

予人玫瑰 手留余香

——从英特尔研究院实践看创新的开放趋势

□ 吴甘沙

感谢科技日报社、科技部人事司以及青年联合会的邀请,使我有幸能够来到《科技创新大讲堂》。今天我演讲的题目是关于开放创新,“予人玫瑰,手留余香”,一句话把开放创新的本质点了出来。

“识时务者为俊杰”,不是能轻易做到的,但摩尔定律对创新的启示却看得到。

我们内部开过一个研讨会,分析历史上著名的“大败局”,那些曾经辉煌的公司为什么失败了,我们发现他们不是管理不行,也不能说工作不努力,而是因为太聚焦于竞争对手,而忽略了在边缘、角落里慢慢起来的一些新的“势”。直到有一天他们醒来,发现周围的对手都是不认识的世界已经进入无比陌生的时代。“识时务者为俊杰”,这不是能轻易做到的。

我们现在看到的“势”,与当前社会的指数式增长有关,这个指数效应很大程度上是摩尔定律推动的。摩尔定律大家都熟悉了,每过18个月,或者两年,集成电路上面容纳的晶体管数目要翻番。那么这种指数效应有什么现实意义呢?

下面我们给大家介绍几条曲线。首先是线性增长曲线,每个时间单位的产出是固定的,如果每天赚一分钱,到年底,赚3.65元。

第二种叫幂函数的曲线,比如Y等于X的平方,若第一天赚一分,第二天是两分,第三天是四分,一年下来赚一千三百多元钱,这就是幂的增长。比线性增长要快很多。它有什么现实意义呢?

假如互联网人数是X,这些人之间产生的连接数就是X的平方。对现在的社交网络乃至互联网公司的估值具有非常深远的意义。不是看它的利润、使用率,而是看它的用户数、增长速度,这就是幂增长的现实意义。

但还有比幂增长更厉害的,那就是指数式的增长,今天赚一分钱,第二天是两分钱,第三天是四分,就这两天两倍的时候,往上增长。到365天的时候,是多大的数字?大家可能想象不到,要10后面是100多个零。这条曲线一开始增长非常平缓,一旦过了某个转折点,就以直指苍穹的方式爆炸增长,这就是摩尔定律背后的威力。

怎么诠释这个指数函数?有两个生活中非常容易理解的案例。第一个叫复利,比如我们把产出在18个月以后,会变成37.8,每天只进步一点点,到一年以后,你看到完全不一样,这就是指数增长的复利。第二个例子是一个简单的公式,在X+1的时间点,它的产出等于前面所有时间点产出之和(2x+1 = 2x + 2x-1+...+20+1),这意味着哪怕你在前面的X代都是领先者,积累下来雄厚的基业,在X+1的时间点,一代的时间,就把你全部颠覆掉了。这就是指数的颠覆性。

摩尔定律显然对创新有很多的启示。

第一,创新不能停滞,一旦停滞就是加速死亡。摩尔定律事实上有着经济层面的意义,如果我们的产出在18个月以后,层面和现在一样,收入只能是现在的一半。这是非常残酷的现状。一旦停止奔跑,那就是加速死亡。这也是乔布斯说的,Keep looking, don't settle.

第二个启示,在创新的速度方面,光快还不够,必须越来越快。只是快的话,就是线性增长,或者充其量是幂增长,都跟不上指数的效果。所以必须越来越快。

第三个启示,是创新时点的问题。我们经常听说,我是一家小公司或个人,在互联网已经发展了20多年了,移动互联网已经有十年了,风口已经过去,我现在进去是不是太晚了?也有人说大公司来自边缘的那些创新,一开始是看不见,然后是看不起,接着看不懂,最后是来不及。这是不是正确的?未必。只需要一个时间点,只需要一代,就可以把领先者N代的荣耀全部颠覆掉,所以在指数曲线上,在哪个时间点进入都不算晚。

第四,是创新方向的问题,站在时间的原点,前面是未来,身后是过去,留恋身后的荣耀,完全没有任何意义。因为决定未来的永远是下一个时间点。永远把目光放在前面,放在未来。

