

一种基于BPSK的井下 无线短传系统

汇报人：

2024-01-26

目 录

- 引言
- BPSK调制原理及性能分析
- 井下无线信道特性研究
- 基于BPSK的井下无线短传系统设计
- 实验结果与分析
- 结论与展望



01

引言





背景与意义



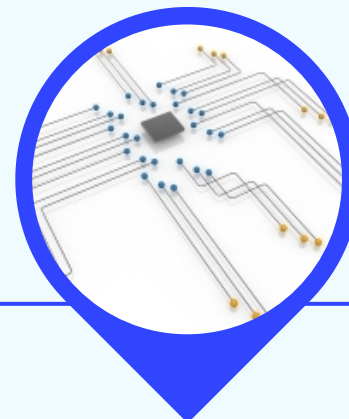
井下通信现状

目前，井下通信主要依赖于有线传输，存在布线困难、维护成本高、通信质量不稳定等问题。因此，研究井下无线通信技术具有重要意义。



无线短传系统优势

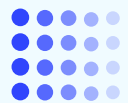
无线短传系统具有灵活性强、传输速度快、成本低等优点，适用于井下复杂环境的通信需求。



BPSK调制技术

BPSK (Binary Phase Shift Keying) 是一种二进制相移键控调制技术，具有抗干扰能力强、误码率低等特点，适用于井下无线通信环境。

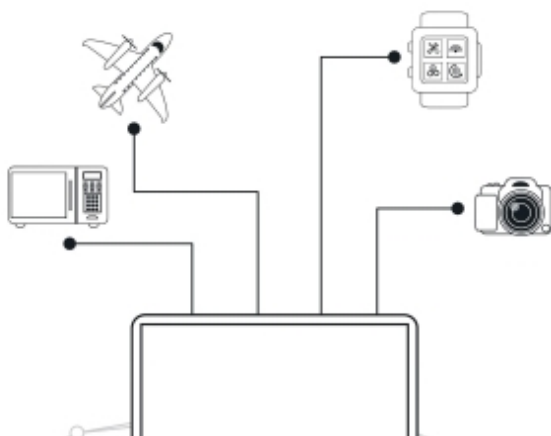
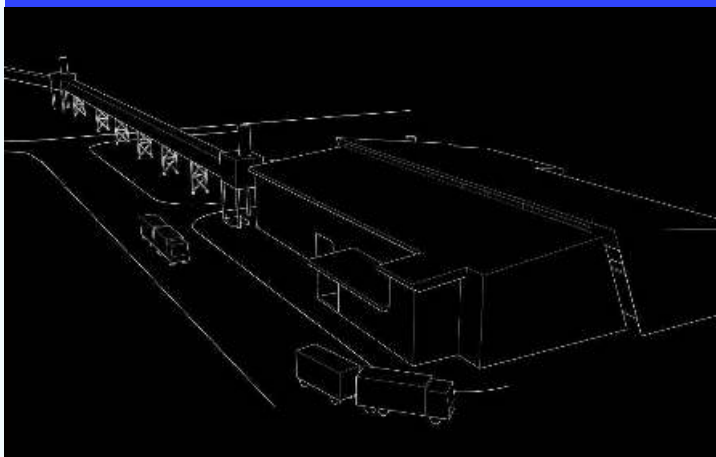




