

УДК 004.946

**А. В. Галкин, А. Я. Аноприенко**  
Донецкий национальный технический университет  
Кафедра компьютерной инженерии

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ UNITY3D ПРИ РАЗРАБОТКЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ПЛОСКОПАНЕЛЬНОЙ ТРЕНАЖЕРНО - ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ**

### **Аннотация:**

*Галкин А. В., Аноприенко А. Я. Использование технологии Unity3D при разработке тренажерно - обучающей системы. В статье рассматриваются возможности технологии Unity3D, их применение при разработке универсальной тренажерно-обучающей системы, а также особенности моделирования 3D-объектов в Unity3D.*

*Ключевые слова:* Unity3D, тренажерно-обучающая система, 3D-объект.

### **Общая постановка задачи**

Основной задачей проекта является создание собственной тренажерно-обучающей системы, ориентированной на имитацию полета воздушного судна. Внедрение тренажерно-обучающих систем, способных функционировать на персональных компьютерах, в ДонНТУ началось в 80-е года[3,4], целью которых была разработка средств машинной графики для интенсификации учебного процесса. На данный момент ведутся разработки тренажерных систем для шахт, результатом которых стало создание и организация модульного интерактивного приложения для трехмерного моделирования угольных шахт[5,6,7]. В реализуемом в настоящее время проекте технология Unity3D используется для создания сцен ландшафтов, которые будут использоваться в качестве текстур для предполагаемой тренажерной системы.

С ростом популярности плоскопанельных устройств важно достигнуть способности функционирования тренажерных систем на таких устройствах, как планшетные компьютеры или сенсорные телефоны. Выбор технологии Unity3D позволяет разработать двух- или трехмерное приложение, работающее под любыми операционными системами: Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux.

Unity3d является современным кросс-платформенным движком для создания приложений, рассчитанный на то, что весь процесс разработки будет

происходить в поставляемой в комплекте интегрированной среде разработки. Среда разработки содержит редактор сцен, объектов и скриптов. В Unity3D есть отложенное освещение, встроенный редактор шейдеров, стандартный набор постпроцессинговых эффектов. Основной концепцией Unity3d является использование в сцене легко управляемых объектов, которые, в свою очередь, состоят из множества компонентов. Создание отдельных объектов и последующее расширение их функциональности с помощью добавления различных компонентов позволяет бесконечно совершенствовать и усложнять проект. Влияние компонента на поведение или положение того или иного объекта в сцене определяется с помощью *переменных* компонента

*Ресурсы* проекта – это строительные/составные блоки всех проектов Unity, в качестве которых могут быть использованы файлы изображений или текстур, 3D-моделей, звуков и т.д., которые будут использоваться при создании в качестве ресурсов(рис.1).

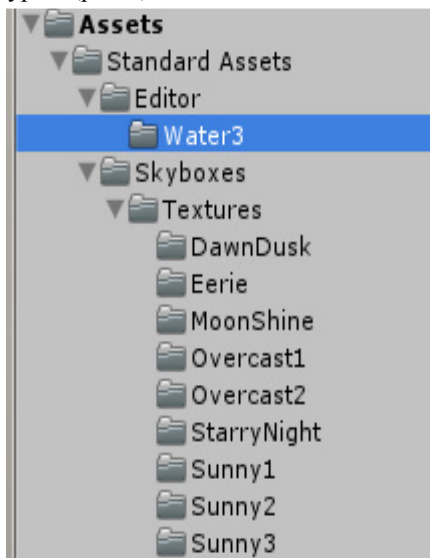


Рис.1 Пример отображения ресурсов проекта Unity3d

### **Первый этап практической реализации проекта**

В качестве ресурсов для создания изображения неба в проекте были использованы несколько обычных изображений, совмещение которых позволило создать эффект панорамы неба (рис.2).

