

# 他们凭借创新思路夺冠芯片设计国际大赛

集成电路与微纳电子创新学院、集成电路与系统全国重点实验室博士研究生潘鸿洋、兰存清团队凭借创新的前后端协同方法与轻量化AI算法,在日前落幕的2025年面向电子设计自动化的机器学习竞赛(MLCAD Contest)中,在12个工业场景设计案例中获得5个第一,最终以总分第一的成绩获得竞赛总冠军。

MLCAD Contest 由美国亚利桑那州立大学 VDA Lab 等联合发起。

电子设计自动化(Electronic Design Automation, 简称 EDA)是利用计算机辅助设计软件,完成超大规模集成电路设计全流程的技术,涵盖功能设计、仿真、验证、物理设计等环节,将抽象的规格与算法自动化转化为可制造的版图,并保障正确性与效率,被称为“芯片之母”。

MLCAD 作为聚焦机器学习×电子设计自动化(EDA)的 ACM(注:国际计算机协会)/IEEE(注:电气电子工程协会)国际学术会议,旨在推动机器学习在芯片全流程中的创新应用与产业化,在行业领域具有很高关注度。

## 会议每年围绕行业核心难题设置竞赛题目

今年的赛题为“ReSynthAI: Physical-Aware Logic Resynthesis for Timing Optimization Using AI”,即利用人工智能进行物理感知的逻辑,再综合以优化时序,直指 EDA 领域一个存在已久的瓶颈:逻辑综合(Logic Synthesis)阶段缺乏物理信息,导致优化效果大打折扣。赛题任务聚焦“逻辑综合之后、版图之前”的关键位置,直指 EDA 领域“前后端工具割裂”这一悬而未决的关键问题,这也是全球 EDA 社区面临的重要挑战。

“EDA 流程分为前端的逻辑综合和后端的物理实现,前端好比‘建筑师’,关心功能正确;后端则是‘施工队’,要考虑材料、引线、空间限制等物理约束。”潘

鸿洋介绍,逻辑综合阶段的任务是将电路功能转换成标准逻辑网表,但这一过程通常不包含物理信息。当网表进行物理设计时,会发现基于前端模型估算的最优指标在真实物理约束下是次优,从而需要大量的迭代修改,显著增加了研发周期与成本。而此次竞赛的核心任务正是探索打通前后端流程的有效路径。

随着芯粒、3D 芯片等先进设计的兴起,前端设计阶段亟需融入后端物理信息。“我们的核心思路是在设计开始阶段就引入物理信息,进行前后端协同优化。”潘鸿洋认为这种思路也能兼容未来 15 年的先进工艺。

## 选择方案应对挑战

赛题的挑战在于,需要在极其复杂的决策空间中进行权衡,必须从一系列操作中选择最优的组合与执行顺序。以往的研究往往只孤立地处理其中一项或几项,而竞赛要求将多种变换同时纳入考量,这极大地增加了问题的复杂度。

“AI 不是万能公式,关键是用对方法。”兰存清表示,竞赛要求在 3 小时内仅用一张 A100 GPU 完成所有优化,这意味着通用大模型方案因算力开销巨大而并不可行。因此,团队选择了更贴合竞赛需求的轻量化 AI 方案。

团队最终采用强化学习技术,构建了一个 AI 智能体通过“打分学习”机制进行训练,让 AI 在海量的操作组合中自主探索——“我们为每一步操作的结果设定一个‘分数’,AI 的目标就是找到一套能获得最高总分的操作序列。”

挑战与机遇并存。从拿到赛题到最终提交两个月里,团队搭建流程与环境花费了一个月,留给算法优化的时间也就剩一个月,“当时的策略是不追求‘完美方案’,先迭代出基础版本,再逐步优化。”潘鸿洋回忆。

备赛过程中,二人也需要应对方向上的困境。关键时刻朱可人、王志昂两位指导老师的建议帮他们理清了思路。“老师让我们先做简单评估,用数据判断哪种方法更优,避免浪费时间。”

本届大赛的参赛者覆盖北美、欧洲与亚洲的高校与企业。潘鸿洋和兰存清认为,准确判断、主动做出取舍是脱颖而出的关键,团队没有追求所有目标的完善,而是“把更多精力放在关键目标上,在更核心的部分投入,保证了重点环节的优化效果,这一点很重要。”兰存清表示这种思路也给大家带来启发:“在相对短的时间内,要找到更关键的部分,去做更多的探索。”

实习记者 丁超逸  
受访者提供图片



潘鸿洋(左)、兰存清(右)