国内外研究现状

井下无线通信技术

目前，国内外学者已经对井下无线通信技术进行了广泛研究，包括ZigBee、WiFi、4G/5G等技术在井下的应用。

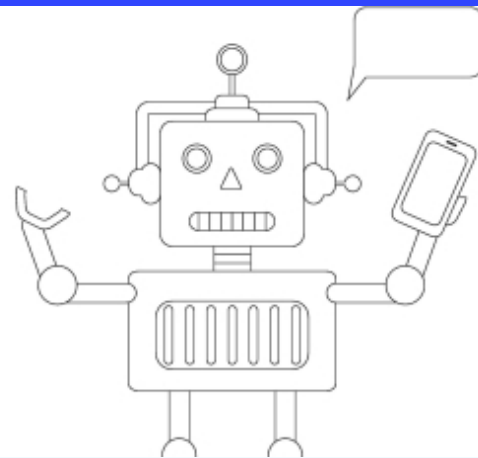


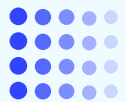
井下无线短传系统研究

目前，关于井下无线短传系统的研究主要集中在系统架构、传输协议、信号处理等方面。

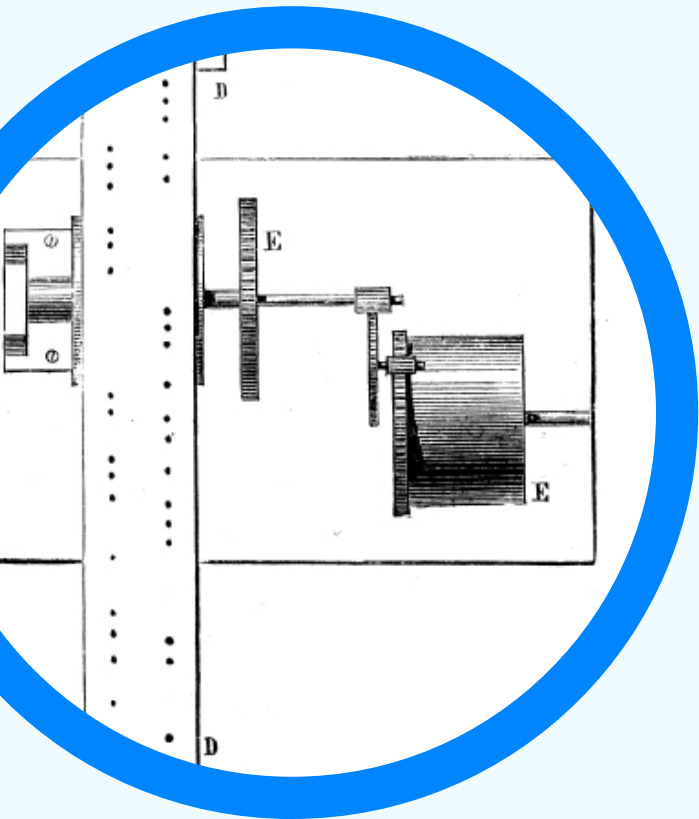
BPSK调制技术应用

BPSK调制技术已被广泛应用于无线通信领域，如卫星通信、移动通信等。然而，在井下无线通信中的应用相对较少。





本文主要工作



研究目标

本文旨在设计一种基于BPSK的井下无线短传系统，实现井下数据的可靠传输。

主要内容

首先，分析井下无线通信环境的特点和需求；其次，设计基于BPSK的无线短传系统方案，包括系统架构、信号处理算法、传输协议等；最后，通过实验验证系统的性能和可靠性。

创新点

本文的创新点在于将BPSK调制技术应用于井下无线短传系统，提高了系统的抗干扰能力和传输效率。同时，针对井下复杂环境的特点，设计了相应的信号处理算法和传输协议，保证了数据的可靠传输。



