, який має повноваження зчитувати каталог LDAP;
- ldap.<назва атрибуту>.attribute – атрибутів облікових записів, таких як ім'я (firstname), прізвище (lastname), електронна пошта (email);
- ldap.provider – тип каталогу LDAP – може набувати значення «openldap» або «microsoftad»;
- ldap.search.group.principle – облікового запису групи, яка містить облікові записи усіх користувачів, яких слід автентифікувати в хмарі.

Особливістю платформи є те, що облікові записи з LDAP-каталогу слід попередньо створити (імпортувати) в корпоративну хмару. З метою розподілу користувачів відповідно до академічних груп у Apache CloudStack використовуються так звані домени. Додавання до них користувачів можливе у автоматичному (при першій вдалій автентифікації) та ручному режимі.

Автоматичне додавання є досить вдалим рішенням, яке забезпечує автоматизацію додавання облікових записів. Проте реалізувати такий підхід виявилось неможливо, оскільки облікові записи у нашому каталозі LDAP містять символи, заборонені у системі Apache CloudStack. Зважаючи на

інтеграцію каталогу з чималою кількістю традиційних та хмарних сервісів, ми вважали недоцільним. У зв'язку з цим було обрано ручний режим синхронізації. Для зменшення обсягів технічної роботи щодо пошуку облікових записів користувачів, у каталозі LDAP було додано групу, яка визначена параметром `ldap.search.group.principle`. Для кожної академічної групи (домену) можна встановити обмеження на кількість віртуальних машин та їх дисків, загальний обсяг виділеної оперативної пам'яті, кількість IP-адрес тощо.

Використання домену користувачів дає можливість призначити у кожній академічній групі адміністратора з числа найбільш здібних та ініціативних студентів. Вони матимуть доступ до віртуальних машин користувачів зазначеного домену, а отже, можуть забезпечити допомогу та підтримку навчальної діяльності одногрупників.

У випадку обмежених апаратних ресурсів можливий нераціональний розподіл обчислювальних ресурсів. Платформа передбачає їх резервування з розрахунку кількості та продуктивності віртуальних комп'ютерів (система CloudStack резервує гарантовані частоту процесора та обсяг оперативної пам'яті для кожної віртуальної машини). Вирішення проблеми може полягати в оцінці показника ефективності хмарної інфраструктури, як інтегрального показника використання ресурсів (процесорного часу, обсягу оперативної пам'яті, дискових масивів, пропускну здатності мережі) кожного екземпляра віртуальної машини. Після цього необхідно є міграція визначеного екземпляра на інший гіпервізор (хост). У системі Apache CloudStack реалізовано відповідний функціонал – існує можливість перенесення як дисків віртуальних машин, так і їх виконання на іншому гіпервізорі. Перший спосіб вимагає значно більшого часу, адже передбачає копіювання диску віртуальної машини між хостами.

Іншим способом вирішення проблеми нестачі обчислювальних ресурсів є завищення показників продуктивності (CPU and RAM Overcommit). У цьому випадку системі Apache CloudStack встановлюється множник, на величину якого змінюються частота та обсяг оперативної пам'яті. Проте таким способом не слід зловживати, оскільки це може призвести до непередбачуваних наслідків, зокрема до відмови в обслуговуванні віртуальних комп'ютерів. Як показує досвід, можна знайти розумний компроміс між наданням ресурсів значній кількості студентів та продуктивністю кожної віртуальної машини. Незважаючи на такі технологічні особливості, у студентів варто формувати розуміння необхідності ощадливого використання обчислювальних ресурсів, яке, зокрема, передбачає вимикання віртуальних комп'ютерів, що не використовуються.

Крім цього адміністраторам академічної хмари доцільно проаналізувати статистику виділення ресурсів та специфіку функціонування певних віртуальних машин. На його основі можна створити кілька шаблонів надання обчислювальних ресурсів. Такий підхід забезпечить більш гнучке викори-

стання обчислювальних ресурсів хмарної інфраструктури.

Іншим недоліком застосування системи Apache CloudStack у навчальному процесі вважаємо проблеми одночасного розгортання значної кількості віртуальних комп'ютерів. Її вирішення вбачаємо у попередній підготовці корпоративної хмари, зокрема доцільно заздалегідь створити потрібні віртуальні машини та передати їх у власність студентам.

Загалом наша реалізація академічної хмари забезпечує:

- вивчення інформаційних систем на основі їх навчальних моделей – віртуальних комп'ютерів та мереж;
- відповідність віртуальних об'єктів реальним інформаційним системам;
- можливість для викладача або студента змінювати об'єкт вивчення для власних потреб;
- повсюдний доступ до хмарної інфраструктури через локальну мережу ВНЗ та Інтернет;
- персоналізований доступ до обчислювальних ресурсів з використанням єдиних даних автентифікації.

Проте у навчальному процесі часто виникають проблеми методичного характеру. Тому варто значну увагу приділяти з'ясуванню особливостей функціонування віртуальних машин у хмарній інфраструктурі. Студенти не завжди розуміють, з якою системою вони працюють, як відбувається маршрутизація та фільтрація даних між реальним і віртуальним комп'ютером, у який спосіб слід конфігурувати мережні з'єднання віртуальних операційних систем. Незважаючи на принципові переваги хмарних технологій, вважаємо, що застосування у навчальному процесі академічної корпоративної хмари на базі Apache CloudStack вимагає супроводу та контролю з боку кваліфікованого фахівця.

Список використаних джерел

1. Munteanu V. Multi-cloud resource management: cloud service interfacing [Електронний ресурс] / V. Munteanu, C. Sandru, D. Petcu // Journal of Cloud Computing. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://journalofcloudcomputing.springeropen.com//articles/10.1186/2192-113X-3-3>
2. Yamato Y., Performance-aware server architecture recommendation and automatic performance verification technology on IaaS cloud / Yoji Yamato // Service Oriented Computing and Applications. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11761-016-0201-x>
3. Олексюк В. П. Проектування моделі хмарної інфраструктури ВНЗ на основі платформи Apache CloudStack. / В.П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – №4. — Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1453/1074>
4. Shyshkina M. The Hybrid Cloud-based Service Model of Learning Resources Access and its Evaluation. / M. Shyshkina // Proc. 12-th Int. Conf. ICTERI 2016. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_57.pdf

Выкарыстанне бібліятэкі *scikit-learn* ў задачы класіфікацыі рухаў трэкбола
Пархац К.Г.

Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт, konstantinparhac@gmail.com

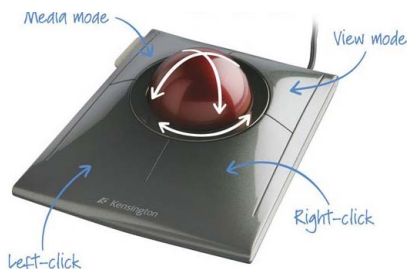
A scikit-learn machine learning library is discussed in conjunction with its usage in the task of a trackball-specific gesture recognition. Specific of the library and its place in the row of open source machine learning tools is covered. Details of the trackball movement recognition solved with use of the support vector machines approach are presented as far as keynotes for the chosen method.

Да машыннага навучання адносяць падыходы, дзе выкарыстоўваецца не прамое рашэнне задачы, а навучанне праграмы на задачах-аналагах - на рэальных задачах у ходзе эксплуатацыі або навучальных (для папярэдніх «дрэсіроўкі» сістэмы на правільныя адказы). Вольных праектаў рэалізацыі алгарытмаў machine learning досыць шмат, яны адрозніваюцца па прадукцыйнасці, мове, універсальнасці альбо арыентацыі на канкрэтную сферу прымянення [1]. Scikit-learn [2] — адна з такіх бібліятэк. Яна рэалізаваная на мове Python, ліцэнзуецца пад спрашчанай BSD і ўключае сродкі класіфікацыі, рэгрэсійнага і кластэрнага аналізу. Асаблівасці, на якія робяць націск распрацоўшчыкі – прастата выкарыстання, высокая прадукцыйнасць, падрабязная дакументацыя і ясны API. Прадукцыйнасць scikit-learn забяспечваюць кампіляваны код, шэраг высокаэфектыўных бібліятэк на Python (NumPy і SciPy), а таксама рэалізацыя падпраграм лінейнай алгебры на C/C++. Асаблівасцю API з'яўляецца актыўнае выкарыстанне інтэрфейсаў для доступу да аб'ектаў, што спрашчае код і дазваляе лёгка замяняць фрагменты кода і скарыстання алгарытмы [3].

Рэальная прыкладная задача распазнавання, у якой бібліятэка scikit-learn выкарыстоўвалася ў дадзенай працы - распазнаванне круцільных рухаў на трэкболе. Трэкбол з'яўляецца досыць распаўсюджаным альтэрнатыўнай прыладай перамяшчэння курсора. Канструктыўна ён уяўляе сабой перакуленую механічную мыш (карыстальнік круціць шар замест таго, каб перамяшчаць корпус прылады). З-за нерухомага корпуса трэкбол патрабуе менш месца, а нерухомое запясе памяншае нагрузку пры працяглым выкарыстанні, і гэта папярэджвае / аслабляе тунельны синдром.

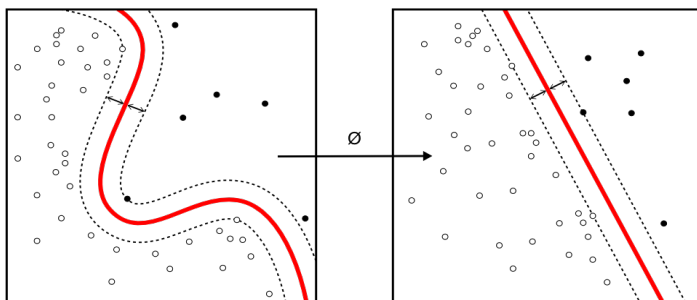
Істотнай праблемай у канструкцыі многіх трэкболаў з'яўляецца інтэграцыя кола пракруткі, для якога знайсці зручнае месца размяшчэння больш цяжка чым у выпадку мышы. Варыянты размяшчэння бываюць вельмі розныя (аж да выкарыстання вялікага рухомага абруча вакол шара), і ў адрозненне ад мышы, ні адзін з іх не апынуўся досыць зручным, каб стаць стандартам. Таксама пракрутку можна рэалізаваць праграмна, кручэннем шара з заціснутай кlawішай (напрыклад, опцыямі EmulateWheel і EmulateWheel-Button ў xorg.conf), аднак гэта павялічыць фізічную нагрузку карыстальніка, а

акрамя таго, дарэмна з трэкболам, які не мае хаця б трох клавiш. Самае мінімалістычнае рашэнне ўжыта ў мадэлі Kensington Slimblade Trackball, дзе дадатковы аптычны датчык адсочвае кручэнне шара ў гарызантальнай плоскасці (мал. 1.); кручэнне па гадзіннікавай стрэлцы азначае пракрутку ў прамым напрамку, а супраць – у адваротным.



