

## 人工智能将成无人机腾飞之翼

丛岳 罗阳

夜幕中，四架战斗机呼啸而过，向远处灯火阑珊的城市上空飞去。

飞在最前方的是一架配备量子计算机、语音识别系统和先进图像传感器的智能无人机。它们隐蔽地接近闹市上空，对人群进行快速扫描，然后比对数据库中的信息，准确定位出隐藏在人群中的恐怖分子。有人机紧随其后，根据定位信息对恐怖分子成功实施精确打击。

这个场景来自 2005 年上映的电影《绝密飞行》，它为我们描绘了未来智能无人机与有人机协同作战的画面。10 多年过去了，融合隐身外形、量子计算机、人工智能等高科技元素的智能无人机，距离我们还遥远么？

“无人机+人工智能”引发想象

在近期举办的 CES（国际消费类电子产品展览会）2016 大会上，“无人机”与“人工智能”的结合，成为引爆大会的一个亮点。

今年 CES 上仅无人机厂商就有 20 多家，中国厂商则占据了主导地位。中方参展企业暴增的背后，是国内无人机行业的整体快速发展。

无人机作为近年快速崛起的技术密集型产业代表，突破了传统的飞行控制与航拍应用限制，改变了物体的移动方式与视角，市场潜力巨大。可以预见，未来无人机将不断拓展新的应用领域，与计算机视觉、互联网+、3D 打印和人工智能等前沿领域更加紧密结合。

作为全球各大电子产品企业发布产品和展示高科技水平的平台，CES 展现了一年来消费类电子行业产品的最高水平。通过分析 CES 展品体现的最新技术进展，我们能管窥整个消费类电子行业的发展趋势。

而力推“无人机+人工智能”的 CES2016 大会，对此后民用和军用无人机系统发展带来的影响，或许不可估量。

今年年初，美国联邦航空管理局（FAA）刚刚发布政策，规定 0.5 磅以上无人机的拥有者均需注册才能持有无人机产品。可以预期，未来无人机竞争准入门槛将会提高，官方的安全管理措施会对无人机市场进行“洗牌”，真正成熟可靠的无人机产品才能得到市场认可，而智能化正是无人机走向成熟可靠的必经之途。

飞控系统升级 自主避障演进

无人机核心系统——飞控系统平台成本过高，一度成为制约无人机进入消费领域的瓶颈。但去年年初，高通公司宣布将基于该公司生产的骁龙芯片打造一款无人机专用内核芯片，将大大降低无人机成本，并提高续航能力。

高通兑现了诺言。今年的 CES 上，高通联合零度智控推出了 SMART 无人机系统解决方案，依赖高通骁龙处理器的高度集成性，采用 SMART 方案的无人机产品做到了更小和更轻。

同时，高通与美国宾夕法尼亚大学“机器人学自动化与感知实验室”（GRASP Laboratory）合作开发出了一款手机应用，理论上只需下载并安装这款应用，一台安卓手机便能充当“大脑”与“眼睛”控制四旋翼无人机飞上天。CES 上，高通现场试飞了一架无人机，该无人机搭载了一部装有高通骁龙处理器的手机，实现了无人机的稳定飞行。

3D 打印技术也将极大降低无人机的制造成本。在去年 11 月第 14 届迪拜航展上，全球首架 3D 打印的喷气式无人机首次公开亮相。该无人机的诞生，意味着 3D 打印技术在大尺寸和复杂结

构零部件制造方面取得了重要突破，为未来大型无人机批量生产创造了高效、快捷和低成本的可能。

消费级无人机目前大多通过地面遥控器控制无人机的航路和姿态，这要求操作人员有较高的水平和丰富的经验。但一旦遇到复杂多变环境，这种操控方式依然很难实现快速飞行。

解决这个问题的途径是自主避障技术。应用最新的自主避障技术，人可以从复杂的无人机操作中解放出来，毫无操控经验的人也能轻松驾驭无人机。

英特尔公司旗下的无人机厂商昊翔(Yuneec)在本届 CES 上带来了配备基于英特尔 RealSense 技术开发的防碰撞模块的 Yuneec Typhoon 无人机。演示过程中，该无人机通过图像识别技术分辨出各种障碍物，实现了自动高速避障飞行。

同样是借助安装于机身顶部的全向 RealSense 传感器，AscTec Firefly 无人机实现了全向避障。未来 1~2 年内，自主避障无人机有望实现更加小型化。

