

«Начать измерение». Надпись в строке состояния изменится на «Server started measuring», что свидетельствует о начале процесса измерения. По окончании измерений сервер отправит полученные данные клиенту, а содержание строки состояния изменится на «Data get». Теперь можно произвести построение графиков и проанализировать полученные результаты.

Помимо данного комплекса на кафедре физики твердого тела ПетрГУ созданы лабораторные работы с удаленным доступом для измерения вольтфарадных характеристик МДП-структур, $C-t$ (емкость–время) характеристик МДП-структур, характеристик фотоматрицы на приборах с зарядовой связью; также применяются автоматизированные лабораторные работы с использованием среды National Instruments LabVIEW по измерению характеристик транзисторов. На базе плат ввода-вывода National Instruments и комплектов Lucas-Nulle Unitrain-I проводятся лабораторные работы, разрабатываются новые лабораторные практикумы.

На основе ресурсов с удаленным доступом возможна дистанционная работа студентов с уникальным либо недоступным оборудованием. Перечисленные выше лабораторные работы можно рассматривать как способ освоения студентами дистанционной работы. Возможно также сочетать виртуальные лабораторные практикумы и лабораторные работы с удаленным доступом.

Список литературы

1. <http://solarhome.ru/ru/pv/tcm.htm>
2. http://www.signal.ru/adc_1/internal/nvl08.htm
3. <http://hem.passagen.se/tomasf/UserPort/>
4. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Процесс_\(информатика\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Процесс_(информатика))
5. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Сокет_\(программный_интерфейс\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Сокет_(программный_интерфейс))
6. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Порт_\(TCP/IP\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Порт_(TCP/IP))
7. http://www.delphisources.ru/pages/faq/base/use_ss_cs.html
8. <http://www.adobe.com/products/flashplayer/>

В.А. Биллиг

КАК УЧИТЬ ПРОГРАММИРОВАТЬ ХОРОШО

Vladimir.Billig@tversu.ru

Тверской государственный технический университет

г. Тверь

Во всем мне хочется дойти до самой сути

В докладе обсуждаются идеи, лежащие в основе обучения началам программирования студентов ЕТН – одного из старейших университетов Европы. Опыт обучения обобщен профессором Бертраном Мейером в его фундаментальном труде “Touch of Class. Learning to Program Well with Objects and Contracts”. Книга, научным редактором и переводчиком которой я был, готовится к изданию на русском языке в издательстве «Интернет университет ИТ» и «Бином. Лаборатория знаний». Опыт обучения современному профессиональному программированию заслуживает, по моему мнению, широкого обсуждения.

Сегодня не достаточно просто учить студентов программированию. «Программирование, как вторая грамотность» - давняя мечта академика А. П. Ершова - становится реальностью. На первый курс сегодня приходят студенты, уже имеющие опыт создания сайтов, программирования на script языках, создающие макросы в среде Office, умеющие программировать на том или ином языке. Программированию учат в школах, колледжах, студентов разных специальностей. Программировать сегодня умеют многие. Профессионально программировать, программировать хорошо могут далеко не все. И учить этому совсем не простая задача.

Известно, что хорошего общепринятого учебника по программированию нет, и каждый вуз, несмотря на общие учебные программы, решает эти проблемы по-своему,

используя в качестве рабочего языка и среды программирования различные языки программирования, различные среды разработки. Книга Бертрана Мейера возможно не станет тем самым общепринятым учебником, но вот что совершенно бесспорно. Опыт обучения программированию в ЕТН нельзя не учитывать. Хороший курс обучения программированию, также как и курс, реализованный в ЕТН, должен включать все грани программирования – науку, искусство и инженерию.

Бертран Мейер хорошо известен программистскому сообществу – он автор языка Eiffel и научный руководитель созданной им фирмы Eiffel Software, успешно работающей многие годы, реализовавшей многие крупные проекты в различных областях – здравоохранении, банковском секторе, обороне. Он является преемником Никласа Вирта на знаменитой кафедре, где были созданы такие языки программирования как Algol-W, Pascal, Modula, Oberon. Язык Pascal воплотил идеи структурного программирования и структурных типов данных, став де-факто языком, на котором в большинстве университетов учили программированию в течение десятилетий.

Бертран Мейер не без обоснования полагает, что объектно-ориентированный язык Eiffel является лучшим языком, как для целей обучения, так и для разработки серьезных промышленных проектов. Понятно, что язык Eiffel и среда разработки Eiffel Studio стали тем рабочим окружением, на базе которого строится сегодня обучение в ЕТН.

Несколько важных принципов положено в основу обучения:

- Начинать учить нужно сразу объектно-ориентированному программированию.
- С первых шагов студенты должны работать в мощной программной среде с множеством классов, создавая из готовых компонентов эффективные приложения с графическим интерфейсом (студентам ЕТН предоставляется специальная система Traffic, а также все библиотеки, используемые в Eiffel Studio). Такой подход называется «обращенным учебным планом».

