



УДК 004.358

DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-85-96

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ С ЦЕЛЬЮ УСКОРЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ПРИМЕРЕ АЭРОПОРТА «ПУЛКОВО»

А. Е. Евтушенко, М. А. Кропанёва

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

В данной статье предлагается прототип приложения для смартфонов, направленный на улучшение сервисных услуг и повышение скорости обслуживания пассажиров на примере аэропорта Пулково. Программное обеспечение способствует улучшению информационно-мультимедийного и технического обеспечения аэропорта. Рассматриваются существующие информационные технологии и опыт их применение в различных аэропортах мира.

Ключевые слова: воздушный транспорт, аэропорт, обслуживание пассажиров, воздушный пассажирский транспорт, Санкт-Петербург, приложение, информационные технологии.

Для цитирования:

Евтушенко А. Е., Кропанёва М. А. Разработка приложения с функцией дополненной реальности с целью ускорения обслуживания пассажиров на примере аэропорта «Пулково» // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №2(28), ISSN 2077-5687. – СПб.: ГУАП., 2021 – с. 85-96. РИНЦ. DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-85-96.

DEVELOPMENT OF AN APPLICATION WITH AN AUGMENTED REALITY FUNCTION TO SPEED UP PASSENGER SERVICE ON THE EXAMPLE OF PULKOVO AIRPORT

A. E. Evtushenko, M. A. Kropaneva

St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

This article offers a prototype of an application for smartphones, aimed at improving services and increasing the speed of passenger service on the example of Pulkovo Airport. The software helps to improve the information and multimedia and technical support of the airport. The existing information technologies and the experience of their application in various airports of the world are considered.

Key words: air transport, airport, passenger service, air passenger transport, St. Petersburg, application, information technology.

For citation:

Evtushenko A. E., Kropanyova M. A. Development of an application with an augmented reality function to speed up passenger service on the example of Pulkovo airport // System analysis and logistics.: №2(28), ISSN 2077-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2021 – p. 85-96. DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-85-96.

Введение

Смартфоны уже давно стали неотъемлемой частью жизни каждого взрослого человека. Теперь это не просто средство связи, это верный подручный, который обладает огромным количеством различных функций и с течением времени поглощает всё больше различных предметов из нашей жизни.

Ещё недавно возможность говорить по телефону из любой точки мира казалась каким-то невероятным новшеством, прошло совсем немного времени и телефоны научились не только быть средством связи, но и собеседником, VR-рулеткой, библиотекой, навигатором, идентификатором личности. И с каждым днем невероятных функций становится все больше.

Приложение-ассистент с функцией дополненной реальности

Существует множество интересных и полезных приложений для смартфонов в различных аэропортах мира, однако их популярность и внедрение повсеместно не так стремительны ввиду дороговизны на фоне невысокой эффективности. Вряд ли Вас заинтересует установка приложения для просмотра онлайн-табло вылетов и прилетов, когда Вы можете найти табло в здании аэропорта. Однофункциональные приложения находят своих фанатов, но все же подход, объединяющий



технологии в виде единого многофункционального приложения, мог бы придать им максимальную эффективность и обрести должную популярность. Для наглядности предлагается прототип приложения. Приложение предполагается как одна из составляющих технологического комплекса обслуживания пассажиров аэропорта. Прототип разработан на основе конструктора «Apper» [1].

Приложение (рис. 1) имеет главный экран в минималистичном стиле, имитирующем рабочий стол на Вашем телефоне. В Приложении можно сменить язык, что обеспечивает удобство пользования для иностранных граждан.

