



Contribution ID: 416

Type: Sectional talk

Адаптация параллельных реализаций солвера глобальной и дискретной оптимизации SCIP к AMPL-форматам для входных и выходных данных

Tuesday 8 July 2025 18:00 (15 minutes)

Солвер глобальной и дискретной оптимизации SCIP [1], scipopt.org, развивается с 2005 года и предназначен для решения задач математического программирования, в т.ч. с дискретными переменными, методом ветвей-и-границ-и-отсечений (branch-and-bound-and-cut). С конца 2022 года он свободно доступен в исходных кодах по лицензии Apache 2.0. Хотя по производительности SCIP уступает коммерческим солверам (Gurobi, COPT, CPLEX), он очень полезен в поисковых исследованиях поскольку применим для более широкого класса нелинейных задач, по сравнению с Gurobi и COPT. Типовой сценарий работы с солвером SCIP: подготовка формальной модели задачи и исходных данных для оптимизации, получение решения и анализ результатов. Как показала практика, одним из удобных вариантов является использование файлов в форматах стандарта AMPL, ampl.com: NL-файлов для исходной задачи и SOL-файлов для полученного решения. Для генерации NL-файлов и чтения результатов из SOL-файлов удобно применять свободно доступный пакет [Pyomo](http://Pyomo.org), pyomo.org.

Производительность SCIP может быть существенно повышена за счет работы в параллельном режиме через библиотеку UG (ubiquity generator), ug.zib.de. Разработчики предлагают две параллельные реализации [2, 3]: многопоточный FiberSCIP, для многопроцессорных систем с общей памятью; ParaSCIP, для кластеров с коммуникацией по технологии MPI. К сожалению, эти параллельные солверы не имеют встроенной поддержки AMPL-форматов, что затрудняет их широкое применение.

В докладе описывается простой способ адаптации этих параллельных солверов к AMPL-форматам, где в роли «транслятора» форматов входных и выходных данных используется «обычный» солвер SCIP и несложный Bash-скрипт. В частности, это позволяет применять FiberSCIP и ParaSCIP непосредственно из Python-приложений на базе [Pyomo](http://Pyomo.org) или в сервисах оптимизационного моделирования на основе Everest, optmod.distcomp.org.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИППИ РАН, утвержденного Минобрнауки России.

Ссылки

1. K. Bestuzheva, A. Gleixner, T. Koch, M.E. Pfetsch, Y. Shinano, S. Vigerske et al. The SCIP Optimization Suite 9.0 // Optimization Online, 2024, 36 pp. <https://optimization-online.org/?p=25734>
2. Yuji Shinano. ParaSCIP and FiberSCIP libraries to parallelize a customized SCIP solver. SCIP Workshop 2014, 30.09-2.10, 2014, Zuse Institute Berlin, https://www.scipopt.org/workshop2014/parascip_libraries.pdf
3. Y. Shinano et al. FiberSCIP - A Shared Memory Parallelization of SCIP // INFORMS Journal on Computing, 2018, 30(1), P. 11-30. <https://doi.org/10.1287/ijoc.2017.0762>

Author: SMIRNOV, Sergey (Institute for Information Transmission Problems of the Russian Academy of Sciences)

Co-author: VOLOSHINOV, Vladimir (Institute for Information Transmission Problems RAS)

Presenter: SMIRNOV, Sergey (Institute for Information Transmission Problems of the Russian Academy of Sciences)

Session Classification: Application software in HTC and HPC