深度学习算法助力智能飞行

随着深度学习等智能算法不断发展成熟，机载硬件平台有限的计算能力将成为制约无人机智能化的主要因素。

于是英伟达、高通、英特尔等具备芯片核心技术的老牌强企对症下药，在 CES 上纷纷推出了支持智能算法的硬件平台，这将极大增强无人机的计算能力。

英伟达发布了为解决自动驾驶技术而生的强大硬件平台 DRIVE PX2。DRIVE PX2 每秒可完成高达 24 万亿次深度学习运算，其深度学习能力相当于 150 台 MacBook Pro。DRIVE PX2 已被率先应用于无人驾驶汽车的研发，可同时处理多路视频摄像头、激光定位器、雷达以及超声传感器的输入，并将这些输入相融合来精确地检测和识别对象、确定汽车在其所处环境中的具体位置，然后为安全行驶计算最佳路径。

深度学习算法以大数据、物联网为基础，解决了长久以来在人工智能领域难以实现的机器“逻辑推理”认知方式，使得人工智能领域焕发出第二个春天。

无人机系统制造商 Kespry 基于英伟达硬件平台研发的无人机系统，成功应用深度学习算法对物体进行了有效识别，极大增强了无人机对环境的自主感知能力。

图像视觉导航作为深度学习所需大数据的重要来源，也能够为无人机带来重大的技术变革。视觉导航可以使无人机在不依赖 GPS 的情况下进行室内飞行，能提高现有组合导航技术的精度，为无人机系统提供自动规避能力。

随着图像处理与飞行控制技术不断融合，飞控硬件平台不仅要为无人机提供姿态导航控制，更要具备强大的处理能力，从而对图像信息进行处理。

芯片处理能力与图像识别算法日益成熟，有助于硬件平台低成本化和通用化的实现，这成为推动无人机产业化发展的重要途径。如何有效降低智能飞行、自主避障传感器等硬件成本，是实现视觉导航无人机由高端奢侈品向消费级产品转变的关键。

军用无人机的人工智能前景

相比于军用大型作战无人机，消费级无人机体积小，灵活多用，载荷丰富，与人工智能、互联网技术交叉融合度更高，因此现阶段发展更为迅速。

小型无人机已经被广泛使用在学术研究中，各大高校、研究机构将电影制作中常用的动作捕捉(Motion Capture)技术运用到旋翼无人机室内定位与姿态解算中，能够在室内快速搭建无人机协同实验平台，实现智能避障、编队飞行、态势感知等。

近几年来消费级旋翼无人机快速发展，得益于本世纪初互联网开源平台的建立。具有代表性的 APM 开源飞控最早诞生于航模论坛，经过“极客”与航模爱好者的打磨，已成为拥有多种功能成熟可靠的产品。此产品软硬件均为开源，可在网络上自由下载，大量无人机公司都从中受益良多。

著名消费级无人机公司 3D Robotics 公司的老板克里斯·安德森认为，开源飞控这种免费、“创

客”式的互联网思维会影响未来制造业发展模式。

近期,大疆、零度等无人机公司也将自身飞控平台系统的 SDK(软件开发工具包)陆续开放,使得其他无人机公司可以在成熟的飞控平台基础上开发新功能,专注于面向市场应用。这也是一种半开源的思维方式。

军用无人机系统由于保密要求,难以做到开源,不过随着军民融合的深入发展,军用无人机飞行系统也可利用开源飞控平台,结合自身强可靠性优势进行二次开发,加快研发速度,抢占先机,降低成本。

在降低无人机成本的同时,如何提高无人机任务自主性也是无人机装备发展的重要研究课题。

人工智能技术的蓬勃发展,为无人机系统的自主化奠定了技术基础。一方面,基于机器学习的智能图像识别和多源信息融合技术,将进一步提升无人机对复杂战场环境的感知和认知能力,增强无人机对非结构化战场环境的适应能力和任务执行能力;另一方面,应用语音识别和增强现实等人工智能技术,无人机互操作能力将大大提高,对实现有人/无人多系统协同作战、集群无人机协同和任务规划均具有重要意义。

在人工智能技术领域,相关无人机公司已经开展了一定的研究工作。军用无人机未来可以借助消费级无人机的相关技术来降低产品成本,利用市场上成熟的模块来快速开展智能无人机的研发,协同、编队等算法可以基于已成熟的小型无人机飞行器进行快速验证。在新技术时代,军民融合本该如此。