- Для работы в такой среде достаточно знания интерфейсов, построенных на контрактах. У студентов с самого начала вырабатывается понимание важности спецификации разрабатываемого ПО. Код всего программного обеспечения, предоставляемого студентам, открыт, что позволяет перейти на нужном этапе от понимания интерфейса к пониманию реализации. Такой подход называется «извне – внутрь».

- Важнейшим элементом обучения являются контракты, используемые как при проектировании, так и при разработке программной системы. «Проектирование по контракту» - это главный вклад профессора Бертрана Мейера в современное программирование. Они должны появляться с первых программ, написанных студентами, они должны быть неотъемлемой частью профессионально разрабатываемого программного обеспечения.

- Программирование специфическая научная дисциплина. Хороший курс по программированию в равной степени должен сочетать математические основы, искусство программирования, инженерию создания программных продуктов.

Возникает естественный вопрос, насколько опыт обучения в ЕТН может быть тиражирован и использован при обучении в других университетах, в частности в России? Заметим, что все программные средства, все учебные материалы ЕТН доступны для свободного использования в интересах обучения. Лекторы, желающие применить книгу при обучении, могут найти много полезных ресурсов (слайды презентаций, упражнения, видеозаписи лекций, список опечаток, форум для преподавателей и прочее), регулярно обновляемых на сайте <http://touch.ethz.ch>.

Основываясь на своем опыте преподавания начального курса программирования, скажу, что я по-прежнему использую в качестве рабочего языка программирования – не язык Eiffel, а язык C#, и использую среду разработки Visual Studio. Тем не менее построение курса на основе объектного программирования и контрактов, также как и другие идеи Бертрана Мейера, мною используются и оказывают большое влияние на мой курс. Дело не только в

технических аспектах информационных технологий, но и в выработке у студентов философии мышления человека, создающего программные продукты.

Подводя итоги, отмечу, что сегодня учить программированию хорошо означает обучение основам объектного и функционального программирования, обучение основам создания надежного, отвечающего спецификациям программного продукта. Техника контрактов, введенная Бертраном Мейером, во многом решает проблемы создания корректного ПО.

Курс программирования должен содержать хорошую математику. В книге «Почувствуй класс» примером такого подхода являются разные варианты доказательства фундаментальной теоремы «о неразрешимости проблемы останковки», начала лямбда-исчисления.

Примером искусства программирования и использования контрактов является проектирование алгоритма и программы топологической сортировки.

Стилю программирования, инженерии программ следует уделять внимание с первых шагов.

Учить программированию *хорошо* – задача *сложная!*

Список литературы

1. Bertrand Meyer. “Touch of Class. Learning to Program Well with Objects and Contracts”, Изд. “Springer”, 2009г.

2. Бертран Мейер. «Почувствуй класс. Учимся программировать хорошо с объектами и контрактами» (Готовится к изданию, ориентировочно, апрель 2011. Изд. «Интернет Университет ИТ», «Бином, Лаборатория знаний»)

Д.А. Богданова

О МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА ЕВРОСОЮЗА

d.a.bogdanova@mail.ru

Институт проблем информатики Российской академии наук

г. Москва

Как уже говорилось в [1], в конце 2009 года состоялся запуск Образовательного портала Learning Resource Exchange (LRE) для школ стран Евросоюза; а в середине 2010 года заработала система методической поддержки проекта [2], основная задача которой – обучение учителей пользованию ресурсами Европортала. Система представляет собой инновационную обучающую программу, разработанную группой партнерских экспертных организаций Европы. Двадцать один обучающий модуль программы поможет учителям: находить цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) в Интернете, встраивать их в урок, адаптировать найденный цифровой материал к своей учебной программе, освоить работу с метаданными и понять, как они могут помочь учителю узнать, каким образом можно делиться цифровым материалом, используя инструментарий социальных сетей и т.д.

Программа ориентирована на преподавателей разного уровня подготовки в смысле информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Модули автономны, и допускают индивидуальные пути обучения в зависимости от уровня компьютерной грамотности учителя и предшествующего опыта работы с хранилищами и метаданными. Некоторые из модулей допускают незначительный первоначальный опыт работы с ИКТ и обеспечивают базовую практическую информацию, другие опираются на предшествующий опыт работы. Учитывая необходимость обучения работе с особыми приложениями и инструментарием, были подготовлены и модули, обучающие использованию наиболее часто упоминаемых ресурсов. Один из них основан на демонстрации лучших практических примеров (show case) использования ресурсов для того, чтобы побудить учителей начать применять ЦОР в своей повседневной работе после завершения обучения. Существует возможность перекрестного, а также последовательного использования обучающих модулей.