

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ВГТУ»)

УДК 004.9:687
№ ГР 20231650

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор УО «ВГТУ»
по научной работе
Е.В. Ванкевич
М.П.
“24” 06 2024 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ
КАРКАСНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

2024 – СГ – 127
(Заключительный)

Начальник НИЧ

В.А. САЖИН

Научный руководитель,
к.т.н.

В.П. ДОВЫДЕНКОВА

ВИТЕБСК, 2024



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель:

к.т.н



24.06.2024

Довыденкова В.П. (общее
руководство, координация
выполнения НИР, введение,
заключение)

Исполнители:

студент



24.06.2024

Полозов Д.А.

Нормоконтролёр



24.06.2024

Полозов Д.А.

РЕФЕРАТ

Отчет 41 с., 32 рис., 1 табл., 22 источника.

3D ТЕХНОЛОГИИ СКАНИРОВАНИЯ, БОДИСКАНЕР, СЕНСОР, ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ, ВИРТУАЛЬНЫЙ МАНЕКЕН.

Объектом исследования являются бесконтактные способы получения информации о размерах и форме сложных каркасных поверхностей, в том числе тела человека и одежды.

Цель работы – разработка устройства для формирования цифровых моделей сложных каркасных поверхностей, к числу которых относится поверхность тела человека.

В работе выполнен анализ исходной информации, необходимой для получения виртуальной модели человека, и принципов работы существующих бодисканеров; разработаны требования к техническим характеристикам устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей, осуществлен выбор технологии сканирования; проработано конструктивное решение основных узлов устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей, осуществлен расчет электродвигателя с учетом максимальной нагрузки (120 кг), выбраны и приобретены основные компоненты устройства; разработан макет устройства для сканирования сложной каркасной поверхности, состоящий из поворотной платформы, стойки с размещенными на ней сенсорами, ПЭВМ с установленной программой KScan 3D, осуществляющей управление сканером, захват данных и их обработку, редактирование 3D моделей и экспорт данных; проведена лабораторная апробация разработанного устройства и предлагаемой технологии сканирования сложных каркасных поверхностей. получены 3-D полигональные модели манекена типовой фигуры и некоторых видов одежды.

Областью возможного практического применения является проведение массовых антропометрических исследований; представление заказчику реалистичных образцов проектируемых моделей на любых индивидуальных фигурах; разработка параметрических 3D моделей поверхности тела человека и одежды; эргономические исследования образцов одежды на этапе их виртуальной примерки. Результаты работы могут быть использованы и усовершенствованы в ходе дипломного проектирования, при написании магистерских диссертаций, а также будут внедрены в курс лекций и лабораторных работ по дисциплине «САПР швейных изделий».

Значимость работы заключается в возможности реализации адресного проектирования одежды с учетом нужд и пожеланий конкретного потребителя, повышении конкурентоспособности швейных изделий отечественного производства и более полном удовлетворении покупательского спроса.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	6
1.1 Анализ использования 3D технологий в различных сферах народного хозяйства.....	6
1.2. Анализ методов измерения поверхности тела человека	15
2.1 Разработка требований к техническим характеристикам устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей и выбор технологии сканирования.....	26
2.2 Разработка конструкции устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей и выбор его компонентов	26
2.2.1 Проработка конструктивного решения основных узлов устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей.....	26
2.2.2. Расчет привода поворотной платформы с преобразователем частоты..	28
2.2.3 Выбор устройства сканирования	32
2.2.4 Разработка макета устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей.....	34
3 АПРОБАЦИЯ МАКЕТА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ КАРКАСНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	40

ВВЕДЕНИЕ

Швейная промышленность является одной из крупнейших отраслей легкой промышленности. Она всегда играла важную роль в жизни страны. Число предприятий подотрасли превышает свыше 250. Крупнейшими предприятиями являются швейные фабрики: ОАО «Коминтерн» в Гомеле, «Знамя индустриализации» в Витебске, ОАО «Славянка» в Бобруйске, ЗАО «Веснянка» в Могилеве, ОАО «Элема» в Минске и др. Их основная специализация - пошив мужских и женских костюмов, пальто, детской одежды, белья, головных уборов, меховых изделий. Часть продукции швейных предприятий республики направляется на экспорт не только в страны СНГ, но и в Великобританию, Данию, Польшу, США, Нидерланды, Чехию.

В настоящее время Республика Беларусь занимает одно из ведущих мест, в странах содружества независимых государств по производству швейной продукции. С каждым годом растет спрос населения на швейные товары. Объясняется это тем, что швейные изделия наряду с красивым внешним видом обладают комплексом положительных свойств: теплозащитных, гигроскопичных, воздуха и паропроницаемых, и других [1].

