

КОНЦЕПЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРОЧНОЙ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ 3D-МОДЕЛИ ЧЕЛОВЕКА, С ПОМОЩЬЮ ОТКРЫТЫХ ПРОГРАММ

THE CONCEPT OF A VIRTUAL FITTING ROOM BASED ON THE CREATION OF A 3D MODEL OF A PERSON, USING OPEN PROGRAMS

**A. Murtazina
A. Sherstova**

Summary. With the constant development of technology, many companies in the world have implemented 3D scanning and proposed different concepts of a virtual fitting room, but due to hardware and software limitations, its development is relatively slow. In addition, this kind of fitting cannot be compared exactly with the real one. The main problem is the wrong shape and size of clothes, there are also errors for the upper body. The article proposes the concept of a virtual fitting room based on the creation of a 3D model of a person using a smartphone, the OpenCV library, the Blender program and WebGL technology. The task was divided into three stages: image acquisition, preprocessing and calculation of parameters, modeling of the human figure, import of the resulting model to the site page. A smartphone was chosen as a promising input device, since it can be used at stages to perform calculations and visualize data on fitting clothes.

Keywords: anthropometric data, WebGL, Blender, OpenGL.

Муртазина Альфия Рустямовна

*К.т.н., доцент, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва
aly1029@yandex.ru*

Шерстова Анастасия Геннадьевна

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, г. Москва
nasteonich@gmail.com*

Аннотация. С постоянным развитием технологий многие компании в мире реализовали 3D-сканирование и предложили разные концепции виртуальной примерочной, но из-за ограничений оборудования и программного обеспечения ее развитие идет относительно медленно. Кроме того, подобный вид примерки не может сравниться в точности с реальным. Основная проблема — неправильная форма и размер одежды, также появляются погрешности для верхней части тела. В статье предложена концепция виртуальной примерочной на основе создания 3D-модели человека с использованием смартфона, библиотеки OpenCV, программы Blender и технологии WebGL. Задача была разбита на три этапа: получение изображения, предварительная обработка и вычисление параметров, моделирование фигуры человека, импорт полученной модели на страницу сайта. В качестве перспективного устройства ввода был выбран смартфон, поскольку его можно использовать на этапах для выполнения расчетов и визуализации данных о примерке одежды.

Ключевые слова: антропометрические данные, WebGL, Blender, OpenGL.

Введение

С развитием технологий 3D и AR услуга виртуальной примерочной, применяемая некоторыми компаниями и платформами электронной коммерции, получила широкое распространение. В последние годы быстроразвивающиеся бренды одежды запустили функцию виртуальных примерочных [1,2]. В то же время покупки в Интернете меняют потребительские привычки [3]. Несоответствующая посадка и плохие результаты реальной примерки являются основными причинами онлайн-возврата предметов одежды [4]. Поэтому на технологию виртуальной примерочной возлагаются большие надежды. Компании, занимающиеся технологиями дополненной реальности, столкнулись с коммерческими потребностями, и появились веб-страницы, мини-программы и приложения, которые позволяют совершать покупки в Интернете и примерить одежду. В период эпидемии подоб-

ная услуга стала популярной и актуальной, и торговые платформы и технологические компании предпринимают новые попытки усовершенствовать виртуальную примерочную. Однако из-за неточностей в размерных характеристиках и большой погрешности при примерке изделий, требуется доработка алгоритма. В связи с этим на предложена концепция виртуальной примерочной на основе создания 3D-модели человека.

Методы

Идея заключается в создании web-приложения, позволяющего осуществить примерку оцифрованной одежды на фигуру человека, построенную по основным параметрам.

Моделирование человеческого тела заключается в получении антропометрических характеристик о фигуре одни из следующих способов:



Рис. 1. Исходная фотография пользователя, применение фильтра и обнаружение полуоси эллипса

