

## РОЗВИТОК ЗАСОБІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ КАФЕДРОЮ ІНЖЕНЕРНОЇ І КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

*Пропонується програмні продукти для організації процесу дистанційного навчання з використанням сучасних ІТ-технологій.*

Від 2007–2008 навчального року у ВНЗ України студенти усіх форм навчання отримують вищу освіту на засадах Болонської декларації, прийнятої 19 червня 1999 р. В контексті заочної форми навчання впровадження норм Болонського процесу проявило себе у розвитку та запровадженні дистанційної освіти, яка потребує розробки нових та модернізації існуючих засобів навчання, а у світлі бурхливого розвитку комп'ютерних технологій – це насамперед створення відповідного програмного забезпечення.

Технічна сторона процесу дистанційної освіти забезпечується впровадженням різноманітних оболонок, серед яких система дистанційної освіти MOODLE (остання версія 1.9.5), Hot Potatoes (6.2), Blackboard Learning System та ін. Проте функціонал цих програмних продуктів не передбачає в процесі навчання обміну виконаними завданнями чи іншими роздатковими матеріалами між студентами та викладачами.

**Метою статті** є аналіз і інтерпретація результатів роботи викладачів кафедри ІКГ та студентів ЛНТУ в галузі розробки програмного забезпечення для організації максимальної та ефективної роботи студента в умовах дистанційної освіти.

Вже тривалий час кафедрою ІКГ ЛНТУ ведеться робота не тільки над створенням різноманітних методичних матеріалів, а також і розробкою спеціалізованого програмного забезпечення, яке повинно надати студентам змогу оволодівати знаннями та певними навичками поза межами навчальної аудиторії.

На Х Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції (2007 р.) було представлено дві роботи, метою розробки яких було полегшення процесу навчання «дистанційного студента» [1; 2]. Одна з цих робіт присвячена опису програмного забезпечення для автоматизованого розв'язування задач з нарисної геометрії – ProGet.

ProGet – це альтернатива класичного кресленника, олівця та циркуля. В програмі присутні такі функції як:

- робота з лініями та точками;
- доповнення і зміна рисунку, наприклад, при зміні однієї з трьох проекцій, автоматично відбувається зміна двох інших;
- побудова 3d-зображення на основі розробленого креслення (рис. 1) та ін.;

Власний формат файлів ProGet'а також надає ряд переваг серед яких малий розмір (до 1Кб, залежно від кількості елементів на кресленнику) та можливість ідентифікувати «своїх» студентів, адже програма розповсюджується тільки серед студентів ЛНТУ.

Варто зазначити, що у 2007 р. колективом авторів ProGet було зареєстроване авторське право на це програмне забезпечення. Для внутрішніх потреб викладачів та студентів ЛНТУ ProGet є абсолютно безкоштовним. Стосовно права використання розробки третьою стороною варто звертатися безпосередньо на кафедру ІКГ ЛНТУ.

У 2008 р. завершено розробку офіційного сайту кафедри ІКГ ЛНТУ, метою створення якого було забезпечення взаємодії студентів і викладачів. Так, на сайті створено електронну бібліотеку, різноманітні інформаційні розділи та ін. Проте необхідно було вирішити питання щодо організації обміну файлами, в яких студенти, наприклад, відсилали б готові роботи виконані у ProGet викладачам. Тоді виникла ідея про створення власного файлообмінника [3].

На стадії розробки загальної концепції файлообмінника сформовано перелік проектних вимог, яким обов'язково повинно було відповідати майбутнє програмне забезпечення. Серед них були, зокрема, такі:

- модульний принцип побудови – для забезпечення гнучкості при подальшому нарощуванні функціоналу;

- захищеність інформації – відмова у доступі користувачам, які не мають прав на перегляд чи завантаження файлів;
- безпека користування – повна відмова від використання будь-яких готових рішень з метою захисту від можливих так званих backdoors;
- надійність у роботі – використання СУБД, а саме MySQL, для збереження усіх даних (паролі та логіни користувачів, інформація про рівні доступу, перелік доступних файлів та ін.);
- простота у користуванні – максимально простий інтерфейс, який не був би обтяжений зайвими графічними елементами і був зрозумілий навіть користувачу з малим досвідом роботи за ПК;
- зручність адміністрування.

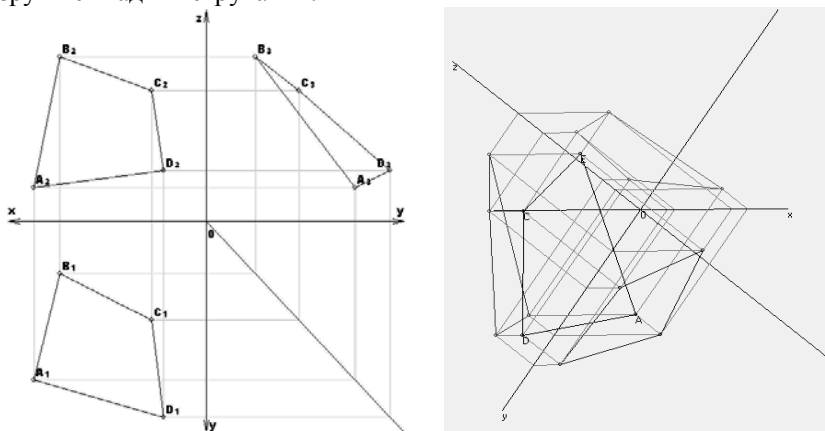


Рис. 1. Програма ProGet.

