

2023 WORK SUMMARY

流星余迹通信信号接收技术与FPGA实现

汇报人：

2024-01-18

目录

CATALOGUE

- 引言
- 流星余迹通信信号接收技术
- FPGA实现流星余迹通信信号接收
- 系统测试与性能分析
- 创新点与特色
- 结论

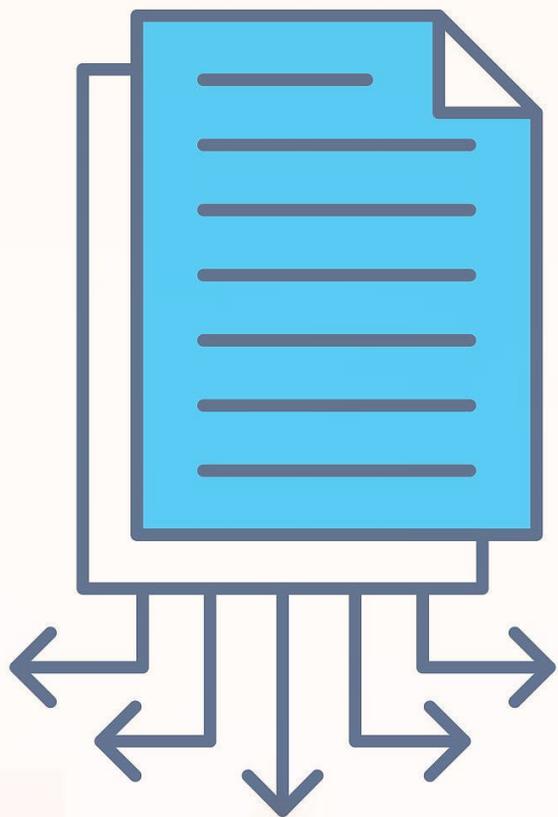
PART 01



引言



研究背景与意义



流星余迹通信概述

流星余迹通信是一种利用流星燃烧后留下的电离余迹进行无线电波传播的特殊通信方式。它具有通信距离远、抗干扰能力强、隐蔽性好等优点，在军事、应急通信等领域具有重要应用价值。

研究意义

随着现代通信技术的快速发展，流星余迹通信作为一种非常规通信手段，其研究对于完善我国应急通信体系、提高军事通信能力具有重要意义。同时，流星余迹通信技术的实现也有助于推动相关学科领域的发展。



国内外研究现状及发展趋势



国内研究现状

我国在流星余迹通信领域的研究起步较晚，但近年来取得了显著进展。国内高校和科研机构在流星余迹通信理论、信号处理算法、系统设计与实现等方面开展了大量研究工作，取得了一系列重要成果。

国外研究现状

国外在流星余迹通信领域的研究相对较早，技术较为成熟。美国、俄罗斯等国家在流星余迹通信理论、系统设计与实现等方面具有较高水平，并已经成功应用于军事和民用领域。

发展趋势

随着通信技术的不断进步和应用需求的不断提高，流星余迹通信技术将朝着更高传输速率、更低误码率、更小型化等方向发展。同时，流星余迹通信与其他通信方式的融合应用也将成为未来研究的热点。



