

УДК 004.42:369.216

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ДОСТУПНОЙ СРЕДЫ В СОВРЕМЕННОЙ БИБЛИОТЕКЕ

¹Егармин П.А., ¹Данилович А.В., ²Малкова О.Н., ³Егармина А.П.

¹Лесосибирский филиал Сибирского государственного университета
науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Лесосибирск,
e-mail: egarmi@yandex.ru, eleas99@mail.ru;

²Муниципальное бюджетное учреждение культуры «Централизованная библиотечная система»,
Лесосибирск, e-mail: malkova.bibl@mail.ru;

³Сибирский федеральный университет (институт архитектуры и дизайна), Красноярск,
e-mail: alena.egarminamail.ru@gmail.com

Внедрение цифровых технологий в учреждениях культуры позволяет музеям, выставочным залам, библиотекам расширять перечень своих услуг. Так, например, в централизованной библиотечной системе г. Лесосибирска разработано навигационное приложение на базе технологии дополненной реальности для людей с нарушением зрения. Приложение можно установить на мобильный телефон, планшет или интегрировать с очками дополненной реальности. Приложение с помощью специально созданной системы меток автоматически воспроизводит аудиоинформацию, что позволяет людям с нарушением зрения быстро найти библиотечный зал, необходимую книгу без привлечения сотрудника библиотеки. Приложение разработано с помощью программного комплекса Vuforia, который включает платформу дополненной реальности и инструментальный разработчика для мобильных устройств. В процессе разработки приложения удалось осуществить его интеграцию с очками дополненной реальности. Эта опция будет полезной для тех читателей, у которых нет современных гаджетов или нет навыков работы с ними. Наряду с настольным экраным увеличителем и оборудованным рабочим местом для слабовидящих, приложение формирует доступную среду для читателей библиотек с нарушением зрения. В настоящий момент приложение проходит стадию апробации.

Ключевые слова: библиотека, дополненная реальность, доступная среда, мобильное приложение

USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TO CREATE AN ACCESSIBLE ENVIRONMENT IN A MODERN LIBRARY

¹Egarmin P.A., ¹Danilovich A.V., ²Malkova O.N., ³Egarmina A.P.

¹Lesosibirsk Branch of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology,
Lesosibirsk, e-mail: egarmi@yandex.ru, eleas99@mail.ru;

²Municipal Budgetary cultural Institution «Centralized Library System», Lesosibirsk,
e-mail: malkova.bibl@mail.ru;

³Siberian Federal University (institute of Architecture and Design), Krasnoyarsk,
e-mail: alena.egarminamail.ru@gmail.com

The introduction of digital technologies in cultural institutions allows museums, exhibition halls, libraries to expand the list of their services. For example, a navigation application based on augmented reality technology for people with visual impairment has been developed in the centralized library system of Lesosibirsk. The application can be installed on a mobile phone, tablet or integrated with augmented reality glasses. The application automatically reproduces audio information using a specially created tag system, which allows people with visual impairment to quickly find the library room, the necessary book without involving a library employee. The application is developed using the Vuforia software package, which includes an augmented reality platform and developer tools for mobile devices. During the development of the application, it was possible to integrate it with augmented reality glasses. This option will be useful for those readers who do not have modern gadgets or do not have the skills to work with them. Along with a desktop screen magnifier and an equipped workplace for the visually impaired, the application forms an accessible environment for library readers with visual impairment. The application is currently undergoing testing.

Keywords: library, augmented reality, accessible environment, mobile application

Согласно Распоряжению Правительства РФ от 13.03.2021 № 608-р 2 «Об утверждении Стратегии развития библиотечного дела на период до 2030 г.» стремительно развивающиеся процессы цифровизации требуют от библиотек разработки и внедрения прин-

ципально новых форматов хранения и методов работы с ними. Следствием цифровой трансформации библиотек должны стать:

- перевод основных процессов, обеспечивающих жизнедеятельность библиотек, на цифровые технологии;

- формирование цифровой среды библиотеки, ориентированной на потребности разных групп населения;

- выравнивание ситуации по активности и уровню цифровизации библиотек по сравнению с другими учреждениями культуры и науки;

- формирование у IT-сообщества отношения к библиотеке как к равноправному и перспективному партнеру, встраивание библиотек в цифровую среду [1].

