

Методика создания, хранения и обработки событий пользователя в мобильном приложении

Васильев Г.В.

Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
Россия, 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, просп. Ленина, д. 27
E-mail: gordeyvasilev@gmail.com

Аннотация. Сегодня компания должна понимать действия клиента, чтобы предложить ему интересные товары и услуги клиенту. Компания собирает данные о взаимодействиях и поведенческие данные. Один из важнейших моментов в развитии бизнеса – использование мобильных приложений. Поскольку в 2020 г. пользователи загрузили около 218 млрд мобильного приложения. В 2016 году выросло около 141 млрд. долларов. В третьем квартале 2020 года приложения, в которых есть покупки выросли на 60 процентов по сравнению с 2019 года в третьем квартале. В этой статье автор рассказал о своей методике разработки новых современных мобильных приложений для операционной системе Android. Мобильное приложение было написано на языке программирования Java в IDE Android Studio. Данное мобильное приложение анализирует и обрабатывает наиболее важные события пользователя. Для хранения больших данных, использовалась таблица NoSQL архитектуры, а именно хранилища типа key:value. Для обработки больших данных автор разработал новое программное обеспечение, которое было написано на языке программирования Python. Новый принцип мобильного приложения и программного обеспечения обработки больших данных поможет компании лучше понять действия клиента. Используя новую разработанную методику построение алгоритмов использования мобильных приложений позволит быть конкурентно способным на рынке.

Ключевые слова: большие данные, NoSQL, мобильное приложение, Java, Python, обработка больших данных, хранение больших данных.

Для цитирования: Васильев Г.В. 2022. Методика создания, хранения и обработки событий пользователя в мобильном приложении. DOI:

Methodology for creating, storing and processing user events in a mobile application

Gordei V. Vasilev

Komsomolsk-na-Amur State University
27 Lenina prosp, Komsomolsk-na-Amur, Khabarovsk region, 681013, Russia
E-mail: gordeyvasilev@gmail.com

Abstract. Today, a company must understand the actions of the client in order to offer him interesting products and services to the client. The Company collects interaction and behavioral data. One of the most important moments in business development is the use of mobile applications. Because in 2020, users downloaded about 218 billion mobile applications. In 2016, about \$141 billion grew. In the third quarter of 2020, apps that have purchases grew by 60 percent compared to 2019 in the third quarter. In this article, the author talked about the methodology for developing new modern mobile applications for the Android operating system. The mobile application was written in the Java programming language in the Android Studio IDE. This mobile application analyzes and processes the most essential user events. To store big data, a NoSQL architecture table was used, namely key:value storage. To process big data, the author developed new software that was written in the Python programming language. The new principle of mobile applications and big data processing software

will help the company to better understand the actions of the customer. Using a new developed methodology, and building algorithms for using mobile applications, will allow you to be competitive in the market.

Keywords: big data, NoSQL, mobile application, Java, Python, big data processing, big data storage.

For citation: Vasilev G.V. 2022. Methodology for creating, storing and processing user events in a mobile application. : (in Russian). DOI:

Введение

Сегодня для компании важно понимать действия клиента, для того чтобы предлагать ему более интересные товары или услуги для клиента. Компании собирают следующие данные:

- Данные о взаимодействии. Этот тип данных подробно описывает, как потребители взаимодействуют с веб-сайтом компании, мобильными приложениями, текстовыми сообщениями, страницами в социальных сетях, электронной почтой, платной рекламой и маршрутами обслуживания клиентов.

- Поведенческие данные. Эта категория включает сведения о транзакциях, такие как история покупок, информация об использовании продукта (например, повторяющиеся действия) и качественные данные (например, информация о движении мыши).

- Данные об отношении. Этот тип данных включает показатели удовлетворенности потребителей, критерии покупки, желательность продукта и многое другое.

Второй важный момент для развития бизнеса, это использование мобильного приложения. Так как в 2020 году пользователи скачали около 218 миллиардов мобильных приложений. В 2016 году было скачено около 141 миллиардов. За третий квартал 2020 года финансовые приложения и покупки выросли на 60% по сравнению с 2019 года третьего квартала. По прогнозу eMarketer, в ближайшем будущем люди будут использовать мобильное устройство по 4 часа в день, а 88% этого времени будет занимать активность в приложениях.