论文主要研究内容

流星余迹通信信号接收技术研究

论文将深入研究流星余迹通信信号的特性，分析信号传输过程中的干扰因素，提出有效的信号接收和处理算法，以提高信号接收的准确性和可靠性。

FPGA实现技术研究

论文将探讨基于FPGA的流星余迹通信信号接收技术实现方法，设计并实现高性能、低成本的FPGA处理模块，以满足实时信号处理的需求。

系统性能测试与分析

论文将对所设计的流星余迹通信信号接收系统进行性能测试与分析，评估其在不同环境和条件下的性能表现，为实际应用提供理论支持和技术指导。

PART 02



流星余迹通信信号接收技 术



流星余迹通信原理



流星余迹的形成

流星体高速穿越地球大气层时，由于高速摩擦产生的热量可能会使流星体蒸发，形成一条由电离气体和微小尘埃组成的余迹。

通信原理

流星余迹中的电离气体具有反射无线电波的能力，使得在一定时间内，可以通过无线电波与远处的接收站进行通信。

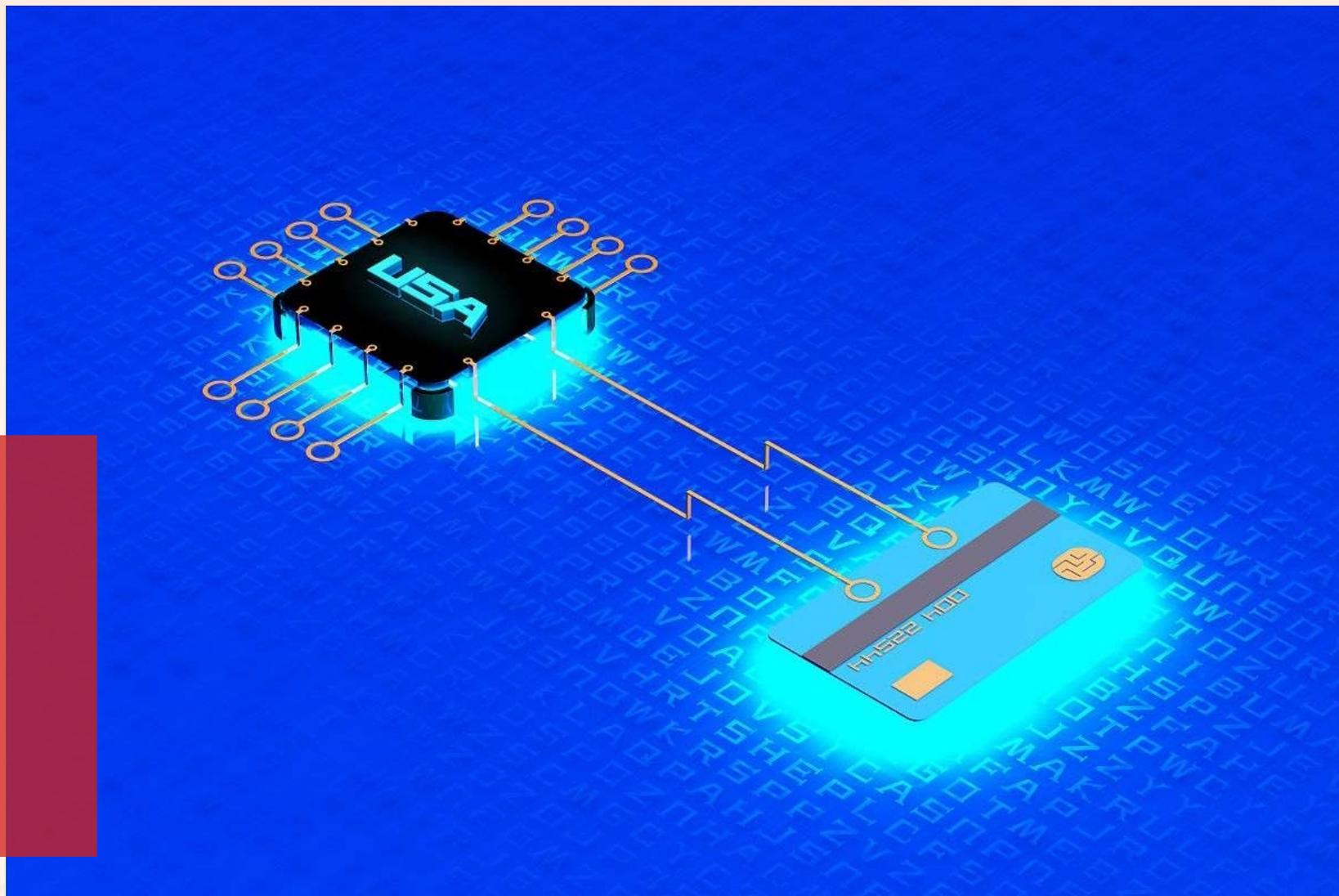
信号接收技术

接收天线设计

针对流星余迹通信的特点，设计具有高灵敏度、宽频带的天线，以接收微弱的反射信号。

