

《混沌数字调制方案及性能分析》

书籍信息

版次：1

页数：

字数：

印刷时间：2015年10月01日

开本：16开

纸张：胶版纸

包装：平装

是否套装：否

国际标准书号ISBN：9787030455284

编辑推荐

《混沌数字调制方案及性能分析》可作为信息与通信工程、电子科学与技术等学科的研究生和高年级本科生参考书，也可供通信与电子工程科研及技术人员参考。

内容简介

《混沌数字调制方案及性能分析》是一本关于混沌数字通信的科学专著。《混沌数字调制方案及性能分析》共10章，以混沌理论为背景，深入系统地介绍混沌数字调制（混沌键控）技术的基本原理及其性能分析方法。第1章简要介绍混沌理论、混沌信号的基本特征以及混沌信号在数字调制系统中的应用。第2章回顾一些经典的混沌数字调制和解调方式。第3~7章主要研究基于差分混沌移位键控的改进型混沌通信方案。第8~10章主要研究基于相关延迟移位键控的改进型混沌通信方案。

目录

前言

第1章 混沌概述

1.1 混沌的定义

1.2 混沌信号的基本特征

1.3 混沌信号的产生

1.3.1 Lorenz系统

1.3.2 Chua's混沌电路

1.3.3 Chebyshev映射

1.4 混沌在数字通信中的应用

第2章 混沌数字调制技术

2.1 研究现状

2.2 典型非相干混沌数字调制方案

2.2.1 差分混沌移位键控(DCSK)

2.2.2 调频差分混沌移位键控(FM-DCSK) 前言第1章 混沌概述 1.1 混沌的定义

1.2 混沌信号的基本特征 1.3 混沌信号的产生 1.3.1 Lorenz系统

1.3.2 Chua's混沌电路 1.3.3 Chebyshev映射 1.4 混沌在数字通信中的应用

第2章 混沌数字调制技术 2.1 研究现状 2.2 典型非相干混沌数字调制方案

2.2.1 差分混沌移位键控(DCSK) 2.2.2 调频差分混沌移位键控(FM-

DCSK) 2.2.3 相关延迟移位键控(CDSK) 2.2.4

通用相关延迟移位键控(GCDSK) 2.2.5 码移差分混沌移位键控(CS-DCSK)

