

IT大咖说

龙芯自主指令架构 LoongArch发布,胡伟武表示:

指令系统是软件生态起点

■本报记者 袁一雪

在4月19日举行的2021年信息技术应用创新论坛主论坛上,龙芯中科技术股份有限公司董事长、中国科学院计算技术研究所研究员胡伟武正式发布龙芯完全自主的指令架构LoongArch。

胡伟武在会上指出,目前,我国自主CPU存在两大“卡脖子”问题,一是指令系统架构受制于人,二是生产工艺受制于人。“我认为,我国信息产业要建立自主体系,构建国内大循环,可以分三步走。”胡伟武说,“首先是基于自主IP核的芯片设计,其次是构建基于自主指令系统架构的软件生态,第三则是基于自主材料设备的生产工艺。”

胡伟武认为,做指令系统,就会碰到自主和兼容的关系问题。兼容的好处很明显,但目前软件生态属于国外指令系统X86和ARM的,因此弊端也很明显,就是受制于人。“实现自主和兼容存在一定的矛盾。我们能不能做到既自主又兼容?”他说。

龙芯经过20年实践证明,既自主又兼容的指令系统是可能可行的。自2001年至今,龙芯已积累了上百种IP。而基于LoongArch指令系统的3A5000 CPU芯片, SPEC CPU2006达到30分左右,跟市场主流的CPU性能相当。

更重要的是,LoongArch指令系统具有完全自主、技术先进、兼容生态三方面特点。

首先,从整个架构的顶层规划,到各部分

指令系统是软件生态的起点,只有从指令系统的根源上实现自主,才能打破软件生态发展受制于人的锁链。

胡伟武



的功能定义,再到细节上每条指令的编码、名称、含义,LoongArch在架构上进行自主重新设计,具有充分的自主性。

其次,LoongArch摒弃了传统指令系统中部分不适应当前软硬件设计技术发展趋势的陈旧内容,吸纳了近年来指令系统设计领域诸多先进的技术发展成果。同原有兼容指令系统

相比,不仅在硬件方面更易于高性能低功耗设计,而且在软件方面更易于编译优化和操作系统、虚拟机的开发。

第三,LoongArch在设计时充分考虑兼容生态需求,融合了各国际主流指令系统的主要功能特性,同时依托龙芯团队在二进制翻译方面十余年的技术积累创新,不仅能够

智算中心投入运营,王恩东认为:

计算产业面临多项挑战

■本报记者 闫洁

“面对指数级增长的计算需求,计算技术与产业面临着多元化、巨量化和生态化的新挑战。”中国工程院院士、浪潮集团首席科学家王恩东近日在苏州举行的浪潮数据中心合作伙伴大会上表示。

王恩东介绍说,智慧计算无处不在,重塑着世界的方方面面,在第一、二、三产业发挥了重要价值——无人农场、智能农机、智慧农业正在改变延续了上千年的农业生产方式;智能工厂让生产效率显著提升;医疗机器人在抗击新冠疫情中大显身手,无接触送货、无人机送餐也已成为智慧物流的亮点。

此外,智慧时代生产力的三要素也发生了相应的改变:劳动者从人转向了“人+人工智

能(AI)”,劳动效率显著提升;劳动工具从传统的机械设备变成了智能装备;而劳动对象除了矿石、农产品等变成了大数据,数据作为重要的生产要素蕴含着巨大的价值。

“十四五”期间,数字经济推动智慧算力加速普及和升级。智慧时代,计算能力需求将出现巨大的飞跃。对此,王恩东认为,计算产业将面临三大挑战:多元化的挑战,即计算场景的复杂、计算架构的多元;巨量化的挑战,即由巨量模型、巨量数据、巨量算力、巨量应用所引发的对现有计算及体系结构的挑战;生态化的挑战,即现在的智慧计算正处于群雄并起的阶段,自成体系、生态离散,产业链上下游脱节。

如何应对三大挑战,构建新的产业发展新格局?王恩东表示,首先要创新智慧体系结构,从硬件重构、软件定义两个方面引领智能技术的体系创建;而对巨量化的挑战,可通过落地智算中心,以服务的方式为产业提供智慧算力服务。