Мал. 1. Kensington Slimblade Trackball

Ва ўсіх астатніх трэкболам гарызантальнае кручэнне прадказальна выклікае нязначныя «хаатычныя» перамяшчэння курсора. Аднак распазнаванне такога кручэння ў патоку вектараў перамяшчэння дазволіла б дадаць інтуітыўную пракрутку ў мноства больш таных прылад.



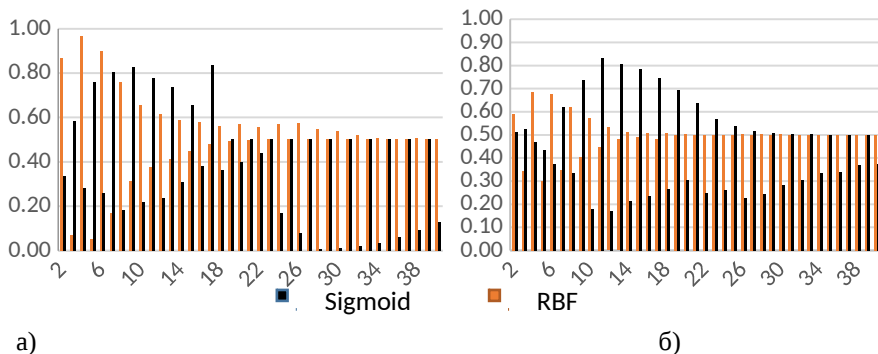
Мал. 2. Нелінейны класіфікатар на аснове SVM

Пры даследаванні магчымасці такога распазнання сродкамі scikit-learn выкарыстоўваўся метаад апорных вектараў (support vector machines або SVM). Кожны аб'ект даных (спарадкаваны набор з n лікаў) прадстаўляецца ў SVM як вектар (кропка) у n -мернай прасторы. Кожная з гэтых кропак належыць аднаму з двух класаў, і мноства кропак падзяляецца такой гіперплоскасцю памернасці $n-1$, што забяспечыць максімальны зазор паміж класамі (для больш надзейнай класіфікацыі). Для пабудовы нелінейнага класіфікатара скалярны здабытак пры пабудове гіперплоскасці замяняецца на нелінейную функцыю (паліном, функцыю Гаўса, радыяльную базісную функцыю, сігма-падобную функцыю на аснове гіпербалічнага тангенса і інш.) – т.зв. «kernel»

trick». Фармальна гэтую функцыю лічаць скалярным здабыткам ў прасторы з яшчэ большай памернасцю (мал. 2).

На старонцы <https://github.com/parchoc/trackball-learn> знаходзіцца распакаваны праграмны модуль. Кручэнне шара ў scikit-learn распазнае клас SVC. Класіфікатар навучаецца з дапамогай функцыі fit, з указаннем масіва даных і мэтавых значэнняў для іх. Апцыянальна навучаны класіфікатар можна захаваць для далейшага выкарыстання з дапамогай функцыі joblib.dump. Далей новыя значэння распазнаюцца функцыяй predict з масівам даных у якасці аргументу (вынік – значэнне імавернасці прыналежнасці да зададзенага класу).

У якасці функцыі актывацыі лепш за ўсё праявілі сябе сігмападобная функцыя, якая паказала найбольшую дакладнасць распазнавання, і радыяльная базісная функцыя (RBF). Даследаванне работы класіфікатара пры розных памерах слізгальнага акна (ліку аналізаваных значэнняў перамяшчэння курсора) ад 3 да 50 паказала, што RBF больш эфектыўна пры памеры акна 3, а сігмападобная функцыя – пры значэнні 10. Для RBF апынулася характэрнай зваротная залежнасць памеру акна ад дакладнасці распазнавання, а таксама вынікі апынуліся прыкметна лепшымі пры цотным памеры акна. Пры выкарыстанні сігмападобнай функцыі няма характэрнага лінейнага ўплыву памеру акна на хуткасць і дакладнасць навучання.



Мал. 3. Дакладнасць распазнавання гарызантальнага і кругавога перамяшчэнняў (а) і распазнавання кірунку кручэння (б)

Крыніцы

1. Yegulalp S. 11 open source tools to make the most of machine learning // InfoWorld, Dec 4, 2014. <http://www.infoworld.com/article/2853707/robotics/11-open-source-tools-machine-learning.html>
2. Scikit-learn: machine learning in Python. <http://scikit-learn.org/stable/>
3. Pedregosa F. et al. Scikit-learn: machine learning in Python // Journal of Machine Learning Research, No. 12, 2011. – P. 2825–2830.

ROS програмне забезпечення із відкритим кодом для роботів **Петльований А.Т.**

Shadow Robot Company, andriyp@hotmail.com

ROS (Robot Operating System) це набір бібліотек та інструменти, які допомагають розробникам створювати програмне забезпечення для роботів. Вона забезпечує апаратну абстракцію, драйвери пристроїв, бібліотеки, візуалізатори, передачу повідомлень, управління пакетами і багато іншого. ROS - це програмне забезпечення із відкритим кодом (ліцензія BSD).

У цій доповіді автор розкаже про використання ROS компанією Shadow Robot <http://www.shadowrobot.com/> для створення роботів.

Компанія Shadow Robot заснована у 1987 році і є однією із найдосвідченіших компаній, які займаються роботами у Великобританії. Флагманським продуктом компанії є антропоморфна робо-рука. Програмне забезпечення для керування цією рукою є також відкритим і його можна знайти на Github <https://github.com/shadow-robot/sr-ros-interface>.

Завдяки ROS користувачі можуть взаємодіяти із широким колом апаратного забезпечення у симуляторі Gazebo. Це дає змогу дослідникам сконцентруватися над розробкою ефективніших алгоритмів без наявності дорогого обладнання.

Формування компетентностей учнів у галузі математично-природничих дисциплін засобами комп'ютерного моделювання **Рафальська М.В., Лященко Г.М.**

НПУ ім. М.П. Драгоманова, m.v.rafalska@npu.edu.ua, спеціалізована школа №260 м.
Києва, luashchenko@yandex.ua

Publication speaks about computer modeling as a tool for establishing interdisciplinary links and development of the pupils' competences in Mathematics and Sciences. It describes the interactive resources developed by Shodor (Durham, N.C., USA) as well as the ways and results of their implementation in the class.

У процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу вчителі часто зосереджуються на формуванні предметних компетентностей, приділяючи менше уваги загальногалузевим і ключовим компетентностям. Разом з цим, їх набуття є важливим через необхідність формування в учнів здатностей розв'язувати задачі практичного характеру, що вимагають розуміння суті різних процесів та явищ, застосування інтегрованого знання, досвіду розв'язання завдань з різних дисциплін, а також критичного мислення.

Одним з можливих шляхів вирішення цієї проблеми є організація діяльності учнів щодо дослідження інформаційних моделей об'єктів та процесів, що

відбуваються у живій природі, суспільстві та техніці. В основі інформаційного моделювання лежать міжпредметні зв'язки математики, фізики, біології, інформатики та інших наук. Особливістю моделей порівняно з іншими засобами навчання є те, що вони є особливою формою наукової абстракції, що забезпечує наочне зображення прихованих закономірностей, відображення загального в об'єктах, що вивчають. Тому моделювання є не окремим прийомом засвоєння знань, а одним із загальних методів пізнання [1, с. 28]. Дослідження учнями інформаційних моделей може сприяти систематизації знань з різних предметів, встановленню міжпредметних зв'язків та формуванню компетентностей учнів у галузі математики та природничих дисциплін.

Моделі реальних процесів та явищ часто являють собою досить складні динамічні системи, що включають в себе набір параметрів, зміна значень яких визначає стан систем у різні моменти часу. Це часто викликає труднощі в учнів щодо їх осягнення. Разом з тим, використання існуючих засобів ІКТ, створює можливості для успішного дослідження інформаційних моделей учнями без перевантаження технічними деталями та громіздкими формулами.

Ця доповідь присвячена розгляду он-лайн засобів для дослідження комп'ютерних моделей об'єктів і процесів, що пропонуються для використання на сайті некомерційної освітньої організації Shodor [2] за ліцензією Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 3.0) [3]. Організація Shodor започаткувала свою роботу у 1994 році у м. Дюрем, Північна Кароліна, США, і має на меті підвищення ефективності навчання математично-природничих дисциплін шляхом використання он-лайн ресурсів. Як зазначено на сайті організації, розміщені ресурси щомісяця привертають вагу 3-3,5 мільйонів учнів, студентів та викладачів з усього світу.

Комп'ютерні моделі – моделі, які реалізуються на комп'ютері, тобто дані зберігаються та опрацьовуються на комп'ютері. Комп'ютерне моделювання широко використовується у науці та техніці, зокрема для дослідження екологічних проблем (прогнозування та управління екологічними процесами), енергетичних проблем (використання ядерних та термоядерних реакторів), геофізичних та астрофізичних явищ (моделювання клімату, прогноз погоди, передбачення землетрусів, цунамі, виверження вулканів, еволюції зірок та сонячної активності), а також у космічній техніці (розрахунок траєкторії літальних апаратів; опрацювання зображень, отриманих із супутників), хімії (перебіг хімічних реакцій) та інших галузях. Ознайомлення учнів з комп'ютерними моделями різних процесів та явищ сприяє розкриттю практичної значущості навчання математично-природничих дисциплін та підвищенню їх мотивації до вивчення цих предметів.

Подано коротку характеристику деяких із запропонованих ресурсів та продемонструємо шляхи їх використання у навчальному процесі.

1. Комп'ютерна модель «Лісові пожежі» (<http://www.shodor.org/interactivate/activities/ABetterFire/>) призначена для моделювання процесу вигорання лісу, в залежності від напрямку, сили вітру та щільності лісу.

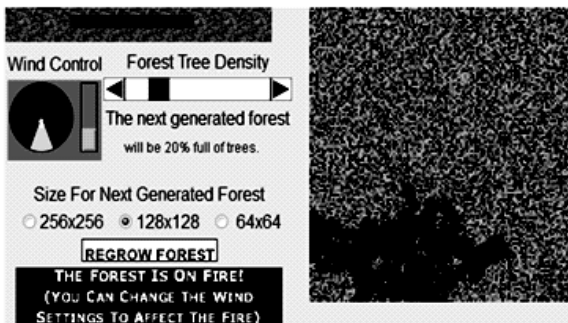


Рис. 1

вигорання великих площ лісових масивів.

