

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ ПРИМІРОЧНОЇ АКСЕСУАРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Меньшикова А. А.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Назаров О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ,
м. Харків, Україна

e-mail: anna.mienshykova@nure.ua

This work is dedicated to the study of augmented reality technologies for the software implementation of a virtual accessory fitting room using artificial intelligence. Users can virtually try on different accessories in real time, which improves the online shopping experience using augmented reality technology. The study uses an artificial intelligence mechanism for marker recognition to accurately place and model accessories on the user's body. The findings contribute to the retail industry by offering insight into the potential of AI-based solutions to bridge the gap between physical and digital environments for accessory shopping.

Технології доповненої реальності у поєднанні зі штучним інтелектом змінюють різні сфери діяльності, поєднуючи цифровий та фізичний світи. Метою дослідження є вирішення проблеми обмеженого доступу до фізичної примірки аксесуарів під час онлайн-покупки шляхом визначення найбільш ефективної технології доповненої реальності та програмної реалізації віртуальної примірочної аксесуарів, використовуючи такий механізм штучного інтелекту, як розпізнавання маркерів. Пропозиція реалістичного та цікавого досвіду у віртуальному середовищі сприятиме більшій довірі до покупок аксесуарів без необхідності фізичної взаємодії.

У дослідницькій роботі порівнювалися такі технології доповненої реальності: Wikitude, ARKit, ARCore, Vuforia, Kudan та Unity AR Foundation. Платформа Wikitude фокусується на прив'язці до місцезнаходження з такими функціями, як розпізнавання зображень та 3D-відстеження. Фреймворк від Apple ARKit надає інструменти для відстеження руху, розуміння навколишнього середовища та оцінки освітленості. Платформа ARCore від Google пропонує можливості, подібні до ARKit, але адаптовані для екосистеми Android. Vuforia відома своїми потужними можливостями розпізнавання зображень та відстеження, що дозволяє розробникам створювати AR-додатки для різних цілей. Набір інструментів для розробки програмного забезпечення Kudan з функціями відстеження без маркерів, розпізнаванням 3D-об'єктів і місцезнаходження, придатний для крос-платформної розробки. Фреймворк Unity AR Foundation пропонує такі функції, як виявлення площин і відстеження об'єктів. Використовуючи метод лінійної адитивної згортки з ваговими

коефіцієнтами вдалося визначити оптимальну технологію для програмної реалізації віртуальної приміркової. За результатами обчислень, Vuforia виявилася найкращою альтернативою, маючи найвищий результат у функції згортки.

Використовуючи складні алгоритми та методи машинного навчання, розпізнавання маркерів дозволяє системам в режимі реального часу інтерпретувати та ідентифікувати візуальні підказки, наприклад, QR-коди, візерунки або фізичні маркери. У дослідженні використовувалися бінарні маркери, які дозволили системі встановлювати та підтримувати постійну точку відліку в динамічному середовищі, полегшуючи точне відтворення віртуальних елементів у реальному середовищі. У механізмі розпізнавання маркерів використовувалася метрика нормалізованої крос-кореляції, де для оцінки подібності між виявленим маркером і шаблоном обчислюється значення розбіжності:

$$D = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$$

де x – середнє значення пікселів маркера, y – середнє значення пікселів шаблону, а підсумовування відбувається за відповідними значеннями пікселів.

Також були проведені експерименти, які передбачають маніпулювання такими факторами, як якість камери, умови освітлення та місцезнаходження людини, щоб оцінити їхній вплив на точність розміщення аксесуарів на людині у механізмі розпізнавання маркерів. Завдяки отриманим результатам, відповідні параметри були оптимізовані для підвищення стійкості та надійності цього механізму, призводячи до більш точної та реалістичної віртуальної примірки для користувачів.

Віртуальна приміркова була розроблена за допомогою технології доповненої реальності Vuforia та штучного інтелекту у якості мобільного додатку, яка працює на Android та iOS, забезпечуючи доступ широкому колу користувачів.

Отже, використовуючи можливості доповненої реальності та штучного інтелекту, очевидно, що віртуальні примірочні можуть запропонувати захоплюючий та інтерактивний досвід покупки аксесуарів. Результати цього дослідження мають практичне застосування в різних галузях, включаючи роздрібну торгівлю одягом, дизайн аксесуарів, електронну комерцію та маркетинг.

Список використаних джерел:

1. Ruzive Von N., Tsang P.J.H. Fashion Tech Applied. 1st edition. New York City : Apress, 2023. 281 p.
2. Liu M. Machine Learning, Animated. 1st edition. United Kingdom : Chapman and Hall/CRC, 2023. 436 p.
3. Ревенчук І., Агарков Є. Моделювання доповненої реальності на основі маркерів // Бионика интеллекта. 2021. №96. С. 90–95.