

RISC-V：“中国芯”的新选择

■本报记者 张双虎

在地下停车场“游荡”了10多分钟，找到并扑进自己车里锁好车门后，小张才发现自己的后背已经汗湿了。

这是一个偏居城区的大型会议中心，因为和主办方临时谈点事儿，她来到停车场时，位于地下三层的停车场已经没了人影，连保安都不知躲哪去了。偌大的停车场内自己的车却不知在哪儿。因为手机信号几乎没有，所以也无法借助定位系统寻找车辆，于是才有了上面的一幕。

随着技术的进步，类似的窘境可能会被“终结”。近日，针对室内定位“痛点”，知路导航发布全球首款基于RISC-V（第五代精简指令集）开源架构的音频定位芯片（Kepler A100），将室内定位精度提升至0.4米。

解决室内定位“痛点”

“这个芯片主要为了解决室内定位难题。”武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室主任、知路导航科技有限公司董事长陈锐志对《中国科学报》说，“比如商场、展览馆、高铁站、航站楼内部导航和定位问题。”

随着生活场景越来越复杂，高精度室内定位已经成为我们生活中导航的盲区。为解决此类问题，陈锐志团队在科技部“十三五”重点研发计划项目“高可用高精度室内智能混合定位与室内GIS（地理信息系统）技术”的基础上，经过技术开发和成果转化，近日面向全球发布Kepler A100，提供了室内高精度定位的中国方案。

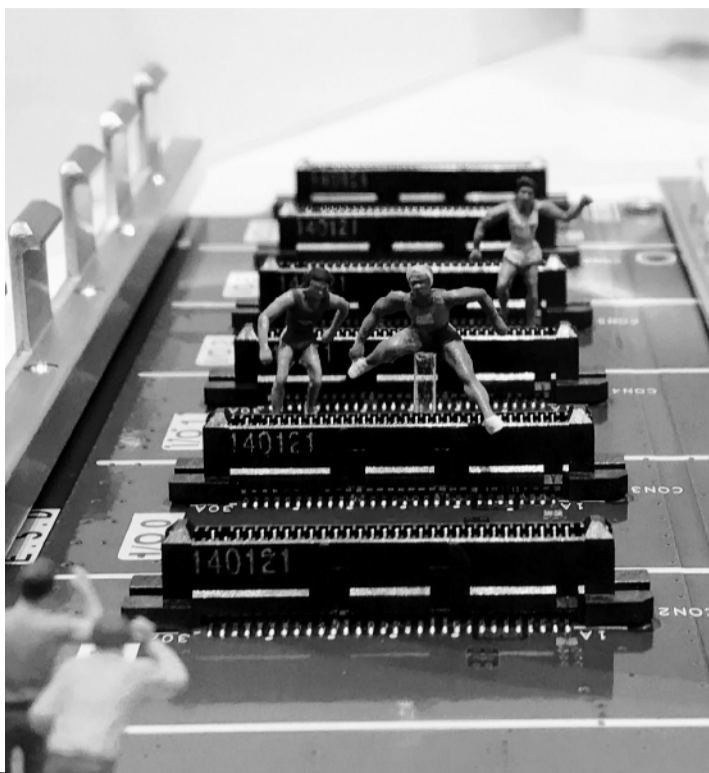
该技术已突破消费级智能终端室内高精度定位“卡脖子”技术，具有自主可控、精准定位、容易布设、手机接入、无限并发、保护隐私等六大特色。不久前，在科技部项目指标第三方进行的测评中，其音频定位系统的静态定位精度达到0.4米，移动目标的定位精度为0.58米。

“我们已在南京南站、杭州东站、白云机场进行测试和示范。”陈锐志说，“将来在地下停车场中，如果布置有这种芯片的定位发射器，再结合较详细的停车场位置图，就可以通过手机App或微信小程序，精准地导航到我们的车旁。”

在南京南站落地的测试中，信号覆盖从地下停车场、站台到候车厅全场景56万平方米。将来在会展中心、高铁站、机场、医院、商场、学校等有室内定位需求的地方，用户都可以进行精准导航定位。

陈锐志介绍说，定位导航类芯片涉及较为敏感的地理信息，也是导航类App、室内地图应用等产业生态的基础。为避免使用ARM

“芯片是信息技术的引擎，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之一。”



