

RISC-V 赋能核“芯”时代



本报记者 沈丛

10月15日，由中国半导体行业协会、中国电子信息产业发展研究院共同主办，中国开放指令生态(RISC-V)联盟、中国RISC-V产业联盟承办的“RISC-V创新应用论坛”在上海举办。分论坛上，与会专家就RISC-V的技术演进与产业发展等方面的话题进行了深入探讨。

随着摩尔定律濒临终结，维持芯片技术创新面临挑战，开源芯片设计将是应对挑战的新思路，加州大学伯克利分校开发的开放指令集RISC-V朝着这个目标迈出了重要一步，开源的特点保证了它的稳定性。

如今，RISC-V在国内外的市场发展非常迅猛，开源也已成为处理器芯片发展的一个新趋势。2019年10月期的《经济学人》杂志撰文预测：“开源软件是过去十年来智能手机大发展的先决条件。而像RISC-V这样的开源硬件也许会在未来十年内让其他设备实现类似的扩张。”

开源软件能够为互联网企业节

第二个驱动力来自于处理芯片设计人才的短缺。中国科学院计算技术研究所的调研数据表明，毕业

生论文发布比例显示，中美之间差距并不大，但是作者的工作去向却有很大差距，学生毕业后85%在美

国就业，仅有4%在中国。芯片设计的门槛过高，导致人才储备不足，因此，如何能够降低芯片设计门

槛，让学生也能流片，成为了亟待解决的问题，也促进了RISC-V的发展。

◎专家观点

中国科学院计算技术研究所高级工程师唐丹：
开源成为处理器芯片发展的新趋势之一

越来越多的联网企业希望通过开源芯片来降低芯片的成本。在未来，用户只需要关注定制的代码，例如，在处理器中加入AI加速，用户只需要关注加速指令，其他标准内容数据盒可以利用现有开源的代码来完成，不用每一个做这个加速器的企业从零开始进行开发。对于开源代码制成芯片产品，RISC-V相对X86和ARM而言更简单一些，且稳定性强。同时RISC-V指令集的定义有一些模块化的特点，例如，要实现一个X86和ARM指令集需要上千条，想要全部弄清楚是非常困难的，若是做嵌入式ICU也是不现实的，对于创业公司来说更是如此。当RISC-V采用模块化设计之后，指令集只需要实现47条，即便是增加一些核心指令和计算依然不到100条指令，同时还可以在基础指令集之上做自由组合。

芯来科技联合创始人COO 徐来：
利用RISC-V架构打造物联网创新生态

AIoT时代带来了低时延的、大容量设备的互联，因此，丰富的场景、万物互联、智能化催生了巨大的芯片市场，也成了驱动创新的新引擎。RISC-V顺势而生，其架构具备开放性、先进性、简洁性、模块化、扩展性五大特点，完美契合特定领域的架构(DSA)设计对开放性和灵活性的要求。

大特点，完美契合特定领域的架构(DSA)设计对开放性和灵活性的要求。在开放性方面，RISC-V指令集架构首次成为国际标准，任何人、组织、公司均可自由用于商业或非商业用途；在先进性方面，RISC-V架构设计上总结了历史上诸多处理器架构取其精华；在简洁性方面，RISC-V的32或64位基础指令不超过60条，加上扩展指令只有一百多条；在模块化方面，RISC-V可根据不同需求配置不同的产品使产品更具差异化特色；在扩展性方面，RISC-V用户可根据产品特性扩展自定义指令增加产品差异化和竞争力。可将，RISC-V将助力应用定义芯片成为趋势。

中科院软件所PLCT实验室项目总监吴伟：

RISC-V将成为未来的主流架构

RISC-V在合适的时间、合适的地点，提出了足够好的设计，RISC-V将成为未来的主流架构。在时间方面，在20年前，摩尔定律开始逐渐失效，特定领域架构时代到来，DSA需要添加定制的指令，会显著缩短研发周期，同时拥有大量的设计选择权衡，因此，此类型的架构具有操作容易、基础指令简单、有编译器和操作系统支持、预留了大量编码空间等优势。

在地点方面，RISC-V诞生于2010年的美国加州大学伯克利分校，Krste教授的团队需要个简单、免费、自由的ISA进行科研，作为更宏大的芯片设计创新项目的一部分，而伯克利具备这个条件，开发出支持全新的ISA所必

需的系统。在设计方面，RISC-V具有模块化设计的概念，所拥有的最基础的RV32I仅使用了40条指令编码，同时还提供了高度灵活的配置空间以及提供了足够多的软件平台支持。

湖南卡姆派信息科技有限公司总经理王锋：

RISC-V有自己的向量编程模型

RISC-V有自己的向量编程模型，除了有32个向量指定以外，还可通过设置状态寄存器设置指令行为，其中一个特殊的地方就是变长向量的扩展指令，意味着用户在编写程序的时候，整个向量、宽度和个数都是可以自由组合的。计算的时候采用的是低精度的计算，但是最终的结果保留了高精计算。

