

Дистанційний учбовий курс “Функціональне і логічне програмування”

Дацун Н.М.

Донецький національний технічний університет,

Донецьк, Україна

E-mail: datsun@pmi.dgtu.donetsk.ua

Тіл.: +380 622 910-856

Abstract. Teaching actuality to functional and logical programming (FLP) grounded. The Internet-resources for distance education FLP discussed. Structure of distance educational course “Functional and logical programming” (a project of DonNTU) considered.

Актуальність комп'ютеризації навчання функціональному і логічному програмуванню

Місце функціонального і логічного програмування (ФЛП) в загальній системі комп'ютерної освіти і навчання інформатиці в останні роки значно змінилося. Насамперед це пов'язано з розвитком інтелектуальних технологій і проникненням їх в різні сфери людської діяльності. Аналіз ОПП і ОКХ різних напрямів підготовки бакалаврів і фахівців показує, що деякі розділи ФЛП присутні як базові в багатьох дисциплінах: “Експертні системи”, “Інтелектуальні системи і технології” (у напрямках діяльності), “Штучний інтелект” і т.д. ФЛП вийшло за межі математичних факультетів університетів та факультетів комп'ютерної техніки і інформатики технічних вузів. Тепер дисципліни “Функціональне програмування” і “Логічне програмування” - вже обов'язкова позиція учбового плану підготовки вчителя інформатики (математики або фізики) педагогічного вузу. Педагогічна наука Росії займається питаннями удосконалення методики викладання ФЛП вже в середній школі. Певний інтерес до функціонального програмування останнім часом виявлений навіть Microsoft: з'явилися публікації про розробку мови F# на основі поширеної функціональної мови Caml. Це можна вважати позитивною тенденцією, так як багато десятиріч ФЛП розвивалося досить автономно по відношенню до інших парадигм програмування. Мова F# розробляється якраз в контексті інтеграції (як з платформою .Net, так і F#-програм з додатками, написаними на імперативних мовах C#, Visual Basic і т.д.). Тому комп'ютеризація навчання функціональному і логічному програмуванню не втрачає своєї актуальності.

Ресурси Internet, присвячені навчанню ФЛП

До освітніх ресурсів Internet традиційно відносять: дистанційні учбові курси; курси лекцій; лабораторні практикуми; електронні Internet-підручники та електронні учбові посібники; електронні книги; електронні енциклопедії; електронні словники; тематичні сайти.

Аналіз україно- і російськомовних ресурсів Internet показує, що освітня інформація по ФЛП представлена не всіма видами. Самими популярними є курси лекцій, наприклад,

1. “Функціональна мова програмування ЛІСП” (<http://unicyb.kiev.ua/Library/Lisp/>) - Київський державний університет;
2. “Логічне програмування” (<http://dcss.ukma.kiev.ua/~serega/courses/e-WorkBook/>) Києво-Могилянська академія;

3. "Основы функционального программирования" (<http://www.intuit.ru/department/pl/funcpl/>) і "Основы программирования на языке Пролог" (<http://dev.intuit.ru/department/pl/plprolog/1/>) - Університет інформаційних технологій INTUIT, Новосибірський ДУ;
4. "Функціональне програмування" (<http://www.mari-el.ru/mmlab/home/lisp/>) і "Логічне програмування" (<http://www.mari-el.ru/mmlab/home/prolog/>) - Марійський державний технічний університет.

Функціональне і логічне програмування присутні як розділи курсів лекцій по окремих розділах штучного інтелекту, наприклад, в курсі "Експертні системи" (<http://asu.pstu.ac.ru/book/es/>) Пермського державного технічного університету.

Також в російськомовному Internet представлені тематичні сайти:

1. LP (<http://wiki.shwarsico.com/>) - експериментальний проект студентів МАІ з теоретичним матеріалом по деяких розділах логічного програмування;
2. F&LP: Prolog: обучение (<http://flp.at.tut.by/4.html#strvar>) - сайт для тих, що навчаються логічному програмуванню з теоретичним матеріалом і завданнями по трьох темах;
3. проект Solarix Intellectronix (<http://www.solarix.ru/index-ru.shtml>), який містить корисні посилання для тих, що навчаються, на родинні ресурси: "The Prolog Dictionary" і "The GNU Prolog web site"

Є лабораторний практикум "Функціональне програмування." (<http://www.aics.ru/>) з орієнтацією на використання діалектів COMMON LISP і AutoLisp - Томський політехнічний університет.