2. Комп'ютерна модель «Зайці та вовки» (<http://www.shodor.org/interactivate/activities/RabbitsAndWolves/>) призначена для моделювання процесу зміни чисельності популяцій вовків та зайців у деякому природному ареалі. Учні мають змогу переглянути динаміку зміни балансу екосистеми із зв'язком «хижак-жертва» в залежності від різних значень початкових параметрів (початкової кількості зайців, вовків і обсягу рослинності; максимального віку тварин, їхнього рівня метаболізму, репродуктивного віку, ймовірності репродукції, розміру ареалу, швидкості відтворюваності рослинності та ін.). У допоміжному вікні виводяться статистичні дані (у вигляді графіка та таблиці) щодо чисельності зайців та вовків, а також обсяг рослинності у різні моменти часу (Рис. 2).

У процесі аналізу комп'ютерної моделі доцільно розгорнути з учнями дискусію щодо її інтерпретації. У ході обговорення можна запропонувати наступні запитання: як впливає розмір ареалу та швидкість відтворення рослинності на зростання популяції кролів і вовків?; до чого призводить швидке зростання чисельності кролів?; коли відбувається спад чисельності кролів і що є причиною цього?; яку кількість кролів можна відстрілювати, при цьому не порушуючи баланс екосистеми?

Аналізуючи модель, учні застосовують знання з біології (життєвий цикл тварин, конкуренція між тваринами, необхідні умови для відтворення тварин тощо), математики (аналіз даних, відсотки, графіки функцій), екології (поняття екологічної системи, екологічної ніші, природного ареалу, трофічних зв'язків тощо). Разом з цим, вони вчать знаходити структурні зв'язки між компонентами складних систем, висувати гіпотези навчально-пізнавального характеру й перевіряти їх, а також критично мислити.

Змінюючи параметри моделі, учні мають змогу побачити наслідки пожежі у разі її виникнення в різних місцях (Рис. 1). Це дає їм змогу зробити висновок щодо поширення полум'я в різних випадках та висунути гіпотези щодо щільності посадки дерев для запобігання

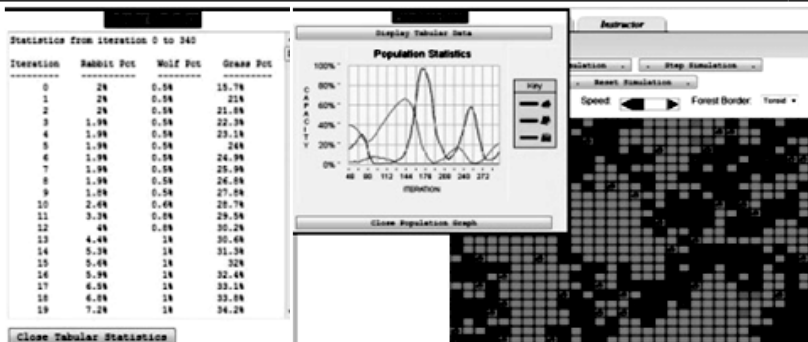


Рис. 2

Джерела:

1. Рамський Ю.С. Методична система формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики: автореф. дис ... д-ра пед. наук / Ю. С. Рамський . – Київ, 2013 . – 56 с.
2. Shodor, a national for computational science education [online]. – Режим доступу: <http://www.shodor.org/>
3. Creative Commons - Attribution-NonCommercial 3.0 Unported - CC BY-NC 3.0 [online]. – Режим доступу: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

OpenSCADA — відкрита SCADA система у перспективах релізу 0.9LTS

Савоченко Р. О.

OpenSCADA Team <oscada@oscada.org>

The current stable version of long-term support of the project OpenSCADA is 0.8 which released in year 2012 and updates of it have released all this time. The main developing process continued into the work on version 0.9 which to the year (2017) end must achieve the planed stage and as the result a new stable version of long term support 0.9LTS must be released. The report previously presents the project of open SCADA system version 0.9 in view of its features into the common and related industries.

Проект OpenSCADA засновано у 2003 році Савоченко Романом, як вільну реалізацію Системи Диспетчерського Контролю та Збору Даних (SCADA) або Людино Машинний Інтерфейс (HMI), на основі досвіду використання та розробки комерційної SCADA-системи.

SCADA або HMI системи загалом призначені та використовуються для здійснення людиною оперативного контролю за роботою складного технологічного обладнання та процесів різноманітних виробничих підприємств.

Наразі проект OpenSCADA є розвиненою SCADA/HMI системою, яка доволі широко застосовується як за прямим призначенням, так, завдяки своїй

гнучкості, і у багатьох суміжних галузях, як то: динамічні моделі та імітатори технологічних процесів реального часу, середовища виконання Програмованих Логічних Контролерів (ПЛК), моніторинг обладнання серверів, побудова розумного будинку та домашньої автоматики. Із деякими обмеженнями та доробками, значним чином у внутрішньому оточенні користувача, OpenSCADA може використовуватися й у галузях: білінгові системи, Керування Ресурсами Підприємства (ERP), облік та бухгалтерія. Таким чином OpenSCADA із впевненістю можна називати загальною — динамічна система роботи із даними реального часу.

Оскільки проект є вільним, надається переважно під ліцензією GPLv2, користувач може вільно отримати доступ до вихідних текстів проекту, зібрати його та використовувати. Готові збірки та пакети програми наразі надаються для багатьох відомих дистрибутивів та оточень Linux, на головному ресурсі проекту <http://oscada.org>. Для вільно-отриманих вихідних текстів, бінарних архівів або пакетів, на форумі проекту надається обмежена безкоштовна підтримка, головним чином для проблем, які розробник може швидко локалізувати у себе та для неспецифічних користувачу оточень. Для отримання повноцінної підтримки користувач має можливість придбати пакет комерційної технічної підтримки у розробників проекту. Окрім комерційної підтримки користувач може придбати послуги по розробці рішень на основі OpenSCADA як безпосередньо у розробників, так і у сторонніх інтеграторів. Відсутні функції або розширення, які не суперечать концепції проекту, користувач може також замовити розробникам OpenSCADA.

Основний процес розробки забезпечується автором та головним розробником OpenSCADA Савоченко Романом, який відповідно і визначає цей процес. Розробка здійснювалася виключно у межах робочої версії, шляхом цільової стабілізації та розширення, у процесі реалізації рішень розробників та користувачів. Наразі основний час та зусилля розробників покладено на завершення [умовних завдань випуску нової стабільної версії 0.9LTS](#).

Майбутню стабільну версію значним чином можна оцінити вже зараз, не очікуючи офіційного анонсу та відгалуження від робочої версії. А саме порівнявши регулярні збірки поточної робочої версії у вигляді: живих дисків, пакетів та репозиторіїв пакетів. А враховуючи той факт, що поточна стабільна версія підтримується із її офіційного випуску (випущено вже 17 оновлень) то багато функцій присутні там; тобто для цільового ознайомлення з окремими функціями Ви можете використати навіть поточну стабільну версію.

Наразі активно ведуться роботи над двома задачами кросплатформності, а саме:

- Розширення модулів дійсних WEB-інтерфейсів до рівня сучасних Web-технологій та до якомога ближчих функціональних можливостей основних їх аналогів на основі Qt;
- Адаптація до виконання на програмній платформі “Android”.

Із вже наявних значних можливостей і особливостей майбутнього релізу

0.9LTS треба відзначити наступні, системні:

- Значна стабілізація ядра OpenSCADA, уніфікація контролю внутрішніх ресурсів та розширення можливостей налагодження користувачем. Так, код динамічного об'єкту OpenSCADA вже навіть включено до поточної стабільної гілки, оновленням 17.
- Розширення механізму резервування, який потенційно передбачає резервування будь-якої підсистеми та реалізує наразі резервування підсистем “Збір даних” та “Архівація”.
- Підтримка ієрархічних параметрів об'єктів контролерів збору даних.
- Механізм динамічного перекладу повідомлень, який передбачає можливість зміни мови інтерфейсу користувача за зміною користувача інтерфейсу (реалізується не у повному обсязі).
- Механізм виклику/відкриття документації проекту, який із модернізацією Базы Знаний (Wiki) проекту OpenSCADA передбачатиме оновлення offline-документації із оновленням до стабільної версії.
- Перехід на схему розробки Work/LTS, тобто розробка у межах робочої версії та випуск оновлень до стабільної версії шляхом зворотнього портування сумісних змін із робочої версії. Фактично перехід відбувся у 2013 році коли поточною стабільною версією визнано 0.8LTS, а робочою 0.9Work.
- Зміна версій модулів відбувається за змінами у коді модуля та перед їх вивантаженням до репозиторію вихідних текстів.
- Уніфікація та розробка нового механізму запуску програми із програми-менеджера проектів OpenSCADA. Ймовірно що цей механізм буде розширено із переносом його до модуля UI.QTStarter, у межах адаптації до програмної платформи “Android”.
- Перехід на переважну реалізацію джерел даних мережевого типу із протоколами низької та середньої складності з окремого модуля OpenSCADA на процедуру внутрішнього оточення OpenSCADA. Наразі реалізовано підтримку обладнання та функцій за допомогою концепції користувацького протоколу.

Поточні досягнення та рішення проекту OpenSCADA здійснено на програмній платформі Linux та апаратних платформах x86_32, x86_64, ARM. Та у процесі наближення до версії 0.9LTS здійснюється значна робота по розширенню можливостей проекту до адаптації його роботи на інших платформах, через вивід Web-інтерфейсів на рівень високої готовності та стабільності, а також адаптації до роботи на програмній платформі Android.

Сістэма вымярэння і аналізу электраміяграфічных сігналаў чалавека на базе платформы Arduino

Шамонін В.П.

