

## **Отзыв рецензента**

### **На выпускную работу студента 4-го курса бакалавриата**

кафедры системного программирования математико-механического факультета СПбГУ

#### **Пономарёвой Натальи Александровны**

Тема выпускной квалификационной работы:

**«Реконструкция нежестких моделей людей в реальном времени по RGB-D видео»**

Выпускная квалификационная работа студента Пономарёвой Натальи Александровны посвящена нежесткой реконструкции людей, совершающих некоторые активности. В качестве входной информации для такой реконструкции используются цветные изображения с обычных сенсоров совместно с ToF сенсорами. В последнее время ToF сенсоры дешевеют и уменьшаются в размерах, что даёт возможность использования их в пользовательских устройствах таких, как мобильные телефоны и планшеты. Нежесткие реконструкции поверхностей, не имеющих внешней поддерживаемой каркасом формы, находят своё применение в компьютерной графике, компьютерных играх, кинематографе и телевидении. Так что актуальность данной работы не вызывает сомнений.

Научной новизной данной работы является реализованный и проверенный на открытом фиксированном наборе данных подход к объединению идей прямого предсказания параметров модели человеческого тела из RGB-изображений, оценки параметров модели человека и нежесткой реконструкции “связанных” с ним объектов, а также эффективного подхода к хранению модели. Также немаловажным преимуществом является возможность реконструирования человека из любой начальной позы совместно с предметами одежды и иными аксессуарами.

В работе показано умелое владение изученной областью компьютерного зрения с получением результатов по одному набору данных BodyFusion, что безусловно повышает ценность данной работы. Однако, к работе имеются следующие замечания и вопросы:

1. Отсутствует чёткое определение «околореального времени», используемого в работе, необходимость чего вызвана наличием слов в названии работы: «реальном времени по RGB-D видео».
2. При упоминании об использовании подхода на мобильных устройствах и планшетах с указанными в них сенсорами хочется ясного понимания, насколько достижима цель – реализовать предложенный подход на этих

платформах. Кроме того, в главе 6 нет приведённых характеристик использованной вычислительной платформы для получения приведённых результатов в работе.

3. В формулировке цели работы в главе 1 не ясно зачем эффективно хранить промежуточные состояния сцены, вместо хранения только финального состояния сцены на определённый момент времени.
4. Остаётся не ясным за счёт чего же осуществляется отсечение физически невозможных поз человека в пространстве, и как в этом помогает использованная SMPL-модель в работе.
5. Идея разделения модели тела человека на 2 слоя (точки поверхности тела и удалённые от него) крайне эффективна, как показывает данная работа. При этом не хватает пояснений, к какой части этой модели тогда будет принадлежать рука человека под одеждой, не видимая в начальные моменты времени реконструкции.
6. Предполагает ли предложенный в работе подход отсутствие возможности распознавания активности людей-инвалидов, инвалидов в креслах и т.п. Возможна ли адаптация подхода на такие случаи, если требуется.
7. В работе была указана возможность распознавания человека с предметами одежды и иными аксессуарами. Однако, при этом не представлено никаких ограничений на дистанцию до ближайшего объекта от человека для обеспечения работоспособности подхода. Например, если человек прислоняется к стене/дому, совершая свои «активности», делает зарядку со снарядами и т.п.
8. В таблице 2 приведена эффективность работы реализованного метода. Не хватает единиц измерения минимизируемой функции, если применимо. Также не ясна причина появления ровно 6 итераций, на выбор этого значения для параметра требуются комментарии.
9. В главе 6 указан использованный набор данных «BodyFusionVicon». При этом явно не хватает данных анализа имеющихся в открытом доступе наборов данных такого рода, объясняющего выбор указанного набора.
10. Необходимо привести требуемые показания точности использованного ToF сенсора, физического размера сцены с анализируемой активностью человека, а также необходимые требования к сенсору изображения (формат кадра, число бит на канал, режимы работы – HDR/день/ночь).
11. Применение буквы «ё» в двух вариантах в тексте работы.

Однако, наличие указанных выше замечаний, не умаляет ценности полученных результатов данной работы, а указанные выше вопросы доказывают её актуальность и огромный интерес для общества. Выпускная квалификационная работа выполнена аккуратно, хорошо оформлена и выглядит полноценным научным трудом. Можно уверенно сказать, что студент, Пономарёва Наталья Александровна, заслуживает отличной оценки.

7 июня 2020

Рецензент



к.т.н. Федоренко С.И.