

Об общих подходах к созданию визуализатора спектров

Рудикова Л.В., Лазарь Д.В., Ломакин В.А.

Кафедра программного обеспечения интеллектуальных и компьютерных систем
Учреждение образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
Гродно, Республика Беларусь
e-mail: rudikowa@gmail.com; gdilphin11@gmail.com

Аннотация—В статье приводятся основные требования для создания программного обеспечения, предназначенного для визуализации спектров, получаемых с использованием мобильного лазерного спектрометра при проведении материаловедческой экспертизы. Дается характеристика основной функциональности системы и требования в данном.

Ключевые слова: лазерная экспрессная экспертиза, визуализатор спектров, модель функций, обобщенная библиотека спектральных линий

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время накоплен обширный материал по спектрам, о чем свидетельствуют соответствующие таблицы и атласы спектральных линий химических элементов [1-4]. Следует, однако, заметить, что непосредственная автоматизация процесса обработки результатов спектрограмм, получаемых с использованием лазерного спектрометра, применяемого при проведении материаловедческой экспертизы, отсутствует. Это, естественно, замедляет получение итоговых результатов экспертизы и не позволяет осуществлять быстрый, направленный и расширенный поиск в базе накопленных экспертиз.

Программная поддержка лазерной экспрессной экспертизы является на сегодняшний момент актуальной задачей: существуют проблемы идентификации эмиссионных спектров лазерной абляционной плазмы и, кроме того, отсутствует универсальная система, которая осуществляла бы централизованное накопление, хранение и обработку соответствующего рода информации, а также – поддержку в принятии решения, связанном с использованием той или иной библиотеки спектральных линий [5].

В силу вышеизложенного создание программного обеспечения с удобным пользовательским интерфейсом, которое максимально автоматизирует процесс спектральной обработки и обладает возможностью идентификации эмиссионных спектров лазерной абляционной плазмы, является достаточно своевременной и актуальной задачей.

II. НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ О МОДЕЛИ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ВИЗУАЛИЗАТОРА СПЕКТРОВ

Исходя их предметной области, построена функциональная модель для программного визуализатора спектров, которая предполагает два класса актеров: пользователь, который будет работать с программным визуализатором спектров, и база

данных, предполагающая наличие необходимых спектральных линий химических элементов и спектральных образцов.

Для осуществления взаимодействия с программным анализатором предполагается обязательное наличие пользовательского интерфейса, с помощью которого возможны следующие действия, связанные с обработкой данных спектра: визуализация данных, отождествление данных со спектрами из базы данных, сохранение обработки для исследуемого образца и некоторые другие действия. Особо следует заметить, что программные визуализатор предполагает широкие возможности пользовательской настройки и обработки данных.

Следует также отметить, что разработка соответствующего программного обеспечения, поддерживающего визуализацию регистрируемых спектральных линий, характеризуется следующим. Во-первых, выходной файл, в котором содержатся данные регистрации эмиссионных спектров, должен подвергаться как аналитической обработке, так и последующей визуализации с учетом имеющихся опытных данных о спектральных линиях химических элементов. Во-вторых, как сам выходной файл, так и соответствующие аналитические расчетные данные предполагается хранить в базе данных, которая будет составлять основную информационную часть разрабатываемого программного обеспечения.

III. О РАЗРАБОТКЕ ОБОБЩЕННОЙ БИБЛИОТЕКИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Создание обобщенной библиотеки ставит своей основной целью фиксацию всех имеющихся экспериментальных данных, связанных со спектральными линиями химических элементов, которые когда-либо проводились и будут проводиться в различных исследовательских центрах, а также – получение соответствующей информации, важной при проведении экспрессной лазерной экспертизы и сопутствующей обработке данных.

Отметим, что, несмотря на имеющиеся наработки в данном плане, такого рода библиотека разрабатывается впервые. Кроме того, для всего приложения характерно модульная сервисная архитектура.

Приведем основные структурные модули, связанные с обобщенной библиотекой. Это, прежде всего, модуль клиентского приложения, модуль сервисов и модуль данных. Кроме того, программное обеспечение включает также базу данных для хранения всей необходимой информации.

Непосредственный пользователь общается с библиотекой через интерфейс клиентского приложения, который, в зависимости от прав доступа, позволяет либо получить необходимую информацию, либо добавить / модифицировать данные, связанные со спектральными характеристиками химических элементов.

Модуль сервисов включает каталог сервисов, модуль обработки сервисов и модуль, связанный с загрузкой необходимых сервисов. В общем случае он поддерживает достаточно широкий спектр возможностей, связанных с получением информации о спектральных линиях, некоторой аналитической

обработкой, а также – с возможностью добавления в общую библиотеку линий зарегистрированных спектров химических элементов, которые могут быть предложены различными научными центрами.

