

выбранному набору параметров, для каждого из которых установлена степень его значимости. Для каждого из параметров колодки помимо оптимального значения рассчитываются также предельно допустимые максимальные и минимальные значения. Если хотя бы по одному параметру анализируемая колодка выходит за рамки установленных диапазонов допустимых значений, то она отклоняется как несоответствующая стопе. Из ряда колодок, параметры которых соответствуют установленным диапазонам допустимых значений, выбирается колодка, оптимально соответствующая данной стопе. С этой целью для каждого из параметров колодки рассчитывается отклонение от соответствующего параметра оптимальной колодки и с учетом назначенных весовых коэффициентов рассчитывается степень соответствия как по отдельным параметрам, так и в целом. На основе рассчитанных значений степени соответствия подбираются модели, оптимально соответствующие стопе по размеру и форме. Алгоритм подбора разрабатывается с учетом типов и видов обуви, видов колодок, половозрастных групп, сезонов носки, применяемых материалов.

Для подбора малосложной ортопедической обуви алгоритм разрабатывается с учетом конкретных заболеваний и деформаций. Необходимо также учитывать параметры вкладных элементов в обувь с возможностью их персонализации. Проведенное по предлагаемому алгоритму сопоставление параметров стоп и имеющихся ортопедических колодок дает дополнительное обоснование для изготовления индивидуальной ортопедической обуви в случае несоответствия ни одной из имеющихся моделей данным стоп. Для изготовления индивидуальной пары выбирается колодка, которая из всех не подошедших имеет большую степень соответствия.

Таким образом, автоматизированный подбор обуви позволит перейти к эффективной интернет-торговле и сделает возможным дистанционный заказ и кастомизацию индивидуальной обуви в условиях массового производства, в том числе и ортопедической.

Список использованных источников

1. Ермакова, Е. О., Киселев, С. Ю. Перспективы применения виртуальной примерки в производстве индивидуальной ортопедической обуви // Сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции: «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС–2019)». – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. – С. 160–162.
2. Киселев, С. Ю., Белякова, Л. В., Ермакова, Е. О. Методика виртуального подбора обуви по данным 3D-сканирования стоп // Сборник научных трудов «Эргодизайн как инновационная технология проектирования изделий и предметно-пространственной среды: инклюзивный аспект», Часть 2. – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. – С. 115–121.
3. Киселев, С. Ю., Белякова, Л. В., Ермакова, Е. О., Карпухин, А. А., Козлов, А. С. Алгоритм виртуальной примерки обуви. // Научно-технический вестник Поволжья, 2018, № 12. – С.149–152.
4. Горленкова, Ю. В., Белякова, Л. В., Киселев, С. Ю. Оценка комфортности обуви при реализации через интернет-магазины // Сборник материалов Всероссийской научной студенческой конференции: «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС–2018)». – М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018. – С. 223–226.

УДК 687

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПОРТНОВСКОГО РОБОТ-МАНЕКЕНА

Замотин Н.А., асп., Дягилев А.С., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: 3D-сканирование, виртуальное проектирование, виртуальная примерка, робот-манекен.

Реферат. Оценка посадки одежды на фигуру покупателя играют важную роль в швейной промышленности, особенно остро эта проблема ощущается при реализации продукции через интернет-магазины из-за возвратов изделий не подходящего размера. Для осуществления виртуальной примерки необходима цифровая модель изделия, полученная при помощи 3D-сканирования на манекене, повторяющем форму и размеры покупателя. Наиболее перспективной разработкой для этих целей является автоматически параметризуемый робот-манекен. Поверхность такого манекена состоит из деталей, которые, перемещаясь, придают телу манекена заданные размеры.

Оценка посадки одежды на фигуре покупателя играет важную роль в швейной промышленности, так как от этого напрямую зависит – купит клиент одежду или нет. Особенно остро эта проблема ощущается при реализации продукции через интернет-магазины. Недовольство покупателей посадкой одежды ведет к возврату заказанной продукции, таким образом, актуальной является задача внедрения виртуальных примерочных.

Для осуществления виртуальной примерки необходимы как 3D-модель фигуры человека, так и цифровая модель примеряемого изделия. Для получения данных о фигуре человека наилучшим образом подойдут 3D-сканеры [1]. Цифровая модель швейного изделия может быть построена при помощи 3D-сканирования готовых швейных изделий на манекене, повторяющем форму и размеры покупателя.

Наиболее перспективной разработкой является автоматически параметризуемый робот-манекен. Для решения данной задачи ведется большой объем научно-исследовательских и экспериментальных работ [2-6]. Поверхность такого манекена состоит из деталей, которые, перемещаясь, придают телу манекена заданные размеры. Робот-манекены [7] разрабатываются для примерки изделий на имитированной фигуре потребителя в интернет-магазине. Посетитель сайта сообщает свои размерные данные, а оператор, изменяя параметры робота, визуализирует покупателю примерку понравившегося изделия. Таким образом, разработка прототипа робот-манекена – необходимый и нужный процесс.

