

ON LEARNING SYSTEM PROPERTIES

Manako A

International Research and Training Center for Information Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

Abstract

Problem statement and approach to identification and properties description of some classes of learning systems are described

О СВОЙСТВАХ УЧЕБНЫХ СИСТЕМ

Манако А.Ф.

Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, Киев.

Аннотация

Описаны постановка задачи и подход к идентификации и описанию свойств некоторых классов учебных систем

Первые отечественные разработки в области электронных систем поддержки обучения появились в Украине на рубеже 50-60-х годов [1]. Был пройден сложный путь от создания простейших компьютерных программ до сложнейших учебных систем и развития идей непрерывного массового обучения для всех, создания концепции системы электронного образования. В середине 90-х была создана отечественная концепция гибких дистанционных технологий [1], высоко оцененная как в Украине, та и за ее пределами. Концепция стала фундаментом для новых направлений инновационных исследований в области развития ИКТ для поддержки образования, тем самым предопределяя инновационные исследования в области построения качественно новых технологий и учебных систем для поддержки массового образования.

В настоящее время наблюдается большое разнообразие классов учебных систем, которые ориентированы на поддержку учебной деятельности на базе Интернет (от простых систем доставки контента и услуг до национальных учебных систем и сетей, глобальных управляемых учебных сред, инфраструктур, электронных научно-образовательных пространств и т.д.). Все они создаются в соответствии с различными перспективами, целями и задачами, с использованием разнообразных идей, понятий, языков, моделей, методов, правил и теорий [2,3]. Их описания в подавляющем большинстве представлены на естественных языках,

не систематизированы, не унифицированы, взаимно не согласованы и т.д. Были проведены исследования учебных систем (далее – учебные системы, S), которые основаны на применении информационных технологий «учебные объекты». Не смотря на то, что они в большинстве своем основаны на международных стандартах и рекомендациях, их композиты определяются и создаются с многочисленными целями и перспективами, на различных уровнях свойства их могут значительно отличаться между собой. Таким образом, актуальной общей задачей является идентификация и описание свойств S.

Постановка задачи. Рассмотрены примеры описания [3-6] свойств в определениях S различных, наиболее часто используемых классов систем (LMS, LCMS) для поддержки массового обучения. Проведено сравнение их определений, родовых понятий и существенных характеристик (*свойств*) класса. Результаты свидетельствуют о многочисленных трудностях, связанных с общим пониманием и решением общей задачи идентификации и описания системных композитов S и их характеристик. Примеры трудностей: неопределенность единого родового понятия; использование в определениях понятий разнообразных и многочисленных существенных характеристик (ключевых понятий); отсутствие соответствующих формальных описаний (см. также в [2–3]). Постановка и решение частных, локальных задач идентификации и описания S: обычно порождает все новые и новые трудности [2]. По мере развития технологической платформы, несущей в себе итерационные инновации, понимание сути построения и использования систем даже одного класса, но имеющих разных производителей и может значительно трансформироваться и порождать новые неопределенности. Заметим, что системы даже одного класса, которые представлены в виде открытого кода, после доработки пользователями могут значительно изменять свои свойства и характеристики. Кроме того, S имеет практически неограниченный набор свойств, каждое из которых можно исследовать, изучать, использовать, осознавать и оценивать по определенному конечному набору свойств. Ясно, что невозможно изучить полностью все свойства S (что следует из первой теоремы Геделя) и реальной целью исследования S является выделение и изучение только тех его свойств, которые связаны с заданной целью или проблемой [2].

В соответствии с базисными подходами к построению S (LTSA, SCORM, IMS, OKI), в общей схеме построения S и их компонентов комбинируют следующие шаги: <разработка вербального описания постановок задач> → <разработка принципиального решения задач > → <разработка вербального описания модели агрегирования контента (SCORM)> → <разработка частичных решений на базе XML/RDF-формализмов> → <практическая реализация решений> [3]. Ключевым аргументом в пользу применения формальных конструкций и структур XML/RDF в данной схеме является тот факт, что WWW де-факто стал стандартной общей платформой для S. На наш взгляд, такой подход существенно ограничивает потенциал применения формализованных описаний S, особенно на этапах исследования и общего (не детализированного) проектирования S и его системных компонентов, т.е. „с самого начала”. Другими словами, необходимо идентифицировать удобную минимальную формализованную структуру или конструкцию (м.ф.с.) и разработать общие стратегии ее определения и применения для идентификации и описания свойств S.

Подход к решению задачи. На наш взгляд, решающим фактором для формализации свойств S является не обеспечение „правильности” определения м.ф.с. для каждой его содержательной интерпретации, а то, насколько ее можно ясно и однозначно понять и в последующем исследовать и использовать, в частности, в других дисциплинах и подходах. Исходя из этого, для идентификации и описания существенных свойств S предлагается использовать м.ф.с. типа «категория» [7]. Такой подход имеет ряд важных перспектив по сравнению с традиционным применением м.ф.с. «декартово произведение множеств» в теоретико-множественных подходах к формализации понятия «система». Дело в том, что во второй половине XX века была установлена связь между формальными аксиоматическими теориями (или дедуктивными системами, исчислениями) и категориями. А именно, исчисление или дедуктивную систему можно преобразовать в категорию, морфизмы которой определяются выводами в исчислении. Ловер предложил рассматривать формальные теории как категории, морфизмы которых определяются термами и формулами, а композиции морфизмов задаются при помощи операции подстановки терма вместо свободных переменных [8]. Взгляд Ловера на

теорию как на определенный тип категории расширяет возможности метода моделирования, дает единый взгляд на понятие модели. В [4] описаны общие стратегии применения м.ф.с. типа «категория» для идентификации и описания свойств совокупности технологически возможных S. В частности, идентифицированы и описан ряд важных универсальных характеристик S («Форма-Содержание», «Агрегирование») с м.ф.с. типа «категория».

В заключении, следует подчеркнуть, что предложенный подход принципиально расширяет возможности традиционного инструментария по идентификации и описанию свойств учебных систем, предоставляет новые возможности обмена результатами, повышает точность и устраняет неопределенность описаний учебных систем «с самого начала». Раскрытие концептуальной неопределенности является системной задачей, поэтому результаты зависят не только от способностей и умений исследователя, но и предопределяют как принципиально новое отношение к деятельности, так и принципиальное изменение стиля мышления разработчиков.

Литература

1. В.И. Гриценко, Фундаментальные проблемы E-обучения, К.: ВД "Академперіодика", 2008, 38 с.
2. Манак А.Ф. Сетевое общество и учебно-ориентированные технологии для всех // Управляющие системы и машины. – 2004. – № 4. – С. 50–58.
3. Манак А.Ф., Манак В.В. Електронне навчання і навчальні об'єкти. – К.: "Кажан плюс", 2003. – 334 с.
4. Манак А.Ф. Формальные структуры МАНОК-систем // Управляющие системы и машины. – 2008. – №1. – С. 35–41.
5. SCORM (2001). Sharable Content Object Reference Model (SCORM), Version 1.2, October 1, 2001. Advanced Distributed Learning Initiative. (See: <http://www.adlnet.org/>)
6. IMS Digital Repositories Interoperability - Core Functions Best Practice Guide. 2002. <http://www.imsglobal.org/>
7. Букур Н., Деляну А. Введение в теорию категорий и функторов. – М.: Мир, 1972. – 259 с.
8. Lowvere F.W. The Category of Categories as a Foundation for Mathematics // Proc. of the Conf. on Categorical Algebra. – Springer-Verlag. 1966. – P. 1–20.