图片来源:unsplash

架构出现“卡脖子”问题，团队选择了基于RISC-V架构开发芯片，在测试过光线、超宽带、蓝牙阵列等信号定位方式后，他们最终选择音频信号并成功开发出完全自主知识产权的基于RISC-V的音频定位芯片。

“RISC-V是个新的开源指令集，在此基础上开发芯片难度要大很多。”陈锐志说，“因为可用的芯片开发资源（如开源IP）相对较少，需要自己开发的部分很多。经过1年多努力，我们终于把这个能‘绿色发展’的芯片做了出来。”

RISC-V呼之欲出

RISC-V是一种开放的指令集规范，而指令集通常以文档、手册的形式发布。

2010年，美国加州大学伯克利分校两个研发团队准备启动一个新项目，需要选择一种处理器指令集。他们分析了ARM、MIPS、SPARC、X86等多个指令集后，发现它们不仅设计复杂，还存在知识产权问题，于是研发团队决定从零开始设计一套全新的指令集。

2011年5月，第一版RISC-V指令集发布。新指令集能满足从微控制器到超级计

算机等各种尺寸的处理器要求，高效地实现各种微结构，还可以支持大量的定制与加速功能。和现有软件栈与编程语言很好地适配。最重要的一点就是稳定——不会改变，不会消失。

“指令集是软件和硬件之间的接口，是一套标准规范。我们可以根据这套规范去设计处理器芯片和对应的软件系统，并最终形成产品。”中国科学院计算技术研究所副所长、中国科学院大学教授包云岗告诉《中国科学报》，“软件和硬件的关系恰如螺母和螺栓。把软件看作螺母，硬件看作螺栓，那么指令集就是螺母和螺栓之间对接的尺寸规范。螺母和螺栓都按照相同的尺寸，即同一个规范去设计，即使是由不同的厂商来生产，也可以保证最终所有的螺母都能拧到螺栓上。”

基于X86、ARM或RISC-V指令集，可以进行处理器微架构设计并形成源代码，通过流片最终形成芯片产品。在芯片上游设计环节，中国有海思半导体、紫光展锐等，但目前多依赖ARM架构，要设计出高端芯片，必须要拿到ARM芯片架构授权。在美国干预下，ARM一度停止对华为提供最新ARM架构。

目前，国际上围绕RISC-V的研究越来越

越多，国内成立了RISC-V协会，一些企业也基于RISC-V开发芯片。随着各大科技公司加码对芯片自研的投入，中国RISC-V呼之欲出，中国芯片产业或许会出现全新面貌。

RISC-V芯片未来可期

“芯片是信息技术的引擎，随着摩尔定律濒临终结，维持芯片技术创新面临挑战。”包云岗说，“开源芯片设计将是应对挑战的新思路之一。”

最近，匹兹堡大学NSF空间、高性能和弹性计算中心（SHREC）研究人员在2021年IEEE空间计算会议上展示了他们用于空间计算的RISC-V架构，并被授予空间计算研究最佳论文奖。

“RISC-V是开源的，且受益于协作开发。”该论文的第一作者、SHREC电气和计算机工程博士Michael Cannizzaro说，“RISC-V可用于各种空间系统——从导航、图像处理到通信和机器学习。在不久的将来，我们可以看到使用这项技术开发的所有新系统。”

基于RISC-V指令集规范，既可以由开源社区来开发开源免费的处理器实现，也可以由商业公司开发收费授权的处理器实现。国内目前基于RISC-V开发的芯片有平头哥玄铁910、芯来科技N200核、优矽科技WH（渭河）系列芯片等。今年5月，华为海思也宣布新的自研芯片采用RISC-V架构，同时适配鸿蒙OS系统。

今年6月，首届RISC-V中国峰会在上海举行。会上，包云岗团队推出“香山”开源高性能RISC-V处理器核。它第一版架构代号“雁栖湖”，基于28纳米工艺流片。这标志着在中科院计算所、鹏城实验室的技术支持下，国内发起的高性能RISC-V处理器开源项目正式诞生。

在中科院计算所及团队开展了基于RISC-V核心的轻量级神经网络处理器的研究，探索了RISC-V核心在物联网设备中的应用。上海交通大学北斗导航与位置服务重点实验室则开展了基于RISC-V指令集的基带处理器扩展研究项目。

从“单点突破”到“遍地开花”，RISC-V处理器核心将打通国内芯片上下游企业，为国内芯片制造提供新的选择。

“只有RISC-V还不够。”包云岗说，“还需要开发基于RISC-V的开源工具链、开源IP、开源SoC等，才能形成完整的开源芯片生态。这需要更多支持开源芯片的力量参与并作出贡献。”