“棋盘与麦粒的故事”告诉我们,当你进入棋盘下半区的时候,那个直指苍穹的爆炸式增长将把常识颠覆。

现在摩尔定律处在一个什么样的时间点?非常著名的棋盘与麦粒的故事可以讲述这个时间点。

一千多年前在印度的一个小王国,国王要奖赏宰相,宰相是国际象棋发明者,宰相说这是8×8的棋盘,一共64格,在第一格放一粒麦粒,第二格放两粒,第三格放四粒,两

倍两倍的增长。国王说这太容易了,当麦粒放到十多格的时候,刚刚放完一小碗麦粒,国王笑了,宰相是脑袋,我可以给你更多的,你只要那么一点。但是再往下放的时候,碗不行,要盆子,盆子不行要车,等麦粒放到32格的时候,要王国整年的收成放上去才够,但这才只是棋盘的一半。当你进入棋盘下半区的时候,刚才那个直指苍穹的爆炸式的增长完全把常识颠覆,到64格的时候,即使把今天全世界的产量都放上去,也要一千多年的产量才够。

摩尔定律今年正好是50周年,如果以18个月一个周期计算,刚刚是32个周期,刚刚进入加速运转的下半区。所以,现在是一个非常非常让人激动,让人振奋的时间点。我们即将进入加速的棋盘下半区。

一路走来,英特尔把原创意识,前瞻意识,危机意识,产业意识,协同意识,创客意识加入到我们的创新基因当中去。

这样的技术发展趋势,对创新的方式和主体会产生影响。英特尔公司过去几十年走过了一条探索的道路。我们创新的基因是这么改变的。

我们的第一位创始人叫罗伯特·诺伊斯,他另外一个名字叫“硅谷市长”,他是集成电路发明人,如果不是英年早逝,他会拿到诺贝尔奖。他非常强调原创意识。

第二位创始人是摩尔定律的发明者,戈登·摩尔,他强调前瞻意识,摩尔定律看的是未来的规律。

第三任安迪·格鲁夫把危机意识带入创新过程中,他经历了危机四伏的80年代,也穿越了.com繁荣的90年代,他把只有偏执狂才能生存的危机意识带到了英特尔。英特尔研究院正是在这个背景下成立的,在它的使命中,除了做出最好的研究成果,并且发表出来之外,更强调了对产品部门、对公司业务的支撑。就是在那个时候,就开始关于创新和发明有什么不同的讨论。发明是把钱变成idea,但真正的创新是把idea重新变成钱,变成我们业务的增长,研究院的创新方式随之改变了。

整个半导体的发展非常有确定性,因为摩尔定律。安迪给研究院制订了一个时间表,永远看十年,也就是说五个摩尔周期。现在很多人说摩尔定律接近物理极限了,但是我可以说明我们还是能看到十年以后。半导体上面,硬件的架构,软件的系统,人机的交互,用户体验这些东西非常有不确定性,我们可能看不到。

大家想象一下苹果iPhone是八年前才出现的,八年前谁能想得到,今天移动互联网如此深刻的改变我们学习工作生活的方式,想不到,我们就必须短、中、长期全面的去关注。

对于一年到三年之间进入市场的技术,我们由产品部门的先进研究团队去看。对于那些五年到七年才有可能产品化的技术,非常高风险的,我们资助大学去做这方面的研究。3—5年之间就是英特尔研究院该做的事情。大家可以看到安迪把这样一种可预测性加入到研究当中。

即使这样,我们发现这个时代在变化,创新的方式也需要演进。

首先技术越来越便宜,越来越普及,创新的门槛越来越低。而同时,我们的用户越来越挑剔,越来越精明,他们对于等待也越来越缺乏耐心。为了避免因封闭式创新导致的在速度上,在针对性上的滞后而看不到用户最需要的需求。让“领先用户”和企业形成利益共同体,让他们参与创新过程,形成用户创新。

