электронный научно-технический журнал
ИНЖЕНЕРНЫЙ ВЕСТНИК
Издатель ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана". Эл No. ФС77-51036. ISSN 2307-0595

Образовательная игровая система

03, март 2015

Лохматов Ю. Ю.[1,*], Ничушкина Т. Н.[1]

УДК: 004.9

[1]Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана
[*]lohmatov_y@mail.ru

Введение

В настоящее время рынок образовательных и обучающих программ ограничивается справочными материалами по предметам, программами на простые арифметические действия (сложение, вычитание, умножение, деление) и обучающими программами для самых маленьких (распознавание цвета, формы, простой счет, задания на запоминание, реакцию и мелкую моторику). В данной статье рассмотрены целесообразность и возможность создания образовательной игровой системы, охватывающий базовый уровень математики с 1 по 9 класс школьной программы. Основная задача – получение продукта, дающего возможность изучать школьную программу в интересной игровой форме.

1. Анализ рынка образовательных игр

Анализ обучающих программ, связанных с математическими дисциплинами показал, что большинство из них ориентированы на простейшие арифметические действия. Имея удачное, или не очень, графическое исполнение, большинство из этих программных продуктов при реализации содержательной части просто выводят на экран пример и выполняют проверку введенного ответа. Иногда в программах может присутствовать подсчет очков и решение примеров на время. Такой игровой процесс удобен лишь в том случае, если пользователь сознательно хочет повысить скорость счета, но как игру это воспринимать нельзя. Кроме того, в этом случае у пользователя нет ни интереса, ни мотивации решать какие–либо примеры.

Программы же для старших классов в основном ориентированы на справочные материалы и конверторы величин. Есть лишь несколько программ, представляющих собой проверку знаний в тестовой форме. Однако, игровой процесс, как таковой, в таких программах отсутствует.

Таким образом, из проведенного анализа можно сделать вывод, что имеющиеся в данной области программы имеют общий недостаток: отсутствие игрового процесса, интересного пользователю.

Отдельно стоит выделить серию образовательных игр от немецкой фирмы Keruka (издатель в России «Медиахаус»). Они выпустили серию игр по разным предметам (математика, физика, химия, география, биология, информатика). Игры состояли из двух частей: красочной, анимированной и озвученной энциклопедии с теоретическими выкладками по каждому предмету, и сценария, при прохождении которого необходимо разгадывать головоломки, используя материал по выбранному предмету. По реализации это действительно игровая система. Однако, поскольку все ответы можно было найти в энциклопедии, в процессе игры происходило не усвоение материала, а его поиск и копирование из энциклопедии.

Поэтому было решено разработать собственную обучающую игровую систему, которая в игровой форме способствовала бы получению и закреплению определенных знаний.

2. Критерии разрабатываемой системы

Образовательная игровая система должна отвечать следующим критериям:

- Простой и понятный интерфейс
- Наличие базы заданий, соответствующей базовому уровню стандарта среднего (полного) общего образования по математике
- Наличие подсистемы, отвечающей за контроль усвоения материала и корректирующей игровой процесс, в зависимости от успехов пользователя.
- Продуманный сюжет и красочное оформление

3. Вариант решения поставленной проблемы, его обоснование

Для разработки подобной системы было решено использовать популярную игровую механику, на которую можно наложить образовательную составляющую. В частности, в качестве игровой платформы было решено использовать механику игр жанра RPG. Основными элементами такой механики являются развитие характеристик и навыков персонажа, выполнение различных сюжетных и второстепенных заданий. На данную механику отлично накладывается обучающий элемент. Например, развитие навыков будет отвечать за прогресс обучения, так как для выполнения заданий необходимо будет сделать определенные математические действия.

4. Выбор среды разработки, обоснование выбора

Для реализации программы, в качестве среды разработки был выбран Unity.

Unity – это инструмент для разработки 2D и 3D игр. Он предоставляет пользователю интерфейсы, упрощающие работу с графикой, физикой, позволяет писать код на языках

C#, java script, Boo, поддерживает подключение скриптов, написанных на любых других языках в виде dll библиотек. Кроме того, Unity позволяет минимальными действиями портировать разработанный продукт на 16 различных платформ, начиная с Windows, Linux, мобильных платформ и заканчивая игровыми приставками.

Еще одним достоинством Unity является то, что есть бесплатная его версия для некоммерческих проектов, а также для коммерческих проектов, чей годовой бюджет менее 100 тыс. долларов в год.

5. Модель образовательной игровой системы

Образовательную игровую систему можно разделить на несколько основных подсистем:

- Игровой мир
- Интерфейс персонажа
- Система заданий
- Боевая подсистема
- Достижения, статистика
- Подсистема контроля знаний и корректировки игрового процесса

Игровой мир – это карта, разбитая на локации, каждая из которых соответствует определенному подразделу математики конкретной сложности. Продвижение во время игрового процесса происходит соответственно от простых локаций к сложным. Подраздел определяется согласно дидактическому плану базового уровня стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

Интерфейс персонажа – представляет собой графический интерфейс, выводящий информацию об успехах пользователя в тех или иных разделах, о текущих заданиях, показывает набор предметов персонажа, дающих небольшую помощь (например, в виде подсказок) при выполнении заданий. Кроме того, интерфейс предоставляет доступ к энциклопедии, в которой находится вся необходимая теоретическая информация по пройденным темам.

Система заданий – это база данных, которая хранит и обеспечивает доступ к задачам с 1–9 класс, отсортированных по подразделам, темам математике, а также по их сложности. К каждой задаче или группе задач также хранится текстовая формулировка, выполненная в контексте сюжета игры. Таким образом, образовательная система содержит не строгие примеры и задачи, а обеспечивает пользователя их интересной интерпретацией.

