

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРОЧНОЙ ДЛЯ МАГАЗИНА С АТТРИБУТИКОЙ МИНСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ЗАВОДА

Заяц А.А.

Национальный детский технопарк, г. Минск, Республика Беларусь

Научные руководители: Прудник А.М. – к. т. н, доцент кафедры ИПиЭ;

Ильясова М.С. – магистр техн. наук, ассистент кафедры ИПиЭ

Аннотация. Разработано приложение дополненной реальности для виртуальной примерки атрибутики Минского автомобильного завода. Программа позволяет пользователям в реальном времени интерактивно оценивать внешний вид изделий. Применение передовых технологий моделирования и анализа гарантирует точную подгонку вещей и высокую реалистичность отображаемых текстур.

Ключевые слова: примерочная, дополненная реальность, одежда, Android, приложение, интерактивность, моделирование, реалистичность, техническая детализация, пользовательский опыт.

Введение. В настоящее время, когда информационные технологии занимают важное место во всех сферах деятельности человека, наблюдается растущий интерес и распространение дополненной реальности (AR). Ежедневно появляется всё больше видеоигр, программ и приложений, разработанных с использованием технологии AR. Эта технология предоставляет возможность пользователям визуализировать трёхмерные объекты в зрительном поле с целью дополнения сведений об окружении и изменения восприятия окружающей среды [1].

Проект, связанный с использованием AR в торговой индустрии, обладает высокой актуальностью и значимостью. AR предлагает уникальную возможность создания интерактивной среды, которая может значительно улучшить и облегчить процесс выбора одежды по размеру и внешнему виду.

Обзор практики сочетания дополненной реальности и виртуальной примерки одежды. В наши дни технология дополненной реальности всё чаще используется для виртуальной примерки одежды крупными организациями по всему миру. Примером является дом моды Louis Vuitton. Они разработали технологию виртуальной примерки под названием IDM VTON [2].

Однако недостатком данной технологии является то, что она не может работать в реальном времени. Пользователи выбирают фотографию и ждут 20–30 секунд пока идёт обработка.

Выбор инструментов. Для разработки приложения рассматривались движок Unity [3] и среда Android Studio [4]. Выбор был сделан в пользу Android Studio и кроссплатформенного языка Kotlin [5], которые оптимально подходят для создания нативных мобильных приложений. Для подготовки 3D-моделей анализировались редакторы 3Ds Max [6] и Blender [7]. Окончательное решение было принято в пользу Blender [7] благодаря его открытому исходному коду, удобному интерфейсу и широкому инструментарию для анимации.

Реализация приложения. Представленное AR приложение, созданное с целью облегчения выбора одежды, является многофункциональным и включает в себя такие функции, как примерка одежды в реальном времени, а также примерка одежды на фото. Приложение предоставляет возможность сохранения результата в галерею.

Приложение имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс (рисунок 1). Снизу находится панель инструментов. На ней находятся кнопки выбора фотографии из галереи, сохранения текущего положения в виде фотографии в галерею, переключение между фронтальной и задней камерами.

Над панелью расположена карусель с выбором футболок с атрибутикой Минского Автомобильного Завода. Также в карусели есть кнопка отключения футболок. На фоне

отображается изображение с камеры устройства пользователя или выбранная из галереи фотография.

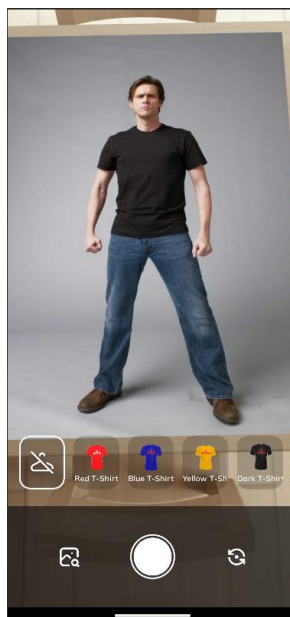


Рисунок 1 – Пользовательский интерфейс приложения

Также в приложении присутствуют футболки с атрибутикой МАЗ. Для того, чтобы футболки не были статичными, в них был размещён скелет (рисунок 2).