同时,专业化的人才在扩散。上世纪80年代以前,绝大多数的顶尖的人才都在大公司,如果有一家巨型的公司不行了,就会发生“倒了和伸,富了嘉庆”的效果。上世纪谷歌刚成立的时候,缺乏可以独当一面的大将,那时有一家大公司DEC不行了,它实验室的人才大量涌入了像谷歌、VMWare这样的公司,造就了他们今天的辉煌。如果没有DEC崩溃,看不到今天的谷歌。如今,这样一种巨头垄断人才的局面慢慢被打破,越来越多的人才扩散,进入到小公司,甚至个人参与到创新当中。

比尔·乔伊,是现在已经不复存在了的太阳公司联合创始人之一,他悟出一个道理,世人叫做“乔伊定律”。他认为,随便你这家公司有多牛,世界上最聪明的人总是为其他人工作,不是为你工作。对大公司来的启示就是,你必须去把外部的资源和人才,纳入到你的创新体系里,不然你拥有的人才只是一小部分。怎么把那么多扩散在世界各地的人才组织起来呢?互联网发展到现



英特尔中国研究院院长吴甘沙

本报记者 周维海摄

在,使得这些技能能够重新组合、组织起来,让遍布世界的人才为同一个目标努力。这就是大家看到的开源软件运动。

开源软件运动让社区和更多的人,有自由时间,有认知盈余的工程师参与到这样的联合创新当中,最重要的是它第一次让大公司也愿意参与到开源的创新当中。因为大公司一方面可以引入外部的思想,同时把自己的智慧产权回馈于社区,产生一种正向的反馈循环。

随着开源软件的发展,硬件也开始开源。大家可以看到Arduino,创客就是用开源的硬件Arduino创造的。英特尔是对Arduino支持最大的公司,甚至自己也在做兼容Arduino的板子,把它发到社区和大学。开放计算项目,是脸书,英特尔几家大公司发起的开源项目,把整个数据中心的设计,服务器、存储、网络的设计全部开源,中国很多互联网公司,电信公司,也参加了这样的开放计算项目,也获益匪浅。

在这一段时间当中,我们经历了两任CEO的领导,克雷格·贝瑞特,真正把产业意识带到我们的创新基因当中,培育上下游互惠的价值链。另外一位CEO,保罗·欧德宁,给创新设定了钟摆模式,通过滴答滴答的节奏,来呼唤上下游价值链的伙伴,协同创新。这个时间段,英特尔大量地参与到开源创新,协同创新当中。

对研究院我们也加入了新的内容,原来的技术只能通过产品部门落地,现在可以直接去开源,与生态系统的伙伴协同创新,尤其中国研究院,我们非常强调与中国、与本地的生态系统伙伴的协同创新。随着这样一种开源创新,协同创新向纵深发展,我们观察到以前不敢想象的东西。八年前无人车只有军方才有可能拥有的技术,但是互联网思想家克里斯·安德森创立了DIY Drones社区,几万名专业人士参与到开放的创新,八年以后,无人机已经成为大众消费品,谁都可以拥有无人机。另外一个案例是3D打印,十年以前,它是被关在大公司深闺高阁的技术,十年前出了两个开源项目RepRap和Fab@Home,改变了技术的发展图景。十年以后,3D打印机出现在了个人的桌面。

原来以为创客只能作构思巧妙,技术上并不算高明的创造,事实上这是错误的,创客社区开放创新也能够做非常高深的技术。所以大家看到我们现在的CEO科再奇把快速求变,把创客意识引入到创新基因当中去,实际上他本人就是非常专业的创客。一路走来,英特尔把原创意识、前瞻意识、危机意识、产业意识、协同意识、创客意识加入到我们的创新基因当中去。

