

立足“新工科”，英特尔商用解决方案助力武汉工程大学加快实践型人才培养



“我们希望在教学模式上实现工学和软硬件的结合，通过学校里学科深度的积累和行业化应用的实践做深度融合，让学科培训更贴合真实场景和后续产业需求的要求。AI+ 人才的培养，需要和产业的发展相匹配，只有链接产业需求，才能提高人才在就业市场中的综合竞争能力。同时，为产业的创新发展创造更大的价值。”

武汉工程大学
智能科学与技术教研室主任

在新一轮产业革命的推动下，“新工科”应运而生。与传统工科相比，“新工科”之新，主要体现在学科交叉、科教融合、协同育人的教育理念，以及更注重 AI、信息通讯、电子控制、软件设计等新技术与传统工业技术的紧密结合，并通过构建符合时代发展与产业升级要求的人才建设体系，培养懂理论、强实践、能创新的高素质复合型人才。

作为教育部“新工科”的研究基地，武汉工程大学一直走在产教融合建设的前沿，并持续通过创新的基础设施构建项目式、挑战性的课程体系，加大实验实践环节的比例和深度，为“新工科”人才的发展与成长打下坚实基础，尤其是在 2019 年设立计算机与人工智能学院后，推出了“人工智能 + 方向领域”的课程新体系，促进创新型、实践型的人才培养，进而推动人工智能领域的产教一体化。

挑战：实训与科研双重压力之下，基础设施建设亟待升级

随着武汉工程大学计算机科学与工程学院人工智能学院教学与科研任务的不断增加，以及产业需求的持续更新，学院对于实验器材的数量、软硬件能力以及案例资源提出了新的需求：要在保证教学实验的基础上，同步开展实战型培训和企业级人工智能产业项目的应用开发，以及完成重要专著、论文、专利、软件著作权等科研成果。具体来说：

1. 产业人才需求旺盛，生源数量持续增长，对软硬件设施需求增加。
2. 随着学院承担的多项科研项目进入攻坚阶段，对终端性能和云端算力的需求越来越高，同时还需对包含算力在内的各项数字资源进行灵活分配。因此，一体化的解决方案对于学院当下发展来说尤为关键。
3. 学院采用的“以赛促学、赛学并举”人才培养新模式，对于创新人工智能实验室的多场景转换和终端设备的扩展性都提出了新的挑战。
4. 在推进 AI 教育发展的过程中，只有将实验实训与产业需求融合，才能真正培养出复合型实践型的人工智能技术人才。

在此背景下，英特尔携手新一代信息技术企业的代表厂商——武汉英诺维森信息技术有限公司，为武汉工程大学部署了全新的人工智能创新实验室和实训单元，并依托升级后的数据中心，将AI实验室覆盖的教学任务占比从现有的50%提高到70%，助力学校完善“产教一体化”的科技人才培养路径；此外，还通过与与时俱进的“端边云”一体化解决方案，为学院打造了更为科学实用的实验环境，进而满足教学和培养方案的动态调整，以便适应不断更迭的市场人才需求。并最终交付：

人工智能创新实验室：以英特尔酷睿处理器和英特尔至强可扩展处理器为核心的端边云协同解决方案，不仅可为创新人工智能实验室提供强大的算力支持，还可通过算力资源的智能调度与供给，满足师生在不同场景下的AI应用开发，如人工智能推

理、实景训练任务以及异构融合等。此外，作为终端算力平台的AINUC通过内置的系列计算学习和开发套件，构建了包含自动驾驶、工业视觉缺陷检测、自然语言处理等多门人工智能和大数据领域的专业核心课程。

人工智能实训单元：本次解决方案中重点打造的自动驾驶实训项目和工业缺陷检测实训单元，将以英特尔酷睿处理器作为算力基础，并在进行前端数据采集后，为创新AI算力单元提供卓越的数据处理能力。具体来说，工业缺陷检测实训单元可实现工业产品缺陷图像数据采集、缺陷检测模型的训练和缺陷产品检测等等；而自动驾驶实训单元则可实现行人自动识别、标志牌自动识别、跑道自动识别与避障功能、道路自动驾驶测试等综合实训实践。



图一 实验室装修示意图



图二 实训单元示意图

解决方案：以一体化的“端边云”解决方案打通AI教学实训系统，构建智慧教育新生态

面对武汉工程大学提出的创新人工智能实验室建设需求，英特尔及其合作伙伴英诺维森，以硬件终端为基础，将人工智能的发展四要素——算力、算法、数据、场景高效串联，进而打造集“端-边-云”为一体的全栈式解决方案：依托英特尔酷睿处理器