## 图片新闻

### 江湾园区学生活动中心开放



江湾校区有丰富的学生活动空间,园区学生活动中心9月15日开放,一站式满足多元需求。可在 eHall 小程序中预约场地。

来源:江湾园委会

## 文科生在“AI 人文训练营”训练模型

接住你抛的“梗”,定制小众旅行攻略,为“社恐”提供高情商回答,学会“二次元”人的说话方式……这些功能在小红书联合复旦学生们训练的 AI 模型中都可以实现。

哲学学院与小红书人文智能实验室(Humane Intelligence Lab)合办的首届“AI 人文训练营”,本月初正式收官,37 名复旦学生完成对 AI 模型的人感训练。

### 人文训练师让 AI 拥有“共情能力”

如何让 AI 学会网络幽默语言并且解析笑点,成为懂得网络“热梗”的“幽默大师”? 这是 2023 级哲学学院学生莫凡希望完成的目标:“我们希望能让 AI 了解什么是好的幽默,什么是好的喜剧效果。”

莫凡所在的项目组最终获得本次“AI 人文训练营”的一等奖。项目主要训练 AI 使用有网络热梗的语言回答用户问题,不仅聚焦于表层的语言,更希望发现为什么有些内容“幽默有趣”,以及如何让用户认为回答与自己的思维同频共振,甚至享受到智力竞争的乐趣。

两个月里,他们通过让 AI 学习脱口秀、小品等,不断调整 AI 的回答逻辑,反复校准对话数据,逐渐让 AI 学会了幽默背后的逻辑。甚至, AI 有时会给出一些让人惊喜的回答。有一回,组员告诉 AI: 人生一波“三折”,非常便宜。AI 回复:贵在经历。“虽然它没有按照我们预期的想法回答,但能用一种新的方式回答,富有哲学意味,让所有人出乎意料。”莫凡说。

经过人文训练营的实践,莫凡重新认识“人文训练师”这个新

型职业。在她看来, AI 的回答最终来自于人们在真实世界建立的真实关系,来自于人们与生活面对面交锋时作出的每一个选择。人文训练师的工作像是“质检”与“导航”,需要在众多可能性中进行鉴别,并引导 AI 生成更好的答案。

哲学学院的硕士研究生陈滨最初认为“人文训练师只是将人文知识灌输给 AI”,训练营改变了他的想法,认识到文科在未来的科技发展中意义非凡。

他所在的项目组致力于训练 AI 成为一名耐心共情的人生导师和个性化的旅游助手。在测试模型能力边界的过程中,他发现, AI 对于人生问题和旅游问题的回答竟不可思议地结合起来。有一次询问“我想一个人去欧洲旅游,你可以为我制定一份攻略吗”时, AI 出乎意料地“询问我独自前往欧洲是否孤单,最近遇到了什么事情吗? 欧洲是一个美好的地方,每座城市都有它的脾气,并且列举了各个城市的特点,询问我想要前往哪座城市。”

“在训练 AI 的过程中,我们对人文学科的优势有了更深的了解,而在与 AI 的交流中,我们也进一步理解了自身。”陈滨认为。

### 新文科要“走进田野”、拥抱社会

“新文科建设需要‘在野’。”项目顾问之一、哲学学院教授王金林解释,“‘在野’的意思是‘走到田野当中’,要看到社会需求,契合社会发展方向。”

这次训练营便是一次“走进田野”的过程——当文科生到技术实验室与 AI 工程师合作,新文

科真正介入到了技术和社会发展

中。

今年 5 月,哲学学院与小红书宣布启动“AI 人文人才训练营”,学员们需自主提出研究课题,并通过对模型进行定向优化来完成实践任务。最终入选的 37 名同学来自哲学、新闻传播、历史、中国语言文学、政治学、社会学等十多个不同专业,组成了十支跨学科 AI 人文训练小队。他们中大部分此前都是 AI 的普通用户,多是文科背景、没有代码和工程基础。

### 新文科的机遇和责任

“哲学关注人与人之间的关系,讨论如何更好地与其他人相处、如何在世界中与其他人共处。这些问题促使学生们提高基本人文素养,启发他们对事物有优秀的判断能力。”谈及项目意义,项目负责人之一、哲学学院副院长尹洁教授认为,除了捕捉到人的需求外,还能判断哪些需求和欲望值得正向引导,这是人文学科所擅长的,而跨学科合作,能够激励同学们交叉应用这些能力。

哲学学院博士研究生、训练营参赛营员胡博发现,人文学科除了在伦理边界上为 AI 的发展作出贡献外,还可以在 AI 的训练阶段做一些事情。“这对人文学科背景的我们来说,意味着新的机遇和责任。”

陈滨将于明年硕士毕业,目前处于择业阶段,这次经历给他的职业规划带来了新的方向,他发现了人文学科的核心竞争力,关注到了 AI 产品经理的岗位。

本报记者 邓 晗