

УДК 004

**СОВРЕМЕННЫЙ СТЕК ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: АНАЛИЗ
ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Семенов В.В.

магистрант,

Сочинский государственный университет,

Сочи, Россия

Лапицкий В.А.

магистрант,

Сочинский государственный университет,

Сочи, Россия

Салова Т.Л.

кандидат технических наук, доцент,

кафедра Информационных технологий и математики,

Сочинский государственный университет,

Сочи, Россия

Аннотация

В статье рассматриваются обширный спектр методов для управления командами и продуктами в современном IT-секторе бизнес развития, а также сопутствующие технологии разработки. Обсуждаются проблемы разрыва между теоретическими исследованиями и практическими реализациями. Основное внимание уделяется характеристикам реализации программного обеспечения с использованием технологий, хранилищам – базам данных для корпоративной информации, способности реализации создаваемого открытого ПО. Особое внимание уделяется таким аспектам разработки ИС, как надежность, масштабируемость, безопасность. Предлагается рассмотреть современные способы построения коммуникаций в команде, реализация быстрого внедрения нового функционала, создание высоконагруженных CRM – система управления

взаимоотношениями с клиентами, ERM – комплексное решения для мониторинга и минимизации риска, систем для анализа корпораций, реализация адаптивного интерфейса с применением клиент-серверной архитектуры, поддержку постоянной доступности за счет создания облачных решений.

Ключевые слова: информационные технологии, Spring Boot, Quarkus, Java, принятие решений, работа в команде, Micronaut, Agile, Bootique, Docker, Kubernetes, ELK, JavaScript, React, Vue, React Native, Redux

MODERN TECHNOLOGY STACK FOR THE DEVELOPMENT OF CORPORATE INFORMATION SYSTEMS: EFFICIENCY ANALYSIS

Semenov V.V.

master's student,

Sochi State University,

Sochi, Russia

Lapitsky V.A.

master's student,

Sochi State University,

Sochi, Russia

Salova T.L.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Department of Information Technologies and Mathematics,

Sochi State University,

Sochi, Russia

Annotation

The article discusses a wide range of methods for managing teams and products in the modern IT sector of business development, as well as related development technologies. The problems of the gap between theoretical research and practical realizations are discussed. The main focus is on the characteristics of software implementation using technology, storage databases for corporate information, and the

ability to implement the open source software being created. Special attention is paid to such aspects of IP development as reliability, scalability, and security. It is proposed to consider modern ways of building communications in a team, implementing rapid implementation of new functionality, creating a highly loaded CRM – customer relationship management system, ERM – integrated solutions for monitoring and minimizing risk, systems for analyzing corporations, implementing an adaptive interface using client-server architecture, and supporting constant availability through the creation of cloud solutions.

Key words: информационные технологии, Spring Boot, Quarkus, Java, принятие решений, работа в команде, Micronaut, Agile, Boutique, Docker, Kubernetes, ELK, JavaScript, React, Vue, React Native, Redux.

В последние годы поиск путей повышения производительности труда был объявлен национальной задачей и важным средством повышения конкурентоспособности. Российские компании, стремящиеся повысить производительность труда и конкурентоспособность, начинают внедрять методы гибкого управления, такие как Scrum, Kanban, Nexus и LeSS, известные под общим названием Agile [1].

По состоянию на 2024 год, уровень Agile-экспертизы российских компаний практически достиг мировых стандартов. Средний опыт применения Agile [2] в России в 2021 и 2022 годах составил 3,4 года, в то время как в мире этот показатель за период с 2018 по 2021 год приблизительно равнялся 4 годам. Большинство компаний, находящихся на этапе тестирования Agile, представляют собой стартапы и небольшие организации с численностью до 50 человек (38%). В крупном бизнесе большинство компаний находятся на стадии становления (60%).

Agile – это методология, представляющая собой попытку дать ответ нетерпеливому бизнес-сообществу, стремящемуся снизить рабочую нагрузку, а также ускорить и гибко настроить процесс разработки программного

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

обеспечения. Это особенно актуально в быстро развивающейся и изменчивой индустрии программного обеспечения для Интернета и развивающейся среды мобильных приложений.