Автор провел анализ разных мобильных приложений в различных сферах деятельности [1-8]. Также автор проанализировал текущие решения по сбору данных и их хранение [9-16]. Автор предложит свою методику с помощью, которой можно будет повысить эффективность предприятия по анализу поведению клиентов.

Объекты и методы исследования

В данной главе автором была представлена методика по созданию мобильного приложения, которое фиксирует наиболее важные для предприятия события пользователей. Хранение больших данных в NoSQL базе данных. И создание программного обеспечения для обработки событий.

На рис. 1-2 показана реализация фиксации событий о регистрации клиентов. Пользователь вводит данные для верификации и нажимает на кнопку «Регистрация».



Рис. 1. Графический интерфейс окна регистрации
Fig. 1. Graphical interface of the registration window

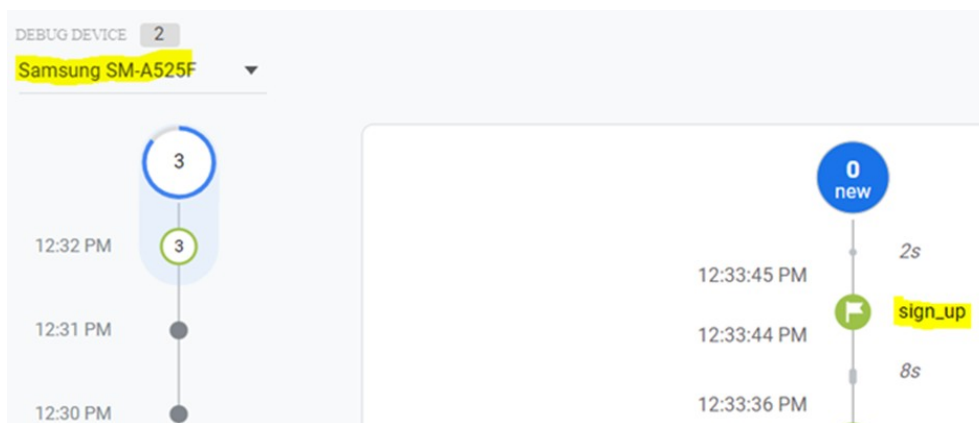


Рис. 2. Фиксация события регистрации в мобильном приложении
Fig. 2. Fixing the registration event in the mobile application

На рис. 3-4 показана реализация получения событий о действии «поделиться». Пользователь нажимает на кнопку «Поделиться историей».

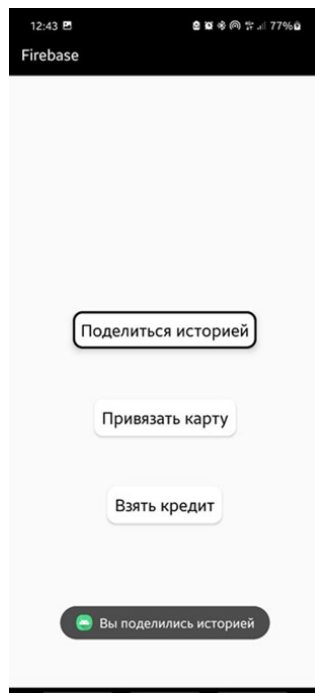


Рис. 3. Графический интерфейс окна с действием «поделиться»
 Fig. 3. Graphical interface of the window with the action «share»