Зображення об'єкта на епюрі Монжа та у 3d-просторі

У процесі проектування постало важливе питання про вибір протоколу для організації передачі файлів. Необхідно було зробити вибір на користь FTP або HTTP. У результаті порівняння обох протоколів для роботи було обрано HTTP, оскільки його використання надає наступні переваги у порівнянні з FTP:

- можливість запропонувати користувачу максимально зручний інтерфейс роботи з файлообмінником;
- можливість створення якісних інструментів роботи як для користувача (наприклад, пошук файлів), так і для адміністратора (наприклад, можливість адміністрування файлообмінника з будь-якого комп'ютера через web-інтерфейс) та ін.

Проте вирішальним фактором на користь HTTP було те, що не всі користувачі вміють працювати з різноманітними ftp-клієнтами. Для них значно легше натиснути на посилання у web-браузері і дочекатися завершення процесу завантаження файлу, ніж розбиратись з новою для них програмою.

Розглянемо суто технічну сторону нашого програмного продукту. Файлообмінник написаний на PHP з використанням СУБД MySQL, веб-сервер – Apache. Перевагою цих рішень є їх:

- безкоштовність;
- зручність в процесі розробки;
- кросплатформенність;
- хороша динаміка розвитку та потужна довідкова база.

У процесі розробки також були застосовані мова програмування надвисокого рівня Python [4] і планувальник Cron для виконання операцій «чистки» таблиць баз та видалення зайвих файлів. Звісно, замість Python можна було б використовувати PHP. Однак скрипт на PHP інтерпретується кожен раз при виконанні, а у випадку з Python-скриптом створюється певний аналог байт-коду Java, що зменшує час який потрібно затратити на виконання скрипта.

Крім того, Python та Cron є безкоштовними та кросплатформенними.

Як зазначалося вище, однією з основних концепцій створення файлообмінника є захищеність інформації. Для захисту інформації від несанкціонованого доступу ми використовуємо наступні методи:

- схема розподілу файлів за типом доступу, яка відповідає двом основним принципам моделі Белла-Лапладула;
- функції захисту від SQL-ін'єкцій;
- непрямі посилання для завантаження файлів;
- постійна перевірка дозволу користувачу виконання певних дій та ін.

Для прикладу розглянемо принцип дії останнього у переліку методу захисту інформації.

Розглянемо ситуацію, коли користувач з певним рівнем доступу бажає завантажити файл. Схематично цей процес зображено на рис. 2.

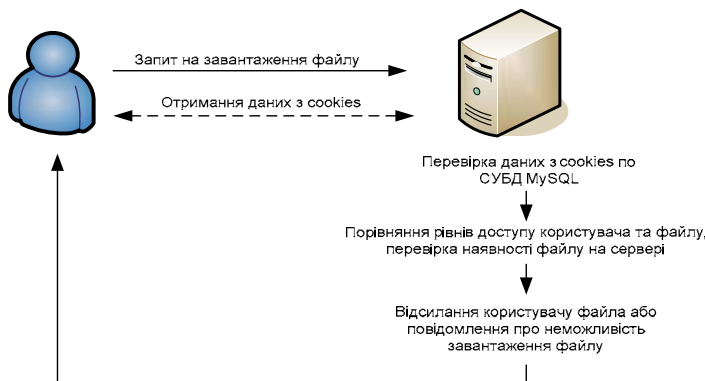


Рис. 2. Схема роботи файлообмінника при запиті користувача на завантаження файлу.

Спочатку перевіряються на достовірність дані з cookies. Якщо виявляється невідповідність цих даних реальним, наступні операції не виконуються.

Наступний етап – порівняння рівня доступу користувача з рівнем доступу вказаним для файлу. У разі, коли рівні доступу співпадають або рівень доступу є вищим, відбувається перевірка на наявність файлу на сервері.

Останній етап – це відсилання користувачу файлу або повідомлення про неможливість завантаження файлу, наприклад, через відсутність достатнього рівня доступу.

Загалом на теперішній момент наше програмне рішення надає змогу:

- створювати категорії файлів;
- встановлювати права доступу на файли;
- вести журнал подій;
- встановлювати квоти для користувачів на завантаження файлів на сервер (по кількості файлів або сумарному об'єму);
- проводити пошук файлів та ін.

Таким чином, розвиток освіти неминуче пов'язаний з технічним прогресом і тому зараз настав час переглянути певні навчальні засади вітчизняної вищої школи. Розглянуті програмні продукти є унікальними, адже поєднують в собі простоту користування та багатий функціонал, який надає користувачеві широке коло можливостей в процесі роботи з розробленим нами програмним забезпеченням.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бурчак І. Н., Бойко Л. С., Шкабко В. М. Програма для автоматизованого розв'язування задач з нарисної геометрії // Графика XXI века: Сб. тезисов докладов X Всеукр. студ. науч.-тех. конференции, Севастополь, 2–5 октября 2007 г. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 224 с.
2. Бурчак І. Н., Бойко Л. С. Альтернатива відео-урокам // Графика XXI века: Сб. тезисов докладов X Всеукр. студ. науч.-тех. конференции, Севастополь, 2–5 октября 2007 г. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 224 с.
3. Бурчак І. Н., Бойко Л.С. Аспекти створення файлообмінника кафедри інженерної та комп'ютерної графіки ЛНТУ // Графика XXI века: Сб. тезисов докладов XI Междунар. студ. науч.-тех. конференции, г. Севастополь, 6–11 октября 2008 г. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. – 202 с.
4. Лейнингем ван Иван. Освой Python за 24 часа. – М.: Вильямс, 2001. – 448 с.