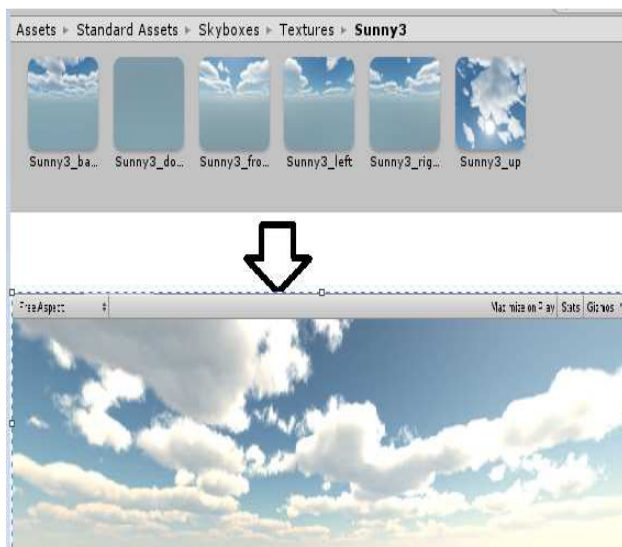


Рис.2 Созданная панорама неба

Когда какой-либо ресурс, например геометрическая 3D-модель, используется в сцене приложения, он становится в терминологии Unity *игровым объектом*. Все эти объекты, изначально, имеют хотя бы один компонент, задающий его положение в сцене и возможные преобразования (компонент Transform). Переменные компонента Transform определяет положение (position), поворот (rotation) и масштаб (scale) объекта в его локальной декартовой прямоугольной системе координат X, Y, Z. Наличие переменных у каждого компонента обуславливает возможность обращения к ним из соответствующей программы.

*Компоненты* (components) в Unity3d имеют различное назначение – они могут влиять на поведение, внешний вид и многие другие функции объектов, к которым прикрепляются (attaching). Unity предоставляет множество компонентов различного назначения.

В качестве одной из территорий для имитации полета воздушного судна была выбрана морская поверхность. Для того чтобы увеличить эффект реальности морской поверхности было решено создать несколько вариантов движения волн и изменения цветности. Все эти детали созданы при помощи компонентов Unity3d, рассчитанных на работу с геометрическим 3d-объектом. В проекте были использованы следующие компоненты:

*Transform* – это компонент, отвечающий за положение объекта в пространстве в мировой системе координат и имеющийся у любого игрового объекта. Он хранит в себе переменные – координаты объекта в трехмерном пространстве  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; данные о повороте его относительно осей координат, а также методы для изменения этих параметров.

*Mesh filter* – компонент, хранящий в себе трехмерную модель объекта, в данном случае – это шар.

*Mesh Renderer* – компонент, который дополняет геометрические данные о трехмерной модели из вышеуказанного компонента *Mesh filter* текстурой и применяет шейдеры, в результате чего мы получаем на экране полноценную модель такой, как она должна выглядеть. Также этот компонент позволяет включить/отключить свойство отбрасывания теней объектом и на объект.



Отображение списка компонентов показано на рис. 3(а).

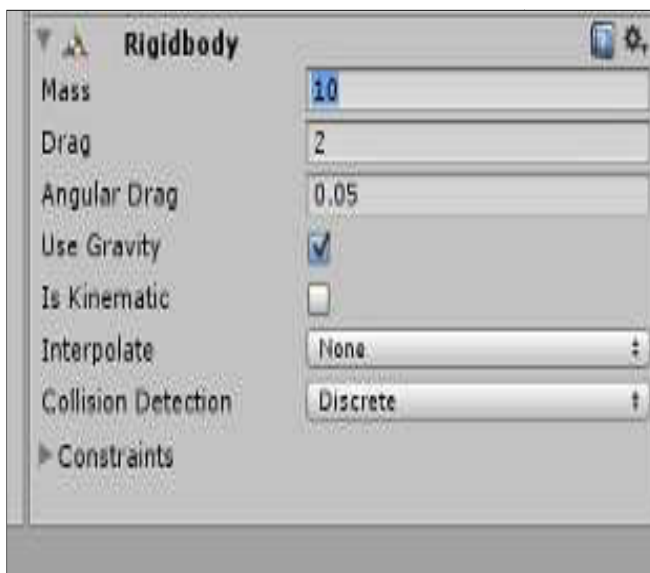


Рис. 3(а) Связанные с объектом компоненты  
свойств объекта

Рис. 3(б) Окно задания

*Box Collider* – компонент, хранящий в себе трехмерную модель «коллизий», то есть ту модель, по которой физический движок рассчитывает столкновения между объектами или со средой. Из множества созданных геометрических объектов формируется достаточно реалистичная морская поверхность. Результат показан на рис.4.

Для установления взаимодействия между созданными геометрическими объектами необходимо добавить к ним соответствующие физические свойства. Физическое ядро среды используют систему динамики твердых тел, для создания реалистичного движения. Это означает, что вместо статичных объектов, находящихся в виртуальном пространстве сцены, мы имеем объекты, у которых могут быть следующие свойства: масса, гравитация и другие. Пример показан на рисунке 3(б).