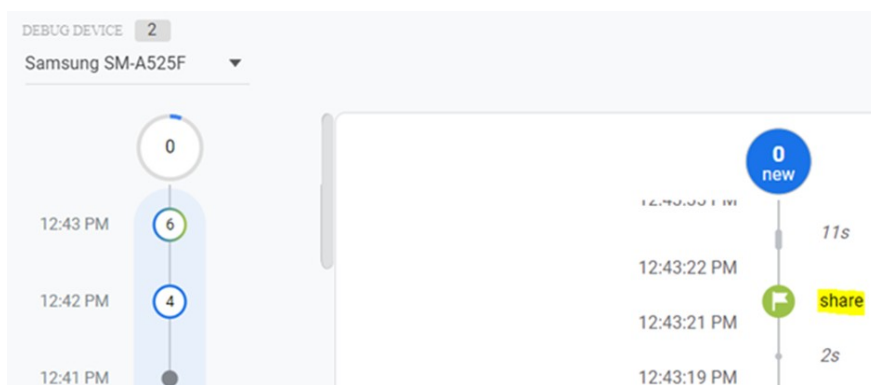


Рис. 4. Фиксация события о действии «поделиться» в мобильном приложении
 Fig. 4. Fixing the event about the «share» action in the mobile application

На рис. 5-6 представлено создание собственного события о действии «привязать карту». Собственное событие, это событие, которое создало предприятие самостоятельно для выявления каких-либо действий. Благодаря этому предприятие может анализировать определенные собственные события и понимать, что хочет клиент в дальнейшем.

Пользователь вводит данные о карте и нажимает на кнопку «Привязать карту» в мобильном приложении. На сервисе Firebase реализован WEB GUI интерфейс, который позволяет в реальном времени отслеживать последовательность событий по конкретному пользователю.

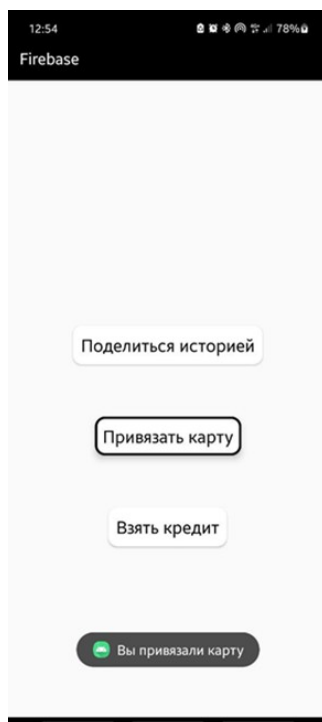


Рис. 5. Графический интерфейс окна с действием «привязать карту»
 Fig. 5. Graphical interface of the window with the action «link card»

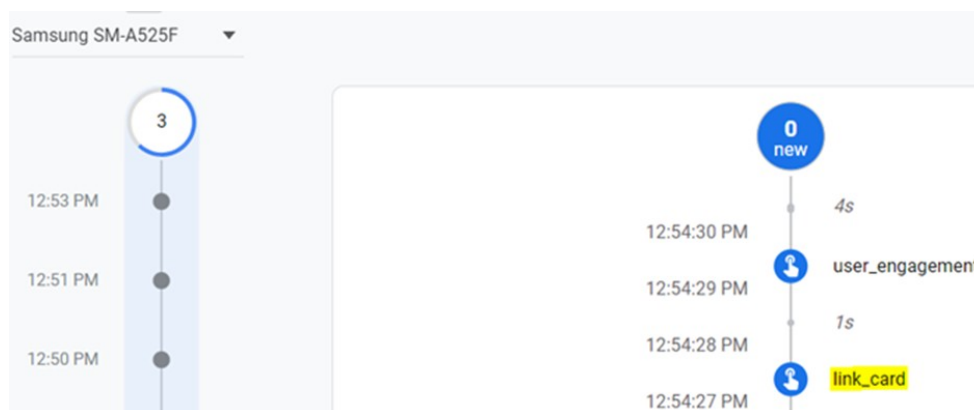


Рис. 6. Фиксация события о действии «привязать карту» в мобильном приложении
 Fig. 6. Fixing the event about the action «attach a card» in the mobile application

Далее полученные данные записываются в NoSQL базу данных. Базы данных NoSQL не являются табличными базами данных и хранят данные иначе, чем реляционные таблицы. Базы данных NoSQL бывают разных типов в зависимости от их модели данных. Основными типами являются документ, key:value, широкий столбец и график. Они обеспечивают гибкие схемы и легко масштабируются при больших объемах данных и высокой пользовательской нагрузке.

