

Расширение интерфейса анализа показателей учебной деятельности студентов в среде Moodle средствами интеллектуальных агентов

Е. Е. Котова¹, И. А. Писарев²

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

¹eekotova@gmail.com, ²pisarevivan@yandex.ru

Аннотация. Среда Moodle предоставляет данные по успеваемости студентов, учитывающие промежуточные и контрольные тесты. Расширение интерфейса средствами интеллектуальных агентов и программная реализация в среде VBA Excel позволяет использовать алгоритмы для статистического анализа данных и формирования ведомостей успеваемости с целью более детального визуального представления итогов обучения. Разработаны алгоритмы функционирования интеллектуальных агентов для формирования отчетов единичного контрольного тестирования и множества тестов по изучаемому курсу.

Ключевые слова: среда обучения; интеллектуальные агенты; анализ данных; контрольное тестирование; формирование отчетов

I. ВВЕДЕНИЕ

Разработка и реализация алгоритмов анализа и обработки данных об успеваемости студентов в электронной среде обучения требует новых средств реализации, в частности автоматизированного анализа и управления профилями обучающихся в процессе обучения. Оперативная подготовка динамических отчетов позволит с одной стороны, качественно улучшить и облегчить труд преподавателя, а с другой – своевременно обратить внимание студентов на соответствие своих результатов требованиям учебного процесса. С этой целью необходимо включить развитые средства визуализации информации в качестве дополнения интерфейса среды Moodle, с помощью которых можно визуально оценить уровень выполнения заданий, уровень активности изучения конкретной дисциплины студентом и далее сформировать для каждого студента рекомендации по процессу обучения. Такой подход, как мы считаем, повысит качество электронного обучения, с помощью него можно выявить неуспевающих студентов и работать с ними индивидуально.

В России большинство вузов используют модульную объектно-ориентированную динамическую среду Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment – модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду), которая представляет собой систему для создания и поддержки курсов электронного обучения [1]. Поскольку структура среды является гибкой, ее можно оптимизировать и расширять, разработав новые модули

для решения новых возникающих проблем в процессе обучения, что и является весьма актуальной задачей.

Изучив опыт работы вузов из доступных источников, мы заметили, что в основном используются базовые модули среды Moodle. Проведя анализ существующих модулей, мы пришли к заключению, что необходимо создать модуль, который предназначен для мониторинга и управления профилями обучающихся. Модуль управления профилями обучающихся позволит следить за самостоятельной работой отдельного студента в учебном процессе и анализировать его активность, и на основе сбора данных выделить успевающих и неуспевающих студентов и работать с ними индивидуально. Такой подход, как мы считаем, повысит уровень обучения студентов, что будет способствовать увеличению численности выпускаемых высококвалифицированных специалистов.

Основным преимуществом платформы Moodle является открытый программный код, что существенно расширяет и оптимизирует функциональность и работу продукта.

Платформа Moodle позволяет реализовать стандартные функции по формированию отчетов о результатах деятельности студентов в формате Excel. Вместе с тем возможно расширить функциональные возможности анализа информации реализацией статистической обработки на языке VBA (Visual Basic for Applications). VBA представляет упрощенную версию языка программирования Visual Basic, которая входит во многие программные пакеты, например, Microsoft Office. Этот язык относительно прост в освоении, а также хорошо подходит для выполнения задач, связанных с офисной или документальной работой. При этом не требуется установка дополнительных программных компонентов [2].

В докладе ставится задача разработки модуля интерфейса программного компонента учета показателей учебной деятельности студентов для системы дистанционного обучения Moodle.

II. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТОВ

Разработка интерфейса программного компонента учета показателей учебной деятельности студентов для системы дистанционного обучения Moodle включает:

1 – статистический анализ и формирование ведомости по отчету СДО Moodle в результате единичного тестирования;

2 – анализ и формирование отчетов по результатам выполнения множества тестов каждым студентом в виде итогового текущего контроля.

А. Разработка алгоритмов для файлов-отчетов в режиме единичного тестирования

Необходимо выполнить следующие подзадачи по работе с данными:

- загрузка данных;
- анализ данных;
- составление ведомости;
- итог;
- очистка данных.

Каждая подзадача реализована в объектно-ориентированной среде разработки VBA Excel.