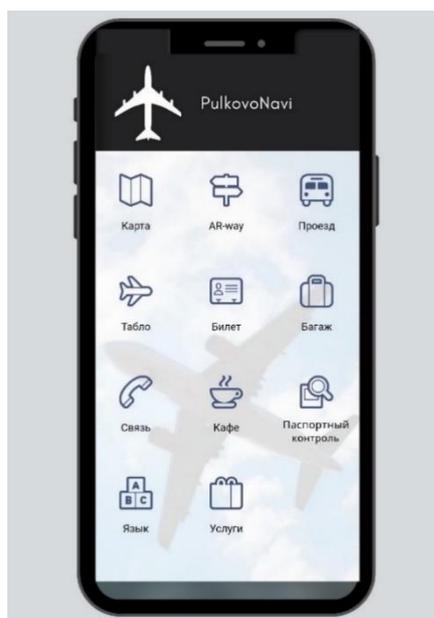


Рис. 1. Интерфейс прототипа приложения

Функция навигатора с технологией дополненной реальности

Дополненная реальность (AR) – это компьютерная проекция объекта на реальный мир [2]. Дополненная реальность – это среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств – планшетов, смартфонов и программной части [3].

Использовать смартфоны для облегчения навигации пассажиров в аэропорту первым стал аэропорт Gatwick. Gatwick – второй по величине аэропорт в Лондоне после Heathrow.

С помощью AR-технологии дополненной реальности и около двух тысяч Bluetooth-маячков было создано приложение «GatwickAirportOfficial». Это первое в своем роде приложение в мире цифровых инноваций с функциями FIDS и ARpassenger.

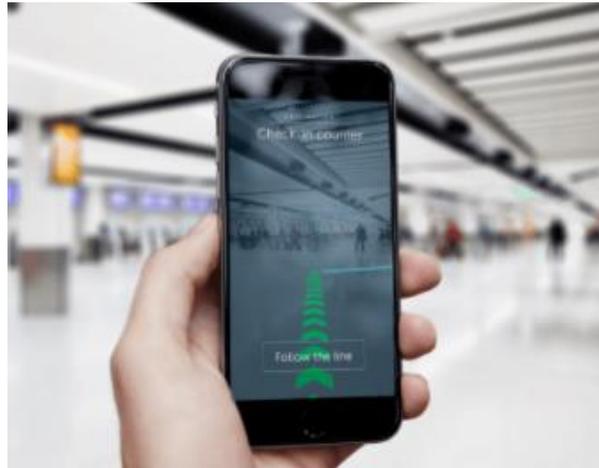
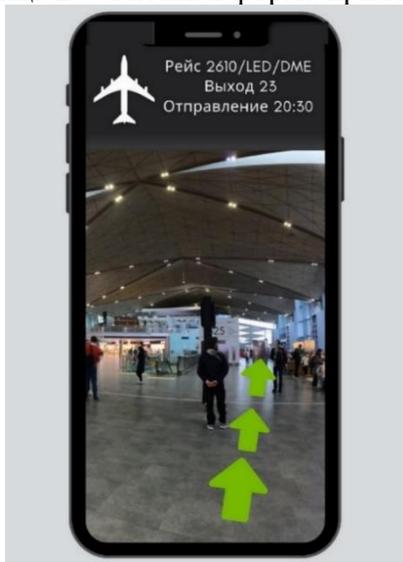


Рис. 2. Пример работы приложения аэропорта Gatwick

Изначально приложение работало подобно навигатору, показывая местоположение пользователя на цифровой схеме аэропорта и строя маршруты до конечных точек. После внедрения AR-технологии приложение буквально покажет вам куда идти, для этого необходимо навести телефон на пространство перед собой, приложение определит местоположение пользователя и «проложит» ему дорогу с помощью виртуальной линии[4]. Следуя маршруту этой линии, пользователь сможет добраться до нужного места на территории Gatwick, будь то багажная карусель, стойка регистрации и даже ближайшая розетка!

Это середина функциональной «начинки» приложения, но далеко не все. Встроенная функция FIDS перемещает всю информацию в информационных табло в приложение, таким образом оно всегда находится под рукой. Стоит отметить, что Gatwick – первый аэропорт, который ввёл облачную FIDS [5].

Таблица 2 – Оконная форма приложения и описание блока



По сложности навигации Пулково ещё далеко до международного аэроузла. Такой навигатор подойдет для людей, которые находятся в Пулково впервые и плохо ориентируются по многочисленным указателям ввиду языковых различий или индивидуальных особенностей. Виртуальный ассистент буквально «за руку» проведет Вас до нужной точки.

