

## ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Хмелев А.Г. (akhmelev@gmail.com), Хмелева А.В. (avkhmeleva@gmail.com),  
Потапов В.Д. (potapovvd@gmail.com)

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск*

### Аннотация

Предлагается модельная, алгоритмическая и программная база для онлайн-курсов в формате адаптивного освоения материала. В течение курса определяются критерии оптимальности; построены и запрограммированы модели получения данных о потенциале обучаемого, движения между темами и график обучения, что дает возможность рекомендовать индивидуальный маршрут обучения.

В современном мире в образовании прослеживается ряд серьезных трендов: во-первых, фиксируется рост объема данных в целом и в обучении, в частности. Компьютерная грамотность практически всех слоев населения, новые вызовы для общества сегодня – все эти факторы позволяют сделать вывод о возможности обучаться online, что и происходит.

Уровень информационных технологий могут использовать различные методы и средства доставки образовательного материала обучаемому как по формату (игровой, текстовый, видео, аудио), так и по техническим средствам (ноутбуки, планшеты, телефоны). Благодаря этим тенденциям, рынок образовательных услуг реагирует адекватно.

Существует множество решений, средств и платформ по доставке образовательного контента с различными моделями дистрибуции и монетизации (coursera.com, edx.org, moodle.org, stepik.org, khanacademy.org и т. п.). В то же время в других распространенных и успешных образовательных проектах важнейшим компонентом является кастомизация ИТ-среды под потребности и возможности пользователя. Для образовательных платформ в этой сфере успехи недостаточны. Обычная практика предлагает выбор курсов из списка и формирования графика (расписания) занятий. Основным сдерживающим фактором является отсутствие формализованных алгоритмизации методов адаптации процессов освоения курса в системах.

Предлагается осуществить разработку моделей, алгоритмов и программной базы онлайн-курсов в принципиально новом формате, где будет реализована технология адаптивного прохождения материала курса [1].

В ходе исследований была разработана концепция аналитической части проекта (Learning Core). Кроме этого, были решены задачи, которые обеспечивают всю базовую функциональность. Технология формирования порядка обучения представлена на рис. 1.

Определены комплексные критерии оптимальности при прохождении курса обучения (скорость, качество, интерес, или заданный баланс этих факторов); построена и запрограммирована модель  $U$  получения данных о потенциале пользователя на основе его поведенческих и статических (личных) факторов; построена и запрограммирована модель  $E$  одиночного перехода между топиками  $V$ , а также построен и запрограммирован граф обучения, который обеспечивает возможность сформировать (или перестроить) рекомендованный маршрут обучения в зависимости от рассчитанных значений ребер графа  $E$  между топиками  $V$ .

Визуализация процесса достижения пользователем  $U$  некоторого критерия оптимальности производится по маршруту через ребра  $E$  на основании данных моделирования накопленного поведения других пользователей, который является оптимальным. Если данные для подобного расчета отсутствуют, то первоначальный вес ребер может быть задан субъективными внешними оценками. Это переводит работу комплекса в режим экспертной системы.

Достижение оговоренных задач возможно в рамках анализа, исследования предметной области и соответствующей обработки статистических данных о прохождении тестовой группой всего комплекса

возможных путей домена знаний.

Покрытие тестовой группой будет самым полным при условии участия абсолютно всех слушателей, даже тех, кто имеет неудовлетворительные оценки. При этом от качества данного покрытия напрямую зависит итоговая точность моделей ребер E и маршрута в графе обучения.

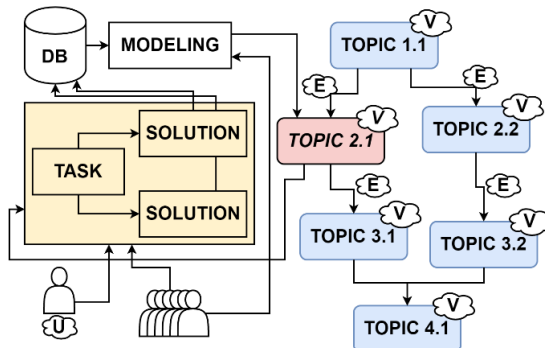


Рис. 1. Схема формирования траектории обучения

В качестве языка программирования предлагается использование Python. Он является основным языком проекта backend (Learning Core), имеет широкий спектр готовых решений для анализа данных, а также преимущественные технические характеристики (быстродействие, требования к железу и т.п.).

В качестве базы данных DB предлагается использование CouchBase – системы управления базами данных класса NoSQL. В ней имеются средства для создания документно-ориентированных баз данных в сочетании с Membase-подобными хранилищами в формате «ключ – значение». Кроме того, она подходит для разнообразного анализа данных, в ней поддерживается парадигма MapReduce. Кроме того, она имеет предпочтительные технические характеристики, такие как быстродействие, требования к оборудованию, техническим средствам и т.п.

Несомненно, что с увеличением объема накопленных данных поведение системы будет характеризоваться возможностями, интересами и целями пользователей.

### Литература

1. Falmagne, J.-C. & Doignon J.-P. Learning Spaces. Interdisciplinary Applied Mathematics. Berlin: Springer. – 2010.