

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.65

Усольцев
Егор Евгеньевич

Алгоритм сбора и анализа данных
об активности пользователей образовательного ресурса

Автореферат
на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка
информации»

(подпись магистранта)

Научный руководитель
Шибут Марина Станиславовна
(фамилия, имя, отчество)
кандидат технических наук,
доцент
(ученая степень, ученое звание)

(подпись научного руководителя)

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время произошел переход от обычных систем управления обучением к использованию разнообразных онлайн-сервисов и устройств для обучения и контроля знаний студентов. Процесс перехода развивался в течение двух десятилетий. В глобальном плане это стало возможным с развитием сети Интернет, которая дает возможность пересылать необходимое количество данных из одного конца мира в другой, свободно общаться с другими пользователями сети в режиме реального времени и размещать информацию на сайтах, делая их доступными для всех желающих.

В процессе своей работы современные преподаватели активно пользуются множеством различных систем, приложений и устройств. Большинство этих систем имеют собственные системы отчетности и форматы этих отчетов редко совпадают между системами, что вызывает определенные трудности в процессе анализа накопленных данных. Более того, в процессе обучения студент может получать знания не только из отдельных СДО, но и из других источников, например:

- онлайн-курсов;
- видео-уроков;
- мобильных приложений;
- научных статей;
- обучающих игр;
- бизнес-симуляций;
- других (внешних) систем обучения.

Наличие большого количества разнообразных источников знаний создает определенные трудности в процессе отслеживания и оценки результатов обучения.

Для решения этой проблемы был разработан набор стандартов и спецификаций, позволяющий улучшить совместимость компонентов различных обучающих систем. В странах СНГ на сегодняшний день одним из самых популярных стандартов в области ЭО является SCORM. Однако, несмотря на свою популярность, данный стандарт призван устаревшим.

Поэтому для улучшения процесса обучения предлагается разработать алгоритмы сбора и анализа информации об обучении с применением новых стандартов ЭО, а также учитывающего выявленные недостатки существующих систем, особенности обучения современных студентов и обеспечивающего возможность своего применения для решения конкретных задач в оценке качества и полноты полученных знаний.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Актуальность данной работы заключается в создании более эффективного способа накопления и последующего анализа данных в сфере электронного обучения, что позволит строить статистику процесса обучения или самообразования группы обучаемых, включающую в себя следующие возможности:

- сбор результатов различных тестов;
- контроль прохождения электронных курсов;
- отслеживание прогресса обучения;
- оценка усвоения учебной программы;
- анализ успеваемости студентов.

Для успешного решения задач перечисленных выше необходимы качественные алгоритмы сбора и анализа данных, что повышает актуальность исследований в этой области.

Цель и задачи исследования

Целью магистерской диссертации является разработка технологии отслеживания активности пользователей образовательных ресурсов для последующего анализа и оценки результатов учебной деятельности.

В ходе работы над данной магистерской диссертацией были сформулированные следующие задачи:

- рассмотреть современные технологии обучения;
- рассмотреть существующие системы сбора аналитики;
- обозначить актуальность исследований в данной области;
- описать основные недостатки существующих средств;
- разработать алгоритм анализа и оценки успеваемости студента;
- предложить архитектуру системы сбора данных;
- описать работу алгоритма сбора параметров обучения.

Объектом исследования является процесс использования в целях обучения студента онлайн-сервисов, устройств и иного программного обеспечения. Предметом исследования выступает анализ и систематизация данных об активности студентов в образовательных средах. Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации». Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке алгоритмов сбора, обработки, хранения и визуализации учебной информации с возможностью дальнейшего анализа.

Основные положения, выносимые на защиту

- 1) Разработанный алгоритм анализа и оценки успеваемости студентов.
- 2) Предложенный алгоритм сбора данных об активности пользователей образовательного ресурса.
- 3) Архитектуру системы сбора данных.

Структура и объем работы

Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, библиографического списка, включающего 36 наименований и 1 приложения. Работа изложена на 57 листах машинописного текста, содержит 10 рисунков, 2 таблицы. Графический материал включает в себя 1 чертеж и 1 плакат.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе приведена классификация электронных средств обучения, достаточно полно сделан обзор существующих систем управления обучением, а также стандартов и спецификаций в сфере электронного обучения, в частности стандарт SCORM и Tin Can. В проекте приведен глубокий аналитический обзор научно-технической литературы, где рассмотрены все вопросы, касающиеся темы диссертационной работы.

В первом разделе рассмотрены современные технологии обучения, стандарты и спецификации в сфере электронного обучения, проанализированы системы управления электронным обучением, а также рассмотрены существующие системы сбора аналитики в сети Интернет и выявлены их недостатки и преимущества.

Во втором разделе был разработан алгоритм анализа и многокритериальной оценки успеваемости студентов с использованием нечеткой логики. Использование матричного подхода позволяет свести решение задач нечеткой логики к решению системы линейных алгебраических уравнений, что дает возможность быстро и наглядно реализовывать сложные алгоритмы управления, требующие логического вывода.

В третьем разделе был предложен эффективный алгоритм сбора данных об учебной и внеучебной деятельности из различных источников. Описаны основные достоинства и недостатки спецификаций в сфере электронного обучения, а также даны рекомендации по представлению данных в формате Tin Can API. Была спроектирована система сбора данных и описан алгоритм ее работы.

По каждому разделу и в целом по диссертационной работе приведены аргументированные выводы.

Пояснительная записка и графический материал оформлены аккуратно и в соответствии с требованиями. Представленные материалы могут быть использованы при разработке промышленных систем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы был разработан эффективный способ накопления и последующего анализа данных в сфере электронного обучения, позволяющий строить статистику процесса обучения или самообразования группы обучаемых.

В первом разделе были рассмотрены современные технологии обучения, стандарты и спецификации в сфере электронного обучения. Были проанализированы системы управления электронным обучением. Также были рассмотрены существующие системы сбора аналитики в сети Интернет. Выявлены их недостатки и преимущества.

Во втором разделе был разработан алгоритм анализа и многокритериальной оценки успеваемости студентов с использованием нечеткой логики. Использование матричного подхода позволяет свести решение задач нечеткой логики к решению системы линейных алгебраических уравнений, что дает возможность быстро и наглядно реализовывать сложные алгоритмы управления, требующие логического вывода.

В третьем разделе был предложен эффективный алгоритм сбора данных об учебной и внеучебной деятельности из различных источников. Описаны основные достоинства и недостатки спецификаций в сфере электронного обучения, а также даны рекомендации по представлению данных в формате Tin Can API. Была спроектирована система сбора данных и описан алгоритм ее работы.

Разработанный алгоритм включает в себя следующие возможности:

- сбор результатов различных тестов;
- контроль прохождения электронных курсов;
- отслеживание прогресса обучения;
- оценка усвоения учебной программы;
- анализ успеваемости студентов.

Так же, используя данный алгоритм можно добиться улучшения процесса обучения за счет применением новых стандартов ЭО, учитывающих особенности обучения современных студентов, что обеспечивает возможность его применения для решения конкретных задач в оценке качества и полноты полученных знаний.

Таким образом, поставленные задачи выполнены в полном объеме, цель работы достигнута.