

УДК 004,588

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПО КУРСУ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» ПРИ ПОМОЩИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

Грушко Н.А., Губенко Н.Е.

Донецкий национальный технический университет г. Донецк

Кафедра компьютерных систем мониторинга

E-mail: compass88@ukr.net

Аннотация

Грушко Н.А., Губенко Н.Е. Разработка обучающей системы по курсу «Информационная безопасность» средствами MOODLE. В статье рассматривается вопрос создания системы дистанционного обучения средствами MOODLE по курсу «Информационная безопасность» для систематизации и получения новых знаний в данной отрасли студентами любого возраста и уровня подготовки.

Общая постановка проблемы. С наступлением информационной эпохи, выражающейся в массовом компьютеризации, внедрении и развитии новейшей информационной базы радикально изменилась не только схема передачи знаний, но и методы обучения. Появление новых образовательных систем ставит задачу осмысления их целевых функций, поиска оптимальных структур, целенаправленных на обеспечение качества обучения в условиях роста потребностей общества в образовательных услугах. Образовательный процесс - это сложный социотехнический объект, состоящий из большого числа разрозненных подсистем и в общем случае не имеющий адекватного формального описания. Образовательные структуры различных стран стали меняться с появлением Интернет. С одной стороны, исчезают географические рамки образовательных учреждений, с другой – комитеты и комиссии по образованию получили мощные рычаги воздействия на направления и качество образования. Появление Интернет изменил и студентов. Если раньше студент перемещался в пространстве в поисках источников знаний, как Магомет к горе, то теперь гора знаний перемещается в пространстве вслед за студентом. [1]

В условиях современного состояния компьютерных технологий необходимо создать систему дистанционного обучения, что соответствует общим требованиям, предъявляемым к таким системам. Кроме этого, система должна отвечать специфическим требованиям для использования ее в учении математическим дисциплинам в вузах. Главная цель данной работы - исследовать существующие системы дистанционного обучения, сравнить их с выбранной системой MOODLE и разработать обучающую систему по курсу «Информационной безопасности».

Объект разработки - система дистанционного обучения по курсу «Информационная безопасность» с помощью средств MOODLE.

Предмет разработки - средства и алгоритмы системы MOODLE, объектно-ориентированных подход.

Цель дипломного проекта - исследование существующих систем дистанционного обучения, сравнение их с выбранной системой MOODLE и разработка обучающей системы по курсу «Информационной безопасности».

Методы исследований - аналитический обзор литературных и Интернет источников, анализ информации, сравнительный анализ результатов.

Область применения – система предназначена для использования в университетах для дистанционного обучения студентов любого возраста и социального положения. [2]

Постановка задач исследования. Основными задачами, которые были поставлены перед автором, являются:

- Работа с базой данных электронных курсов - импорт курсов, соответствующих международным стандартам, изменение параметров курсов, управления каталогом курсов, правами доступа к ним. Создание курсов (в состав модуля входит базовый редактор электронных курсов).

- Формирование модульных учебных программ ("дорог обучения") на основе отдельных электронных учебных курсов и их модулей.

- Управление процессом обучения - назначение курсов, контроль сроков обучения

- Анализ результатов обучения - построение выборок и отчетов, сбор и анализ анкет обратной связи.

- Информационный обмен между студентами, преподавателями, экспертами (форумы, чат, блоги и т.д.). [3]

При изучении материала и непосредственной разработке системы дистанционного обучения были решены следующие задачи:

- проведено системное исследование проблем проектирования компьютерных систем для электронного обучения и выполнен анализ технологических процессов проектирования с выявлением механизмов модификации и адаптации для применения в отраслевых интегрированных средах разработки;

- разработаны принципы и методы регламентации технологического процесса объектно-ориентированного анализа и проектирования итеративного и инкрементного характера на основе современных технологий программной инженерии;

- разработаны принципы полномасштабного отражения функциональных требований к компьютерным обучающим системам в визуальных проектных моделях при формализации всей совокупности исходной информации;

- выполнен системный анализ методов идентификации ключевых абстракций и механизмов области приложения и разработаны на этой основе принципы концептуализации предметной области для визуального моделирования программных систем в образовательной отрасли;

- проведен анализ статических моделей компьютерных обучающих систем и идентифицированы проектные образцы для решения задач повторного использования компонентов в широком спектре программных продуктов для образовательной сферы;

- проведена апробация разработанных в диссертации принципов, методов и программно-инструментального обеспечения для проектирования конкретных типов компьютерных обучающих систем. [4] Преимущества эвристических форм дистанционной образовательной деятельности перед очными заключаются в их оперативности, продуктивности, насыщенности, возможности быстрой и эффективной творческой самореализации учащихся наличии условий для их персональной образовательной траектории. Дистанционная форма обучения предполагает, что слушатель будет учиться в удобном месте, в удобное время, в удобном темпе времени, используя имеющиеся компьютерные средства для общения с преподавателем центра, обмениваясь текстовыми сообщениями. Такая форма обучения дает сегодня возможность создания систем массового непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией, независимо от временных и пространственных поясов. Кроме того, системы дистанционного образования дают равные возможности всем людям независимо от социального положения (школьникам, студентам, гражданским и военным, безработными и т. д.) в любых районах страны и за рубежом реализовать права человека на образование и получение информации. [5]