Ассистент может проводить не только до выхода на посадку или стойку регистрации. Но и поможет найти ближайший туалет или розетку, которой можно воспользоваться.

Несмотря на обилие указателей и различных средств навигации, все равно встречаются пассажиры, которые испытывали трудности, когда оказывались в незнакомом аэропорту. Хорошо, если Вы пунктуальный и предусмотрительный человек и всегда приезжаете за рекомендуемые пару часов до рейса. Если же по дороге в аэропорт у Вас случилась пара неожиданных обстоятельств (покупка сувениров, уехали не в ту сторону на метро, долгое выселение из отеля или по пути



сломался чемодан) то счет времени может идти на минуту и права на ошибку может не быть.

Рассмотрим, на каких этапах у пассажиров может возникнуть потребность в помощи с навигацией (см. рис. 4) [6].

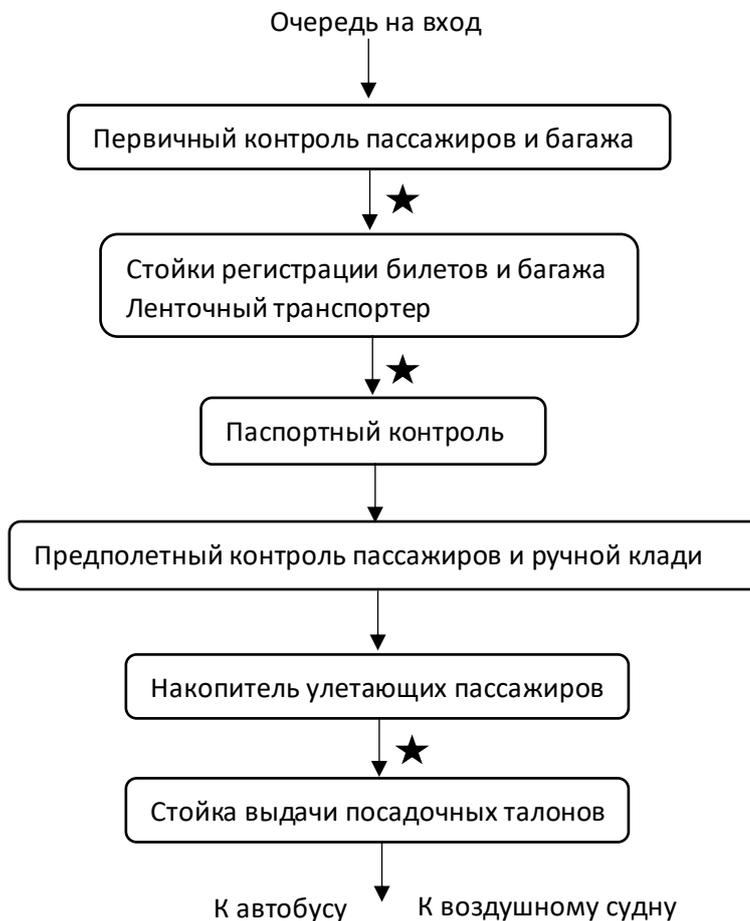


Рис. 4. Логистическая цепь движения улетающих пассажиров

«Звёздочками» на рисунке помечены переходные моменты между этапами предполетных процедур, где пассажиры могут столкнуться со сложностями навигации:

- по прибытии в аэропорт для поиска нужных стоек регистрации или сдачи багажа;
- для поиска стоек паспортного контроля;
- для поиска нужного выхода на посадку;
- для дополнительных услуг: туалет, магазины, кафе, автоматов с едой и даже ближайших розеток для зарядки устройств.

Следовательно, при возникновении необходимости помощи в навигации пользователи смогут воспользоваться соответствующей функцией приложения – навигатора с дополненной реальностью.

