电力物联网芯片 记录

王骁

**工作内容**

**4月24日**

我构想的断路器智能分为两部分

1. 控制智能：有一个模块处理当前工作条件的判断，决策调整参数，获得与当前系统状态相适应的运动特性
2. 预测智能：能够检测时间序列信号，或者空间分布的信号。高精度传感器伴随高功耗和高成本，使用人工智能方法，使用低精度传感器和模型算法，来实现相同高精度的测量。时间序列信号分析，进行预警。空间分布的信号，可以通过多地的信号来预测本地情况，或者预测其他地方的情况。

对于智能体的实现，我的思路有两部分组成，算法+硬件

算法部分需要调研合适在边缘端实现的算法。硬件部分我想参考无人机的申请书中，优化加速神经网络部分。

**4月25日**

撰写基于协作物联和协作智能的系统检测预测。

**资料草稿（本部分无用）**

智能型万能式断路器用作电气设备或线路保护时，用户选型时主要有以下4点考虑：

（1）选用断路器的额定电流大于或等于线路或电气设备的额定电流；

（2）选用断路器的额定短路分断能力（电流）大于或等于线路的预期（最大）短路电流；

（3）选用断路器的保护功能相对完善全面，能满足其工作场合的要求；

（4）选用断路器的外形尺寸相对较小，节省空间，智能断路器便于在同一柜内可安装多台断路器。

智能断路器基本工作模式是根据监测到的不同故障电流，自动选择操作机构及灭弧室预先设定的工作条件，如正常运行电流较小时以较低速度[分闸](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E9%97%B8/8542048" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E8%83%BD%E6%96%AD%E8%B7%AF%E5%99%A8/_blank)，系统[短路电流](https://baike.baidu.com/item/%E7%9F%AD%E8%B7%AF%E7%94%B5%E6%B5%81/5260576" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E8%83%BD%E6%96%AD%E8%B7%AF%E5%99%A8/_blank)较大时以较高速度分闸，以获得电气和机械性能上的最佳分闸效果。

智能操作断路器的工作过程是:当系统故障由继电保护装置发出分闸信号或由操作人员发出操作信号后，首先启动智能识别模块工作，判断当前断路器所处的工作条件，对调节装置发出不同的定量控制信息而自动调整操动机构的参数，以获得与当前系统工作状态相适应的运动特性，然后使断路器动作。

**电力物联网芯片**

**基于协作物联和协作智能的系统检测预测**

1 研究内容概述

在现代店里网络中，智能断路器基本工作模式是根据监测到的不同故障电流，自动选择操作机构及灭弧室预先设定的工作条件，如正常运行电流较小时以较低速度分闸，系统短路电流较大时以较高速度分闸，以获得电气和机械性能上的最佳分闸效果。

智能操作断路器的工作过程简单可以概括为，当系统故障由继电保护装置发出分闸信号或由操作人员发出操作信号后，首先启动智能识别模块工作，判断当前断路器所处的工作条件，对调节装置发出不同的定量控制信息而自动调整操动机构的参数，以获得与当前系统工作状态相适应的运动特性，然后使断路器动作。

另外，智能断路器除了保护作用外，还有更一般的控制作用，可以根据运行需要，投入、切除或者控制部分电力设备或线路。

智能断路器对于电力的保护功能和控制功能，通常是回路检测、机械特性检测、接触电阻检测等检测指标，依靠人力日常检测运行状态并进行维护，存在检测效率低、工作量大、工作效率低的特点。同时，受限于物理条件和检测人员专业水平和经验，检测结果的准确性难以保障；数据记录、上传和处理的过程繁复， 使用检测数据的效果十分受限。

基于协作物联和协作智能的系统检测预测系统，旨在利用协作物联的数据共享能力，和协作智能的数据处理算法，实现断路器的自动化和智能化，尤其为断路器的赋能，实现高效的边缘异常检测和预测能力。在本系统中，利用断路器芯片在通信层面的特性，即通信芯片支持开放协作的数据与通信管理能力，在本地实现本地数据和其他断路节点数据的协同管理，极大丰富了本地数据，为数据处理算法提供时间、空间层面更加丰富的数据。协作智能的数据处理算法，目的是对边缘侧感知数据的本地化分类、识别与决策智能，通过结合电力场景的算法设计与优化、支持算法升级的神经网络计算单元，实现对于本断路节点的高分辨率的系统监测与预测。

2 关键难点（技术难点丰富程度？）

基于协作物联和协作智能的系统检测预测系统是一种利用物联网与边缘计算实现数据存储、数据共享、数据处理的高效、高分辨率系统检测与预测系统。本系统关键难点如下：

1. 系统在本地协同管理本地数据与其他断路节点数据：如何利用本设备体系在通信层面支持的开放协作数据与通信管理能力，实现低功耗的获取其他断路节点数据的策略设计；本地数据与其他断路节点数据的存储策略，考虑边缘测存储能力及数据有效性；向其他断路节点分享数据的策略。
2. 系统基于数据的检测与预测方法：对于断路器所在的电力网环境，构建合理的数据处理方法与算法，实现超越传感器检测信号精度、检测指标量的系统状态判断方法，并且对本地未来工作状态和控制状态、电力控制状态需求等多维度问题进行预测，以及能否对其他断路节点的状态检测与预测提供辅助。
3. 系统低功耗高性能解决方案：高计算能力的主控芯片，近似机器学习、神经网络压缩，低功耗高性能神经网络计算单元，支持升级的数据处理方法算法模型，为解决方案的低功耗和高性能提供保障。

3 关键技术方案

为了减少定期检修的维护成本，提高突发故障与时间应对速度，收集设备与其他设备的大量数据，使用这些数据进行自动化的设备状态检测预测，基于协作物联和协作智能的系统检测预测技术方案的基本面。

本系统的关键技术方案分为三个部分。（只列出了框架供讨论）

3.1 协作物联下的协同数据管理（参考张文通师兄的工作）

3.1.1 断路节点间数据共享策略

3.1.2 本地节点数据存储策略

3.1.3 低功耗的通信唤醒策略

3.2 协作智能下的电力环境状态检测与预测

3.2.1 协作智能下的电力环境模型

3.2.2 协作智能电力状况预测

3.2.2.1 基于图的电力数据融合

3.2.2.2 基于RNN和LSTM序列分析的异常检测

3.3 适应边缘计算的神经网络技术

3.3.1 近似计算与神经网络压缩

3.3.2 低功耗神经网络计算单元

3.3.3 算法与模型的升级策略

4 关键创新（关键难点部分对应过来）