Данный подход к управлению и созданию продукта выигрывает, так как в современном мире происходит постоянное перераспределение приоритета реализации нового функционала, что является для команды идеальным. Ведется итерационная разработка в течение 2 недель – спринт. Реализуется анализируемый функционал, поставляется как «рабочая» версия кода, которая попадает заказчику или публикуется для скачивания пользователями. Так как определение задач происходит каждые 2 недели, идет полный контроль над реализованным функционалом, что значительно снижает риски потерь как данных, так и денежных средств, учитываемых системой. Отметим, что в данном подходе реализуется структура ролей: scrum-мастер, владелец продукта. Основными артефактами Agile являются, бэклог продукта, бэклог спринта.

Огромная популярность Интернета мгновенно сделала язык программирования Java звездой. Переносимость, возможность повторного использования, безопасность и понятный дизайн Java сделали его предпочтительным языком для веб-приложений и популярной альтернативой C++ для объектно-ориентированного программирования. Поэтому необходимо анализировать производительность [3] Java приложений – являющихся основой в современной backend разработке.

Основным аспектом анализа является выбор фреймворка для реализации backend приложений – Quarkus [4], Spring [5], Micronaut [6], Bootique, Flask [7].

Фреймворк — это набор правил, шаблонов и инструментов, которые используются для построения продуктов. Современные корпоративные приложения предполагают быстрый и интенсивный рост требований и вынуждены использовать каркасы своих приложений. Данные наборы кода легче внедряются и поддерживаются за счет большой группы совместно использующих данный продукт разработчиков и быстрого развития. Такими Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

примерами является Spring – экосистема для построения приложений. Quarkus – микро-реактивный фреймворк для cloud-native адаптации. В значительной степени ко всему этому относится развитие low-code технологий, которые позволяют генерировать повторяющийся код.

Docker [8], представленный в 2011 году во Франции Соломоном Хайксом, стал важным инструментом, позволяющим создавать независимые от платформы механизмы для развертывания приложений. Он упрощает жизнь разработчика, обеспечивая возможность изолированного пакетирования всех необходимых конфигураций и зависимостей в контейнеры. Этот мощный инструмент для разработки корпоративных информационных систем, позволяет развертывать приложения в контейнерах. Контейнеры содержат все необходимые части для работы приложения и могут одновременно функционировать на одном хосте без конфликтов между ними. Это позволяет избежать проблем с настройкой рабочей среды и гарантирует, что программное обеспечение будет работать корректно на любых системах. Данная технология обеспечивает быстрое и интенсивное развертывание приложений. К плюсам технологии можно отнести следующие:

- доступность обучения;
- легкость поддержки;
- быстрое обновление;
- малое количество специалистов.

Для развертывания данных приложений используются легковесные docker container, которые необходимо контролировать. Для этого используется, в большинстве случаев, – Kubernetes [9] - платформа с открытым исходным кодом для управления контейнерами Docker, а также рабочими нагрузками и сервисами, облегчает как декларативную настройку самих контейнеров, так и их автоматизацию. Kubernetes предоставляет возможность автоматического масштабирования приложений в зависимости от нагрузки на CPU/RAM. Также имеются механизмы автоскейлинга, отвечающие за динамическое изменение

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

количества вычислительных ресурсов, контейнеров. Все это позволяет увеличивать общую эффективность системы. Согласно теореме CAP (окончательное утверждение о том, что любая реализация распределенных вычислений может гарантировать не более двух из трех свойств - согласованность, доступность и устойчивость), здесь гарантируется более высокая доступность экземпляров приложений. Следует подчеркнуть, что данные системы помогают избежать чрезмерного рутинного труда для восстановления работоспособности приложений за счет единожды написанного манифеста для их запуска.

Желательно также учитывать повышение эффективности и доступности системы для разных клиентов, с целью обойти минусы платформозависимости. Учитывая, что корпоративные приложения являются микросервисами в большинстве своем – увеличивается эффективность за счет постоянной доступности сервисов, а точнее их ответов.

Такой огромный пласт технологий невозможен без тщательного контроля за контурами и подами – экземплярами приложений – даже с учетом данных процессов по DMAIC [10]. Таким образом, требуется внедрение систем мониторинга и аналитики в реальном времени. Наиболее распространенными такими системами являются: Grafana, Elasticsearch, Kibana, Logstash.

