

中国电子信息产业集团有限公司副总经理陈锡明：

积极推动自主安全 计算体系结构迭代创新

本报记者 张心怡

4月9日，第九届中国电子信息博览会(CITE2021)开幕论坛在深圳举行。在论坛上，中国电子信息产业集团有限公司副总经理、党组成员陈锡明围绕自主安全计算体系的核心要素、迭代创新、未来发展，分享了几点思考。

算力就是生产力，计算能力正在成为衡量一个国家综合竞争力的重要指标。在数据量高速增长且数据形态日渐多元的当下，仅仅以高端芯片为着眼点的算力提升难以满足信息产业的发展需求。综合芯片、计算架构、整机外设、基础软件、应用平台的体系化、生态化竞争，逐渐成为国际企业的竞争焦点。

陈锡明表示，经过10年的努力和实践，中国电子在高端芯片、基础软件、整机外设、云、信息化、联合攻关基地、联合创新研究院等关键环节，打造了相对完整的自主安全计算体系(PK体系)。该体系以飞腾CPU、麒麟OS和安全体系为核心，已经具备相对完整的体系架构和多样的场景，形成了34项企业标准和5项团队标准。在体系生态建设方面，联合了超过2000家主流生态合作企业，适配超过5万款生态合作软硬件产品，成立了PK体系生态联盟，打造产业带动能力突出的自主安全计算体系生态。

传统计算机启动流程依次为CPU计算核、固件、操作系统、系统软件和应用软件。中国电子为计算系统设计了一整套安全体系，植入到CPU、操作系统、内存等各个单元，形成了由可信核、可信操作系统、可信软件基、可信固件等组成的“PKS”体系。在该体系下，计算机



“随着应用的不断丰富和拓展，自主安全计算体系产业规模将持续扩大，为社会经济发展注入全新动能。”

的启动首先基于可信计算，然后才是对操作系统的计算启动，从根本上解决了网络安全问题。

伴随着新兴技术的发展，信息产业面临的安全形势也在持续变化，对自主安全计算体系结构提出了新的挑战。

陈锡明表示，自主安全计算体系结构的迭代创新，需要聚焦以下方面的工作：一是新型的计算机基础架构，加速多核并行、异构并行、边缘计算等体系架构的创新演进；二是软硬件系统产品垂直融合，打造体系化竞争优势；三是打造普惠、优化的算力算法平台，让计算服务更加智能便捷；四是打造内置式安全、立体防护的安全保障体系，为各行各业的应用提供

坚实安全保障。他指出，中国电子会在关键信息基础设施、数字政府、新基建、数字城市、数字企业、数字社会、“互联网+”等领域与合作伙伴联合创新、共同发展。

随着应用的不断丰富和拓展，自主安全计算体系产业规模将持续扩大，为社会经济发展注入全新动能。陈锡明表示，面向未来，PK系统会基于OS微内核和CPU微架构，采用分布式技术继续发展；融入5G云网络、移动物联网和人工智能等新一代信息技术；同步完善体系标准，进一步丰富场景、规范生态；支撑关键行业应用、推动网信产业壮大发展，为世界提供“中国方案”。

荣耀终端有限公司董事长万飏：

立足底层技术深度研发 激发产品创新力

本报记者 卢梦琪

4月9日，第九届中国电子信息博览会(CITE2021)开幕论坛在深圳举行。在论坛上，荣耀终端有限公司董事长万飏分享了荣耀在联动产业链伙伴、引领高科技发展、推动科技创新加速上的几点思考。

万飏给出的经验是：一是以消费者为中心，打造用户洞察力。他表示，电子消费品就是要给消费者带来更好的体验，产品源于生活，要洞察、挖掘和引领消费者对工作、生活、健康在智能终端的真实需求，甚至产品和技术的规划要超越生活需求，并且能够引领消费者的未来需求。万飏介绍道，荣耀坚持双轮驱动的产品研发理念，一个轮子是深入洞察和理解全球消费者的潜在需求和未来需求，另一方面是通过产品技术迭代创新为牵引，在满足需求和技术引领上相互促进。

二是立足底层技术的深度研发，激发产品的创新力。坚持底层技术创新，不是做简单的集成和工程应用，而是驱动产品力的全面提升和深层次提升。据介绍，荣耀研发团队积累了深厚的技术底蕴，能将4G、5G的无线通信技术、影像算法技术、人工智能、前沿材料与工业艺术美学进行综合集成，使产品更加强大、更加艺术。万飏表示，今年是新荣耀的始年，已经投入10亿美元进行研发，坚持对底层技术的研究、开发，重新构建人和硬件、人和人之间的连接，释放系统芯片的潜能。

