

количество времени и появляется вероятность необъективной оценки знаний.

Другим вариантом определения уровня владения компьютером является применение компьютерных тестовых систем. В ряде учебных заведений, например, для подобных целей используется система электронного обучения Moodle. Применение автоматизированного тестирования позволяет оптимизировать ряд действий, возникающих в процессе его проведения: возможность установки временных ограничений прохождения тестирования; получение результатов в режиме онлайн; одновременное тестирование нескольких пользователей. Также это сокращает временные и трудовые затраты на проведение тестирования.

Интерпретация результатов с помощью комплекса Moodle или систем подобного типа может быть синхронизирована как с выдачей тестируемому списка названий предлагаемых разделов предстоящей программы обучения, так и с ориентировочным расчетом стоимости обучения. Окончательное решение, конечно же, предстоит сделать самому тестируемому, согласившись с предложенным системой вариантом или дополнив список разделами, изучение которых его заинтересует.

Автоматизированное тестирование может проводиться как с помощью компьютерного оборудования учебного заведения, так и дистанционно, что достаточно актуально в меняющихся реалиях современного мира.

#### Список использованных источников

1. Компьютером в Беларуси пользуются 36 % пожилых мужчин и 31,5 % женщин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/society/view/kompjuterom-v-belarusi-polzujutsja-36-pozhilyh-muzhchin-i-315-zhenschin-461897-2021/>. – Дата доступа: 09.05.2022.
2. Назаренко, В. Г. Особенности обучения пенсионеров основам компьютерных знаний / В. Г. Назаренко [и др.]. // Современные тенденции в дополнительном образовании взрослых : материалы III Междунар. научно-метод. конференции, Минск, 21 октября 2016 г. : в 2 ч. – Минск : РИВШ, 2016. – Ч. 2. – С. 102.

УДК 004.4

## СРЕДСТВА БЫСТРОЙ РАЗРАБОТКИ REST-СЕРВИСОВ

*Казаков В.Е., к.т.н., доц., Ринейский К.Н., начальник ЦИТ УО «ВГТУ»*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассматриваются инструменты для быстрой разработки REST-сервиса.

Ключевые слова: Java, REST-сервер, Jackson, Flyway, RSQL, Swagger, JHipster.

REST-сервисы – это базовые компоненты любой информационной системы, которые предназначены для предоставления доступа к хранилищам данных [1,2]. Основные задачи REST-сервиса – обеспечить хранение и доступ к данным для клиентских приложений информационной системы, обеспечение выполнения запросов от них и представление данных в удобной форме. Кроме того, дополнительно, RSET-сервис может выполнять часть прикладных функций, связанных с обработкой данных, согласно с бизнес-логикой предметной области.

Таким образом, в основные задачи сервиса входят: оперирование данными, хранящимися в базах информационной системы; организация доступа к данным для клиентских приложений и актуализация информации об интерфейсе, который предоставляет сервис (это необходимо разработчикам клиентской части для оперативного согласования взаимодействия клиентской и серверной частей).

В данной статье представлено описание инструментов, которые применяются или планируются к применению в разработке информационной системы УО «ВГТУ».

В процессе разработки информационной системы зачастую необходимо в сжатые сроки разработать REST-сервис, в первом приближении, чтобы приступить к разработке клиентского приложения.

Задача предоставления доступа к сущностям, составляющим базу данных

информационной системы, представляется достаточно тривиальный. В самом простейшем случае сервис должен предоставлять четыре базовые операции для управления каждой из сущностей базы данных информационной системы по отдельности: выборка, удаление, добавление и обновление (CRUD).

Для обмена данными с клиентом применяется формат JSON, таким образом возникает задача конвертации классов-сущностей в JSON-объекты. Для решения задачи используется библиотека Jackson – «библиотека Java JSON», или «лучший анализатор JSON для Java» [3].

Jackson – это набор инструментов обработки данных для Java (и платформы JVM), включая флагманскую потоковую библиотеку синтаксического анализатора/генератора JSON, соответствующую библиотеку привязки данных (классов-сущностей в JSON и обратно). Библиотека интегрируется с фреймворком Spring-MVC, на базе которого построено подавляющее большинство прикладных сервисов информационной системы УО ВГТУ.

Ещё одной задачей, часто возникающей при разработке, является необходимость обеспечения совместимости различных версий баз данных и средств доступа к ним из Java-приложения. Интегрируя в проект библиотеку Flyway, мы добиваемся того, что приложение и его база данных всегда будут совместимы без необходимости ручного вмешательства [4].

Flyway проверяет версию базы данных и автоматически применяет новые миграции перед запуском остальной части приложения. Это важно, поскольку базу данных необходимо сначала перевести в состояние, с которым может работать остальная часть кода.

