

УДК 550.832.1/9.681.3

*O. E. Ёлкина, H. Ю. Комлев, B. B. Коробченко  
ООО «Нефтегазгеофизика»*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ С УНИВЕРСАЛЬНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ СЕРВЕР/КЛИЕНТ**

Рассматривается схема построения программного обеспечения (ПО) для обработки (и регистрации) данных ГИС на модульной основе. Сама идея новой не является. Новым является применение механизма технологии COM/DCOM в геофизических приложениях. О том, зачем это нужно и кому принесет пользу, рассказано в данной статье.

*Ключевые слова:* интерпретация данных ГИС, программное обеспечение, модули расширения.

История развития программного обеспечения обработки и интерпретации данных ГИС в России насчитывает уже более четырех десятков лет. За этот промежуток времени наблюдался как первоначальный период разработки DOS-версий программ с ограниченными функциями, так и период бурного создания программ для редактирования данных под Windows.

В результате в ООО «Нефтегазгеофизика» сформировался набор независимых программ, каждая из которых реализует уникальные алгоритмы обработки. Это ПО позволяет решить все стандартные задачи, возникающие при обработке и интерпретации данных ГИС, зарегистрированных приборами производства данного ООО.

Однако независимость программ, дававшая определенные бонусы на этапе первичной разработки ПО, приводит к серьезным дополнительным затратам на этапе модернизации ПО и его гибкого использования при проведении анализа данных ГИС и научных исследований.

Данная проблема решается при использовании распределенно-модульной схемы построения ПО, то есть когда оно разбито на отдельные независимые модули, реализующие уникальные алгоритмы отображения, анализа, обработки, чтения и сохранения данных ГИС. Совместная работа этих модулей осуществляется за счет использования ими унифицированного интерфейса. Данний подход позволяет методисту или оператору оперативно формировать необходимую рабочую среду в зависимости от решаемой задачи.

Преимущества этого подхода неоспоримы: расширяемость, возможность гибкой настройки, легкое переключение между алгоритмами обработки данных.

Данная концепция построения ПО была реализована в таких программных продуктах, как Prime, LegoCross, Geophysics Workshop и т. д. Для реализации конкретного ПО использовался механизм DLL. Однако при простоте реализации данного механизма применение этого метода выявило ряд ограничений:

- аварийное завершение одного из модулей обрушивает всю систему;
- нельзя распараллелить работу программы на нескольких компьютерах, в особенности длительные вычисления, конкретно – обработку акустики и литологического расчленения: это дало бы значительное сокращение времени обработки.

Данные ограничения и проблемы могут быть обойдены при использовании технологии COM/DCOM [1–4]. Использование этой технологии позволяет достичь следующих целей:

- устойчивость системы к сбоям отдельных составляющих компонентов;
- общая для всех пользователей база данных, возможно, распределенная;
- гибкая настройка конфигурации системы под необходимые задачи;
- расширение функциональности системы, в том числе и сторонними разработчиками (при открытом API);
- обеспечение совместной, одновременной обработки данных ГИС несколькими операторами, что облегчает организацию работ при удаленной работе сотрудников;
- распределенные вычисления ресурсоемких задач на нескольких компьютерах;
- легкая замена (обновление) отдельных модулей ПО без необходимости внесения изменений в остальные блоки и модули;
- функционирование модулей, написанных на разных языках программирования (Delphi, C++, C# и т. д.), в одной системе и обмен данными между собой;
- уменьшение трудоемкости при создании новых блоков для расширения функционала ПО. Разработчик занимается только решением конкретной локализованной задачи.

При написании ПО с использованием технологии COM/DCOM авторы столкнулись с необходимостью создания механизма разработки,

который, с одной стороны, стандартным образом позволял бы подключать к ПО регистрации и обработки произвольные модули расширения, а с другой – передавать эти модули для использования в других программных средах, при этом ничего не зная о принципах их организации.

Сама по себе технология не является новой, она применяется много лет и хорошо отлажена. Стандарт был предложен фирмой Microsoft и первоначально рассматривался как технология передачи данных на кросс-платформенной основе. Основное применение ограничилось использованием в различных версиях Microsoft Windows, однако и обмен с другими операционными системами вполне возможен.