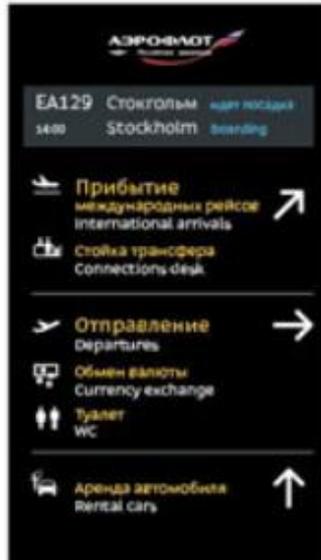


Рис. 5. Информационный стенд аэропорта Пулково

Дополнительные сложности может создавать языковой барьер, т.к. указатели, как правило, используются на русском (если говорить про Россию) и английском языках. Санкт-Петербург символизирует культурную столицу России и привлекает туристов со всего мира.

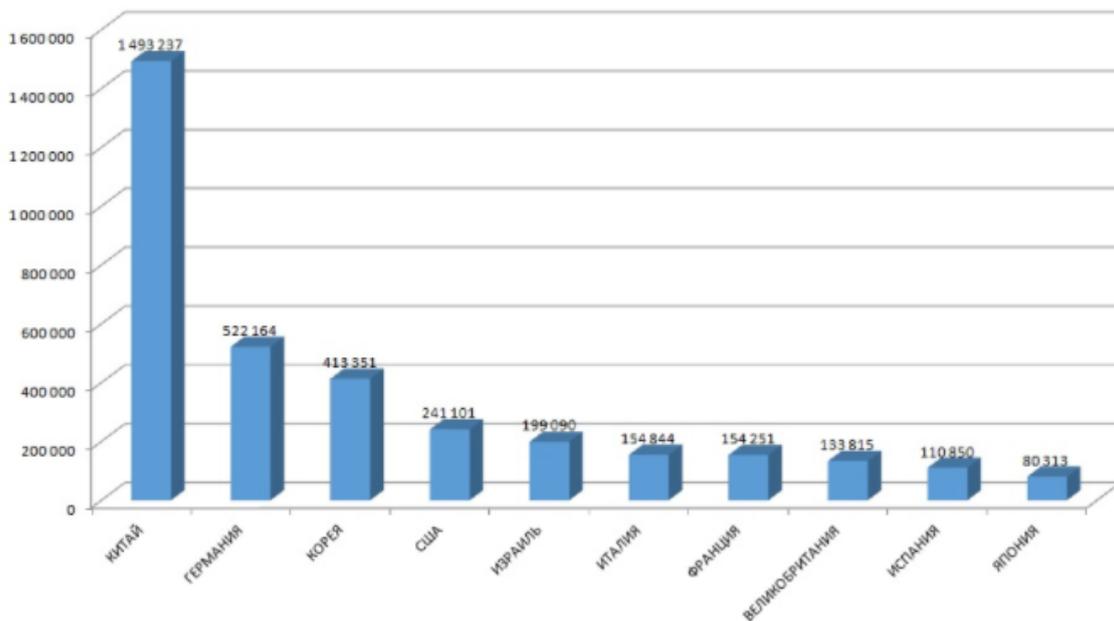


Рис.6. Въезды из разных стран в Россию с целью туризма за 2019 г.

Большая часть визитов туристов приходится на Москву и Санкт-Петербург. Согласно представленной статистике, большинство туристов из не англоговорящих стран, следовательно, могут иметь недостаточный уровень английского или русского языка для самостоятельной навигации по указателям [7]. В таком случае они смогут воспользоваться навигатором, предварительно настроив приложение на родной язык.

Функция онлайн-табло (FIDS)

FIDS—FlightInformationDisplaySystem— Отображение Полетной Информации — это



компьютерная система, используемая в аэропортах для отображения полетной информации пассажирам, в которой компьютерная система управляет механическими или электронными табло или телевизионными экранами для отображения информации о прибывающих и вылетающих рейсах в режиме реального времени [8]. Такой системой наверняка пользовался каждый, кто хоть раз бывал в аэропорту, чтобы определить время прибытия или отлёта нужного рейса.

