

5. Armbrust M., Fox A., Griffith R., Joseph A. D. etc. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. – Berkeley, 2009-28, p.15.  
<https://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>
6. <http://www.osp.ru/lan/2013/04/13035155/>
7. Infonetics Research, 2012

## РАЗРАБОТКА АНИМИРОВАННОЙ 3D СЦЕНЫ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОДВОДНОЙ ОБСТАНОВКИ

*И.А. Анфёров, А.Ю. Дёмин  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
e-mail: iaa12@tpu.ru, ad@tpu.ru*

### DEVELOPING ANIMATED 3D SCENE TO RENDER THE UNDERWATER ENVIRONMENT

*I.A. Anferov, A.Y. Demin  
(Tomsk, Tomsk Politechnik University)*

Three-dimensional modeling today became widespread in various fields: from a simple computer game to the simulation of complex processes. This article includes the description of the process of creation 3D-model the AUV and water area by using the game engine such as Blender and Unity 3D.

**Keywords:** 3D-modeling, AUV (autonomous underwater vehicle), water area, game engine, Unity, Blender.

**Вступление.** Трёхмерное моделирование в наши дни получает широкое распространение в различных сферах: от простой компьютерной игры, до имитационного моделирования сложных технологических процессов. В данной работе описан процесс создания 3D-модели подводного аппарата и участка акватории в качестве окружающей среды для модели.

**Создание 3D модели аппарата.** Трёхмерная модель подводного аппарата (рис. 1) создана с помощью инструмента для 3D моделирования "Blender". За основу был взят Шведский аппарат фирмы "Sutec". При создании использовались различные ресурсы Blender'a: модификаторы, повышающие детализацию самого объекта (Subdivision Surface, Smooth), средства UV-текстурирования и редактор графов для анимации движения винтов.

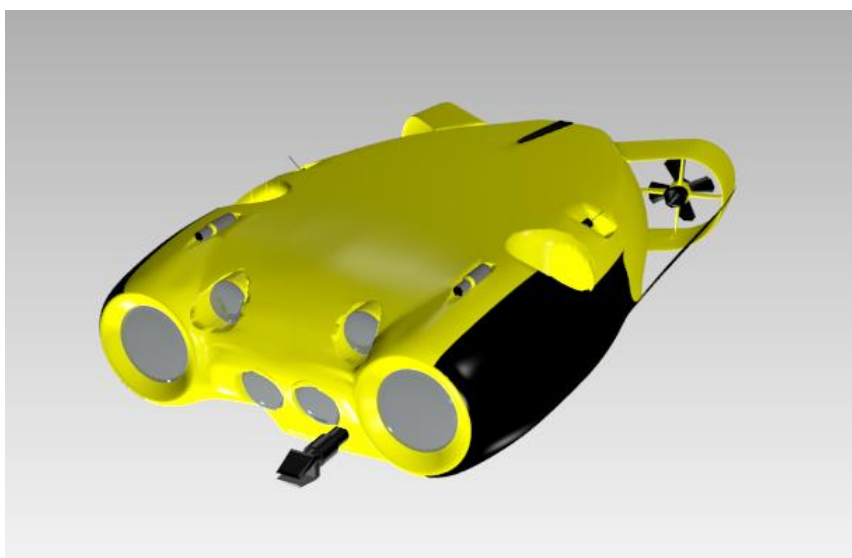


Рисунок 1. Трёхмерная модель подводного аппарата

**Создание акватории.** Для построения трехмерной модели акватории был использован игровой движок "Unity 3D", поддерживающий возможность создания скриптов на языке C# и импорт моделей из "Blender". В Unity присутствуют различные возможности для создания ландшафта, такие как создание модели вручную и при помощи карт высот. В данном примере использовалось ручное создание небольшого участка акватории, ограниченного скалами и различными природными объектами (рис. 2).



*Рисунок 2. Трехмерная модель акватории*

Для достижения большей реалистичности изображения на модель ландшафта были наложены текстуры камня и травы из стандартной библиотеки Unity, а так же добавлены различные 3D объекты, такие как деревья, кусты и т.д. Кроме того были использованы шейдеры для создания подводной обстановки. Предусмотрена возможность управления аппаратом с камерой от третьего лица, для которой включен параметр "дальность видимости" реализованный при помощи шейдера GlobalFog. При помощи контроллеров Rigidbody и Mesh Collider для объектов были реализованы такие физические свойства, как возможность столкновения с другими объектами и рельефом, и воздействие гравитации.

**Заключение.** В результате работы была воссоздана высокополигональная анимированная трехмерная модель аппарата с заданными параметрами материалов, которую можно использовать при моделировании сцены с различными процессами, а также реализована тестовая модель акватории с возможностью управления аппаратом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Базовый курс Blender//Blender3D. URL: <http://blender3d.com.ua/blender-basics/> (дата обращения: 14.03.2016).
2. Обучающие материалы по Unity//Unity-learn. URL: <https://unity3d.com/ru/learn/tutorials> (дата обращения: 14.03.2016).

#### РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО ПОДБОРУ МУЗЫКИ

*А.Я. Браневский, А.М. Бесчетников  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
e-mail: [bronzspawn@gmail.com](mailto:bronzspawn@gmail.com), [branevskij\\_aj@bw-sw.com](mailto:branevskij_aj@bw-sw.com)*

#### RECOMMENDER SYSTEM FOR MUSIC SELECTION

*Y. Branevsky, A.M. Beschetikov  
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)*

Development of advisory system for the selection of music, using collaborative filtering algorithm. Recommender system, music selection, collaborative filtering, SPARK.