未来工厂什么样

工业互联网的创新与突破论坛举办专家学者探讨

工业互联网之路该怎么走？信息技术与工业制造如何深度融合？企业参与工业互联网转型中，最大的顾虑或障碍是什么？在日前举行的2021年世界互联网大会“工业互联网的创新与突破论坛”上，与会学者围绕产业大脑、未来工厂等工业互联网新模式，探索数字经济时代制造业高质量发展新路径。

在中国工程院院士、上海交通大学校长林忠钦看来，“未来工厂”是融合机器人、互联网、大数据、数字孪生、人工智能等技术，以少人化、无人化、黑灯工厂的生产形态，实现高效、高质、绿色生产目标的新概念，并且现在已经有了很多有益探索。他举例说，浙江以产业大脑为支撑，未来工厂为引领，推动制造业模式变革，“是一种好现象”。

设备感知、流程优化、效率提升、产业链协同……“未来工厂”离不开方方面面的赋能。阿里云智能总裁、达摩院院长张建锋认为，“未来工厂”从单一的设备、车间智能，到整个工厂实现智能化，需要大量系统建设。“过去这项工作交给IT服务商，但最清楚需求的是企业自身。”他建议，要提供低代码开发平台让懂业务的人参与开发系统应用，促进供应链和产业链之间的高效协同。

论坛上，与会专家认为，作为一个新生事物，“未来工厂”还面临很多挑战，比如生态圈建设跟不上工厂发展速度、设备数据互联互通存在障碍、跨界人才缺口很大等。在圆桌论坛环节，还有专家专门谈到工业互联网转型中的数据安全挑战。

安恒信息董事长范渊提出，如果将产业大脑、未来工厂等比作人体，那么它也拥有大脑、小脑、神经等器官。而数据的集中必然产生安全隐患，“我们需要千方百计确保这个‘身体’不会出现心梗、脑梗，不会被外来病毒侵袭”。

“未来工厂第一次使得从互联网直达关键设备控制这一层，这将带来全新的挑战。”范渊以浙江省工业互联网产业联盟一调研数据举例说，在包含中小企业的1000家左右企业参与的“工业互联网转型”数字化转型中最大的顾虑或者障碍是什么？的主题调研中，77%企业的顾虑和障碍是数据安全问题，且企业和平台之间、平台和大脑之间都存在信任问题。

“信任问题的解决难以一蹴而就。从整个链条看，它贯穿于端、边、管、云、数、用整个环节。只有实现了全链条、全场景的数据安全保护，才有可能实现基础信任。”范渊说。

新事物总会面临各种困难和挑战，但未来总是诱人。“我对‘未来工厂’有着更多期待——如果有一天，消费者喜欢什么样的产品，‘未来工厂’就能立即调动全球各种零部件，以最合适的价格、最高的质量交付，那是一件多么有意义的事情。”华为技术有限公司高级副总裁张顺茂畅道。

AI心，海底针，怎么破？

■本报记者 李晨阳

“当下机器学习的主流呈现出‘黑箱’的特点，普通用户很难观察到数据训练的中间过程，这样的特征导致人工智能(AI)对我们而言处在不可知的状态。”在来未来论坛日前发起的AI伦理与治理系列论坛上，清华大学人工智能国际治理研究院副院长梁正说。这个“黑箱”的存在，让AI的“心”如海底针般难以捉摸，不仅给人与机器的交流带来了很大困难，也给AI的广泛应用埋下了隐患。

人与AI缺乏共同语言

“人与人之间要想协同，就得有共同语言，人和机器也是同理。”清华大学计算机系特聘副教授崔鹏说，“如果机器的输出让人不懂，人的输出机器不懂，导致的结果就是人和机器只能取其一二，要么就全信机器，要么就不信。”

这种“1+1=1”的局面非常尴尬。因为在很多风险敏感型的领域，如医疗、军事、金融、工业等，人不可能完全信赖一个机器的决策。这样AI走向各行各业的步伐就会受到严重阻碍。

“AI的‘黑箱’问题，不可避免会带来难以控制、歧视偏见和安全隐患，甚至会打击我们对算法本身的信任。”梁正说，“因此，算法的可解释性对AI的应用至关重要。”