02

BPSK调制原理及性能分 析



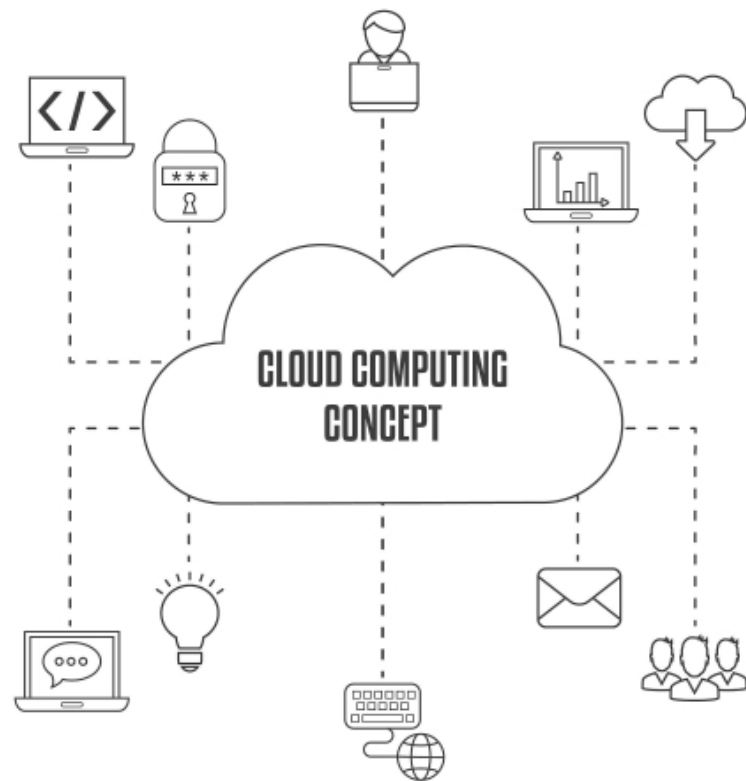


BPSK调制原理

二进制相移键控 (BPSK) 是一种基本的数字调制方式，通过改变载波的相位来传输二进制信息。

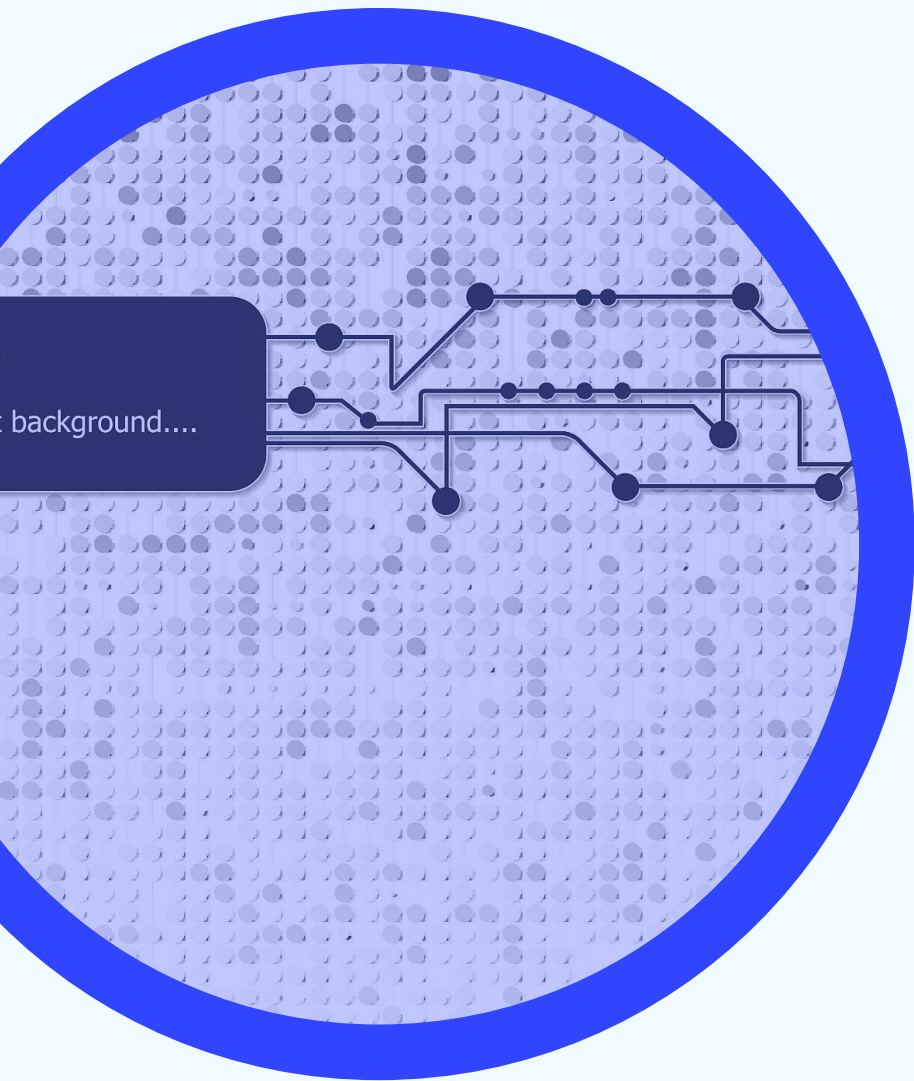
在BPSK调制中，载波的相位根据输入二进制信号的状态在两个可能的相位值之间切换，通常相差180度。

