

Все студенты, успешно сдавшие экзамены по математическому анализу, способны проводить анализ и доказательства правильности составленных ими алгоритмов по завершении тестирования и отладки программ на ЭВМ.

Главная идея в том, что описание алгоритмов и доказательства правильности программ проводятся с использованием родного русского языка и языка математики, изучаемых в отечественных школах и вузах.

Результаты отечественной системы школьного и вузовского образования - систематические победы школьников и студентов в международных олимпиадах и чемпионатах по информатике и программированию.

Новые подходы в подготовке российских студентов-программистов к олимпиадам и чемпионатам - самостоятельное использование технологий обучения через Интернет.

К примеру, в подготовительных турнирах, проводившихся в МГУ в 2005 и 2006 годах в здании ВМК, одновременно через Интернет принимали участие питерские студенты и студенты из других университетов России и Беларуси.

Любой студент и школьник может готовиться через Интернет к олимпиадам и чемпионатам по информатике и программированию, используя университетские сервера с электронными задачками и тестирующими системами.

То, о чем говорят специалисты по дистанционному обучению, наиболее эффективно используется нашими лучшими студентами и школьниками для подготовки к соревнованиям и освоению новейших средств программирования.

Подключение к Интернет всех средних школ еще более углубит компьютерную подготовку российских школьников в целом, открыв им доступ к безбрежному морю информации и программного обеспечения Open Source.

Анализ событий последних 5 лет на Чемпионатах мира по программированию позволяет прогнозировать новые победы наших студентов и углубление отрыва наших студенческих команд от команд других континентов.

Живая дискуссия на эту тему идет на сервере Московского Государственного Университета <http://acm.msu.ru>, где можно познакомиться с результатами Чемпионатов мира по программированию и технологией подготовки чемпионов Мира и Европы.

Литература

1. Ершов А.П. и др. Основы информатики и ВТ. М., Просвещение, 1985.
2. Кушниренко А.Г. и др. Основы информатики и ВТ. М., Просвещение, 1988.
3. Каймин В.А. и др. Основы информатики и ВТ. М., Просвещение, 1989.
4. Каймин В.А. Информатика. Учебник для студентов. М., ИНФРА-М, 2005.
5. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. М., Вильямс, 2002.

Жигальская Н.С., Соколинский Л.Б. СТАНДАРТИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ И ЭНЦИКЛОПЕДИЙ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНО-ИЕРАРХИЧЕСКОГО ПОДХОДА⁴

zhnadya@rambler.ru, sokolinsky@acm.org

Южно-Уральский государственный университет

г. Челябинск

В настоящее время разработаны международные стандарты на структуру и представление элементов контента электронных учебных курсов. Базовым стандартом здесь является SCORM [1]. Он обеспечивает возможность переноса элементов контента из одного электронного учебного курса в другой на физическом уровне. Однако до сих пор отсутствуют стандарты, определяющие принципы формирования дидактической структуры электронных учебных курсов. Это ограничивает возможность переноса методических наработок из одного электронного учебного курса в другой и препятствует получению максимального эффекта при внедрении электронного образования в высшей школе. В соответствие с этим является актуальной задача разработки высокоуровневой дидактической модели электронного учебного курса, которая могла бы впоследствии послужить основой для создания соответствующего стандарта.

В соответствии с проектом Закона РФ "Об образовании" и проектом Федерального Закона "О высшем и послевузовском профессиональном образовании", Министерство науки и образования РФ для любого образовательного направления (специальности) утверждает федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) ВПО (образовательный стандарт третьего поколения). Каждый ФГОС

⁴ Работа выполнена при поддержке Рособразования (Приоритетный национальный проект «Образование»).

ВПО описывает общую характеристику направления (специальности), общие требования к условиям реализации ООП, требования к ООП подготовки выпускника и другую информацию. Основная образовательная программа (ООП) представляет собой совокупность учебно-методической документации, регламентирующей цели, ожидаемые результаты, содержание и реализацию образовательного процесса по данному направлению подготовки (специальности) ВПО с учетом потребностей рынка труда. Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять ООП с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, придерживаясь рекомендаций по обеспечению гарантии качества в вузе.

ООП подготовки бакалавра, магистра и специалиста предусматривает изучение следующих учебных циклов и разделов:

- гуманитарный, социальный и экономический цикл;
- математический и естественнонаучный цикл;
- профессиональный цикл;
- физическая культура,
- практика и/или научно-исследовательская работа.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Базовая часть содержит фиксированный список предметов с аннотированным содержанием дисциплины. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения или углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин, позволяет студенту продолжить образование на следующем уровне ВПО, получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности. Каждая учебная дисциплина измеряется в зачетных единицах (кредитах). ФГОС ВПО устанавливает общее количество кредитов по направлению подготовки, по годам, семестрам и каждой части каждого учебного цикла. На основе типовых рабочих программ, утвержденных министерством, кафедрой разрабатываются рабочие учебные программы дисциплин базовой части ФГОС. Рабочие программы дисциплин вариативной части разрабатываются вузом самостоятельно.