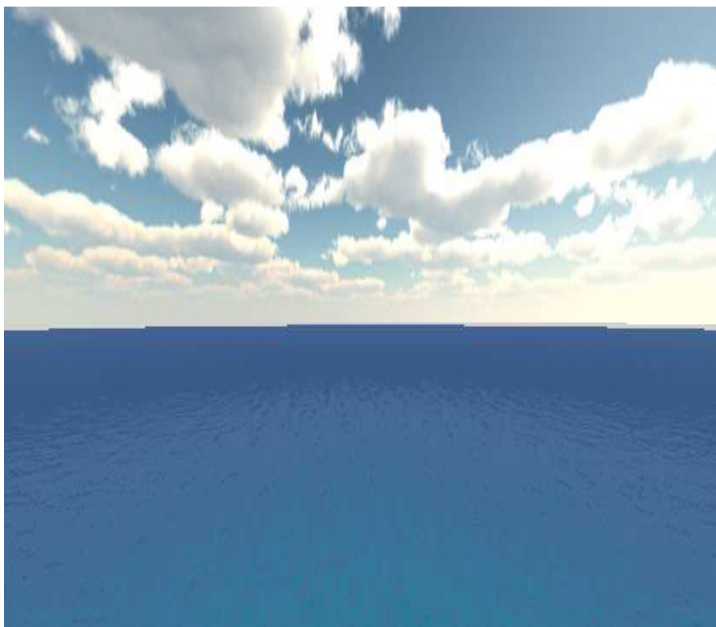


Рис. 4 Сформированная морская поверхность

**Выводы:**

Создание приложения с помощью технологии Unity3d обеспечивает возможность 3D-визуализации проекта, упрощает процесс разработки, обеспечивает возможность запуска на нескольких платформах, таких как игровые консоли и настольные операционные системы, например, Linux, Mac OS X и Microsoft Windows. Ядро Unity3d имеет компонентную архитектуру, позволяющую заменять или расширять некоторые подсистемы движка более специализированными компонентами, например, для симуляции физической природы взаимодействия, звука или рендеринга.

В дальнейшем планируется реализовать полностью интерактивное приложение-тренажер с возможностью использования различных сцен ландшафтов и наполнить виртуальное 3D пространство большим количеством статических и динамических 3d-объектов. Возможности технологии Unity3d позволяют симулировать различные физические явления и состояния, например, динамику абсолютно твёрдого и деформируемого тела.

### Список литературы

1. Unity-Game Engine – интернет-ресурс.- режим доступа: <http://www.unity3d.com/>
2. Unity3D по –русски – интернет-ресурс, - режим доступа: <http://www.unity3d.ru/>
3. Башков Е.А., Аноприенко А.Я., Сербиненко А.В., Коба Ю.А., Кухтин А.А. Из опыта разработки средств машинной графики для интенсификации учебного процесса // Республиканский научно-методический сборник «Проблемы высшей школы». Выпуск 66. – Киев: Вища школа. – 1988. С. 112-116.
4. Башков Е.А., Аноприенко А.Я., Коба Ю.А., Кухтин А.А., Мальчева Р.В., Чухонцева Т.В. Система синтеза изображений в реальном времени для испытательных стендов // «Гибридные вычислительные машины и комплексы», вып. 15. – 1992. С. 72-76.
5. Трофимов В.А., Николаев Е.Б., Аноприенко А.Я., Бабенко Е.В., Оверчик О.М., Использование трехмерного интерактивного моделирования угольной шахты для создания тренажера по безопасности и охране труда // Материалы всеукраинской научно-технической конференции «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА И АЭРОЛОГИИ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ» 24 ноября 2011 г., Донецк, ДонНТУ, 2011. С. 80-84.
6. Трофимов В.О., Аноприенко О.Я., Николаев Е.Б. Розроблення 3D-програм для навчання правил безпеки у вугільних шахтах // «Уголь України», № 12 (672), 2012. С. 29-30.
7. Бабенко Е.В., Аноприенко А.Я. Организация модульного интерактивного приложения для трехмерного моделирования угольных шахт // Материалы III всеукраинской научно-технической конференции «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг (ИУС и КМ 2012)» – 17-18 апреля 2012 г., Донецк, ДонНТУ, 2012. С. 680-684.
8. Goldstone, W. Unity Game Development Essentials. – Packt Publishing, 2009. –316 с.
9. Creighton, R.-H. Unity 3D Game Development by Example Beginner's Guide – Packt Publishing, 2010. – 384 с.