此类型主要应用在AI量化的过程，包括在整个量化过程中的加速操作。在输入和中间量化过程中，我们可以用低精度进行量化，量化之后的结果需要一个高精度的保存，有助于后续推理运算的实现，保证高精度的结果。

时擎智能科技(上海)有限公司架构师曹英杰：

RISC-V适合端侧DSA智能处理器

RISC-V适合端侧DSA智能处理器主要有五点因素：第一，RISC-V是开放免费的，因此成本较低。第二，RISC-V基础指令较为精简，因此功耗更低。第三，RISC-V

(上接第1版)此次合并，双方的技术具备互补性，将在企业级SSD领域发挥综合效益。

从产能层来看，SK海力士目前的NAND闪存产线全部位于韩国；英特尔的NAND闪存产线则在中国大连厂。而且英特尔是所有NAND闪存厂商当中最着力推广采用QLC架构的公司，预计今年年底前，QLC闪存将占其产出的30%以上。以技术方面来看，目前英特尔仍坚持以Floating Gate为3D NAND闪存的主要生产结构，不同于SK海力士等其他厂商所采用的Charge Trap结构，在蚀刻的技术难度上有相当差异。SK海力士取得英特尔的3D NAND闪存产能以后，其在企业级SSD领域的竞争力将大幅跃升。

以数据为中心
英特尔强化核心业务

对于英特尔来说，此次出售NAND闪存业务，将有利于削减非核心业务，把重心集中于高性能计算、数据中心、人工智能、自动驾驶等核心领域。英特尔CEO Bob Swan表示，对英特尔来说，这笔交易将使他们进一步优先考虑在差异化技术上的投资。

实际上，自从Bob Swan就任CEO以来，英特尔已经先后将基带业务出售给苹果、连接芯片部门出售给MaxLinear等。此次出售NAND业务，显示出英特尔正在进一步强化其以数据为中心的企业战略。有消息称，英特尔打算将本次出售资金投入人工智能、5G网络与智能、自动驾驶相关边缘设备上。

英特尔中国研究院院长宋继强表示，只有将数据转化为业务价值，才能创造新的服务和体验。值得关注的是，将NAND闪存及存储业务出售给SK海力士之后，英特尔仍将保留他们的傲腾这一业务，傲腾拥有英特尔先进的存储技术，NAND闪存及存储业务出售之后，英特尔在存储方面就将专注于傲腾这一业务。

作为新一代3D XPoint存储技术，傲腾在未来的数据中心市场有

着广阔的应用空间，具有比DRAM更大的容量和更好的持久性，以及比NAND更高的耐用度和更强性能。英特尔已在数据中心的内存到存储的层次结构中引入新的层级，傲腾可推动相关解决方案向更高价值发展，加速人工智能的发展、推动更快的数据分析。

NAND闪存
产业集中度进一步增加

此次合并案的达成对存储产业格局也将产生重要影响。存储产业一直处于巨头垄断局面，其中DRAM的玩家只有三星、SK海力士和美光三家公司。2019年三公司的市场占有率超过95%，其中三星居首，SK海力士和美光公司分列第二和第三位。NAND闪存的产业集中度要低于DRAM，主要企业包括了三星、铠侠+西部数据、美光、SK海力士、英特尔等。随着此次并购的发生，NAND闪存的产业集中度也将进一步增强。

闪存市场的竞争近年来十分激烈。2019年全球半导体收入暴跌了11.7%，与2018年相比减少了566亿美元的收入。这对严重依赖内存市场的半导体供应商影响尤为明显，三星电子、SK海力士和美光的营收均下滑了约30%。英特尔NAND闪存业务的营收状况也不理想。这也是英特尔将非主营业务的NAND部门出售的重要原因。而SK海力士则选择进一步强化其存储事业。

在2020年第二季度全球NAND闪存市场份额中，三星首居，为31.4%；铠侠居次，为17.2%；西部数据第三名，为15.5%；SK海力士11.7%，美光11.5%，英特尔11.5%，其他为1.2%。SK海力士在取得英特尔产能以后，其NAND闪存市占将达20%以上，超越原先排名第二的铠侠，排名仅次于龙头三星。

更加值得关注的是，存储市场一直相对比较稳定，如今英特尔出售NAND业务，SK海力士接手。对此，集邦咨询指出，合并案可望开启NAND闪存产业整并的序幕。

(上接第1版)据讯飞幻境(北京)科技有限公司科大讯飞生态伙伴大区经理杨光文介绍，这款幻境AR智能课桌通过增强现实技术将实物卡牌与虚拟情景进行数字化的叠加，从而打破传统素质教育现状，进而实现知识内容的全场景展示与交互。

随着AR/VR理念的普及和硬件升级，AR/VR娱乐已经逐渐走向大众。从全景视频、影视到游戏，AR/VR娱乐已经成为高关注度的一种新型娱乐形式。

除了AR/VR产品，多款MR产品也在此次展会中纷纷亮相，吸引众多观众驻足体验。微软主要展示了一款混合现实(MR)头显设备——HoloLens2，它可以提供具有极强沉浸感的舒适混合现实体验；影创则带来了全球首款搭载高通骁龙XR2平台的MR眼镜——鸿鹄；闪

