

УДК 004.414

РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ СТУДЕНТАМИ

Сабаев Д.С., студент гр. 4411, IV курс

Научный руководитель: Кремлёва Э.Ш., к. т. н, доцент

Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева (КНИТУ-КАИ)

г. Казань

В настоящей работе идея автоматизации учёта посещаемости студентами учебных занятий, рассмотренная нами в данной статье [1], получает дальнейшее развитие: акцент смещается на использование расширенных возможностей носимых устройств (в частности, смартфонов) для определения местоположения участников, а также на расширение функциональных границ системы за счёт поддержки различных типов мероприятий, создаваемых преподавателями и администраторами.

Для реализации серверной части проекта использован стек технологий, включающий PostgreSQL [2] в качестве СУБД, ASP.NET [3] для разработки серверного компонента, Entity Framework Core [4] для объектно-реляционного отображения, SignalR [5] для обновления данных в реальном времени и Docker для контейнеризации. Данный выбор инструментов обусловлен их высокой совместимостью, поддержкой UUID в PostgreSQL, удобством развёртывания в контейнерах и бесплатностью используемых решений.

Основной задачей при разработке серверной части информационной системы учёта посещаемости общественных мероприятий являлось создание автоматической/полуавтоматической системы отметки, например, с помощью сканирования QR-кода или определения местоположения участника мероприятия при помощи геолокации, Bluetooth и Wi-Fi. При этом упор делался на разработке приложения, которое определяет, что участник мероприятия находится в нужной точке, после чего адресату приходит подтверждение о присутствии студента на мероприятии. Идея расширения функционала была реализована, чтобы цифровизировать контроль посещаемости студентами мероприятий и упростить работу преподавателям, которые теперь могут сами создавать различные мероприятия, в том числе учебного характера, и узнавать присутствовал на них студент или нет. При этом администратор системы, а не только преподаватель, может наделять возможностью организовывать мероприятия и других участников (например, старост и сотрудников).

Сама система создает из устройства Bluetooth beacon (маячок), который определяет ближайшие устройства, зарегистрированные в данной системе. Во время мероприятия будет использоваться “якорное” устройство. Следующее

устройство, которое его заметит, станет таким же якорным, по которому остальные устройства смогут понять, что они находятся в нужном месте. Таким образом, создается цепочка из устройств, покрывающих область достаточную для кабинета, зала, лекционной аудитории. Bluetooth в данной информационной системе нужен для более точной оценки местоположения, кроме него помогать определять расположение будут также Wi-Fi и геолокация.

Для реализации функции вещания BLE-маяков на стороне мобильных устройств используются специализированные программные интерфейсы. На платформе Android применяется BluetoothLeAdvertiser, входящий в состав Android Bluetooth Low Energy API [6]. Данный интерфейс позволяет приложению инициировать вещание, содержащее уникальный идентификатор пользователя и служебную информацию, без установления полноценного соединения с принимающими устройствами. На платформе iOS используется Core Bluetooth с классом CPeripheralManager [7], который управляет режимом периферийного устройства и позволяет вещать данные в соответствии с протоколом iBeacon или в произвольном формате.

Авторизация в приложении будет только на смартфоне и на одном устройстве для каждого пользователя. Если приложение понадобится установить на другое устройство, то данный запрос будет обрабатываться администратором, так как устройство пользователя – его ключ. Все это необходимо для обеспечения безопасности, поскольку делает невозможным авторизацию на других устройствах. При первой авторизации будет генерироваться уникальный ключ, сохраняемый в зашифрованном виде на устройстве в защищенном хранилище – Keychain для iOS, Keystore для Android – и на сервере. При каждой авторизации этот ключ будет запрашиваться со стороны сервера. При любой попытке авторизоваться на другом устройстве будет предложено сбросить предыдущее устройство для авторизации на новом, однако данный запрос будет обрабатываться администратором и может быть отклонен при подозрении на мошенничество.

Таким образом, работая над данным проектом, мы определили ключевые моменты по разработке серверной части информационной системы учета посещаемости, которая в потенциале способна обрабатывать данные в реальном времени, генерировать отчеты о посещаемости в различных форматах, обеспечивать безопасность данных и защиту от несанкционированного доступа. В будущем планируется дальнейшее расширение функциональности нашей информационной системы.

Список литературы:

[1] Сабаев Д. С. Разработка серверной части информационной системы учета посещаемости во время проведения мероприятий / Д. С. Сабаев // Россия молодая : Сборник материалов XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 22 апреля 2025 года – 25 2024 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2025. – С. 31383.1-31383.4. – EDN DPWJLB.

- [2] PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database. — URL: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения: 25.03.2026).
- [3] Microsoft Corporation. ASP.NET Core Documentation. — URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/> (дата обращения: 25.03.2026).
- [4] Microsoft Corporation. Entity Framework Core Documentation. — URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/> (дата обращения: 25.03.2026).
- [5] Microsoft Corporation. Introduction to SignalR. — URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/signalr/> (дата обращения: 25.03.2026).
- [6] Google Developers. BluetoothLeAdvertiser | Android Developers. — URL: <https://developer.android.com/reference/android/bluetooth/le/BluetoothLeAdvertiser> (дата обращения: 25.03.2026).
- [7] Apple Inc. CBPeripheralManager | Apple Developer Documentation. — URL: <https://developer.apple.com/documentation/corebluetooth/cbperipheralmanager> (дата обращения: 25.03.2026).
8. Кремлева Э. Ш. Программные средства поддержки самостоятельной работы студентов в рамках курса "Компьютерное моделирование процессов и систем" для студентов технических ВУЗов / Э. Ш. Кремлева, С. В. Новикова // Образовательные технологии и общество. – 2018. – Т. 21, № 1. – С. 363-387. – EDN RKMMYU.