

无人系统设计作业 01

name: 徐惠东

id: 519021910861

1. 请以你相对熟悉的无人系统为例，论述为什么会出现和需要无人系统（25分）？无人系统和有人系统相比，分别有什么特点（25分）？

不妨以无人机系统为例来解释无人系统出现的必要性和实用性。与有人驾驶飞机相比，无人机更适合于一些 **相对枯燥或危险的任务**¹。无人机系统主要用于情报、监视和侦察、边境安全、反叛乱、攻击和打击、目标识别和指定、通信中继、电子攻击、执法和安全应用、环境监测和农业、遥感、航空测绘和气象。在现代军队中，为了尽可能避免人员的伤亡，以及更高质量、更高效率地完成某些特殊任务，便会逐步使用无人机来替代飞行员驾驶飞机。

不妨以空域收集数据为例来阐释无人系统和有人系统的异同²。在传统军队中，有人驾驶飞机去采集敌方数据，有人系统有以下几个好处。

- **有人系统对于项目大小适应性高。**可以根据军队的规模，所需采集的数据范围等，来决定派出的有人系统中飞行员、飞机的规模等，即可调节性高。
- **有人系统可以更好地控制。**有人驾驶飞机上可以配置各种高精度、先进的传感器等设备，只须对飞行员进行一定培训即可完成这些设备的控制。
- **有人系统更加安全。**飞行员在上岗前都会进行严格的训练，在驾驶飞机时会有严格的限制（比如尽量不能坠毁在人群密集处）。而无人系统则很少受到此类限制，增加了无人系统的安全隐患。

在现代军队中，则大力发展无人机，无人系统有以下几个好处³。

- **在某些场景下，无人系统更加实惠。**例如在军队货运中，无人机可以自动导航和卸货，节省了人力物力，而在飞行途中可以即时收集航空数据信息，不需要一名飞行员来手动操作。
- **无人系统可以完成一些人类目前很难完成的任务。**例如在收集地面数据时，无人机可以下降到距离地面很近的高度来收集高清图像数据，而有人驾驶的飞机则很难保证这样做不会坠机。再比如在某些抗压场景下，人类要进行太空探索时需要穿戴宇航服来维持自身压力平衡，而无人机配备机器人则完全不会被太空的低温低压所影响。

总体来说，无人系统和有人系统的最本质差别在于人的因素。人类的智慧可能是无人系统目前还无法超越的，人类的伦理观念以及情感因素也是无人系统无法做到的，而也正是因为去掉了人，无人系统大大突破了束缚人的一系列因素（例如在抗高温能力和恶劣条件下，无人系统都能提供无差别的服务）。

2. 根据你的了解和判断，期望中的全自主无人驾驶汽车要想真正安全地进入普通大众生活，就目前而言，其当前技术所面临的困难和挑战主要有哪些方面（25分）？你对其技术演进过程有何技术进展预测（25分）？

无人驾驶汽车仍然存在以下几大技术困难⁴。

- **传感器不够精确。**人开车时使用耳朵和眼睛来分别捕获环境中的声音和图像信息并提供给大脑做出决策。而无人驾驶汽车则使用各式各样的**传感器**作为环境数据收集的工具，最常见的就是雷达和摄像机，分别用来测距和图像识别分析。然而，尽管现在传感器越做越好，却仍然无法在各种环境提供同样高质量的感知能力。最好理解的就是**天气影响**，在下雨天时摄像头的分辨能力可能会急剧下降，而在雾霾天雷达的探测能力同样会降低很多，这都对环境数据质量造成了很大的隐患。而一旦没有精确的环境数据，就像人闭上眼睛开车一样，汽车便很容易失去控制而造成巨大的事故。

- **机器学习算法不够强大。**当数据收集完毕后，汽车便会通过人工智能和机器学习算法来利用这些数据做出决策，这一步很像人在开车时用大脑思考的过程。然而，目前先进的人工智能算法仍然无法覆盖到所有情况，因此在某些特殊场景下，会做出很差的决策。与此同时，在面临伦理问题的场景，比如是刹车造成车主受伤还是不刹车撞死行人这种问题，也是人工智能无法解决的痛点。这也造成了无人驾驶汽车的合法性以及责任划分始终难以达成统一。
- **上路后的不断学习造成的安全隐患。**因为现有的人工智能算法很大一部分基于强化学习（即不断学习新的场景），也就是说如果无人驾驶汽车真正落地后，内置的算法会不断进行自我更新，如何保证其学习到的内容是合法且安全的，也是个很大的问题。例如，当无人驾驶汽车发现超速行驶并没有受到实质的惩罚就会逐渐默许这种行为，最终可能会造成很大的人员伤亡损失。

针对上述挑战，无人驾驶技术未来可能的技术改进如下⁵。

- **优化传感器。**通过不断提高各类传感器的精度，以及适应各种环境的能力，来保证其在恶劣环境中仍然能够收集到足够准确的环境数据，如现在前沿的毫米波雷达技术等。
- **优化人工智能算法。**通过不断优化各类人工智能的算法，使得其利用数据的能力越来越强，逼近甚至超越人脑的决策水平。
- **实时检测和实时评估。**对于因为过度学习造成的不安全版本问题，可以通过自我的实时检测和评估来决定是否废弃该版本，或者设定强规则，不让其学习到违反该规则的特性。

无人驾驶是未来的主流趋势，我非常看好。目前市面上也已经存在特斯拉、华为等主流品牌的无人驾驶汽车可供使用，而所有的技术问题都将随着科技的高速发展被逐一解决，在未来将会比有人驾驶做的更好。

参考

- [1] [Review of Unmanned Aircraft System \(UAS\)](#)
- [2] [Manned vs. Unmanned Aircraft: Which is Best for Aerial Data Acquisition?](#)
- [3] [MANNED VS UNMANNED](#)
- [4] [Autonomous cars: five reasons they still aren't on our roads](#)
- [5] [self-driving car \(autonomous car or driverless car\)](#)