

2024-01-15

一类非线性网络控制系统的跟踪控制

汇报人：

目 录

- 引言
- 非线性网络控制系统建模与分析
- 跟踪控制算法设计与实现
- 仿真实验与结果分析
- 系统实现与性能评估
- 总结与展望

01

引言

研究背景与意义



非线性网络控制系统的广泛应用

随着网络技术的发展，非线性网络控制系统在工业自动化、智能交通、航空航天等领域得到了广泛应用，因此对这类系统的研究具有重要的现实意义。

跟踪控制问题的挑战性

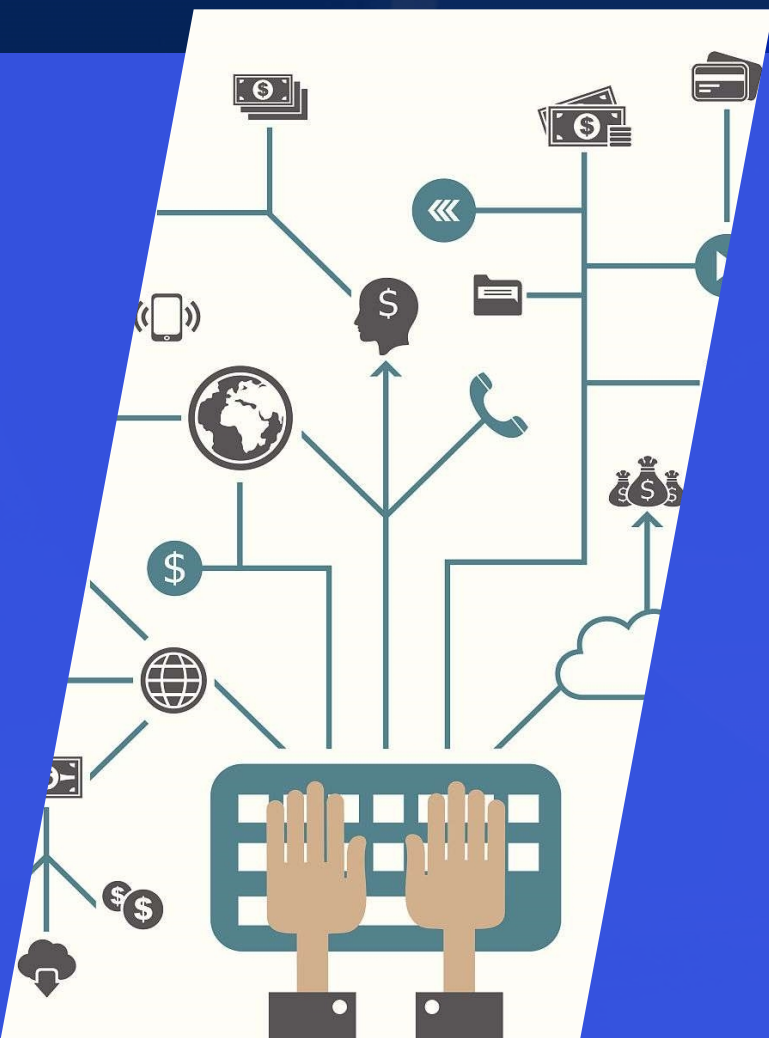
跟踪控制是非线性网络控制系统中的一个重要问题，其目的是使系统输出能够准确跟踪给定参考信号。由于非线性网络控制系统具有复杂性、不确定性和时变性等特点，跟踪控制问题变得非常具有挑战性。

研究意义

通过对一类非线性网络控制系统的跟踪控制研究，可以深入了解这类系统的动态行为和特性，为实际工程应用提供理论支持和技术指导。



国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

目前，国内外学者在非线性网络控制系统的建模、稳定性分析、控制器设计等方面取得了一系列重要成果。然而，在跟踪控制方面，现有方法大多基于线性化或近似线性化方法，难以处理强非线性和不确定性问题。