信号放大与滤波

采用低噪声放大器对接收到的微弱信号进行放大，同时通过滤波器滤除带外干扰，提高信噪比。

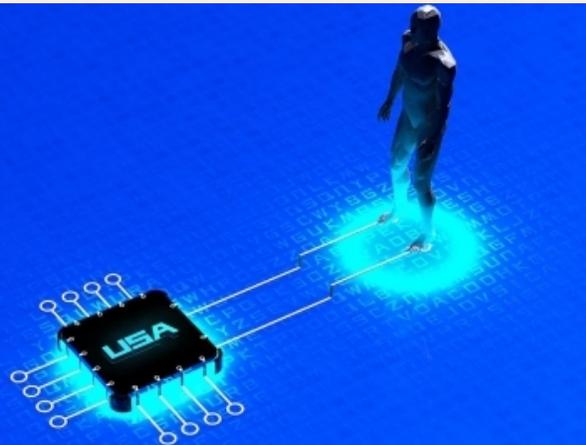




信号处理技术

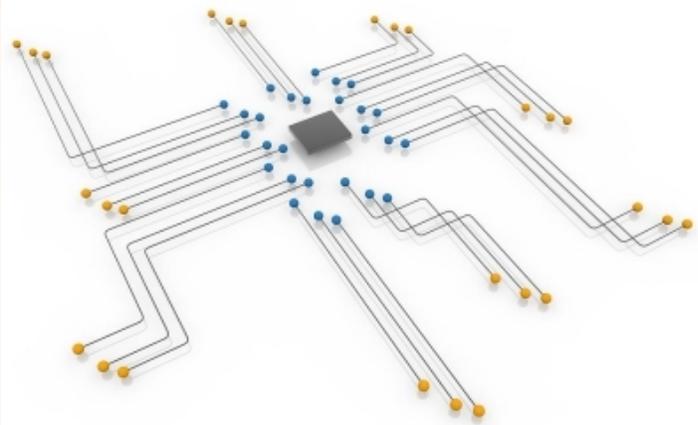
信号检测与同步

通过适当的信号检测算法实现信号的准确捕获，同时采用同步技术保证收发双方时钟的一致性。



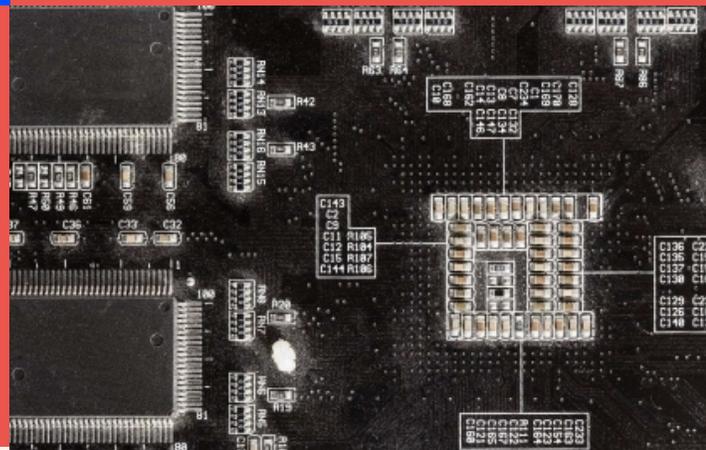
信道估计与均衡

针对流星余迹信道的多径效应和时变性，采用信道估计和均衡技术以消除信道对信号的影响，提高通信质量。



解调与译码

根据调制方式选择相应的解调算法，还原出原始数据。对于数字信号，还需进行译码处理以恢复出原始信息。



PART 03



FPGA实现流星余迹通信 信号接收



FPGA概述及选型

FPGA基本概念

FPGA (Field Programmable Gate Array) 即现场可编程逻辑门阵列，是一种可编程使用的信号处理芯片，具有高度的灵活性和并行处理能力。