Также собранные данные о местоположении пассажиров помогут руководству регулировать очереди и уменьшить заторы. Предупредить пассажира, что он опаздывает на рейс. В случае опоздания пассажира его багаж не станут загружать в самолет, и он не улетит без хозяина.

Приложение было запущено в 2017 году и пришлось по вкусу многим пользователям. Только за первые два месяца приложение установили 50000 раз. Приложение было удостоено наград «Мобильные инновации года» и «Мобильное приложение года». Сам аэропорт получил премию «Облачный проект года» и «Real IT» [9].

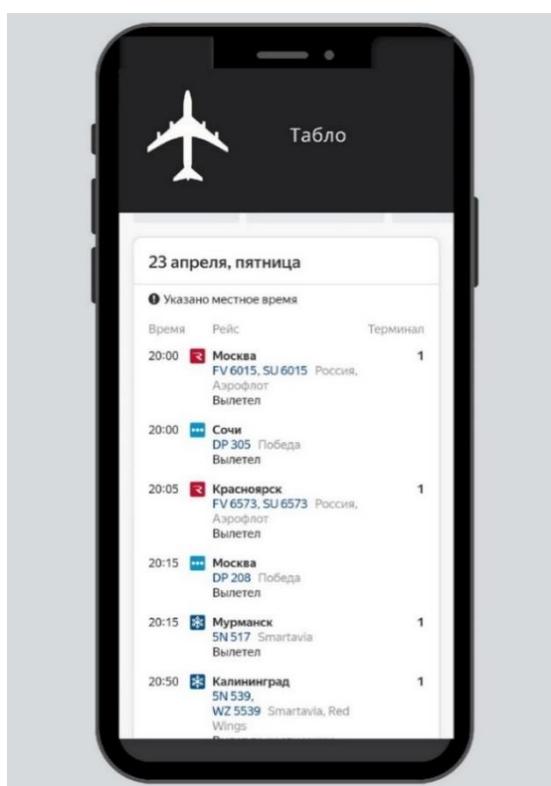


Рис.7. Интерфейс раздела с функцией онлайн-табло

Посадочный талон на экране телефона

Во многих Европейских авиакомпаниях процесс регистрации на рейс уже давно был максимально упрощён. В привычном понимании стоек регистрации и очередей был упразднён вовсе. Печатные посадочные талоны никто не использует, а регистрация на рейс проходит двумя способами – онлайн бесплатно и в аэропорту за определенный сбор порядка 8-13 евро за человека.

У каждой компании есть свои нюансы регистрации. Например, у Ryanair зарегистрироваться на рейс онлайн можно за 2-48 часов до вылета, если Вы не оплачивали места при бронировании. Если Вы желаете выбирать определенное место, тогда регистрация на рейс доступна за 20 дней до рейса с выбором места за дополнительную плату. Если Вы не готовы платить за выбор места, вам автоматически его назначит программа и пришлет на электронную почту после регистрации «посадочный талон» в электронном виде [10].