Модель электронного учебного курса и энциклопедии

Первым шагом на пути стандартизации дидактической структуры электронных учебных курсов может служить разработка высокоуровневых моделей электронного образования. В данной работе предлагается структурно-иерархическая модель электронных учебных курсов и энциклопедий [2, 3]. Модель включает в себя следующие базовые понятия:

- Стандарт – электронное представление ФГОС ВПО.
- Учебный план – иерархическое представление учебного плана дисциплины.
- Энциклопедия – совокупность аналогичных по дидактической структуре модулей, описывающих определенную предметную область.
- Схема энциклопедии – определение дидактической структуры модулей энциклопедии.
- Модуль – базовая поименованная структурная единица энциклопедии. Семантически модуль соответствует некоторому предметному понятию («словарной статье»).
- Компонента модуля – элемент дидактической структуры модуля.
- Курс – совокупность модулей, выбранных из одной или нескольких энциклопедий, и организованных в иерархию в соответствии с определенным граф-планом.
- Граф-план – структура, задающая иерархию тем курса.
- Тема – наименьшая структурная единица курса.
- Профессор – пользователь системы, разрабатывающий и сопровождающий энциклопедию.
- Методист – пользователь системы, занимающийся вводом стандартов и учебных планов в систему.
- Доцент – пользователь системы, разрабатывающий и сопровождающий курсы.
- Преподаватель – пользователь системы, настраивающий существующие курсы для использования в учебном процессе.
- Студент – пользователь системы, осваивающий курсы.

Каждый модуль в рамках модели состоит из заголовка и набора поименованных дидактических компонент (см. рис. 1). Семантика компоненты полностью определяется ее компонентным типом. Каждый компонентный тип определяется путем задания его интерфейса: структуры данных (набора атрибутов) и набора операций.

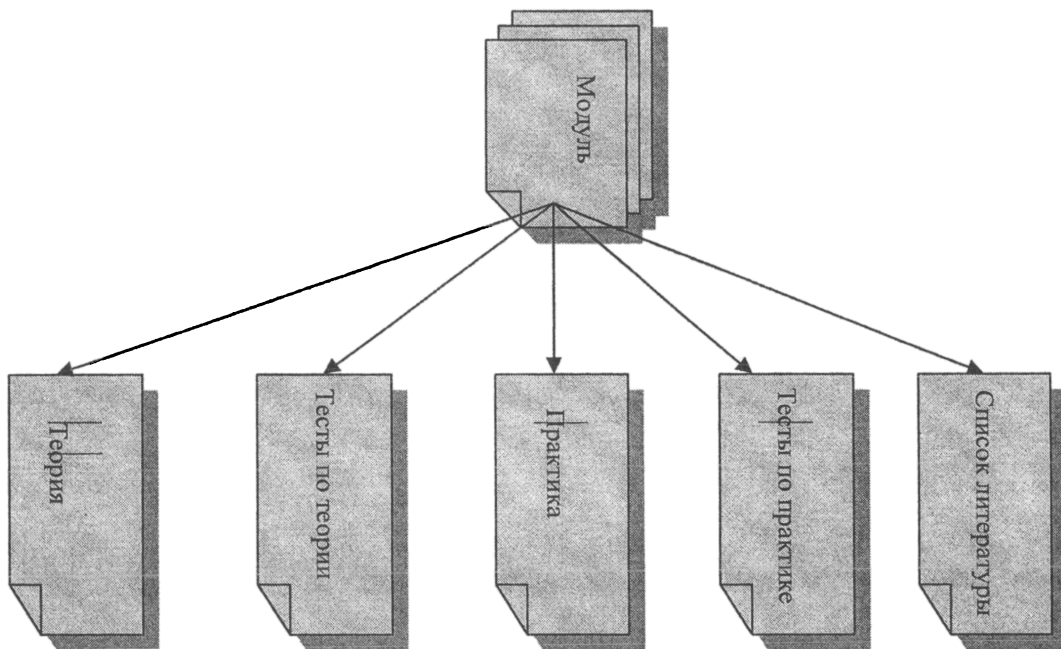


Рис. 1. Структура модуля энциклопедии

Структура данных любого компонентного типа должна включать в себя следующий минимальный набор атрибутов:

- name – имя компонентного типа;
- description – описание назначения компонентного типа;
- exec – хранимая процедура;

Набор операций любого компонентного типа должен включать в себя следующие операции:

- create – создание компоненты;
- delete – удаление компоненты (освобождение памяти, занимаемой атрибутами компоненты);
- browse – просмотр атрибутов компоненты без возможности изменения;
- run – запуск процедуры exec;
- print – получение представления, пригодного для печати (сведение информации из всех выделенных модулей заданной компоненты в документ, пригодный для печати);
- edit – редактирование компоненты.

