

五、无人机关键技术

无人机关键技术主要有机体结构设计技术、机体材料技术、飞行控制技术、无线通信遥控/

— 7 —



图传技术、芯片技术和平台技术,这几项技术支撑着现代化智能型无人机的发展与改进。

(一)机体结构设计技术

飞机结构强度研究与全尺寸飞机结构强度地面验证试验。在飞机结构强度技术研究方面,包括飞机结构抗疲劳断裂及可靠性设计技术,飞机结构动强度、复合材料结构强度、航空噪声、飞机结构综合环境强度、飞机结构试验技术以及计算结构技术等。

(二)机体材料技术

机体材料(包括结构材料和非结构材料)、发动机材料和涂料,其中最主要的是机体结构材料和发动机材料。结构材料应具有高的比强度和比刚度,以减轻飞机的结构质量,改善飞行性能或增加经济效益,还应具有良好的可加工性,便于制成所需要的零件。非结构材料量少而品种多,有玻璃、塑料、纺织品、橡胶、铝合金、镁合金、铜合金和不锈钢等。

(三)飞行控制技术

提供无人机三维位置及时间数据的 GPS 差分定位系统、实时提供无人机状态数据的状态传感器、从无人机地面监控系统接收遥控指令并发送遥测数据的机载微波通信数据链、控制无人机完成自动导航和任务计划的飞行控制计算机,所述飞行控制计算机分别与所述航姿传感器、GPS 差分系统、状态传感器和机载微波通信数据链连接。无人机目前主要通过遥控器进行飞行控制,这项操作需要专业训练,具有一定的局限性。随着新技术的发展,无人机应简化对操作人员的要求,提升用户体验,并具备自主导航功能。

1. 手势控制技术

手势交互是一种未来人机交互的趋势,目前在精确度上存在挑战。在 2014 年国际消费类电子产品展览会(CES2014)的展场上,演示了利用 MYO 手势控制臂控制 AR. Drone2.0 四旋翼。

2. 脑机接口技术

近年来,科研人员多个领域都运用了脑机接口技术(Brain Computer Interface,BCI),科研人员运用该技术制作新型玩具,为残疾人制作义肢。作为需要安全性较高的飞行器,这种方式目前还不够成熟。它可作为一种验证性质的技术展示,但离实际应用还有不少距离。

(四)无线通信遥控/图传技术

无人机通信一般采用微波通信,微波是一种无线电波,它传送的距离一般可达几十千米。消费级主流的方案使用 2.4GHz Wifi 图传,传输距离为 500~800m。高清图传的传输距离更远、延时性更低和画质分辨率更高,高清图传对视频的编解码要求很高,一般都选用可靠的跳频数字电台来实现无线遥控。

1. 4G/5G 通信技术

2015 年,中国移动开发 4G“超级空战队”设备,能支持航拍影像即拍即传。5G 的速度比现在的 LTE 网络标准连接速度快 250 倍。

2. Wifi 通信技术

2013 年,德国的卡尔斯鲁厄理工学院开发出了一项新的无线广域网技术,打破了最快的 Wifi 网络速度纪录,它可以让 1km 以外的用户每秒钟下载 40GB 的数据。由于这种设备的传输距离比普通 Wifi 路由器的覆盖范围要广得多,因此这种设备很适合无人机航拍图传或光纤布放不方便的农村地区应用。



(五)芯片技术

目前,包括 IBM 在内的多家科技公司都在模拟大脑,开发神经元芯片。一旦类似芯片被应用于无人机,那么,自主反应、自动识别有望变得轻而易举。

(六)平台技术

1. “Dronecode”的无人机开源系统

2014 年 10 月,著名开源基金会 Linux 推出了名为“Dronecode”的无人机开源系统合作项目,将 3DRobotics、英特尔、高通、百度等科技巨头纳入项目组,旨在为无人机开发者提供所需要的资源、工具和技术支持,加快无人机和机器人领域的发展。