Grafana — это платформа с открытым исходным кодом для визуализации, мониторинга и анализа данных. Grafana улучшает поддержку приложений, уменьшая тем самым трудозатраты на поиск и устранение ошибок, связанных с потреблением памяти и состоянием подов. ELK - это аббревиатура, Elasticsearch - хранение и поиск данных, Logstash - конвейер для обработки, фильтрации и нормализации логов, Kibana - интерфейс для удобного поиска и администрирования

. Данная совокупность инструментов позволяет в реальном времени отслеживать логи приложений и «отлавливать» баги без собственного локального воспроизведения. Данные инструменты облегчают жизнь как Дневник науки | www.dnevnika.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

аналитикам данных и менеджерам продуктов, так и предоставляют простое и понятное управление для разработчиков.

Также стоит отметить, что при разработке информационных систем важным фактором является интуитивно понятный пользовательский интерфейс. В настоящее время, наиболее популярным методом является создания веб-приложения посредством фреймворков, основанных на языке программирования JavaScript. Фреймворки JavaScript – это набор готовых функций и классов, созданных на языке JavaScript. Они предназначены для использования при разработке так, чтобы разработчик мог применять уже протестированные и созданные заранее сценарии для создания приложения. Готовые скрипты могут быть использованы как самостоятельные элементы или участвовать в создании более сложных функций. Таким образом, фреймворки JavaScript помогают экономить время для опытных разработчиков или являются частью решения у менее опытных программистов.

JavaScript – это объектно-ориентированный язык программирования, наиболее часто используемый в веб-разработке, как язык сценариев для повышения интерактивности веб-страниц. Для анализа были выбраны два фреймворка: React и Vue.

На React было написано множество проектов крупных компаний. В список сайтов входят: Facebook, WhatsApp, Netflix, Instagram, PayPal, почта Yahoo, Airbnb, Dropbox и множество других проектов [11]. Используемое в React расширение JSX (JavaScript + XML) способствует более простому пониманию и визуализации написанного, чем на классическом JavaScript, что также является плюсом при выборе данного фреймворка. Однако существует один неоднозначный момент, который можно рассматривать и как преимущество, так и как недостаток. Речь идет о низкоуровневом доступе, который предоставляет React разработчикам для взаимодействия с основными элементами функциональности. С одной стороны, такая возможность позволяет программистам более эффективно управлять приложением и его оптимизацией.

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

С другой стороны, начинающим разработчикам бывает сложно воспользоваться такими возможностями, что может привести к менее качественным решениям.

Стоит отметить, что для приложений, работающих с динамическими взаимодействиями, такими как использование сокетов, React может демонстрировать большую эффективность по сравнению с другими инструментами. Кроме того, важной характеристикой React является его высокая степень гибкости в процессе разработки. В React доступно множество подходов к организации структуры и созданию приложения. Например, для передачи данных можно использовать props (передаваемые данные), Redux (библиотеку, отвечающую за отслеживанием состояния) или hooks (функции JavaScript, которые управляют состоянием и побочными эффектами, отделяя их от компонента). Тем не менее, с увеличением масштаба приложения и разнообразием методик могут возникать трудности в понимании кода. React является простым в освоении, поскольку не требуется изучение языка TypeScript, а оказывается достаточно лишь поверхностных знаний JavaScript и HTML.

React также используется и в мобильной разработке на платформе React Native, которая предназначена для создания кроссплатформенных программ для iOS и Android. Отличительными особенностями платформы React Native можно считать следующие: разнообразие модулей, наличие множества компонентов, однонаправленный поток кода.

Стоит отметить, что одной из главных черт React является структура данных VDOM (Virtual Document Object Model) – объектная модель документа. Механизм согласования запускается и сопоставляет старую версию пользовательского интерфейса с новой, определяя, какие именно изменения произошли. VDOM сохраняет ссылку на объект предыдущей виртуальной модели DOM перед созданием новой. В зависимости от результатов сравнения он обновляет в реальном DOM только те элементы, которые были изменены.

