

Gurobi 11.0 发布，全局精确非线性优化同样出色

help@gurobi.cn

Gurobi 11.0 已经发布。从 Gurobi 1.0 发布至今已经超过 14 年，混合整数规划的求解速度提升了 75 倍，被全球超过 40 个行业 2500 家头部公司信任并持续使用，三年投资回报率超过了 518%。从最初的混合整数线性规划，到混合整数二阶锥和二次凸规划，再到混合整数二次非凸和双线性规划，Gurobi 都以全局精确求解器的面貌位列商业求解器领导地位。虽然之前版本也提供了混合整数非线性规划的功能，但采用的是分段线性逼近的方式，在求解精度和全局最优性方面有时存在一定误差。随着 Gurobi 11.0 的发布，这个领域也被突破，全局精确非线性规划也纳入到新版本中，让求解混合整数非线性模型速度更快、精度更高。Gurobi 成为全局精确求解混合整数各类优化问题（MILP、MISOCP、凸 MIQCQP、非凸 MIQCQP、MINLP 等）全覆盖并且性能优异的商业求解器。

作为在商业求解器领域拥有全球最大开发和工程化团队的公司，Gurobi 持续不断提升优化速度、扩展软件功能，增强优化稳定性和一致性，让用户使用更满意。

（一）性能提升

Gurobi 11.0 在连续问题、整数问题、线性和二次凸问题、二次非凸问题、广义非线性问题等已有领域继续不断提升，以下是平均提升比例。

Gurobi 11.0 比 10.0 的速度提升比例		
类型	整体提升	大于 100 秒的复杂问题提升
线性混合整数	8.6%	12.4%
二次凸目标混合整数	12.8%	22.8%
二次凸约束混合整数	9.2%	18.2%
非凸二次混合整数	133.4%	480.2%

（二）重要功能更新

（1）进一步支持全局精确混合整数非线性优化。在分段线性逼近的方式上，引入全局精确非线性算法。设置 `FuncNonLinear = 1` 参数可以切换求解算法，让求解混合整数非线性模型速度更快、精度更高。

(2) 对于二次非凸问题（双线性、二次等式、分母带变量等），`NonConvex = 2` 不再需要显性设置，`Gurobi` 会自动启用双线性算法。

(3) 支持动态分布式调优功能。对于之前分布式调优的重要补充，允许调优工作在多个机器上临时开展并在完成后回收他用，提高调优效率和设备利用。

(4) 支持非确定性并发 LP 算法。用于将 LP 求解性能进一步提升，用户可以设置非确定性的并发原始单纯形和对偶单纯形算法。

(5) 支持非基解 LP 优化设置。通过设置 `SolutionTarget` 参数，用户可以选择是否获得 LP 的基最优解，还是更快地获得非基解的 LP 最优解。

(三) 系统架构的提升

(1) 集群管理器集成 SAML: 除了已有的对 LDAP 支持之外，用户可以通过集成基于 SAML 的身份管理系统来享受集中式单点登录功能。

(2) 支持 Cosmos DB: 在部署集群架构时，除了对 MongoDB 和 Amazon DocumentDB 数据库支持之外，现在支持 Microsoft Azure Cosmos DB。

(3) 使用性增强: 集群管理器增加对用户名称控制、日期格式改进、HTTP 安全头文件的支持。

(4) 时间和内存限制管理: 运算服务器增加了新的用于时间和内存管理的优化参数。

(四) 其他接口变化

(1) Java 包支持由 Maven Central 分发。

(2) `Gurobipy` 的 `Callback` 回调函数可以接受矩阵变量和矩阵约束。允许 `callback` 可以是任何可调用的对象（类、函数等）。

(3) `Gurobipy` 的矩阵变量和矩阵约束支持基于 `Numpy` 规则的合并操作 (`hstack`, `vstack`, `concatenate`)。

(4) `Gurobipy` 自带类型提示辅助功能，用户不用再单独安装 `gurobipy-stubs`。

(5) 更多变化请参考《`Gurobi 11.0` 升级全攻略》（下载地址见最后）。

(五) 如何升级

升级 Gurobi 到新版本是很简单的事情。用户可以去 www.gurobi.com 英文网站或者 Gurobi QQ 群 251135672, 705288945, 681080916, 491711468 的群文件中下载和安装最新的版本。对于学术许可, 在保持激活的机器和用户名不变的情况下, 重新联网运行之前获得的相同激活码, 产生新的许可文件, 替换掉之前的许可文件, 就可以正常使用。对于商业用户, 我们会逐个联系, 安排合适的升级时间。如果使用遇到任何问题, 可以发邮件到 help@gurobi.cn 中文邮箱。我们提供了《Gurobi 11.0 升级全攻略》, 可以通过以下地址下载 <http://www.gurobi.cn/download/gurobi11.pdf>

(六) 中文讲座

我们诚意邀请您和您的团队参加 Gurobi 11.0 中文网络讲座。本次网络讲座中, Gurobi Optimization 公司的 CTO 和创始人顾宗浩博士将会介绍 Gurobi 11.0 的新亮点和技术创新。讲座内容包括性能提升采用的新技术和新算法, 例如全局精确混合整数非线性优化, 提升 LP 求解速度和并发速度的新参数, 非凸二次矩阵的识别和转换、API 接口的更新等等。

时间: 2023 年 12 月 20 日 (星期三) 上午 10 点

注册地址: https://www.gurobi.com/events/gurobi11-0_chinese_webinar/