杨周旺：为国产工业软件锻造一颗“ 中国心 ”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41259.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

杨周旺：为国产工业软件锻造一颗“ 中国心 ”
。2017年初夏，中国科学技术大学（以下简称中国科大）管理科研楼的一间办公室里，一场持续数小时的谈话，悄然改写了中国工业软件的发展走向。

来访者是中国科大校友鄂维南院士。他此行专程来找从事计算几何研究的中国科大教授杨周旺商讨一项重要任务。办公室里，鄂维南开门见山：“ 对中国这样一个制造业大国来说，工业软件是基础中的基础，核心中的核心。工业软件的问题已经不能再等了。 ”他建议杨周旺立即着手开发工业软件的几何内核。

9年过去了，杨周旺带领团队研发的国内首个自主可控的商用几何内核“ 九韶内核 ”已迭代了6个版本，跻身全球五大商用几何内核之列。

从此，中国制造拥有了真正属于自己的“ 中国心 ”。



杨周旺（左一）与学生讨论九韶内核研发进展。受访者供图

从0到1的破局

从一架飞机，到一辆汽车，再到我们手中一个小小的塑料水杯，它们的诞生，都始于一个看不见、摸不着，却至关重要的数字世界。而链接这个虚拟世界与现实制造的桥梁，正是工业软件。其中，几何内核是计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）、计算机辅助制造（CAM）、电子设计自动化（EDA）等研发设计类工业软件的底层核心技术——相当于工业软件的“心脏”。

“简单来说，几何内核就是一个‘数学库’。它的核心任务有两个：第一是用数学语言精准地描述物体在三维空间里的形状；第二，提供从无到有创建这些形状的数学算法。”杨周旺介绍。

他拿设计水杯为例：先画一条曲线，再通过旋转构建曲面等建模操作序列，最终形成水杯的三维几何模型，过程中涉及到的设计软件都需要调用“数学库”里的功能。

然而，长期以来，全球商用几何内核技术及市场被国际巨头垄断。国内一些厂商迫于生存压力，选择在国外内核或开源技术基础上进行表层应用软件开发。

“这就好比在别人的墙基上砌房子，导致产品性能、稳定性与复杂场景适配能力不足。”杨周旺说，究其根源，在于几何内核研发难度极高、投入巨大、周期漫长，所以很少有高校、科研院所甚至企业愿意去做。

在2017年那场谈话结束后，杨周旺便立即着手组建团队，与同事傅孝明再加上几名学生，开启国产几何内核攻关之路。他深知，这不仅是一项科研任务，更是一项关乎国家制造业安全与发展的战略使命。

很快，2020年底，原型系统完成。但要将原型系统变成工业上真正可用的软件产品，远非易事。

恰好此时，中国科大成为全国首批“赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权”试点单位。团队果断抓住机会，于2021年完成该项科技成果的赋权并成立中国科大首批赋权企业，开启商业化进程。

同年9月，九韶内核1.0版本发布，一举填补了我国商用工业软件底层内核技术的空白，实现了“从0到1”的突破。“取名九韶是为了致敬中国宋代数学家秦九韶。”杨周旺说。

“给国产工业软件一个机会”

商业化之路远比杨周旺想象中艰难。

“首先是人才的匮乏。计算几何本身就是一个很冷门的专业方向，国内从事相关研究的人少之又少。”为此，杨周旺依托安徽应用数学中心一边沉浸式培养学生，一边前往北京、上海、杭州等地四处“挖”人才，承诺“工资一分不降，如有违约金我们付”。

缺钱，是第二个难题。“软件开发极其‘烧钱’。创业初期，投资机构并不看好我们。怎么办？我只好‘刷脸’，邀请校友及好朋友投资。”杨周旺说，他必须想尽办法保证这支好不容易建起来的国际少有的成建制内核团队正常运行。

2025年，九韶内核“升级”到5.0版本，成为一个具备规模化推广能力的产品。此时，新的考验又来了——市场是否会接纳这款新的国产几何内核？

杨周旺介绍，“企业使用新软件有两重顾虑。一是工程师早已习惯了国外软件的操作；二是海量的历史设计数据被国外软件‘捆绑’了，无法在新软件上打开。”

面对这些顾虑，杨周旺采取了“两条腿走路”。“我们从国家科技安全的角度，向企业说明拥有‘备胎’计划的必要性。同时，我们不惜成本，派驻团队长期进厂，与客户一同迭代。这种投入在商业上是‘不合算’的，但可以建立起信任。信任是无价的。”

针对数据被捆绑的痛点，杨周旺带领团队研发了“数据解绑”技术，进一步解决了企业更换软件的后顾之忧。

杨周旺说，尽管困难重重，9年时间里，实验室始终灯火通明，团队成员放弃了假节日，攻克了一个又一个技术堡垒，保持每年进行一次版本迭代。现如今，九韶内核已迭代了6个版本，在飞机、汽车、船舶及机床等领域落地应用。

杨周旺透露，预计在今年9月份发布九韶内核最新版本和基于九韶内核的新一代AI原生CAD系统。好的工业软件是用户用出来的。他呼吁“给国产工业软件一个机会”。

四十余年的学术积淀与传承

杨周旺表示，九韶内核的诞生得益于中国科大在计算几何领域四十余年的学术积淀与四代人的传承。

上世纪80年代初，中国科大数学系教授常庚哲、冯玉瑜被学校安排赴海外深造，系统学习当时国际前沿的样条函数与逼近、计算机辅助几何设计等理论方法。学成归国后，两人于1982年正式创建了中国科大计算机辅助几何设计研究小组，并招收了第一批研究生。他们是中国科大计算几何方向第一代开拓者。

第二代包括中国科大教授陈发来、邓建松，分别师从常庚哲和冯玉瑜，他们曾提出具有国际影响力的“T网格样条”曲面造型理论。正是这一理论为九韶内核的特色亮点提供了坚实的数学理论基础，实现了真正的“源头创新”。

“陈发来是我的导师，我属于第三代。”1993年，这位福建学子考入中国科大数学系，本硕连读后留校任教，后又跟陈发来攻读博士学位。

“到我这一代时，明显感受到国内高校中有计算几何方向的同行纷纷转向计算机专业了。”杨周旺坦言，“正是根植于中国科大40多年的学术积淀，才让我们在今天有了厚积薄发的底气。”

如今，年轻一代正接过接力棒。他们借助人工智能，为九韶内核注入新动能。如全面拥抱人工智能编程，极致提升工业软件开发效率。

杨周旺表示，“未来人才一定要拥抱AI并对AI要有信念，更要学会驾驭AI。”

采访结束时，杨周旺立马起身，跨上背包前往合肥南站。“世界人工智能大会刚落幕，关于国产

工业软件的发展，鄂老师又有了新思路。我们要见面研讨。”

步履不停。属于中国科大九韶团队和国产工业软件的故事，仍在继续。

作者：王敏 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发