

# “互联网+”视域下基于计算机通信技术的网络远程智能控制系统研究

吴大贵

浙江省通信产业服务有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**本文深入研究了“互联网+”背景下的网络远程智能控制系统，基于计算机通信技术展开。文章阐述了“互联网+”的内涵、特征及其技术基础，剖析了系统的功能、性能及应用场景需求。详细规划了系统架构，涵盖感知层、网络层、平台层及应用层，并探讨了各层关键技术。最终，聚焦于通信协议优化、智能控制算法及边缘与云计算融合，为系统实时性、可靠性及智能性的提升提供了创新解决方案。

**关键词：**“互联网+”；计算机通信技术；网络远程智能控制系统

## 1 “互联网+”与计算机通信技术概述

### 1.1 “互联网+”的内涵与特征

“互联网+”并非简单地将互联网与传统行业相加，而是通过互联网平台与信息技术，实现互联网与传统行业的深度融合，创造新的发展生态。其核心在于利用互联网的开放、共享、便捷等特性，推动传统行业在生产模式、管理方式、服务理念等方面的变革与创新。

“互联网+”具有显著的特征。其一，跨界融合性。它打破了行业间的壁垒，促进了不同领域的资源整合与协同发展。例如在医疗领域，“互联网+医疗”模式通过线上问诊、远程医疗等方式，整合了优质医疗资源，使患者能更便捷地获取医疗服务。其二，创新驱动性。借助互联网技术，催生了众多新的商业模式与业态。以电商行业为例，“互联网+零售”模式颠覆了传统的购物方式，推动了线上交易、物流配送等一系列产业链创新发展。其三，重塑结构特性。改变了传统的组织架构、产业结构与社会分工，使资源配置更加高效合理。在制造业中，“互联网+制造”模式实现了个性化定制生产，重塑了传统制造业的生产与运营结构。在智能控制系统中，“互联网+”的应用逻辑在于构建一个开放、智能、协同的生态体系。通过互联网连接分散的设备与系统，实现数据的实时传输与共享，基于大数据、人工智能等技术对数据进行分析处理，从而实现智能决策与精准控制，提升系统的整体效能。

### 1.2 计算机通信技术基础

计算机通信技术是实现网络远程智能控制系统数据传输与交互的关键支撑。其基本原理是将数据进行编码、调制，通过传输介质（如光纤、无线信道等）进行传输，在接收端再进行解调、解码，还原数据。计算机

通信技术主要分为有线通信和无线通信两大类。有线通信如以太网、光纤通信等，具有传输稳定、带宽高的特点，适用于对数据传输质量要求较高的场景；无线通信如Wi-Fi、蓝牙、5G等，具有便捷、灵活的优势，便于实现设备的移动连接与组网。常见的通信协议在远程控制中发挥着至关重要的作用，TCP/IP协议作为互联网的基础协议，提供了可靠的数据传输服务，确保数据在网络中的准确传输。HTTP协议则用于Web应用程序之间的数据交互，方便用户通过浏览器对远程系统进行访问与控制。这些通信协议相互协作，保障了网络远程智能控制系统中数据的高效、稳定传输，为系统的远程监控与控制功能奠定了基础<sup>[1]</sup>。

## 2 “互联网+”视域下网络远程智能控制系统需求分析

### 2.1 系统功能需求

网络远程智能控制系统首要的功能需求是远程监控与数据采集，在工业生产场景中，系统需实时采集生产设备的运行参数，如温度、压力、转速等，通过计算机通信技术将数据传输至远程监控中心。工作人员可在监控中心或通过移动终端，实时查看设备运行状态，及时发现设备故障与异常情况。例如在化工生产中，对反应釜温度、压力的实时监控，能有效预防爆炸等安全事故的发生。在智能家居场景中，系统可采集室内温度、湿度、光照强度等环境数据，以及家电设备的运行状态数据，用户可通过手机APP远程查看家中情况，并进行相应的控制操作。智能决策与自动控制功能是系统的核心功能需求之一，基于采集到的数据，利用智能算法进行分析处理，实现系统的智能决策。例如在工业生产中，根据设备运行数据与生产工艺要求，系统自动调整生产参数，优化生产流程，提高生产效率与产品质量。在智能