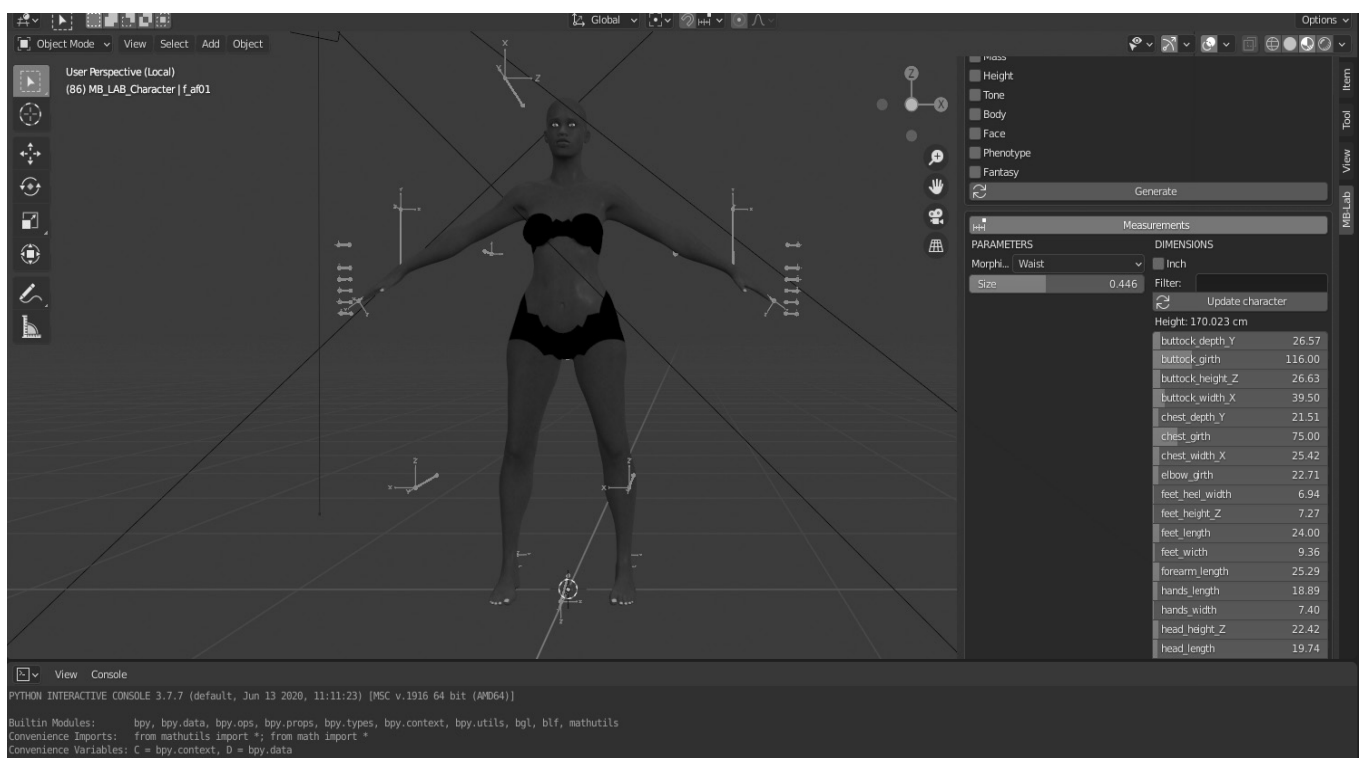


Рис. 2. 3D-модель человека, построенная по заданным параметрам

- ◆ ввода параметров;
- ◆ сканирования, предварительной обработки;
- ◆ использования фотографий, применения технологий обработки изображений.

Первый способ наиболее простой, не требует специальных устройств и может быть использован для коррекции полученных параметров. Два других — более сложные, поскольку у пользователя должны быть соответствующий 3D-сканер или фотоаппарат с хорошим разрешением. Отдельно необходимо уделить внимание техническим характеристикам, так стоимость 3D-сканера зависит от размеров сканируемого объекта и погрешности. Если в качестве ввода рассматривать фотоаппарат, то можно использовать камеру смартфона [5]. Последний вариант является бюджетным, приемлем для большинства пользователей. Кроме того, учитывая постоянное совершенствование технологий, смартфон, в отличие от сканера, можно использовать и на последующих этапах для выполнения расчетов и визуализации данных о примерке одежды.

На этапе обработки изображения, в результате проведения ряда экспериментов, было принято решение использовать библиотеку OpenCV для получения размерных характеристик [6]. Для обнаружения границ был применен фильтр Прыюита, т.к. он не требует больших вычислений, что позволяет быстрее обработать изображение. Определить обхваты фигуры можно по формуле:

$$L = \pi \cdot (a + b),$$

где: π — число пи; a и b — полуоси эллипса. В этом случае пользователю необходимо предоставить два изображения: профиль (рис. 1) и анфас.