三是坚持1+8+N的全场景智慧生活战略，保持战略定力。荣耀坚定在智能终端领域的投入，在1+8+N的战略上不动摇，持续把人工智能技术加持到智能手机终



“以手机为代表的智能终端产品在未来10年依然会展现出蓬勃的生命力，但是产品形态会发生很大变化。”

端上，打造包括手机、平板、PC、智能穿戴、智能手表等一系列智能终端产品。“我们相信以手机为代表的智能终端产品在未来10年依然会展现出蓬勃的生命力，但是产品形态会发生很大变化。我们会继续瞄准和聚焦在这些领域持续耕耘，这条路是艰难的，因为荣耀有更高的追求和更大的期许——立志成为全球标志性高科技品牌。”万飏表示。

四是坚持开放共赢，构建产业凝聚力。坚持与全球供应商、渠道、零售伙伴共同创造产业的价值，与合作伙伴分享价值。荣耀对消费市场洞见的洞见将带动全球产业链伙伴的联合创新，从而推动产业和技

术的升级与迭代，更好地服务于消费者。万飏指出：“把优秀的技术为我所用，把我们的能力回馈给全球产业链，形成共赢的正向循环。”

五是坚持以奋斗者为本，激活组织的活力。在组织发展和壮大的过程中，一定会碰到起起伏伏，在逆境中保持危机意识，在逆境中不屈不挠，响应市场需求，引领市场，为消费者创造价值是荣耀从至暗时刻走向光明的力气。据万飏介绍，荣耀拥有面向全球的一流研发平台、研发团队和实战经验，以及面向全球的一流市场体系和成功经验的队伍，未来将以开放的人才策略聚天下英才，打造真正奋进之士。

(上接第1版)无论是询问天气，还是咨询路况，抑或仅仅是想要和谁说说话，语音交互系统“NOMI”都能给出记者答案。更让记者惊讶的是，这款系统还会根据说话人的心情来给出相应的表情，交互感十足。下车后，记者了解到，该车是蔚来EC6车型，和记者对话的这款车名叫“NOMI”的语音交互系统属于车载人工智能系统。实际上，不仅是蔚来EC6，蔚来展区中的所有车型都可以见到这款车载人工智能系统的踪影，人工智能已经让车成为了出行者温暖的伙伴。现今，人们对出行体验的要求越来越高，相信未来所有的汽车都会配备可以和人互动的车载“机器人”。

在本次展览中，软硬件协同是汽车产业体现出的另一发展趋势。随着自动驾驶级别的日益提高，汽车正在从纯机械时代逐步向“软件定义汽车”的时代过渡，因此软硬件协同已经成为促进汽车行业发展的主要引擎。

记者在人工智能科技公司——瑞为技术的展区又看到了一辆敞篷“豪车”。每当记者在驾驶座上做出打哈欠、玩手机等不专心驾驶的动作时，车辆都会发出“请不要……”的语音提示。根据瑞为技术产品经理梁坤的介绍，这款产品覆盖了设备层(摄像头、车载屏等)、传输层(网络)、平台层(云平台)和服务层(用户)，具备身份识别、驾驶行为监控和高级辅助驾驶(ADAS)等功能。梁坤告诉《中国电子报》记者，车里安装的设备会产生大量数据，设备内部嵌入了深度学习模型，会让机器对这些数据进行深度学习，以适应更多场景。

除了设备自身产生的数据外，梁坤还表示，云平台能够接受终端发出的信息，对机器的深度学习起到补充作用。

汽车的感知、定位、规划和控制构成了智能汽车的软件部分，与云服务、大数据和AI硬件的配合则使智能汽车如虎添翼、两翼齐飞。“在可以预见的未来，汽车的发展必然要依靠软硬件协同来驱动。”梁坤说。

新型显示

为生活注入鲜亮色彩

新型显示离生活很近，各种大

小不一的屏幕、异彩纷呈的画面为人们的生活注入了更多鲜亮的色彩。当前，Mini LED、激光显示、柔性显示等新型显示技术正在打开显示领域的全新蓝海市场。

在众多显示技术中，Mini LED能让用户拥有更高清的观看体验。记者在康佳展区就看到了一款Mini LED电视。据康佳CM电器团队高级项目经理陈运龙介绍，康佳75英寸Mini LED电视有5000+多分区控光、超高对比度、8K纯彩分辨率和QD量子点高色域，因此色彩饱和度更高、纯度也更纯。