当输入信号为0时，载波保持原始相位；当输入信号为1时，载波相位偏移180度。





BPSK信号特性



01

BPSK信号具有恒定的包络，即信号的幅度在传输过程中保持不变。

02

信号的相位是跳变的，与输入二进制信号的状态相对应。

03

BPSK信号在频域上表现为两个对称的旁瓣，中心频率为载波频率。



误码率性能分析



在加性白高斯噪声 (AWGN) 信道下，BPSK调制的误码率性能可以通过理论分析和仿真进行评估。

理论分析表明，BPSK调制的误码率随信噪比 (SNR) 的增加而降低，呈指数衰减趋势。



通过仿真可以验证理论分析结果，并进一步探讨不同信道条件下BPSK调制的误码率性能。

03

井下无线信道特性研究

井下无线信道传播特性

1

路径损耗

随频率和距离的增加而增大，受巷道截面形状、尺寸、壁面粗糙度、电导率等因素影响。

2

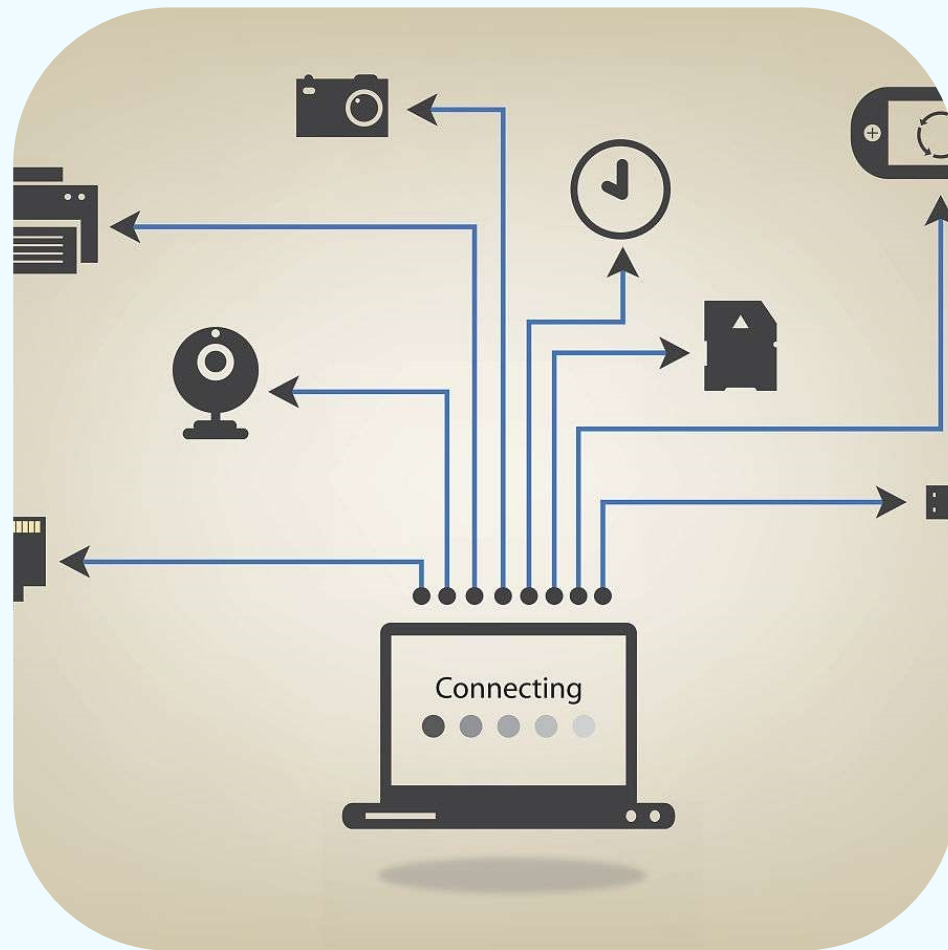
多径效应

由于巷道壁面的反射和散射，信号会沿多条路径传播，造成接收信号的幅度和相位波动。

3

阴影效应

巷道内障碍物（如设备、管道等）对信号产生遮挡，导致接收信号功率的随机变化。





信道模型建立与仿真



基于几何的随机模型

考虑巷道的几何形状、尺寸和壁面特性，建立随机模型以模拟信道的传播特性。



时域有限差分法 (FDTD)

