

## ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО СУРДОПЕРЕВОДЧИКА НА UNITY3D

Видман В. В., Репецкая А. Я.  
к.т.н., зав. каф. М.А.Иванов  
Томский политехнический университет  
vitalii\_vidman@mail.ru

### Введение

В обществе не редко встречаются люди, у которых имеется нарушение органов слуха или речи. Общение этих людей с обществом всегда было затруднено. Для ее решения разрабатывается приложение. При реализации данного приложения возникли следующие трудности:

- 1) Выбор реалистичной модели
- 2) Реализация анимаций
- 3) Адаптация мобильной версии

Анимация движений человека является сложной задачей по многим причинам. Его движения ограничены, они ограничены костями, в том числе скоростью и пластичностью тела.

В какой-то степени аниматору необходимо знать анатомию человека, а также как человек выполняет те или иные действия. Если движения будут не естественными – это может оттолкнуть зрителя, который наблюдает эту анимацию, или даже вызвать отвращение и отторжение. 3d-дизайнерам прежде всего надо заботиться о том, чтобы зрителя притягивало то, что он видит. В то же время не стоит забывать о том, что чрезмерное увлечение внимания картинкой может отвлекать от сути. Всегда должен быть некий баланс. Внешний облик приложения не должен чрезмерно привлекать, но и не отталкивать.

### Трехмерная анимация

Модель персонажа очень важна в приложении для сурдо-перевода. Это, прежде всего инструмент, с помощью которого визуализируются слова сурдо языка и оттого, насколько она соответствует реальным характеристикам человеческого тела, зависит многое. Модель, используемая в приложении, удовлетворяет всем характеристикам, которые важны для копирования человеческих жестов. Модель также полностью поддерживает мимику лица. Скелет модели состоит из 86 костей, включая 32 лицевых. Для того чтобы мимика была понятна пользователю – она должна быть максимально приближена к настоящей и хорошо проработана.

Модель имеет очень хорошие текстуры, что делает её более реалистичной. На данном этапе персонаж не имеет верхней одежды. Одной из причин этого является сам процесс создания анимаций. Отсутствие одежды позволяет следить за тем, чтобы при совершении каких-либо действий не происходило перегибов или не естественных движений (Рисунок 1).

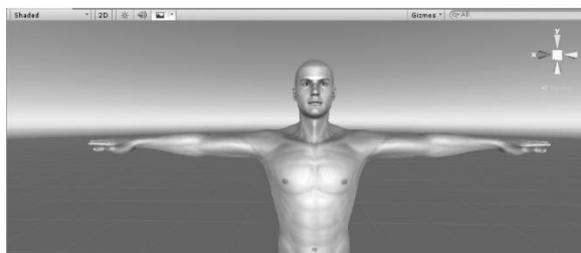


Рис.1. Модель человека

### Создание анимаций

Во время создания анимаций лица были выявлены несколько особенностей поведения модели. Так, к примеру, в анимации должны быть записаны позиции всех мышц лица, даже если какие-то из них не участвуют в ней. Записывание положения всех мышц немного увеличивает вес анимаций. Также анимация должна содержать минимальное количество кадров. Если необходима какая-нибудь задержка в действии, то нужно не оставлять пустой промежуточный кадр, а дублировать предыдущий (Рисунок 2). Дело в том, что если есть свободный кадр, то модель может выполнить лишние движения. Финальный вес алфавита, содержащего анимацию рук и лица 7 мегабайт. А при отсутствии записи позиции всех мышц вес составлял 4.5 мегабайта.

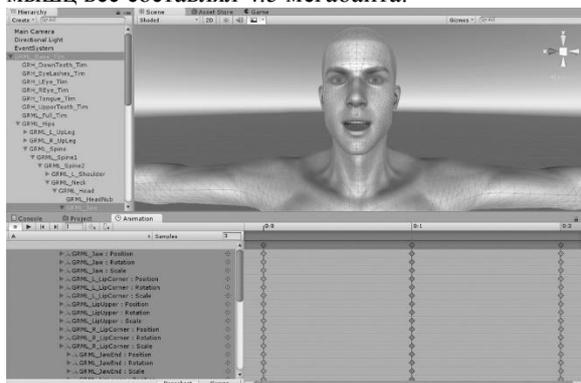


Рис.2. Создание анимации

Реализованная в приложении модель переводчика позволяет визуализировать как слова, так и отдельные буквы. Для этого реализована функция работы с дактильной азбукой. Она находится в разделе алфавит. Её предназначение очень просто: не все слова присутствуют в языке жестов. Основной словарь языка жестов состоит из 16 тысяч слов, но в нем могут отсутствовать некоторые слова. Какие-либо профессиональные слова, слова характерные для некоторых регионов, новые слова, пришедшие из других языков, имена собственные и нарицательные и еще многие