据了解,作为数字经济发展排头兵,江苏今年年初在南京投资建设了智算中心。该中心由寒武纪和浪潮联合承建,目前已投入运营。王恩东介绍说,该智算中心对外可提供算力达到每秒百亿亿次,采用了最先进的AI处理芯片和AI计算平台,为区域的公共算力服务、创新应用孵化、产业聚集发展、科研创新和人才培养提供助力和支撑。

“AI产业化是一个千亿级的市场,产业AI

速递

我国初步建成全球最大规模5G网络

本报讯 近日,在国新办举行的国务院政策例行吹风会上,工信部副部长刘烈宏说,目前,我国固定宽带和移动网络端到端用户体验速率较五年前增长约7倍,我国已初步建成全球最大规模的5G移动网络,5G手机终端连接数达2.6亿。

此前,工信部《双千兆网络协同发展行动计划(2021-2023年)》指出,2021年底新增5G基站超过60万个,建成20个以上千兆城市,用三年时间基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施,使固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力,千兆光网和5G用户加快发展,用户体验持续提升。(袁一雪)

首个量子金融应用联盟成立

本报讯 日前,由中国科学技术大学国际金融研究院与合肥本源量子计算科技有限责任公司(以下简称本源量子)、中国建设银行联合主办,合肥大数据资产运营有限公司协办的2021年量子金融行业应用生态联盟签约暨首届“量子金融创新赛道班”开营仪式在合肥举办。活动中,随着4家金融机构集体签约加盟,我国首个量子金融应用联盟宣告成立。

会上,“2021年首届量子金融创新赛道班”宣布于当天正式开课。该班由中科院量子信息重点实验室副主任、本源量子首席科学家郭国平与中科院量子信息重点实验室教授韩永建、副教授吴玉椿讲授量子计算理论与入门基础,遴选国内前沿的量子金融应用团队与资深量化交易研究员介绍实际应用案例。同时,赛道班还将提供量子金融应用的实训课程。据介绍,课程培训将持续到4月23日。

郭国平表示,通过“量子金融创新赛道班”,联盟将开启量子金融领域内科普教育、工程实训、人才培养、产教融合四位一体的量子计算生态培育。从量子计算理论入门到金融应用,从实训方案到未来展望,量子金融创新赛道班将帮助国内金融从业人员在量子计算时代做好准备,应对未来可能的各种挑战。活动中,以“科技创新对金融行业的意义”为主题的量子金融圆桌论坛同期举行。(赵广立)

打造可控的区块链开源底层技术平台

■本报记者 郑金武

基于长安链打造的“北京冷链”食品追溯平台,顾客只要掏出手机扫描食品包装袋上的二维码,进口冷冻冷藏食品的来源地、核酸检测证明、消毒证明等信息立刻出现在屏幕上。

这是长安链生态联盟、北京微芯区块链与边缘计算研究院(以下简称微芯研究院)等推动区块链落地应用的典型案例。自今年1月份正式发布以来,长安链已在电子政务、食品溯源、电力、碳交易、跨境贸易、供应链金融等多个国计民生重点领域落地应用。

4月19日,由长安链生态联盟、微芯研究院主办的“长安链开源社区技术沙龙”在京召开。长安链核心开发团队介绍了长安链整体技术规划及开源社区建设最新进展,着重分享了长安链底层技术平台如何通过将区块链技术标准化、模块化,助力开发者高效低成本地开发高性能区块链系统。

多方共建,开放开源

长安链是在科技部、工信部、国资委等国家部委及北京市政府的指导下发布的国内首个自主可控的区块链软硬件技术体系。长安链首席架构师万明超表示,长安链从设计开发之初,就秉承开放共建的思路,由微芯研究院联合清华、北航、腾讯、百度等机构共同研发。

长安链包含区块链核心框架、丰富的组件库和工具集。其独创深度模块化、可装配、高性能并行执行的区块链底层技术架构,实现量子加密算法、可治理流水线共识、混合式分片存储等十余个核心模块全部自主研发,交易处理能力达到10万TPS(每秒处理的事务数),位居全球领先水平。