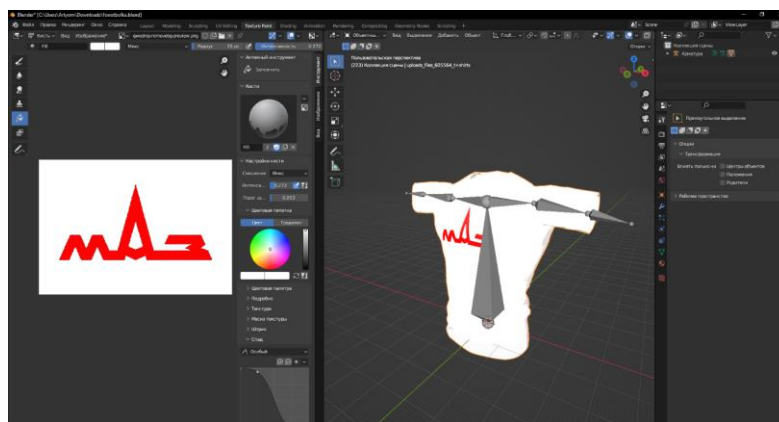


Рисунок 2 – Разработка футболок с атрибутикой МАЗ

Разработка кода. В приложении реализованы два основных режима: обработка потокового видео с камеры в реальном времени и работа со статичными фотографиями из галереи.

Архитектура модуля камеры построена на базе библиотеки CameraX [8] и декларативного UI-фреймворка Jetpack Compose [9]. За логику отвечает класс CameraXViewModel, который настраивает анализатор кадров и связывает работу камеры с жизненным циклом приложения. Вывод изображения на экран и переключение между фронтальной и основной камерами реализованы через Composable-функцию CameraView.

Ключевым этапом работы приложения является распознавание позы пользователя. Каждый полученный кадр конвертируется и передается в класс AndroidPoseDetector, реализованный на базе нейросетевой библиотеки Google ML-Kit (модуль Pose Detection) [10]. Данный модуль в режиме реального времени обрабатывает входное изображение и возвращает массив пространственных координат ключевых точек тела человека.

Для синхронизации виртуальной одежды с реальными движениями пользователя задействован класс *ModelView* и движок рендеринга *SceneView* [11]. Алгоритм берет 2D-координаты суставов, полученные от нейросети, и с помощью математических преобразований вычисляет промежуточные центры (функция *average*) и углы поворота костей через тригонометрические функции (функция *calculateAngle*). Затем функция *convertToBones* проецирует эти данные на скелет 3D-модели футболки. Это обеспечивает точную, динамичную и реалистичную деформацию виртуальной ткани синхронно с изменениями позы человека в кадре.

Заключение. В заключении можно отметить, что интеграция технологии дополненной реальности и разработка программного обеспечения для создания виртуальной примерочной представляет собой перспективное направление развития в области торговли, маркетинга и технологий дополненной реальности. Результаты исследования подчёркивают важность учёта технических деталей и моделирования для достижения высокого уровня реализма и иммерсии в среде дополненной реальности. Дальнейшее развитие и исследование в этой области могут привести к созданию ещё более реалистичных и удобных примерочных, которые будут широко применяться во всех магазинах и музеях.

Список литературы

1. Kipper G. *Augmented Reality* / G. Kipper, J. Rampolla. – Waltham: Syngress, 2013. – 176 p.
2. Прорывная технология IDM VTON [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://idmyton.com/ru>. Дата доступа: 01.03.2026.
3. *Unity User Manual 2022.3 (LTS)* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/UnityManual.html>. Дата доступа: 01.03.2026.
4. Официальная документация *Android Studio* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/intro>. Дата доступа: 01.03.2026.
5. *Kotlin official web-page* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://kotlinlang.org/>. Дата доступа: 01.03.2026.
6. *3ds Max Learning Center* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://help.autodesk.com/view/3DSMAX/2022/ENU/>. Дата доступа: 01.03.2026.
7. *Blender Documentation* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.blender.org/>. Дата доступа: 01.03.2026.
8. Официальная документация *CameraX* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.android.com/media/camera/camerax/overview>. Дата доступа: 01.03.2026.
9. *Jetpack Compose* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developer.android.com/compose>. Дата доступа: 01.03.2026.
10. *ML-Kit Pose Detection* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developers.google.com/ml-kit/vision/pose-detection>. Дата доступа: 01.03.2026.
11. *SceneView Android* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://github.com/SceneView/scenview-android>. Дата доступа: 01.03.2026.

UDC 004.946:004.42

DEVELOPMENT OF A VIRTUAL FITTING ROOM FOR A STORE WITH MINSK AUTOMOBILE PLANT MERCHANDISE

Zayats A.A.

National Children's Technopark, Minsk, Republic of Belarus

Scientific supervisors: Prudnik A.M. – Cand. of Sci. (Tech.), Associate Professor at the Department of Engineering Psychology and Ergonomics; Ilyasova M.S. – M.Sc. (Tech.), Assistant at the Department of Engineering Psychology and Ergonomics

Annotation. An augmented reality application has been developed for virtual fitting of Minsk Automobile Plant merchandise. The program allows users to interactively evaluate the appearance of items in real time. The use of advanced modeling and analysis technologies ensures precise fitting of clothes and high realism of the displayed textures.

Keywords: fitting room, augmented reality, clothing, Android, application, interactivity, modeling, realism, technical detail, user experience.