В свою очередь интерфейсная платформа Vue [12], может обеспечивать высокую адаптивность и легкость встраивания сторонних библиотек JavaScript. Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Фреймворк позволяет создавать одностраничные приложения (SPA) путем расширения HTML-атрибутов встроенными и определяемыми директивами. Производительные приложения могут быть написаны с помощью обоих фреймворков, но React - является быстрее фреймворком, среди тройки самых популярных. Отличием будет являться то, что при использовании Vue нет необходимости отслеживать изменения компонентов на каждом уровне, ведь все зависимости учитываются автоматически, что экономит большие ресурсы при разработке крупных приложений со сложной структурой. Благодаря своей простоте и скрытым от разработчика абстракциям, Vue предлагает программистам удобный инструмент для разработки. Это означает, что для написания кода требуется минимальное количество усилий, а в результате пользователь получает полноценную и эффективную обратную связь, а также качественное приложение. Нужно также отметить, что Vue, подобно React, использует концепцию виртуального DOM, что делает их схожими по скорости работы и производительности. Однако существуют и недостатки: Vue не имеет поддержки крупной компании. В отличие от React, за которым стоит Facebook и Angular, поддерживаемый Google, Vue разрабатывает всего один человек — Эван Ю.

В отличие от React, Vue базируется на классических технологиях веб-разработки. Все, что нужно для начала работы с фреймворком, это знание JavaScript и HTML. Фреймворк имеет значительно меньший размер, по сравнению с React. Создатели Vue старались сделать его простым в обучении и создали достаточное количество документации для начинающих разработчиков.

Можно сделать вывод о том, что React больше подходит для разработки крупных проектов, со сложной структурой, где компонентный подход, заложенный в основу фреймворка, станет преимуществом, позволяя независимо разрабатывать отдельные блоки приложения. Это особенно полезно при работе над проектами с большой командой разработчиков, так как каждый может работать над своим компонентом без влияния на другие части системы. Также к Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ Эл № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

преимуществам использования React-приложений можно отнести то, что существуют дополнительные библиотеки для интеграции в приложение, такие как: Redux, TanStack Query React. Хотя и Redux является независимой библиотекой и может быть использован в интеграции во Vue, изначально эта технология разрабатывалась для использования внутри React.

В свою очередь, Vue лучше подойдет для небольших приложений благодаря своей легкости и простоте освоения. Он позволяет быстро начать проект и обеспечивает гибкость в разработке, что делает его идеальным выбором для тех, кто хочет получить результат в короткие сроки. Кроме того, Vue предоставляет удобные инструменты для интеграции с существующими системами, что упрощает внедрение его в уже работающие проекты.

Библиографический список

1. Лозгачева Т. М., Табекина О. А., Федотова О. В. Agile и научная организация труда: практика применения гибких методов в России. //Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. – 2019. – Т. 5. – №. 2. – С. 48-59.

2. Козлов С. В., Беляков П. В. Проблемы применения методологии Agile при разработке программного обеспечения. //Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». – 2021. – С. 29-31.

3. Аппельганц А. Е. Оптимизация JAVA программ. // Журнал научных и прикладных исследований. – 2016. – №. 12. – С. 158-160.

4. Šipek M. et al. Enhancing performance of cloud-based software applications with GraalVM and Quarkus //2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO). – IEEE, 2020. – С. 1746-1751.

5. Mitchell J. G. et al. An overview of the Spring system //Proceedings of COMPCON'94. – IEEE, 1994. – С. 122-131.

6. Gyurtane Szabo N. et al. Comparison of the Micronaut-AM System and the EUCAST Broth Microdilution Reference Method for MIC Determination of Four

Antifungals against *Aspergillus fumigatus*. // *Journal of Fungi*. – 2023. – Т. 9. – №. 7. – С. 721.

7. Mufid M. R. et al. Design an mvc model using python for flask framework development. // 2019 International Electronics Symposium (IES). – IEEE, 2019. – С. 214-219.

8. Козинцев Д. А., Шиян А. А. Контейнеризация для анализа больших данных на примере Kubernetes и Docker. // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 393-396.

9. Carrión C. Kubernetes scheduling: Taxonomy, ongoing issues and challenges //ACM Computing Surveys. – 2022. – Т. 55. – №. 7. – С. 1-37.

10. De Mast J., Lokkerbol J. An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving //International Journal of Production Economics. – 2012. – Т. 139. – №. 2. – С. 604-614.

11. React- JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов. [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.reactjs.org> (дата обращения: 21.11.2024).

12. Kyriakidis A., Maniatis K., You E. The majesty of Vue. js. – Birmingham: Packt Publishing, 2016. – Т. 198. – №. 2. – С. 6-27. (дата обращения: 19.11.2024).

Оригинальность 75%