

управления контрольно-измерительными устройствами, формируют результаты измерения в виде Web-страницы, возвращаемой клиентской машине для последующей обработки и интерпретации.

Использование автоматизированного контрольно-измерительного комплекса на основе Web-технологии для проведения экспериментов в лабораторном практикуме даст возможность повысить эффективность лабораторных работ за счет освобождения студентов от рутинных операций, связанных с подготовкой к эксперименту, наличия машинных средств обработки эксперимента и эффективных средств интерпретации их результатов. Кроме того, за счет универсальности аппаратно-программных средств комплекса существенно снизятся затраты на подготовку новых лабораторных работ и их модернизацию.

Литература

1. Довгяло А.М. Диалог пользователя и ЭВМ. Основы проектирования и реализации. – К.: Наукова думка, 1981. – 232 с.
2. Андреев А. А. Введение в дистанционное обучение. Учебно-методическое пособие. М.: ВУ, 1997 г. – 85 с.
3. Основы дистанционного обучения. Учебное пособие / Под ред. проф. В.Н. Кухаренко. – Х.: ХГПУ, 1999. – 182 с.



Проблемы организации дистанционного обучения студентов дисциплинам направления «Программирование»

Волк М.А., Иванисенко И.Н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,

Харьков, Украина

E-mail: ece@kture.kharkov.ua

Abstract

In this article the questions are discussed which most frequently meet at organisation of remote training of the students to disciplines connected to programming. To these questions concern: theoretical and practical aspects of training, problem of testing, authentication of the user, account of features of thinking of different groups of the students, organisation of complex work of the students above the distributed program projects.

Теоретические и практические стороны обучения

Умение программировать всегда включает два аспекта. Первый из них заключается в обладании знаниями в предметной области, которые должны охватывать конструкции языка программирования, особенности среды разработчика, а также специфику самой задачи. Второй (самый главный) – это способность мыслить алгоритмически и обладать навыками создания программ от постановки задачи до сопровождения готового проекта.

Современные учебные планы в большей степени направлены на реализацию первого аспекта, предоставляя студенту совокупность информации о концепциях программирования, сопровождая ее небольшим количеством практических примеров.

Формирование же второго аспекта является более сложным. Объясняется это следующим. Изучение любого языка (как программирования, так и естественного) требует повседневного его использования. Если при очном обучении этот процесс удастся поддерживать за счет практических и лабораторных занятий, то, например, при заочном обучении, такой порядок работы сохранить сложно.

Для обработки механизмов алгоритмического мышления необходимо постоянно решать практические задачи, причем необходимым является, чтобы в рамках одной темы студент решил несколько разнообразных задач (в этом случае решение одного варианта лабораторной или практической работы считается недостаточным). В случае дистанционного обучения эти проблемы стоят более остро. Если для обеспечения информацией препятствий не наблюдается (в связи с доступностью в Internet большого количества учебной литературы и документации), то поддержание постоянной и разнообразной работы студента требует больших временных затрат квалифицированных преподавателей.

Анализируя опыт работы в обозначенной области, можно отметить, что студенты по-разному воспринимают один и тот же источник информации. Например, одна и та же книга одним студентом воспринимается легко, другому же оказывается очень сложной. Организаторы дистанционного обучения должны учитывать этот факт, отслеживать скорость и качество усваивания информации, и, при необходимости изменять стратегию и источники обучения.

Проблемы тестирования

Данный пункт можно было бы назвать "Проблемы тестирования знаний", однако, это было бы не правильно, так как программирование (как и многие технические дисциплины) требуют оценку не столько знаний, сколько умения их использовать.

При проведении дистанционного контроля предлагается использовать трехуровневую систему тестов (см. рис. 1).

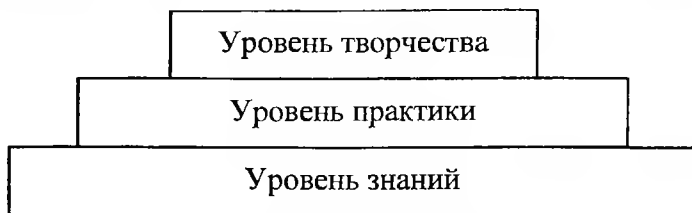


Рис. 1. Трехуровневая система тестов

Уровень знаний. Оценки подвергаются элементарные знания терминов (компиляция, алгоритм, директива, оператор, операнд и т.п.), конструкции языка (циклы, ветвления и т.п.), порядок и особенности программирования.