发展趋势

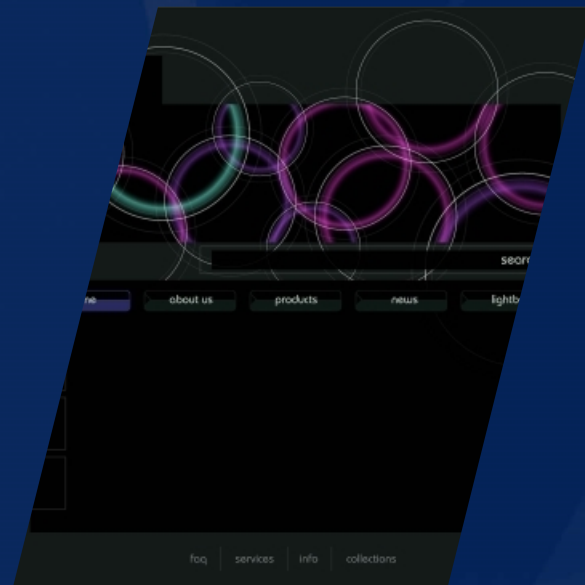
随着人工智能、大数据等技术的不断发展，未来非线性网络控制系统的跟踪控制研究将更加注重智能化、自适应和鲁棒性等方面的发展。同时，随着网络技术的不断进步，分布式控制、协同控制等新型控制方式也将成为研究热点。





论文主要研究内容及创新点

- 主要研究内容：本文主要研究一类非线性网络控制系统的跟踪控制问题。首先，建立了一类具有普遍意义的非线性网络控制系统模型；其次，基于Lyapunov稳定性理论和反步法设计了跟踪控制器；最后，通过仿真实验验证了所提方法的有效性。