1. Загрузка одного или нескольких формализованных файлов-отчетов организована функцией «Загрузка данных». При нажатии этой кнопки производится проверка, загружены ли данные из файлов отчетов. Если данные ещё не загружались, открывается форма «Основные данные ведомости», где вводятся следующие данные: кафедра, дисциплина, количество часов, зачетные единицы «З.Е.», фамилия преподавателя, год обучения, группа, курс; семестр. Данные сохраняются в определенных ячейках листов «Ведомость» и «Итог». Далее открывается окно выбора файлов для загрузки в отдельные листы получаемых данных. В этом окне можно выбрать и загрузить сразу несколько файлов. На рис. 1. изображена блок-схема алгоритма загрузки формализованных файлов результатов единичных тестов.

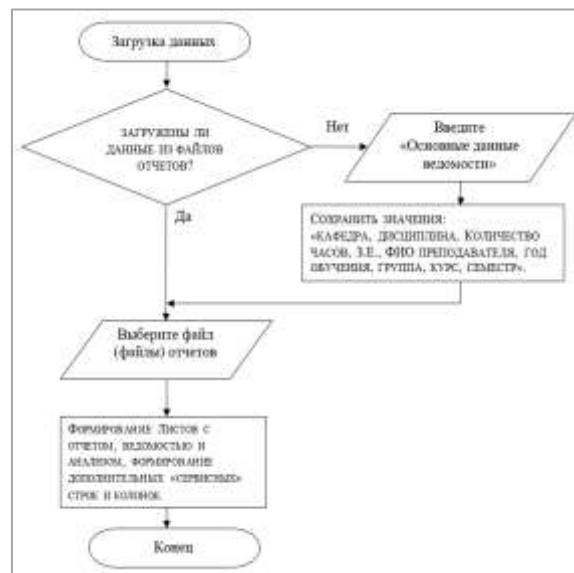


Рис. 1. Блок-схема алгоритма загрузки формализованных файлов

Кроме загрузки данных из формализованных файлов, предусмотрена возможность «подкрашивания» значений баллов по вопросам в зависимости от полученного результата. На рис. 2 изображена блок-схема алгоритма раскрашивания, где i – номер столбца, j – номер строки, N – общее количество столбцов с баллами, M – количество студентов.

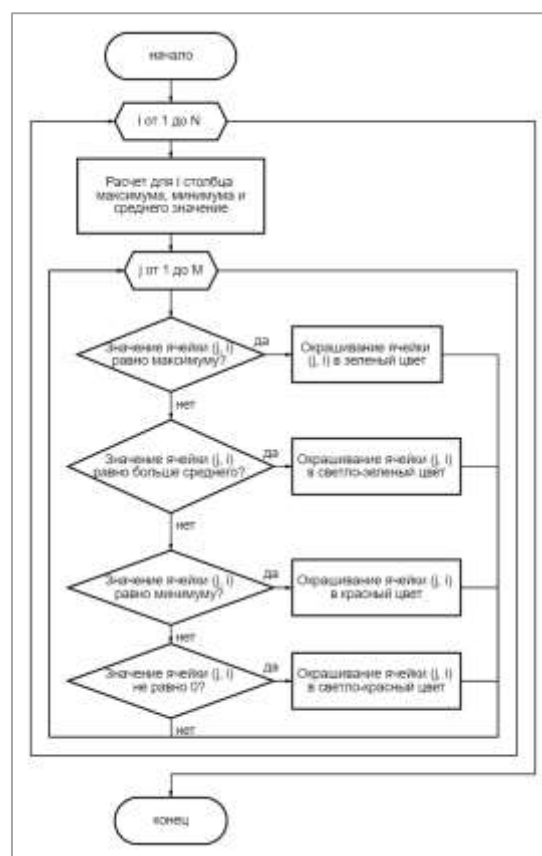


Рис. 2. Блок-схема алгоритма раскрашивания ячеек

2. По ссылке «Анализ данных» листа «Тесты» происходит формирование листа «Анализ». Для оценки качества усвоения материала курса студентами на данном листе отражается:

- количество полученных оценок в группе в виде круговой диаграммы;
- список студентов и их оценки с возможностью сортировки данных по фамилиям;
- список вопросов и рейтинг ответов на каждый вопрос с возможностью сортировки данных по номеру вопроса, рейтингу. В зависимости от сортировки данных в таблице сортируются данные в диаграмме «Рейтинг вопросов».

3. При нажатии ссылки «Ведомость» автоматически формируется ведомость дифференцированного зачета стандартной формы с данными, загруженными из формализованного файла. Формируется рейтинг в интервалах баллов 60-75-90 (удовлетворительно-хорошо-отлично).