Для всех компонентных типов инструментальная среда должна поддерживать методы реализации базовых операций. При этом реализация некоторых операций может быть пустой, то есть не выполнять никаких действий.

Компонентный тип T – это пара (A, F) . A – обозначает множество атрибутов, F – множество операций (функций). Каждый атрибут $a \in A$ представляет собой объект данных некоторого объектного типа. Допустимое множество объектных типов определяется стандартом (расширяет стандарт) SCORM. Для любого атрибута определены две стандартные операции: "присвоить значение" и "выдать значение". При этом в качестве значения может фигурировать как значение простого типа, например integer, так и указатель на объект данных. Это определяется конкретным объектным типом.

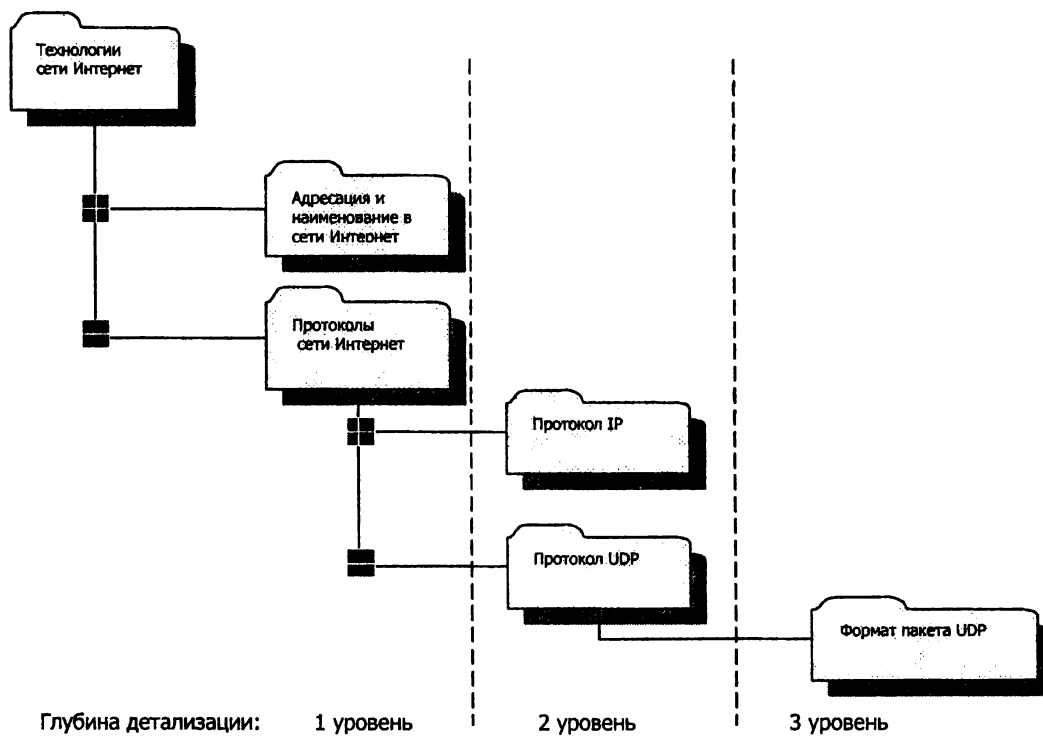


Рис. 2. Граф-план курса «Технологии сети Интернет»

Каждая операция $f \in F$ компонентного типа выполняет некоторое действие над компонентой, которое может изменять или не изменять значения ее атрибутов.

В модели предусмотрен фиксированный набор компонентных типов:

theory – развернутое теоретическое описание понятия;

summary – резюме, краткое теоретическое описание понятия, определение или формула для расчета;

examples – список примеров, иллюстрирующих те или иные отличительные черты понятия;

exercises – список упражнений для самостоятельного выполнения;

questions – открытый список вопросов для самопроверки (обучаемым доступен просмотр (метод browse) списка вопросов и ответов и доступен запуск (метод run));

test – закрытый список вопросов для контроля усвоения учебного материала (студентам не доступен просмотр списка вопросов и ответов);

bibliography – библиография по заданной теме.

