

18年风风雨雨 龙芯不改初心

把核心技术掌握在自己手里

本报记者 韩维正

2002年8月10日凌晨6点08分，当“login（登录）”字样如约出现在用“龙芯1号”作CPU的电脑屏幕上时，中科院计算所北楼105房间里爆发出一阵欢呼。34岁的胡伟武激动地抱着键盘，用英文编写了“龙芯1号”诞生后的第一个文件，其中一句是：随着2002年8月10日清晨的微风，中国人只能使用外国CPU造计算机的历史，一去不复返了。

如今，这位“龙芯之父”已年过五旬，龙芯也走过了18

年风风雨雨。但谈到龙芯的初心和使命，胡伟武依然豪情万丈。在他眼中，龙芯始终是国家战略科技力量的一部分。面对外国发起的科技战，虽然技术水平一时还未达到国际一流，却已可以为中国提供我们自己的芯片产品。

那么，龙芯的自主性究竟如何？性能与国际主流厂商相差多大？产品能否盈利？围绕这些问题，龙芯中科技术有限公司总裁胡伟武接受了本报记者专访。

“我们盖房子的图纸是自己动手画的”

在美国技术封锁中兴、华为之后，人们更加认识到芯片自主的重要性。但什么是自主的硬标准？

在胡伟武看来，最重要的标准是两个：一个是自己写芯片的源代码，一个是拥有产业生态的主导权。

他提到目前的芯片国产化有3条路线或3种模式：第一条是以龙芯和申威为代表的“研”的路线（自主模式），源代码自己写，处理器核自己设计，优点是拥有自主发展权，但技术门槛也最高，因此是Hard（困难）模式。

第二条是“攒”的路线（授权模式），用国外的处理器核和指令系统进行集成设计，在此基础上进行局部优化，这样做的好处是技术门槛低、时间成本低，但风险在于授权到期后，国外企业可以终止授权或漫天要价，因此属于Normal（普通）模式。

第三条是“O（ODM，贴牌生产）”的路线（合作模式），把国外现成的设计直接拿过来换成中国品牌，这种芯片性能高、系统生态好，但完全没有自主发展权，从产品到生态还是不能摆脱受制于人的困局，因此是Easy（简单）模式。

“就像盖房子，你买了别人的图纸，也可以盖房。但龙芯有个基本原则，不买处理器核，一定自己做。我们盖房子的图纸是自己动手画的。”胡伟武说。

关于芯片产业，胡伟武有个形象的哑铃比喻——芯片是哑铃的“把”，处理器核和软件生态是哑铃的两个“球”；芯片只是哑铃的把手，但分量（价值）在两边的球上。除了处理器核，软件生态也至关重要。

“电脑领域，做芯片的英特尔比做整机的联想更赚钱；在手机领域，做整机的苹果比做芯片的展锐更赚钱。为什么？”胡伟武说，问题的关键不在于做芯片还是整机，而是谁掌握了软件生态的主导权。

“掌握主导权的人就成了地主，地主剥削农民。农民干得多，地主拿得多。地主第二年不把他地租给农民了，农民没辙。农民说我们明年不租你的地了，地主却无所谓。”胡伟武说，所以中国IT业的根本出路在于建立自己的生态。龙芯的目标就是打造Wintel（微软+英特尔）体系和AA（ARM+安卓）体系之后的第三套生态体系。

“技术是否先进，要看与应用结合得紧不紧”

芯片是信息产业的“心脏”，芯片的性能直接决定着整个产业的发展水平。那么，龙芯的性能究竟如何？

胡伟武用盖楼打了一个比方，如果英特尔最先进的处理器是100层楼，那龙芯从以前的不到10层楼，盖到了现在的六七十层。虽然“大哥”英特尔目前还赶不上，但已经可以和“二哥”AMD公司掰掰手腕了。据介绍，龙芯第三代通用处理器3A4000的性能，已达到了AMD公司2016年研发的“挖掘机”系列处理器水平。“等明年更换14纳米工艺后，就能达到AMD公司Zen系列处理器的水平。”胡伟武说，换算成楼的高度，就是七八十层了。

CPU性能主要取决于设计能力和工艺水平。很多人劝胡伟武“紧跟潮流”用新工艺，别人都用7纳米了，龙芯多年用的还是28纳米。但胡伟武拒绝了。“内因是主要的，外因是次要的。”胡伟武说，他很清楚中国CPU的瓶颈不在工艺，而是设计能力。所以他一个工艺做10年，靠不断改进设计能力，把龙芯的性能提高了8倍。胡伟武把这个过程叫做“补课”，在龙芯的技术路线图中，到2020年时补课要基本完成，即CPU性能达到AMD水平，基础软件成熟度达到Windows XP连续十几年稳定的水平。