В последние годы в отрасли наблюдается активное внедрение технологий 3D сканирования, которые значительно повышают эффективность производства и качество выпускаемой продукции. Одним из основных применений этих технологий является создание цифровых моделей тела клиентов. Использование 3D бодисканеров позволяет быстро и точно снимать мерки, что особенно ценно при индивидуальном пошиве одежды. В массовом производстве эти технологии помогают создавать более точные размерные ряды, учитывающие разнообразие форм и размеров тел клиентов. Также применение технологии 3D сканирования позволяет улучшить контроль качества готовой продукции, визуализировать процесс примерки изделия и создавать виртуальные прототипы изделия для онлайн продаж.

Целью работы является разработка модели и рациональной конструкции специальной одежды на основе исследования метода получения информации о поверхности тела человека.

Задачами работы являются:

- анализ использования 3D технологий в различных сферах народного хозяйства и методов измерения поверхности тела человека;
- разработка требований к техническим характеристикам устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей и выбор технологии сканирования;
- разработка конструкции устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей, выбор его компонентов, проработка конструктивного решения и расчет основных узлов;
- приобретение комплектующих, монтаж макета устройства для сканирования сложных каркасных поверхностей и его апробация.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Развитие и состояние рынка швейных товаров в республике Беларусь [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: - https://studbooks.net/990062/marketing/razvitiie_sostoyanie_rynka_shveivnyh_tovaro_v_respublike_bielarus. – Дата доступа: 15.04.2024
2. Как 3D сканирование помогает архитекторам и дизайнерам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dproscan.ru/kak-3d-skanirovanie-pomogaet-arkhitektoram-i-dizajneram/>. – Дата доступа 17.04.2024.
3. 3D-сканирование в реставрации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://globatek.ru/3d-wiki/otrasli-primeneniya-3d-skanerov/restavratsia>. – Дата доступа 17.04.2024.
4. Применение 3D-сканирования в рамках реставрации Успенского собора Тульского кремля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://can-touch.ru/3d-scanning-and-historical-restoration/>. – Дата доступа 17.04.2024.
5. 3D-сканирование помогает увеличить продажи интернет-магазина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kv.by/information/2015/03/20/3d-skanirovanie-pomogaet-velichit-prodazhi-internet-magazina>. – Дата доступа 18.04.2024.
6. CLO | 3D Fashion Design Software [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.clo3d.com>. – Дата доступа 18.04.2024.
7. Как работать в Clo3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/design/chto-takoe-clo3d/>. – Дата доступа 18.04.2024.
8. Marvelous Designer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.marvelousdesigner.com>. – Дата доступа 18.04.2024.
9. Marvelous Designer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://media.contented.ru/glossary/marvelous-designer/>. – Дата доступа 18.04.2024.
10. САПР одежды Assyst | Программа для создания одежды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://assyst-cis.com>. – Дата доступа 18.04.2024.
11. Assyst.CAD - Pattern Making Software for Fashion & Textile [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.assyst.de/en/products/cad/index.html>. – Дата доступа 18.04.2024.
12. Мария Александровна Москвина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sutd.ru/universitet/staff/person/0_0_5499. – Дата доступа 19.04.2024.
13. Виртуальная археология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spb.aif.ru/society/science/virtualnaya_arheologiya_peterburgskie_uchenye_re_konstruiruyut_nahodki_v_3d. – Дата доступа 19.04.2024.
14. Mariia Moskvina [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sketchfab.com/mariia89/models>. – Дата доступа 19.04.2024.

15. Шершнева, Л. П. Основы прикладной антропологии и биомеханики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Конструирование швейных изделий" направления подготовки дипломированных специалистов "Технология и конструирование изделий легкой промышленности" / Л. П. Шершнева, Л. В. Ларькина, Т. В. Пирязева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 159 с.

16. Size Stream | SS20 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sizestream.com/ss20>. – Дата доступа 18.04.2024.

17. 3D Object Scanner Artec Eva [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.artec3d.com/portable-3d-scanners/artec-eva>. Дата доступа 18.04.2024.

18. Цветной 3-D сканер тела Vitus bodyscanner от Assyst [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://assyst-cis.com/3d-scanirovanie/vitus-bodyscan>. – Дата доступа 18.04.2024.

19. Shapify Booth | 3D Full Body Scanner [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.shapify.me/partner/booth>. – Дата доступа 18.04.2024.

20. KSCAN3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://manual.kscan3d.com/1.0/index.php/Using_Multiple_Sensors. – Дата доступа 19.04.2024.

21. Лазарев, В. А. Краткий обзор систем боди-сканирования / В. А. Лазарев // Швейная промышленность. – 2003. - №5. – С. 14-15.

22. 3D-сканирование: технологии, методы и принципы работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cvetmir3d.ru/blog/poleznoe/printsipy-raboty-3d-skanera-vidy-skanerov-tekhnologii-i-metody-skanirovaniya/#title-dop1-1>. – Дата доступа 18.04.2024

Библиотека ВГТУ