Решение задачи и результаты исследований. На основе анализа общесистемной технологии, а также существующих технологий разработки программных информационных систем выявлены основные тенденции в развитии данных технологий:

- использование процессов разработки программного обеспечения как совокупности последовательных этапов, соответствующих общесистемной последовательности принятия

решений, с конкретизацией этапов для адаптации применения к различным предметным областям;

- переход к инженерным принципам разработки программного обеспечения, реализующим концепции компонентной разработки (component-based software engineering – CBSE) и готовых коммерчески доступных компонентов (commercial off-the-shelf – COTS);
- применение принципа многомодельности, формирование совокупности связанных визуальных моделей, раскрывающих важнейшие программные решения;
- использование объектно-ориентированного подхода для визуального моделирования программных систем;
- применение инструментальных средств автоматизированной разработки программного обеспечения на всех этапах жизненного цикла процесса. [5]

Основными особенностями компьютерных обучающих систем, определяющими необходимость создания методологии их разработки, улучшающих их качество и сокращающих сроки разработки и трудозатраты, являются: комплексность исходной проблематики и соответствующей проблеморазрешающей системы; слабая формализуемость требований и методов их спецификации; уникальность формальной компонентной структуры.

Центральной концепцией теории систем и системного подхода является понятие системы с различной степенью формализации. Для формализации структур, обеспечивающих функционирование систем, реализующих технологии обучения, рассмотрена структурная схема соответствующего процесса управления электронным обучением. На основе системного анализа выделены основные элементы системы, а также подсистемы, объединяющие (группирующие) некоторые элементы по различным признакам (функциям, смысловому наполнению и т.д.). Полученная высокоуровневая модель определяет границы компьютерной обучающей системы, обозначая внешние сущности и входные/выходные потоки данных между этими сущностями и системой, и может быть детализирована применительно к различным видам обучающих систем.

На основе поведенных исследований были сформулированы требования, предъявляемые к технологии создания компьютерных обучающих систем:

- универсальность, высокая степень обобщенности, позволяющая применять ее для разработки приложений, принадлежащих к семейству программных продуктов рассматриваемой предметной области — электронного обучения;
- базирование на основных принципах программной инженерии, лежащих в основе современных технологий разработки;
- повышение степени формализации спецификаций требований к системам;
- децентрализация архитектуры программных систем, компоненты которой автономны и взаимодействуют только через ограниченные и ясно определенные каналы.

Для удовлетворения перечисленных требований предлагаются следующие принципы создания компьютерных обучающих систем:

- регламентация процесса проектирования;
- использование современных систем автоматизированного проектирования на основе объектно-ориентированных технологий;
- интегрируемость инструментальных средств, возможность их расширения;
- полномасштабное отражение функциональных требований к системе в проектных моделях при формализации всей совокупности исходной информации;
- визуализация проектных моделей, обобщенных архитектурными и процедурными представлениями;
- выявление и повторное использование образцов анализа и проектирования для улучшения архитектурных решений и в качестве основы для создания нового набора

элементов. [4]

Данные принципы сконцентрированы в рекуррентной технологической модели, которая интегрирует структуры, стратегии и проектные образцы продуктов линейки приложений социотехнического типа и реализуется в рамках регламентированного процесса.

Метод проектирования рассматривается как последовательный процесс создания объектно-ориентированных моделей, который описывает определенным образом различные стороны разрабатываемой программной системы.

Модель классов представляется кортежем:

$C_i = \langle N(C_i), Npt(C_i), Ncd(C_i), F(C_i) \rangle$, (1) где каждому классу C_i системы соответствует следующий набор элементов:

$N(C_i)$ — имя класса,

$Npt(C_i)$ — имя класса-предка,

$Ncd(C_i) = \{ncd_z\}$ — множество наследующих классов,

$F(C_i) = \{f_m\} = \langle N(f_m), S(f_m), Tra(f_m) \rangle$ — множество операций класса, включающее в себя:

$N(f_m)$ — имя операции,

$S(f_m)$ — сигнатура операции,

$Tra(f_m) = \{t_y\}$ — множество типов передаваемых атрибутов.

Модель атрибутов представлена кортежем:

$Var(C_i) = \{v_k\} = \langle N(v_k), Ncl(v_k), T(v_k), Dim(v_k) \rangle$, (2) где каждому атрибуту $\{v_k\}$, принадлежащему классу C_i , соответствуют:

$N(v_k)$ — имя атрибута,

$Ncl(v_k)$ — имя класса атрибута,

$T(v_k)$ — тип атрибута,

$Dim(v_k)$ — область допустимых значений атрибута (может отличаться от базовой области допустимых значений, определяемой типом атрибута).