家居场景中,当室内温度过高时,系统自动启动空调进行降温;当检测到家中无人时,自动关闭不必要的电器设备,实现节能降耗。

## 2.2 系统性能需求

实时性是网络远程智能控制系统的重要性能指标。在工业控制中,对设备的控制指令需及时下达,设备运行数据也需快速反馈,否则可能导致生产事故或产品质量问题。例如在汽车制造的自动化生产线中,机器人的动作控制必须在极短的时间内完成响应,以确保生产的连续性与准确性。系统需要采用高效的通信协议与数据处理技术,减少数据传输与处理延迟,保证系统的实时性。可靠性与稳定性是系统正常运行的基础保障。系统需具备容错能力,在部分设备或通信链路出现故障时,仍能维持基本功能的运行。例如采用冗余设计,设置备用通信链路及设备,当主链路或设备故障时,自动切换至备用资源。同时,系统还需具备抗干扰能力,抵御外界电磁干扰、网络攻击等,确保数据的完整性与准确性。安全性与数据隐私保护在当前网络环境下尤为重要,系统需对用户身份进行严格认证,防止非法用户访问与控制。采用数据加密技术,对传输与存储的数据进行加密处理,防止数据泄露。

## 2.3 系统应用场景需求

在工业生产场景中,不同行业对网络远程智能控制系统的需求存在差异。在石油化工行业,由于生产过程具有高温、高压、易燃易爆等特点,系统需具备高安全性与可靠性,能够实时监测生产设备的运行状态,及时预警潜在危险。在电力行业,系统需实现对电网设备的远程监控与故障诊断,保障电力供应的稳定性。同时,工业生产场景通常要求系统具备大规模设备接入与管理能力,能够对众多生产设备进行统一监控与控制<sup>[2]</sup>。智能家居场景强调用户体验的便捷性与舒适性,系统需具备简单易用的用户界面,用户能够通过手机APP、语音控制等多种方式,轻松实现对家电设备的远程控制。此外,智能家居系统还需具备个性化定制功能,根据用户的生活习惯与需求,自动调整家居环境。

# 3 网络远程智能控制系统架构设计

## 3.1 系统总体架构

网络远程智能控制系统采用分层架构设计,主要包括感知层、网络层、平台层与应用层。这种分层架构设计使系统具有良好的扩展性与维护性,各层之间分工明确,通过标准接口进行数据交互与协同工作。感知层负责数据的采集与设备状态的感知;网络层实现数据的传输;平台层对数据进行存储、处理与分析,并提供各种

服务;应用层则面向用户,提供多样化的应用功能。

## 3.2 感知层设计

感知层是系统与物理世界交互的接口,主要由各类传感器与执行器组成。传感器用于采集环境参数与设备运行数据,如温度传感器、压力传感器、湿度传感器等。在工业生产中,还会使用振动传感器、电流传感器等,用于监测设备的机械状态与电气参数。执行器则根据控制指令,实现对设备的操作与控制,如电机驱动器、电磁阀等。为了确保数据采集的准确性与可靠性,需合理选择传感器的类型与精度,并对传感器进行定期校准与维护。同时,考虑到设备的功耗与成本,在满足性能要求的前提下,尽量选择低功耗、低成本的传感器与执行器。

## 3.3 网络层设计

网络层负责将感知层采集的数据传输至平台层,并将平台层的控制指令传输至感知层。网络层采用多种通信技术相结合的方式,构建稳定、高效的通信网络。对于近距离设备间的通信,可采用蓝牙、ZigBee等无线通信技术,实现设备的自组网。在工业生产环境中,对于长距离、高速率的数据传输,可采用工业以太网、光纤通信等有线通信技术。同时,随着5G技术的发展,其高带宽、低延迟、大容量的特点,为网络远程智能控制系统提供了更优质的通信解决方案。在网络层设计中,还需考虑网络拓扑结构的选择,合理的网络拓扑结构能够提高网络的可靠性与数据传输效率。例如在工业现场,可采用星型拓扑结构,便于网络的管理与维护;在智能家居场景中,可采用网状拓扑结构,增强网络的覆盖范围与稳定性<sup>[3]</sup>。

## 3.4 平台层设计

平台层是系统的核心,承担着数据存储、处理、分析以及服务提供等重要功能。在数据存储方面,采用分布式存储技术,将海量数据存储在多个节点上,提高数据的存储容量与访问速度。同时,利用数据库管理系统对数据进行管理,实现数据的高效查询与更新。在数据处理与分析方面,运用大数据分析技术,对采集到的数据进行挖掘与分析,提取有价值的信息。例如通过对工业设备运行数据的分析,预测设备故障,实现预防性维护;对智能家居用户行为数据的分析,了解用户习惯,提供个性化的服务。此外,平台层还需提供统一的API接口,方便应用层调用平台服务,实现系统功能的扩展与定制。