2. Ubuntu15.04 操作系统

Ubuntu15.04 的物联网版本是 Ubuntu 目前最小且最安全的版本,非常精简,适合发行家、科技专业人士与开发者使用,能够在无人机等领域中使用。

3. Airware 公司发布企业级无人机系统

Airware 公司旨在通过标准化的无人机软件系统,帮助企业迅速、高效地完成商用无人飞行器的部署及管理。

(七)未来需要重点突破的关键技术

随着不断增强的需求,无人机技术的真正潜力由于一些瓶颈还没办法释放。如今世界各地的研究人员和技术专家正在努力改进当前无人机技术的缺点,而以下几方面则是重点需要突破的方向。

1. 动力技术

续航能力是目前制约无人机发展的重大障碍,消费级多旋翼续航时间基本在 20min 左右,用户外出飞行不得不携带多块电池备用,造成使用作业的极大不便。无人机必须在动力方面实现突破,才能走上新的革命性高度。

科学家正试图生产出更有效的电池,使得无人机可以在空中飞行很长时间。此外,专业技术人员也正在研究将太阳能电池板技术应用到无人机上。据预测,在不久的将来,无人机的电池能量寿命将得到明显的改善,这将使得它们能够在充电前飞行更遥远的距离。

2. 导航技术

无人机的导航技术是另一个需要大量创新的技术领域。精准的无人机导航系统是无人机完成飞行任务的必要条件。对于操控员,需要实时知道任何时刻无人机的位置。对于无人机来说,当自主飞行时,也需要无人机在飞行过程中的任何时刻知道自己的位置。对于全自主飞行模式,即无须控制站与飞机之间的任何通信,飞机上也必须搭载满足其任务性能所需的导航设备。目前主流的导航技术有卫星导航、惯性导航、无线电跟踪、多普勒导航、图形匹配导航、地磁导航和天文导航等。无人机必须准确知道自己“在哪儿”“去哪儿”,这类似于人类关于“从哪里来、到哪里去”的哲学问题,在无人机的任何发展阶段这都是绕不开的问题。

3. 防撞击

让飞行中的无人机“长眼睛”,能够识别飞行路径上的障碍物,并准确绕飞或悬停,是实现无人机智能化的重要一步。未来无人机避障技术将在以下方面实现突破:

(1)深度相机避障技术;

(2)声呐系统避障技术;



- (3)“视觉+忆阻器”避障技术;
- (4)双目视觉避障技术;
- (5)小型电子扫描雷达;
- (6)激光扫描测距雷达;
- (7)四维雷达。

4. 自动驾驶仪

在市场上可用的无人机都需要管理,某种程度上都是由技术人员在地上操作,但这些人必须经过严格的培训,并取得无人机飞行的认证。然而,这即将会发生改变。专业人士已经尝试将自动化技术运用在无人机上,这在未来使得它们能够自主飞行,而无须人类的操作。有了这个自动的功能,那些没有无人机操控经验的人们也将能够在旅行途中使用它们。

5. 控制系统

无人机在旅行过程中很容易受到干扰,控制技术将会是无人机技术的关键。这些技术用于管理无人机受到不同因素影响时的应变能力,如超速、湿润和环境等。

如果没有这些控制系统,无人机的运动将很难管理。目前开发设计的控制系统都集中在无人机的保护上,科技人士正试图确保控制系统不会轻易受到病毒损害。除此之外,地面上的无人机操控人员也将通过控制系统更好地控制无人机的运动。

6. 通信系统

与任何其他飞机一样,交互技术对于无人驾驶飞机非常重要。他们被地面上的操作人员使用,与无人机取得联系,并给予必要的指导方针。不过,交互技术的问题在于它们只是与无人机保持联系。

类似于控制系统,无人机的通信系统也需要防火墙,这使得它们没办法被劫持。对无人机技术开发者来说,需要开发出足够强大的无人机交互技术,使得这些无人机即使在不受欢迎的情况下也能有效运作,而这可能会是关键。