当用户遇到AI时，一定期待它是可靠的：不会出错，没有风险，不会损害自己的利益或安全。而这种信任，只能来自于对AI算法内在机理的理解和认同。

因此，“能解释的AI才是可信任的AI”。梁正如是说。

出错了，却不知道为什么

放眼国内外，AI在应用中闹过不少笑话。

在美国司法系统中，对犯人进行减刑或释放的重要参考指标之一，就是预测此人释放以后的二次犯罪率。在AI系统里，在各方面相差不大的两个犯罪嫌疑犯，只因肤色不同，最后的判定是黑皮肤犯罪嫌疑人的二次犯罪率比白皮肤的高10倍以上。

为什么会发生这种情况呢？有专家

当前我国对算法治理路径的探索已经初具体系。未来算法治理有比较明确的两大方向：第一是可问责性，第二就是可解释性。

图片来源:unsplash

认为，在一些国家，肤色跟收入水平表现出强关联，而低收入人会导致高犯罪率。这些因素导致AI基于历史数据进行预测时，会得出“歧视”的结果。

在这个案例中，人们出于常识，还有可能分析出问题的根源所在。但更多时候，AI出错的原因很难追溯。

“现在的AI系统，因为其本质上是‘黑箱模式’，即使知道最后输出的结果是错的，却没有办法回溯究竟是哪个环节出了问题。”崔鹏说，“由于这种‘不可回溯性’，导致了即使模型出错，也不知道板子要打到谁身上。”

如何看懂黑箱里的机器心

难以解释，不可回溯——面对AI发展过程中的这些局限性，究竟该从何处入手破局呢？

据梁正介绍，目前世界各国在算法治理方面有着不同的探索，也有一定的共性和经验。欧盟的算法治理是自上而下的，强调“透明性”和“问责性”。也就是说，一方面确保决策结果可以被人类（包括监管部门、社会公众）理解、追踪；另一方面建立问责机制、审计机制以及风险损失的补救措施。美国则采用了另一条



路径，采取自下而上的分散化、市场化的治理路径。

梁正指出，当前我国对算法治理路径的探索已经初具体系。未来算法治理有比较明确的两大方向：第一是可问责性，第二就是可解释性。

崔鹏则提出，科学家应当致力于通过把“因果”引入机器学习，推动AI治理实现从“知其然”到“知其所以然”的跨越。“然”就是数据里的关联，“所以然”是数据里的因果。他说，“因果启发的机器学习可能成为新一代AI的突破口。”

在技术层面之外，清华大学社会科学学院院长李正刚分析了AI可靠性和可解释性背后的社会土壤。

他指出，AI的算法设计受到设计者自身伦理修养、社会责任意识等方面的影响。因此，可理解、可信赖的AI，有赖于设计者自身的信念和操守：增进人类福祉、尊重生命权利、保护个人隐私及其他权利等。与此同时，还需要建立数字时代、人工智能时代的社会信任机制，通过社会理性或集体理性来促进AI技术健康发展。

“算法的‘黑箱’特征和复杂性不能成为逃避治理的借口。”梁正说。看懂黑箱里的机器心——人类正在为之奋斗。

本报讯(记者郑金武)近日，以“对焦产业实践，释放人工智能(AI)价值”为主题的“对焦”活动来到“金隅智造工场”。“对焦”活动由旷视科技公司联合行业客户、业界专家和合作伙伴共同发起，面对行业“数智化转型”的关键挑战和AI产业发展，以行业真实案例为核心，探索“AI+行业”实践的关键路径，为行业转型、升级探路。

在活动现场，观众可亲身体验参观旷视AIoT产品和旷视方案为金隅智造工场所打造的新型智慧园区。北京金隅文化科技发展有限公司总经理叶非、旷视科技高级副总裁、企业业务负责人顾亮介绍了有关“首都两区建设下金隅模式”的实践思考。

早在两年前，金隅集团就捕捉到了未来科技产业对于传统产业的升级赋能趋势，经过多轮比较，以“一园一策”为主要原则的旷视方案脱颖而出。双方携手共同完成了以“AI为核心能力，以科技为赋能的”金隅园区智慧化升级工作。

首先，金隅智造工场内建立了一个园区大脑，赋能园区的方方面面，实现综合联动、统一运维管理；其次，园区内实现了16大子系统对接，包括能源能耗、综合安防内容、停车餐饮等多方面，能够做到内部数据整合，统一监测、统一规划；再次，对入驻的企业员工提供更多的服务，如App滑板车免费骑行、班车免费乘坐、在线订餐及报修等，创造更多的便捷体验；最后，园区还利用3D可视化技术还原园区内的场景，实现一张大屏统管整个园区。