Использование цифровых технологий помогает учреждениям культуры коммуницировать в современном мире, представляя разнообразие культурных ценностей в более наглядном виде. Виртуальные выставки, 3D-туры, использование AR- и VR-технологий раскрывают возможности для создания более доступной информационной среды, что является одним из важнейших аспектов внедрения цифровых технологий в культуре [2].

В настоящее время в МБУК «Централизованная библиотечная система» города Лесосибирска активно идет процесс информатизации: создана лаборатория технологий будущего, проведена материально-техническая модернизация помещений, приобретено новое цифровое оборудование. В 2020 году было внедрено пробное приложение дополненной реальности для детской модернизированной центральной библиотеки имени А.П. Чехова, что пробудило интерес у посетителей младшего возраста [3]. Технология дополненной реальности (augmented reality, AR) – технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики и аудио в режиме реального времени [4]. В настоящее время библиотеки почти не используют данную технологию, однако она может служить достаточно мощным инструментом, особенно для привлечения в библиотеку людей с ограниченными возможностями.

Для людей с ослабленным зрением во многих библиотеках уже присутствует необходимое оборудование для чтения, например настольный электронный увеличитель, специализированные рабочие места, однако средств для упрощения навигации в библиотеке, поиска нужных книг без обращения к сотруднику в библиотеках нет [5; 6].

Для более комфортного пребывания в библиотеке читателей с нарушением зрения, быстрого поиска литературы по книжному фонду без привлечения сотрудников было принято решение о разработке собственного мобильного приложения дополненной реальности.

Материал и методы исследования

Перед началом работы был проведен опрос среди пользователей МБУК «Централизованная библиотечная система» города Лесосибирска о необходимости внедрения AR-технологий в библиотечную деятельность. Перед проведением опроса пользователям библиотек подробно рассказали о преимуществах технологии, познакомили с существующими мобильными приложениями дополненной реальности. В опросе приняли участие 337 респондентов, в том числе читатели с ослабленным зрением. Результаты показали, что за внедрение дополненной реальности в библиотеки города проголосовало 54% опрошенных, против 35%, оставшиеся 11% затруднились с выбором ответа (рис. 1).

Процент проголосовавших положительно свидетельствует о том, что читатели хотят получать более разнообразные и технологичные услуги. Однако многие читатели отнеслись к внедрению новых технологий настороженно и даже скептически, опасаясь, что не смогут освоить новые формы работы. Для таких читателей, и особенно для людей с ослабленным зрением, были проведены повторные консультации.

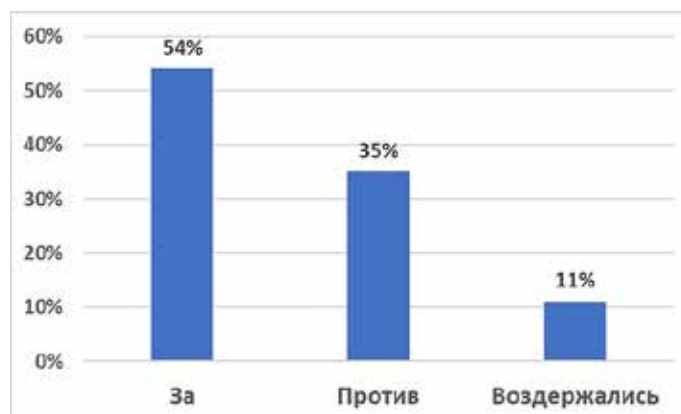


Рис. 1. Результаты опроса

Таблица 1

Выбор программного обеспечения

Наименование платформы	Тип программного обеспечения	Технические характеристики
Vuforia	Условно бесплатное	Поддержка ОС: <i>iOS, Android</i> , межплатформенная среда <i>Unity</i>
Wikitude	Условно бесплатное	Поддержка ОС: <i>iOS, Android, Windows</i> , очки дополненной реальности
ARToolKit	Бесплатное	Поддержка ОС: <i>Android, iOS, Windows, Mac OS X, Linux, Symbian, Windows Phone</i> , межплатформенная среда <i>Unity</i>
EasyAR	Бесплатное	Поддержка ОС: <i>Windows, iOS, Android</i> , межплатформенная среда <i>Unity</i>

