



浙江大学软件学院院长、
浙江大学宁波科创中心主任尹
建伟。(吴冠夏 摄)

尹建伟： 软件赛道需要学会“换道超车”

A 『小产业』正在孕育颠覆性改变

核心观点

- 当下最火的概念，毫无疑问是人工智能，其实在我们业界，这并不是什么新鲜事物，甚至可以说是个传统的研究方向
- “弯道超车”是危险的，我们需要学会的是“换道超车”
- 对宁波来说，要想迎头赶上，需要做到三大方面：要对数字经济特别是软件产业的发展有准确的认知、要更加重视软件专业人才的引育留用、要集聚更多软件领域的龙头企业
- 宁波有制造业的深厚基础，很多适合融合智能技术的新场景，都蕴含着孵化“独角兽”的可能性。既可以依托现有的平台载体，将其做大做强，吸引更多慕名而来；也可以“无中生有”，在量子计算、数字孪生等技术领域开展前瞻性布局

记者 黄合

记者：数字文明新时代是人类文明迈向更高阶段的时代。作为长期从事软件领域的学者专家，在您看来，目前这个行业的整体发展趋势是什么？和之前相比有哪些变化？

尹建伟：我从20世纪90年代开始从事这一领域的研究。短短数十年间，全世界的软件行业发展非常迅速，通过与各行各业的融合或者说成果转化，软件产业越来越成为驱动创新的重要力量。

从全球范围来看，我认为软件行业的发展正呈现以下四大发展趋势：

一、软件智能化。人工智能，也就是通过计算机语言，去高效“表达”人类的诉求，驱动各领域的快速迭代和发展。比如，随着软件的智能化水平越来越高，不用本人亲自去码字生成图表，直接把想法“告诉”AI即可。

二、软件服务化。大家一般认为，软件是一个产业链不长的“小产业”，但恰恰是这个“小产业”转化为各种智能化的服务，加速赋能制造业、服务业等生产生活中的传统行业，进而发挥更大的作用。

三、“软硬”融合。过去，软件和硬件是在两个相对独立的赛道上发展。未来，两者的发展势必要打破边界、日趋融合。比如，宁波的很多汽车企业，过去的长板是做硬件类的零件、配件，现在也在朝着软件技术和系统这个方向迭代。

四、安全问题日益突出。软件应用对安全监管的要求越来越高，特别是随着人工智能的突飞猛进，我们需要认识到，必须在规范安全的前提下进行使用，确保风险可控。

记者：目前，随着ChatGPT等一系列软件的“出圈”，以软件为代表的人工智能应用被越来越多人所瞩目。作为业界人士，对此您怎么看？对于普通人来说，应该做好怎样的准备？

尹建伟：当下最火的概念，毫无疑问是人工智能，其实在我们业界，这并不是什么新鲜事物，甚至可以说是个传统的研究方向。早在1957年，就有人开始从事生成式人工智能的相关研究；类似微

软研究院这样的机构，也一直在做这方面的探索。

只是在过去，很多人并不清楚这一技术的突破点在哪里，直到ChatGPT的横空出世。这是OpenAI研发的一款聊天机器人程序，于2022年11月30日发布，能够基于在预训练阶段所见的模式和统计规律来生成回答，还能根据聊天的上下文进行互动，甚至能完成撰写论文、邮件、脚本、文案、代码和翻译等任务。

说实话，当时身边很多人的第一反应是有些“小意外”。毕竟，哪怕是像我们这样长期从事这个行业的人士，也会被它的这些任务功能“惊艳”到。当然，我们也相信，未来还会有更多给各行各业带来颠覆性影响的事件。

这时会有人问我：你看国外该领域已经有成熟的产品了，国内是不是和他们存在很大的差距呢？这个我要负责任地说，从研究者的角度来看，无论是理论还是技术上，差距并没有想象中的那么大。

比如，在人工智能赛道，百度、科大讯飞、华为、阿里等大企业都在对标做产品，奋起直追。我们完全有理由相信，有了数据和算力的支持，国内也完全可以人工智能和软件融合在一起，做出相应的规模、效果，做出优质产品。

也会有人问我：这个风起云涌的人工智能赛道，会对绝大多数普通人带来什么影响？大家需要做哪些准备呢？

一方面，我觉得更多人需要在思想层面认识到，未来肯定还会有更多新的变化，我们要学会接受并拥抱它们。就像曾经的移动互联网，给我们带来了种种便捷，人工智能也必定会给我们未来的生产生活带来很多意想不到的变化。

另一方面，这也倒逼大家树立系统的信息安全意识。可以说，每个人每天的开机触屏、网上聊天等，都存在较大的隐患和风险，一言一行都有可能被不法分子凭技术手段窃取利用。所以，大家需要增强风险防范意识，比如给联网的智能终端加装安全防护墙，有意识地做到敏感信息不上网，等等。



浙江大学软件学院。(受访单位提供)