利用计算机模拟电磁波在巷道内的传播过程，获取信道的冲激响应。



射线追踪法

通过追踪从发射端到接收端的射线路径，计算每条路径的幅度、相位和时延，从而得到信道的传递函数。

信道对BPSK系统性能影响

误码率性能

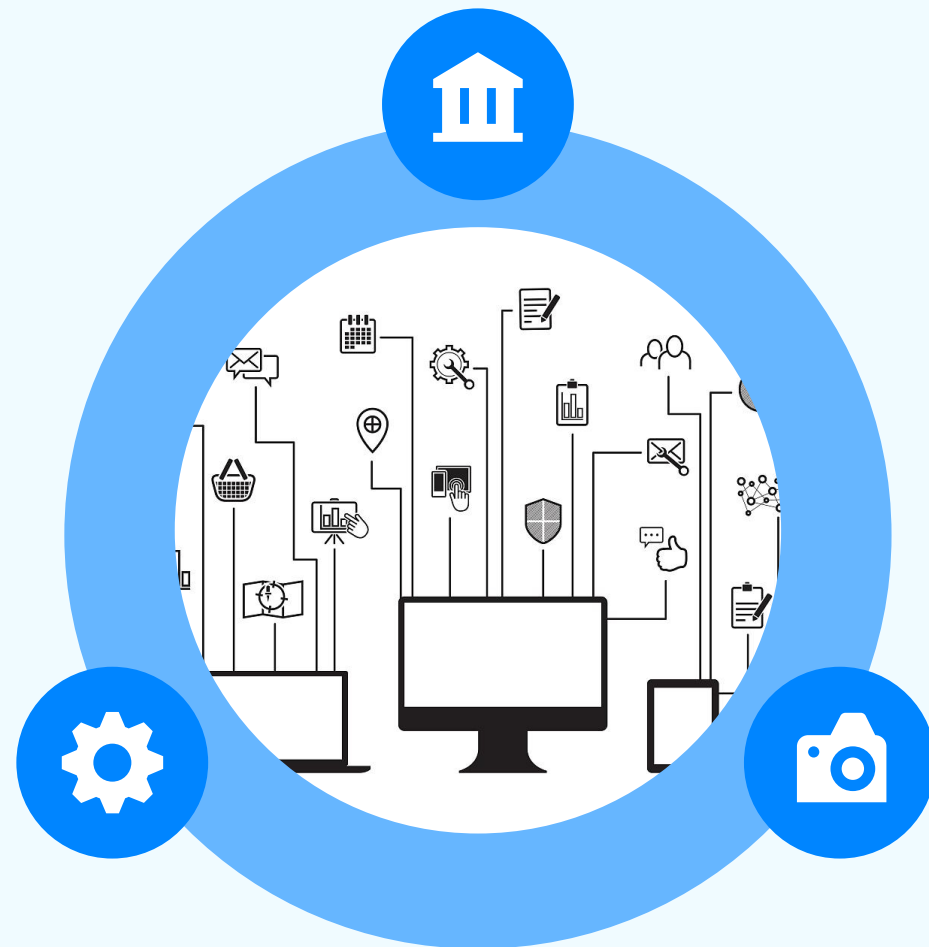
信道的多径效应和阴影效应会导致接收信号的信噪比降低，进而增加BPSK系统的误码率。

同步性能

信道的时变特性会影响BPSK系统的同步性能，使得接收端难以准确地恢复出发送端的信号。

抗干扰能力

在存在干扰的情况下，信道的传播特性会影响BPSK系统的抗干扰能力，降低系统的通信质量。



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/275301244242011230>