Уровень практики. Оцениваются практические навыки по следующим направлениям: анализ фрагментов программ, поиск ошибок, сравнение алгоритмов. В эту же группу следует включить вопросы по особенностям использования и настройкам среды программирования, сообщениям компилятора и компоновщика. Результаты данного уровня дают возможность ответить на вопрос: обладает ли тестируемый практическим опытом работы по программированию, однако не выявляют способности к созданию алгоритмов.

Уровень творчества. Наиболее сложным для проверки является определение способностей тестируемого к созданию новых алгоритмов. Предлагается следующая схема: тестируемому дается задание реализовать некоторую функцию, используя ее прототип. Например, написать функцию вычисления факториала (рис. 2).

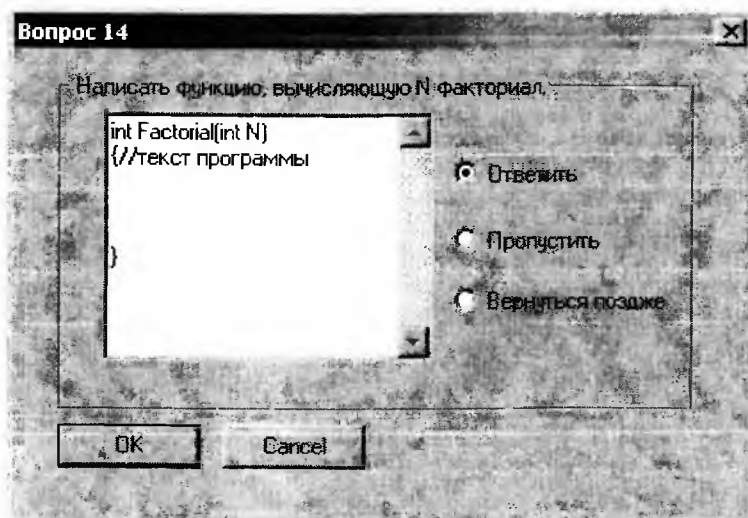


Рис. 2. Заготовка теста

Тестируемый должен самостоятельно написать текст функции. После этого, функция компилируется и вставляется в программу, реализующую набор тестов для данной функции. Назначение этой программы: определить правильность работы алгоритма.

Аутентификация пользователя

С появлением алгоритмов шифрования, цифровой подписи, паспортов .net проблема опознавания пользователя вроде бы не должна вызывать особых проблем. Достаточно сообщить студенту секретный пароль, который он должен вводить при взаимоотношениях с обучающим центром, а далее - безопасные протоколы Internet позволяют обмениваться конфиденциальной информацией.

Однако, возможны проблемы иного плана. Например, студент может попросить кого-либо пройти тестирование вместо него, либо кому-то становится известным пароль (что нельзя исключать при обучении неопытных пользователей), который может быть использован для подтасовки результатов студента либо для несанкционированного использования ресурсов дистанционного образования.

В этих случаях, необходимы шаги по дополнительной идентификации пользователей. Предлагается использовать следующие способы:

- использование IPX-адресов для идентификации сторон;
- систему сменных паролей;
- использование алгоритмов анализа ответов студента (например, индивидуальные особенности стиля написания программ, наиболее часто используемые имена переменных, совокупность часто употребляемых функций и конструкций языка программирования).

Работа над сложными проектами

Одним из наиболее важных элементов обучения программированию является умение работать в команде над одним проектом. При этом необходимо воспитать следующие качества:

- определение структуры проекта;
- выделение задачи и подзадач;
- умение согласовывать форматы данных и интерфейсы программных модулей;
- планирование процесса проектирования и т.п.

Таким образом, средства дистанционного обучения должны реализовывать возможности объединения студентов в группу, работающую над одним проектом, средства руководства и управления проектом.