B 速度要快，宁波要抓紧补齐短板

记者：在很多人的印象中，宁波是制造业大市、外贸大市，在数字经济赛道上却存在明显的短板。为了牢牢抓住这一波数字经济发展的机遇，您认为宁波在哪些方面应该抓紧发力？

尹建伟：之前互联网上有句流行的话，时代抛弃你的时候，连句“再见”也不会说。对于城市发展来说，更需要这样的警醒。

近年来，宁波持续探索数实深度融合，着力推进数字化改革，大力推动制造业数字化、智能化转型，加快构建以数字经济为核心的现代化产业体系。但总的来看，宁波数字经济的发展步伐和这座城市经济总量所处的位置相比，还是有些滞后的。

与此同时，作为制造业大市，宁波有大量的传统制造业需要转型升级，都迫切需要进行数字化的改造和提升。从这个角度来说，我愿意将软件产业的作用比喻为“上善若水”，其能够滋润万物，也能够在这个关键时期提供有效赋能。

作为宁波来说，要想迎头赶上，我认为最最基本的，是做到这三大方面：

其一，要对数字经济特别是软件产业的发展有准确的认知。软件产业的发展，对人才、资金的投入都有较高的门槛。目前，宁波在这些基础要素上仍有一定的差距，还需要经历比较痛苦的“阵痛期”。即使如此，我们也应该看到这是宁波必须大力发展的方向，要坚定不移地推进；同时也要清醒地认识到，其发展模式和传统制造业相比，周期可能更长、投入可能更大，需要有

足够的包容心、耐心和定力。

其二，要更加重视软件专业人才的引育留用。数字经济要发展，人才永远是最关键的一环。要有人，要来人，要通过各种渠道把人引进来、千方百计把人留下来。目前从国内来说，北京、上海、杭州、深圳是计算机软件人才流向最为集中的四大城市。宁波也需要在这方面持续发力，搭平台，建载体，加大相关政策举措的保障。

其三，要集聚更多软件领域的龙头企业。宁波可以引进国内外数字经济领域比较强的企业，也可以通过孵化培育本土的新兴企业，出台有针对性的政策，支持其做大做强。当然，在这个过程中不是搞“平均主义”，也不是“撒胡椒面”，而是看准了就做，真正推动特色产业的发展。

另外，因为宁波有制造业的深厚基础，很多适合融合智能技术的新场景，都蕴含着孵化“独角兽”的可能性。既可以依托现有的平台载体，将其做大做强，吸引更多慕名而来；也可以“无中生有”，在量子计算、数字孪生等技术领域开展前瞻性布局。

同时，考虑到宁波有大量中小微企业，自身可能并没有实力独立进行软件人才的投入和自主研发，这个时候，可以依托相关研究机构提供技术支持，或者通过创新券、算力券等形式提供标准化的公共服务，帮助这些企业加速数字赋能。

记者：其实这些年，在各个场合，我们经常听到来自“两代表一委员”及业内

人士的意见建议，也有一些地方就此开展了先行探索。从您的观察来看，是否有一些特别值得注意的地方？

尹建伟：我认为，“弯道超车”是危险的，我们需要学会的是“换道超车”。目前，计算机软件领域突破点很多，人工智能更是很宽的赛道，相关技术正趋于成熟，逐步进入“奇点”。如果宁波能够大胆改革、抓住机遇，完全有可能实现加速度发展。关键在以下几个方面，个人觉得需要引起重视：

一是速度要“快”。“两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山”。客观地说，宁波过去的产业结构集中在传统产业，在政策出台时相对来说更为稳健。但是数字经济发展变化是非常快的，地方政府在开展决策的过程中，必须加快速度和节奏，不能落在其他城市的后面。

二是政策要“实”。软件产业虽然看上去产业链比较短，不像一些硬件投入这么真刀真枪，或者说立竿见影；但它的复杂程度可能超过波音飞机制造，对老百姓生活的影响程度也更深，因此对产业政策支持一定要有针对性，一定要到位。

三是不搞平衡。毕竟时间有限，资源有限，发展方向也有限，我们更加需要聚焦重点。只有让优质资源集中和集聚，才有可能在短时间里实现突破和跨越式发展，就习惯于“排排坐、分果果”或者说“吃大锅饭”。可以在政策实施一定阶段后，根据效益进行调整变化，而不是一开始就为了所谓的公平而“摊大饼”。

C 高校，如何真正成为人才“蓄水池”

记者：据我们所知，浙江大学软件学院是我市专业培养软件产业人才的“大本营”。在助力地方数字经济发展方面，贵校这些年是否有具体的经验案例可以分享？

尹建伟：可以说，这些年浙大软件学院充分发挥浙大综合性大学的优势，立足宁波高质量发展的战略部署，聚焦以工业软件为代表的“卡脖子”软件和以人工智能、区块链、数字孪生、量子计算等为代表的新兴软件，开展有组织的科研，孕育宁波数智发展新增量。

近3年，我们学院获得国家重点研发计划课题12项、国家自然科学基金资助项目15项，仅2023年就有百余篇学术论文分别被各国际顶会议及期刊录用，成果覆盖人工智能、量子计算、数据治理、系统软件、服务计算、计算经济等多个研究方向；与国内知名龙头企业建立联合研究中心，参与多个国家级重大科技攻关项目，涌现出一批高质量科技创新成果。