Брэсцкі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт, shadimx@gmail.com

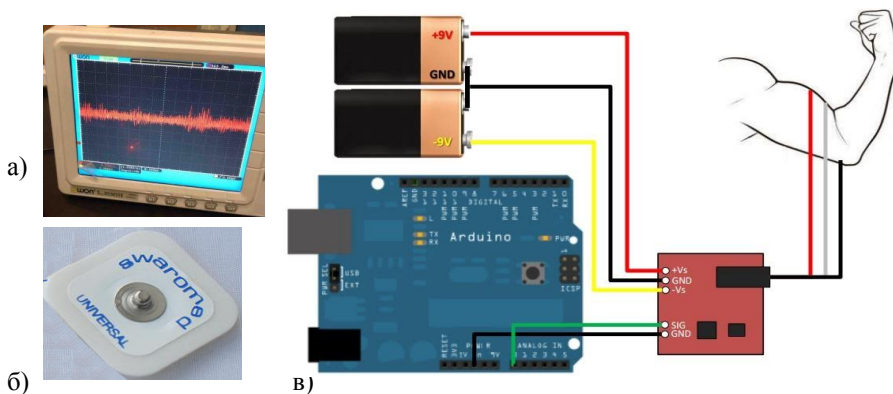
An open hardware project for the electromyography measurements is presented. Arduino platform is engaged in getting data from the epidermic sensors and passing them to the receiving software to detect and classify muscle activity. Results of fingers movements recognition are presented for two sensors placement approaches.

Ўвядзенне

У цяперашні час распрацоўваецца вялікая колькасць прылад, якія дазваляюць выкарыстоўваць пальцы рук у якасці крыніцы кіраўнікоў сігналаў. Прымянення электраміяграфічнага метаду (ЭМГ) у гэтым напрамку робіць магчымым не толькі распазнаванне ступені згінання пальцаў з высокай дакладнасцю, але таксама дазваляе выкарыстоўваць атрыманыя даныя для выяўлення медыцынскіх адхіленняў пацыента. ЭМГ таксама дае новыя магчымасці ў галіне рэабілітацыі пасля інсульту. Напрыклад, антрапаморфныя роботы-тэхніка ў медыцыне дазваляе рэгулярна разгінаньне руку чалавека, які ў выніку хваробы страціў такую магчымасць (гэта завецца нейрарэабілітацыяй, і ўжываецца ў тым ліку пасля інсультаў і нейратраўмаў).

Апаратная платформа і асаблівасці рэалізацыі

Прадстаўленая распрацоўка для ЭМГ заснавана на платформе Arduino. Яна даступная па спасылцы <https://github.com/shadimX/emgdump>.



Мал. 1. Наскурныя электроды Ag/AgCl (а), візуалізацыя сігналаў з іх, знятых без узмацнення (б) і схема падключэння ўзмацняльніка (в)

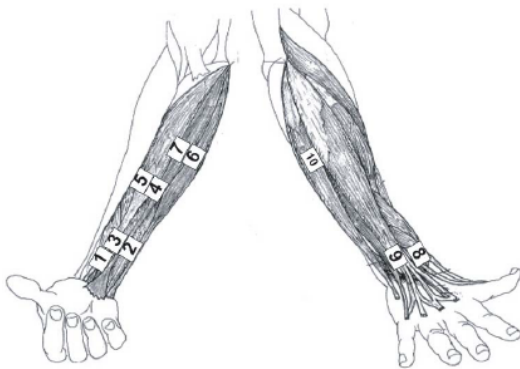
Пры дапамозе яе даныя апрацоўваюцца пры падключэнні да ПК. Электрычную актыўнасць цягліц вымяраем пры дапамозе наскурных Ag-электродаў, якія шырока выкарыстоўваюцца ў медыцынскіх мэтах пры ЭКГ

(мал. 1). Для больш дакладнага выяўлення біяпатэнцыялаў выкарыстоўваецца спецыялізаваны OpenHardware-модуль лічбавага ўзмацнення сігналаў для Arduino – muscle sencor v.3 [1], які распаўсюджваецца пад ліцэнзіяй Creative Commons Attribution NonCommercial ShareAlike.

Асаблівасці вымярэнняў

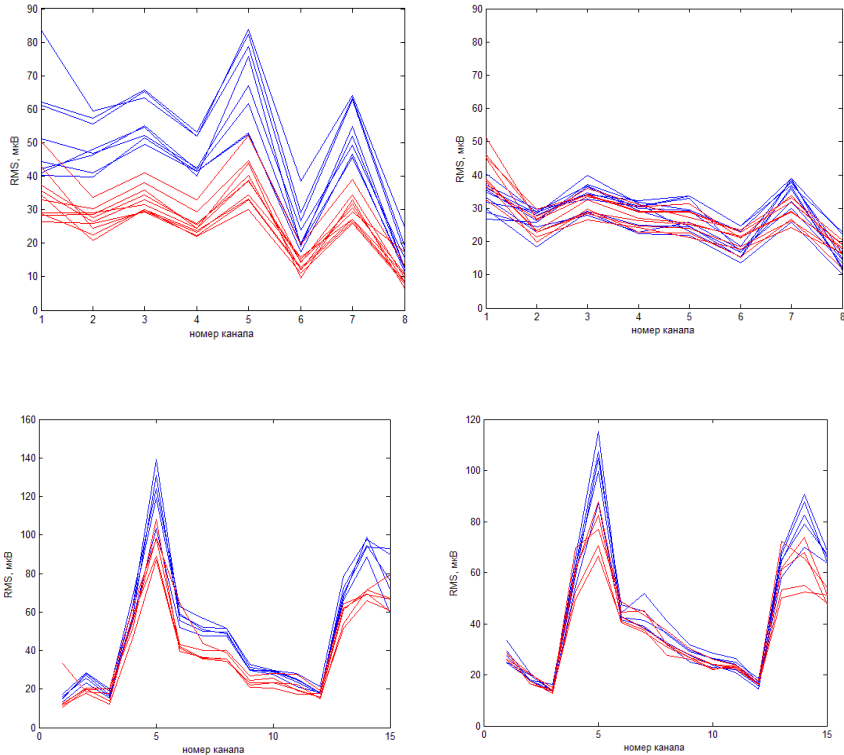
Для вырашэння задачы распазнавання рухаў пальцамі важную ролю адыгрывае методыка рэгістрацыі ЭМГ. У працы разгледжаны 2 методыкі рэгістрацыі сігналаў пры выкарыстанні неінвазіўнай ЭМГ.

У рамках 1-й методыкі палажэнні №4 і №5, таксама як і №6 і №7 [2] рэгістраваліся адным электродам (мал. 2). Сігналы запісваліся адносна канала "Reference", становішча якога выбіралася на ўчастку вышэй локця, на якім адсутнічаюць скарачэння цягліц пры руху пальцамі. Электрод канала "Ground" размяшчаўся ў раёне плечавага сустава. У рамках 2-й методыкі тыя ж палажэнні рэгістраваліся асобнымі электродамі, пры становішчы электродаў каналаў "Reference" і "Ground" такім жа, як у 1-м выпадку. Акрамя таго, здымалася таксама 5 дыферэнцыяльных каналаў паміж палажэннямі 1 і 2; 3 і 4; 5 і 6; 7 і 8; 9 і 10. Методыка з выкарыстаннем дыферэнцыяльных каналаў дазволіла палепшыць стаўленне сингал / шум, што забяспечыла істотнае паляпшэнне якасці распазнавання рухаў класіфікатарам (мал. 2). Адзначым, што выкарыстанне некаторых каналаў не паляпшае працу класіфікатара. Для 2-й методыкі досыць выкарыстаць 5 дыферэнцыяльных і 2 асобных канала.



Мал. 2. Палажэнне электродаў пры рэгістрацыі ЭМГ

Практычным метадам высветлілі ўзаемасувязь амплітуды сігналу, вымеранага на канкрэтным участку мышцы ад ступені згінання пальцаў рукі.



Мал. 3. Приклади розпознавання рухаў мезенца (а, в) і паказальнага пальца (б, г) у рамках 1-й (а, б) і 2-й (в, г) методык

У выніку правэркі выбраных методык вымярэння былі атрыманы 65% і 95% імавернасці правільнага вызначэння згінання пальца для 1-й і 2-й методык адпаведна (мал. 3). Час працы найбольш здавальняючага алгарытму класіфікацыі складае 0,5 мс, што дазваляе ўжываць яго ў рэжыме рэальнага часу.

Крыніцы

1. Muscle Sensor v3 Kit <http://www.advancertechnologies.com/p/muscle-sensor-v3.html>
2. Самусев Р.П., Липченко В.Я. Атлас анатомии человека. М., 2003. - 320 с.

Investigation of interference filter in optical design of laser location station

Tistechko M., Martyniul-Lotochkyi K.P., Apunevych S.V.

Faculty of Physics, Faculty of Physics, Ivan Franko National University of Lviv, 8 Kyrylo and Mefodiy St., Lviv, 79005, Ukraine, sofia.apunevych@gmail.com

Досліджено температурну залежність інтерференційного фільтру в діапазоні від 18 до 45 градусів Цельсія. Інтерференційний фільтр становить елемент оптичної схеми експериментального комплексу для здійснення лазерної локації штучних супутників Землі. Для первинної обробки даних був використаний функції із середовища статистичного програмування R, пакет “stats”.

Scientific research involves different activities, e.g. theoretical research, planing of the experiment, conducting experiments and drawing conclusions. Various utilities can help in making conclusions, data pre-processing and visualization. However, the open-source packages seem to be the most attractive due the availability, flexibility and functionality richness. So, we decided to use R.

Satellite laser ranging is powerful experimental method for determination of satellite orbits, i.e. exact positions of an orbiting satellite at the fixed moments of time. Optical design of the experiment is quite complicated, and contains a lot of different elements, and needs to have regular maintaining and recalibration. Main parts of optical scheme is:

1. Telescope
2. Laser System
3. Receiver System
4. Time and Frequency Standards
5. Meteorological Instrumentation

This research facility is registered as National Property of Ukraine named “The Scientific and Research Complex of Facilities for the Exploration of Artificial Celestial Bodies of Near Space at Astronomical Observatory of Ivan Franko National University of L'viv”, and it has been state of art since 2009.

This satellite laser-ranging station (SLR), code “Lviv-1831”, laser-ranging station is situated in astronomical dome on the sites of suburban station of Astronomical Observatory of L'viv University, in Bryuhovychi village.

The SLR station incorporates the one of the largest telescopes in Ukraine, the TPL-1M, with 1000 mm diameter of main mirror, the laser-pulse transmitter SL-212 with output power of 1TW, and receiving/detection system, the unique development of Latvian Institute of Electronics, providing the precision of picoseconds. The station corresponds to the third generation of SLR according to the international classification. In 2002, the SLR station had been included into the International Laser-ranging service (ILRS) network, with acronym LVIL, the international code of system is 1831 and 12368S001 for the dome, as well as into

national network of Ukrainian centre of determination of Earth Orientation Parameters at Main Astronomical Observatory of National Academy of Sciences of Ukraine. The SLR station fulfills the measurements of ranges to the special-purpose satellites in orbits varying from 800 km to the 25000 km in heights. By the SLR observations the coordinates of Lviv-1831 station have been determined to be 49° 55' 3.36" N, 23° 57' 25.92" E, and elevation 359.368 m, or $X = 3760674.975$ m, $Y = 1670776.340$ m, $Z = 4857165.479$ m.