Важным аспектом в этом случае является преподавание студентам основ CASE –технологий, которое должно проводиться параллельно с "программными" курсами. В качестве средств, рекомендуемых для изучения технологии проектирования программного обеспечения можно рекомендовать (классификация по типам CASE – средств дана согласно [1]):

- средства анализа (Upper CASE), предназначенные для построения и анализа моделей предметной области (Design/IDEF (Meta Software), BPwin (Logic Works));
- средства анализа и проектирования (Middle CASE), поддерживающие наиболее распространенные методологии проектирования и использующиеся для создания проектных спецификаций (Vantage Team Builder (Cayenne), Designer/2000 (ORACLE), Silverrun (CSA), PRO-IV (McDonnell Douglas), CASE.Аналитик (МакроПроджект)). Выходом таких средств являются спецификации компонентов и интерфейсов системы, архитектуры системы, алгоритмов и структур данных;
- средства проектирования баз данных, обеспечивающие моделирование данных и генерацию схем баз данных (как правило, на языке SQL) для наиболее распространенных СУБД. К ним относятся ERwin (Logic Works), S-Designor (SDP) и DataBase Designer (ORACLE). Средства проектирования баз данных имеются также в составе CASE-средств Vantage Team Builder, Designer/2000, Silverrun и PRO-IV;
- средства разработки приложений. К ним относятся средства 4GL (Uniface (Compuware), JAM (JYACC), PowerBuilder (Sybase), Developer/2000 (ORACLE), New Era (Informix), SQL Windows (Gupta), Delphi (Borland) и др.) и генераторы кодов, входящие в состав Vantage Team Builder, PRO-IV и частично - в Silverrun;
- средства, обеспечивающие анализ программных кодов и схем баз данных и формирование на их основе различных моделей и проектных спецификаций. Средства анализа схем БД и формирования ERD входят в состав Vantage Team Builder, PRO-IV, Silverrun, Designer/2000, ERwin и S-Designor. В области анализа программных кодов наибольшее распространение получают объектно-ориентированные CASE-средства, обеспечивающие реинжиниринг программ на языке C++ (Rational Rose (Rational Software), Object Team (Cayenne))

Фреймовое и ассоциативное мышление

Работа со студентами из разных стран показала наличие у них двух типов мышления, которые можно назвать фреймовым и ассоциативным.

Студенты с первым типом мышления хорошо воспринимают примеры с подробным описанием, могут дословно воспроизводить их через длительный период времени и способны варьировать их на уровне операндов. Однако, они испытывают трудности с изменением примеров на уровне операций. В качестве демонстрации этого положения приведем следующий пример. В одной из работ было предложено реализовать калькулятор. На практическом занятии был реализован пример, выполняющий простейшие арифметические операции: суммирование и вычитание. Домой было вынесено задание: расширить функции калькулятора.

В результате, студенты первой группы в качестве результата предложили широкий набор функций (некоторые из них предложили даже до 50 новых операций). Однако, у всех возникли трудности с операциями над

вещественными числами (например, при делении или вычислении тригонометрических функций возникал целый результат), так как в исходном примере и операнды и результат имели целый формат, и внимание не было обращено на вещественные данные (хотя сами вещественные данные были изучены ранее).

В параллельной группе переход в некоторых операциях к числам с плавающей запятой не вызвал затруднений. С другой стороны, никто не рассмотрел более 6-8 операций, так как задача утратила интерес. Более того, оформление текстов программ во втором случае было неаккуратным и не содержало комментариев (в отличие от первого, где все десятки операций содержали подробный комментарий).

Изучение психологии различных студентов позволяет выделить среди них программистов разных профилей. Например, исполнителей, которые реализуют типовые технические аспекты проекта (преимущественно с фреймвым мышлением) и генераторов идей, создающих новые алгоритмы (предпочтительно с ассоциативным мышлением). При составлении заданий необходимо учитывать наклонности той или иной аудитории и умело использовать их для развития навыков программирования.

При составлении дистанционных программ обучения необходимо учитывать возможность появления студентов с разным типом мышления, а следовательно иметь альтернативные программы обучения, выбор которых осуществляется в процессе взаимодействия преподаватель-студент.

Литература

1. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М.: МП "Экономика", 1998



Организация лабораторных практикумов по изучению аппаратно-элементной базы с применением виртуальных измерителей

Письменецкий В.А., Шокало В.М., Семенец В.В.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Харків, Україна
E-mail: imd@kture.kharkov.ua

Abstract

The problems of organizing laboratory practical works directed to studying the main parameters of the modern element base as well as basic functional nodes and modules of the modern radio electronic systems are considered.