Однак тільки проекти університету INTUIT в якійсь мірі відповідають декларованим цілям (учбовий курс для дистанційного навчання). Ці проекти мають авторську методику викладання матеріалу і професійну спрямованість на фахівців з штучного інтелекту і системного програмування. Інші Internet-ресурси по ФЛП являють собою гіпертекстові файли з текстами лекцій (частіше навіть і не авторські), деякі з них є мультимедійними і/або містять предметний покажчик. Цільовою аудиторією інших курсів лекцій не є професійні програмісти, тому ФЛП в них трактується як інструментарій. Не всі лекційні курси мають завдання для самостійної роботи студентів. Всі вказані ресурси є представниками "старого" покоління навчальних систем. Загальним для них недоліком є відсутність модуля адміністрування і планування відповідного курсу для студентів. Більш істотною є відсутність "того, що вирішує задачі" (російське "решатель задач" - РЗ) для ілюстрації обчислювальної моделі мов функціонального або логічного типу.

Проект дистанційного учбового курсу "Функціональне і логічне програмування"

З метою вдосконалення підготовки фахівців з напрямку "Комп'ютерні науки" в ДонНТУ розробляється проект дистанційного курсу дисципліни "ФЛП". Вибір для цього проекту учбової дисципліни спеціальності "Програмне забезпечення автоматизованих систем" зумовлений тим, що по цій спеціальності в університеті ведеться підготовка за всіма формами навчання (очна, заочна, екстернат, друга вища освіта, друга спеціальність). Відсутність підручників по цій дисципліні і тривалий період "невидання" якісних книг по цьому розділу інформатики не сприяють успішному оволодінню студентами принципів ФЛП. З іншого боку, в ДонНТУ є певний досвід викладання цієї дисципліни, використання принципів ФЛП в інших дисциплінах учбового плану спеціальності "ПО АС", застосування ФЛП при рішенні наукових задач.

Структура дистанційного курсу “ФЛП”:

1. лекційний матеріал (основний і розширений варіант);
2. практичні завдання по тематиці лекцій, які можна виконати в допомогою “РЗ” цього курсу;
3. завдання для самостійної роботи;
4. контрольні завдання, які можна виконати як за допомогою “РЗ”, так і допомогою відповідних трансляторів мов функціонального або логічного програмування;
5. анотований список літератури (з вказівкою вихідних даних для НТБ ДонНТУ);
6. предметний покажчик по курсу.

Інформаційні ресурси курсу:

1. електронна енциклопедія “Ретроспектива і перспектива розвитку функціонального і логічного програмування”;
2. список Internet-ресурсів по тематиці навчання ФЛП;
3. транслятори мов ФЛП.

Як “РЗ” для розділу “Функціональне програмування” розробляється додаток для побудови дерева моделювання рекурсії, який ілюструє стратегію роботи рекурсивних програм.

Як “РЗ” для розділу “Логічне програмування” розробляється додаток для побудови діаграми доказу мети в Пролог-програмі. Він ілюструє алгоритми зіставлення із зразком, уніфікації і “відкату”, що використовуються при виконанні запитів.

Як “РЗ” для розділу “Логічне програмування і бази даних” розробляється транслятор діалекту мови Datalog для ілюстрації зв’язування реляційних баз даних і логічного програмування.

Реалізація проекту дистанційного курсу виконується засобами системи MOODLE, тому контрольньо-оцінний етап дистанційного курсу і його адміністрування виконується вказаним інструментарієм. Реалізація “РЗ” виконується засобами PHP.

Подальший розвиток проекту передбачає розробку трансляторів з діалектів мов Лісп і Пролог для учбових цілей, їх інтеграцію з “РЗ”. Заплановане оцінне випробування першої версії дистанційного курсу в наступному учбовому році.