Continuous maintaining of this system includes, for example, an examination of interference filter or dichroic filter. This filter reflects one or more spectral bands or lines and transmits others, while maintaining a nearly zero coefficient of absorption for all wavelengths of interest. Field of interest of our system is wave 532nm which is second generation mode of our laser system. We try to investigate temperature dependence of transmitted spectral band.

We have carried out spectroscopic examination of filter, and rough estimation of temperature dependence.

The results of measurement were processed using R. This includes the visualization, linear fitting for calibration and temperature dependence, also for interpolating values of dependences. Standard packages like “stats” and basic plotting system provide all necessary functionality.

Sources:

1. The R Stats Package. Available from:

<https://www.rdocumentation.org/packages/stats/versions/3.3.3>

2. LLS Lvil-1831. Available from:

https://ilrs.cddis.eosdis.nasa.gov/network/stations/active/LVIL_sitelog.html

Застосування вільного програмного комплексу freesad для підготовки технічних спеціалістів на морському транспорті та в містобудуванні

Шапо В.Ф., Шевченко Т.І.

*Національний університет “Одеська морська академія”, Одеська державна академія будівництва та архітектури,
stani@te.net.ua, shevtat11@gmail.com*

Necessity of CAD software application for specialists preparing in maritime and city planning, designing and building branches is shown. Possibilities and positive sides of FreeCAD software are described.

Відомо, що залишилися позаду ті часи, коли студенти технічних спеціальностей мали готувати будь-які креслення та схеми за допомогою лише олівця та паперу. На додаток та зміну їм прийшли комп'ютери та численні програмні засоби побудови креслень та схем, які також мають назву систем автоматизованого проектування (САПР або CAD, Computer Aided Design). Зрозуміло, що підготовка кадрів для промисловості повинна базуватися саме

на новітніх технологіях, що дає змогу випускати продукцію вищої якості, витрачати менше енергії, зробити виробництво гнучким та ефективним з багатьох точок зору та вирішити принципово нові задачі. Багато компаній-розробників програмного забезпечення (ПЗ) випускають програмні продукти з множиною можливостей, високою складністю для засвоєння, що розповсюджуються за чималі гроші або мають обмежені можливості у разі безкоштовного використання. Визнаними лідерами є програмні комплекси AutoCAD (компанія Autodesk), ArchiCAD (компанія Graphisoft). Вони надають версії свого ПЗ для студентів та викладачів зі знижками або інколи навіть безкоштовно на час навчання (для студентів) або роботи у ВНЗ (для викладачів), але такі версії часто мають деякі обмеження навіть у безкоштовних реалізаціях, а купувати ПЗ для студентів та викладачів є дуже часто фінансово неможливим. Тому безкоштовне ПЗ FreeCAD може суттєво поліпшити ситуацію, якщо його функціонал (до речі, дуже багатий) задовольнить користувача; безумовно, цей пакет заслуговує на увагу для використання у навчанні та подальшій професійній діяльності.

Національний університет “Одеська морська академія” готує спеціалістів за наступними технічними спеціальностями: судноводіння; експлуатація суднових енергетичних установок; експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики; автоматизоване управління технологічними процесами; радіоелектронні пристрої, системи та комплекси.

Одеська державна академія будівництва та архітектури готує спеціалістів за наступними технічними спеціальностями: архітектура і містобудування; образотворче мистецтво; декоративне мистецтво, реставрація; будівництво і громадянська інженерія; галузеве машинобудування; геодезія та землепорядкування.

Усім студентам вказаних вище технічних спеціальностей під час навчання потрібно на першому курсі вивчати дисципліну “Інженерна та комп'ютерна графіка”, виконуючи відповідні лабораторні роботи та інші проекти, а на протязі 4-х років навчання за рівнем “Бакалавр” виконувати множину розрахунково-графічних та курсових робіт і проектів, а також дипломну роботу, а у разі продовження навчання за рівнями “Спеціаліст” та “Магістр” до терміну навчання додасться 1-2 роки, у які буде потрібно виконувати ще більш складні роботи, у тому числі ще одну дипломну. Також у навчальних планах присутні дисципліни “Комп'ютерна графіка”, “САПР суднового електрообладнання” та багато інших, близьких за змістом, що вимагають вивчення та активну роботу з різноманітними САПР.

FreeCAD — це САПР параметричного тривимірного моделювання. Вона орієнтована на машинобудування, розробку та проектування складних систем, але підходить і для широкого кола інженерних спеціальностей, які були описані вище. Це повнофункціональна система параметричного моделювання з модульною програмною архітектурою, що полегшує розширення можливостей без внесення змін до ядра системи. Вона має багато двомірних

компонентів для створення двомірних креслень.

Проект FreeCAD почався в 2001 р., і з тих пір поступово вдосконалюється і досить суттєво оновлюється приблизно 1 раз у рік. До завантаження доступні 32- та 64-бітні версії системи за наведеною адресою: <https://github.com/FreeCAD/FreeCAD/releases>.

Система FreeCAD містить такі складні інструменти, які є у високо-професійних САПР CATIA, SolidWorks, Solid Edge та ін., тобто її можна віднести до повноцінних САПР, які можуть виконувати повноцінне багатопрівне проектування практично будь-яких за складністю об'єктів.

1. Інженерний аналіз (CAE, Computer Aided Engineering, — комплекс випробувань, що дасть змогу знайти слабкі місця та недоліки обладнання і конструкцій, витривалість при навантаженнях, відмовостійкість і т. ін.; виправлення помилок ще при проектуванні суттєво зменшує собівартість подальшої розробки, впровадження у виробництво, подальшої експлуатації).

2. Управління проектними даними (PDM, Product Data Management, — організаційно-технічна система, що забезпечує управління всією інформацією щодо виробу, який може мати будь-яку складність.

3. Управління життєвим циклом продукції (PLM, Product Lifecycle Management) — сукупність процесів, що виконуються від моменту виявлення потреб в цій продукції до моменту задоволення цих потреб і її утилізації.

FreeCAD має бібліотеки з відкритим кодом, що існують в області наукових обчислень. Серед них OpenCascade (ядро САПР з множиною можливостей), Coin3D (вільна реалізація Open Inventor), Qt (всесвітньо відома інтерфейсова оболонка), одна з найкращих інтерпретуючих мов Python.

FreeCAD працює на Windows, Linux/Unix и MacOS X і може працювати як додаток командного рядка у разі малого об'єму пам'яті. Тоді FreeCAD запускається без графічного інтерфейсу, але зі всіма інструментами геометрії. Це можна використати в якості сервера для отримання даних від інших додатків.

FreeCAD може бути запущений як модуль Python з іншого додатка, який може виконувати сценарії Python, або з консолі Python. Інтерфейсна частина, як і у випадку з консольним режимом, буде недоступною, але всі геометричні можливості можна використовувати. На базі Python можна також реалізувати запис, редагування, виконання та зберігання макросів. Цьому сприяє також те, що всі дії користувача під час роботи записуються як програмний код Python.

FreeCAD розділено на основний додаток і модулі, що завантажуються тільки за потреби. Більшість інструментів і геометричні типи зберігаються у модулях, які є по суті плагінами і можуть бути додані або видалені з встановленої версії FreeCAD.

Всі об'єкти FreeCAD можна задати параметрами, які можна міняти і перераховувати в будь-який час. Зберігаються і співвідношення між об'єктами, тому зміни в одному об'єкті приведуть до змін залежних об'єктів.

Можливі бінарні операції (об'єднання, різниця, перетин).

Можливість відмінити або повернути дію з доступом до стеку виконаних дій, тому одночасно можна відмінити множину операцій.

В системі використовується складний формат зберігання документів, що заснований на загальновідомому форматі ZIP. Файли FreeCAD з розширенням FCSTD можуть містити множину різноманітних типів інформації. Файл FCSTD по суті вже є архівом zip, тому збережений файл FreeCAD архівувати додатково непотрібно.

FreeCAD виконує імпорт/експорт графічних файлів широкого ряду стандартних форматів STEP, IGES, OBJ, STL, DXF, SVG, STL, DAE, IFC, OFF, NASTRAN, VRML. Рівень сумісності між FreeCAD та іншими CAD-системами може бути суттєво розширений, оскільки зажди можна інтегрувати відповідні додаткові модулі.

Дуже важливим є модуль, що дає змогу виконувати експорт даних для САМ-систем (у форматі G-code, який використовується для програмування різноманітних систем (верстатів, оброблюючих центрів) з програмним управлінням). FreeCAD також підтримує стандарт OpenBIM (Building Information Modeling, інформаційне моделювання споруд).

Існують версії FreeCAD, що офіційно командою розробників не підтримуються, бо можуть мати змінені частини чи бути оптимізовані для деяких типів процесорів, і тощо, але іноді краще підходять для деяких операційних систем. Можна виділити такі основні групи версій.

1. Офіційні пакети для Debian, Ubuntu, OpenSuse.
2. Пакети Packman RPM (для OpenSuse, Fedora), Slackbuilds (для Slackware), AUR ArchLinux, Gentoo ebuild.
3. Скрипт Pardus linux.
4. Неофіційні репозиторії FreeCAD для Fedora, для Fedora 22/23/24 і rawhide, неофіційний пакет Debian Wheezy (32 і 64 bit).

До питання про вибір програмних засобів для створення та редагування веб-контенту як ІК-компетентність сучасного вчителя

Юрченко А.О.

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка,
a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua*

In theses the importance of software for creating and editing web pages is indicated. Examples of such software tools are Notepad++, Komodo Edit, PSPad, and jEdit. The appropriate analysis is made of some popular and user-friendly freely distributed software tools for such purpose.

Наше суспільство все більш занурюється у віртуальний світ – це світ Інтернету, мереж, соціальних сервісів, онлайн життя тощо. Не залишилась осторонь і освіта. Яскравим прикладом переходу освіти у віртуальне сере-

довище є дистанційне навчання, тобто навчання через Інтернет. Майже всю інформацію, що стосується того чи іншого навчального предмету, можна знайти на Веб-сторінках у віртуальному просторі.