2.3 常用的性能分析方法 2.3.1 高斯近似法 2.3.2 数值积分法

| | | | |
|-------------------------|---------------------------|--------------------|-------------|
| 2.3.3 非中心F分布近似法 | 第3章 双倍速差分混沌移位键控 | 3.1 引言 | 3.2 |
| DBR—DCSK系统模型 | 3.2.1 信号形式 | 3.2.2 保密性分析 | 3.2.3 |
| 发射机结构 | 3.2.4 基于相关器的接收机结构 | 3.3 AWGN信道中BER性能分析 | |
| 3.3.1 高斯近似法的分析结果 | 3.3.2 数值积分法的分析结果 | | |
| 3.3.3 准确性能分析法的分析结果 | 3.4 Rayleigh平衰落信道中BER性能分析 | 3.5 | |
| 仿真结果 | 3.5.1 理论误码性能与仿真误码性能的比较 | 3.5.2 | |
| 混沌序列长度对系统BER性能的影响 | 3.5.3 与CDSK系统BER性能的比较 | | |
| 3.5.4 与DCSK系统BER性能的比较 | 第4章 DBR-DCSK系统中信号内干扰问题研究 | | |
| 4.1 引言 | 4.2 减小信号内干扰的DBR—DCSK接收机 | 4.2.1 ISIR算法基本原理 | |
| 4.2.2 接收机结构 | 4.2.3 误码性能分析 | 4.2.4 仿真结果 | 4.3 |
| 无信号内干扰的DBR—DCSK调制方案 | 4.3.1 系统模型 | 4.3.2 | |
| 误码性能分析 | 4.3.3 仿真结果 | 第5章 参考信号调制差分混沌移位键控 | 5.1 |
| 引言 | 5.2 RM—DCSK系统模型 | 5.2.1 信号形式 | 5.2.2 保密性分析 |
| 5.2.3 发射机结构 | 5.2.4 接收机结构 | 5.3 AWGN信道中BER性能分析 | |
| 5.3.1 高斯近似法的分析结果 | 5.3.2 准确性能分析法的分析结果 | 5.4 | |
| Rayleigh平衰落信道中BER性能分析 | 5.4.1 高斯近似法的分析结果 | 5.4.2 | |
| 准确性能分析法的分析结果 | 5.5 仿真结果 | 5.5.1 | |
| 理论误码性能与仿真误码性能的比较 | 5.5.2 混沌序列长度对系统BER性能的影响 | | |
| 5.5.3 与其他系统BER性能的比较 | 第6章 正交差分混沌移位键控 | 6.1 引言 | |
| 6.2 ODcsK系统模型 | 6.2.1 发射机结构 | 6.2.2 接收机结构 | 6.3 |
| BER性能分析 | 6.3.1 高斯近似法的分析结果 | 6.3.2 数值积分法的分析结果 | |
| 6.4 仿真结果 | 6.4.1 理论误码性能与仿真误码性能的比较 | 6.4.2 | |
| Walsh序列长度对系统BER性能的影响 | 6.4.3 扩频因子对系统：BER性能的影响 | | |
| 6.4.4 混沌序列长度对系统BER性能的影响 | 6.4.5 | | |
| 不同系统BER性能的比较 | 第7章 相位分隔T-R传输机制 | 7.1 引言 | 7.2 |
| 相位分隔T—R传输的基本原理 | 7.3 相移差分混沌移位键控 | 7.3.1 系统结构 | |
| 7.3.2 AWGN信道中：BER性能分析 | 7.3.3 仿真结果 | 7.4 | |
| 相移调频差分混沌移位键控 | 7.4.1 系统结构 | 7.4.2 | |
| AWGN信道中的BER性能分析 | 7.4.3 仿真结果 | 第8章 | |
| 参考自适应相关延迟移位键控 | 8.1 引言 | 8.2 RA—CDSK系统模型 | 8.2.1 |
| 发射机结构 | 8.2.2 接收机结构 | 8.2.3 信号形式 | 8.3 |
| AWGN信道中BER性能分析 | 8.4 仿真结果 | 8.4.1 | |
| 理论误码性能与仿真误码性能的比较 | 8.4.2 混沌序列长度对系统BER性能的影响 | | |
| 8.4.3 与CDSK系统BER性能的比较 | 8.4.4 与GCDSK系统BER性能的比较 | | |
| 第9章 无信号内干扰的相关延迟移位键控 | 9.1 引言 | 9.2 CDSK—NII系统模型 | |
| 9.2.1 信号形式 | 9.2.2 发射机结构 | 9.2.3 接收机结构 | 9.3 |
| AWGN信道中BER性能分析 | 9.4 仿真结果 | 9.4.1 | |
| 理论误码性能与仿真误码性能的比较 | 9.4.2 混沌序列长度对系统BER性能的影响 | | |
| 9.4.3 复帧长度对系统BER性能的影响 | 9.4.4 | | |
| 与CDSK、GCI)SK系统BER性能的比较 | 9.4.5 与RA—CDSK系统BER性能的比较 | | |
| 第10章 单输入多输出相关延迟移位键控 | 10.1 引言 | 10.2 SIMO—CDSK系统模型 | |
| 10.2.1 发射机结构 | 10.2.2 接收机结构 | 10.3 | |

Raylei曲平衰落信道中BER性能分析 10.4 仿真结果 10.4.1

理论误码性能与仿真误码性能的比较 10.4.2

混沌序列长度对系统BER性能的影响 10.4.3 时间延迟对系统BER性能的影响

参考文献彩图

[显示全部信息](#)

在线试读部分章节

第1章混沌概述

作为非线性科学的一个重要分支，混沌理论的研究及应用是当前科学界和工程领域的一个前沿课题。作为非线性动力学系统特有的一种运动形式，混沌现象在自然界中广泛存在。事实上，自然界存在的大部分运动都是貌似随机、难以预测的混沌运动，确定性的规则运动只在局部范围或较短的时间内存在。在发现混沌现象之后，学术界首先从理论上对混沌系统的动力学行为进行了分析研究[1-4]，随后混沌科学的研究不断与生物学[5-7]、经济学[8-10]、电子信息学[11-23]等学科相互渗透，在现代科学技术的不同领域发挥着越来越重要的作用。