在追赶国际主流芯片厂商的路上，除了自身努力外，胡伟武也提到了“天时地利”。目前全世界都公认，通用处理器性能发展已逼近天花板，摩尔定律开始失效。“好比汽车在达到时速300公里之后，就不太好再提速了。”CPU性能发展彻底告别了过去“每年翻一倍”式地增长。而当领跑者降速后，追赶者缩小差距就成为可能。

不过性能的差距并不一定代表用户体验就差。“苹果的芯片性能比英特尔差，但体验好得多。为什么？苹果有系统优化。”胡伟武介绍，曾经某部门用惠普X86服务器处理大数据，需要50分钟，但用龙芯的服务器，经过优化后只需要80秒。

“判断技术是否先进的标准，不是看它跟国际前沿跟得紧不紧，而是看它跟应用结合得紧不紧。”胡伟武说，“就像打仗，不是谁的武器装备先进谁能赢，而是谁对这个山沟更熟悉、谁的方法更得当，谁就能打赢。”

“龙芯的资本接力棒体现了中国的制度优越性”

舆论场中，坚持自主创新的芯片企业，往往会被指责“长期亏损”或“靠国家输血”。那么龙芯的市场化发展如何呢？

胡伟武把龙芯的市场发展分为4个阶段：2001年到2010年，龙芯尚未成立公司，还只是中科院

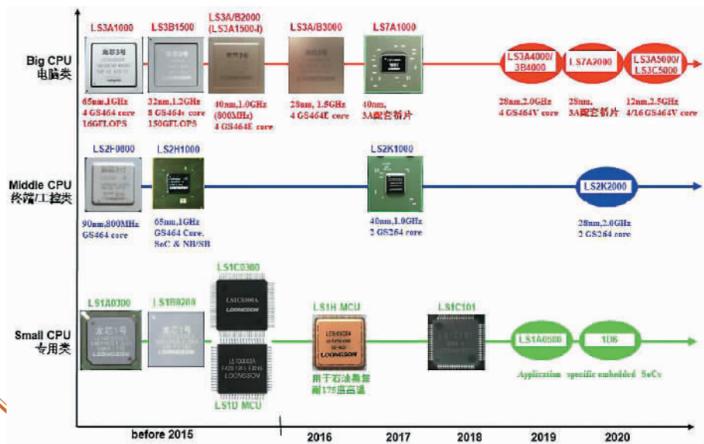


▲采用龙芯机器人控制器控制的机械臂和海灵智电FT722S数字总线舵机。资料图片

▼今年7月，中国科学院大学在给每个本科生发送的录取通知书中，嵌入了一枚龙芯3号处理器。资料图片



▲龙芯3A2000开源电脑播放高清视频。资料图片



▲《龙芯芯片产品技术白皮书V3.1》中的龙芯产品线。资料图片

院计算机所下属的课题组。“那时全部都是国家掏钱，花了国家4亿多。我把这个投资叫天使投资。”胡伟武说。

2010年，龙芯团队成立龙芯中科技术有限公司，从研发走向产业化。胡伟武的身份也从课题组长变为龙芯中科总裁。“2010年可不比今天，那时说想办个CPU企业，基本就是堂·吉珂德，没人愿意投资。”胡伟武说，最后是北京市政府出面，牵头投资1亿，又找企业跟投1亿，龙芯团队自己出资500万元人民币。当时投资人对胡伟武说，我知道投龙芯肯定得赔，但赔了也得投。

2015年是龙芯的转折点。那一年，龙芯实现了盈亏平衡，同时，社会资本“鼎晖”也看中了龙芯的盈利能力，开始投资龙芯。在胡伟武看来，从中央政府的“天使投资”，到地方政府的“A轮融资”，再到“B轮”社会资本，龙芯的资本接力棒正体现了中国的制度优越性，“换个国家可能就做不起来”。

2018年开始，龙芯发展进入新阶段。当年，龙芯利

润比2017年翻倍，实现了现金流的净增加，龙芯给国家交的2000多万元税款，已超过了国家给龙芯各类补助的总和——这意味着龙芯已彻底不用国家“输血”。“今年龙芯上半年的收入已超过去年全年，利润是去年全年的1.3倍左右。”胡伟武说，“预计最多到后年，龙芯给国家交的税，就会超过之前我们所有的研发投入。”