对研究院来说,我们也发现了一些新的把技术落地的方式。比如说员工可以携技术做内部创业。我们更多的去参与开放创新,跟创客社区更多更深入的互动,把价值全程输出,真正的去了解创客想什么,真正想办法提供更加廉价优秀的技术,降低他们创新的门槛,促发他们做更尖端的创新。这就是我们理解的开放创新。开放创新,首先在目的是本地创新,要去了解本地的需求,其次是节约创新,我们在科技界有一个非常有趣的测试,说你这个技术能不能通过中印测试,这个技术中国和印度的广大消费者是不是买的起,用的起,所以用做节约创新。第三个就是社会创新,这个技术是不是能够解决社会大问题。创新的方式是开源的创新,协同的创新。创新的主体不是仅仅大公司,要让用户参与到创新当中,要让大众能够参与到创新当中,这是创新的主体。

所有这一切有一个前提,那就是,我们非常幸运地身处一个时代,三股潮流汇聚在一点,摩尔定律加速发展,世界进入开放创新,而中国掀起了大众创业,万众创新这样一个巨潮。

下面用案例分析一下怎么践行开放创新的理念。

最好的创新是十倍速的创新,就是在一个技术的关键指标上,提升十倍,这才是变革性的创新,而且是渐进式的创新。

第一个案例,六年以前,在科技部的支持之下,我们与清华大学成立先进移动计算研究中心。当时智能手机刚开始流行,能不能做一个比智能手机小十倍的计算机呢?它拥有智能,它有连接能力,可以被放到各种各样的设备和器物里。这个设备,这个器物如果不是智能的,我可以把它变成智能的,它原来没有连接,现在与世界相联。于是我们做出了这样一个SD卡形状的小型计算机。实际上这个创意是魏少军教授提出来的,我们两方面的团队一起把它实现出来。现在这个已经变成了英特尔的产品,名字叫爱迪生。在中美青年创客大赛上,在深圳的创客制汇节上,这个爱迪生芯片大放异彩,但是很烧人有人知道,它具有中国的血统。这是一个协同创新,通过我们与清华大学紧密的合作,把创新从想法落地为产品。

第二个创意与本地的社交需求有关系。今天的中国年轻人有非常强烈的沟通的需求,沟通最好的方式是视频对话。为了解决手机数据流量太贵、移动宽带够造成的音质不理想、留下最美视频形象的愿望等问题,我们研究人员做出了这样一款产品,手机摄像头可以把你的一颦一笑,把面部每一个细微表情抓住,然后变成3D模型,我们叫做“阿凡达”,非常酷,不用担心没有化妆,在网络上也不用传输原始的视频,而是三维模型,所以不需要太多的带宽,省钱又要酷,满足了本地创新,节约创新。如今,中国出现的这颗创新的种子和移动应用,在国外已经发展起来。

这时候另一个团队说了,解决一个问题,并不只有一个答案。比如解决时尚女子爱美的需求,能不能实时做人脸的美化,展现真实感的美呢?这就是我们做的,它与现在的美颜相机不一样,是在高清视频中实时完成,而且有几个指标控制你的美颜。在QQ视频里面已经有了我们的技术。在未来我们跟中国半导体厂商合作做的手机、平板平台里面都会有这样的功能。

我们又有个团队说了,你这个技术是本地创新没错,但本地特色不强,我要做个中国特有的。我们想到瓷器,瓷器的英文就是CHINA。“爱迪生”芯片和温润如玉的白瓷杯相遇会产生什么样的化学反应?我们提出了一个新的产品系列,叫“交互瓷器”,我们把古老的瓷器工艺和最新的信息技术融合在一起了。

我们和景德镇和深圳的顶级瓷器工匠做了非常薄的、双层的瓷器,在两层之间,放入一个LED显示阵列,放入了一个触摸屏电路。

把杯子放到瓷碟上,瓷碟上的小灯开始闪烁,表明开始充电,开机动画提醒不要放入微波炉。开机完成后,手可以在瓷器表面滑动,用触摸的方式切换和使用各种各样的功能,这些功能以不同的图标在杯子上显示出来。它是可以唱歌的杯子。一条小鱼能

够反映你喝水的情况,如果喝得勤快,它游得也欢快;如果没怎么喝水,它就会沉下去。它有天气的显示和提醒。它有新邮件提醒功能。如果孩子想你了,可以在手机上面画一幅画,然后传到你喝水的杯子上。你在微信客户端上可以定义和发送一些有趣的图标到杯子上,也可以发送一段文字或语音消息,杯子收到后可以显示或播放。也可以直接对着杯子说话,那一端手机微信上马上就会收到这样的语音消息。这个杯子已经可以买到这样的。

