



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА СВЯЗЕЙ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ «3DUCATION»

(ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»)

Для обучающих систем очень важным аспектом является представление учебных материалов в определенно заданном порядке. Грамотно проложенная траектория обучения может способствовать повышению интереса ученика к учебному процессу, а также лучшему освоению непосредственно самого материала.

В рамках разработки дистанционной обучающей системы «3Ducation» появилась необходимость создания удобного инструмента, позволяющего выставлять связи между различными видами учебных материалов.

В ходе проектирования редактора были изучены уже используемые технологии в смежных подсистемах, а также выбраны новые программные средства для разработки. Так как редактор должен был быть интегрирован в интерфейс web-части системы, было решено использовать JavaScript-библиотеку ExtJS. Для связи самих элементов страницы, обозначающих учебные материалы был выбран jsPlumb – удобный плагин для библиотеки jQuery, позволяющий создавать различные схемы и графы на web-страницах. В системе для взаимодействия web и серверной частей используется ASP.NET MVC Framework, а для взаимодействия серверной части с базой данных – ADO.NET Entity Framework.

Помимо этого, был создан информационно-логический проект, включающий в себя диаграммы классов, вариантов использования и последовательности, последнюю из которых можно увидеть на рис. 1.

Для сохранения координат элементов графа потребовалось добавить в базу данных дополнительную сущность, связанную с сущностями «Тема», «Содержимое темы» и «Пользователь» внешними ключами.

Для серверной части редактора курсов были выделены следующие функции: получение списка курсов или тем, получение дочерних элементов для выбранного учебного материала, а также сохранение изменений в базу данных. В клиентской части граф проверяется на отсутствие кратных ребер, и двусторонних ребер. Помимо этого, был разработан алгоритм нахождения наличия циклов при добавлении нового ребра, который учитывает предыдущую структуру графа и не допускает включение в систему ребра, если оно ведет к образованию циклов. Алгоритм нахождения циклов является рекурсивным обходом графа вглубь: начальной точкой обхода является последнее добавленное ребро, входными параметрами рекурсивной функции по очереди становятся все исходящие ребра той вершины, в которую входило исходное ребро, и так далее.



Разработанный алгоритм обеспечивает представление графа освоения в корректном виде.

