

УДК 004

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОВЕДЕНИЯ АДАПТИВНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ**Хапалова Т.Ю., Макушкина Л.А., Рыбанов А.А.***Волжский политехнический институт, филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», Волжский, e-mail: tram_pam_lya_lya@mail.ru*

Приведена классификация адаптивных обучающих систем на основе цели их функционирования. Дана краткая характеристика каждому классу обучающих систем с указанием их основных задач. Проведен анализ методов моделирования поведения, описан процесс образования классификаций методов моделирования сложных систем. Выведены основные показатели, на основе которых осуществляется выбор обучающих систем на рынке программного обеспечения. Проведен анализ существующих обучающих систем с учетом потребностей конечного пользователя и клиента (заказчика). На основе полученных данных выведены класс обучающей системы, отвечающий основным потребностям обучаемого, метод моделирования изменчивости адаптивной обучающей системы, которые планируется использовать для дальнейшей разработки адаптивной обучающей системы с повышенной эффективностью обучения учащихся и увеличенной достоверностью контроля над знаниями.

Ключевые слова: классификация, моделирования изменчивости, адаптивные обучающие системы**ANALYSIS OF METHODS OF MODELING VARIABILITY OF BEHAVIOR OF ADAPTIVE TRAINING PROGRAMS****Khapalova T.Y., Makushkina L.A., Rybanov A.A.***Volzhsky Polytechnical Institute, branch of Volgograd State Technical University, Volzhsky, e-mail: tram_pam_lya_lya@mail.ru*

Classification of adaptive learning systems based on the purpose of their functioning is given. A short characteristic is given to each class of training systems with an indication of their main tasks. The analysis of methods of behavior modeling is carried out, the process of formation of classifications of modeling methods for complex systems is described. The main indicators are derived on the basis of which the selection of training systems in the software market is carried out. The analysis of existing training systems is carried out taking into account the needs of the end user and the customer (customer). Based on the data obtained, the class of the training system that meets the basic needs of the trainee, the method of modeling the variability of the adaptive learning system, which are planned to be used to further develop the adaptive learning system with the hanged effectiveness of student learning and the increased reliability of knowledge control, are derived.

Keywords: classification, variability modeling, adaptive learning systems

В настоящее время обучение с помощью обучающих систем (в том числе и адаптивных) набирает популярность не только в области образования. Подобные системы активно используют в промышленности и офисной среде для обучения персонала, в военной отрасли, медицине и др. Однако большинство систем ограничены тем или иным показателем. Так ряд систем изначально создаются под конкретную обучающую область и не предусматривают возможность ее изменения. Или же напротив – система является универсальной и способна представлять любую предметную область, но в таких программах зачастую ограничен механизм адаптивности или он отсутствует вообще. Системы, обладающие необходимым набором показателей, весьма дорогостоящи и все равно способны решить не все задачи конечного пользователя. Качество обучающей системы характеризуются множеством показателей, но основным, исходя из главного назначения любой такой системы, является эффективность обучения или эффективность усваивания информации

обучаемым. Данный показатель напрямую зависит от самого обучаемого и соответственно от того насколько система способна адаптироваться под пользователя.

Целью данной работы является повышение эффективности обучения учащихся и увеличение достоверности контроля над знаниями, полученными с использованием адаптивных обучающих программ.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить ряд задач: проанализировать методы и алгоритмы моделирования поведения систем; описать математическую модель адаптивной обучающей программы; разработать алгоритмы и программную реализацию адаптивной обучающей программы; проверить эффективность реализованных методов моделирования изменчивости. Выведенный метод моделирования изменчивости поведения будет направлен на увеличение эффективности обучения с учетом контроля полученных знаний и может быть использован для дальнейшей разработки любой адаптивной обучающей программы.

Классификация обучающих систем

Не существует четкой классификации обучающих систем. В зависимости от целей функционирования выделяют следующие обучающие системы [3]:

Консультационные – обеспечивают интеллектуальную поддержку процесса решения выдаваемых обучаемому задач. Назначение: оказание поддержки учащемуся в виде выдачи информации по его запросу или решения предложенной им задачи с последующим объяснением полученного результата.

Диагностирующие – работают на анализе ошибок учащегося. Назначение: указание учащемуся на его ошибочное понимание области предмета, из-за которого он не может верно решить требуемый тип задач.

Управляющие – обеспечивают адаптивную выдачу учебных воздействий обучаемому. Назначение: регулирование процесса обучения пользователя.

Самым большим набором возможностей обладают **сопровождающие системы**. Главное назначение – отслеживание процесса обучения пользователя во время работы системы и при необходимости оказания ему помощи в решении поставленных задач. Такая система способна спрогнозировать работу пользователя, а также обладает набором стратегий по оказанию помощи пользователю в моменты ошибочных действий.

Анализ методов моделирования поведения сложных систем.

Постановка любой задачи в моделировании состоит в том, чтобы перевести ее *вербальное* (словесное) описание в *формальное*. Между образным мышлением человека и формальными математическими моделями можно расположить некое множество методов, которые помогают формализовать словесное описание и трактовать математические модели, связывать их с реальной действительностью [1]. Этот спектр условно представлен на рис. 1. Исследователи в области методик моделирования предлагали различные классификации, однако четкой не существует и на основании уже сложившихся групп постоянно возникают новые методы.