1.1混沌的定义

混沌现象*早是由法国学者Poincaré在20世纪初发现的[24]。1963年，Lorenz在对气象变化情况进行计算机模拟时，偶然发现混沌的基本特性之一——对初始条件的敏感性，即初始条件的细微差别可能引起模拟结果的巨大变化，正式揭开了混沌理论的诞生。作为20世纪物理学三大成就之一，混沌的发现消除了拉普拉斯关于决定式可预测性的幻想，成为继相对论、量子理论之后的又一重大科学发现[25]。

混沌是确定系统受到内部随机性的影响而对外表现出的一种复杂的、貌似无规则的运动。本质上，混沌并不是真正的无序和混乱，而更像是没有周期的有序行为。1975年，Li和Yorke在论文Period three implies chaos中**次使用术语“混沌”来表示确定系统的内在随机行为。经过一百多年的研究和总结，学术界目前仍然没有对混沌形成统一、严格的定义。

在数学上，现阶段被大家普遍接受的混沌定义方法主要有两种：Li和Yorke给出的基于运动轨迹非周期性的混沌定义[26]以及Devaney给出的基于初始条件敏感性的混沌定义[27]。

1. 基于运动轨迹非周期性的混沌定义[26]

给定闭区间 Y 和连续映射 $g: Y \rightarrow Y$ ，若映射 g 的周期点周期无上界且 Y 上存在不可数子集 S ，同时满足：

(1)任意 $x, y \in S$ 且 $x \neq y$,

(2)任意 $x, y \in S$

(3)任意 $x \in S$ 且 y 为 g 的任一周期点，则认为映射 g 在 Y 上是混沌的。第1章混沌概述 作为非线性科学的一个重要分支，混沌理论的研究及应用是当前科学界和工程领域的一个前沿

课题。作为非线性动力学系统特有的一种运动形式，混沌现象在自然界中广泛存在。事实上，自然界存在的大部分运动都是貌似随机、难以预测的混沌运动，确定性的规则运动只在局部范围或较短的时间内存在。在发现混沌现象之后，学术界首先从理论上对混沌系统的动力学行为进行了分析研究[1-4]，随后混沌科学的研究不断与生物学[5-7]、经济学[8-10]、电子信息学[11-23]等学科相互渗透，在现代科学技术的不同领域发挥着越来越重要的作用。

1.1混沌的定义 混沌现象*早是由法国学者Poincaré在20世纪初发现的[24]。1963年，Lorenz在对气象变化情况进行计算机模拟时，偶然发现混沌的基本特性之一——对初始条件的敏感性，即初始条件的细微差别可能引起模拟结果的巨大变化，正式揭开了混沌理论的诞生。作为20世纪物理学三大成就之一，混沌的发现消除了拉普拉斯关于决定式可预测性的幻想，成为继相对论、量子理论之后的又一重大科学发现[25]。混沌是确定系统受到内部随机性的影响而对外表现出的一种复杂的、貌似无规则的运动。本质上，混沌并不是真正的无序和混乱，而更像是没有周期的有序行为。1975年，Li和Yorke在论文Period three implies chaos中**次使用术语“混沌”来表示确定系统的内在随机行为。经过一百多年的研究和总结，学术界目前仍然没有对混沌形成统一、严格的定义。在数学上，现阶段被大家普遍接受的混沌定义方法主要有两种：Li和Yorke给出的基于运动轨迹非周期性的混沌定义[26]以及Devaney给出的基于初始条件敏感性的混沌定义[27]。

1. 基于运动轨迹非周期性的混沌定义[26] 给定闭区间 Y 和连续映射 $g: Y \rightarrow Y$ ，若映射 g 的周期点周期无上界且 Y 上存在不可数子集 S ，同时满足：(1)任意 $x, y \in S$ 且 $x \neq y$ ，(2)任意 $x, y \in S$ (3)任意 $x \in S$ 且 y 为 g 的任一周期点，则认为映射 g 在 Y 上是混沌的。上面的定义指出混沌运动存在不可数的无穷多个稳定的非周期轨道和可数的无穷多个稳定的周期轨道，同时至少还存在一个不稳定的非周期轨道[28]。