Модель содержит ограниченные средства для создания расширений. Расширения объединяются в профили. Чтобы сделать профиль доступным для использования в модели, его применяют к энциклопедии (профиль – универсальный механизм организации логически связанных дидактических элементов в группу). Для расширения возможностей модели служат стереотипы, позволяющие создавать новые виды строительных блоков, производные от существующих, но специфичные для конкретной задачи. Стереотип – это новый компонентный тип, определенный на основе уже существующего компонентного типа.

Энциклопедия R представляет собой совокупность модулей с одинаковой дидактической структурой, задаваемой схемой энциклопедии. Энциклопедия описывает определенную предметную область.

Схема энциклопедии τ – это конечная упорядоченная последовательность пар вида:

$$\tau = \{ \langle c_j, t_j \rangle \mid t_j \in T, j = 1, \dots, k \},$$

где c_j – имя j -ой компоненты, T – множество компонентных типов. Имена компонент в пределах одной схемы должны быть уникальны. В терминах модели модуль μ_j представляет собой конечный набор пар вида:

$$\mu_j = \{ \langle c_j, v_j \rangle \mid j = 1, \dots, k \},$$

где c_j – имя j -ой компоненты, v_j – значение соответствующего компонентного типа.

Граф-план – это структурированное представление рабочей программы учебной дисциплины. Граф-план представляет собой упорядоченное дерево, задающее иерархию разделов программы

дисциплины. Корень дерева граф-плана соответствует дисциплине в целом (см. рис. 2). Узел дерева граф-плана называется темой и имеет следующие predetermined атрибуты (свойства):

- name – название;
- annotation – аннотация;
- period – количество часов для освоения.

Таким образом, граф-план учебной дисциплины является упорядоченной парой $G = (V, E)$, где $V = \{v_i | i = 1, \dots, x\}$ – множество всех вершин граф-плана (тем) и $E = \{e_i | i = 1, \dots, y\}$ – множество всех дуг граф-плана. Каждой вершине v_i граф-плана G поставим в соответствие модуль μ_i из некоторой энциклопедии R_j . Пусть это соответствие задается отображением φ . Тогда электронный учебный курс C может быть представлен следующим образом: $C = (R, G, \varphi)$. Здесь $R = \{R_1, \dots, R_y\}$ – множество электронных энциклопедий, использованных для формирования содержания курса.

Заключение

На основе описанной модели был реализован прототип универсальной компьютерной системы электронного обучения UniCST (Universal Computer System for Tutoring). В дальнейшем планируется разработка стандарта, определяющего принципы формирования дидактической структуры электронных учебных курсов предложенной структурно-иерархической модели. Это позволит экспортировать учебно-методический контент из одного электронного учебного курса в другой, что будет способствовать повышению эффективности электронного образования.

Литература

1. Advanced Distributed Learning. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004. / Перевод с англ. Е.В. Кузьминой. - М.: ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005. - 29 с.
2. Соколинский Л.Б. Электронный учебный курс в эпоху Интернет: каким он должен быть? // Научный сервис в сети Интернет: Труды Всероссийск. науч. конф. (23-28 сентября 2002 г., г. Новороссийск). -М.: Изд-во МГУ. 2002. С. 206-207.
3. Жигальская Н.С., Соколинский Л.Б. Методы построения электронных интегрированных словарей, справочников, каталогов в WWW // Научный сервис в сети Интернет: Труды Всероссийск. науч. конф. (23-28 сентября 2002 г., г. Новороссийск). -М.: Изд-во МГУ. 2002. С. 159-160.

Журавлев В.Ф., Чубаркова Е.В.

ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ

evc@rsvpu.ru

ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

г. Екатеринбург

Развитие дидактики высшего образования существенно затрудняется необъективными суждениями, широко распространенными в академической и вузовской научной среде:

- дидактика – не наука, а комплекс мудрых советов опытных практиков;
- обучение в высшей школе есть лишь научно грамотное изложение учебного материала; разработка же специальных форм организации познавательной деятельности студентов, способствующих пониманию изучаемых объектов и процессов, недостойна вуза.

Приведенные суждения не объективны и не отражают реального положения в педагогике и науке в целом.

Во-первых, педагогика отличается большой сложностью объекта исследования, поскольку подвержена влиянию огромного количества разнообразных факторов; во-вторых, во многих научных дисциплинах существует немало «белых пятен» ввиду узкого отраслевого подхода к объектам научных исследований.

В этих условиях требовать от дидактики в настоящее время фундаментальных научных основ было бы крайне несправедливо.

В итоге на практике мы наблюдаем следующую ситуацию:

- в педагогике и других науках доминируют методы научных исследований, направленные на анализ объектов исследования в ущерб синтезу;
- отсутствие общефилософской основы содержания образования, методов и средств обучения;
- отсутствие научных основ методологии творчества;
- обучение без формирования единой картины мира ввиду предметной структуры содержания образования;