带来的超级算力，攻克数据收集、算法优化以及场景应用的难题，以更具实操性和场景化的平台技术，逐步提升学生的学习技能和实践水平，提高“学”的质量和“用”的成效。



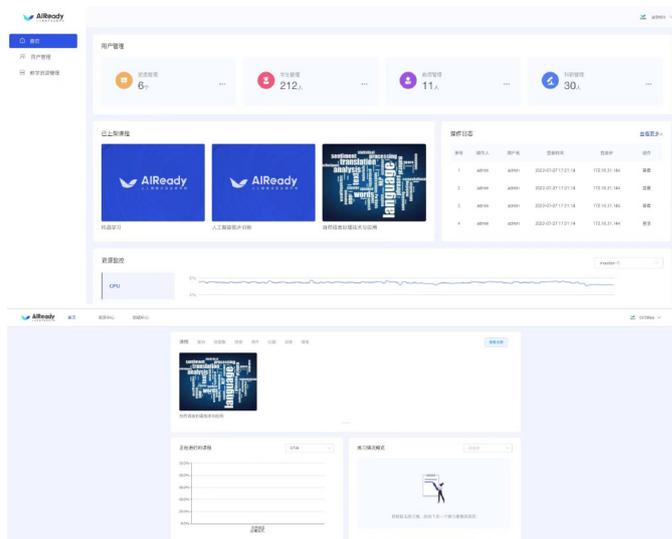
图三 英特尔端边云一体化解决方案

首先，部署于学院数据中心的 AI 开发实验平台算力集群，可以对实验数据进行快速存储、交互和管理，并提供科研接口。不仅如此，由于教学实验平台的软件基于容器化集群构建，基础架构采用了分布式存储的解决方案，使得教学实验平台的应用层以及基础架构层都具备了高度的横向扩展能力。换言之，在高可用的同时，即便学院未来对算力资源有进一步需求，也能在不推翻现有架构的情况下无缝进行扩展。



图四 校内私有云边缘示意图

其次，全栈式的部署方式让“端边云”解决方案实现了全教学流程的覆盖，无论是教师的备课、教学评估、科研任务，还是学生的实验过程，AIReady 平台均可提供全链条的技术支持，并通过完整的教学学习、实践、开发、测评的系统运作模式，实时监控学生操作，分析学习情况，评估学生知识水平，为学生能力培养及教师的工作提供强有力的支持。



图五 AIReady 平台管理端示意

技术解析：软硬兼施，多样产品形态助力产教融合

在产品形态层面，本次英特尔携手武汉英诺维森推出的“端边云”一体化解决方案包含人工智能开发实验平台、管理节点平台、算力节点平台、人工智能学习套件、自动驾驶实训、工业缺陷检测实验设备等，可全方位强化课程体系、教学平台、实验实训环境等软硬件基础设施建设，进而在帮助学生熟练掌握人工智能基础知识的同时，增强实践创新能力，进而构建创新型 AI 人才培养流程的闭环。

算力赋能：全新英特尔酷睿处理器，超级算力吹响的“AI 教育集结号”



算力，是人工智能进一步产业化、变得更“聪明”的关键所在。而这也是英特尔的核心能力所在，尤其是在英特尔酷睿处理器的演绎下，算力的价值维度得到了进一步的强化——从软硬件生态的核心驱动力发展成为“数智教育”的基础生产力。因此，在 AI 教育领域，要想提高学生的专业技术和综合应用能力，就必须脱离硬件设备的简单升级：

首先，集超强算力与领先制作工艺为一体的第 11 代英特尔酷睿处理器是本次创新人工智能实验室的“大脑”所在。未来，基于英特尔 X86 架构的向前兼容性，还可扩展至最新的第 12 代英特尔酷睿系列产品，让武汉工程大学创新人工智能实验室的算力始终处于稳步上升的状态。而这也正是因为英特尔在核心处理器技术方面的不断突破和持续创新——以全新的第 12 代英特尔酷睿处理器为例，其所采用的颠覆性混合架构，可让性能核和能效核高效协同，胜任多任务并行，适应多种应用需求，全方位满足师生在人工智能领域的教学和实训需求。

更为值得一提的是，英特尔还对第 12 代英特尔酷睿处理器的缓存进行了扩容，除了增加能效核与性能核的每核二级缓存外，英特尔在共享 L3 智能缓存上也进行了增强和扩容。根据不同的核心数，基于第 12 代英特尔酷睿处理器的下一代计算单元将 L3 智能缓存最高提到 24MB，有效提高内存数据量、降低延时。