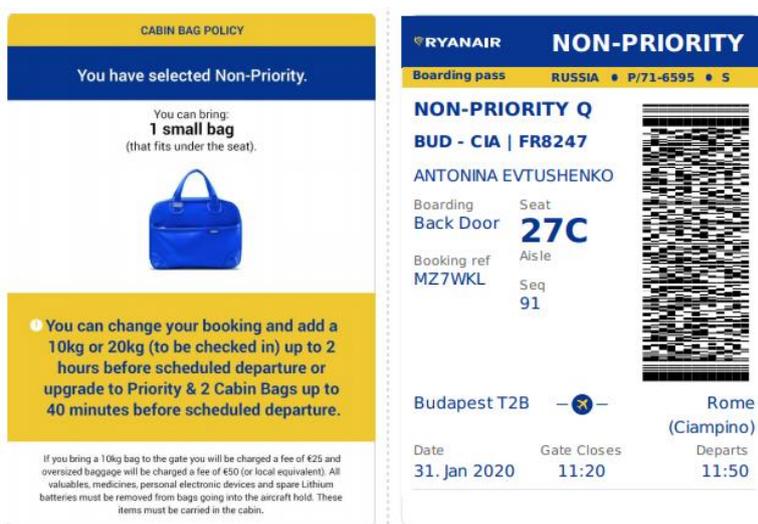


Рис. 8. Пример посадочного талона Венгрия

Правда, при получении такого посадочного нужно проявить некоторую самостоятельность. Будьте готовы, что в аэропорту никто не объявит по громкой связи, что Вы опаздываете, выход на посадку придется выяснить самостоятельно на общем табло. Чтобы пройти необходимый контроль печатать данный талон не нужно, достаточно отсканировать его с экрана телефона.

В России все больше городов переходят на электронные посадочные. Пройти на посадку с мобильным посадочным, не распечатывая его, можно в аэропортах Барнаула, Екатеринбурга, Казани, Красноярска, Нижнего Новгорода, Нового Уренгоя, Омска, Ростова-на-Дону, Самары, Саратова, Симферополя, Сургута, Тюмени, Уфы, Петропавловска-Камчатского и Челябинска. А также в Домодедово (Москва), кроме перелетов в Ош и Худжанд— на этих рейсах без бумажного посадочного не обойтись [11].

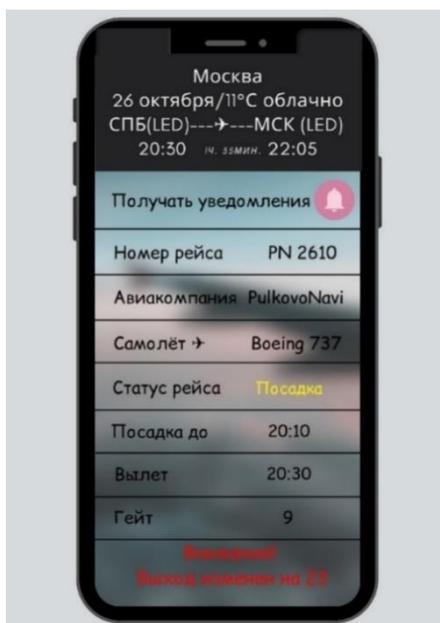


Рис. 9. Оконная форма приложения с информацией о рейсе

В этом же разделе можно получить QR-код для прохождения предполетных процедур.

По данным официального сайта Пулково за 2019 г. пассажиропоток аэропорта составил примерно 19581 тыс. человек. Это означает что было распечатано 19581 тыс. посадочных талонов



[12].

Один лист А4 вмещает примерно 3 посадочных талона.

$19\ 581\ \text{тыс} / 3 = 6527\ \text{тыс}$ листов А4 потребляется для печати посадочных талонов.

Для изготовления одного листа бумаги формата А4 требуется 13-21 грамм древесины, для примерного расчёта возьмем максимальную плотность, так как посадочные талоны изготовлены из достаточно плотной бумаги:[13]

$6527\ \text{тыс} * 21\ \text{грамм} = 137\ 067\ \text{тыс грамм} = 137\ \text{тонн бумаги}$.

Таким образом, возможно сократить потребление 137 тонн бумаги в год путем внедрения электронных посадочных билетов и соответствующих стоек, позволяющих их использование.

Сдача багажа

Если вы воспользовались электронной регистрацией, но у Вас есть багаж, который необходимо сдать, воспользуйтесь стойками самостоятельной сдачи багажа, просто отсканировав QR-код.



Рис.10. Оконная форма раздела сдачи багажа

Чат-бот

Если вдруг Вам слишком лениво смотреть на табло или, наоборот, хочется с кем-то пообщаться в Саратове, для пассажиров аэропорта Гагарин работает Gagarin Airport Bot в мессенджерах Viber и Facebook [11]. «Поговорив» с чат-ботом, можно узнать:

- номер рейса,
- информацию об авиакомпаниях,
- о самолетах, выполняющих рейс,
- время прибытия и вылета,
- номера нужных стоек регистрации,
- номер выхода на посадку,
- время начала/окончания регистрации,
- время начала/окончания выхода на посадку,
- уведомления о каких-либо изменениях, касаемых рейса.



