

EN “传感物联新应用”系列报道

编者按：扩大应用范围是推进传感器产业发展的关键。早在2013年，工业和信息化部、科技部等四部委就出台了《加快推进传感器及智能化仪器仪表产业发展行动计划》，以推动传感器产业创新、持续、协调发展，整体水平跨入世界先进行列。近年来，随着物联网、5G及AI的快速发展，智能传感器展现出了蓬勃的发展生机。《中国电子报》将选取自动驾驶、智慧养老、工业互联网、智慧医疗等几个热点领域中传感产品的应用情况进行报道，展示传感器发展趋势，产业发展前景。

自动驾驶识别： 固态LiDAR有望扮主角



本报记者 陈炳欣

激光雷达(LiDAR)一向是汽车自动驾驶技术实现的主要部件之一，然而动辄数十万元的造价限制了它的普及应用。近年来随着博世、安森美、英飞凌等半导体大厂的大举投入，以MEMS、光学相控阵列(OLA)技术为基础的固态激光雷达正在走向成熟，逐渐有能力取代传统机械式激光雷达。未来，固态激光雷达有望在自动驾驶识别中扮演主要角色。

在近日举办的CES2020大展上，激光雷达成为亮点之一，国内外公司纷纷推出固态激光雷达解决方案。

固态激光雷达闪亮 CES2020

在近日举办的CES2020大展上，激光雷达成为亮点之一。开展前夕，德国汽车零部件供应商博世宣布，其首款车规级激光雷达芯片已经进入量产开发阶段。该系列产品可覆盖长距离和短距离探测，适用于高速公路和城市道路的自动驾驶场景。更为关键的是，博世希望通过规模化量产，降低激光雷达成本，从而促进市场推广。

安森美是图像传感器领域的主要厂商之一，近年来在激光雷达、毫米波雷达和图形传感器芯片等领域均有投入。本届CES

上，安森美以激光雷达芯片为重点，展示了业内首款高分辨率、宽视野单光子雪崩二极管(SPAD)阵列探测器。SPAD阵列是微光光子探测器芯片，可用于不同类型(包括短距、中距和长距)激光雷达当中。

欧司朗从去年开始就有消息传出将进入激光雷达市场。本届CES上，欧司朗展示了应用于自动驾驶概念车MetroSnap的激光雷达技术。MetroSnap是一款L5级别的自动驾驶汽车，欧司朗称其所提供的激光雷达技术能够通过红外线脉冲激光绘制车辆周围环境的3D地图，使MetroSnap概

念车实现更安全的自动驾驶。

另外，近日图像传感器大厂索尼也传出了进军固态激光雷达的消息。

中国公司也在激光雷达领域崭露头角。在CES2020上，由DJI大疆内部孵化的览沃科技(Livox)发布了两款激光雷达传感器：Horizon和Tele-15。览沃科技表示，这两款激光雷达为L3/L4级自动驾驶而设计，是高性能、低成本、可量产的传感器解决方案。览沃科技以此为契机还与自动驾驶初创公司Refract AI和AutoX建立了合作关系。

固态激光雷达与传统的机械旋转式激光雷达不同。相比机械式激光雷达，固态激光雷达在成本、体积、可靠性和使用寿命上都有着优势。

光学相控阵列(OLA)等扫描方式，对物体信息进行识别，以实现收集路况信息，为自动驾驶提供数据基础的作用。而且相比机械式激光雷达，固态激光雷达在成本、体积、可靠性和使用寿命上都有优势。

那么，目前的固态激光雷达可以和机械式激光雷达媲美吗？从览沃科技发布的产品参数来看，Horizon检测范围达260米，水平视场角81.7°，可覆盖10米距离内的4条车道，等效于传统64线激光雷达，采用5个Horizon即可实现360°场景覆盖。同时，Horizon具有高密度点云、体

积小的特点，可以轻松地嵌入到车辆中。Tele-15探测距离达到500米，为远距离检测而设计，兼具紧凑尺寸、高精度和耐用性的优势，0.1秒即可扫描15°圆形视场内99.8%的区域，这一点要优于传统128线激光雷达。

激光雷达解决方案提供商速腾聚创(RoboSense)合伙人兼副总裁Leilei Shino-

hara也表示：“我们与安森美半导体合作并利用RD系列SiPM系列，已迅速超越了传统激光雷达制造商使用较老旧的APD技术和机械扫描架构所提供的性能。

固态激光雷达由于改变了数据读写模式并省去了旋转部件，成本可以大幅下降，有望推动市场应用的快速扩大。

总监邓睿豪表示，大疆一直在推动的事情是希望将前沿技术平民化，这种思路也同样适用于Livox。

随着博世、安森美等半导体大厂进入激光雷达领域，特别是中国芯片厂的进入，激光雷达技术应该会取得突破，其价格有望进一步下探。而核心芯片价格的下降，直接影响激光雷达的价格，有望从万元时代来到千元时代。