当记者感慨“这是个大目标”时，胡伟武却摇了摇头。他说这个目标并不大，国家培养龙芯不是为了让龙芯纳税还钱。“龙芯真正的大目标是要做世界上第三套生态体系。”胡伟武说，关于这一点，他内心一直很清楚。

对于未来，胡伟武说自己只有一个心愿，就是国家能够坚定走“市场带技术”的道路：通过体制内市场引导，形成技术能力，带动技术进步，再参与体制外市场竞争。对于涉及国家安全和国民经济安全的领域，胡伟武希望能提高准入门槛，把市场留给那些自己编写源代码、真正走自主研发道路的企业。

国产芯片，再难也要走自主化之路

张鹏禹

说起芯片，人们脑海里冒出来的词或许是英特尔，也可能是AMD，不过对于中国人来说，还有一个我们自己的芯片——“龙芯”。龙芯近20年的发展历程告诉我们，做中国人自己的芯片不是一件费力不讨好的事，而是一件即使困难也必须要做的事，因为这关系到芯片领域最重要的一个问题——自主化。

一是要打造中国人自己的IT产业生态。

从老百姓的角度看，一款产品好不好，性能与价格是关键，至于国外厂商还是国内厂商生产的，这一点并不重要。因此，在真正用上搭载龙芯的电脑之前，消费者的质疑与不解并不奇怪。国家为什么要发展自己的芯片技术？搞了这么多年，为什么消费者普遍还没有用上？面对这些问题，“龙芯人”有自己的选择与回答。

在他们眼中，当国家需要真正的自主CPU时，是龙芯提前做了技术积累；当国家需要自主CPU的核心技术以抗衡国外技术战和贸易战时，龙芯系列产品至少能有拿得出手的产品。

作为一般消费者，笔者和很多人一样，也没有使用过搭载龙芯的电脑，但就长远看，从国家层面看，以战略眼光看，龙芯是为中国人而做的。其中最重要的是，他们正在尝试建立自主IT产业生态。

IT产业是“解决方案为王”的产业，CPU的价值在于其承载生态通过生态建设。明确了这个方向，龙芯的基础软硬件平台不断完善，下游客户中基于龙芯CPU的软硬件研发人员已达几万人，龙芯从产业链最末端的“乙方”到开始主动组织产业链。

二是要实现人力资源和研究开发自主化。CPU是十分复杂的系统，只有通过自主研发的实践才能真正把握其技术。即使拿到CPU源代码，看懂了每一行，上百万行代码拼起来却不知其奥妙。Intel的CPU中发现的“熔断”和“幽灵”隐患提醒人们，即使是设计者，也难以对CPU复杂度引起的安全隐患完全把握，更甭说是看别人的设计了。

况且，国外厂商为了自身长远利益考虑，其“技术授权”只是一个姿态，在核心技术上只是有限程度的开放，国内企业仍不具备核心技术及其发展的话语权。在中国企业不掌握技术时就封锁技术，掌握技术后就通过技术合作阻止自主技术发展，这是国外垄断集团惯用的伎俩。

因此，在自主研发过程中形成的技术能力才可保证国家安全，对CPU这样的核心技术，不能满足于通过合资企业获得的品牌和营销自主化。人力资源和研究开发自主化才是最根本最深刻的自主化，也是龙芯正在探索的自主化道路。

三是要走符合国内市场情况的自主化道路。

面对行业巨头的资本、技术、市场优势，龙芯如何突出重围，在国内乃至国际市场占据一席之地？空谈无用，从美好的主观愿望出发，抑或是从技术发展趋势和国家项目指南出发，皆不可取。只有一切从市场需求的实际和企业发展阶段的实际出发，来制定市场和研发计划，才能让国产芯片发展壮大。

不能光靠国家“输血”，企业要有自主生存的能力。为此，龙芯明确了一条符合市场情况的发展之路。一开始，他们从外围做起，从Intel等大企业瞧不起的“烟囱”林立的控制类系统做起，再逐渐向建立生态的中心突破。认真耕种收成不好的“盐碱地”，先填饱肚子再图发展。为此，龙芯补了不少课，补CPU微结构的课，补基础软件的课，既要耐得住寂寞，又得挡住研究和产业热点的诱惑，有时候还要承受外界的误解和质疑。但企业终于还是闯出来了，从2015年盈亏平衡开始，龙芯在市场逐渐站稳脚跟，也为未来技术高峰的冲刺打下坚实基础。

从默默无闻到家喻户晓，即使再困难，龙芯有一点始终没有改变，那就是为中国人造出自己的芯片。这条自主化之路，让我们看到了中国企业为国家和民族建设新型信息产业体系的决心、风骨与担当。