А европейские чат-боты различных авиакомпаний могут даже помочь в заказе билета на рейс. Использование ботов помогает авиакомпаниям снять часть нагрузки со справочных центров [11].

Таблица 3– Оконная форма раздела Связь приложения и описание блока.



Чат бот для любителей пообщаться кроме сухой информации, которую можно узнать из табло или других разделов приложения, расскажет и интересные факты, поможет советом для тех, кто боится летать, расскажет за сколько лучше подъехать в аэропорт, какие требования эпидемиологической безопасности необходимо соблюдать при перелете. В общем, станет «тем самым другом, который много раз летал» и всегда поможет советом.

Главной изюминкой является не то, что вы можете связаться с сотрудником. Но и то, что сотрудник теперь с помощью приложения сможет связаться с Вами посредством приложения, если вы прошли все необходимые процедуры, но прослушали объявление по громкой связи о начале посадки.

Функция транспортной навигации

Функция транспорта от аэропорта поможет туристам сориентироваться в том, как добраться до города. На данный момент выбор ограничен только такси или автобусом. Однако на проектах перспективной схемы метро уже появилась ветка ведущая до аэропорта.

Этот раздел поможет не растеряться по прибытии в Санкт-Петербург, поможет выбрать транспорт и расскажет о способах оплаты.



Рис.11.Оконная форма раздела транспорта

Таможенный контроль

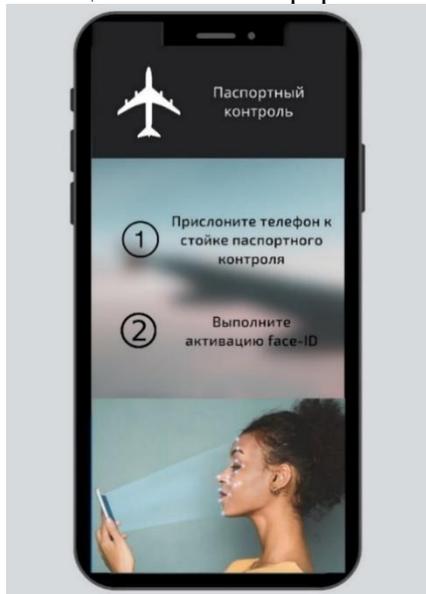
После выпуска смартфонов со встроенной технологией Face ID пользователи начали проводить всевозможные эксперименты. Было установлено, что обмануть датчик достаточно сложно, он не



реагирует на фотографии и лицо спящего хозяина.

Компания Apple заверила своих потенциальных покупателей, что шанс ошибки при разблокировании телефона составляет миллионную долю процента [14].

Таблица 4 –Оконная форма интерфейса приложения и описание блока



Процесс паспортного контроля предлагается вывести на новый уровень.

Вашу личность теперь сможет подтвердить телефон.

Для этого Вам необходимо будет внести в программу паспортные данные и снять биометрические данные в специальном отделе.

После этого проходить паспортный контроль вы сможете на автономной стойке с помощью мобильного телефона. Таким образом Ваши данные не потребуют передачи в сторонние базы данных.

Face-ID – технология распознавания лица путем запоминания расстояния между 30 000 точек, проецируемых на лицо инфракрасным излучателем. Технологию разработала компания Apple и представила в 2017 году.

Дополнительные услуги

Помимо основных разделов имеется отдел дополнительных услуг. В приложении можно:

- заказать еду на борт. Для людей с особыми системами питания (веганство, вегетарианство, кашрут, аллергии и прочее) или для тех, кто хочет заказать дополнительное питание;
- доплатить за багаж, если его габариты или вес превышают параметры, предусмотренные в билете;
- если Вы не смогли найти свой багаж на ленте при получении для Вас в приложении имеется услуга поиска багажа;
- выбрать место в салоне самолета за дополнительную плату;
- воспользоваться услугой шопинга на борту самолета;
- воспользоваться капсульным отелем в здании аэропорта;
- осуществить обмен/возврат билета при необходимости.