## 3.5 应用层设计

应用层面面向不同的用户群体与应用场景,提供多样

化的应用功能。在工业领域,应用层可为企业管理人员提供生产监控、数据分析报表等功能,帮助管理人员掌握生产全局,做出科学决策;为设备维护人员提供设备故障诊断、远程维修指导等功能,提高设备维护效率。在智能家居领域,应用层提供手机APP、智能语音控制等交互方式,用户可通过这些方式实现对家电设备的远程控制、场景模式设置等功能。同时,应用层还可与第三方应用进行集成,如与智能安防系统集成,实现家庭安全监控与报警功能;与智能健康管理系统集成,为用户提供健康监测与建议。

#### 4 基于计算机通信技术的键技术研究

##### 4.1 高效通信协议优化

传统的通信协议在网络远程智能控制系统中存在数据传输效率低、能耗高的问题。为了满足系统对实时性与低功耗的要求,需要对通信协议进行优化。一方面,对协议的报头进行精简,减少不必要的字段,降低数据传输的开销。例如在物联网设备通信中,采用CoAP协议替代HTTP协议,CoAP协议的报头长度更短,更适合资源受限的设备。另一方面,优化协议的传输机制,采用异步传输、批量传输等方式,提高数据传输效率。在数据量较大的工业监控场景中,通过批量传输数据,减少通信次数,降低能耗。此外,还可结合网络编码技术,提高数据传输的可靠性。在无线通信环境中,由于信号干扰等因素,数据容易出现丢失,通过网络编码技术,在发送端对数据进行编码,接收端即使接收到部分数据,也能通过解码恢复原始数据。

##### 4.2 智能控制算法应用

智能控制算法是实现网络远程智能控制系统智能决策与自动控制的关键。自适应控制算法能够根据系统运行状态的变化,自动调整控制参数,使系统保持最佳性能。在工业生产中,自适应控制算法可用于调节生产设备的运行参数,如在数控机床加工过程中,根据工件材料、刀具磨损等情况,自动调整切削速度与进给量,提高加工精度与效率。模糊控制算法基于模糊逻辑,能够处理不精确、不确定的信息,适用于复杂的非线性系统控制。在智能家居的温度控制中,模糊控制算法可根据室内温度、用户设定温度以及环境因素等,自动调节空调的制冷或制热功率,实现舒适、节能的温度控制。多传感器数据融合技术将来自多个传感器的数据进行综合处理,提高数据的准确性与可靠性。在工业故障诊断

中,通过融合振动传感器、温度传感器、电流传感器等数据,能够更准确地判断设备故障类型与位置。在智能家居安防系统中,融合门窗传感器、红外传感器、摄像头等数据,可提高入侵检测的准确率,减少误报率<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 边缘计算与云计算融合

云计算具有强大的计算与存储能力,能够对海量数据进行集中处理与分析。但在网络远程智能控制系统中,将所有数据都传输至云端进行处理,会导致网络延迟高、带宽压力大等问题。边缘计算将数据处理功能下沉到网络边缘,在靠近数据源的位置进行数据处理,能够减少数据传输量,降低延迟,提高系统的实时性。例如在工业生产线中,通过在设备端部署边缘计算节点,对采集到的数据进行实时分析与处理,及时发现设备异常并进行控制。边缘计算与云计算的融合能够充分发挥二者的优势,对于实时性要求高、数据量小的任务,由边缘计算节点进行处理;对于复杂的数据分析、模型训练等任务,则上传至云端进行处理。在智能家居系统中,设备的实时控制与简单数据处理由边缘计算完成,而对用户行为数据的深度分析、智能场景学习等任务则由云计算完成。通过边缘计算与云计算的协同工作,实现了资源的合理分配,提高了系统的整体性能与效率。

##### 结束语

综上所述,基于计算机通信技术的网络远程智能控制系统在“互联网+”视域下具有广泛的应用前景。通过优化通信协议、应用智能控制算法及融合边缘计算与云计算,系统能够实现高效、稳定的数据传输与智能决策。未来,随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断发展,网络远程智能控制系统将更加智能化、自动化,为工业生产和智能家居等领域带来更加便捷、高效的控制与管理方式。

##### 参考文献

- [1]王强,李华.基于物联网的远程监控与控制系统设计[J].电子设计工程,2021,29(7):112-117.
- [2]陈伟,赵丽.基于物联网技术的智能家居远程监控系统设计[J].计算机应用,2020,40(5):1450-1455.
- [3]武秀琴.“互联网+”背景下的计算机技术应用与发展[J].信息系统工程,2023(05):91-93.
- [4]肖刚.“互联网+”时代下计算机应用技术发展过程中的问题与展望[J].无线互联科技,2022,19(02):95-96.