The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a serene landscape with misty, layered mountains in shades of green and blue. A calm river flows through the center, with a small red boat carrying a person in the lower left. Several birds, including a large white crane with black wings and a red beak, are shown in flight against a pale, hazy sky. A large, bright red sun or moon is visible in the upper left corner.

# 基于JESD204B的射频信号 高速采集系统设计

汇报人：

2024-01-13





# 目录

- 引言
- JESD204B接口标准概述
- 射频信号高速采集系统总体设计
- 基于JESD204B的ADC与FPGA接口设计
- 高速数据采集传输与处理模块设计
- 系统测试与性能评估
- 总结与展望



01

引言





01

## 射频信号采集与处理的重要性

随着通信技术的飞速发展，射频信号在雷达、无线通信、电子对抗等领域的应用日益广泛，对射频信号的采集与处理提出了更高的要求。

02

## 高速数据采集系统的挑战

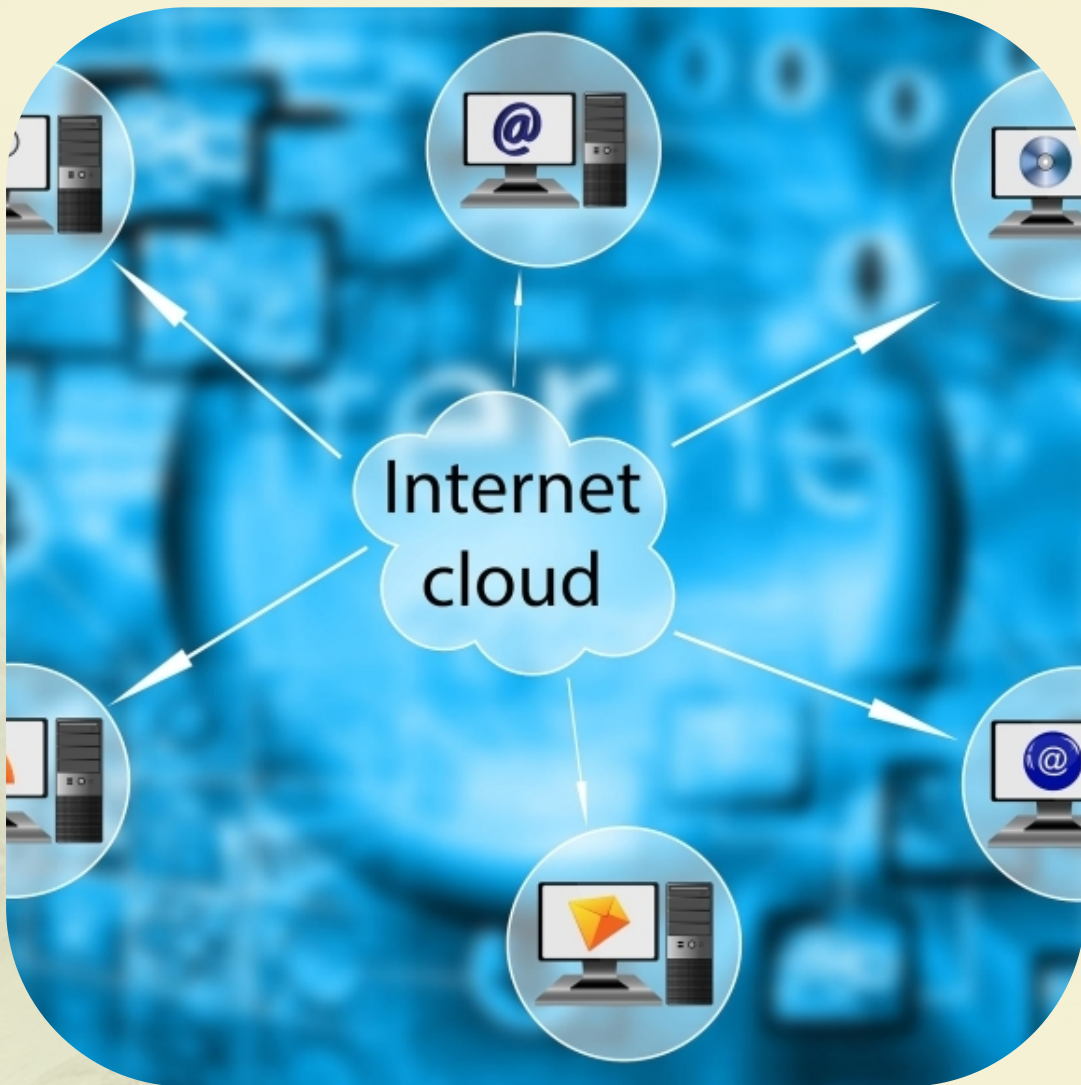
传统的数据采集系统受限于采样率、带宽和精度等因素，难以满足高速、高精度射频信号采集的需求。

