《无线移动自组织无人机飞联网 传输协议》（征求意见稿）
编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本文件由北京邮电大学提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，正式列入2023年团体标准制修订计划，标准名称为《无线移动自组织无人机飞联网 传输协议》。

（二）项目背景

本文件是应当今现代化无人机广泛应用的环境，通过规范和指导无人机飞联网的传输协议来加强无人机传输信息与通信互联的技术，为了促进无人机飞联网与智能巡航的快速发展而特别提出。

（三）目的意义

制定本文件的目的是为顺应无人机通信的发展趋势及市场需求，促进无人机在飞联网中的信息传输，增大无人机的频谱利用率，对事件进行分类处理，加快紧急信息的传递，提升飞联网的网络性能。

（四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：北京邮电大学、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

（五）主要起草过程

1.文本调研

北京邮电大学于2023年4月启动了文本的调研工作，并与2023年6月完成了相关资料的收集和分析工作。

2.标准立项

北京邮电大学向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于2023年9月获得中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项。

3.组建标准起草工作组

2023年10月8日，召开项目启动会。

2023年10月20日，成立了北京邮电大学的标准起草工作组，并讨论标准调研工作事项。

4.形成标准草案

2023年11月5日，起草组对资料收集情况进行汇报，并对进行了线上讨论。

2023年11月22日，开展组内讨论，确定了标准框架和主要内容。

2023年12月10日，对起草的标准初稿进行现场讨论，并提出修改意见。

2024年6月~8月，起草组根据修改意见进行修改，形成标准草案。

5.形成征求意见稿

2024年9月20日，对标准草案进行讨论，起草组对草案内容进行了修改，形成标准征求意见稿。

二、确定标准主要内容的论据

（一）编制原则

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

（二）标准主要内容及适用范围

本文件规定了无线移动自组织无人机飞联网的传输协议的术语、定义以及核心技术要求。

本文件适用于无人机飞联网，其他网络架构可参照本要求。

（三）确定标准主要内容的论据

现有无人机Mesh网络传输信息的主要模式通常包括固定优先级和动态优先级两种。固定优先级模式：在这种模式下，每个节点或设备被分配了一个固定的优先级，数据包根据节点的优先级进行传输。通常，这种模式下的优先级是在网络配置或节点部署时预先设定的，不会根据实时环境条件进行调整，无法应对突发情况。动态优先级模式：这种模式下，节点的优先级根据实时网络条件和环境变化进行动态调整。例如，如果某个节点的信号质量突然下降，它的优先级可能会被降低，以便其他节点能够更快地传输数据，在这种情况下，即使某些信息非常紧急且重要，但是由于节点的优先级降低，其信息会被延缓发送。

其次，现有的动态频谱管理技术的复杂度较高，需要高性能的硬件和复杂的算法支持，并且它们对实时性要求也很高，如果系统无法及时做出准确的决策，可能会影响通信的稳定性和性能，此外在多用户协同问题上，如何实现公平、高效的频谱分配和管理仍然是一个挑战。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

在此标准中，我们提出了适用于无人机飞联网的新传输协议，其主要贡献如下：

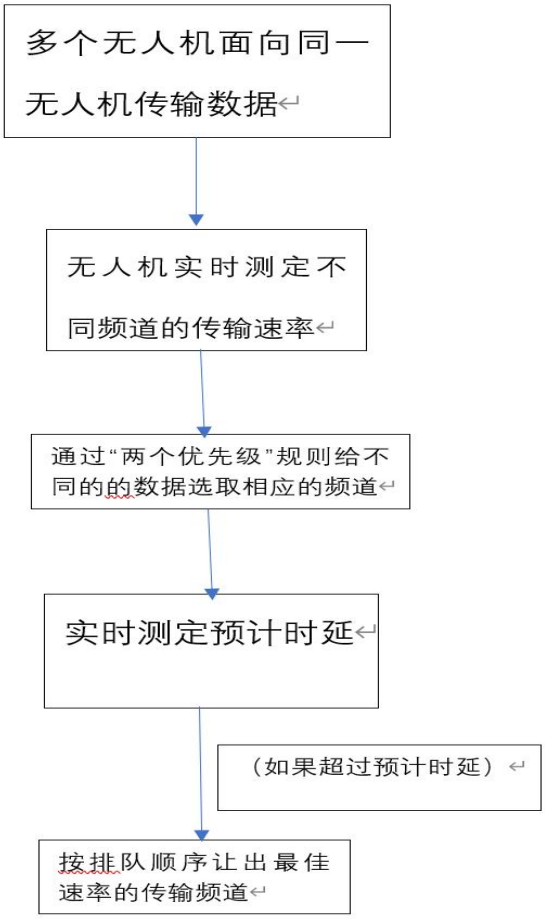
（1）我们设置了两个不同的优先级对于信息的重要程度进行排序，而不同于以往的仅仅一个优先级，合理地将数据分为紧急且重要程度的“抢占优先级”和一般重要程度的“响应优先级”。优先级设置的不同，给了数据更细节的划分，响应优先级在保证当前数据的正常传输下，也保证了重要的信息可以及时达到，同时兼顾了通信的安全稳定和及时有效。

（2）我们通过算法对通信时延的进行预测，通过预测的时延进行排队，进而筛选出最佳速率的传输频道，可以将时延不同的数据进行频道的合理分配，从而提高通信效率。

（3）在进行时延计算时，将可能产生的时延分成信号传播时延、数据处理和传输时延、网络堵塞和外界干扰时延，并分别进行精确公式计算、实验近似估计测量计算和微分方程预测计算，对算法进行创新，更加全面考虑了时延可能产生的途径，从而更好地为频道分配预测服务，也更加接近现实的复杂情况。

（4）如果数据传输超时，本方案能够进行强行截断，并将超时的数据传输分配到速率低一档的频道继续传输。这种处理方式能够有效地应对传输过程中可能出现的延迟或异常情况，保障数据传输的完成性和稳定性。

该传输协议的流程如下：



四、采用国际标准和国内外先进标准的程度

本文件为首次自主制定，参考了GB/T 25068.1-2020 信息技术 安全技术 网络安全、GB/T 40211-2021 工业通信网络 网络和系统安全 术语、概念和模型、GJB5433-2005 无人机系统通用要求等国家标准相关内容要求。本文件不涉及国际国外标准的采标情况。

五、重大分歧意见处理经过及依据

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性

本文件符合国家现行法律、法规和强制性国家标准的要求。

七、知识产权情况说明

使用了申请号为2024104191355的“一种预计时延进行频道分选的无人机飞联网传输协议”的专利，由于该项专利为北京邮电大学余建国实验室组申请，其内容可作为该标准立项起草的前期理论基础。

八、其他应予说明的事项

无。

《无线移动自组织无人机飞联网 传输协议》

团体标准起草组

2024年10月14日