

УДК 004.93'12

РАЗРАБОТКА МЕТОДА СОЗДАНИЯ РЕАЛИСТИЧНОЙ МОДЕЛИ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВАНИИ ВИДЕОФАЙЛА

Голышев И.Э. (Национальный исследовательский университет ИТМО)

Научный руководитель – ктн, доцент Маркина Т.А.
(Национальный исследовательский университет ИТМО)

Работа направлена на разработку метода создания реалистичной модели человека на основании видеофайла. Данная работа основана на использовании алгоритмов машинного обучения.

Введение.

В связи с эпидемиологической обстановкой большинство IT компаний уже несколько лет ведут дела в дистанционном формате, практически все собеседования проходят в видеоконференциях. К тому же учебные заведения проводят занятия со студентами дистанционно. Поэтому и реализуется данный проект для того, чтобы ежедневные видеозвонки у большинства людей проходили увлекательно и интересно, чтобы не приходилось смотреть в чёрный экран, потому что большая часть стесняется включать веб-камеру. Все смогли бы взаимодействовать в едином виртуальном пространстве.

Основная часть.

Можно выделить три основные задачи на данный проект:

1. Анализ архитектур для сегментации человека и получение геометрических размеров.
2. Поиск и формирование обучающего и тестового набора данных
3. Построение архитектуры для генерации 3D модели человека

3D-объекты часто представлены вершинами, которые кодируют их 3D-форму. Чем более детализирован объект, тем больше вершин ему требуется. Однако для таких объектов, как человек, представление 3D-сетки может быть сжато до пространства меньшего размера, оси которого похожи на их рост, полноту, окружность бюста, размер живота, позу и т.д. Это представление часто меньше и более значимо.

SMPL-это статистическая модель, которая кодирует человеческие объекты с помощью двух типов параметров:

- Параметр формы: вектор формы из 10 скалярных значений, каждое из которых может быть интерпретировано как величина расширения/сжатия человеческого объекта в некотором направлении, например, выше или короче.
- Параметр позы: вектор позы из скалярных значений 24×3 , который сохраняет относительные вращения суставов в соответствии с их параметрами. Каждое вращение кодируется как произвольный 3D-вектор в представлении поворота под углом оси.

Принцип работы данной модели:

- Сверточная нейронная сеть сегментирует человека и оценивает объёмные тепловые карты
- Затем производится преобразование тепловых карт в местоположения стыков и передаётся в модуль автоэнкодера для подавления лишних шумов.
- После чего вычисляются нормализованные относительные расстояния стыков

- Эти параметры передаются в две независимые сети, предназначенные для регрессии выборки.
- В конце модель отвечает за визуализацию реалистичной сетки тела.

Для обучения данной модель был выбран популярный в этой области набор данных Human3.6m. Данный набор представлен раскадрованными фотографиями из видео, а также к каждой фотографии имеется сегментированный силуэт человека и соответственно метаданные о положении и характеристиках человека.

Для оценки точности моделей по генерации 3D моделей человека используют среднее значение от вершине к вершине.

Были проанализированы 3 модели семейства SMPL, где лучше оказалась модель SMPL-X со значение 52,9 мм точности

Выводы.

Результаты данного проекта можно использовать в различных отраслях. Как уже говорилось ранее для виртуального общения, а также для создания виртуальной примерочной и смежных проектах, где необходимо использовать параметры реального человека.

Гольшев И.Э. (автор)

Подпись

Маркина Т.А. (научный руководитель)

Подпись