2. 基于初始条件敏感性的混沌定义[27] 给定集合 Y 和映射 $g: Y \rightarrow Y$ ，若该映射满足下面的三个条件，则称映射 g 在 Y 上是混沌的。(1) g 具有初始条件敏感性。(2) g 是拓扑传递的，即从一个任意小的邻域出发，经过迭代后*终状态能够移动到任意其他邻域。即系统不能被分解为两个在 g 下互不影响的子系统。(3) g 的周期点在 Y 中稠密。其中，初始条件敏感性的定义为：设 $g(x)$ 为 $[? 1, +1]$ 上的连续映射，若存在集合 $Y \subset [? 1, +1]$ (Y 具有正的勒贝格测度)和正实数 $\epsilon > 0$ ，使得 Y 中每个元素 x 和 x 的每个邻域 U ，存在一个 $y \in U$ 和 $n \geq 0$ 满足 $|f^n(x) - f^n(y)| > \epsilon$ ，则称映射 $g(x)$ 具有初始条件敏感性。依据混沌现象所具有的一些基本特点，物理学上定义的混沌系统为[29]：(1)初始条件**敏感性。(2)长期的不可预测性。(3)运动轨迹的非周期性、无规则性。(4)有界性，即在有限范围内运动。(5)至少具有一个正的Lyapunov指数，有限的Kohnogorov-Sinai熵和连续功率谱。(6)具有分数维的奇异点集，对耗散系统有分数维的奇异吸引子出现，对于保守系统亦有奇异的混沌区。

1.2混沌信号的基本特征 混沌信号是由混沌(非线性动力学)系统产生的有界、非周期、类随机信号[30]。一般来说，混沌信号具有下面的基本特性。(1)类随机性：混沌信号的变化介于周期信号和完全不可预测的随机信号之间，如图1.1所示。

(1)任意 $x, y \in S$ 且 $x \neq y$ ，(2)长期的不可预测性(初值敏感性)：混沌系统初始值的微小变化将导致系统运动轨迹的巨大差别，从而使得混沌信号在较长的时间内是不可预测的，如图1.2所示，图中初始值1和初始值2仅仅相差0.0002。(3)有界性和遍历性：混沌信号是有界的，它始终在一个确定的区域内变化且在有限时间内将经过该区域内的所有状态点。(4)频谱特性(宽带和低功率谱密度)：由于混沌信号具有类随机性，混沌信号

在频域内占据了很宽的频带范围，功率谱密度较低，且分布较平坦，功率谱密度分布情况与白噪声类似。(5)良好的自(互)相关特性：作为无限长的非周期信号，混沌信号的自相关函数在除零点外的其他地方(旁瓣)都几乎为零，互相关函数曲线几乎恒为零。经过截取后的有限长混沌信号自相关函数旁瓣以及互相关函数虽然不恒为零但仍非常接近于零，如图1.3所示。

1.3混沌信号的产生

混沌信号可以由连续混沌系统(电路)和离散混沌系统(映射)产生。常见的连续混沌电路和离散混沌映射主要有以下几种。

1.3.1Lorenz系统

1963年，Lorenz给出了一组差分方程作为一种简化的气象变化模型 Lorenz系统[31]。该系统可以在合适的参数条件下产生混沌信号。下面给出了Lorenz系统的无量纲状态方程：当参数 $\sigma=16$ ， $r=45.6$ 和 $b=4$ 时，图1.4给出了仿真得到的Lorenz混沌吸引子的相平面轨迹图。

图1.5还给出了相同条件下由公式(1.1)产生的三路Lorenz混沌信号的时域波形图。

1.3.2Chua s混沌电路

作为目前应用*广泛的一种混沌电路，Chua s电路的无量纲方程为[32，33]为斜率分别为a和b的三折线方程。当 $\mu=9.78$ ， $\nu=14.97$ ， $a= ? 1.31$ ， $b= ? 0.75$ 和 $E=1$ 时，图1.6给出了仿真得到的Chua s电路吸引子的相平面轨迹图。图1.7还给出了相同条件下由公式(1.2)产生的三路Chua s混沌信号的时域波形图。

1.3.3Chebyshev映射

n阶Chebyshev映射可以用下面的差分方程表示[34]：

当 $n=1, 2, 3, 4$ 时，图1.8分别给出了由公式(1.3)产生的信号时域波形图。图1.9

[显示全部信息](#)

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

[更多资源请访问www.tushupdf.com](http://www.tushupdf.com)