

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ХИМИИ СРЕДСТВАМИ UNITY 3D

Н.В.Папуловская, О.В. Соловиченко, А.А. Рапопорт, А.Д. Вялков

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Статья посвящена созданию компьютерного симулятора лабораторных работ по химии. В статье описан процесс создания симулятора: от выбора технологий до программной реализации. Продукт представляет собой интерактивный 3D-симулятор, запускаемый из исполняемого файла Windows (*.exe), включающий: выбор необходимой лабораторной работы (всего доступно 10 штук), набор необходимых элементов для лабораторной работы, выполнение самой работы, подсказки для пользователя и инструкции действий пользователя. Целью создания продукта является освоение и демонстрация новых 3D-технологий, а также помощь в дистанционном обучении (в данном случае, химии).

Ключевые слова: 3D-графика, Unity3D, C#, программирование, дистанционное обучение, химия, компьютерный симулятор.

N.V. Papulovskaya, Solovichenko O.V., Rapoport A.A., Vyalkov A.D.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin», Yekaterinburg, Russia

CHEMISTRY LABS MADE ON UNITY 3D

The article is devoted to computer simulators, virtual chemistry labs in particular. The article tells about the process of choosing from different technologies for developing the simulator and about the developing itself. The product is an interactive 3D-simulator, which includes: a choice of a lab needed (10 pcs. available overall), all necessary elements for any lab, the process of doing the lab, tips for the user and user guides. The goal of the product is to demonstrate the new 3D-technologies and the help in the distant education (the subject is chemistry in this case).

Keywords: 3D-graphics, Unity3D, C#, programming, distant education, chemistry, computer simulator.

Введение

Сегодня многие учебные заведения используют инновационные технологии в образовательной среде, в том числе виртуальные лабораторные работы по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, так как многие явления и опыты образовательного характера, провести в условиях учебного заведения очень сложно или невыполнимо. [1]

Интерактивные уроки для студентов позволяют рассказать и показать о любых явлениях природы, даже самых сложных, просто и понятно любому студенту.

Эффективное применение интерактивных тестов и уроков в образовательном процессе способствует не только повышению качества высшего образования, но и экономии финансовых ресурсов, создают безопасную, экологически чистую среду.

Постановка задачи

Для создания полноценного симулятора лаборатории химии были поставлены следующие задачи:

1. Создать трехмерную модель лаборатории химии.
2. Предусмотреть возможность выбора лабораторной работы.
3. Реализовать полноценное перемещение по комнате
4. Реализовать возможность прохождения лабораторных работ.
5. Предусмотреть вывод цели и хода работы.
6. Осуществить подсчет количества ошибок при выполнении лабораторной.
7. Позволить пользователям повторно попытаться пройти лабораторную работу (ограниченное число раз)

Поддерживаемые платформы

Платформа	Unity 3D (v. 4.2)	Project Anarchy (v2013.2)
Windows Desktop	да	да (pro)
Mac OS	да	да (pro)
Linux (Ubuntu)	да	нет
Web	да	нет
iOS	да	да
Android ARM7	да	да
Android x86	нет (анонсировано)	да
Tizen	нет (анонсировано)	да
Windows Phone 8	да	да (pro)
Blackberry	да	нет (анонсировано)
Консоли (ps3/xbox/wii/psvita)	да (pro)	да (pro)

Платформы для разработки

Платформы на которых работают инструменты разработчика.

Платформа	Unity3D (v. 4.2)	Project Anarchy (v2013.2)
Windows Desktop	да	да
Mac OS	да	да*
Linux (Ubuntu)	да (через wine)**	нет

* — только построение проекта. Инструменты разработки (vForge editor, exporter plugins, model viewer) не доступны.

** — есть баги и часть функционала не работает

Сравнение версий по возможностям

Сравнение по версиям. Project Anarchy имеет много особенностей, которых нет в Unity. Здесь представлены не все характеристики, а только самые основные.