在Mini LED领域，QD量子点是能将分辨率和量子发光器件性能提升到最大化的关键要素。近年来，QD量子点的全球市场规模年复合增长率超过30%，显示领域占据了其中的最大份额。QD量子点是否是下一代最新的显示技术？中国工程院院士、中国建材集团有限公司总工程师彭寿在CITE2021开幕论坛演讲中给出了答案。他指出，量子点电致发光是下一代显示技术发展的关键。

正当记者继续穿梭在各个展区之时，一阵欢呼雀跃声引起了记者的关注。穿越层层人群，记者来到了海信展区的一台大尺寸电视机前，看到电视机中正在播放令人激动的足球比赛，高清的画面让围观者啧啧称叹。

如此优质的画面离不开激光显示技术的加持。激光显示技术应用到电视上，能够让电视拥有电影版清晰和流畅的画质，是显示技术的新突破。海信视像科技股份有限公司零售管理部培训师高品向记者介绍，激光电视以半导体激光芯片为主要部件，是光源显示产品，光线柔和，对眼睛的伤害更小。

拥有大尺寸的激光显示能够给人带来影院般的沉浸感，所以激光显示也代表着未来最新的技术方向。“后期激光电视有望突破三维界限，迎来全息时代。”高品说。

AMOLED动态滑移终端、

120°柔性AMOLED U型贴合解决方案、12.3英寸柔性AMOLED动态卷曲全模组……在维信诺展区，“纤”姿百态的柔性屏让记者眼前一亮。在本次CITE2021展会上，维信诺带来了多款柔性AMOLED创新终端。无论是折叠终端的再次进化，还是卷曲屏幕打破形态束缚的“有力一击”，柔性屏幕都是终端产品形态的突破点。

如此吸睛的柔性屏幕有什么好处？维信诺科技股份有限公司品牌中心公关经理张辰唯告诉记者，柔性终端具备轻薄优势。轻薄可不仅仅意味着“不沉”，它还代表终端产品中的元器件能为电池留出更多空间，以提升终端产品的续航能力。

万物互联、万物显示的泛在屏时代已经到来，显示正是最好的人机交互方式。“未来的产品是‘以形为屏’。”张辰唯说，“产品是什么形态，屏幕就会是什么形态。”

先进工艺与小封装

推动芯片发展

在CITE2021展会上，一颗颗小小的芯片让记者久久驻足观望。受益于信息通信、汽车电子等广阔市场的驱动，业界对芯片的关注程度日益提高。未来芯片产品的发展趋势是什么？记者在本次展会上有了真切的感觉。

芯片产品的第一大发展趋势是先进制程工艺的应用。回首往昔，无论是从28nm到14nm，还是从14nm再到6nm，每一次制程工艺的进步都为用户带来了更好的产品体验。功耗的进一步降低、性能的进一步提升、频率和超频性能的进一步增强，这些都在诠释科技快速发展的不变真理。

以手机为例，手机搭载更先进的芯片，就能拥有更强的通信能力

和更快的运行速度。记者在联发科的展区就看到了“大名鼎鼎”的天玑1200芯片。展台工作人员介绍，这款芯片基于台积电6nm先进制程工艺，搭载于手机上后，能够运用先进的AI多媒体技术为5G智能手机提供最佳的观影体验。

在易灵思的展区，记者同样看到了一颗颗方正又小巧的芯片。在这里，记者似乎嗅到了芯片产品发展的第二个趋势。这个趋势就是先进封装技术的应用。

本次展会上，易灵思主要展示了两款芯片产品，分别是第一代Trion FPGA和第二代钛金系列FPGA。据介绍，第一代Trion FPGA采用40nm工艺，能够提供汽车级芯片。因为这款产品具备低功耗、小封装和低成本的优势，所以被广泛应用于机器视觉、工业相机和LED等领域。