4. Во вкладке «Итог» отражаются результаты статистического анализа по всем файлам и ведомость дифференцированного зачета стандартной формы с данными, загруженными из формализованных файлов.

5. После предупреждения об удалении данных происходит «Очистка данных», т. е. удаление листов с данными всех загруженных файлов, которые при необходимости можно снова загрузить.

В. Разработка алгоритмов для файлов-отчетов в режиме выполнения множества тестов

В режиме выполнения множества контрольных тестов реализованы функции статистического анализа по мере добавления информации о прохождении тестов студентами. Алгоритмы формирования отчетов по множеству тестов аналогичны алгоритмам единичного тестирования.

Данные на листах книги Excel «Итог. Ведомость» и «Итог. Анализ» автоматически формируются посредством языка VBA. Вычисляются итоговая оценка и итоговый рейтинг. Реализованы функции дескриптивной статистики: рассчитываются максимум, минимум, среднее значение, мода, размах, дисперсия, среднее отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФИЛЯМИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ДО MOODLE

Модуль управления профилями обучающихся в ДО Moodle реализован при помощи интеллектуальных агентов.

Группа агентов, условно названная «техническими агентами» осуществляет сбор данных и анализ по приписанным алгоритмам (фиксирует действия студента в учебном курсе, подсчитывает набранные баллы за определенные действия на сайте, анализирует и формирует их для визуализации, формулирует рекомендации дальнейшего обучения студента). Группа агентов, условно

названная «ролевыми агентами» отвечает за действия преподавателей (анализ обучения студента, настройка параметров активности) и студентов (анализ прогресса обучения).

Диаграмма вариантов использования изображена на рис. 3. Диаграмма нарисована в приложении Microsoft Office Visio.



Рис. 3. Диаграмма вариантов использования.

Перед пользователем есть выбор, по какому объекту он может запросить статистику. При выборе «По группе» анализ будет рассчитан по итоговым значениям каждого студента в группе (например, рис. 4).

Гистограмма в нижней части окна позволяет судить о том, являются ли оценки нормальным распределением.

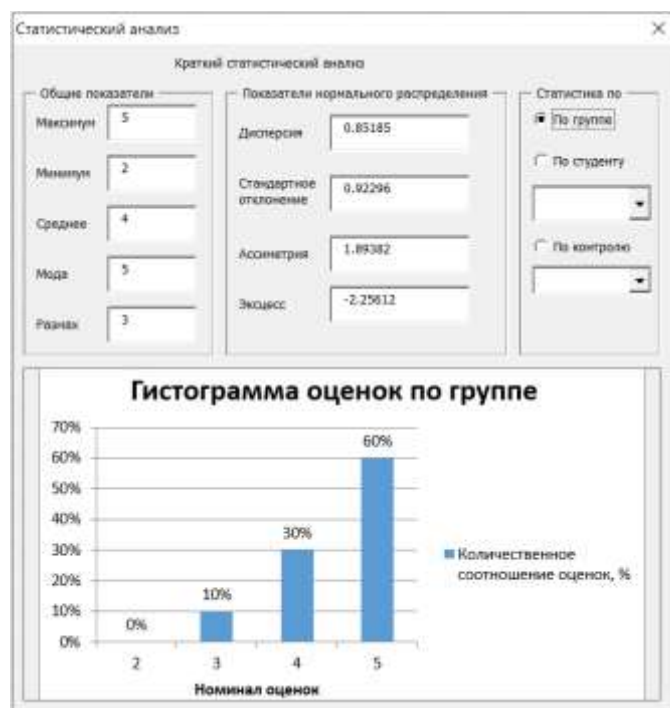


Рис. 4. Пример диалогового окна интерфейса статистического анализа по группе

На рис. 5 изображена возможность выбора интересующего пользователя студента.

Аналогично можно получить данные по определенному тесту (контрольной точке) или группе тестов, которые постепенно накапливаются в процессе обучения.

Для удобства работы преподавателя с интерфейсом в рабочее окно листа «Итог. Ведомость» введены стандартные формы отчетности, требуемые деканатом вуза (на примере СПбГЭТУ «ЛЭТИ»).