Feature	Unity3D Free (v. 4.2)	Project Anarchy Free (v2013.2)	Unity3D Pro (v. 4.2)	Project Anarchy Pro (v2013.2)
Custom Splash Screen	нет	нет	да	да
Modern GUI system	нет (анонсировано)	да (Scaleform)	нет (анонсировано)	да (Scaleform)
LOD support	нет	да	да	да
Render pipeline low-level access	нет	да	да	да
GPU Skinning	нет	нет	да	нет
Render-to-Texture Effects	нет	да	да	да
Real-time shadows	нет	да	да	да
AI System	нет	да	нет	да
Destruction System	нет	нет	нет	да
Cloth Physic	да	нет	да	да
Native Code Plugins Support	да**	да	да	да
Profiler and GPU profiling	нет	да	да	да
FBX importer	да	да*	да	да*

* — не полностью поддерживается.

** — только для мобильной разработки

Вывод

Project Anarchy пока увы, не может быть конкурентом Unity для разработки игр. В некоторых случаях он может быть лучшим решением, чем Unity в контексте мобильной разработки, но не для Web-приложений.

Достоинством Project Anarchy является Scaleform GUI System, большее разнообразие графических функций в бесплатной версии и чуть более продвинутая, чем PhysX, физика.

В остальном Project Anarchy более сложный, не такой гибкий и простой в освоении как Unity. В нем нет подобия Unit Store с большим количеством плагинов и различных пакетов. Также недостатком Project Anarchy является большая зависимость от платформы Windows. Все её средства разработки завязаны на Windows. Unity имеет более кроссплатформенную архитектуру. Также пока неизвестна цена за Pro версию Project Anarchy. [2]

Программная реализация

На многих объектах в стартовой комнате (рис. 1) есть скрипты, например, на ноутбуке, лабораторной посуде и химических реактивах. Скрипты могут быть написаны на одном из трех языков программирования: C#, JavaScript, Boo. Для написания скриптов можно использовать стандартный редактор, поставляемый с Unity3d – MonoDevelop или использовать сторонний редактор, например, Visual Studio, или даже NotePad++. За разные функции отвечают разные скрипты. MonoBehaviour - это базовый класс Unity3d, потомками которого являются все наши скрипты, что позволяет использовать в скриптах функции Unity3d. В скриптах есть обработчики событий таких как MouseUp(происходит после отжатия левой клавиши мыши), MouseDown (происходит в момент нажатия левой кнопки мыши), обработчики нажатия клавиш на клавиатуре и колесика мыши. Чтобы упростить разработку мы подключили библиотеки DOTween и iTween, с их помощью можно проще сделать перемещение объектов. Модели были сделаны в 3ds Max.



Рис.1. Визуализация комнаты выбора лабораторной работы

Руководство по использованию

После включения игры и изучения инструкции действий пользователя, последний может либо сразу приступить к набору необходимых предметов для начала лабораторной работы (пипетки, пробирки, вещества в банках, аппарат Киппа (если нужен), микрошпатели), либо сначала выбрать лабораторную работу, кликнув по ноутбуку (рис. 1), а затем приступить к набору предметов. Когда пользователь считает, что набрал все нужные ему элементы, он должен нажать на кнопку «Начать». Если пользователь правильно взял к себе в инвентарь все предметы, то загрузится сцена лабораторной работы, которую он выбрал. Иначе, он должен снова зайти в приложение и начать набор элементов заново.

На сцене выбранной лабораторной работы задача состоит в том, чтобы выполнить все действия из инструкции к конкретной лабораторной работе. Разрешается допустить 5 неверных действий. Если пользователь по какой-то причине всё же допустил 5 ошибок внутри лабораторной работы, ему будет предложено выйти из приложения или вернуться в стартовую комнату (рис. 1), причём возврат в стартовую комнату возможен только 4 раза (рис. 2).

Всего пользователю предоставляется возможность выполнить 10 виртуальных лабораторных работ по химии.

