

装上人工智能芯片 摄像头指哪看哪 视力远超 5.0

一片小小的人工智能视觉芯片能做什么？无人驾驶汽车主动识别并避让行人、摄像头实时甄别在逃犯……这些影视作品中的情节，或许不久将可通过基于嵌入式人工智能视觉芯片的“解决方案”成为现实。

人工智能芯片被视为未来人工智能时代的战略制高点。在视觉感知领域，人工智能视觉芯片正逐步应用于智能手机、安防监控、自动驾驶、医疗成像和智能制造等领域。

可根据 AI 需求成像

纵观信息产业发展历程，从个人电脑时代到移动互联网时代，承载高性能计算的芯片决定新型计算平台的基础架构和发展生态，并掌握着产业链最核心的话语权。

中国科学院院士张钹指出，传统硬件架构难以满足人工智能时代深度学习的要求，新的算法需要新的硬件来支撑。同时，芯片的结构将越来越像“大脑”，类脑芯片、智能芯片等将是人工智能的发展方向。

“所谓视觉芯片，实际上是一种具有高速图像采集和实时图像处理功能的片上集成系统芯片。”中国科学院半导体研究所半导体超晶格国家重点实验室研究员吴南健介绍说，在日前举办的国家自然科学基金优秀成果北京对接会上，吴南健带领研究团队展示的新型视觉芯片(Vision Chip)科研成果很是引人注目。

据介绍，这种视觉芯片集成高速图像传感器和大规模并行图像处理电路，能够模仿人类视觉系统视觉信息并行处理机制，解决现有视觉图像系统中数据串行传输和串行处理的速度限制瓶颈问题。

吴南健解释说，人工视觉的架构分两部分，类似于人的眼睛和大脑。人的眼睛是一个典型的图像传感器，能够摄取图像并且进行一些噪音去除等初级图像处理；人的大脑神经网络是一个视觉图像处理系统，具有非常强的对所摄取的视觉信息进行并行处理的能力。

AI 视觉芯片与摄像头的关系是——芯片做的是大脑，摄像头做的是眼睛。这里就存在一个问题：大脑该如何控制眼睛？远望智库人工智能事业部部长、图灵机器人首席战略官谭茗洲解释道，传统的技术方法是定义一个通信控制接口，但在视觉应用中这种做法会非常复杂。人眼的成像是非常聚焦的，只看到关注的东西。当 AI 算法解决了“要看什么”的问题后，前端成像就有了目标，可以把所有的资源都调配到关注的对象上，做到“指哪打哪”，也就是取出噪音的处理过程，可以更高效智能地处理视觉信息。这种根据 AI 的需求来成像，能解决很多以前解决不了的问题。

“通常以前处理的方式，是通过摄像头把信息摄取，传到服务器或云端后，利用服务器上的显卡进行运算，现在是将视觉芯片嵌入摄像头，让其本身可以处理信息，做成专用芯片，如果芯片大批量生产，在价格上会便宜非常多，极大降低成本。这就是目前这项技术突破的核心价值。”谭茗洲在接受科技日报记者采访时指出。

比人类视觉更具优势

在我们通常的印象中，一个视力正常的人可以迅速且毫不费力地感知世界，甚至可以详细生动地感知整个视觉场景；但其实这只是一个错觉。

“人类生理视觉有着天然的局限，只有投射到眼球中心视觉场景的中间部分，我们才能看清楚。比起人眼来，嵌入视觉芯片的机器将具备相当多的优势，因为可以传感更宽的频谱范围、更高的清晰度、更宽的视角，其视力远不止 5.0，在夜间也可以看得很清楚。如同 AlphaGo 战胜‘围棋天才’一样，在某些应用场景，其视觉在准确性、客观性、稳定性等方

面都要比人类视觉更具优势。”谭茗洲指出。

吴南健介绍说，目前，国内外在人工视觉芯片领域的研究主要是 CMOS 图像传感器芯片技术，并行图像处理技术和 CMOS 集成技术。在 CMOS 图像传感器领域，国际技术水平朝着高分辨率、宽动态范围、高帧率、高智能化、宽波长范围和三维成像的方向发展。人工视觉系统芯片能够完成图像获取和初级(图像滤波)、中级(特征提取)、高级(特征识别和不规则处理)3 个图像处理步骤。

“视觉芯片关键要解决运行效率和处理 3D 影像这两个问题。以往视觉芯片处理信号面临的最大问题是因运算量太大导致处理信息速度低，以及摄取的照片是把三维世界‘压缩’成二维影像，在一张平面上已分不清物体距离远近、立体空间形状、空间位置等，而人眼可把这个还原。”谭茗洲表示。

记者了解到，新型人工智能视觉系统芯片，是将高速 CMOS 图像传感器、并行信号处理单元和输出电路集成于单一芯片内，实现实时视觉芯片系统。将不同功能的技术集成在一个芯片上有很多优势，实现图像获取和图像信息处理每秒一千帧的系统速度，可广泛应用于高速图像处理、快速图像识别解释、高速运动目标的实时追踪等领域。

谭茗洲指出：“目前，中科院设计的新型视觉系统芯片理念非常先进，仿照人类视网膜神经元机制设计，感光对信号的处理方式，拣取有用的信号进行处理，极大地减少了运算的体量。”

未来市场空间巨大

“以我个人的观点，视觉系统芯片会成为必然的趋势，就像手机和相机结合成就智能手机一样，目前在技术上已突破填充率低、分辨率低和信号干扰严重的难题，将科研成果转化并投放市场只不过是时间问题。”吴南健表示。

记者了解到，目前基于该技术的产成品已经试用于一些创新企业，比如在工业产品的自动化检测领域完全可以使用视觉系统芯片代替人工检测；在智能监控领域，过去需要将视觉处理芯片装在具有传感器技术的摄像头上，通过把数据结构化、再压缩送到数据中心的复杂方式完成数据传输和计算。

那么，视觉系统芯片如果在未来实现产业化，其市场空间有多大？据推算，2018 年，图像传感器的市场规模在 150 亿美元左右，虽然其中 120 亿美元发生在智能手机领域，但未来发展比较快的 4 个领域是安防、国防、汽车、医疗，到 2021 年将会迎来 40 亿美元的市场空间，年增长率约 10%~20%。

“视觉处理器的需求增长会更快，目前该市场的整体规模(包括硬件、软件、服务)在 170 亿美元至 180 亿美元，单从硬件来看也占到约 30 亿美元。如果视觉系统芯片可以覆盖 70 亿美元的市场规模，企业在这中间拿到 1%的话，其盈利空间就已经很大了。”吴南健指出。

近年来，国内外一批新型人工智能企业，依托人工智能领域技术和算法优势向芯片行业渗透，加强人工智能芯片基础层研发。从市场格局来看，已经发展成为一个相对独立又相互依存的产业生态。在前端，索尼是图像传感器市场、生产和技术的领导者，紧随其后的三星和豪威科技也保持着不错的竞争力；在后端，Mobileye 和英伟达(NVIDIA)是提供视觉处理芯片的主要厂商，在国内该领域的公司有地平线等。

然而，截至目前，尚未有企业实现“图像传感器+视觉处理器”集成式芯片的大规模量产。不管是现在的创业企业，还是已经在市场上占有一定份额的大企业，不是做图像传感器，就是做后端的视觉处理器。正如吴南健所言，这将给初创企业带来机会。

(据《科技日报》)