

21世纪经济报道记者张梓桐 上海报道

行驶在北京与上海之间的京沪高铁堪称中国最为繁忙的铁路路线之一，每一辆列车何时发车，哪个时间到站，用哪个车道，这些问题都需要精密排序，在过去，这主要由人类的大脑来完成。而在约束条件与变量呈几何倍数增加的时候，人工难以穷尽最优解法。商业求解器则在这些场景内有了“用武之地”。

顾名思义，求解器指一种进行算法优化的底层专业计算软件，可以将复杂的商业问题建模为数学问题，并从成千上万个可行方案中找出最优解。如果说ChatGPT满足了人类获取信息的需求，那么求解器满足的则是人类的决策需求。

3月30日，21世纪经济报道记者获悉，研发出国内首个国产工业级求解器的杉数科技，完成了由越秀产业基金领投的C2轮融资以及国开制造业基金领投的C2+轮融资，总融资金额近5亿元。

“当前数字化转型面临包括供需信息不对称，钱效难兼顾，数据采集应用难等挑战，因此工业数字化转型需要一种新型架构和神经网络。”在中金公司投资银行部执行总经理吴占宇看来，未来工业互联网链条上的所有环节都将迎来数字化变革，而智能决策将进一步发挥数据在工业互联网中的关键性作用。

AI与求解器

21世纪经济报道记者在采访中了解到，求解器的特点是泛行业性，而不同行业之间的数据都不一样，所以场景之间的经验无法通用，因此怎样突破不同行业之间的障碍成为求解器企业所面临的一大挑战。

但ChatGPT的火热开始让行业关注到，无论是强化学习还是深度学习，机器学习的方法都能够突破行业障碍，同时对泛行业的求解器也将产生极大突变。杉数科技联合创始人兼CSO葛冬冬告诉21世纪经济报道记者，求解器未来可以与AI进行有效协同。“我们非常头痛的就是如何提供精确的建模，而人工智能技术可以尽量简化我们的建模过程，与此同时，我们核心的精确建模和高效计算能力也不会被取代。”

由于机器学习和优化都属于大的数据科学领域里面的不同分支，因此求解器有很强的通用性，杉数科技联合创始人兼CEO罗小渠告诉记者，截至目前，杉数科技已经涉足20多个细分行业，但仍有一些存在着巨大需求的行业如金融、医疗等尚未深入，而在他看来，这些行业同样具备较强前景。

罗小渠解释称，不同产业在管理或者流程的规范性、数据的基础能力上都存在差异。例如航空业，电力等规范性程度非常高，所以数字化转型的相对成本也比较低，

配合程度也较高。但是也有一些行业在资金、意识等方面相对较弱。

“我们作为创业公司资源有限，所以杉数科技在做市场拓展的时候，尤其在判断要不要进一个场景的时候，会进行很多维度上面的考虑，并不会贸然进入。”罗小渠认为。

ChatGPT这样的技术高度依赖前端信息的输入，因为ChatGPT在英文环境中进行自然语言处理时前端输入相对干净，所以它在英文环境里面跑的就比较好，对求解器而言也是如此。

商业模式

作为典型的工具性软件，拿到专业测试机构进行跑分是彰显性能的最有力证明。

值得一提的是，杉数从2019年5月份发布第一版线性求解器开始，COPT求解器在线性规划模块至少75%以上时间位列榜单第一。作为在现实中最常用的整数规划，杉数优化求解器COPT取得了世界第二，同时COPT也是整数规划榜单上唯一的国产求解器。

但与此同时，葛冬冬也坦言，国内求解器领域相比国外还有一定差距。“以行业客户集中的需求点——整数规划模块为例，这个模块非常困难，欧美的求解器测试是1，我们现在是2，基本上比人家慢了一倍，这个极端困难。杉数科技大概有80%以上的人力投入在这个模块，就这点来看，跟美国相比还是有差距的。”

不过葛冬冬表示，国内企业在服务客户方面仍有着在地化的优势，葛冬冬告诉记者，在过去也有国内一些大型国企与IBM等企业合作，但获得的服务体验并不好，因为中国市场的采购量一般只占国际巨头全球销售的3%—8%，这么小的比例就决定了国际巨头在中国不可能投入优质的服务资源和产品资源。

而在商业模式方面，杉数科技也逐渐探索出一条适合中国市场的模式。

从国外经验来看，21世纪经济报道记者多方了解到，目前求解器市场上主要有三种主流的商业模式。

性能极强的Gurobi只做求解器即标准化的工具软件，没有定制化的服务。后续的建模服务需要客户自己去做，或寻找第三方公司。由于美国整体软件生态非常丰富和完整，有大量的第三方公司可以来处理这个事情。因此这一模式在美国已然得到验证。

Fico则代表第二种商业模式，其在求解器的基础之上也做应用软件，但是尽量控制在有限的行业内，主要以金融行业为服务目标，围绕单一行业将整个产品和服务完整构建起来，当金融企业有需求的时候Fico也可以提供相对优秀的解决方案。

最后一种是巨无霸IBM，其拥有相对完整的底层计算的技术体系，而在其计算体系上面还有行业性产品，产品上面又有着咨询和服务体系。

而国内市场相对特殊，罗小渠表示，企业服务领域的定制化问题是不可避免的，消费互联网的用户面对产品提供商的时候是没有溢价权的，只存在要与不要两个选择，但是企业服务赛道内的客户都拥有很强的溢价权，其决策流程也较长，无法单纯依靠售卖标准产品来形成商业闭环。

在他看来，杉数科技的经验就是将服务模块化，并做“引擎+产品+服务”的商业模式。“你就想象手里是有一个积木盒子，客户有什么东西我们都能够给它搭起来，这样是效率相对来说比较高。我们希望杉数科技能类似于预制件工厂，最核心的能力还是在预制件的打造上。”

更多内容请下载21财经APP