

DOI:10.33942/sit1363

УДК: 372.862:378.147

ШИРОКООХВАТЫВАЮЩИЙ ПОДХОД ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТОВ ИНФОРМАТИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Берзинь А.У.*Рижский технический колледж, доцент, доктор инженерных наук, E-mail: ansis@latnet.lv*

Аннотация. Автор излагает апробированный им новаторский подход к преподаванию предметов информатики и программирования в высших и средних специальных учебных заведениях для соответствующих специальностей. Суть метода в широком охвате, т. е., обучении студентов многим, разным технологиям «в ширь», вместо того, чтобы обучать одной «в глубь».

Ключевые слова: широкий охват; новый подход; преподавание; программирование; информатика; предмет.

КЕҢИРИ ОКУТУУ ЫКМАСЫ ИНФОРМАТИКА ЖАНА ПРОГРАММАЛОО ПРЕДМЕТТЕРИ

Берзин А.У.*Rīga техникалык колледжи, доцент, инженердик илимдердин доктору, E-mail: ansis@latnet.lv*

Аннотация. Автор өзү сынаган тиешелүү адистиктер боюнча жогорку жана орто атайын окуу жайларында информатика жана программалоо предметтерин окутуунун инновациялык ыкмасын белгилеген. Методдун маңызы кеңири камтууда, б.а., студенттерге бирөөнү «терең» үйрөтүүнүн ордуна көптөгөн ар түрдүү технологияларды «кеңдикте» үйрөтүү.

Негизги сөздөр: кенен камтуу; жаңы ыкма; окутуу; программалоо; информатика; дисциплина.

WIDE-COVERING APPROACH OF TEACHING COURSES OF COMPUTER SCIENCE AND PROGRAMMING

Bērziņš A.A.*Riga Technical College, Associate Professor, Doctor of Engineering, E-mail: ansis@latnet.lv*

Annotation. The author proposes an innovative approach to the teaching of disciplines of computer science and programming in universities and colleges for relevant specialties. The essence of the method is the wide coverage, i.e., “wider” teaching of many different technologies, instead of “deeper” teaching of just one of them.

Keywords: wide coverage; new approach; teaching; programming; computer science; discipline.

Введение. При преподавании предметов информатики и программирования (далее в тексте – ПИП) – под ними понимаем весь спектр предметов соответствующих специальностей, т. е., программистов, системных администраторов и т. п. – в основном распространён узкоохватывающий подход. Например, предмет может называться «Основы программирования», но в течении двух или даже четырёх семестров на нём изучается лишь один язык программирования, скажем, Паскаль или Си. Или предмет называется «Базы данных», но лабораторные работы проводятся только в МайСКюЛЬ.

Мы уже несколько лет апробируем другой подход к обучению ПИП и, так как результатами довольны, решили своими наработками поделиться. Суть подхода в создании максимально широкого кругозора (конечно, лишь насколько возможно в отведённые под курс часы), таким образом стараясь: дать знания об истории и разных путях развития данной области; развить понимание, что в разных ситуациях оптимальны разные технологии и подходы, а также умение выбирать наиболее подходящие для решения конкретной задачи; побороть страх перед незнакомыми технологиями; дать серию «первых толчков» в разных направлениях, дабы обучаемый в реальной жизненной ситуации мог по инерции автодидактическим путём продолжить развитие в любом из них.

Примеры применения

Приведём примеры программ некоторых ПИП, которые мы читали широкоохватывающим подходом.

Курс «Языки программирования», 2 семестра, 132 контактных часа. До нас это фактически был лишь Паскаль, все лабораторные работы разрабатывались на нём. Мы стали читать программирование (его функциональный подход) на следующих языках – и теорию, и лабораторные работы:

- Машинные коды;
- Ассемблер (assembler);
- Бейсик (Basic);
- Фортран (Fortran);
- Си (C);
- Паскаль (Pascal);
- Скрипты командной строки Виндоуз (Windows): BATch.;
- Скрипты командной строки Юникс (Unix): bash, tcsh.;
- ПХП (PHP);
- Перл (Perl).

Такой набор изучаемых языков даёт возможность понять функционально-ориентированное программирование с его истоков на самом нижайшем, машинном уровне, перейти к следующему низкому уровню – ассемблеру, а потом постепенно продвигаться на языки высокого уровня, охватывая и компилируемые, и интерпретируемые, а также показывая историческое развитие (например, Бейсик – уже архаичный, но когда-то очень распространённый в образовании язык).

«Компьютер, с которым общаетесь вы, «знает» язык программирования Бейсик. Этот язык был создан в 1965 г., и в настоящее время значительное число программ для микроЭВМ написано на нем.» [1].

