
重庆研究院发展出仿生“视听”光电探测器

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26183.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近日，中国科学院重庆绿色智能技术研究院微纳制造与系统集成研究中心，在《科学进展》（Science Advances）上发表了题为《可片上探测和预处理的仿生视听光电探测器》（Bionic visual-audio photodetectors with in-sensor perception and preprocessing）的研究论文。该研究提出了仿生“视听”光电探测器，通过模拟人类感知系统中神经突触间的“兴奋”和“抑制”行为，在传感端集成了“视听”信号探测与预处理功能。

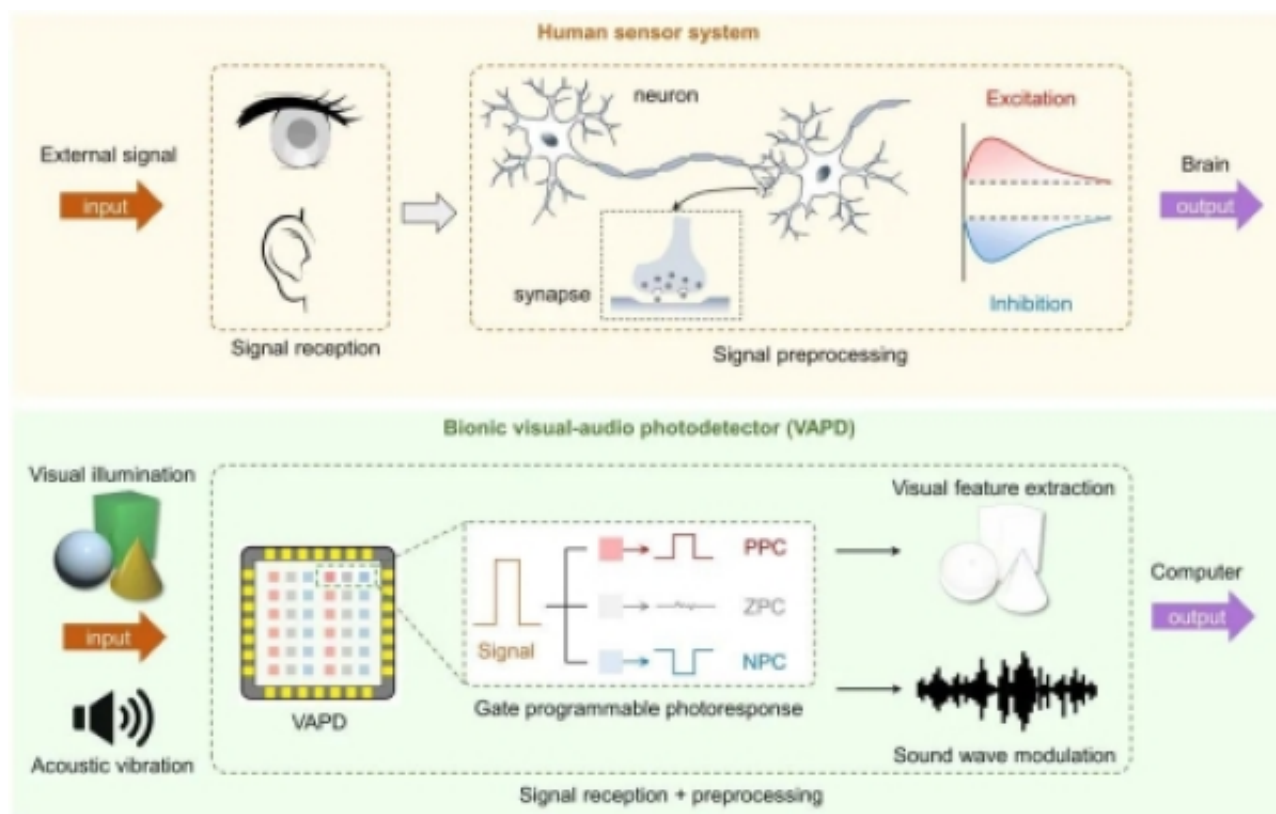
眼睛和耳朵作为主导视觉和听觉的两个重要器官，在人类感知外部信息过程中起到重要作用。传统感知技术依赖于独立的光学和声学探测器件，且探测模块获取的数据中充斥着冗余的背景干扰信息，给数据的转化、传输和存储带来了压力，制约了感知系统的运行效率。

从人体感知器官获得灵感，研发新一代神经拟态传感器成为推动系统朝着智能化和集成化发展的关键。在人类视觉和听觉器官中，细胞以及神经元回路不仅具有探测外部激励信号的功能，而且能够实现探测信号的预处理，利于消除背景干扰信息，从而加快大脑的运算速度。目前，鉴于视觉和听觉信号探测机制的本质差异，难以通过单一器件实现双模态探测，因此亟需开发能够同时探测和预处理“视听”信息的新型神经拟态传感器。

该研究提出了基于石墨烯-锗异质结场效应晶体管结构的仿生“视听”光电探测器，通过光学方法在单个器件上融合了视觉和听觉传感功能，来模仿感觉细胞对视听信号的智能感知。通过编程栅压，利用连续可调的正负光电流动态模拟神经元通路中的“兴奋”和“抑制”行为，该器件对视觉图像实现了翻转、锐化、边缘提取等预处理操作，并证明了其具有目标字符图像的分类功能。此外，该器件能够对所采集的声波信号强度进行调控，根据所记录的声波“形状”，实现钢琴音调和中英文对话音频的还原。这种具有“视听”信号探测与预处理功能于一体的石墨烯基器件有效简化了硬件结构，为推动小型化、高集成、多功能和智能化传感系统的发展提供了新思路。

研究工作得到国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)



模仿人类感知系统的仿生视听光电探测器工作原理示意图。PPC，正光电流；ZPC，无光电流；NPC，负光电流。

研究团队单位：重庆绿色智能技术研究院

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发