В данной методике используется таблица типа key:value. Преимущества баз данных key:value:

- Простота. Базы данных key:value довольно просты в использовании. Простые команды и отсутствие типов данных облегчают работу программистов. С помощью этой функции данные могут принимать любой тип или даже несколько типов, когда это необходимо.
- Скорость. Эта простота позволяет быстро реагировать базам данных key:value при условии, что остальная среда вокруг нее хорошо построена и оптимизирована.
- Масштабируемость. Это основное преимущество баз данных NoSQL по сравнению с реляционными базами данных в целом и хранилищами key:value в

частности. В отличие от реляционных баз данных, которые можно масштабировать только по вертикали, хранилища ключей и значений также бесконечно масштабируемы по горизонтали.

- Легко двигаться. Отсутствие языка запросов означает, что базу данных можно легко перемещать между различными системами без изменения архитектуры.

- Надежность. Встроенная избыточность удобна для покрытия утерянного узла хранения, когда дублированные данные приходят вместо того, что было утеряно.

NoSQL база данных реализована на сервисе BigQuery. BigQuery позволяет предприятиям эффективно хранить, запрашивать, принимать и изучать большие данные в удобной среде.

Архитектура базы данных следующая, каждая таблица, это все события в текущие сутки (рис. 7-8).

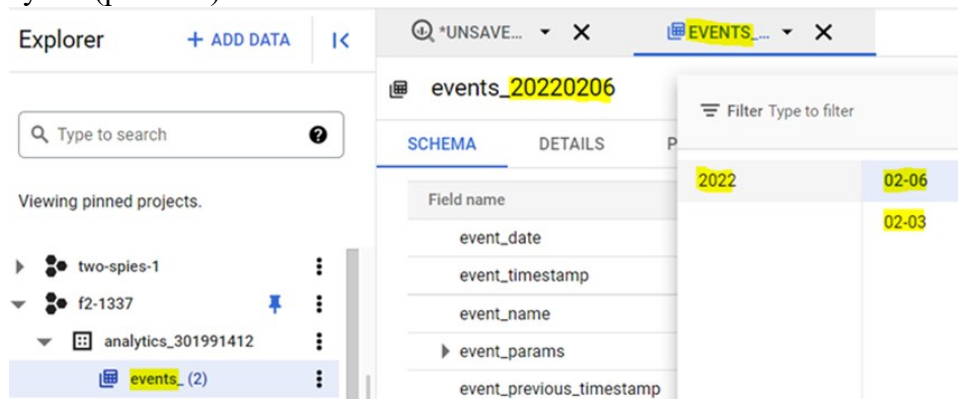


Рис. 7. NoSQL таблицы
Fig. 7. NoSQL tables



Рис. 8. Часть записей из NoSQL таблицы
Fig. 8. Part of records from NoSQL table

На рис. 9 продемонстрирован запрос к таблице и его результат. Таким образом за 0.4 секунды можно получить информацию о событии в больших данных.

1 SELECT * FROM `f2-1337.analytics_301991412.events_20220206` WHERE event_name = 'sign_up' LIMIT 1;

Processing location: US

Query results [SAVE RESULTS](#) [EXPLORE DATA](#)

Query complete (0.4 sec elapsed, 144.5 KB processed)

Job information **Results** JSON Execution details

Row	event_date	event_timestamp	event_name	event_params.key	event_params.value.string_value	event_params.value.int_value
1	20220206	1644078532869004	sign_up	client_name	Gordei	null
				firebase_event_origin	app	null
				method	registration	null
				engaged_session_event	null	1
				firebase_screen_class	EmailPasswordActivity	null
				ga_session_number	null	2
				ga_session_id	null	1644078465