03

## JESD204B接口标准的优势

JESD204B是一种高速串行接口标准，具有高带宽、低延迟、低功耗等优点，适用于高速数据采集系统。

# 国内外研究现状



## 国外研究现状

国外在高速数据采集系统方面起步较早，已经取得了较为成熟的研究成果，如采用JESD204B接口标准的高速ADC芯片等。

## 国内研究现状

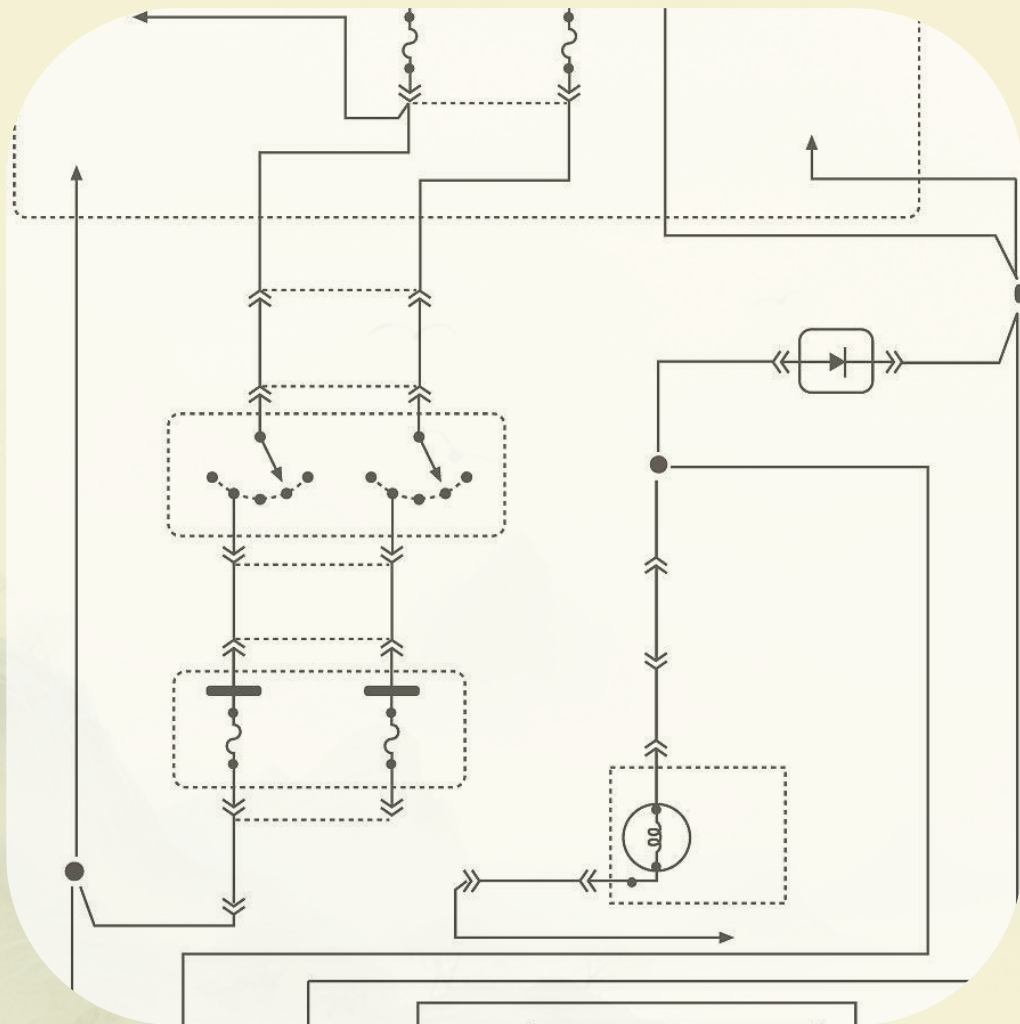
国内在高速数据采集系统方面的研究相对较晚，但近年来也取得了长足的进步，如自主研发的高速ADC芯片和JESD204B接口IP核等。

## 发展趋势

随着5G、6G等通信技术的不断发展，对高速数据采集系统的需求将不断增长，未来高速数据采集系统将朝着更高采样率、更大带宽、更低功耗的方向发展。



# 本文研究目的和内容



## 研究目的

本文旨在设计一种基于JESD204B接口的射频信号高速采集系统，实现对射频信号的高速、高精度采集和处理。

## 研究内容

首先分析射频信号高速采集系统的需求和挑战，然后设计系统的总体架构和各个模块的功能，接着详细阐述硬件电路设计和软件算法实现的过程，最后通过实验验证系统的性能和功能。



