Повышение эффективности компьютерной обработки данных, получаемых с акустооптических приборов

Беневоленский С. Б., Пожар В. Э., Чернова Т. А., Кириллов Ю. И.

"МАТИ" - Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского, Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН

На сегодняшний день обзор результатов разработок и исследований показывает, что направление, связанное с созданием и использованием акустооптических (АО) спектрометров представляет собой самостоятельную область науки и техники, которую можно назвать АО спектрометрией. Среди современных задач этого вида спектрометрии можно выделить определение оптимального алгоритма спектрального анализа для определенного типа объектов и построение на этой основе адаптивных методов измерений, что, в свою очередь, требует специализированного программного обеспечения (ПО). Существующее сегодня ПО функционирует на платформе Excel и Origin, что сужает возможности по обработке информации, не позволяя в полной мере реализовать весь потенциал современных АО приборов. В связи с этим, было принято решение создать специализированный программный комплекс, который позволил бы усовершенствовать методику обработки спектральных данных.

Отличительной особенностью разработанного ПО является сценарный подход к обработке и анализу спектральной информации. Сценарий в данном случае – это упорядоченный набор операций обработки спектральных данных, представленных в виде спектральных линий. Такой подход позволяет создать интуитивно понятный интерфейс для графического программирования с использованием принципа потока данных, что позволяет представить сценарий обработки данных в виде блок-схемы, понятной даже неподготовленному пользователю.

В основе разрабатываемого ПО лежит ядро, объединяющее все функциональные модули разрабатываемого программного обеспечения и включающее в себя две компоненты:

- информационное ядро (ИЯ), представляющее собой базу данных, интегрированную с набором программных средств, организующих передачу рабочих данных на всех этапах решения исследовательских задач, включая работу с архивом сценариев;
- блок взаимодействия с пользователем, который представляет собой среду разработки/выполнения сценариев – набор программных средств, предназначенных для создания, выполнения, хранения (в отдельной библиотеке) и загрузки сценариев обработки спектральных данных.

При работе с программой, пользователь размещает на рабочей области элементы (контейнеры и операции) и соединяет их между собой с помощью соединений, формируя таким

Визуализация спектральной информации осуществляется путем передачи данных через контейнер (двумерный массив) в средство отображения результатов - блок визуализации спектральной информации (БВСИ), который в свою очередь должен быть настроен определенным образом для правильного отображения данных. БВСИ имеет возможность отображения нескольких графиков, при этом каждый график может отображаться в своем слое и со своим масштабом. Также предусмотрены функции масштабирования по различным осям, приведения масштаба всех отображаемых графиков к одному (выравнивание масштаба) и увеличения масштаба в заданной области графика.

Встроенная БД предназначена для хранения сценариев обработки спектральных данных; эталонных спектров; исходных и промежуточных данных, получаемых с акустооптического спектрометра и в результате выполнения операций.

Связь информационного ядра с БД обеспечивается объектом QSqlDatabase, который предоставляет средства, позволяющие непосредственно выполнять произвольные команды SQL и обрабатывать их результаты.

Для удобства использования разработанного программного комплекса в него была внедрена интерактивная справочная подсистема, которая включает в себя всплывающие контекстные подсказки и отдельный файл подсказки, вызываемый из главного меню.

Разработка нового и совершенствование существующего программного обеспечения для акустооптических приборов необходимо для повышения эффективности их функционирования. Учитывая растущие возможности современных ЭВМ, становится возможным совершенствовать расчетный модуль программной оболочки, что зачастую влечет за собой необходимость его создания с нуля. Однако это необходимо для повышения точности расчетов на этапе модельного анализа. Эти работы неотрывно связаны с созданием новых модулей, таких как, например, модуля визуализации или модуля хранения. Рассмотренное в данной статье программное обеспечение даст возможность увеличения степени автоматизации установки АОС и повысит оперативность при обработке, анализе и интерпретации получаемых с АОС спектральных линий. Оно также повысит степень гибкости и адаптивности всей системы в целом благодаря возможности расширения вычислительной базы и базы эталонов.