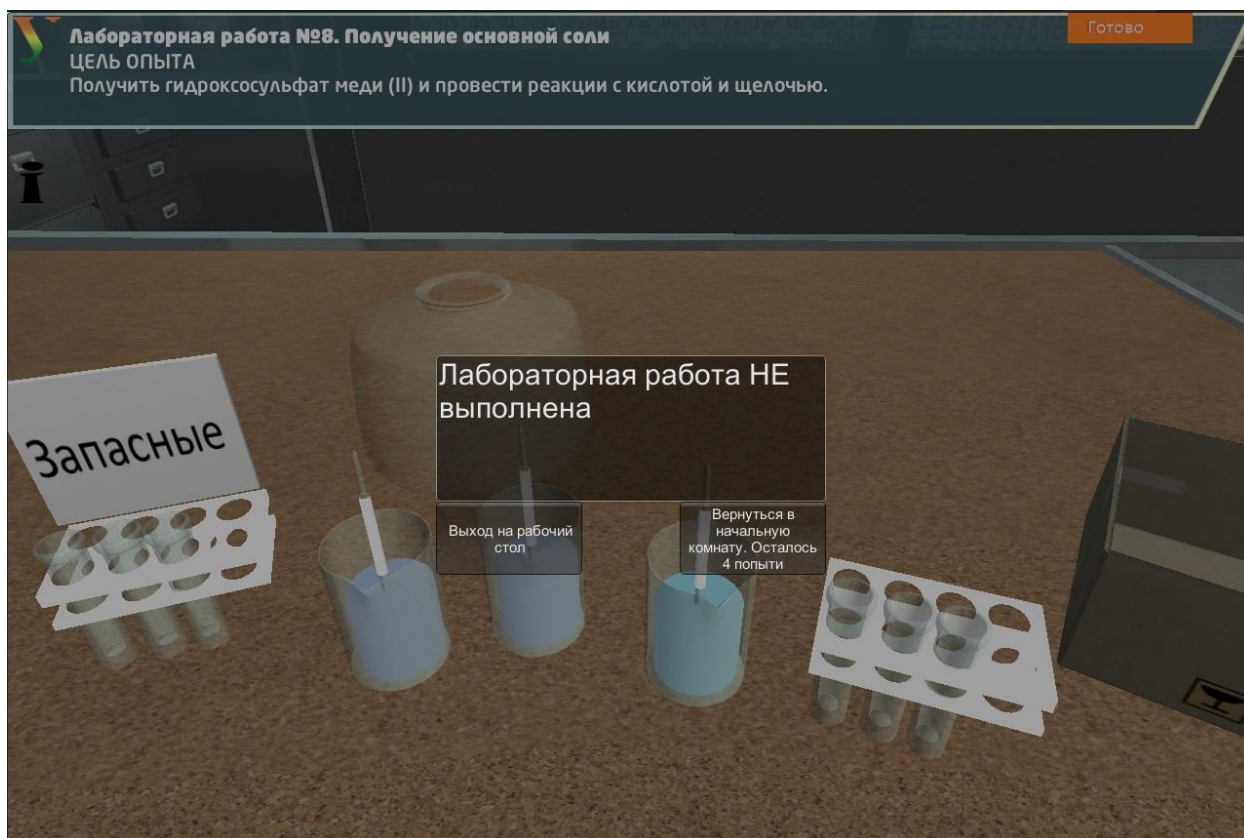


Рис. 2. Неуспешное выполнение лабораторной работы

Заключение

Наш симулятор лаборатории химии позволит людям с ограниченными возможностями и тем, у кого не может лично присутствовать в настоящей лаборатории химии, пройти лабораторные работы. А среда unity3d позволит нам перенести приложение на большинство популярных платформ.

Список литературы

1. *Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.virtulab.net/>
2. *Project Anarchy vs Unity 3D. Сравнение двух игровых движков* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://staraban.com/project-anarchy-vs-unity-sravnenie/>