Таблица 2

Требования к аппаратному обеспечению

Комплекующие	Минимальные характеристики	Рекомендуемые характеристики
Процессор	Частота: 2.9 ГГц Количество ядер: 4 Количество потоков: 4	Частота: 3.8 ГГц Количество ядер: 8 Количество потоков: 16
Жесткий диск	От 1 ТБ	От 1 ТБ
Оперативная память	От 8 Гб	От 16 Гб
Видеокарта	Объем видеопамати от 2 Гб	Объем видеопамати от 4 Гб

Для разработки приложения были рассмотрены платформы дополненной реальности, которые представлены в таблице 1. После анализа платформ было отдано предпочтение *Vuforia* – программному комплексу, который включает в себя платформу дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности [4].

Одной из важнейших технических характеристик выбранного программного продукта является наличие совместимости с межплатформенной средой *Unity*.

Для внедрения разработанного приложения можно воспользоваться сервисами *Google Play* или *App Store*. Чтобы опубликовать разработанное приложение в *Google Play*, необходимо создать аккаунт разработчика и внести разовую оплату в размере 25 долларов. Для публикации приложения в *App Store* необходимо производить оплату подписки ежегодно, где сумма оплаты равна 99 долларам.

Для того чтобы создать приложение на базе межплатформенной среды *Unity*, необходимо не только программное обеспечение, но и оборудование определенной архитектуры. Минимальные и рекомендуемые системные требования такого оборудования приведены в таблице 2.

После проведения мониторинга цен на оборудование и программное обеспе-

чение были сделаны следующие выводы: для разработки приложений AR-технологий и работы с компьютерной графикой необходим многопоточный процессор с тактовой частотой 3.8 ГГц оперативной памяти в общем объеме от 16 Гб с тактовой частотой от 2993 МГц, жестким диском с объемом от 500 Гб, видеокартой с объемом 4 Гб и выше. Средняя стоимость такого персонального компьютера составляет сегодня около 150 тысяч рублей [3]. Анализ оборудования МБУК «Централизованная библиотечная система» города Лесосибирска показал, что его характеристики являются достаточными для разработки и внедрения приложений дополненной реальности.

Таким образом, чтобы библиотека могла разрабатывать и внедрять приложения с дополненной реальностью, стоимость оборудования составляет на данный момент около 150 тысяч рублей (с учетом публикации приложения в онлайн-маркет), но эти расходы могут быть увеличены за счет приобретения дополнительных устройств, например таких, как очки дополненной реальности.

Разработку приложения дополненной реальности осуществляли студенты Лесосибирского филиала Сибирского государственного университета имени академика М.Ф. Решетнева в рамках договора о практической подготовке студентов между

МБУК «Централизованная библиотечная система» и университетом. Процесс разработки приложения представлен на рисунке 2.

Одна из важнейших задач, которая решалась в рамках проектирования и разработки приложения – изготовление специальных меток, которые должны обеспечивать навигацию по книжному фонду, быть стилизованы в соответствии с брендволом библиотеки и лаконично вписываться в ее интерьер. Пример разработанных меток для библиотеки им. А.Р. Беляева г. Лесосибирска приведен на рисунке 3.

Метки размещаются на книжных стеллажах, установленное на мобильный телефон или планшет приложение автоматически считывает их и обеспечивает воспроизведение аудиоинформации, позволяющей читателю ориентироваться в стенах библиотеки.

Помимо упрощения навигации, в приложение добавлена функция анимации некоторых объектов. Так, при входе в библиотеку им. А.Р. Беляева читателей приветствует сам писатель (рис. 4).

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время приложение полностью реализовано, размещено в интернет-магазине приложений Google Play и проходит стадии тестирования и апробации. Каждому желающему посетителю библиотеки, в том числе читателю с ослабленным зрением, предлагается скачать приложение и с его помощью осуществить навигацию по библиотеке, найти нужную книгу (рис. 4).

В процессе разработки приложения удалось осуществить его интеграцию с очками дополненной реальности. Эта опция стала полезной для тех читателей, у которых нет современных гаджетов или нет навыков работы с ними. Процесс навигации по библиотеке в этом случае выглядит так: при входе в библиотеку посетителю предлагается надеть очки дополненной реальности, затем при прохождении меток очки автоматически воспроизводят аудиоинформацию, направляя посетителя в нужный книжный зал.