Наибольшая трудность — соотношение реальных размеров и количества пикселей. В результате эксперимента была получена константа 27 см, что позволило вычислить основные параметры: рост, обхваты груди, бедер и талии.

Полученные величины были переданы в Blender и изменены значения стандартной фигуры в аддоне MB-LAB (рис. 2). В случае необходимости можно отредактировать параметры.

Полученную модель можно передать в WebGL для размещения на сайте. Технология WebGL — это API JavaScript, используемый для рендеринга 3D- и 2D-графики в режиме реального времени в браузере. Он основан на OpenGL-программном API, используемых во встроенных системах, таких как смартфоны и планшеты. Традиционно веб-браузеры используют ресурсы центрального процессора для рендеринга контента, но в последние годы браузеры приняли поддержку аппаратного ускорения, что позволяет использовать графический процессор устройства для рендеринга сложной графики.

Результаты и обсуждения

По результатам эксперимента было установлено, что на вход необходимо подавать изображения, сделанные при хорошем освещении, а также человеку необходимо отправить на обработку две фотографии: профиль и анфас. Была выявлена неточность при создании 3D-модели (расхождение в 2–3 см), связанная с упрощенной формулой расчета обхвата. Для более корректного моделирования необходимо увеличить считываемые параметры фигуры человека, а также изменить формулу подсчета данных на более сложную.

К перспективам развития концепции виртуальной примерочной можно отнести решение проблем со стилем: с помощью таких приложений можно легко комбинировать разную одежду, оценивая эффективность и сочетаемость, что намного удобнее, чем массовая примерка. Более того, с помощью интеллектуальных систем и технологий Big Data покупатели могут понять свои предпочтения в одежде и сориентироваться в рекомендациях по её подбору [7,8].

Заключение

В результате импорта и поддержки WebGL на странице сайта пользователю будет доступна его 3D-модель, соответствующая его размерным характеристикам. Благодаря возможности анимации и поддержке программного кода можно реализовать процедуру смены одежды на манекене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Q. Wu, P. Zhao and Z. Cui, "Visual and Textual Jointly Enhanced Interpretable Fashion Recommendation," in IEEE Access, vol. 8, с. 68736–68746, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2978272.
2. Chen, W., Wang, H., Li, Y., Su, H., Wang, Z., Tu, C., Lischinski, D., Cohen-Or, D., Chen, B.: Synthesizing training images for boosting human 3d pose estimation. In: 3D Vision (3DV), 2016 Fourth International Conference on. с. 479–488. IEEE (2016).

3. Гусева М.А., Андреева Е.Г., Белгородский В.С., Петросова И.А., Гетманцева В.В. Кастомизированная коррекция типового виртуального манекена оболочкой переменной толщины // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 2019, № 2. С. 113–123.
4. Pons-Moll, G., Pujades, S., Hu, S., Black, M.J.: Clothcap: Seamless 4d clothing capture and retargeting. ACM Transactions on Graphics (TOG) 36(4), 73 (2017)
5. Муртазина А.Р., Разин И.Б., Костылева В.В., Миронов В.П. Концепция модуля «Оцифровка» в системах автоматизированного проектирования конструкций верха обуви. Дизайн и технологии. 2016. № 51 (93). с. 127–133.
6. Муртазина А.Р., Гусев А.О., Костылева В.В., Разин И.Б. Векторизация чертежей конструкций верха обуви с использованием открытых библиотек Дизайн и технологии. 2019. № 74 (116). с. 135–141.
7. Z. Al-Halah, R. Stiefelhagen and K. Grauman, "Fashion Forward: Forecasting Visual Style in Fashion," 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2017, с. 388–397, doi: 10.1109/ICCV.2017.50.
8. L. C. Wang, X.Y. Zeng, L. Koehl and Y. Chen, "Intelligent Fashion Recommender System: Fuzzy Logic in Personalized Garment Design," in IEEE Transactions on Human-Machine Systems, vol. 45, no. 1, с. 95–109, Feb. 2015, doi: 10.1109/THMS.2014.2364398

© Муртазина Альфия Рустямовна (aly1029@yandex.ru), Шерстова Анастасия Геннадьевна (nasteonich@gmail.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