最为突出的案例，就是和宁波舟山港合作，为其提供核心技术支撑的全球唯一单体超千万混线作业自动化集装箱码头项目。毕竟，传统码头要实现无人集卡与有人集卡混行的作业模式，存在较大的技术难度。

我们学院团队做的，就是利用软件技术的应用，变“靠人驾驶”为“无人驾驶”。自2019年探索数字化智慧港口建设以来，已实现63台自动驾驶无人集卡、超过1300天的有序运行、超过70万标准箱的集装箱，事实证明确实可以为东方大港实现降本增效。

记者：您刚刚也提到，人才是最关键的一环。但对宁波来说，因为受原先产业结构的影响，软件人才短缺是比较明显的隐痛。作为专门培养软件人才的学院来说，你们在人才引育留用方面有没有一些好办法？发挥了哪些平台的支撑作用？

尹建伟：我们一直在

说，筑巢才能引凤。这个“巢”，不仅仅是相关的顶尖公司，还有像我们这样的高校平台。

统计数字表明，我们浙江大学软件学院每年在软件工程、人工智能、工业设计领域招收约420名硕士及博士，全程在甬在校研究生规模约1300人，在宁波培养近7000名软件工程硕博研究生。

与此同时，依托学院这一平台，近3年已引进国家级人才2人、省级人才2人、市级人才20余人，进一步夯实软件领域高层次人才之基。其中，原Intel部门首席科学家、原华为容器云总监、5位曾入选华为天才少年一等人才的，均放弃高薪奔“甬”而来。

在我看来，软件人才的引育留用确实是个系统问题，需要的是整个社会层面的共同努力。未来5-10年，我们将努力成长为中国顶尖的软件学院，不仅成为我市软件产业发展的引擎，也为宁波新质生产力培育发展贡献力量。

热浪滚滚中，垃圾处理终端劳动者的一天

随着气温逐步攀升，垃圾所散发出的味道也越来越重。

位于北仑区郭巨街道长浦村的宁波市北仑环保固废处置有限公司，汇聚了来自宁波不同区域的大量危废垃圾、医疗废弃物。高温下垃圾终端劳动者如何坚守一线、辛勤劳作？

18日上午9点，体感闷热，生产部主管沈凯等一行人穿上工作服，戴上过滤式防毒面具和安全帽……一系列准备工作完成后，合力给约2000平方米的垃圾穿上“黑衣”，防止雨水渗入填埋区域。

“室外温度高，防渗膜是黑色的，特别吸热，更烫了，人就像在蒸笼里一样，只能不时擦汗，不然眼睛看不到东西了。”今年55岁的赵夫来自山东省临沂市，刚开始从事这份工作时有点不适应，慢慢地，便也习惯了。

下午2点，地表温度超过70℃。经过几个小时的连续作业，铺膜工的领口处结满了汗水蒸发后的盐霜。

当被问及这份工作，沈凯笑

着说：“每一行有每一行的不易，这个岗位非常考验体力和毅力。夏天我们更要尽量与他人保持一定距离，回家第一件事先洗澡，不然家人要被臭死啦。”

焚烧车间作业人员：冰火两重天

据统计，宁波市北仑环保固废处置有限公司每天要处置各类废物约180吨。其中，焚烧车间作业人员扮演着重要角色。

热浪滚滚的工作环境中，焚烧操作人员穿着厚厚的高温防护服钻进焚烧炉检查耐火材料、清理焦块。

伴随着设备的轰鸣声，巡检人员会逐项给设备设施做“体检”。机械检修人员身着不透气的防护服对起重机进行维保检查，阳光照射在车间顶棚上，透过薄薄的瓦楞板无情地烘烤着作业人员。

电气检修人员对仪表进行拆除校验，挥汗如雨。

卸货平台工作人员：闻着“很有味道”

临近中午12点，一辆载有约

20吨危废垃圾的车辆缓缓驶入卸货平台，卸货人员顾佳挺赶紧跑过去指挥卸货。

卸货平台是公司生产处置的重要场所之一，它承载着危废垃圾的接收与流转。工作人员除了确保每一批次危废垃圾能够安全高效地完成卸货，还要不定期查看料坑里危废垃圾投放的具体情况，平均每天要指挥卸货和分拣30车次。

在高温的炙烤下，他们的体力和耐力承受着极大的考验，但他们从未有过丝毫的懈怠。

关怀是前行路上最大的底气

为保障一线作业人员安全，固废公司想办法足量供应防暑用具，定期发放劳保鞋、口罩、头盔、毛巾等用品……就在前几天，公司还为所有一线员工发放了盐汽水、绿豆汤、西瓜等，便于大家随时补充能量和水分。“公司会根据每天不同时段温度情况，适时调整工作时间，尽量避开一天中温度最高的时段段作业。”公司相关负责人表示。

(茅露璐 忻超静 王飞娜)