从应用角度来看，激光雷达的应用依然需要与毫米波雷达、摄像头等设备结合使用。恩智浦资深副总裁兼首席技术官Lars Reger表示：“激光雷达、雷达、摄像头，就像人的眼睛能看到的视线一样，应当相互补充，结合使用。”

有望加快商用进程

激光雷达一直是自动驾驶汽车中价格最为昂贵的传感器，各个零部件供应商和激光雷达初创公司都希望降低激光雷达的生产成本，以获得规模效益。随着固态激光雷达技术的逐渐成熟，固态激光雷达由于改变了数据读写模式并省去了旋转部件，成本可以大幅下降，有望推动市场应用的快速扩大。

在宣布推出激光雷达芯片时，博世发言人即表示，博世的激光雷达已经开发完成，并且售价将会低于市面上其他的激光雷达，使其成为一款大众可负担得起的产品。览沃科技更是直接将激光雷达的价格拉到了万元以下，Horizon的报价为6499元，Tele-15为9000元。览沃科技全球市场

毫米波雷达优点主要是探测距离比较远，精度非常高，而且不受天气和光线的影响。毫米波雷达对运动的金属物体比较敏感，但对于静止的金属或非金属物体，运动的非金属物体不太敏感，分辨率也比较低。激光雷达的测距精度非常高，基本上可以达到正负一两厘米，分辨率也非常高。但激光雷达容易受到阳光雨雾和干扰的影响。摄像头可以通过丰富的成像信息进行各类识别运算，比如行人、形变的物体，还有停车场的横杆以及交通标识等。不同方案结合使用可以起到相互补充的效果。事实上，目前博世、安森美、恩智浦等主流半导体厂商都掌握着三种技术相对完整的产品线，同时致力于打造整体解决方案。

云计算时代

国产CPU发展如何应变

芯片是当前最热话题之一，随着国际环境的变化，芯片设计和自主创新的重要意义越来越凸显。而在不同种类的芯片当中，中央处理器(CPU)因其通用性以及技术难度，受到最多关注。以往英特尔通过独揽x86 CPU的基础架构、芯片设计、工艺制造三大环节，并主导着该领域的生态系统，国产CPU很难独立发展起来。然而，随着大数据云计算时代的到来，CPU的产业生态正在发生变化。比如日前亚马逊发布第二代服务器芯片Graviton，并在数据中心实现商用；高通的骁龙8c、骁龙7c也在联网笔记本电脑市场站稳了脚跟。这些消息均给中国CPU厂商带来了更大的信心。在这样的市场机遇面前，国产CPU应当如何发展？记者采访了天津飞腾信息技术有限公司总经理窦强。

本报记者 陈炳欣

产业生态的转变

发展国产CPU，一个绕不开的话题是生态。在CPU主宰计算的时代，英特尔不仅在硬件层面掌控与北桥CPU配套的南桥芯片组外围接口等核心技术，也主导着与x86相关的标准技术和测试认证；在软件层面，与微软结成“Wintel”联盟形成长期相互协同的利益闭环。这些举措使得众多应用厂商均围绕x86+Windows体系开发产品。国产CPU很难独立发展起来。然而，随着大数据云计算时代的到来，CPU的产业生态正在发生变化。

对此，窦强表示，以前英特尔打败其他对手的法宝之一就是生态。但是在数据中心领域，面向云计算，大量使用的开源软件。云计算厂家也会对自己的软件代码进行大量优化，这也导致相关软件掌握在云计算厂商手中，可以很容易就迁移到另一个平台上去。在这种情况下，传统CPU的生态优势就不那么明显了。此外，ARM架构芯片的性能也在不断提高。

“以前ARM架构服务器的性能弱于x86 CPU。但是，通过这些年的努力，CPU性能正在接近英特尔处理器的水平。比如亚马逊近日发布的第二代处理器得益于可以进行优化，性能已经不弱于采用英特尔CPU的解决方案。”窦强指出。有了性能和生态这两点，基于ARM架构的国产CPU已经具备快速独立发展

的基本条件。

“在此情况下，飞腾公司希望能与生态伙伴共同努力，一起把国产CPU的产品性能与产业生态做起来。飞腾会把更多的精力放在芯片本身，将产品做精。同时依托合作伙伴推进软件层面的开发，我们会做一些底层的优化，然后提供给合作伙伴，双方共同将整个产业生态打造好。面对强大的竞争对手，最根本的取胜之道是开放，只有集合大家的力量，共同推进，才能将产业生态发展起来。”窦强表示。