Рис. 9. Запрос к таблице
Fig. 9. Query to the table

Результаты и их обсуждение

С помощью нового разработанного программного обеспечения можно получать и обрабатывать события клиента. Программное обеспечение было реализовано с помощью языка программирования Python. На рис. 10 представлен результат выполнения программного обеспечения. Пользователь был зарегистрирован в мобильном приложении. Прошел авторизацию и поделился историей. Все данные о событиях пользователя сохраняются в таблицу.

```
main x
C:\Users\Gordei\AppData\Local\Programs\Python\Python39\python.exe F:/WorkSpace/python/BigQuery/main.py
Все данные: Row(('20220206', 1644078465592000, 'session_start', [{'key': 'ga_session_number', 'value': {'
Регион пользователя: Khabarovsk Krai
Метод: registration
Имя пользователя, который зарегистрировался: Gordei
Метод: signin
Имя пользователя, который авторизовался: Gordei
Чем поделился: story
Чем поделился: quiz
Какую карту привязал: credit card
```

Рис. 10. Результат выполнения программного кода
Fig. 10. The result of the execution of the program code

В результате в реальном времени предприятие получает информацию о важных событиях, которые выполнил пользователь. Благодаря архитектуре СУБД NoSQL таблица может легко масштабироваться и хранить большие данные о событиях всех пользователей. Тип таблицы key:value является полуструктурированными данными. Таким образом при расширении полей в таблице программное обеспечение не уйдет в ошибку. Таким образом можно расширять мобильное приложения добавляя обработку новых событий. Также можно записывать и другие сопровождающие данные, например, имя пользователя, электронная почта, мобильный телефон и тому подобному.

Таким образом новый принцип использования мобильных приложений и программного обеспечения для обработки больших данных позволит компании лучше понимать действия клиентов. Используя новую разработанную методику построение

алгоритмов использования мобильных приложений позволит быть конкурентно способным на рынке.

Заключение

Радикальное увеличение числа мобильных пользователей повлекло за собой улучшение индустрии мобильных приложений. Мобильные приложения помогают предприятиям планировать и разрабатывать эксклюзивные и надежные продукты, которые могут удовлетворить требования клиентов.

Люди больше зависят от мобильных приложений для выполнения повседневных задач. И эти приложения потребляют много данных. Чтобы эффективно оценивать и обрабатывать эти данные, нужен уникальный инструмент управления данными. Здесь большую роль играет аналитика больших данных. Это помогает организациям получать информацию, основанную на данных, из приложений.

Потребность в больших данных огромна, поскольку они олицетворяют данные, собранные из видео и голосовых записей, машинных данных, социальных сетей, непрерывного сохранения, а также регистрации структурированных и неструктурированных данных. Роль больших данных в разработке мобильных приложений заключается не только в оценке данных и предоставлении вам информации, но и в более интенсивном использовании.

Мобильные приложения получают больше данных, чем веб-приложения. Они более востребованы из-за простоты использования и удобного отображения. Таким образом, разработчики должны усердно работать над тем, чтобы предложить привлекательный и уникальный пользовательский опыт. Большие данные предлагают огромное количество данных о местоположении, потребностях пользователей и выборе. Чтобы оставаться впереди конкурентов, организации должны эффективно использовать данные, полученные с помощью аналитики больших данных.

Таким образом применяя разработанную методику предприятие может разработать свое мобильное приложения с использованием последних технологий. Выявить наиболее важные события клиентов. Собирать и хранить данные о событиях клиентов в NoSQL СУБД в таблице типа key:value. И тем самым не беспокоится о масштабирование таблицы. С помощью программного обеспечения получать и обрабатывать данные о события клиента при необходимости в реальном времени. Тем самым это позволит предприятию получать своевременную информацию, что сделал клиент и далее предсказывать его следующие действия для того, чтобы клиент получил желаемое как можно быстрее. Следовательно, эффективность предприятия будет расти, тем самым повысится ее доходы.