耀现实公司展示了一款自主研发的旗舰产品Nreal Light，它的重量仅88g，具有超广视角。

(上接第1版)其中贫困户7114人；服务站站长培训22期899人次；在线培训6期154人次，增值培训10期330人，并通过电商培训为383人开设微店、农特产品分销店。建设电商便民服务站221个，行政村覆盖率达73%，其中包括18个乡镇服务站，203个村级服务点(含116个贫困村)，帮助183位站长开通微店和淘宝店铺，开展覆盖全县的代买代卖、代收代发、农资农技、便民服务等业务，直接带动贫困户增收。2019年全县电商服务站点电商交易额达527.2万元，其中话费充值79.08万元、电费充值65.44万元、助农存取款153.2万元、代销贫困户农特产品200.3万元。

VR/AR展：一次科技之旅，一场视觉盛宴

虚拟现实公司展示了一款自主研发的旗舰产品Nreal Light，它的重量仅88g，具有超广视角。

5G+AR/VR“黑科技”来袭

5G是AR/VR得以广泛应用的重要支撑。5G+AR/VR可以使人们瞬间穿越回数百年前的紫禁城，可以在一方之地领略数百公里外的绮丽景色，可以在移动诊疗车内进行远程问诊、治疗，可以使孩子们通过设备与众多名师“面对面”……

据悉，中国是全球虚拟现实产业创新创业最活跃、市场接受度最高、发展潜力最大的地区之一。仅仅在高端头戴式VR终端层面，中国的生产份额便占据了全球70%以上，设计制造能力非常完备。更为重要的是，5G的发展将极大地促进

虚拟现实技术走向成熟，改变了产品形态和服务模式。

打造浑源品牌
提升企业知名度

许从彬深知品牌的力量，他要用浑源自有品牌，在扶贫路上留下浑源印记。在他的主持和推动下，区域公用品牌“厚道浑源”已经上线，并将“厚道浑源”嫁接给本地企业，利用品牌的政府背书以及宣传，提升全县企业的产品知名度，通过“厚道浑源”把全县200多家农产品企业拧成一股绳，共同利用“厚道浑源”来宣传和推广农产品，培育出一批优质的企业，让企业更好地施展拳脚，拉动县域经济发展。

此外，许从彬了解到浑源万生

虚拟现实技术走向成熟，改变了产品形态和服务模式。

在VR产业大会期间，5G+AR/VR的神奇组合开启了感知新时代。

去年火遍朋友圈的故宫博物院展区今年继续为观众带来了一场视觉盛宴。展区内设置故宫角、AR陶模等内容。故宫展位的负责人张沛沛向《中国电子报》记者介绍说：“此次展览将故宫的古建筑和文物资源通过5G与VR、AR及三维可视化技术结合。观众步入展区后，只需带上专业的VR设备就可以多角度、沉浸式地体验故宫的建筑艺术及其蕴含的文化内涵。”

一台停在展馆内的面包车吸引了记者的注意，原来这是一款肿瘤筛查车。据江西省肿瘤医院信息科徐萌的介绍，这款肿瘤筛查车是江

西省肿瘤医院从今年7月份投入运行的。短短三个月，肿瘤筛查车已经去了十几个乡镇医院，为近万名群众提供了公益的免费筛查。病人可以通过AR眼镜，在5G的高速网络下，与肿瘤医院的医生“面对面”问诊。

在2020世界VR产业大会云峰会上，高通公司总裁安蒙表示，5G的超高速度和超低时延正在为移动创新注入全新活力。XR包括增强现实(AR)和虚拟现实(VR)，作为下一代移动计算平台，正在促进现实世界与数字世界的融合，从而彻底改变人们工作、生活、学习和娱乐的方式。

安蒙认为，预计未来五年，在5G等通信技术的推动下，XR将以更快的速度演进。基于技术的进步，XR有望成为全球最普及且最具颠覆性的计算平台之一。

在2020世界VR产业大会云峰会上，高通公司总裁安蒙表示，5G的超高速度和超低时延正在为移动创新注入全新活力。XR包括增强现实(AR)和虚拟现实(VR)，作为下一代移动计算平台，正在促进现实世界与数字世界的融合，从而彻底改变人们工作、生活、学习和娱乐的方式。

安蒙认为，预计未来五年，在5G等通信技术的推动下，XR将以更快的速度演进。基于技术的进步，XR有望成为全球最普及且最具颠覆性的计算平台之一。

在采访的最后，许从彬向记者介绍了电商扶贫的蓝图，他说：“我们会继续进行电商项目建设，重点推进物流中心的建设，建设完善县乡村三级物流仓配中心，专注农产品上行，帮助具备条件的企业进行食品三品一标的认证，积极拓展线上平台的销售，继续开展专题增值培训、创业培训，为浑源县培养1000名优秀电商人才，引导220个村站负责人利用配备的电脑为当地村民提供服务，培养服务站站长成为村级电商致富带头人。”