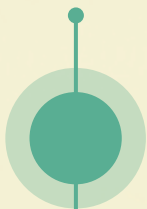


02

# JESD204B接口标准概述



# JESD204B接口标准简介



JESD204B是一种高速串行接口标准，专为转换器与数字信号处理器（DSP）或FPGA等设备之间的数据传输而设计。



它采用先进的编码技术和高速串行通信协议，支持高达12.5 Gbps的数据传输速率，满足现代高速数据采集系统的需求。



JESD204B接口标准具有低延迟、低抖动和低功耗等优点，适用于各种高性能数据采集和处理应用。





# JESD204B与传统接口比较



相较于传统并行接口，JESD204B串行接口减少了引脚数量和布线复杂度，降低了系统成本和功耗。

JESD204B采用先进的时钟和数据恢复（CDR）技术，有效降低了时钟抖动和数据传输误差，提高了系统性能。



传统接口在高速数据传输时容易受到电磁干扰（EMI）和信号完整性问题的影响，而JESD204B通过差分信号传输和均衡技术有效解决了这些问题。



# JESD204B在高速数据采集中的应用



## 射频信号采集

JESD204B接口标准可用于高速射频信号采集系统，实现宽带、高动态范围的信号捕获和分析。

## 实时信号处理

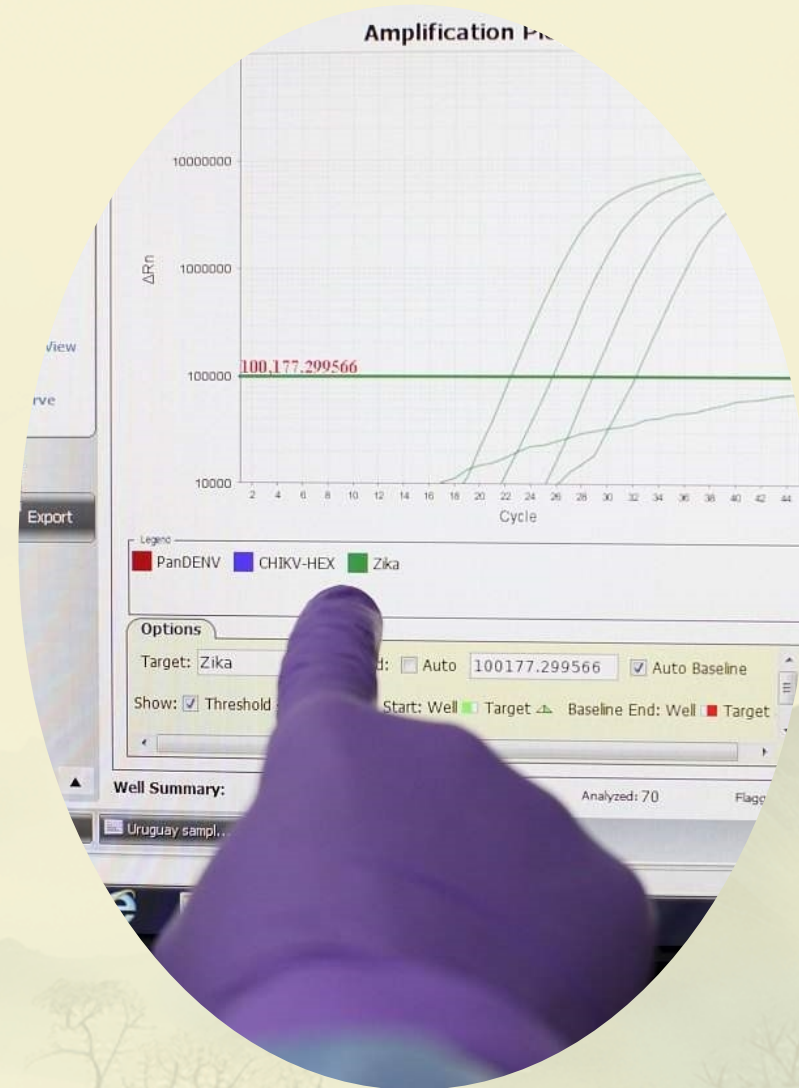
结合FPGA或DSP等处理器，JESD204B可实现实时信号处理算法的高速数据传输和处理。