Разработка прототипа выполняется последовательно в несколько этапов:

- получение исходной информации, описывающей фигуру человека в виде 3D-модели (рис. 1 а),
- определение минимально необходимого количества сечений для разделения поверхности манекена на детали (рис. 1 б),
- разработка модуля для обработки исходной 3D-модели (рис. 1 а) в среде графического редактора Rhinoceros 5 и редактора визуального программирования алгоритмов Grasshopper с целью получения деталей робота-манекена (рис. 1 б).

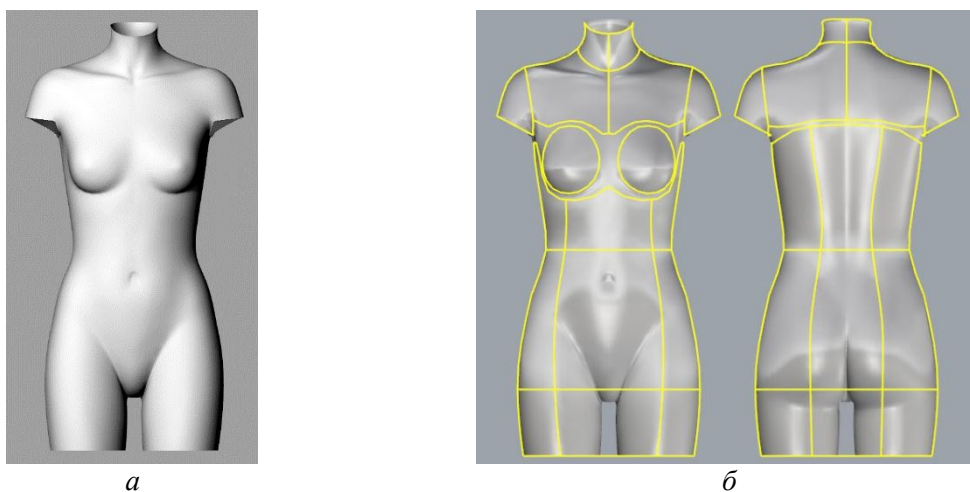


Рисунок 1

Результат работы разработанного модуля представлен на рисунке 2.

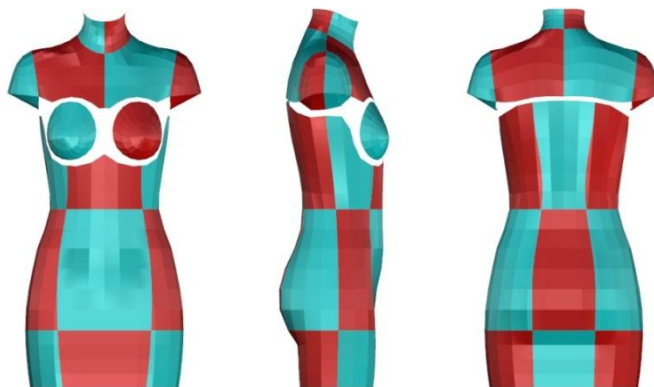


Рисунок 2

Использование разработанного модуля позволяет с использованием системы автоматизированного проектирования Rhinoceros 5 получить детали поверхности для робот-манекена. Меняя положение деталей в саггитальной, фронтальной и горизонтальной плоскостях, можно получить поверхность, соответствующую внешней форме поверхности фигуры любого размера. Применение подобных манекенов в интернет-торговле сокращает количество возвратов и значительно расширяет возможности предприятия в этом сегменте рынка.

Список использованных источников

1. Программно-аппаратный комплекс для получения информации о размерах и форме тела человека / Н. А. Замотин, В. П. Довыденкова // Материалы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной году науки / УО «ВГТУ», Витебск, 2017. – С. 147-149.
2. Baek, S. Y., Lee, K. Parametric human body shape modeling framework for human-centered product design. *Comput. Aided Des.* 2012, no. 44 (1), pp. 56–67.
3. Fang, C. W., Lien, J.J.J. Rapid image completion system using multiresolution patch-based directional and nondirectional approaches. *IEEE Trans. Img. Proc.* 2009, no. 18, pp. 2769–2779.
4. Hasler, N., Stoll, C., Sunkel, M., Rosenhahn, B., Seidel, H. P. A statistical model of human pose and body shape. *Comput. Graph. Forum (Proc. Eurograph. 2009)*. 2009, no. 28, pp. 337–346.
5. Chu, C. H. Exemplar-based statistical model for semantic parametric design of human body. *Computers in Industry*. 2010, no. 61 (6), pp. 541–549.
6. Frolovsky, V. D. Avtomation of outside 3D mannequin design. *Nauchny vestnik Novosibirskogo gos. tekhnich. universiteta [Science Bulletin of NSTU]*. 2009, no. 1, pp. 117–128.
7. Эстонцы решили проблему интернет-магазинов. Видео программы «Сегодня, НТВ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ntv.ru/video/250552/>. – Дата доступа: 07.8.2019

УДК 675.6.025.7

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО МЕХА ЗА СЧЕТ КОМБИНИРОВАНИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

*Закирова Л.С., маг., Чулкова Э.Н., к.т.н., доц.
НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина,
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Ключевые слова: ресурсосбережение, мех, комбинирование.