第二代钛金系列FPGA具备超低功耗、超小封装和超大密度的特性，在机器视觉、工业、医疗、人工智

能、汽车、视频、边缘计算等应用场景中具备优势。

易灵思展出的两款芯片产品都格外强调“小封装”技术。比起传统封装，采取精密光学及工艺的小封装技术能在保障产品性能的同时，将封装尺寸缩小为普通尺寸的40%左右，带动移动产品内其他组件尺寸一起缩小，使终端产品变得更加轻薄。如今的半导体界早就就不一味地以尺寸论英雄了。在先进制程的研发陷入瓶颈或不占优势时，运用先进封装等技术也可以将芯片产品的性能大幅提升。

芯片的第三大发展趋势是赋能高性能数据中心互联。全互连是当今云计算和数据中心最关键、发展最快的技术之一，它与计算和存储三足鼎立，是支撑互联网运行的硬件基础。澜起科技股份有限公司技术人员向记者表示，该系列芯片采用先进的信号调理技术来补偿信道损耗并消除各种抖动源的影响，能够提升信号完整性，增加高速信号的有效传输距离，为服务器、存储设备及硬件加速器等多个应用场景提供可扩展的高性能PCIe互连解决方案。

第九届中国电子信息博览会在深圳举办

(上接第1版)

陈如桂在致辞中表示，电子信息产业已经成为引领深圳经济高质量发展的重要引擎。全市电子信息产业规模约占全球的1/10，占全国的1/5。2020年，深圳率先在全球实现了5G独立组网全覆盖，将推动更多技术创新、产业创新、应用创新和服务创新，为未来发展增添新的动力。接下来，深圳将牢牢把握新发展阶段、新发展理念、新发展格局的要求，抢抓建设粤港澳大湾区、深圳先行示范区和实施深圳综合改革试点的重大历史机遇，坚持创新驱动发展战略，以数字经济引领带动“十四五”高质量发展，为深圳创建社会主义现代化强国的城市范例增添新的动能。

开幕演讲中，杨学山、高文、彭寿、陈锡明、万飏等嘉宾围绕电子信息

息技术发展、人工智能、可信计算、智能终端、新型显示材料等电子信息产业热点话题发表了主题演讲。工业和信息化部相关司局负责同志、广东省委、省政府、深圳市委、市政府相关部门领导，相关省市工业和信息化主管部门相关负责同志，有关成员单位、高校、行业协会领导，参与电子信息博览会展览及相关活动的企业领导，以及新闻媒体记者等出席了开幕论坛。

开幕论坛还发布了中国电子信息博览会金奖。来自相关行业协会、顾问咨询机构、权威媒体等20余位专家按照技术领先性、市场竞争力、设计新颖性、功能适用性、环保先进性等指标，进行严格评审，共评审出10项第九届中国电子信息博览会金奖、85项第九届中国电子信息博览会创新奖。

本届博览会以“创新驱动高质量发展”为主题，展出面积超过10万平方米，吸引了中国电子、中国移动、中国联通、中国电信、华为、荣耀、TCL、维信诺、联发科、蔚来、中科曙光、AMD、戴尔、西部数据、东芝等1500多家国内外优秀企业参展，大族激光半导体自动封装设备H580、飞腾高性能CPU芯片腾云S2500、联发科技“天玑”系列芯片、同方超强K628服务器、荣耀V40、戴尔Latitude 9510、蔚来ES8智能电动旗舰SUV、中国联通“5G+工业互联网”新品、中国电信“5G+政务”行业应用等来自材料、设备、基础工艺、电子元器件、终端产品、行业解决方案等电子信息产业关键环节的数十万件展品悉数亮相。

通过CITE主题馆、新型显示及

应用馆、智能制造馆、新一代信息通信产业集群馆、电子竞技馆、大数据存储馆、物联网与5G应用馆、智能驾驶及汽车技术馆、基础电子馆等九大展馆20个专业展区，充分展示智慧家庭、5G+物联网、智能网联汽车、网信产业、工业互联网、集成电路、新型显示、大数据存储、基础电子元器件等代表电子信息产业未来发展的核心内容。

展会期间还将举办50多场技术峰会和行业研讨会，内容涵盖5G、工业互联网、物联网、车联网、智慧生活、信息技术创新应用、显示技术、大数据技术、基础电子和IC等产业前沿热点话题。中国工程院院士沈昌祥、中国科学院院士尹浩、美国医学与生物工程院院士潘毅、国际欧亚科学院院士赵生捷、瑞典皇家科学院院士Lars Samuelson等专家，以及来自京东方、中微半导体、京东等重要企业代表出席了技术峰会及研讨活动，并就产业发展的热点及关键问题发表了观点。