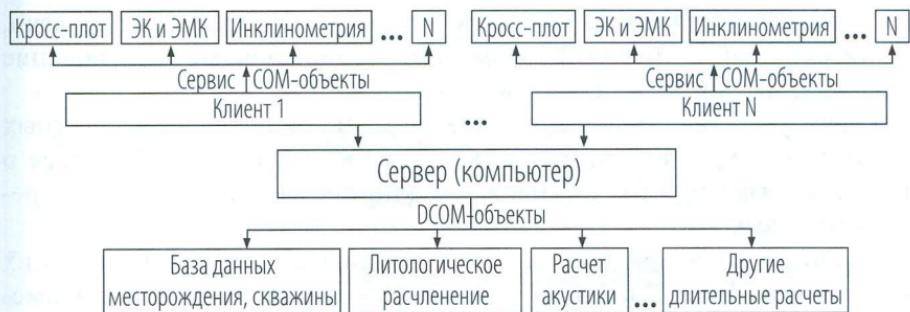


Рис. 1. Организационная схема взаимодействия модулей

Формально одна из сторон обмена является сервером, то есть предоставляет услуги. Вторая сторона – клиент, то есть услуги запрашивает. В реальности все организовано гораздо более гибко. Один сервер может обслуживать нескольких клиентов, к одному клиенту может быть подключено несколько серверов. Более того, клиент и сервер могут работать и в противоположных ролях. Также следует уточнить различия между COM и DCOM. Если первый функционирует исключительно на одном компьютере, то второй работает распределенно в сети, что дает огромный выигрыш в производительности.

Специфика применения COM/DCOM для обработки данных ГИС рассматривается далее. С точки зрения авторов, характерной особенностью обработки данных ГИС является широкое разнообразие алгоритмов обработки в сочетании с ограниченным количеством форматов данных. Причем если форматы данных остаются неизменными в течение десятилетий, то структуры (агрегаты) данных стремительно усложняются по мере развития методов каротажа.

Хотя технология COM/DCOM, как уже упоминалось, разработана достаточно давно, ее возможности обмена сложными агрегатными данными вполне соответствуют современным требованиям, в чем-то даже их опережая.

Передача переменных, не имеющих размерности, затруднений не вызывает, даже с помощью DLL. Это или заголовки данных, или параметры их обработки. Но даже при этом нужны жесткие согласования форматов, требующие знания специфики применяемых языков программирования. Другими словами, нельзя просто взять и автоматически подключить модуль расширения, оформленный в виде динамической библиотеки, к сторонней среде. В случае COM/DCOM-объекта все заботы по согласованию типов берет на себя механизм передачи, реализованный в Microsoft. Возможно автоматическое подключение серверов, имеющих одинаковый интерфейс.

Преимущества становятся более явными при передаче агрегатных (многомерных) данных. Нет никакой необходимости заботиться о передаче размерности массивов, их длине и формате – система решает это сама.

Главным понятием при передаче агрегатных данных является их размерность. Если скалярные данные можно рассматривать как имеющие нулевую размерность, то простые кривые имеют единичную размерность. Соответственно, данные акустики приобретают размерность двойную, а более сложные, например спектры, – тройную. Это достаточно очевидно, но преимущество технологии COM/DCOM позволяет об этом не задумываться. Данные передаются в формате, например OleVariant, который позволяет передавать абсолютно все. Принципиально важно, что на принимающей стороне легко и просто определить, что же именно передано потребителю.

На текущий момент реализованы следующие модули расширения, доступные для подключения любым ПО, придерживающимся технологии COM/DCOM: кросс-плоттинг, технический кросс-плоттинг, обработка данных ЭК и ЭМК, инклинометрия, литологическое расчленение.

Авторами были опробованы механизмы передачи данных технологии COM/DCOM на базе программ Geophysics Workshop и Lego\_Plus. Продемонстрированы возможности подключения модуля кросс-плоттинга к программам Geophysics Workshop (QT C++) и Lego\_Plus (Delphi) (рис. 2, 3).

