

УДК 681.327.11 : 003.6(063)

3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В WEB ПРИЛОЖЕНИИ*Довганич Д.В., Васяева Т.А.**Донецкий национальный технический университет, Украина*

Рассматривается вопрос представления товара в интернет магазинах. Проанализированы проблемы визуализации интерактивных 3D объектов в Web приложениях и способы их решения.

Введение

В наше время интернет проникает во все сферы нашей жизни. Покупки в интернет магазинах становятся обычным занятием. По данным множества независимых маркетинговых исследований, показатель конверсии (количество покупок товара по отношению к количеству просмотров) на 60 % выше в случае представления товара в интернет-магазине в трехмерном виде. Объяснение этому довольно простое – классическая фотография не дает достаточного представления о товаре и не вызывает полного доверия покупателя. Большинство людей по-прежнему боятся покупать что-либо он-лайн так как неоднократно сталкивались с ситуацией, когда при получении товара оказывается, что он выглядит совершенно не так, как на картинке. Только полноценное трехмерное представление реального объекта вызывает полное доверие потребителя. 3D представление модели объекта позволяет рассмотреть его со всех сторон и получить о нем полное представление, как будто покупатель находится в реальном магазине. А дополнительные возможности – трехмерное вращение объекта указателем мыши, увеличение/уменьшение объекта в целом, увеличение отдельных узлов позволяет виртуально испытать его в условиях приближенных к реальности.

Обзор аналогичных разработок

Рассмотрим некоторые из существующих разработок и проведем их анализ: отметим достоинства и выделим существенные недостатки

1. Авто-гид компании Jeep [1].

Достоинства:

- гид обладает большим количеством настроек;
- не требователен к ресурсам компьютера.

Недостатки:

- это псевдо 3D, пользователь может только выбрать одну из фотографий, сделанных специально для гида.

2. 3D обзор техники на сайте rozetka.com.ua [2].

Достоинства:

- не требователен к ресурсам компьютера.

Недостатки:

- это псевдо 3D, пользователь может только выбрать одну из фотографий, сделанных специально.

3. 3D визуализация смартфона от компании Google [3].

Достоинства:

- полноценное 3D;
- визуальное представление компонентов смартфона.

Постановка задачи

Компании, занимающейся продажей автомобилей, потребовалось приложение для удобного представления их товара. Приложение должно работать в браузере, а со временем и на iOS, Android. Автомобили должны быть максимально детализированные и интерактивные. Пользователь должен иметь возможность взаимодействовать с 3D моделью автомобиля, максимально приближенного к реальному, посмотреть с любой стороны, открыть любую дверь, включить двигатель, сесть в любое место салона и многое другое.

Описание программы

Для реализации данной задачи используется игровой движок Unity3d. Главным его достоинством является мультиплатформенность. Таким образом, данный гид можно очень быстро импортировать практически на любую платформу, в том числе iOS/Android.

В процессе реализации важно обратить внимание на три главные проблемы:

1. Размер приложения.

В настоящее время приемлемым размером браузерных приложений является те, которые меньше 20 Мб, это связано со скоростью Интернета. Очевидно, что загружать сразу все автомобили и все детали невозможно, поэтому каждая машина и каждая деталь в разработанном приложении подгружается с сервера по надобности. Средний размер автомобиля ~8 Мб, детали ~500 Кб. Это вполне приемлемо, тем более что загрузка реализована в фоновом режиме и практически незаметна.

2. Быстродействие.

3D Модель автомобиля, используемая в гиде, создана из ~300 тыс. полигонов. Настолько высокая детализация используется только в синематографе в самом начале количество кадров в секунду (далее FPS) не превышало 30-ти. Но благодаря оптимизации моделей, использованию bump mapping (рис. 1), статических теней и occlusion culling (рис. 2), FPS возросло до 80–90.

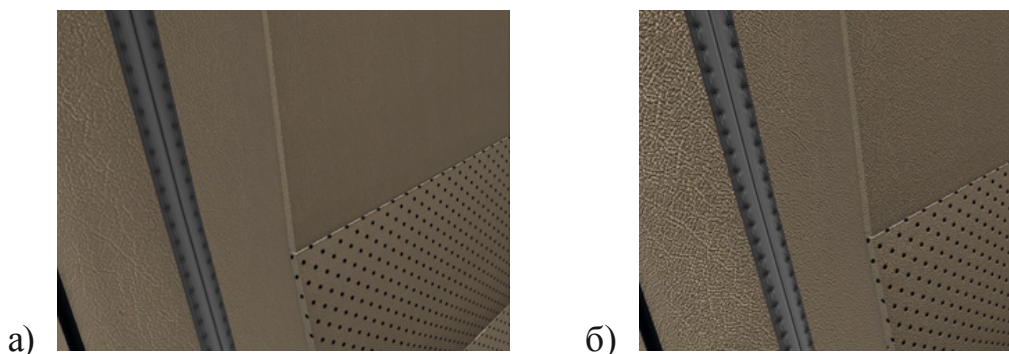


Рисунок 1. Кресло водителя:

а) без использования карт нормалей; б) с использованием карт нормалей

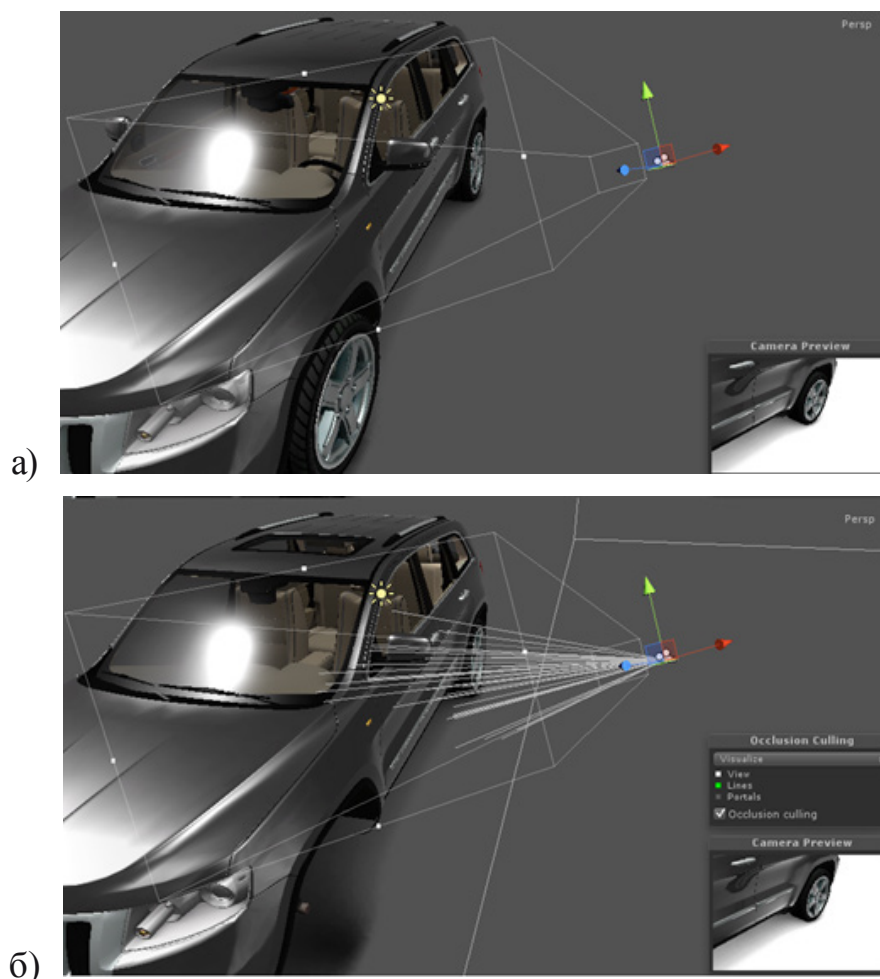


Рисунок 2. Детали, выводимые на рендер:

а) без использования occlusion culling; б) с использованием occlusion culling

Bump mapping – техника заключается в том, что отклонение каждого пикселя от нормали к поверхности просчитываемого объекта смотрится в карте высот (поле высот) и применяется перед обчислением освещения.

Кроме описанной выше техники, называемой *Bump mapping*, существует ряд альтернатив, также позволяющих придавать рельефность поверхностям. *Bump mapping* более корректно переводится как «эффект бугристой поверхности», в то время как техника с названием *Relief mapping*, используемым в англоязычной литературе, отличается от вышеизложенной. [4]

Occlusion culling – ситуация, в которой два объекта расположены приблизительно на одной линии и один объект, расположенный ближе к виртуальной камере или порту просмотра частично или полностью закрывает видимость другого объекта. В графическом конвейере используется «окклюзивное обрезание» для удаления скрытых поверхностей прежде, чем к ним начнут применяться растеризация и шейдеры. [5]

3. Дополняемость / изменяемость.

Со временем набор цветов, детали и их названия, цены и прочее могут меняться и добавляться новые. Для этого на сервере была создана база данных для хранения всей информации об автомобилях, цветах и деталях. Взаимодействие приложения с базой данных осуществляется при помощи небольших PHP скриптов, которые передают SQL запрос из приложения в базу данных и возвращают форматированный результат. Таким

образом, для добавления любой детали или интерьера, необходимо создать её в любом 3D редакторе, привести к нужному виду в Unity3d, скопировать на сервер и добавить одну запись в соответствующую таблицу. Для добавления цвета кузова или нового двигателя достаточно просто добавить одну запись в таблицу.

Выводы

Была реализована программа для 3D визуализации объектов в Web приложении. Решены задачи по оптимизации и основные проблемы Web приложений. Разработанное приложение позволяет увидеть полноценное трехмерное представление реального объекта, дополнительные возможности – трехмерное вращение объекта, увеличение/уменьшение объекта позволяет виртуально испытать, кроме того, в окне браузера каждый автомобиль можно настроить под себя, благодаря дополнительным деталям и функциям.

Список источников

- [1] Авто-гид компании Jeep [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.jeep.com/en/2012/grand_cherokee/#model=overland&color=mineral_gray
- [2] 3D обзор техники на сайте интернет магазина rozetka.com.ua [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rozetka.com.ua/lg_optimus_3d_max/p203154/#3d
- [3] 3D визуализация смартфона от компании Google [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.google.com/nexus/#/galaxy/specs>
- [4] Bump mapping [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gamedev.ru/terms/BumpMapping>
- [5] Occlusion culling [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.unity3d.com/Documentation/Manual/OcclusionCulling.html>