# ОРГАНИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ RESTFUL-ВЕБ-СЕРВИСОВ

Афанасьев А.П., Волошинов В.В., Лисов А.А., Наумцева А.К.

*ФГБОУ ВПО "МАТИ-Российский государственный технологический университет имени К.Э.Циолковского".*

Разработанный программный комплекс, позволяет решать оптимизационные задачи с непрерывными и частично-целочисленными переменными (LP и MILP), нелинейных задач с непрерывными и частично-целочисленными переменными (NLP и MINLP). Для ввода исходных данных оптимизационных моделей разработан унифицированный интерфейс, дающий возможность пользователю самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения с помощью одного или нескольких алгебраических языков оптимизационного моделирования (GNU MathProg, AMPL, GAMS, Zimpl) и путем визуализации и постоптимального анализа получать результаты решения в форме, удобной для дальнейшей обработки.

Обмен промежуточными результатами решения вспомогательных задач в ходе решения исходной декомпозируемой задачи осуществляется с помощью организации распределенных вычислительных сценариев посредством специализированного алгоритма управления решением.

Алгоритм обработки данных программным комплексом выстроен по линейной модели. Вначале происходит последовательная передача входных параметров, введенных оператором из браузера, на сервер веб-приложений с развернутым в нем RESTful-сервисом GLPK, где параметры обрабатываются специальным грид-адаптером (являющимся составной частью веб-сервера, где функционирует сервис GLPK грид), создающим структуру данных для грид-задания (для упаковки используется специальный shell-скрипт pre glpk g.sh). Затем задание с параметрами и дополнительным, «служебным», shell-скриптом запуска run glpk g.sh передается «в ведение» служб инфраструктуры грид, которые доставляют задание на рабочий узел грид-сайта (с предустановленным на нем пакетом GLPK). На одном из рабочих хостов грид-узла запускается служебный скрипт run glpk g.sh, который надлежащим образом распаковывает и передает параметры задания консольному приложению glpsol. Результаты работы glpsol (файлы с решением и журнал консольной выдачи) упаковываются служебным shell-скриптом в файловый архив для возврата грид-адаптеру. Доставка результатов в браузер оператора происходит в обратном порядке.

На всех этапах работы алгоритма оператор может контролировать процесс выполнения его задания, открыв в браузере веб-страницу с уникальным (для каждого задания) URL-адресом.

Для адаптации пакета GLPK к работе в грид-сети, применен адаптер Everest для Грид-приложений. Это позволило не только обеспечить интеграцию пакета в существующую грид-инфраструктуру, но также и разработать Web-интерфейс, ориентированный на применение оператором, уже имеющим опыт работы с «обычным» пакетом GLPK.

Созданный проблемно-ориентированный веб-интерфейс для пакета GLPK, адаптированного к работе в грид-сети, позволяет оператору вводить операторы языка MathProg непосредственно в веб-форму. Также в браузере возможно использование заранее подготовленных файлов с описаниями моделей и числовыми значениями параметров задач линейного программирования. Результаты вычислений могут быть выгружены в отдельные файлы. Указанные возможности обеспечиваются набором из трех веб-форм:

1) стартовая форма для ввода данных и отправки вычислительного задания GLPK грид;
2) автоматически обновляемые формы для контроля хода выполнения задания, включая возможность его отмены;
3) формы с результатами выполнения задания.

Разработанные RESTful-веб-сервисы позволяют предоставить научно-исследовательским организациям эффективные и гибкие средства упрощенного создания распределенных предметно-ориентированных систем оптимизационного моделирования на основе уже существующих пакетов численных методов оптимизации. Открываются возможности повышения результативности исследований за счет совместного использования ПО, имеющегося в различных исследовательских коллективах, на принципах научной кооперации.

Работа выполняется в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» при финансовой поддержке Минобрнауки, государственный контракт 07.514.11.4024.