Рис.12. Интерфейс раздела с дополнительными услугами

Заключение

Ежегодно в аэропортах внедряются новые технологии, позволяющие ускорить процесс прохождения предполётных процедур. Повышение эффективности и оперативности обслуживания авиапассажиров и их багажа лежит в основе модернизации терминалов аэропортов. Реализация этих задач базируется на грамотном проекте, внедрении современных IT-решений и технологического оборудования.

Внедрение приведенного приложения позволит повысить эффективность операционной деятельности аэропорта, увеличить скорость (и одновременно снизить стоимость в дальнейшей перспективе) обслуживания пассажиров, а также повысить пропускную способность и обеспечить дополнительную безопасность работы воздушной гавани.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. GooglePlay: Apper. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bit.ly/3ojlN6t> (дата обращения: 21.04.2021).
2. Бышонков Д.А. Применение AR-технологий в дополненной реальности/ Бышонков Д.А., Плетнева Н.А.// Материалы научной конференции Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого – Санкт-Петербург- 2017 г. С 293-295.
3. Денисова Т.С. Обзор VR/AR технологий и эффекты от их развития в РФ / Денисова Т.С., Осипов А.А.// Журнал «Молодежная школа-семинар по проблемам управления в технических системах имени А.А. Вавилова – Санкт-Петербург – 2020 г. С 8-11.
4. Свищев А.В. Применение технологии дополненной реальности в сфере навигации внутри здания/ Свищев А.В., Дульнев В.В. // Журнал «COLLOQUIUM-JOURNAL» - Санкт-Петербург 2020 г. 9с
5. VRGeek: AR-приложение от Gatwick было удостоено награды. [Электронный ресурс]. — URL: <https://bit.ly/3hnunQm> (дата обращения: 10.04.2021).
6. Майоров Н.Н. Метод оценки пропускной способности аэровокзального комплекса с помощью имитационного моделирования/Майоров Н.Н., Фетисов В.А. // Журнал «Информационно-управляющие системы» - Санкт-Петербург 2014 г. С 82-86.
7. Ассоциация туроператоров: Вестник АТОР [Электронный ресурс]. –



URL: <https://bit.ly/33kj90> (дата обращения: 21.04.2021).

8. Википедия: Свободная энциклопедия. Flight information display system. [Электронный ресурс]. –URL: <https://bit.ly/3yfwWtC> (дата обращения: 10.04.2021).
9. 3DNEWS: Аэропорт Gatwick запустил внутреннюю систему навигации для пассажиров. [Электронный ресурс]. –URL: <https://3dnews.ru/952832> (дата обращения: 11.04.2021).
10. Авиакомпания Ryanair: информация для пассажиров. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ryanair.com/ru/en/> (дата обращения: 11.04.2021).
11. Справочный центр S7 Airlines: Регистрация на рейс. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bit.ly/3f0z3cd> (дата обращения: 27.04.2021).
12. Аэропорт Пулково: Показатели аэропорта [Электронный ресурс]. –URL: <https://bit.ly/3wcFuj5> (дата обращения: 25.04.2021).
13. Яндекс Дзен: Сколько дерева используется на производство одного листа А4? [Электронный ресурс]. –URL: <https://bit.ly/33ilVJP> (дата обращения: 25.04.2021).
14. Википедия: Свободная энциклопедия. Face-ID. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bit.ly/3hrybQw> (дата обращения: 10.04.2021).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Евтушенко Антонина Евгеньевна —

магистр

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: Eae_1101@mail.ru

Кропанёва Мария Александровна —

бакалавр

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: marusiayd@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evtushenko Antonina Evgenievna —

master

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

67, BolshayaMorskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

E-mail: Eae_1101@mail.ru

Kropanyova Maria Alexandrovna —

bachelor

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

67, BolshayaMorskaya str., Saint-Petersburg, 190000, Russia

E-mail: marusiayd@mail.ru