Прикладной сервис, кроме CRUD-операций должен предоставлять возможности для фильтрации предоставляемых данных по запросу пользователя. Условия выборки, зачастую, бывают достаточно сложными и требующими для реализации значительного объёма кода. Но, задача построения такого рода запросов в значительной степени формализуема. На основе этой формализации и была разработан язык запросов для RESTful API – RSQL [5]. При наличии схемы связей классов-сущностей данный язык позволяет сформировать URL-запрос, который может быть автоматически обработан одной из библиотек, реализующих данный подход. Библиотека предлагает автоматическое преобразование параметров запроса, написанных на RSQL в набор выходных данных в виде массива экземпляров классов-сущностей, соответствующих запросу. Язык использует дружественный к URI синтаксис, в нем нет небезопасных символов, поэтому кодирование URL не требуется. Он поддерживает некоторые логические операторы и операторы сравнения и может быть легко расширен пользовательскими операторами.

Для взаимодействия разработчика клиентской и серверной частей критически важным является формирование чёткого и понятного описания последним REST API разрабатываемого сервера, а также поддержка этого описания в актуальном состоянии. Для этих задач применяется фреймворк для спецификации RESTful API Swagger [6]. Инфраструктура Swagger состоит из нескольких частей: Core – позволяет генерировать документацию на основе существующего кода основываясь на аннотациях Java; Codegen – позволит генерировать клиентов для существующей документации; Swagger UI – специальный сервер, предоставляющий удобный веб-интерфейс интерфейса, представляющий документацию о любом REST-сервере в сети, при условии применения при его разработки Swagger Core. В описание входят типы запросов к различным end-points сервера, описание возвращаемых моделей, а также предоставляется средство тестового доступа.

Для быстрой разработки серверной и клиентской частей информационной системы можно применить инструмент JHipster. JHipster – платформа для быстрого создания, разработки и развертывания современных веб-приложений и микросервисных архитектур [7]. Платформа предназначена для автоматического создания проектов серверного и клиентского приложений с поддержкой выбора множества технологий:

- клиентская часть: фреймворки Angular, React и Vue, тестирующие фреймворки, многочисленные средства стилизации HTML.
- серверная часть: фреймворк Spring Boot (с Java или Kotlin), средства доступа к различным СУБД, Swagger, фреймворки для тестирования.

Кроме того, в проекты, по желанию, могут быть интегрированы CI/CD инструменты Docker, Kubernetes Google Cloud Platform, AWS и другие.

#### Список использованных источников

1. Learn REST: A RESTful Tutorial [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest\\_arch\\_style.htm](https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm). – Дата доступа: 03.05.2022.
2. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest\\_arch\\_style.htm](https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm) – Дата доступа : 29.04.2022.
3. Jackson home repository [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/FasterXML/jackson> – Дата доступа: 4.05.2022.
4. Flywaydb homepage [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://flywaydb.org/>. – Дата доступа: 4.05.2022.
5. REST Query Language with RSQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.baeldung.com/rest-api-search-language-rsql-fiq1> – Дата доступа: 4.05.2022.
6. Swagger homepage [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://swagger.io/>. – Дата доступа: 4.05.2022.
7. JHipster homepage [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jhipster.tech/>. – Дата доступа: 4.05.2022.

УДК 691.4:621.7

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРЕССОВ КЕРАМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Новиков Ю.В.<sup>1</sup>, доц., Куксевич В.Ф.<sup>1</sup>, ст. преп.,  
Новиков С.Ю.<sup>2</sup>, инженер-конструктор*

*<sup>1</sup>Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>ОАО «НПО Центр», г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены вопросы совершенствования инструментальной базы и технологии производства керамических изделий за счет модернизации ленточных вакуум-прессов. Проведен детальный расчет основных параметров их нагнетательных элементов.

Ключевые слова: керамическое производство, модернизация, ленточный вакуум-пресс, нагнетательные элементы, методика расчета.

Продукция керамического производства, являющегося одним из направлений промышленности строительных материалов, в последнее время востребована не только в отраслях хозяйства, использующих изделия тонкой и грубой керамики, но и при изготовлении широкого ассортимента современной электротехнической и радиоэлектронной аппаратуры.

Достижение необходимых свойств промышленно производимой керамики делает изделия из нее конкурентоспособными, но при этом требует совершенствования инструментальной базы и технологии ее производства, маркетинга готовой к продаже продукции.

Современные керамические предприятия в полном объеме используют поточные методы и автоматизацию производства. Но так как ряд производственных механизмов имеет быстроизнашивающиеся детали, встает вопрос о возможной замене или модернизации этих деталей с минимальными затратами для производства. Улучшения качества керамических изделий и повышения производительности оборудования можно достичь только в результате индивидуального подхода к выбору заменяемых элементов за счет детального расчета их параметров с учетом всех производственных факторов.

Объектом исследования было выбрано прессовое оборудование одного из лидеров производства керамики в Республике Беларусь – ОАО «Керамика». В 2003-м и 2004-м годах предприятие принимало участие в конкурсе «Лучшие товары Республики Беларусь на рынке Российской Федерации», где получило звание лауреата, что позволило расширить сеть деловых контактов, укрепить собственный имидж, получить необходимую техническую и финансовую помощь.