другие. И вот для того чтобы перевести эти слова, может использоваться дактильная азбука. Побуквенный перевод слов очень действенный способ, однако, у такого перевода есть один минус. Он занимает намного больше времени, нежели при переводе на сурдо язык. Для того чтобы ознакомиться с дактильной азбукой – нужно перейти в раздел «Алфавит». По центру экрана появится персонаж, а с левой стороны мы увидим алфавит (Рисунок 3). При нажатии на какую-нибудь из букв персонаж воспроизведет жест, означающий эту букву. Также он воспроизведет анимацию произношения этой буквы.



Рис.3. Алфавит

### Мобильная платформа

В процессе работы над созданием ПО сурдопереводчика первоначально было реализовано приложения для настольных ПК. В процессе адаптации данного ПО к мобильной версии разработчики столкнулись со следующими сложностями, связанными с не корректной работой базы данных и отображением элементов интерфейса. После первых запусков приложения был исправлен интерфейс пользователя, были убраны сцены, которые обычно используются во всех приложениях. Каждый пункт меню был отдельной сценой, т.е. при нажатии на пункт меню, в приложении как бы запускался новый уровень. Данный способ разбиения приложения на сцены очень удобен. Однако на практике он оказался не действенным. В каждом разделе приложения используется модель персонажа, а её полный вес со всеми настройками составляет примерно 80 мегабайт, плюс при этом подключается база данных. При переходе из одного раздела в главное меню и затем в другой раздел, модель убиралась с экрана, а затем снова подключалась. Это создавало большие нагрузки на мобильное устройство и увеличивало время загрузки пунктов меню. Данная проблема была решена объединением всего в одну сцену. Теперь при переходе из одного раздела в другой через меню просто отключаются одни скрипты и подключаются другие. Модель персонажа при этом загружается только один раз при старте приложения. Когда активно главное меню она находится за пределами видимости камеры.

Были внесены некоторые изменения для повышения удобства работы с персонажем, в пунктах меню доступны кнопки для перемещения персонажа по экрану. Это нужно для того чтобы можно было поворачивать модель так, чтобы рассмотреть анимации более подробно. В будущем планируется привязать к данным кнопкам определенные позиции, это необходимо для того чтобы пользователю не приходилось заниматься поиском наиболее выгодных позиций.

### Заключение

Данная разработка обладает большим потенциалом. Развивая такие приложения, мы уменьшаем ту огромную пропасть в общении между человеком, который может свою мысль изложить словестно, и тем, кому эта возможность не дана. Использовать данное приложение можно как для общения с людьми, у которых нарушен аппарат слуха или речи, так и для изучения сурдо языка.

На данный момент в базе ограниченный набор слов, но при пополнении словаря, имея текущий функционал уже можно пользоваться функциями словаря, алфавита и переводчика.

В скором времени планируется ввод модуля голосового распознавания речи. Поскольку распознавание речи — это довольно большая сфера и огромный объем работы, вместо разработки своего модуля планируется использовать готовый модуль распознавания речи от «Google».

Помимо распознавания речи появилась проблема исправления текста, набранного пользователем с ошибками. Есть два решения данного вопроса.

Первый — это подключение готового или разработка нового модуля проверки орфографии, в котором бы при обнаружении ошибки слово бы выделялось, и предлагались всевозможные варианты исправления. Но данная модификация может не совсем подходить для мобильных телефонов, поскольку такое редактирование текста является довольно проблематичным. В мобильных телефонах имеется функция «Т9», которая помогает писать слова правильно, что значительно уменьшает риск появления ошибок в тексте.

Второй вариант — это разработка модуля, который бы лишь указывал на наличие ошибки в тексте, выделял красным цветом слова, которых нет в базе данных приложения. Но данный вариант также имеет недостатки. Текст в Unity выделить красным можно, используя тег <color>, но он мешает распознаванию текста.