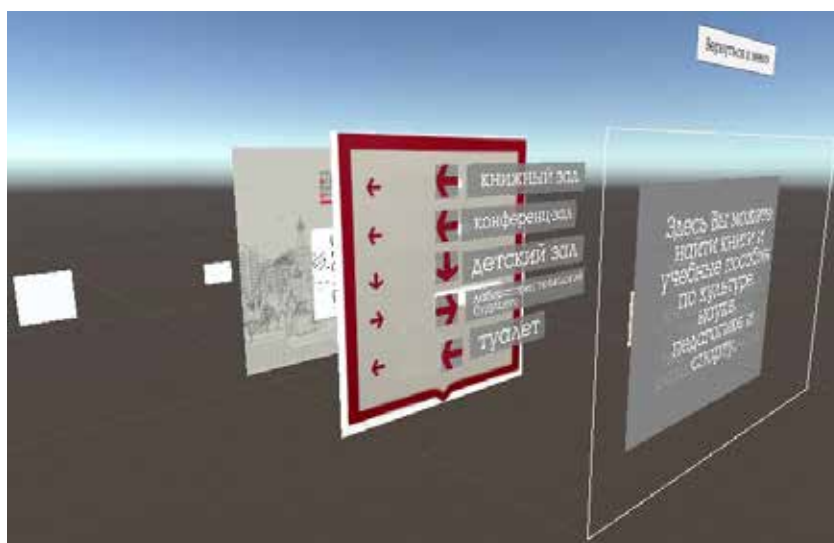


Рис. 2. Процесс разработки приложения



Рис. 3. Метки для реализации навигации



Рис. 4. Результат работы приложения

Заключение

Приложение спроектировано так, что его обслуживание не требует профессиональных навыков. Создавать навигационные метки и добавлять в существующую базу данных может любой сотрудник библиотеки, владеющий компьютером на уровне опытного пользователя. Разработанное приложение дополненной реальности расширяет аудиторию библиотеки, привлекает читателей, упрощает работу с книжным фондом. Наряду с имеющимся оборудованием приложение формирует в библиотеке доступную среду для лиц с ограниченными возможностями. Дальнейшее развитие приложения связано с увеличением числа навигационных меток и анимированных объектов, внедрением во все подразделения МБУК «Централизованная библиотечная система» г. Лесосибирска, адаптацией для всех возрастных групп.

Таким образом, за счет внедрения AR-технологий библиотека приобретает репутацию интерактивного творческого учреждения, открытого для внедрения достижений информационных технологий. Дополненная реальность расширяет диапазон восприятия мира за счет определенных мнимых объектов, наполненных информационной составляющей, читателю становится доступен новый мир, управляемый со своего мобильного устройства. Тем самым библиотека привлекает читателей, а людям с ослабленным зрением помогает ориентироваться

в информационном пространстве современного мира, привнося разнообразие и делая более увлекательным посещение библиотек. AR-технологии позволяют за меньшее время поделиться большим количеством информации с посетителями, повышая их культурную компетентность.

Работа выполнена при поддержке Краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности».

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 13.03.2021 № 608-р «Об утверждении Стратегии развития библиотечного дела на период до 2030 г.». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400356337/> (дата обращения: 18.04.2022).
2. Гайд по виртуальным мирам: AR и VR [Электронный ресурс]. URL: <https://proglib.io/p/gayd-po-virtualnym-miram-ar-i-vr-2020-04-02> (дата обращения: 18.04.2022).
3. Данилович А.В. AR-технологии в библиотечной деятельности // Электронные ресурсы и технологии библиотек: современные решения, инновации, возможности: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции (6-7 апреля 2021 г., г. Красноярск). Красноярск, 2021. С. 67-76.
4. Маслова Ю.А., Белов Ю.С. Технологии дополненной реальности // Научное сетевое издание «E-SCIO». 2022. № 2 (65). С. 313-322.
5. Васильева Н.В. Дополненная реальность в библиотеках // Научные и технические библиотеки. 2020. № 8. С. 115-128. DOI: 10.33186/1027-3689-2020-8-115-128.
6. Савицкая Т.Е. Технология дополненной реальности в библиотечной практике // Библиотековедение. 2019. № 68(3). С. 249-257. DOI: 10.25281/0869-608X-2019-68-3-249-257.