«Par aplūkojuma pamatu izraudzīta programmēšanas valoda BASIC, kas tiek plaši lietota darbam ar miniESM un mikroESM.» [2].

«Personiski es zinu tikai vienu programmēšanas valodu – beisiku. Šo valodu neuzskata par pašu labāko, varbūt tāpēc, ka tā ir vienkāršāka par citām.» [2].

наследование (например, ПХП, созданное на базисе Си и Перла),

«Rasmus expanded upon PHP and - for a short time - actually dropped the PHP name. Now referring to the tools as FI (short for "Forms Interpreter"), the new implementation included some of the basic functionality of PHP as we know it today. It had Perl-like variables, automatic interpretation of form variables, and HTML embedded syntax. The syntax itself was similar to that of Perl, albeit much more limited, simple, and somewhat inconsistent. ... Rasmus released a complete rewrite of the code. ... The language was deliberately designed to resemble C in structure, making it an easy adoption for developers familiar with C, Perl, and similar languages» [3].

«The syntax is very similar to Perl and C.» [4].

специфическую ориентацию применения (например, Фортран как язык для решения математических задач).

«Фортран (FORmula TRANslator) – исторически первый [коммерческий – наш комментарий] язык высокого уровня, получивший наибольшее распространение при создании программ решения вычислительных задач.» [5].

«Фортран – язык программирования, ориентированный на описание инженерных и научных задач. Один из первых языков программирования.» [6].

Подход также позволяет показать реальное применение знаний, освоенных при прохождении предыдущих курсов, например, «Архитектура ЭВМ», «Структуры данных» и др., а если они осваивались или даже читались некачественно – выявить эти недостатки. Например, нам приходилось констатировать, что студенты обладают недостаточным пониманием двоичного и шестнадцатеричного исчисления.

Курс «Объектно-ориентированное программирование», 2 семестра, 128 контактных часов. До нас это был лишь C++, все лабораторные работы разрабатывались на нём. Мы в программу включили ООП на следующих языках – также и теорию, и лабораторные работы:

- СмолТолк (Smalltalk);
- Си++ (C++);
- Перл (Perl);
- ПХП (PHP);
- Питон (Python);
- ЯваСкрипт (JavaScript);
- Ява (Java).

Таким образом мы сначала создали понимание, что такое чистый объектно-ориентированный язык,

«Smalltalk was the original Object-Oriented (OO) language, and is still among the purest of OO languages. Unlike hybrid languages such as C++, Smalltalk forces you to think and program in OO terms. When it was originally developed it ran on its own hardware, and was basically the operating system for the hardware. Perhaps due to that heritage, it contains a lot of useful process control features that one would normally associate with an operating system, such as forked processes, semaphores, and mutual exclusion semaphores.» [7].

«A pure object-oriented language such as Smalltalk does not provide any other means of control beyond objects and messages to create programs and it turns out that nothing else is needed.» [8].

и только потом стали изучать т. н. гибридные языки, в том числе возможности ООП на языках, на которых уже до того овладели ФОП, при чём охватили большую часть широко востребуемых на рынке труда языков (и компилируемых под физическую машину, и под виртуальную, и интерпретируемых, при чём и на клиентской ЭВМ, и на сервере).

Ради интереса мы посмотрели программы аналогичных курсов по ООП в других вузах Латвии и России. Так в Рижском техническом университете в рамках курса обучают только Си++ [10], в Высшей школе экономики – тоже Си++ [11], а в Московском физико-техническом институте – Си++, Си# и Яве [12]. В других ВУЗах можно найти и курсы, которые уже в самом названии содержат указание на язык программирования, например, «Объектно-ориентированное программирование на языке C++» и «Объектно-ориентированное программирование на языке Python».

Конечно, вне рамок этих двух курсов остаётся большое количество языков программирования, но всё же спектр охваченных языков достаточно широк, дабы создать у обучаемых общеохватывающее впечатление о возможностях языков программирования как таковых и дать понимание, как выбрать нужный им язык при реальной задаче. В том числе и такой, который в учебном заведении не проходили.

Курс «Базы данных», 1 семестр, 80 контактных часов:

- Хранение данных в текстовых файлах самозаданного формата;
- Хранение данных в бинарных файлах самозаданного формата;
- ФоксПро (FoxPro);
- Клипер (Clipper);
- Аксес (MS Access);
- МайСКюЛЬ (MySQL);
- ПостгреСКюЛЬ (PostgreSQL);
- Оракуль (Oracle).