此外，第 12 代英特尔酷睿处理器还集成了性能更强大的专用 AI 计算单元，并在英特尔显卡 ARC 加持下，形成“3I”平台且建立 Deep link 模式，协同 Iris 核显与独显 ARC 的能力，使得师生在运行包含 AI 算法的应用程序时可以获得更好的性能，加快 AI 推理的速度，同时无需担心是否与学校现有 IT 环境不兼容的问题，并拥有了对未来设备更新时的扩展能力。

硬件赋能：英特尔下一代计算单元，小巧灵活且性能强劲的“算力盒子”

如果说英特尔酷睿移动处理器是释放边缘端算力的灵魂，那么英特尔下一代计算单元就承担了“算力盒子”的使命，不仅融合了通用处理器、GPU 和 VPU 等多种异构算力平台，还可提供大量预训练好的模型库以及丰富的示例代码，并将英特尔下一代计算单元部署在实训单元内，进而开展各类场景下的数据训练。例如：在自动驾驶模型车上部署英特尔下一代计算单元，通过内置的一系列学习和 AI 开发套件，即可进行数据采集等一系列算力赋能，让学生能够更快地进行自动驾驶项目的构建。



图六 英特尔下一代计算单元



图七 自动驾驶模型小车

更重要的是，英特尔下一代计算单元具备体积小、易便携的特点，使得其不仅不占用桌面空间，甚至可以悬挂到显示器背面使用，让实用和达成完美的平衡。除了提供可靠稳定的算力支持外，英特尔下一代计算单元还能极大增强教学展示和师生互动过程的体验，让整个信息化课程教学质量获得质的飞跃。

作为一个划时代的边缘计算产品，通过对英特尔下一代计算单元的本地化部署，可以有效解决因网络延迟或崩溃导致设备瘫痪造成不必要的隐患，同时有效平衡云端与本地的算力资源，并可以通过搭载英特尔 vPro 平台的英特尔下一代计算单元进行远程管理，降低维保成本。而英特尔下一代计算单元的高度定制化的特点，也让其能够满足师生的大部分定制需求，并能够轻松部署，根据不同教学场景还可以进行定制化的性能拓展，接入更多设备来达到最佳的教学体验。

AI 综合实践

融合架构设计，将机械控制分拣、AI 深度视觉算法，以及通信、信号采集技术，进行综合实训。学生可完整体验数据采集、训练、推理全过程。

行业深度结合

结合行业先进工业检测算法，以及 PLC 技术、机械技术、自动化技术等综合应用。

一体化设计

一体化设计，简化实训难度，集成 PLC、智能边缘终端 AINUC，以及高速工业摄像机。

实训课程配套

配套工业缺陷检测实训课程。

图八 工业缺陷检测实训平台

云端赋能：英特尔至强可扩展处理器，助力学院数据中心挖掘 AI 价值

现在武汉工程大学的人工智能教学不但可以通过本地的纯终端实现，也可以通过云端 + 边端的远程交互式环境来实现，而打通云与边界限的，正是英特尔至强处理器。具体来说通过优异的微架构设计、更多的核心和更大的内存支持，英特尔至强处理器使高职教师在人工智能教学、科研环节中能体验到一致的训练推理效果。

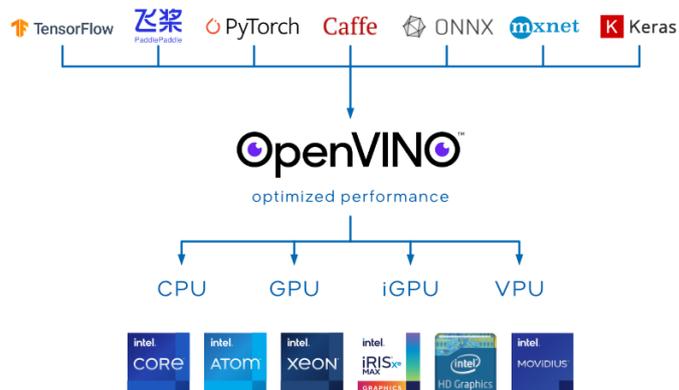
得益于英特尔可扩展处理器针对众多工作负载类型和性能等级进行优化的特性，使得其能够搭载任意的开放式英特尔架构，其所内置的高级安全功能和人工智能加速，可以让云端算力得到最佳的释放，特别是深度学习加速功能，可显著提升推理性能，进而优化深度学习工作负载。



生态赋能：数字技术开源生态，让人工智能教学触手可及

为推动 AI 教育从实验室走向产业，英特尔不仅提供边缘网络所需要的大量硬件计算基础设施，还提供完全可定义的软件，用软硬一体的完整解决方案更好满足教学需求。其中，借助 OpenVINO 工具套件以及面向英特尔架构优化的主流深度学习框架等，师生进行人工智能训练、推理的效率得以大大提升。