Сучасний вчитель має володіти навичками розробки та опублікування своїх напрацювань та конспектів у віртуальному середовищі. Для того, щоб дітям було легше знайти потрібну для них інформацію, можна навіть створювати власні Веб-сторінки. Для цього перед вчителем постає проблема вибору програмного забезпечення для створення таких Веб-сторінок. Також, під час навчання майбутніх учителів вважаємо за необхідне зосередити увагу не тільки на боці «споживання» технічного чи спеціалізованого програмного забезпечення, а і на боці розуміння логічних, фізичних та математичних основ його функціонування, тобто теоретичному підґрунті процесів, які лежать в основі діючих інформаційних чи обчислювальних систем, баз даних, Інтернет-технологій тощо [6]. Допомогти в цьому зможуть деякі засоби із наведених нижче.

Для створення Веб-сторінок можна використовувати найрізноманітніші засоби, від текстових процесорів типу Microsoft Word до простих редакторів тексту типу Блокнот Windows.

Хоча текстові процесори і дають змогу зберегти набраний текст у форматі HTML, але отриманий код залишає бажати кращого. Зазначимо, що текстовий процесор з пакету Write OpenOffice.org створює значно більш прийнятний код, однак і він досить надмірний. Так що використовувати такі продукти у разі розробки Веб-сторінок не варто.

Окрім того, у вчителя не завжди є можливість використовувати платне програмне забезпечення, тому необхідно обирати із безкоштовних засобів. Проаналізуємо деякі вільно поширювані Веб-редактори, з якими знайомляться майбутні вчителі математики, фізики та інформатики на спецкурсах у СумДПУ ім. А.С. Макаренка.

Редактори, які часто використовуються веб-майстрами, називають текстовими редакторами з підсвіткою тегів. Під час роботи з ними виділяється безпосередньо HTML-код документа, але HTML-теги і інші службові елементи будуть виділені кольором, що дещо полегшує роботу розробника. До таких редакторів можна віднести редактор Notepad++ – вільний текстовий редактор з відкритим вихідним кодом для Windows з підсвічуванням синтаксису великої кількості мов програмування і розмітки. Підтримує відкриття більше 100 форматів. Недоліком є відсутність вбудованого засобу перегляду результату роботи (вбудованого Веб-переглядача).

Ще одним веб-редактором є Komodo Edit – редактор загального призначення з підтримкою HTML і CSS, який є повноцінною платформою, можливості якої можна збільшувати шляхом встановлення різних доповнень. Це редактор з відкритим вихідним кодом, заснований на комерційному продукті Komodo IDE. Серед можливостей можна відзначити світлі і темні кольорні схеми, гнучке налаштування підсвічування коду, виділення блоків, з'єднання

з Веб-сторінкою по FTP-каналу тощо. Редактор має вбудований Веб-переглядач для перегляду результату.

PSPad – редактор загального призначення для операційної системи Windows з великим набором корисних функцій для HTML і CSS-кодерів. У нього є опції підсвічування синтаксису і автозаповнення. Серед основних вбудованих функцій є: переформатування та перевірка коду HTML. Передбачено попередній перегляд у Веб-переглядачі. Особливо варто виділити функцію, яка відсутня в багатьох інших редакторах – це перетворення HTML-коду в стислий HTML-код, що зменшує обсяг Веб-сторінок для прискорення завантаження. PSPad також має вбудований FTP-клієнт і систему запису макрокоманд.

jEdit – це кросплатформний редактор тексту з потужними функціями макрокоманд і плагінів. Редактор має відкритий вихідний код мовою Java. jEdit має всі функції, які можна бажати від відповідного редактора, включно з підсвічуванням синтаксису і макроси. Однак, щоб посилити jEdit у сфері Веб-кодування, потрібно встановити плагін XML.

Таблиця 1.

Програмний засіб	Notepad++ [3] 	Komodo Edit [1] 	PSPad [4] 	jEdit [2] 
Ліцензія	GNU GPL 2	MPL/LGPL/ GPL	Freeware	GPL
Мова інтерфейсу	Багатомовна підтримка (64 мовних пакета)	англійська	Багатомовна підтримка (більше 35 мов)	англійська
Підтримка мов програмування	HTML, CSS, C, C#, C++, Java, JavaScript, Pascal, Perl, PHP та ін.	CSS, HTML, JavaScript, XML, Perl, PHP, та ін.	C++, CSS, Fortran, HTML, XHTML Java, JavaScript, Pascal, Perl, PHP, Python та ін.	HTML, CSS, C, C#, C++, Java, JavaScript, Pascal, Perl, PHP, Python, Ruby та ін.
Вбудований веб-переглядач	ні	так	так	так
Операційна система	Windows, ReactOS	Windows, Mac, Linux	Windows	Windows, Mac, Linux
Сторінка у інтернеті	https://notepad-plus-plus.org/	http://komodoide.com/komodo-edit/	http://www.pspad.com/ru/	http://www.jedit.org/

Це не повний перелік вільнопоширюваних програмних засобів, які дають змогу як розробляти власні Веб-сторінки, так і створювати програми з використанням сучасних мов програмування. Наприклад, для користувачів які звикли працювати з операційною системою Linux є аналоги програми Notepad++ [5]. Який програмний засіб буде краще – це вибір кожного вчителя і користувача індивідуальний. Але зазначимо, що ідеального засобу немає, тим більше, що для використання подібних програм потрібно мати мінімальні знання синтаксису мови розробки та побудови Веб-сторінки.

Аргументуючи використання зазначених засобів, зауважимо, що в наразі розробники Веб-контенту все частіше стали використовувати спеціалізовані редактори включно з редакторами HTML, які по суті мало відрізняються один від одного. Основний їх недолік полягає в тому, що вони не підтримують можливість одночасної роботи з багатьма окремими елементами Веб-сторінки, не дозволяють редагувати файли стилів CSS і файли скриптів JS одночасно.

Вважаємо, що вміння використовувати програмні засоби веб-програмування та застосовувати їх у власній навчальній та педагогічній діяльності є вагомою частиною ІК-компетентності сучасного вчителя.

Список літератури:

1. Compare Editions: Komodo Edit vs Komodo IDE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://komodoide.com/komodo-edit/>
2. jEdit - Programmer's Text Editor [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jedit.org/>
3. Notepad++ is a free source code editor [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://notepad-plus-plus.org/>
4. PSPad - замечательный редактор текста и программного кода [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pspad.com/ru/>
5. Аналоги Notepad++ для Linux [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://losst.ru/analogi-notepad-dlya-linux>
6. Юрченко А., Семеніхіна О., Удовиченко О. Електронний підручник "Інформаційні системи" як затребуваний освітній ресурс у практиці сучасного вищого навчального закладу // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – № 3(51). – 2014. – С.15-22.

Використання wxMaxima для розв'язання задачі знаходження екстремумів функцій

Усенко В.А., Малезжик П.М.

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова,
v.usenko@std.npu.edu.ua

In this thesis the using of computer mathematics wxMaxima for solving the problem of finding the extremes of functions has been considered.

Системи комп'ютерної математики (СКМ) – потужний інструмент для

аналітичних, статистичних розрахунків та графічного розв'язування задач та автоматизації рутинних, трудомісних операцій. MAXIMA[1] є консольною програмою, розробка якої розпочалась в Масачусетському технологічному інституті. Перед користувачем цієї СКМ відкривається ряд переваг:

Вільнопоширюваність; Кросплатформеність; Різноманіття графічних інтерфейсів; Локалізована українська версія; Невисокі системні вимоги.

До списку стандартних функцій СКМ MAXIMA належать :

- перетворення і спрощення алгебраїчних виразів,
- диференціювання та обчислення визначених і невизначених інтегралів,
- обчислення скінченних і нескінченних сум та добутків,
- розв'язування алгебраїчних та диференціальних рівнянь,
- розв'язування алгебраїчних та лінійних систем рівнянь,
- розкладання функції в ряди,
- знаходження границь,
- операції над матрицями

додається можливість:

- побудови двовимірних та тривимірних графіків
- експортування тексту в формат LaTeX.

Таким чином можливо швидко розв'язувати задачі оптимізації (лінійного програмування, знаходження екстремумів функцій). Н.М. Кузьміна у [3] акцентує увагу на використанні різних СКМ для розв'язання оптимізаційних задач, зокрема наводить конкретні приклади розв'язання за допомогою засобів MS Excel та СКМ Maple. Розглянемо застосування wxMAXIMA для розв'язання задачі знаходження екстремуму функції двох змінних:

$$f_1(x_1, x_2) = -5x_1^2 - 5x_2^2 + 4x_1 + 4x_2 + 6$$

1. Задаємо функцію для перевірки на екстремум (присвоєння змінній f1 здійснюється символом «:=») $f1: -5*x1^2 - 5*x2^2 + 4*x1 + 4*x2 + 6$;

2. Шукаємо похідні першого порядку

$r1: \text{diff}(f1, x1)$; // змінній r1 присвоюємо значення першої похідної по x1, diff – оператор f'_x , аргументи в дужках – задана функція та змінна по якій береться похідна.

$r2: \text{diff}(f1, x2)$; // аналогічно для першої похідної по x_2

3. Розв'язуємо систему рівнянь для знаходження стаціонарних точок

$R: \text{solve}([r1, r2], [x1, x2]), \text{numer}$; // Змінній R присвоюємо значення коренів системи, в дужках вказуються рівняння r1, r2 та змінні x1, x2, значення яких необхідно обчислити. wxMAXIMA чутлива до регістру, тому змінна R і змінна r – є різними змінними.

4. Пошук других похідних для перевірки на локальний екстремум

$g1: \text{diff}(r1, x1)$; // шукаємо першу похідну від r1 по x_1

g2:diff(r2,x2); // шукаємо першу похідну від r2 по x_1

g3:diff(r1,x2); // шукаємо першу похідну від r1 по x_2 – частинна похідна від f_1 по x_1, x_2

g1*g2-g3^2;// перевіряємо умову $g1<0$, а $g3>0$ отже, існує локальний екстремум і це максимум.

[x1,x2]:R[1];// запис для оперування кожним з коренів системи рівнянь.

Для перевірки аналітичного розв'язку можемо побудувати тривимірний графік та переконатися, що екстремум існує і це дійсно максимум:

plot3d(-5*x^2-5*y^2+4*x+4*y+6, [x, -20, 20], [y, -20, 20], [plot_format, gnuplot])

Висновок: за допомогою СКМ MAXIMA та її графічного інтерфейсу wxMAXIMA процес розв'язання складних задач спрощується, скорочується час на розв'язку та перевірку, зникає можливість механічної помилки у розрахунках. Такий інструмент доцільно використовувати в процесі навчання та в науковій діяльності.

