

НАВЧАЛЬНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

“ЦИФРОВА ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ”.

Ольга Тумська

Державний університет “Львівська Політехніка”

Володимир Янчак

Львівський державний Університет.

При підготовці спеціалістів в галузі геоінформаційних технологій велика увага приділяється застосуванню комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. В рамках курсу “Цифрова обробка зображень” розробляється програмно-методичне забезпечення, яке дає можливість звільнити час для більш глибокого вивчення основного матеріалу, оволодіти опорними знаннями та

вміннями, при цьому вдосконалює комп'ютерну грамотність студентів і розширює їх науково-технічний кругозір.

В програмно-методичне забезпечення курсу входять:

- програмні модулі, що приєднуються стандартним чином до програм, які розробляють студенти для реалізації методів курсу;
- навчально-контролюючі програми, які дають можливість студентам більш ретельно підготуватись до лабораторних робіт, а також звільняють викладача від рутинної роботи по перевірці знань студентів перед лабораторними роботами, а також при рубіжних формах контролю - модулях, заліках та іспитах.

Ідеальним середовищем для застосування методів обробки зображень є наявність пристрою введення зображень, швидкодіючого процесора та обладнання візуалізації. Якщо така апаратна конфігурація недоступна, то пропонується альтернативна програма, яка забезпечує можливість обробки напівтонових зображень на IBM сумісних комп'ютерах. В якості зображень використовуються кодовані зображення, які дозволяють студентам на практиці ознайомитись з основами техніки обробки зображень і візуально дослідити отримані результати. З цією метою розроблені два варіанти програми для побудови і візуалізації макетних зображень.

В першому варіанті зображення задається числовою матрицею, розміром 64x64, елементи якої містять цифри від 0 до 9 та символи від A до V, які представляють 32 рівня сірої шкали [1]. Програмний комплекс містить функцію, яка вводить вказаний масив із файлу в пам'ять і конвертує його в масив цілих чисел від 0 до 31. Інша функція призначена для відображення цифрової матриці у напівтонове зображення. Для цього 32 рівня сірої шкали моделюються матрицями - шаблонами, які містять набір "0" та "1". Одиниці на екрані засвічуються, а нулі - ні. В шаблонах реалізовані різні варіанти розміщення "0" і "1" (впорядковане, випадкове), для вибору найкращого наближення макету до напівтонового зображення. Отже, операції по обробці зображень виконуються на числовій матриці і результати перетворень швидко виводяться

на екран.

Другий варіант програм працює з зображеннями у форматі PCX. Програма дозволяє вивести зображення на екран, за допомогою рухомої рамки виділити частину зображення, перетворити його, як і в першому випадку, на числову матрицю, яку після необхідних перетворень можна знову вивести на екран як зображення або записати у файл в форматі PCX.

Розроблений комплекс програм пройшов випробовування і дозволив на лабораторних заняттях реалізувати алгоритм швидкого перетворення Фур'є, побудову і дослідження спектра зображення, здійснити застосування цифрових фільтрів, виконувати покращання зображення на основі вирівнювання гістограми, дослідити можливості згладжування та підсилення різкості зображення в просторовій та частотних областях, виявляти елементи зображення (ізолювані точки, лінії, контури тощо), будувати необхідні макети для виконання досліджень.

Програми комплексу написані на мові Паскаль і реалізовані у вигляді модулів (Unit), які стандартним чином під'єднуються до учбових програм.

Навчально-контролюючі програми розробляються в середовищі мови ДІНА (скорочення від Діагност і Навчання) [2]. Мова Діна - це мова високого рівня, яка орієнтована на розробку навчаючих програм. В склад мови входить більш ніж 100 операторів, які по-перше, забезпечують всі основні конструкції структурних мов програмування, по-друге, дозволяють організувати вивід навчального матеріалу на екран через вбудований інтерфейс, по-третє, провести аналіз відповідей студента та в залежності від них організувати подальшу подачу матеріалу. В середовищі ДІНА входить мовно-орієнтований редактор, який підтримує структуру мови програмування, організовує макроси, дозволяє в діалозі створювати розгалужену систему меню та інше. Керування редактором здійснюється через гарячі клавіші. Структурована система довідок містить в собі біля 400 кадрів.

Навчально-контролюючі програми націлені в першу чергу на перевірку рівня підготовки студентів перед лабораторними роботами. Як показує

досвід, значна частина студентів нехтує самостійною підготовкою до лабораторних робіт і тільки ретельна перевірка знань перед проведенням лабораторної роботи змушує студентів вивчати методичні розробки. На жаль, ліміт часу не дозволяє викладачу перевірити усіх студентів з належною ступінню вірогідності.

Контролюючі програми до лабораторних робіт не тільки перевіряють засвоєння теоретичного матеріалу, але і у випадку неправильних відповідей студента дають певні пояснення. Час відведений на проходження програм коливається в межах від 5 до 10 хвилин і контролюється таймером.

Питання, що включені в контролюючі програми перед лабораторними роботами, служать базою для контролюючих програм заліків та іспитів.

Розробка і відлагодження навчально-контролюючих програм вимагає часу, тому комплекс програм вводиться поступово.

Література:

1. R. Gonzales. Digital image processing. Second edition. 1987.
2. В. Я. Янчак. Розробка навчальних програм з алгоритмічної мови в середовищі ДІНА. Четверта українська науково-методична конференція: "Використання персональних ЕОМ у навчальному процесі", Львів, 1996.