Список литературы

1. Разумова О.И. Банковские мобильные приложения как средство цифровизации выдачи кредита в рамках проектного финансирования застройщиков // Заметки ученого. 2022. № 5. С. 101-109
2. Шадрин В.Г. Мобильные приложения банков как важнейший инструмент цифровых маркетинговых коммуникаций в финансовой сфере / В.Г. Шадрин, М.А. Кузин // Креативная экономика. 2022. Том 16. № 9. С. 3473-3486. DOI: 10.18334/ce.16.9.116302
3. Щетинин Н.С. Мобильное приложение для учета финансов // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2022. № 3(29). С. 104-110
4. Крамаренко т.а. Разработка интеллектуальных мобильных приложений / Т.А. Крамаренко, Е.Л. Фешина, Т.В. Лукьяненко // Известия ЮФУ. технические науки. 2022. № 2(226). с. 249-259. DOI: 10.18522/2311-3103-2022-2-249-259

5. Широков С.А. Мобильное приложение "портфель инвестиций" / С.А. Широков, О.И. Белозеров // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2022. Том 2. С. 438-440
6. Дорохин М.А. Проектирование мобильного приложения для операционной системы android // Студенческий вестник. 2022. № 18-15 (210). С. 5-7
7. Зуева К.А. Сервисы для создания мобильных приложений / К.А. Зуева, В.Ю. Белаш // дневник науки. 2022. № 4(64)
8. Басшыкызы Д. Разработка мобильного приложения // Наука, техника и образование. 2022. № 3 (86). С. 39-40
9. Скрыпников А.В. Парсинг данных для мобильного приложения университета / А.В. Скрыпников, В.В. Денисенко, А.А. Берестовой // Вестник воронежского института ФСИН России. 2022. № 2. С. 126-132
10. Васильев Г.В. Сбор данных о погоде через API Openweather / Г.В. Васильев, В.Д. Бердонос, А.В. Васильев // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: Материалы Международной научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 86-88
11. Васильев, Г. В. Программный-аппаратный комплекс для сбора данных, которые применяются в обучении искусственного интеллекта в области энергетики / Г. В. Васильев, В. Д. Бердонос // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: Материалы IV Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 4-х частях, Комсомольск-на-Амуре, 12-16 апреля 2021 года / Редколлегия: Э.А. Дмитриев (отв. ред.), А.В. Космынин (зам. отв. ред.). - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2021. - Ч. 3. - С. 163 - 165. DOI: 10.17084/978-5-7765-1480-7-2021-163
12. Винников М.Д. Проектирование базы данных для мобильного приложения / М.Д. Винников, К.В. Гудков // Современные информационные технологии. 2022. № 35 (35). С. 117-119. DOI: 10.46548/СIT-2022-0035-0030
13. Васильев Г.В. Оптимизированное хранение больших данных с помощью Apache Hive / Г.В. Васильев, А.В. Васильев // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: Материалы Международной научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 89-91. DOI: 10.17084/978-5-7765-1502-6-2022-89
14. Васильев Г.В. Параллелизм и отказоустойчивость в обработки больших данных / Г.В. Васильев, А.В. Васильев // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности: Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 257-260. DOI: 10.17084/978-5-7765-1488-3-2021-257
15. Дронов Р.Д. Сравнительный анализ субд, используемых для мобильных приложений / Р.Д. Дронов, А.Н. Петрова // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: Материалы Международной научно-практической конференции. Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 15-17
16. Васильев Г.В. Применение программной модели Map/Reduce в анализе больших данных в области медицины / Г.В. Васильев, А.В. Васильев // Актуальные проблемы информационно-телекоммуникационных технологий и математического моделирования в современной науке и промышленности: Материалы I Международной научно-практической конференции молодых учёных. Комсомольск-на-Амуре, 2021. С. 260-263. DOI: 10.17084/978-5-7765-1488-3-2021-260

References

1. Razumova O.I. Banking mobile applications as a means of digitalizing the issuance of a loan in the framework of project financing for developers // Notes of a scientist. 2022. No. 5. Pp. 101-109. (in Russian)
2. Shadrin V.G. Mobile applications of banks as the most important tool for digital marketing communications in the financial sector / V.G. Shadrin, M.A. Kuzin // Creative Economy. 2022. Vol. 16. No. 9. Pp. 3473-3486. (in Russian). DOI: 10.18334/ce.16.9.116302
3. Shchetinin N.S. Mobile application for financial accounting // Information technologies in construction, social and economic systems. 2022. No. 3(29). Pp. 104-110. (in Russian)