例如，人工智能摄像头实时查看园区的“人员、车辆”，实现两者数据的结构化，设定报警规则并自动触发告知相关人员；而且，实现在线巡逻、线上工单、保安中控室监测等功能，提高了处理事件效率，减少线下人员工作量。

而作为金隅智造工场智慧化升级的解决方案和全流程服务商，旷视则为金隅智造工场量身打造一套覆盖云边端的人工智能物联网(AIoT)基础平台。平台不仅能够接入智能摄像头、面板机、边缘计算单元等数十种智能硬件设备，同时集成园区数据中台、业务中台、使能中台，以及视频监控、报警、门禁、访客、消防、停车等各个子系统。

此外，旷视以自主打造的AI生产力平台Brain++为支撑，在金隅智造工场的AIoT的智慧园区管理平台中融合了二三十种旷视原创的高性能自研算法模型，除了能够对面部、人体、机动车、非机动车、文字实现精准的感知和结构化分析的视觉算法，也包括智能调度、大数据分析等综合综效的算法模型，可针对应急事件或长尾需求实现算法模型的升级、优化与创新。

在金隅集团与旷视的合作努力下，金隅智造工场为国内产业园区智慧化升级，树立了摆脱单一物理空间管理，创新运营模式，实现园区、企业、产业良好互动的全新案例与标杆。

速递

2021年全国水下机器人大赛举行

本报讯 日前，2021年“全国水下机器人大赛”暨“人工智能与水下机器人高峰论坛”在辽宁省大连市举行。

大赛以“筑梦海洋 智能引领”为主题，设有大连线下赛、国际线上赛、人工智能与水下机器人高峰论坛、科技成果展示对接等内容。

中国科学院院士、国家自然科学基金委员会副主任陆建华在论坛上指出，大赛在持续推动“科学问题聚焦与技术创新”、“官产学研”协同发展、创新链与产业链不断融合”等方面发挥重要作用。水下机器人自主抓取取得了突破，水下感知探测、定位通信和智能决策等攻关取得新进展，南北方“官产学研”一体化生态初步形成，赛事已经展示出强劲的科技引导力、产业辐射力、国际影响力和人才凝聚力。

中国工程院院士、鹏城实验室主任高文表示，大赛已经成为我国水下智能装备发展非常重要的平台。大连市人民政府副市长张志宏认为，大赛和人工智能与水下机器人高峰论坛的成功举办为大连海洋中心城市城市建设提供了坚强有力的智力支撑。

大赛期间，大连理工大学、大连金普新区管委会与鹏城实验室共同签署了“大连海洋智能装备评测与试验基地建设战略框架协议”。该基地是集研发、孵化、评测、教育、赛事、科普等多种功能于一体的综合性平台，将打造国内一流的科研环境，成为国内领先、国际一流的海洋智能装备研发的策源地与产业发展的推进器。（卜叶）

中星微发布全生命周期“智能视频安全云”

本报讯 近日，中星微发布了国内首个“智能视频安全云”。该项目是由中国工程院院士邓中翰团队研发打造的端一边一云视频数据全生命周期安全解决方案。

中星微“智能视频安全云”包括软硬件一体化的“标安云”“视安云”“智安云”等三大系列产品。其中，标安云是在云计算IaaS平台中支持GB35114、GB28181、GB25724协议和认证，为智能视频平台和应用提供高性能计算、云存储和管理能力，为图像AI智能分析提供基于GPU/NPU的强大算力，可应用于所有与视频相关的行业。

视安云是在云计算PaaS平台中，提供符合GB35114(C级)和国密体系要求支持视频签名、加密等关键数据安全服务，同时按照GB/T28181、GB35114和GA/T1400等协议提供视频接入、转发、存储、录像检索调阅和管理等各项服务能力。

智安云是在云计算DaaS平台中，提供高性能GPU服务、加解密服务、视频图像多算法解析服务、聚档服务、轨迹服务、多维时空关系图谱服务、技战法模型服务，满足人工智能和数据大数据分析需求。

据悉，中星微积极打造了安全云生态体系，和行业主管部门、合作伙伴共同推动“智能视频安全云”落地。电力、电信、广电、油气、水利、大型商贸外贸中心等十三个重点行业推广应用，共同赋能国内视频安全生态环境。（郑金武）

人工智能「大脑」赋能智慧园区