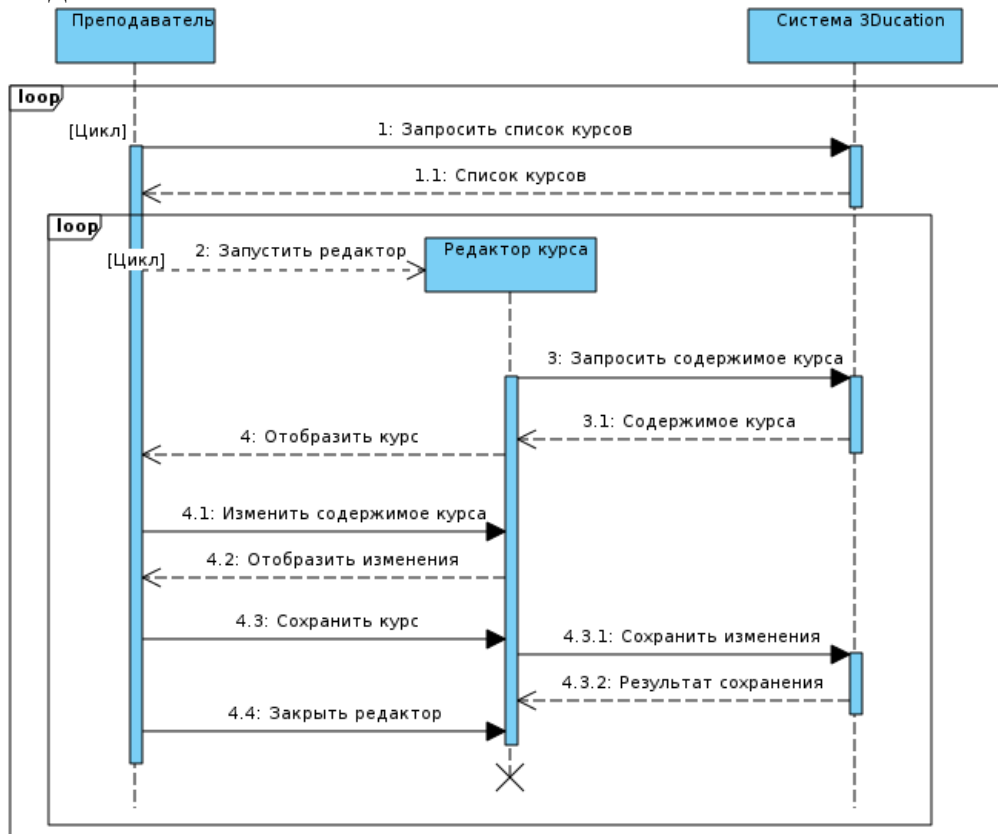


Рис. 1. Диаграмма последовательности для процесса редактирования курсов

Интерфейс реализованного редактора связей между учебными материалами представлен на рис. 2.

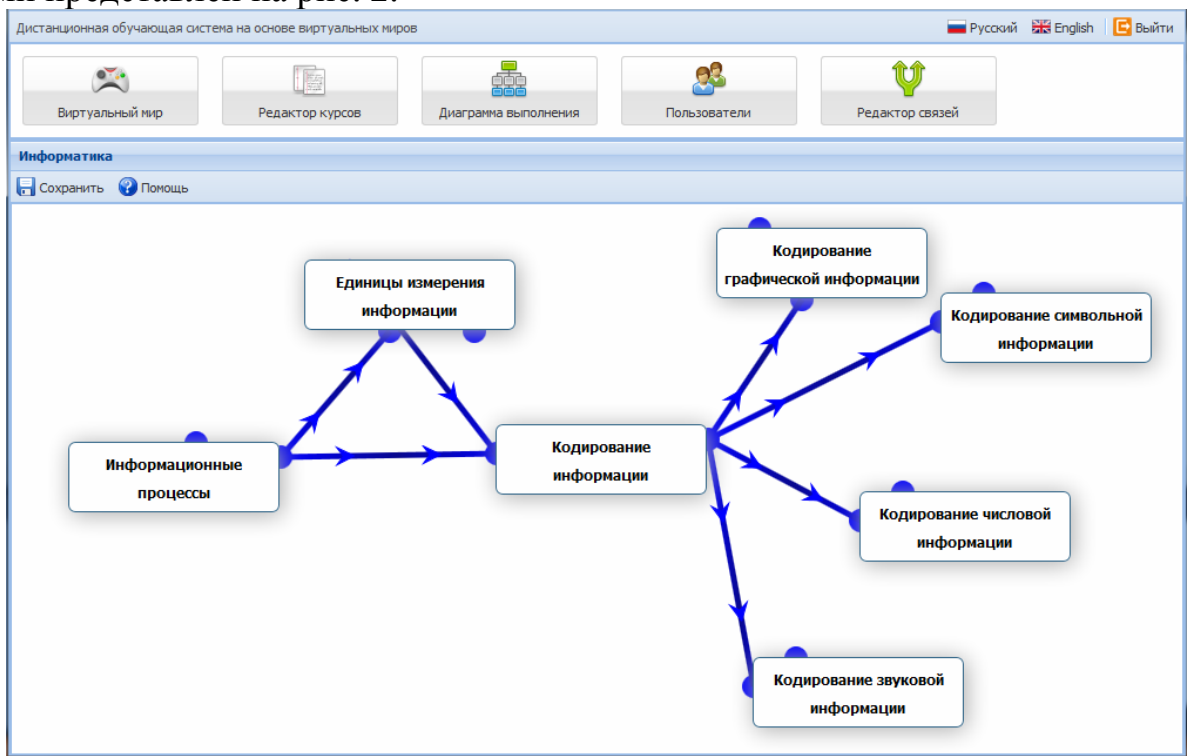


Рис. 2. Интерфейс редактора связей