Модель объектов создается на базе некоторого класса и представляет собой множество мультиобъектов и множество методов для работы с ними. Модель объектов представляет собой кортеж:

$Obj(C_i) = \{o_j\} = \langle N(o_j), Npt(o_j) \rangle$, (3) содержащий:

$N(o_j)$ — множество имён объектов системы,

$Npt(o_j)$ — множество имён классов-родителей соответствующих объектов системы. [4]

Применение предложенного метода идентификации классов и объектов осуществляется для построения модели предметной области в виде диаграммы классов без дополнительного указания атрибутов, мощностей (кратностей) связей, операция и т.д. Дальнейшие действия по идентификации классов осуществляются по методологии объектно-ориентированного анализа, поскольку конечной целью будет являться построение объектно-ориентированной модели предметной области.

Схема взаимосвязи описанных методик поиска и идентификации объектов и классов представлена на рис. 1. [5]

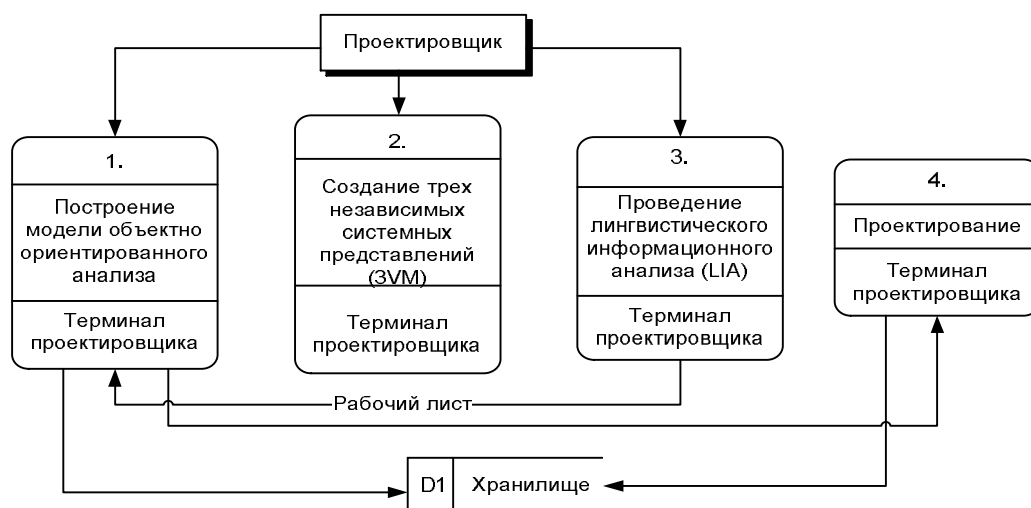


Рисунок 1 - Взаимосвязь методик идентификации объектов и классов

Практическое применение представленной методики дает возможность выполнить выбор множества объектов при проектировании компьютерных систем в соответствии с формализованной структурой, что является непременным условием для повторного применения моделей анализа и проектирования и расширения системы.

Основные результаты работы:

1. Был выполнен анализ перспективных технологических процессов проектирования программных систем с выявлением механизмов модификации и адаптации для применения в отраслевых интегрированных средах разработки. Показано, что процесс автоматизированного проектирования компьютерных обучающих систем должен базироваться на комплексном использовании подходов программной индустрии, модельной функциональности и обладать свойствами итеративности, инкрементности и архитектурного централизма.

2. Предложены и конструктивно проработаны решения, позволившие ускорить процесс проектирования компьютерных обучающих систем.

3. Разработанные принципы, методы и программно-инструментальное обеспечение использованы для проектирования компьютерных систем линейки приложений для электронного обучения.

Выводы. Такая форма обучения дает сегодня возможность создания систем массового непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией, независимо от временных и пространственных поясов. Кроме того, системы дистанционного образования дают равные возможности всем людям независимо от социального положения (школьникам, студентам, гражданским и военным, безработными и т. д.) в любых районах страны и за рубежом реализовать права человека на образование и получение информации.

Создание обучающей системы по курсу «Информационная безопасность» поможет в приобретении необходимых знаний по данной дисциплине и проверить полученные знания с помощью тестов. Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что дистанционное обучение войдет в 21 век как наиболее эффективная система подготовки и непрерывного поддержания высокого квалификационного уровня специалистов.

Список литературы

1. <http://www.opentechnology.ru> (09.01.10)
2. http://docs.moodle.org/en/Developer_documentation#How_you_can_contribute
3. <http://www.openclass.ru/blogs/42315> (07.02.10)
4. <http://edu.of.ru/attach/17/5795.html> (09.02.10)
5. Черткова Е.А. Разработка компьютерных обучающих систем. Монография: – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2005. – 175 с.