未来，通过软硬件能力支撑和丰富的产品组合，武汉大学将具备了分层递进的 AI 系统实训能力，使人工智能与教学实现了真正的全过程融合：师生不仅可以通过 AINUC 预装的 OpenVINO 人工智能开发工具包和上百个 OpenVINO 预训练模型为基础，在本地进行 AI 环境的搭建和训练，还能在自动驾驶等实训实验中，通过与 OpenVINO 结合的教学实验作为关键教学环境，加速模型推理。



图九 OpenVINO 支持的 AI 框架及英特尔硬件调用示意图

展望：英特尔携手产业伙伴加速产学研落地，为教育信息化带来更多可能

以创新教育模式激发学生天赋、培养综合素质，更好地适应和创造未来，是武汉工程大学引入创新人工智能实验室的初衷。随着产教融合需求的不断攀升，英特尔也会持续与更多合作伙伴发力，与武汉工程大学共同构建完整的教育生态：

1. 充分发挥企业的优势，协助教师申报国家或省市科研项目，支持教师在人工智能领域的学术研究和科研成果创新。同时，为创新创业的在校生搭建孵化平台，以教师科研方向为引领，推动教师科研成果转化，创新学生就业方向。
2. 为人工智能学院本科生提供实训平台，通过英特尔与合作伙伴在江苏建设的智能试验工厂为学生提供实习就业服务，学生考核合格后，可获得到工厂实习和就业的机会。
3. 协助学院完成智能创新实验室课程体系建设，支撑武汉工程大学智能科学与技术专业和人工智能专业建设。



图十 英特尔与合作伙伴在江苏建设的智能试验工厂

结语：英特尔始终致力于通过创新技术搭建产教融合的“桥梁”

随着人工智能创新实验室的投入使用，武汉工程大学的人工智能教育模式将进一步向产业端靠拢，并在以算力为核心的端边云一体化解决方案助力下，加速人工智能技术在千行百业中的落地。正如武汉工程大学智能科学与技术教研室主任表示：硬件设备和软件资源的简单“拼盘化”，并不能完全满足师生在人工智能领域的教学需求和对实训资源的操作需求。只有一体化的“端边云”解决方案可以将资源有效串联，帮助学校培养人工智能领域的实践型人才，完善人工智能领域学科布局；帮助学生更好实现创新突破和实训成果转化，满足自身专业技能培养需求，真正为产业创新服务。

当下，随着“十四五数字经济发展规划”、“中国制造 2025”以及“新一代人工智能发展规划等重大战略的稳步推进，建设与发展“新工科”已然成为当前社会产业升级与发展的必然要求。对武汉工程大学而言，关注实证研究与相关实践，关注教师和学生两个主体，做好专业论证和专业认定，是“新工科”的研究与实践路上极为重要的一环，英特尔身为软硬件创新引领者，正通过丰富的人工智能解决方案组合和强大生态系统支持，来加速教育和科技的深度融合，以培养更多具有工程创新能力和适应未来变化能力的工程科技人才。



图十一 武汉工程大学计算机科学与工程学院 人工智能学院

关于武汉英诺维森

作为中国新一代信息技术企业的代表厂商，武汉英诺维森信息技术有限公司专注于教育信息化、大数据、云计算、移动互联网、物联网、信息安全等领域，业务领域涵盖 ICT 产品化服务、应用软件开发、系统集成及增值分销等多种 ICT 服务业务。在“互联网+”的大背景下，公司全面推进智慧校园战略。利用互联网的平台，以软件系统和校园终端设备为切入点，通过信息通信技术把互联网和教育行业结合起来，在教育领域创造新的生态。目前公司与湖北省各市、县教育信息化部门深度合作，以武汉市为基点，系统平台覆盖整个华中地区。

关于英特尔

英特尔 (NASDAQ: INTC) 作为行业引领者，创造改变世界的技术，推动全球进步并让生活丰富多彩。在摩尔定律的启迪下，我们不断致力于推进半导体设计与制造，帮助我们的客户应对最重大的挑战。通过将智能融入云、网络、边缘和各种计算设备，我们释放数据潜能，助力商业和社会变得更美好。如需了解英特尔创新的更多信息，请访问英特尔中国新闻中心 newsroom.intel.cn 以及官方网站 intel.cn



英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

英特尔技术特性和优势取决于系统配置，并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。

没有任何产品或组件是绝对安全的。更多信息请从原始设备制造商或零

售商处获得，或请见 intel.com。

描述的成本降低情景均旨在特定情况和配置中举例说明特定英特尔产品如何影响未来成本并提供成本节约。情况均不同。

英特尔不保证任何成本或成本降低。

英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司在美国和 / 或其他国家的商标。

© 英特尔公司版权所有