窦强也承认，在生态系统上，英特尔现在的实力要强大得多。从上世纪70年代开始英特尔就进入CPU行业，至今已经形成强大的生态体系，特别是在桌面市场和传统服务器市场。而ARM架构2012年发布64位指令集才算正式进入服务器等领域。至今只有几年时间，因此需要补强的地方还有很多。之所以ARM架构能够取得现在的成绩，一方面是由于ARM在移动处理器领域的积累，另一个重要的原因是像亚马逊这样的云计算企业拥有更大的人力物力，有足够的应用场景去试验和优化，给ARM架构提供了更好的发展空间。这就要求国内企业通力合作，共同打造适合自身的产业生态。目前，飞腾公司在软件层面的合作伙伴包括了麒麟、金山、金蝶、东方通等众多企业。

异构计算的趋势

近几年来，受限于工艺、制程和材料发展的瓶颈，摩尔定律的演进开始放缓，芯片的集成越来越难以实现，依靠缩小线宽的办法已经无法同时满足性能、功耗、面积以及信号传输速度等多方面的要求。在此情况下，越来越多的半导体厂商开始把注意力放在异构集成层面。依托快速发展的先进封装技术，或者片上系统，在实现高效能运算的同时，又具备灵活性、差异化。比如英特尔针对摩尔定律的未来发展，提出了“超异构计算”概念，希望通过先进封装技术实现的模块级系统集成。在2018年年底举办的“架构日”上，英特尔首次推出Foveros 3D封装技术。在7月份召开的SEMICON West大会上，英特尔再次推出一项新的封装技术Co-EMIB，能够让两个或多个Foveros元件互连，并且基本达到单芯片的性能水准。

窦强认为，异构计算是CPU技术的重要发展方向，中国CPU厂商也应加强这方面的技术开发。现在纯靠通用计算在很多

领域已经不足以满足性能需求了，CPU+AI、CPU+FPGA或者CPU+特殊专用引擎以后肯定会大行其道。

“由于中国IC企业的实力普遍弱于国际大厂，面对异构计算大潮，中国企业同样应当采取与合作伙伴一起共同协同发展的模式，或者采取先进封装的方式将多颗小芯片封装在一起，或者通过授权的方式，将不同IP集成到一颗芯片。模式很多，可以共同探索。”窦强说。

由于整体实力的差异，决定了差异化竞争是国产CPU厂商发展的主要策略，而异构集成正是实现差异化的重要途径之一。窦强指出，CPU的开发肯定会做一些定制化工作，以实现产品的差异化。“我们会跟客户紧密捆绑，把客户的诉求体现在芯片里去，不光是PC芯片，服务器芯片、嵌入式芯片都会这样做。这是国产CPU的生存之道，也是我们的一个优势。将优化工作做好了，可以更好地满足用户的需求，实现用户的目的。”窦强说。

关键市场的布局

近日，飞腾公司举办了主题为“同心筑生态，前路共飞腾”的生态伙伴大会，总经理窦强做了题为《山高人为峰，做新时代的攀登者》的主题演讲，首次介绍了飞腾芯片20多年的产品演进，以及飞腾公司的使命、愿景和发展理念。2019年9月，飞腾发布了新一代的FT-2000/4微处理器，集成4个飞腾自研处理器内核FTC663，采用16nm工艺

流片，主频最高3.0GHz，支持双通道DDR4-3000内存，典型功耗10W。芯片性能相比飞腾上一代桌面CPU提升了1倍，访存带宽提升了3倍，功耗降低1/3，主要应用于桌面终端和工业控制嵌入式产品。

“在市场层面，飞腾公司关注服务器芯片、桌面芯片和嵌入式产品，建立完整的产品线。从服务器芯片到桌面终端芯片再到IoT端的嵌入式产品，飞腾公司将不断推出新的、适用的产品。”窦强介绍了飞腾的市场规划。

由于有党政等专用市场的牵引，飞腾公司在PC市场有着较大的占比。但是，窦强对于嵌入式和服务器市场也很重视。“工业半导体市场智能制造工厂等，对信息化的需求非常迫切，其中大量场景用到工业控制芯片，我们的使命就是解决信息安全问题。由于嵌入式产品需要一个比较长的导入时间，这方面的产品开发是十分迫切的。”

相对于嵌入式产品来说，服务器市场空间更大，云计算厂商数据中心，每年可能采购的服务器的数量是几十万到百万的量级，随着5G通信的部署，边缘计算也会很快的起来。窦强希望加强定制化服务器芯片的开发。飞腾会根据阿里、腾讯数据中心的需求，进行产品定制。通过这种方式，使飞腾的产品除了在专用市场应用之外，还能够进入运营商市场。

“而且这个市场的发展比以前预计的更快。”窦强最后告诉记者。