Данный подход дал возможность проследить развитие систем баз данных, поняв, насколько ресурсоёмко их создание и управление «в ручную», какими СУБД в нашем регионе широко пользовались раньше:

«Среди значительного количества СУБД, представленных на рынке программных продуктов, доминирующее положение занимает семейство так называемых dBASE-подобных СУБД, в которое входят такие широко распространенные в России программные

продукты, как dBASEIII-plus (РЕБУС), dBASEIV, CLIPPER-5, FoxPro. Последняя, обладая исключительно высокими скоростными характеристиками, заметно выделяется среди всех систем этого класса.» [9].

и какими широко пользуются сейчас, а также освоить не только языки запросов, но и языки программирования, которые встроены в рассматриваемые СУБД. Для сравнения: например, в Рижском техническом университете в рамках подобного курса осваивают лишь Аксес и Оракуль [13], а в Московском политехническом университете – только ПостгреСКюЛЬ [14].

Выводы. Широкоохватывающий подход преподавания ПИП показал свою эффективность: мотивированные ученики овладевают знаниями и навыками широкого спектра и в будущем демонстрируют умение выбирать подходящие технологии для решения поставленных задач. Слабым, немотивированным ученикам такой подход создаёт определённые трудности, так как требует более интенсивного овладения разнообразными знаниями в течении всего периода обучения, но это мы не считаем проблемой, ибо: в конце концов и они справляются; в принципе всё-таки надо больше ориентироваться на мотивированных учеников.

Поэтому считаем такой подход перспективным и рекомендуем его к применению в высших и средних специальных учебных заведениях.

Список использованных источников

1. Гейн А. Г., Житомирский В. Г., Линецкий Е. В., Сапир М. В., Шолохович В. Ф. Основы информатики и вычислительной техники. – Москва: Просвещение, 1992. – 254 с.
2. Martuzāns B. Kā Pēcis Beisikāns Maiju Saprātiņu programmēt mācīja. – Rīga: Zinātne, 1986. 220 lpp.
3. History of PHP // PHP. [Электронный ресурс.] – URL: <https://www.php.net/manual/en/history.php.php> [дата обращения 3.IX.2022].
4. McCown F. Introduction to PHP. – Harding University, 2012. – 17 p.
5. Бордовский Г. А., Извозчиков В. А., Исаев Ю. В., Морозов В. В. Информатика в понятиях и терминах. – Москва: Просвещение, 1991. – 208 с.
6. Белецкая Л. В., Липницкий С. Ф., Машковская И. П., Млынчик И. И. Словарь по информатике. – Минск: Университетское, 1991. – 158 с.
7. Sharp A. Smalltalk. The Developer's Guide – by Example. – 1997. – 290 p.
8. Tomek I. The joy of Smalltalk. – 2000. – 678 p.
9. Основы программирования в среде СУБД FoxPro: Методические указания / Сост.: Байнев В. Ф., Сидоров А. А. – Саранск: Саранский кооперативный институт, 1997. – 40 с.
10. RTU studiju kurss "Objektorientētā programmēšana" // 12306 Lietišķo datorzinātņu katedra // Rīgas Tehniskā universitāte. – Atbildīgais mācībspēks Sukovskis U. – [Электронный ресурс.] – URL: https://stud.rtu.lv/rtu/discpub/printDisc.9533/DPI230_Objektorienteta_programmesana.pdf [дата обращения 4.IX.2022].

11. Объектно-ориентированное программирование // Бакалаврская программа «Информатика и вычислительная техника» // Высшая школа экономики. – Преподаватели Альбатша А. М. Х., Демин А. А., Понкрашов С. И. – [Электронный ресурс.] – URL: <https://www.hse.ru/ba/isct/courses/339557294.html> [дата обращения 4.IX.2022].
12. Объектно-ориентированное программирование // Программы курсов факультетского цикла ФУПМ // Московский физико-технический институт. – Составитель Кухаренко Б. Г. – [Электронный ресурс.] – URL: <https://mipt.ru/dcam/students/curriculum/prog/inform/oop.php> [дата обращения 4.IX.2022].
13. RTU studiju kurss "Datu bāzes" // 33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte // Rīgas Tehniskā universitāte. – Atbildīgais mācībspēks Eiduks J. – [Электронный ресурс.] – URL: https://stud.rtu.lv/rtu/discpub/printDisc.28368/DSP730_Datu_bazes.pdf [дата обращения 5.XI.2024].
14. Рабочая программа дисциплины «База данных» // Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника // Московский политехнический университет. Москва, 2021. – Программу составили: ст. преподаватели Никишина И. Н., Харченко Е. А., Кулибаба И. В. – [Электронный ресурс.] – URL: https://mospolytech.ru/sveden/files/B.1.3.4_Bazy_dannyx.pdf [дата обращения 5.XI.2024].