10 EP
VECT
BAC



论文主要研究内容及创新点

创新点：本文的创新点主要体现在以下几个方面

2. 基于Lyapunov稳定性理论和反步法设计了跟踪控制器，保证了系统的稳定性和跟踪精度；

A

B

C

D

1. 针对一类具有普遍意义的非线性网络控制系统模型，提出了一种新的跟踪控制方法；

3. 通过仿真实验验证了所提方法的有效性，为实际工程应用提供了理论支持和技术指导。

02

非线性网络控制系统建模与分析

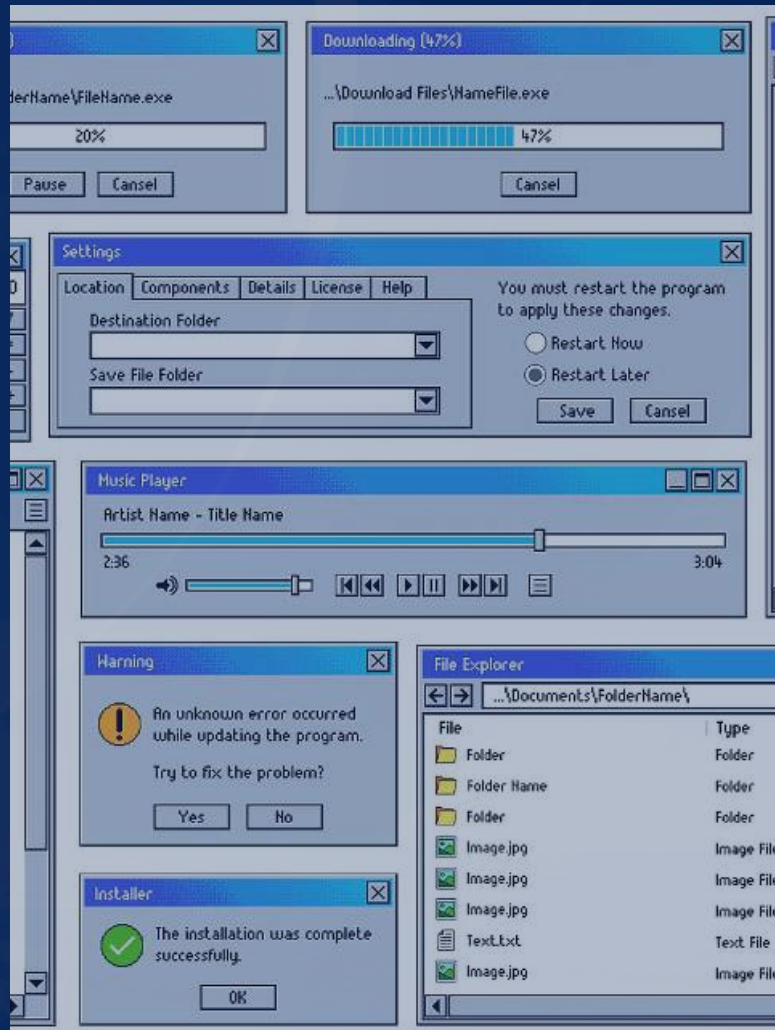
非线性网络控制系统概述

非线性网络控制系统的定义

非线性网络控制系统是一类由非线性被控对象、传感器、控制器和执行器通过网络连接而成的闭环控制系统。

非线性网络控制系统的特点

非线性网络控制系统具有非线性、时变性、不确定性、网络诱导时延和数据丢包等特点，使得其建模、分析和控制变得复杂和困难。





数学模型建立与描述



非线性被控对象的数学模型

非线性被控对象可以采用非线性微分方程、差分方程或状态空间方程等数学模型进行描述。

网络控制系统的数学模型

网络控制系统可以建立为包含网络诱导时延和数据丢包的离散时间系统模型，其中网络诱导时延和数据丢包可以采用随机过程或确定性方法进行建模。



系统稳定性分析



稳定性定义

稳定性是非线性网络控制系统的重要性能之一，通常包括渐近稳定性和指数稳定性等。



稳定性分析方法

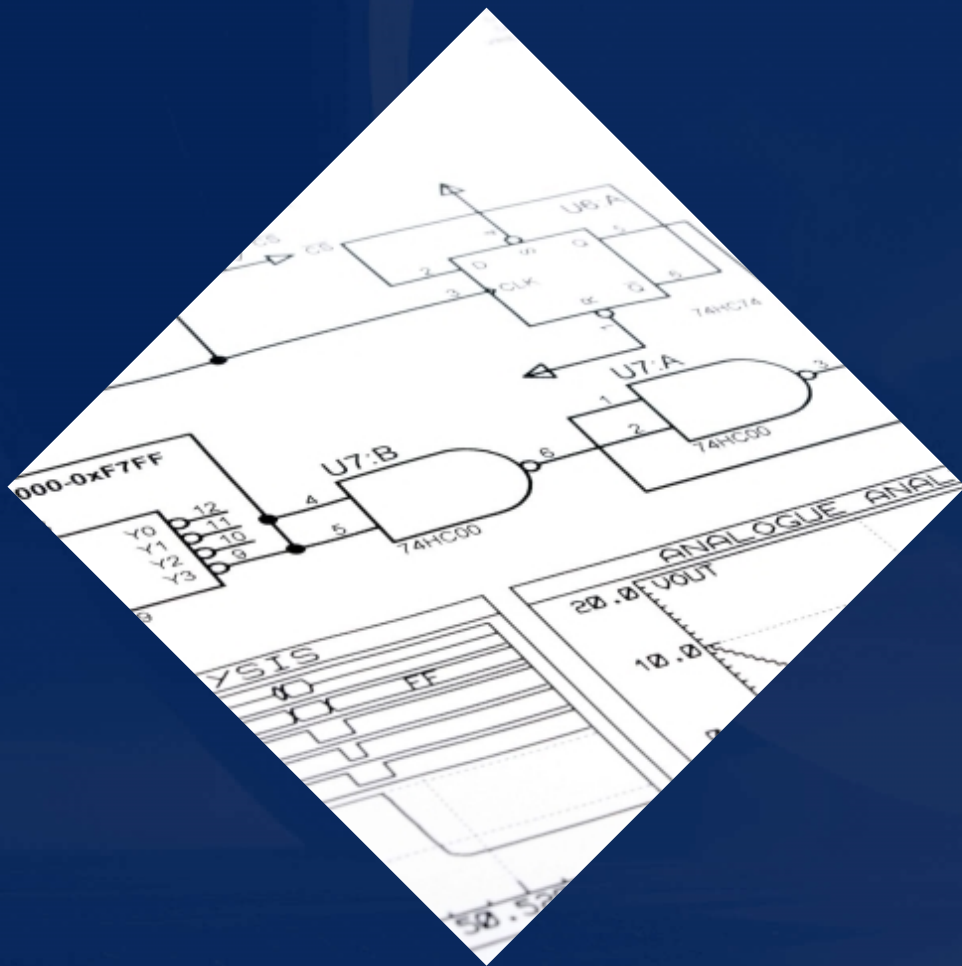
针对非线性网络控制系统的稳定性分析，可以采用李雅普诺夫稳定性理论、小增益定理、输入输出稳定性理论等方法进行分析。其中，李雅普诺夫稳定性理论是非线性系统稳定性分析的基本方法，通过构造李雅普诺夫函数并判断其导数的符号来判断系统的稳定性。

03

跟踪控制算法设计与实现



跟踪控制算法概述



跟踪控制目标

使系统输出能够准确、快速地跟踪给定参考信号。

跟踪控制算法分类

基于状态反馈和基于输出反馈的跟踪控制算法。

跟踪控制性能评价指标

跟踪误差、超调量、调节时间等。

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/826002023111010154>