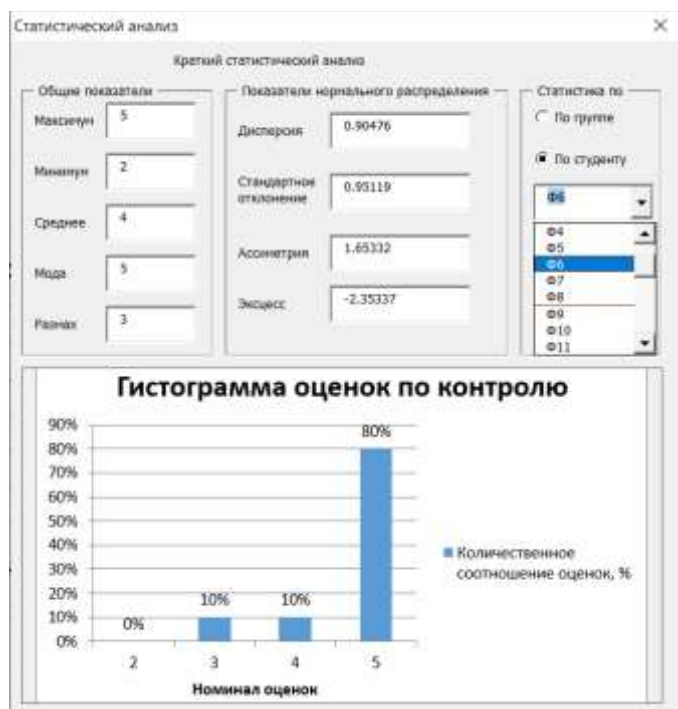


Рис. 5. Пример диалогового окна статистического анализа с результатами запроса данных анализа по студенту

На рис. 6 изображен макет интерфейса модуля управления профилями обучающихся. При выборе на панели «Администрирования» модуля открывается автоматически вкладка «Статистика прогресса обучения студента».

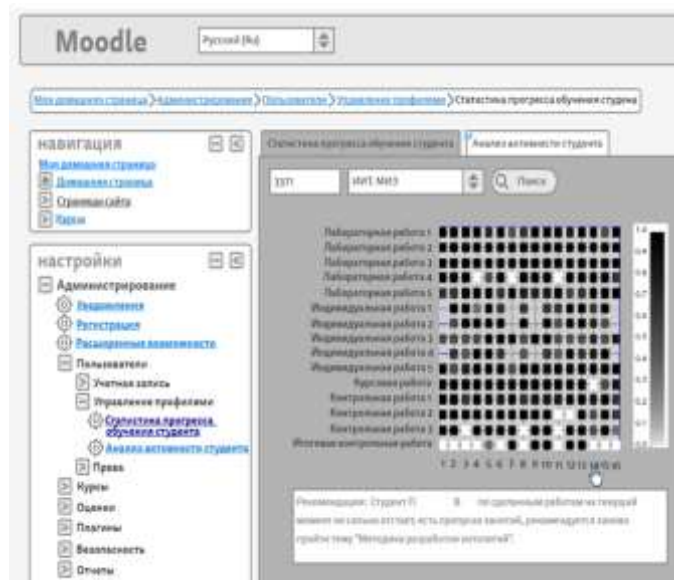


Рис. 6. Макет интерфейса модуля управления профилями обучающихся

Можно просмотреть анализ активности отдельного студента с помощью функции поиска. На странице будут отображены полная информация о студенте, его аналитически подсчитанный показатель и уровень активности относительно деятельности студента в определенный период времени, который нас интересует. Есть возможность изменить параметры текущего балльного диапазона для достижения какого-либо уровня и баллы за определенные действия.

Прототип интерфейса разработан в онлайн-приложении <https://gomockingbird.com> (Some Character LLC), сервисе для создания вайрфреймов. Использовалось дополнительное средство Excel.

В разработке алгоритмов принимала участие студентка кафедры ИС СПбГЭТУ «ЛЭТИ» М.А. Жученко.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модуль предназначен для мониторинга и качественного анализа прохождения обучения студентом в системе Moodle. С помощью модуля можно визуально оценить уровень выполнения заданий, а также уровень активности изучения конкретной дисциплины студентом. Из этих данных модуль формирует для каждого студента рекомендации по дальнейшему процессу обучения средствами интеллектуальных агентов.

Такой подход, как мы считаем, повысит качество электронного обучения и с помощью него можно своевременно выявить неуспевающих студентов и работать с ними индивидуально.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] LMS Moodle. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://moodle.org/>
- [2] Гарбер Г.З. Основы программирования на VB и VBA в Excel 2007. М.:Солон-Пресс. 2008. 190 с.