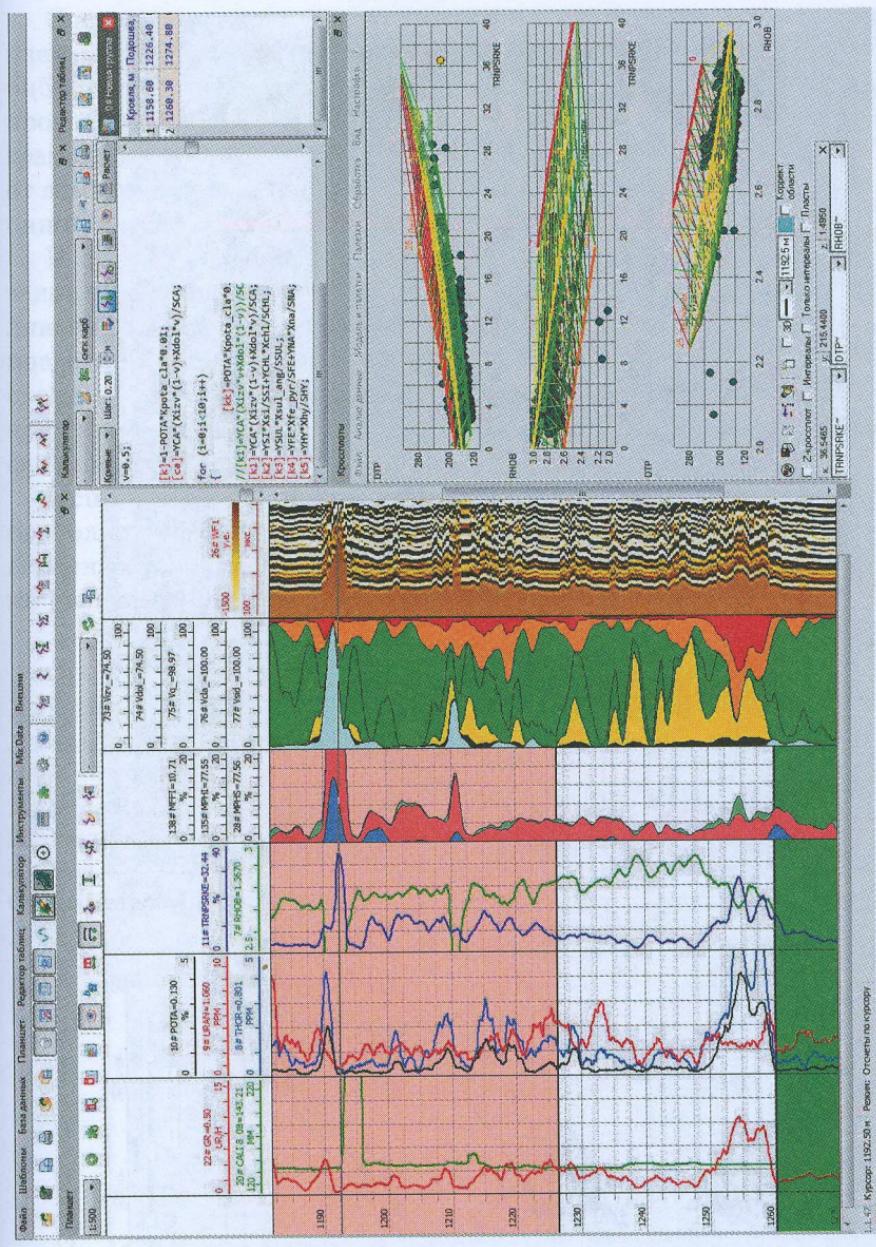


Рис. 2. Подключение модуля кросс-плоттинга к программе Geophysics WorkShop

© Курбатов И.С. – Работы: Открытия по курсу

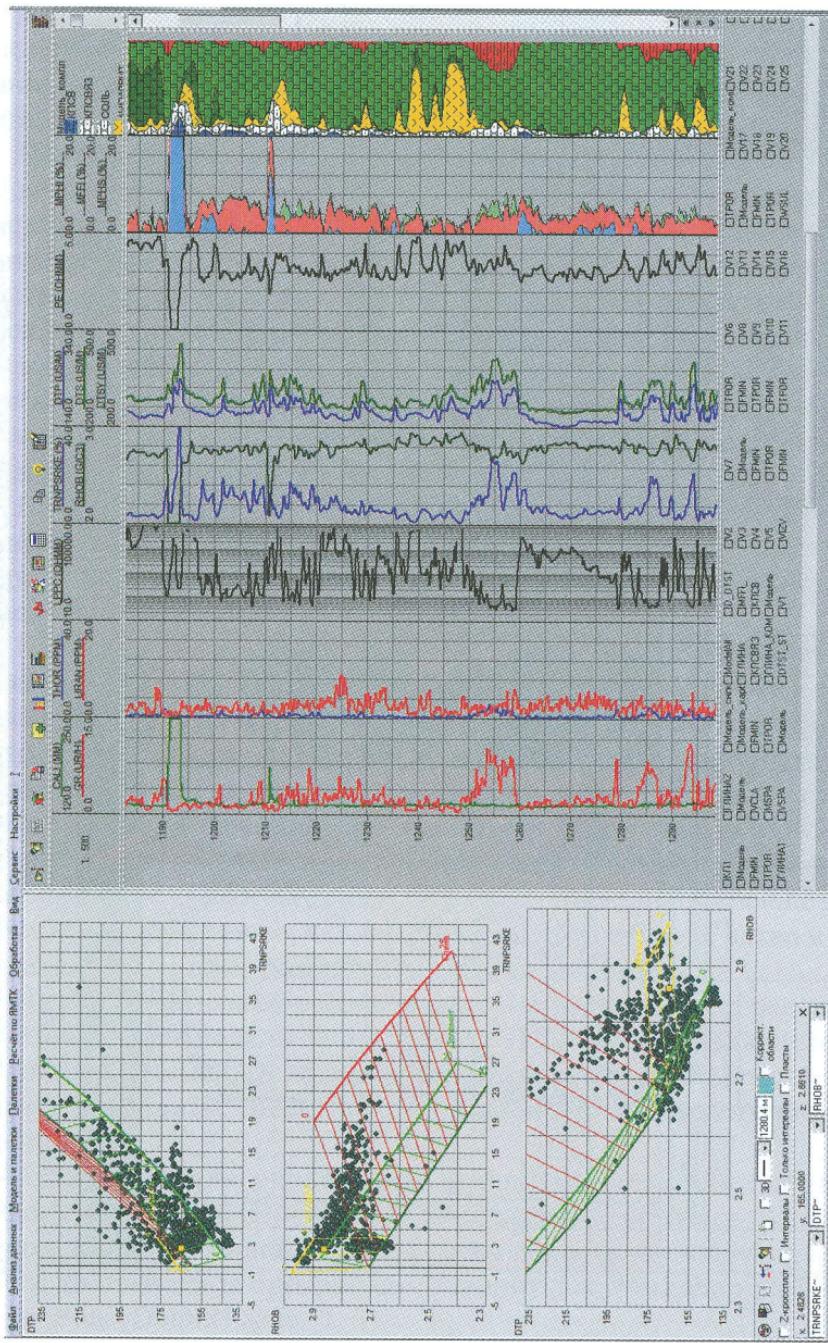


Рис. 3. Подключение того же модуля кross-плоттера к программе *Lego\_Plus*

Следует подчеркнуть, что передача скалярных, то есть целых, плавающих, булевых типов данных через механизм динамических библиотек требует только соблюдения определенной дисциплины программирования и согласования с учетом специфики языка программирования. Передача их через COM/DCOM-объекты не зависит от языка программирования и среды разработки, и даже от операционной системы.

И еще одно очень важное, но не последнее преимущество: для задач, требующих больших затрат времени, возможно распараллеливание их на многих компьютерах. Очень важным является факт повышенной безопасности и защищенности разработанных по этой схеме программных систем. В случае аварийного завершения одного из модулей вся остальная часть системы продолжает успешно функционировать.

Использование предложенного подхода к формированию ПО позволяет увеличить его актуальность, соединяя поддержку проверенных временем методик анализа и обработки данных ГИС с их модификацией и развитием.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Армстронг Т. ActiveX: создание Web-приложений. М.–Киев: ВНВ, 1998. 592 с.
2. Бокс Д. Сущность технологии СОМ. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2001. 400 с.
3. Оберг Р. Дж. Технология СОМ+. Основы и программирование: Уч. пос. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. 480 с.
4. Трельсен Э. Модель СОМ и применение ATL 3.0. Пер. с англ. СПб.: ВНВ – Санкт-Петербург, 2000. 928 с.

Рецензент канд. техн. наук А. В. Шумилов