4. Kramarenko T.A. Development of intelligent mobile applications / T.A. Kramarenko, E.L. Feshina, T.V. Lukyanenko // *Izvestiya SFedU. Technical science*. 2022. No. 2(226). Pp. 249-259. (in Russian). DOI: 10.18522/2311-3103-2022-2-249-259
5. Shirokov S.A. Mobile application "investment portfolio" / S.A. Shirokov, O.I. Belozarov // *Scientific, technical and economic cooperation of the Asia-Pacific countries in the XXI century*. 2022. Vol. 2. Pp. 438-440. (in Russian).
6. Dorokhin M.A. Designing a mobile application for the android operating system // *Student Bulletin*. 2022. No. 18-15 (210). Pp. 5-7. (in Russian)
7. Zueva K.A. Services for creating mobile applications / K.A. Zueva, V.Yu. Belash // *diary of science*. 2022. No. 4(64). (in Russian)
8. Basshykyzy D. Development of a mobile application // *Science, technology and education*. 2022. No. 3 (86). Pp. 39-40. (in Russian)
9. Skrypnikov A.V. Parsing data for the mobile application of the university / A.V. Skrypnikov, V.V. Denisenko, A.A. Berestova // *Bulletin of the Voronezh Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia*. 2022. No. 2. Pp. 126-132. (in Russian)
10. Vasiliev G.V. Collecting weather data through the Openweather API / G.V. Vasiliev, V.D. Berdonosov, A.V. Vasiliev // *Science, innovations and technologies: from ideas to implementation: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Komsomolsk-na-Amur, 2022*, Pp. 86-88. (in Russian)
11. Vasiliev, G. V. Software-hardware complex for data collection, which are used in training artificial intelligence in the field of energy / G. V. Vasiliev, V. D. Berdonosov // *Youth and science: actual problems of fundamental and applied research: Materials of the IV All-Russian National Scientific Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists. In 4 parts, Komsomolsk-na-Amur, April 12-16, 2021 / Editorial Board: E.A. Dmitriev (responsible editor), A.V. Kosmynin (deputy editor-in-chief). - Komsomolsk-na-Amur: Komsomolsk-na-Amur State University, 2021. - Part 3. Pp. 163 - 165. (in Russian). DOI: 10.17084/978-5-7765-1480-7-2021-163*
12. Vinnikov M.D. Designing a database for a mobile application / M.D. Vinnikov, K.V. Gudkov // *Modern information technologies*. 2022. No. 35 (35). Pp. 117-119. (in Russian). DOI: 10.46548/CIT-2022-0035-0030
13. Vasiliev G.V. Optimized Big Data Storage with Apache Hive / G.V. Vasiliev, A.V. Vasiliev // *Science, innovations and technologies: from ideas to implementation: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Komsomolsk-na-Amur, 2022*, Pp. 89-91. (in Russian). DOI: 10.17084/978-5-7765-1502-6-2022-89
14. Vasiliev G.V. Parallelism and fault tolerance in big data processing / G.V. Vasiliev, A.V. Vasiliev // *Actual problems of information and telecommunication technologies and mathematical modeling in modern science and industry: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Komsomolsk-na-Amur, 2021*. Pp. 257-260. (in Russian). DOI: 10.17084/978-5-7765-1488-3-2021-257
15. Dronov R.D. Comparative analysis of subds used for mobile applications / R.D. Dronov, A.N. Petrova // *Science, innovations and technologies: from ideas to implementation: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Komsomolsk-na-Amur, 2022*, Pp. 15-17. (in Russian)
16. Vasiliev G.V. Application of the Map/Reduce software model in the analysis of big data in the field of medicine / G.V. Vasiliev, A.V. Vasiliev // *Actual problems of information and telecommunication technologies and mathematical modeling in modern science and industry: Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Komsomolsk-na-Amur, 2021*, Pp. 260-263 (in Russian). DOI: 10.17084/978-5-7765-1488-3-2021-260

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Васильев Гордей Владимирович, аспирант, Комсомольск-на-Амуре государственный университет, Комсомольск-на-Амуре, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Gordei. V. Vasilev, Graduate student, Komsomolsk-na-Amure state university, Komsomolsk-na-Amure, Russia