Модуль данных связан с непосредственной обработкой данных и инструкций, которые поступают из модуля сервисов. Данный блок включает репозиторий данных, модуль обработки, связанный, прежде всего, с транзакционными взаимодействиями в системе, и модуль взаимодействия, который поддерживает все модификации данных и выборки данных из базы (рис. 1).

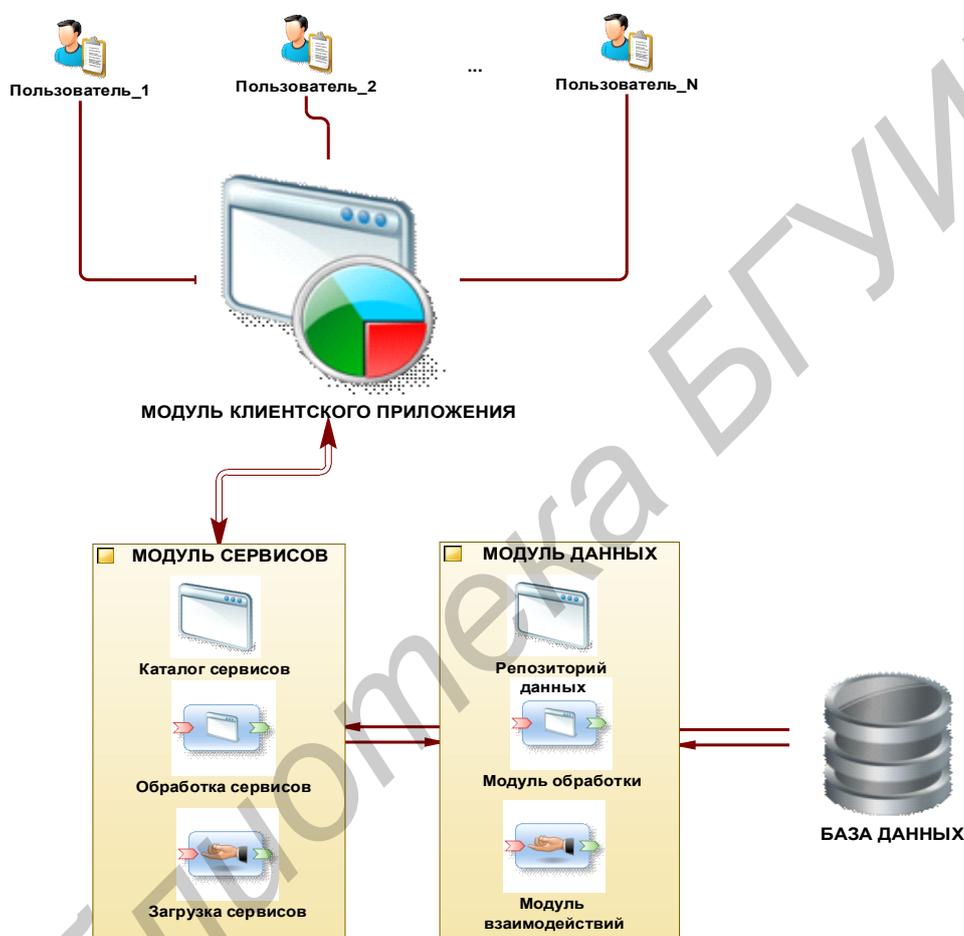


Рис.1. Модульно-сервисная архитектура для обобщенной библиотеки спектральных линий

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, автоматизация процесса обработки спектральных линий позволит получать быстрые и точные результаты экспертизы, собирать полученные результаты в базу данных для их дальнейшей обработки, а также визуализировать и масштабировать полученные спектры. Несомненно, все это будет способствовать широкому распространению и использованию предлагаемого визуализатора спектров и обобщенной библиотеки спектральных линий.

- [1] Петух, М.Л. Атлас спектральных линий для призмного стилооскопа // М.Л. Петух, А.А. Янковский. – Мн., 1988.
- [2] Петух, М.Л. Атлас спектральных линий для дифракционного стилооскопа // М.Л. Петух, А.А. Янковский. – Мн., 1991.
- [3] Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.cfa.harvard.edu/>. – Date of access: 22.12.2011.
- [4] Physical Measurement Laboratory [Electronic resource] – Mode of access: <http://www.nist.gov/pml/>. – Date of access: 22.12.2011.
- [5] Rudikova, L.V. On Some Approaches to Creation of the Complex Universal System Supporting Laser Express Expertise // L/V/ Rudikova/ Modeling and Simulation: MS'2012 : Proc. of the Intern. Conf., 2–4 May 2012, Minsk, Belarus. – Minsk : Publ. Center of BSU, 2012. – P. 47–51.