杯子之后我们在思考下一个交互瓷器是什么,重点是不止是好看,好玩,而且必须是对国人非常有用,所以我们又做了漂亮的瓷器花瓶。木质的底座是无线充电,它有很多的环境监测功能。开机动画是一朵花的绽放,可以检测温度、湿度、噪音水平,光照强度,PM2.5,可挥发有机物,二氧化碳,一氧化碳,二氧化硫,甲醛等等,这些数字直接在花瓶的瓷器表面显示出来,让你在欣赏花的同时,也清楚家里的空气情况。这是我们与清华大学环境学院的合作创新,涉及到社会创新,解决老百姓关心的问题。

交互瓷器非常有中国特色,又有人在想,我们制造业还有一大块是服装业呢,有没有很酷,又很有爱的创意呢?于是我们做了这样一个服装套件,智能的秋衣里面有“爱迪生”的芯片,还有传感器,可以感受心情和生理状态。戴上脖子上的颈饰和领带可以发光,能够显示出漂亮的彩色纹理。大家设想一下这个场景:空巢老人穿着这样一件衣服,她的心理状况、身体状态能实时传到子女的领带和颈饰上面,以不同的色彩和花纹显示出来,让子女感知自己父母的状况,可以摸一下自己的颈饰和领带,这种触摸会相隔万里传送到智能衣服,以振动的方式让老人感受到。老人收到爱意的反馈,知道子女在关心着自己。大家是不是觉得,芯片中有浓浓的爱意。这也是一种社会创新。

还有一项社会创新,是与中科大的协同创新。聋哑孩子有表达的欲望,但普通人无法理解他们的手语。我们做了一个酷猫造型的手环,它集成了中科大的肌肉电传感器,以及加速度传感器,并且通过机器学习算法把手指和手臂的动作识别出来,并且转为语音。这样,戴手环的聋哑人能够用任一种语言与普通人的交流。

下一个工作也是与清华大学合作的智能积木,针对注意力缺陷多动障碍儿童。这个积木里面有“爱迪生”芯片,积木表面有智能的显示,积木拼起来可以用视频的方式讲故事。孩子戴上脑波检测器头箍,它可以发现过了一段时间孩子注意力开始缺失,于是积木的表面显示不同的形状或故事,让他注意力再次聚焦。

大家知道,盲人是通过盲文阅读,盲文是不同模式的突起,在一本盲文书中,内容是固定的,而且书籍相当昂贵。但是现在互联网时代,资讯是随时在发展的,怎么能够让盲人实时了解外面世界的发展?清华大学的老师采用了“爱迪生”,并且设计了机械结构能够根据动态内容改变突起,形成盲人触摸式电脑,这样盲人的指尖可以摸出不断变化的内容。

我们与北京市和中科院一起合作,在海淀区部署了三百个空气监测设备。这种设备的意义何在呢?全北京市有PM2.5的检测设备只有几十套,因为每一套都非常贵,几十万,上百万的投资。而且我能查到的PM2.5是一两个小时以前,在很远的监测站测到的数据,而不是此情此景之下,我呼吸到的空气,所以我们希望更密集地部署,实

时地报告数据。而且这些数据能够帮助我们政府更好地理解空气污染是怎么形成,怎么扩散的,我能不能对其做预测,这又是一个协同创新,同时也符合社会创新,本地创新和节约的创新。