“长安链是开源的区块链底层技术平台。同时,通过长安链提供的区块链标准化和模块化组件,区块链技术开发者可以根据各自特长,开放地选择某些模块深入研究并持续改进,进而提升专业化程度和研发效能,契合需求、成本低廉、开箱即用区块链应用场景建设成为可能。”

万明超希望,立足自主可控、开放开放的区块链底层技术,赋能全社会、多领域应用场景建设,从而活跃数字经济新生态。

目前,长安链生态联盟自建开源社区,提供完善的开发者服务,开发者可登录长安链开源社区网站下载源代码。

万明超表示,未来,长安链也将积极吸纳更多企业和个人开发者加入开源社区,推动技术体系的不断提升和迭代更新,赋予长安链长期、可持续的生命力,打造技术领先和活跃的区块链开源技术生态。

深度模块化助力区块链系统搭建

区块链技术诞生至今,一直面临底层平台技术路线不统一、深度定制成本高周期长,难以快速和高效地应用于各类业务场景等痛点。为满足特定商业应用场景要求,用户往往需要投入巨大人力物力对原有区块链底层进行深度定制。这种成本高、周期长的区块链应用场景开发对大机构尚且是一个巨大负担,更不要说对行业内众多中小规模开发者了。这也成为制约区块链技术应用于更多场景的最大绊脚石。

在沙龙上,长安链资深架构师殷舒指出,长安链的技术团队从世界经济的工业化进程中找到灵感:工业化的核心在于标准化与协作分工,标准化使得机械化大生产成为可能,而在标准化基础上的协作分工降低了制造难度。

“长安链将区块链技术标准化和模块化,推动协同创新。开发者可以根据自身业务特点选择相应的模块,快速高效部署区块链系统。”殷舒表示。

为了精准高效地满足用户在资产交易、数据共享、可信存证等应用场景的不同需求,长安链可按需自动选取和装配适当组件,满足不同场景需求,从而构建高性能、高可信、高安全的新型数字基础设施。

同时,通过长安链提供的区块链标准化和模块化组件,区块链技术开发者可以根据各自特长,开放地选择某些模块深入研究并持续改进,进而提升专业化程度和研发效能,契合需求、成本低廉、开箱即用区块链应用场景建设成为可能。

标准化与协作分工这两个工业化概念核心,在区块链技术发展领域得以重现,并大大加速区块链技术在各应用场景的部署进程。

确保现有龙芯电脑上应用二进制的无损迁移,而且能够实现多种国际主流指令系统的高效二进制翻译。

去年,龙芯委托国内知名第三方机构进行分析后得出结论,认为LoongArch在指令系统设计、指令格式、指令编码、寻址模式等方面进行了自主设计;LoongArch指令系统手册在章节结构、指令说明结构和指令内容表达方面与国际上主要指令系统存在明显区别;LoongArch基础架构未发现对国际主要指令系统中国专利的侵权行为。

目前,构建自主可控的信息技术体系和产业生态已成为共识,同时自主产业生态也深切感受到,“在别人的墙基上砌房子,再大、再漂亮也可能经不起风雨,甚至会不堪一击”。胡伟武认为,指令系统就是信息产业的墙基,基于国外授权的指令系统难以建设自主的信息技术体系和产业生态。

“指令系统是软件生态的起点,只有从指令系统的根源上实现自主,才能打破软件生态发展受制于人的锁链。龙芯自主指令系统的推出,是龙芯中科长期坚持自主研发理念的重要成果体现,是在完成CPU性能补课、全面转向生态建设历史关头的重大技术跨越,标志着龙芯中科在自主信息技术体系和产业生态建设方面从跟随性发展的必然王国走向了自主发展的自由王国。”胡伟武最后说道。



化是一个万亿级的市场,无论AI产业化还是产业AI化,产业链的拉通和生态的建设都是必须的。”王恩东最后表示,计算向智算转型,多元算力融合、智算中心基建化应该是未来计算产业的新格局,也将带来巨大发展机遇。