选型考虑因素

在选择FPGA芯片时，需要考虑逻辑资源、I/O接口、内存资源、功耗等因素，以及芯片的可编程性和开发工具的支持情况。





硬件设计

接收天线设计

设计合适的接收天线，以接收流星余迹通信信号。需要考虑天线的方向性、增益、阻抗匹配等参数。

ADC接口设计

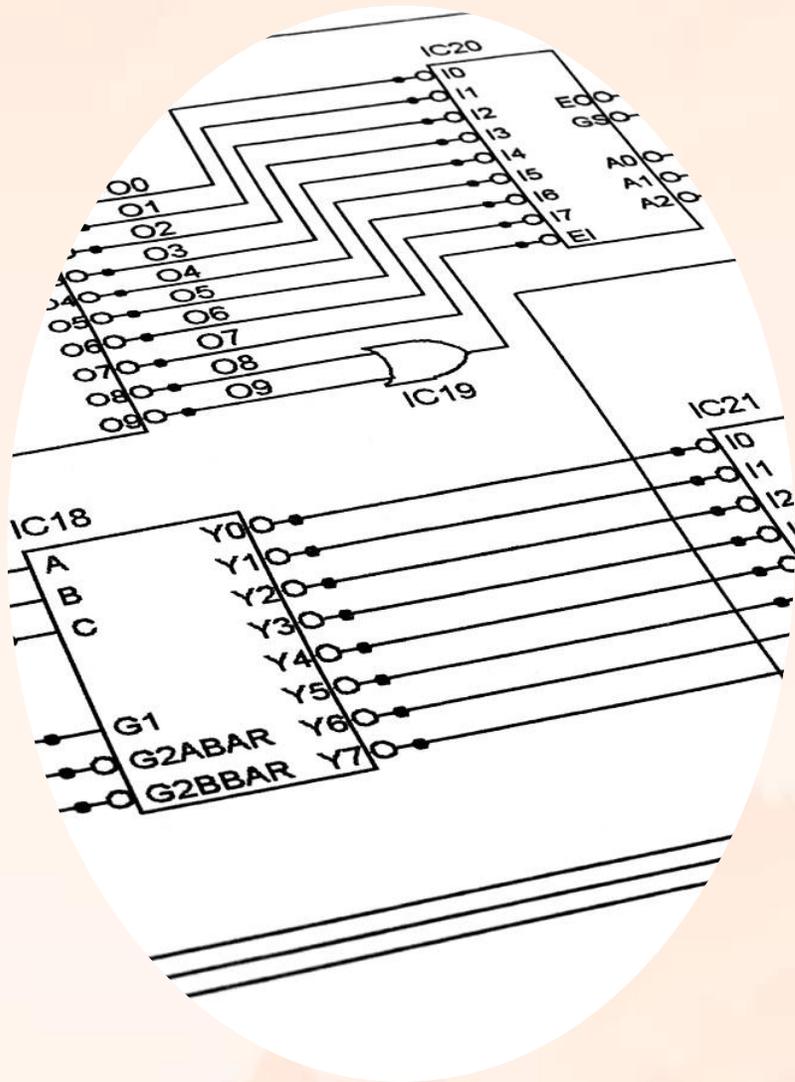
将调理后的模拟信号转换为数字信号，以便FPGA进行处理。需要选择合适的ADC芯片，并设计相应的接口电路。

信号调理电路设计

对接收到的微弱信号进行调理，包括放大、滤波等操作，以提高信号的信噪比和抗干扰能力。

FPGA外围电路设计

设计FPGA的外围电路，包括电源、时钟、配置电路等，以确保FPGA正常工作。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/906155123100010142>