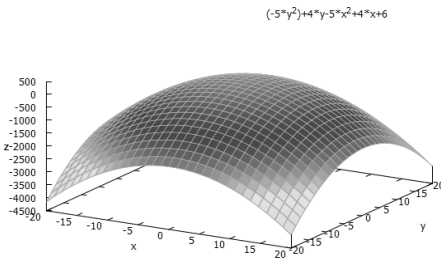


Рис.1. 3D-графік функції f_1

Список використаних джерел:

1. Семеріков С.О. Махіма 5.13: довідник користувача / Сергій Олексійович Семеріков; за ред. академіка М.І. Жалдака. – Київ, 2007. – 48 с.
2. Семеріков С. О. Махіма – система комп'ютерної математики для вітчизняної системи освіти / С. О. Семеріков, І. О. Теплицький, С. В. Шокалюк // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : [з б. на-ук. праць] / редрада. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 32 –39.
3. Кузьміна Н. М. Деякі методичні аспекти навчання основ теорії і методів оптимізації з комп'ютерною підтримкою / Н. М. Кузьміна // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2015. - №. 15. - С. 42-49. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2015_15_9

**Концептуальні засади застосування вільного програмного
забезпечення в фаховій підготовці майбутніх учителів
математики, фізики та інформатики**

Величко В.Є.

*ДВНЗ “Донбаський державний педагогічний університет”,
vladislav.velichko@gmail.com*

Today has significant empirical use of free software in educational activities. The researchers studied various aspects of use, which include forms and methods of educational activity, advantages and disadvantages of free software eligibility criteria of free software and other educational process. Therefore, the question arises analyzing lessons learned, its structuring and creation of conceptual principles of the use of free software in the professional training of future teachers. By the conceptual bases include purpose use of free software in educational activities, strategic objectives, main activities, expected results.

Головна мета впровадження вільного програмного забезпечення в процес підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики полягає у формуванні нового громадянина інформаційного суспільства, який вільно почувається в суспільному оточенні, вільно оперує інформацією через нові інформаційні технології, поважає думку оточуючих і має власну, а також уміє її висловлювати, здатен до самоосвіти, самоаналізу та має мотивацію до нових знань і самовдосконалення, розуміє важливість і невідворотність інформатизації освіти та суспільства в цілому надаючи перевагу під час навчання та у професійній діяльності новітнім інформаційно-освітнім технологіям. При цьому йдеться про використання вільного програмного забезпечення для переходу до нового типу підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, що передбачає:

- створення оптимальних умов для набуття загальних і професійних знань, умінь і навичок, актуалізації інтелектуального потенціалу майбутніх учителів математики, фізики та інформатики;
- забезпечення комплексного та гармонійного розвитку майбутніх учителів математики, фізики та інформатики як суб'єктів освітнього процесу та інформаційного суспільства;
- створення придатних умов для духовного та розумового збагачення майбутніх учителів математики, фізики та інформатики як основи розвитку та зміцнення політичної, соціальної, економічної, гуманітарної, культурної, інформаційної сфер суспільного життя в інтересах підвищення добробуту громадян, забезпечення ефективності економіки та розбудови державності.

Визначення стратегічних завдань пов'язаних із використанням вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики пов'язане з перевагами, що надає його

впровадження в освітній процес, а саме:

- вільний доступ до програмного забезпечення та його вихідних кодів;
- безпека, надійність і стабільність програмного забезпечення;
- подолання інформаційної нерівності;
- відкриті стандарти на незалежність від розробника;
- дотримання права на інтелектуальну власність, боротьба з піратством;
- можливість повної адаптації під власні потреби;
- можливість необмеженої кількості одночасних інсталяцій на багатьох комп'ютерах у навчальній установі та вдома;
- можливість отримання похідних програмних продуктів базуючись на цьому програмному забезпеченні, використання його у власних розробках;
- можливість локалізації програмного забезпечення.

Для вирішення поставлених завдань необхідним є виконання основних заходів, до яких слід віднести:

- аналіз дидактичних можливостей вільного програмного забезпечення через процедуру експертизи та створення репозиторіїв рекомендованого програмного забезпечення;
- створення методичного, психологічного та технологічного супроводу використання вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики;
- аналіз готовності суб'єктів освітнього процесу до використання вільного програмного забезпечення;
- зміна пріоритетів щодо використання ІКТ у професійній діяльності з вивчення певних програмних продуктів на вивчення технологій обробки інформації, що призводить до фундаменталізації підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

Результат впровадження вільного програмного забезпечення в процес фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики направлений на:

- розвиток інформаційної культури людини, комп'ютерної освіченості (через зміну пріоритетів із вивчення певного програмного забезпечення на вивчення інформаційних технологій та засобів їх реалізації);
- розвиток змісту, методів і засобів навчання до рівня світових стандартів (через відсутність юридичних і фінансових обмежень доступу до надсучасних досягнень у сфері інформаційних технологій);
- скорочення терміну та підвищення якості навчання на всіх рівнях підготовки кадрів (через надання можливості використовувати інформаційні технології будь-де, будь-кому та в будь-який час);

- інтеграція навчальної, дослідницької та виробничої діяльності (через можливість доступу до вихідних кодів програмного забезпечення та їх змін згідно власних потреб);
- удосконалення управління освітньою діяльністю (через використання відкритих стандартів взаємодії);
- можливість інтенсифікації підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики (через фундаменталізацію фахової підготовки).

Очікувані результати впровадження вільного програмного забезпечення полягають, у першу чергу, у трансформації педагогічних технологій, що зумовлено:

- переходом від представлення готових знань та їх запам'ятовування до самостійного пошуку інформації та конструювання власних знань;
- спільна навчальна діяльність майбутніх учителів у різних навчальних ситуаціях і моделюванні майбутніх професійних ситуацій;
- надання навчального матеріалу в нелінійному форматі;
- можливість самостійно навчатися за індивідуальною траєкторією у власному оптимальному темпі;
- моделювання процесів і явищ навколишнього світу в процесі освітньої діяльності;
- активізація інтелектуальних і емоційних процесів сприйняття, розуміння, осмислення та інтерпретації навчального матеріалу завдяки інтеграції вербальної, графічної та аудіовізуальної інформації;
- достатня кваліфікація у сфері інформаційно-комунікаційних технологій викладачів і майбутніх учителів (за рівнем International/European Computer Driving License);
- достатня кваліфікація у сфері інформаційно-комунікаційних технологій випускників;
- якісний доступ для викладачів і студентів до власних, внутрішніх і зовнішніх електронних навчальних і методичних ресурсів;
- якісний доступ для викладачів і студентів старших курсів до наукових електронних ресурсів;
- автоматизоване управління власною діяльністю викладачів і студентів;
- ліцензійна чистота програмного забезпечення, що використовується.

Результатом підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики до використання вільного програмного забезпечення в освітньому процесі під час професійної підготовки є готовність майбутніх учителів математики, фізики та інформатики до системного використання вільного програмного забезпечення у власній професійній діяльності.

**Використання вільного програмного забезпечення в
сєверодонецькому обласному музичному училищі
ім. С. С. Прокоф'єва
Воронкін О. С.**

Комунальний заклад “Сєверодонецьке обласне музичне училище ім. С. С. Прокоф'єва”,
м. Сєверодонецьк, alex.voronkin@gmail.com

The article analyzes problems related to free and open-source software (FOSS) usage on the example of S. S. Prokofiev Severodonetsk Regional Music College. The questionnaire showed that the majority of surveyed students use the Windows operating system in their computers and notebooks. Moreover, the students support the transition of the computer class of the education institution into FOSS. The paper focuses on the requirement of further development of relevant student competences in the sphere of FOSS.

Проблеми впровадження й використання вільного/відкритого програмного забезпечення (ВПЗ) в системі освіти України розглядаються у наукових розвідках Т. Вдовичина [1]; В. Величка [2]; Г. Злобіна [3]; О. Сєверчевської [4] та ін. Ми також неодноразово звертали увагу на важливу роль ВПЗ у реалізації концепції відкритої освіти у публікаціях [5; 6; 7; 8].

У 2016 році за сприяння автора публікації комп'ютерний клас Сєверодонецького обласного музичного училища ім. С.С. Прокоф'єва було переведено на використання ВПЗ. Клас обладнано 12 навчальними дисплейними місцями з уніфікованим апаратним і програмним забезпеченням, характеристики якого зведено у табл. 1 і табл. 2 відповідно. Всі комп'ютери підключено до Інтернету.

Таблиця 1.

Апаратні складники навчальних дисплейних місць

№	Апаратний складник	Стисла характеристика
1	Системна плата	MSI H81M-P33
2	Процесор	Intel Celeron CPU G1840 (2,8 ГГц x 2)
3	Оперативна пам'ять	DDR3, 4 Гб
4	Відео	Intel Haswell Desktop
5	Аудіо	7.1CH, HDA, на основі Realtek ALC887
6	Жорсткий диск	Toshiba DTO1ACA050, 500 Гб
7	Оптична миш, USB-клавіатура	Gembrid MUS-101, Gembrid KB-U-103-RU
8	Накладні навушники	Genius HS-02S
9	Монітор	Philips 191V, формат екрану 16:9

Таблиця 2.

Перелік базового програмного забезпечення, що використовується у навчальному процесі

№	Програмний складник	Призначення
1	Ubuntu 16.04 LTS	64 розрядна операційна система (ОС)
2	LibreOffice Writer	текстовий процесор
3	LibreOffice Calc	електронні таблиці
4	LibreOffice Impress	система презентацій
5	LibreOffice Math	редактор математичних формул
6	LibreOffice Draw	векторний графічний редактор
7	Pinta	растровий графічний редактор
8	Scribus	програма для комп'ютерної верстки
9	Mozilla Firefox	веб-переглядач
10	Google Chrome	веб-переглядач
11	Opera	веб-переглядач
12	KmPlot	програма для побудови графіків математичних функцій
13	GeoGebra	математичний пакет, до якого входить геометрія, алгебра, таблиці, статистика
14	KBruch	програма, що навчає операціям з дробами
15	Kalzium	періодична таблиця хімічних елементів
16	KGeography	програма для вивчення географії
17	Marble	географічна карта
18	Stellarium	віртуальний планетарій
19	KStars	віртуальний планетарій
20	Audacity	звуковий редактор
21	MuseScore	редактор нотних партитур
22	LMMS (MultiMedia Studio)	секвенсор і цифрова звукова робоча станція (використовується разом із синтезатором Medeli M311)
23	Klavaro	клавіатурний тренажер
24	File-roller	менеджер архівів
25	Хмарні сервіси	Google (пошта, диск, блог, документи та ін.)