## 多通道数据采集

通过多通道并行处理技术，JESD204B可支持多个转换器同时工作，实现多通道数据采集和同步处理。

## 高精度测量与测试

JESD204B的高精度数据传输能力使其适用于高精度测量和测试应用，如仪器仪表、自动化测试设备等。







# 03

## 射频信号高速采集系统总体设计





# 系统功能需求分析



## 高速数据采集

系统需要具备高速、高精度的数据采集能力，以实现  
对射频信号的实时、准确获取。



## 数据存储与处理

系统需提供大容量、高速度的数据存储功能，并支持  
实时或离线的数据处理和分析。



## 信号调理与转换

针对射频信号的特性和要求，系统应具备相应的信号  
调理和转换功能，以确保数据采集的准确性和稳定性。



## 系统控制与通信

系统需提供灵活的控制接口和通信协议，以便与外部  
设备进行数据交换和控制操作。



# 系统总体架构设计



## 射频前端

包括天线、滤波器、放大器等组件，用于接收并处理射频信号。

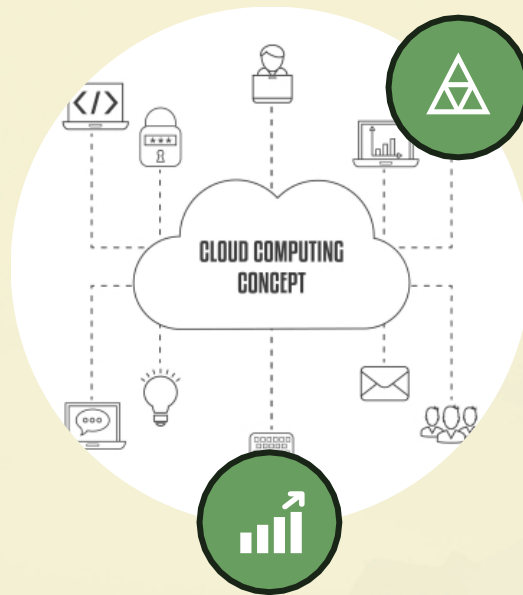


## 高速数据采集卡

基于JESD204B接口标准，实现高速、高精度数据采集和传输。

## 数据存储与处理模块

采用大容量存储器和高性能处理器，实现数据的实时存储和处理。

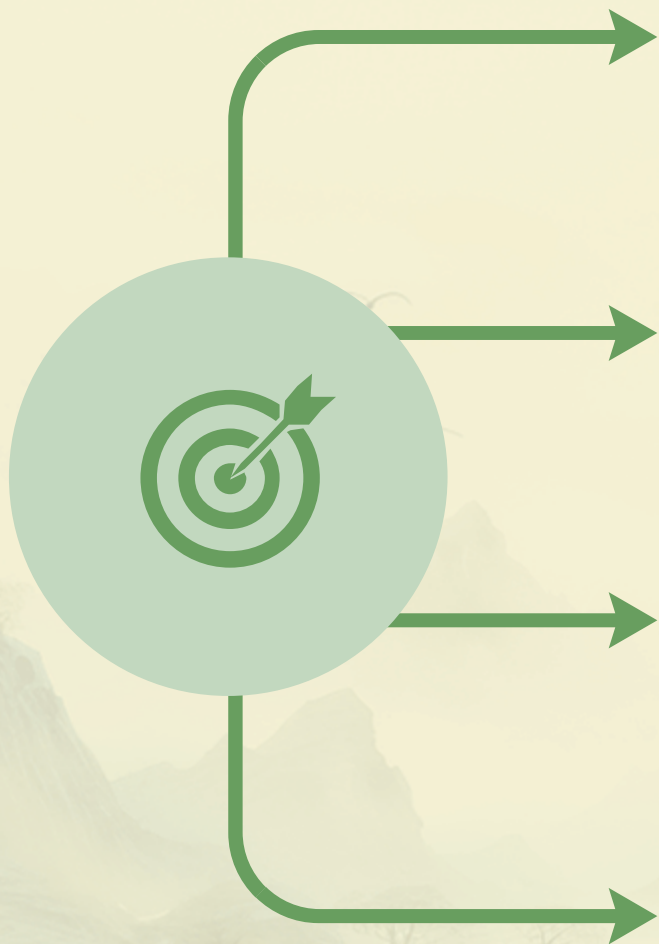


## 控制与通信接口

提供标准的控制接口和通信协议，实现与外部设备的互联互通。



# 关键技术指标及选型依据



## 采样率与分辨率

根据射频信号特性和应用需求，选择合适的采样率和分辨率，以确保数据采集的准确性和完整性。

## 接口标准与数据传输速率

采用JESD204B接口标准，支持高速数据传输，满足系统实时性要求。

## 存储容量与速度

根据数据量和处理需求，选择大容量、高速度的存储器，确保数据的实时存储和处理能力。

## 控制与通信协议

采用通用的控制和通信协议，以便与外部设备进行数据交换和控制操作，提高系统的兼容性和可扩展性。





# 04

## 基于JESD204B的ADC与FPGA接口设计



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/785212221344011221>