还有一个案例与大数据相关。实际上大家看到的数据只是冰山露出的一角,更多的数据是“暗数据”,大家不愿意拿出来,一个是安全和隐私的问题,另一个是数据不能变现。所以我们开始思考,有没有可能做一个数据咖啡馆,让各个地方不同的数据凑在一起,产生新的价值。这个东西在现实生活当中还真有需求。听说过一个与国家安全相关的故事。美国的国土安全部有一个长长的恐怖分子名单,航空公司有乘客登机记录,国土安全部向航空公司要乘客的记录,看有没有恐怖分子,他到哪里去了,航空公司认为涉及到隐私,你把恐怖分子名单给我,我给你查一下,而国土安全部说这是国家机密,怎么可以给你。那么,有没有技术让大家在不丧失信息控制权的情况下,让数据和数据凑在一起产生价值。在生活当中有很多其他的案例,大家知道癌症是近50年来治愈率提升最少的病例之一,它不像艾滋病,它有非常明显的病毒样本序列,而癌症跟每个人自己的身体有关系。因此,很多科研机构拥有的数据的样本非常有限,如果让不同的科研机构放心地把样本数据聚集在一起,那一定能够使癌症的研究获得突破。

我们做了一套系统,你我都看不到彼此的数据,但是数据却可以融合。具体来说,它允许在数据上面做安全的分析,对数据的使用进行审计,最后对数据进行定价。这又是开放创新的案例。

我们说了很多开放创新的案例,但主要涉及创新目的和创新方式,在创新主体上,我们也强调用户的创新和大众的创新。

英特尔成立了众创空间加速器支持大众创业和万众创新。首先,提供了智能互联科技和工具,降低创新的门槛,电路板“伽利略”开源且与Arduino兼容,还有爱迪生芯片,还有居里,我们都是以科学家名字命名的。把工具做的非常好用,就可以让创客真正把创意变成现实。我们做了三大类的事情。第一,成立众创空间联盟,跟清华大学在内的八家大学成立联合众创空间,支持各种各样的创客大赛,包括中美青年创客大赛,还有可穿戴大赛。第二是互联网+创客,现在创客遍布在不同的城市、不同的物理创客空间,但我们可以利用互联网+,把不同的创客资源联系起来,让更多的学生和业余爱好者也能变成创客,所以我们成立了在线开发者社区,针对中小企业的硬客公社,还有创客大爆炸,构建创客的在线社区,形成协同创新。第三,是创投和产业链的对接,我们提供天使基金,也帮助创客跟产业链对接,跟深圳的生产,跟众筹,跟工业设计,跟法务各个方面对接,最后帮助品牌和市场对接。

当然,研究发展的技术不只是刚才说的这些,对于未来,我认为重点是三个字“智、联、信”。

智,就是智慧, intelligent。现在说聪明 smart,光有聪明不够,聪明是天生的,但是智慧是真正能够理解、利用各种信息并产生新的知识,所以要做到智。联,就是做到万物互联,万物生。现在有多少人和信息连接起来,腾讯把人和人连起来,阿里把人和商品连起来, O2O把人和服务连起来,物联网把物和物连起来,未来我们用更好的通讯技术,把各种各样的东西联系起来。信,可信,安全,可控。我们现在做机器人,很多人说,机器人有这些功能那些功能,但是一旦机器人被黑客黑了怎么办,它有眼睛,偷偷的在你家里录视频,有手,把你的手机放到微波炉里,把你的天然气开关打开,放到一个可信的基础,你谈何机器人的智能,所以“智、联、信”是技术的重点。

(本文为吴甘沙2015年6月25日下午在《科技创新大讲堂》(第四期)的演讲摘要)

吴甘沙 英特尔中国研究院院长。

“摩尔定律带来的指数式增长进入突飞猛进的下半场,对于创新者来说,最大的启示是只怕看不见,不怕来不及,任何一个时间点都不会晚,因为指数曲线上的每一步都把前一步远远抛离,永远存在颠覆的机会。”在英特尔工作了15年,拥有22项美国专利(10余项成为国际专利)的吴甘沙,慨叹创新者的好日子来了。

2011年,吴甘沙晋升为首席工程师,主持大数据方面的研究,工作重点为大数据内存分析与数据货币化。作为英特尔中国研究院培养的第一位“首席工程师”,吴甘沙共同领导了公司的大数据中长期技术规划。

作为工程师,你看不到吴甘沙的古板。作为院长,他追求“和而不同”的管理风格。