У лютому 2017 р. з метою виявлення думок серед студентів щодо застосування ВПЗ нами було проведено онлайн опитування за допомогою сервісу Google Форми. В опитуванні прийняли участь 35 студентів першого курсу Северодонецького обласного музичного училища. Розподіл респондентів у залежності від спеціалізацій наведено на рис. 1.



Рис. 1. Розподіл студентів-респондентів у залежності від спеціалізацій
97,1 % опитаних на своїх ноутбуках (домашніх комп'ютерах) використовують ОС Windows, 2,9 % – macOS. Ліцензійними ОС користуються лише 57,1 % (рис. 2).

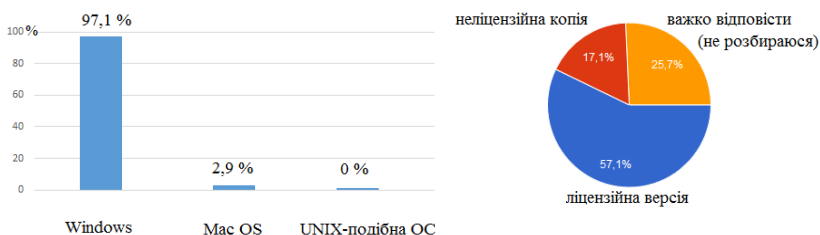


Рис. 2. Використовувана ОС на домашньому комп'ютері (ноутбучі)

Аналіз відповідей на запитання “Яке програмне забезпечення ви використовуєте вдома для роботи з текстовими документами” дає змогу зробити такі висновки. Найпопулярнішими текстовими процесорами є Microsoft Office Word, Блокнот і WordPad (рис. 3). Вільні та відкриті офісні пакети застосовуються поодинокі.

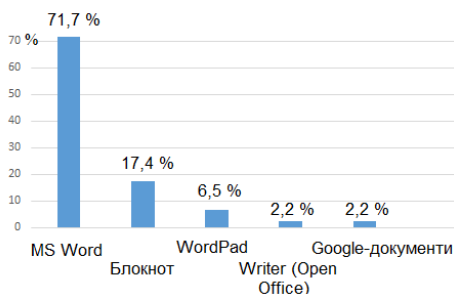


Рис. 3. Використання респондентами текстових процесорів

Рис. 4 відображає думки респондентів щодо переваг ВПЗ над пропріетарним програмним забезпеченням (ППЗ). Так, основними перевагами ВПЗ було визначено: доступність, безплатність, свободу запуску програм, свободу розповсюдження модифікацій і поліпшених програмних версій. Лише 2,3 % від усіх опитаних вважають, що жодних переваг ВПЗ немає.

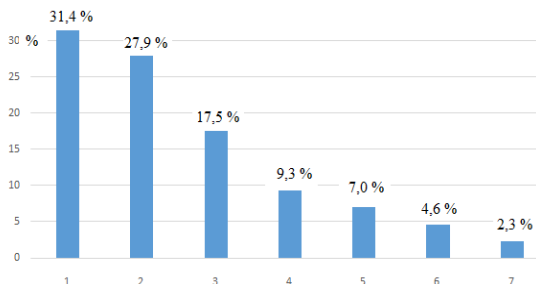


Рис. 4. Основні переваги ВПЗ у порівнянні з ППЗ: 1 – доступність, 2 – безкоштовність, 3 – свобода запуску програм з будь-якою метою, 4 – свобода поширення модифікацій і поліпшених версій, 5 – свобода поширення копій, 6 – відкритість програмного коду і можливість його редагування, 7 – немає переваг

Результати відповідей на питання “Ваше ставлення до переходу комп’ютерного класу на ВПЗ” свідчать про таке. Студенти у своїй більшості позитивно оцінюють перехід комп’ютерного класу музичного училища на ВПЗ, а саме: 54,3 % – з інтересом; 20,0 % – нейтрально; 17,1 % вважають, що їм легко дається переадаптація. 8,6 % негативно ставляться до цього процесу.



Рис. 5. Ставлення студентів до переходу комп’ютерного класу на ВПЗ

Саме тому логічним є питання – чому студенти не використовують ВПЗ більш активно на домашніх комп’ютерах і власних ноутбуках. Було встановлено, що серед причин головними є: консерватизм, інший у порівнянні з Windows графічний інтерфейс Linux, необхідність перенавчання, необхідність в опануванні навичками роботи у нових для себе прикладних програмах. Разом з цим окремі студенти почали використовувати дистрибутиви Linux Live, а деякі з них зазначили про свій намір перейти на Linux. Все зазначене вище вказує на позитивну динаміку переходу комп’ютерного класу на ВПЗ та необхідність подальшого розвитку й вдосконалення у студентів відповідних компетенцій у сфері ВПЗ.

Джерела

1. Вдовичин Т. Я. Використання вільного програмного забезпечення в системі відкритої освіти / Т. Я. Вдовичин // FOSS Lviv 2013 : зб. наук. пр. III міжнар. наук.-практ. конф. (18–21 квітня 2013 р., Львів), 2013. – С.34–36.
2. Величко В. Є. Вільне програмне забезпечення в електронному навчанні майбутніх учителів математики, фізики та інформатики [Електронний ресурс] / В. Є. Величко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2016. – № 2 (52). – С. 18–26. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1367/1029>. – Назва з екрана.
3. Злобін Г. Використання вільного програмного забезпечення в закладах освіти України: спроба аналізу / Г. Злобін // Електроніка та інформаційні технології : зб. наук. пр. – Львів, 2011. – Вип. 1. – С. 247–251.
4. Сверчевська О. С. Репозиторії вільно поширюваного програмного забезпечення в навчанні операційних систем і системного програмування [Електронний ресурс] / О. С. Сверчевська // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – № 4 (24). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/532>. – Назва з екрана.
5. Воронкін О.С. Використання вільного програмного забезпечення в системі дистанційної освіти // Foss-Lviv-2011 : зб. наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф. (1–6 лютого 2011 р., Львів), 2011. – С. 28–30.
6. Воронкін О.С. Еволюція вільного програмного забезпечення в контексті формування ринку інформаційних послуг // FOSSLviv2014 : зб. наук. пр. IV міжнар. наук.-практ. конф. (24-27 квітня 2014 р., Львів). – Львів, 2014. – С. 141-145.
7. Воронкін О.С. Роль “хмарних” обчислень у реалізації концепції відкритої освіти // FOSSLviv2015 : зб. наук. пр. V міжнар. наук.-практ. конф. (23-26 квітня 2015 р., Львів). – Львів, 2015. – С. 12-14.
8. Воронкін О.С. Впровадження вільного програмного забезпечення у систему підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників як системна проблема // FOSSLviv2016 : зб. наук. пр. VI міжнар. наук.-практ. конф. (19-22 квітня 2016 р., Львів). – Львів, 2016. – С. 112–114.

Використання вільного програмного забезпечення у навчальному курсі “Програмування вбудованих систем”

Г. Злобін

ЛНУ імені Івана Франка, Львів, вул. Тарнавського 107.

zlobingg@gmail.com

Software development company is a factory for the production of IT products. Like any factory, this company has complex structure and big set of processes with a lot of the necessary tools. All these tools are special applications for software development. This article describes a simple software landscape of modern IT company and explains major functionality of components. Particular attention is paid to free software.

Використання пропрієтарного програмного забезпечення для розробки програм керування вбудованим апаратним забезпеченням збільшує вартість розробки та кінцеву вартість виробу. В деяких випадках через закритість коду пропрієтарного програмного забезпечення збільшується і тривалість розробки, якщо виникає потреба у доробці коду операційної системи. Цих проблем можна уникнути за рахунок використання вільного програмного забезпечення.

Поняття “вбудована система” охоплює дуже широке коло апаратних засобів, а саме:

1. активне мережеве обладнання з потужними багатоядерними мікропроцесорами Cavium OSTEON II та Cavium OSTEON III;
2. промислові ЕОМ з x-86 процесорами;
3. спеціалізоване обладнання на серійних системних платах з x-86 процесорами (музичні автомати, автоматизовані інформаційні системи, інформаційні кіоски тощо);
4. системи збору даних та управління обладнанням на базі мікро-ПК (Raspberry Pi, Orange Pi PC, PINE A64 і ін.) з ARM-мікропроцесорами;
5. системи збору даних та управління обладнанням на базі мікроконтролерів (Arduino, Cypress PsoC і ін.).

Зрозуміло, що охопити в односеместровому курсі такий широкий спектр апаратних та програмних засобів нереально, тому коло апаратних засобів було звужено до:

1. персональних ЕОМ з x-86 процесорами;
2. мікро-ПК Raspberry Pi;
3. мікроконтролерів Arduino;
4. мікроконтролерів Cypress PsoC4.

В лабораторних заняттях студенти виконують такі завдання:

1. ознайомлення з роботою та можливостями USB-осцилографа Iris;
2. розробка програми управління інформаційним кіоском на ПЕОМ з

x-86 процесором;

3. реалізація однієї із функцій (за вказівкою викладача) USB-осцилографа на мікро-ПК Raspberry Pi;
4. реалізація однієї із функцій (за вказівкою викладача) USB-осцилографа на мікроконтролері Arduino;
5. реалізація однієї із функцій (за вказівкою викладача) USB-осцилографа на мікроконтролері Cypress PsoC 4.

Для розробки програми управління інформаційним кіоском на ПЕОМ студенти мають право вибору мови програмування (C++, C# тощо) із застосуванням вільної інструментальної оболонки.

Для реалізації однієї із функцій USB-осцилографа свобода вибору мови програмування і інструментальної оболонки звужується:

для Raspberry Pi — Python, C, C++ (за вибором студента);

для мікроконтролера Arduino — C++ з Arduino IDE. Оболонка Arduino IDE поширюється за ліцензією GPL (LGPL). Слід наголосити, що апаратні засоби Arduino поширюються з відкритими принциповими схемами за ліцензією Creative Commons;

для мікроконтролера Cypress PsoC4 — C з PSoC Creator. Оболонка PSoC Creator належить до безоплатнопоширюваного програмного забезпечення, яке можна завантажити з Веб-сторінки фірми Cypress.

На нашу думку виконання лабораторних робіт з курсу «Програмування вбудованих систем» дає змогу студентам познайомитись як апаратними засобами, які використовуються для побудови вбудованих систем, так і з засобами програмування цих систем.

Література

1. С. Апунович, Г. Злобін, А. Шевчик Використання вільного опрограмування для розробки програм керування вбудованим апаратним забезпеченням