Боевая подсистема – это подсистема, главной задачей которой является развитие быстрого счета. Она представляет собой графический интерфейс, в котором происходят “бои” с противником: на каждом шаге (итерации) пользователю выдается пример, на который необходимо дать правильный ответ. Чем правильнее и быстрее пользователей решает поставленную задачу, тем больше шансов победить противника. Тип примеров определяется текущей темой, изучаемой пользователем, а сложность определяется прогрес-

сом усвоения. Типы возможных примеров включают только те, которые ориентированы на счет (такие как, сложение, вычитание, умножение, деление, сравнение и т.п.). Примеры получаем согласно шаблонам, в которые вносятся числа, полученные генератором случайных чисел.

Достижения, статистика – подсистема, отражающая различные второстепенные успехи пользователя, такие как, количество решенных примеров, задач по различным темам, процент правильно решенных заданий и т.п. Используется для дополнительной мотивации пользователя. Представляет собой таблицу со статистикой успехов, а также включает различные награды, которые даются при определенных достижениях (например, за решения 100 примеров по теме “Дроби”).

Подсистема контроля знаний и корректировки игрового процесса – подсистема, контролирующая успехи пользователя по освоению материала. Если возникают какие–либо проблемы с определенной темой, подсистема корректирует игровой процесс так, чтобы пользователь получал больше заданий и материала по данной теме до тех пор, пока не будет устранена проблема.

Все подсистемы было решено реализовать отдельными модулями, которые связаны между собой лишь передачей необходимых входных данных. Это позволит разрабатывать каждую подсистему отдельно и избежать ошибок, связанных с случайными изменениями кода иных подсистем, а также обеспечит легкое тестирование и отладку ошибок.

6. Создание многоуровневой базы данных заданий по математике (разбиение по типу, сложности и т.п.)

В образовательной системе было решено использовать материал 1–9 класса по математике. Темы и разделы математики определены согласно стандарту базового уровня общего образования по математике. Задания не должны быть очень сложны, чтобы не затруднять игровой процесс. Никто не будет играть, если выполнение задания будет занимать несколько листов черновика. Поэтому было решено, что задания уровня начальной школы могут быть достаточно сложными, а для старших классов они будут представлять решение типовых задач.

На каждую тему должно приходиться несколько типов заданий, а на каждый тип – несколько уровней сложности задания. Еще следует учесть, что для такой образовательной системы необходимо огромное количество заданий, иначе задания будут повторяться. Поэтому было решено реализовать многоуровневую базу заданий:

1. Тема (например «дроби»)
    1) Подтема (например «десятичные дроби»)
        а) Типы заданий
            - Уровни сложности (для каждого типа заданий)

Каждое задание состоит из текста, который выдается пользователю, и математического алгоритма, решающего данное задание. В текст задания вставляются числа, полученные с помощью датчика случайных чисел в пределах, не нарушающих решения зада-

ния. Далее эти числа используются в алгоритме, для получения правильного ответа и проверки пользователя.

7. Создание механики, корректирующей игровой процесс, в зависимости от усвоения материала

Чтобы система была не просто сборником задач, а обучала пользователя, необходимо контролировать и учитывать прогресс усваивания материала. Поэтому было решено создать механику, корректирующую игровой процесс, в зависимости от степени усвоения материала.

Задания выдаются пользователю по нескольким темам, каждая из которых охватывает определенный процент от общего объема заданий данного этапа. По мере выполнения заданий, сложность последних повышается, добавляются новые темы, а также изменяется процентное соотношение отдельных тем.

В ходе описанного выше процесса будет собираться статистика решенных и не решенных заданий по каждой теме. В определенный момент времени будут проводиться проверки, по каким темам задания успешно решаются, а по каким возникают проблемы. Если обнаружена тема, по которой возникают проблемы, то выполняется увеличение процентного соотношения заданий в пользу проблемной темы, т.е. будут выдаваться больше заданий по этой теме. Если результат не будет улучшаться, уровень сложности заданий понижается, даются подсказки по решению в виде теории по указанной теме и так до тех пор, пока не появится положительный результат. При появлении положительного результата, уровень сложности повышается до текущего по остальным темам и восстанавливается необходимое процентное соотношение.

Заключение

Рассмотренная образовательная игровая система – это один из возможных вариантов заинтересовать детей изучать точные науки, в частности математику. Достигнута ли поставленная задача – можно будет судить только после тестирования системы на конечных пользователях.

Так как система универсальна, при успешной реализации, возможно ее использование для создания подобных систем для иных точных наук, таких как химия, физика и т.д.

Список литературы

1. Карпенко А. П., Домников А. С., Белоус В. В. Тестовый метод контроля качества обучения и критерии качества образовательных тестов. Обзор. // Наука и образование: электронное научно техническое издание, 2011. №4. Режим доступа: http://technomag.edu.ru/doc/184741.html (Дата обращения: 27.02.15)

2. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н. Проектирование программного обеспечения. / Учебное пособие для студентов специальностей направления 654600. М.: Из-во МГТУ им. Баумана, 2003. 74 с.
3. Компьютерная ролевая игра.// Википедия. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0 (Дата обращения: 01.12.14).
4. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике. Базовый уровень. / "Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование". М: Мин.обр. РФ, 2004. С.72- 81. Режим доступа: http://www.school.edu.ru/dok_edu.asp?ob_no=19814 (Дата обращения 01.12.14)
5. Иванова Г.С. Технология программирования. М.: КНОРУС, 2011. – 336 с.
6. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н. Объектно – ориентированное программирование: учебник. М.: Из-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. 455 с.