无线传感器为交通基础设施「诊脉」

■本报记者 秦志伟

前不久,《国家综合立体交通网规划纲要》(以下简称《纲要》)发布。为了全面提升交通设施安全水平,《纲要》提出,“强化交通基础设施预防性养护维护、安全评估,加强长期性能观测,完善数据采集、检测诊断、维修处治技术体系”“推广使用新材料新技术新工艺,提高交通基础设施质量和使用寿命”……

“无线传感器技术可有效监测交通基础设施的物理状况,并能为交通系统提供进一步分析决策的实时信息,提高交通网络的流通效率。”IEEE高级会员、北京交通大学计算机与信息学院副教授李滢东说。

无线传感器:从技术到网络

无线传感器设备也称为无线传感器节点,它的基本组成模块包含传感单元、处理单元、无线通信单元以及电源单元。“根据具体的应用需求,节点还可以包含额外的辅助单元,如附加存储器及驱动单元。”李滢东介绍道。

他进一步解释,传感单元可以包括一个或多个传感器,用于获取所需的物理现象数据,如温度、湿度、压力和加速度等;传感器收集到的模拟信号,通过信号调理单元中的模拟数字转换器转换为数字信号,从而进行进一步的分析处理;而处理单元是无线传感器节点的主控制器,负责管理传感单元和无线通信单元,通常由具有处理和数据存储能力的车载计算机组成。

李滢东表示,如在监测桥梁等交通基础设施时,目前可应用大量的传感器节点构建一个无线传感器网络。

具体而言,无线传感器网络可以通过数据采集子系统(收集关键的信息数据)、控制和数据分析子系统(处理收集到的数据,帮助交通系统进行决策),以及通信子系统(通过无线链路实现无线传感器节点之间的通信)共同发挥作用,使得未来交通系统更加高效及安全。

安装24小时在线联网的“听诊器”

以桥梁为例,它作为交通基础设施中重要的一环,需要定期维护以确保过桥车辆及行人的安全。然而,日常生活中许多桥梁已有50年甚至更久的建造历史。

试想,如果人们每天穿行于这些桥梁,将面临很大的危险。

“无线传感器可以监测和报告桥梁的物理状况,如位移系数和湿度。”在李滢东看来,桥梁结构健康监测是一种基于无线传感器的主动防御型方法,即将无线传感器网络安置于桥梁上,就像为桥梁装了一个24小时在线联网的“听诊器”,帮助相关部门进行桥梁物理状况的日常监控及维护。

“而对于严重老化急需维修的桥梁,无线传感器还可以帮助我们作出最高效的维修决策。”IEEE高级会员、美国罗格斯大学规划与公共政策学院副院长 Clint Andrews 介绍,在有很多地方都需要投资维修的情况下,可以根据无线传感器收集到的实时状态信息,确定维修的先后次序。

除此之外,无线传感器还可以应用于罕见大型突发事件的监测。对于灾难性的桥梁结构故障如结构坍塌,传感器可以通过对异常数据的监测,向维修人员发布早期预警。

使交通更智慧

除了可以监测桥梁的健康状况以外,无线传感器技术还能帮助我们分析交通状况进行分析和决策,助力智慧交通。李滢东表示:“在城市交通中,无线传感器收集到的数据,可以在对不路段交通量的预估上,为智慧交通系统提供有用的分析决策信息,从而提高交通流通的效率。”

例如,智慧交通系统可以与手机短信服务相结合,利用无线传感器收集到的数据,提醒用户交通拥堵的情况;还可以结合地理信息系统,帮助政府高效地管理交通和规划交通网络的扩展。

对于应对偏远地区的紧急情况,IEEE高级会员 Aiyappan Pillai 解释说,如果在偏远地区出现紧急情况,由于交通拥堵无法联系到附近的支援服务,可以通过附近的无线传感器连接自动呼叫应急车辆,将事发现场的详细位置信息第一时间共享到附近的急救服务网点。

除了无线传感器技术外,“边缘计算、5G、物联网、人工智能和机器学习等技术也与其他尖端技术相结合,为许多国家的基础设施建设取得突破性进展提供支撑。”Aiyappan Pillai 补充道。



图片来源:unsplash