Изначально системы классифицировали таким образом, что каждой из них соответствовал конкретный метод моделирования, который отражал особенности того класса, к которому относилась система. Позднее появилась другая точка зрения, на основе которой все методы можно свести в некий «спектор» методов, расположенных между вербальным описанием системы и ее формальным представлением. Согласно этой схеме при последовательном изменении методов (рис. 1) и постепенном ограничении полноты описания проблемной ситуации осуществляется переход к формальной модели. Эта идея легла в основу создания автоматизированных информационных систем и программного обеспечения ЭВМ.

Подобно методам в схеме описание задач было переведено с обычного языка на язык высокого уровня, с него на язык программирования, который далее был транслирован в коды машинных команд, приводящих в действие аппаратную часть ЭВМ.

На практике такой способ не реализуем, т.к. человек попеременно выбирает методы из левой и правой частей «спектра», приведенного на рис. 1. Из чего можно заключить, что наиболее рациональное решение находится равноудаленно от вербального описания и формальной модели. Таким образом методы моделирования систем делят на два больших класса: методы формализованного представления систем (МФПС) и методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов (МАИС). Тем не менее всякая классификация условна и строгого разделения на формальные и неформальные методы не существует, а значит любая модель может опираться не только на степень формализованности, но и на интуицию (здравый смысл) [1].

В сочетании средств МАИС и МФПС появились новые методы, которые получили название специальные. Среди них наиболее часто используют следующие: имитационное динамическое; ситуационное моделирование; структурно-лингвистическое моделирование; теория информационного поля и информационных цепей; подход, базирующийся на идее постепенной



«Спектор» методов моделирования систем

формализации задач с неопределенностью путем поочередного использования средств МАИС и МФПС [1].

Каждый из представленных методов обладает своими достоинствами и особенностями. Однако, учитывая предметную область при разработке обучающих систем наиболее рациональным является Структурно-лингвистическое моделирование. Обусловлено это главным образом тем, что структурно-лингвистическое моделирование включает в себя психологические аспекты. Таким образом, любая классификация методов моделирования условна и направлена в первую очередь на то, чтобы метод моделирования при разработке выбирался на основании решения требуемых задач, т.е. осознанно.

Анализ существующих адаптивных обучающих систем

Анализируя сегодняшние потребности заказчика обучающей системы, выбор программного обеспечения осуществляется по следующим показателям:

Доступность информации (простой поиск информации о системе, триальная версия);

Простота использования (использование системы без обучения и доработок);

Гибкость настроек (степень простоты настройки системы и внесения в нее изменений);

Управление учебным контентом (добавление, редактирование, демонстрация учебных материалов);

Управление пользователями (администрирование пользователей: добавление пользователей, управление, планирование процесса обучения);

Общение между пользователями (обратная связь, обмен опытом пользователей);

Статистика и отчеты (отслеживание успеваемости и достижений учащихся);

Стоимость и лицензионная политика (политика ценообразования).

Однако заказчик не способен сразу оценить реализацию решения главной задачи любой обучающей системы, а именно сам обучающий процесс и соответственно его результаты, т.к. увидеть это можно только после покупки и длительного использования программного продукта. Таким образом, какой бы «навороченной» не была система в первую очередь необходимо учитывать принцип, на котором базируется сам процесс обучения. Такой принцип обязательно учитывает модель обучаемого, сценарий обучения и модель адаптивности [2]. В универсальных программных продуктах, не рассчитанных под конкретную

предметную область, клиент может сам спланировать сценарий обучения. В некоторых продуктах клиенту предоставляется возможность определить параметры на основе которых будет программно создана модель обучаемого. Но в таких системах, как правило, не предусмотрена адаптация ПО под конкретного пользователя. Системы, которые предусматривают адаптацию, чаще всего разработаны под конкретную область (клиента) и для расширения этой области требуют дополнительных доработок, а значит и значительных финансовых вложений.

Выводы

В результате выполнения классификации адаптивных обучающих систем было выявлено, что главные задачи обучения (не просто выдача учебного материала и контроль его усвоения, но и указание учащемуся на его ошибочное понимание области предмета, из-за которого он не может верно решить требуемый тип задач) реализуют диагностирующие системы. В результате анализа методов моделирования поведения систем выявлено, что для моделирования поведения систем наиболее удобным методом является структурно-лингвистическое моделирование. В результате анализа существующих обучающих систем выяснилось, что большинство продуктов, представленных на рынке обучающих систем, не способны полностью удовлетворить запросы клиента, либо являются дорогостоящими. Каждая система направлена на решение определенных задач обучения и за счет этого теряет универсальность в других областях (отчетность, интерфейс, коммуникация пользователей и т.д.). Таким образом, планируется разработать и реализовать математическую модель изменчивости обучающих программ. Данная модель будет основана на теоретико-множественном представлении объектов характеристического моделирования. Такая модель позволит определять многоконтурные обратные связи в адаптивной обучающей программе, а также создавать отдельные состояния работы приложения не только в процессе проектирования, но и в процессе выполнения программы.

Список литературы

1. Бождай, А.С. Моделирование изменчивости в автоматизированном проектировании адаптивных обучающих программ / А.С. Бождай, Ю.И. Евсеева // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2015. – № 1 (33). – С. 5–18.
2. Иванова А.В. Адаптивные информационные обучающие системы / А.В. Иванова, Е.Д. Урвилова, А.Ю. Пучков // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 4–1. С. 27–29.
3. Крапивко Ю.А. Понятие адаптивности в обучающих системах / Ю.А. Крапивко // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. – 2013. – № 6. – С. 137–140.