

大数据模式下的智能监测中心应用研究

文/重庆化工职业学院大数据与自动化学院 王正 冉隆毅 何勇
重庆化工职业学院制药工程学院 刘利亚

提出了一种把管网收集的数据进行整理、筛选、优化和提取，得出最有效的精确数据，构建一种基于大数据模式下的智能监测中心的应用研究。该方法主要由现场传感网络系统、SCADA系统搜集的关于管网各种数据，包括流量、温度、压力、视频和负压波等。

当前，大数据的技术应用十分广泛，覆盖全行业，例如：在新零售领域，可以提升人脸识别的准确率；在交通领域，对整体交通网络进行智能控制；在健康领域，医疗影像分析、辅助诊疗、医疗机器人等更便捷、更智能的医疗服务等。大数据不仅在全行业多个领域内有所应用，未来在政府职能、城市规划和安全执法等也将需要大数据的支持。显然大数据拥有如此良好的发展前景，身处大数据时代的我们，更加应该把该项技术应用于更多、更有效的行业当中去。本文把大数据与智能制造进行结合、运用，诞生一种智能监测中心。

《国家智能制造标准体系建设指南》2015年版提到，智能制造是指将物联网、大数据、云计算等新一代信息技术与设计、生产、管理和服务等制造活动的各个环节融合，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称，具备以智能工厂为载体，以关键制造环节智能化为核心，以端到端数据流为基础、以网通互联为支撑的四大特征，可有效缩短产品研制周期，提高生产效率，提升产品质量，降低资源能源消耗，对推动制造业转型升级具有重要意义。

本文针对具体项目，把所有在线、即将上线、已离线的油气管线检测系统、采集系统、运

输系统、存储系统和监控系统并入庞大的监控中心，此监控中心具备所有系统的基础数据、历史数据、实时数据和后台数据，利用数据整合、数据优化、数据筛选和数据提取得到需要的数据，从而进行事故的预测与精准定位。避免给企业造成重大经济损失、给人民生命财产造成严重伤害。

大数据技术

1. 大数据含义

大数据（big data），指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。从大量的数据当中提取关键数据信息，以此优化智能监测中心。

2. 大数据基本架构

大数据的基本架构主要由以下多个关键技术构成：数据采集、数据存取、基础架构、数据处理、统计分析、数据挖掘、模型预测和结果呈现，如图1所示。

3. 大数据的处理

大数据的处理过程分为以下四个步骤：采集、导入与预处理、统计与分析、挖掘等。

1) 大数据的采集。是指利用多个数据库来

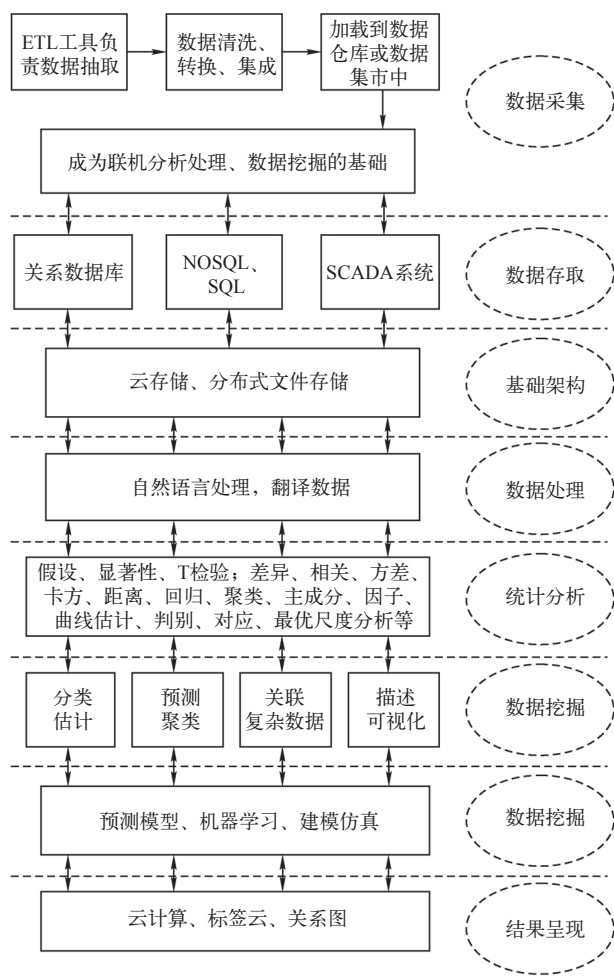


图1 大数据基础架构示意图

接收发自客服端（App、Web、传感器）的数据，并且用户可以通过这些数据库来进行简单的查询和处理工作。例如，物联网模式采集回来数据存储的数据量，或者存入SCADA系统的数据。采集过程中还需要考虑到各个数据库之间负荷的均衡与分区。

2) 大数据的导入与预处理。其实在前期数据采集时就存在很多数据库，为了对这些庞大的数据进行最有效的分析处理，必须将这些前端的数据导入到一个集中的大型分布式数据库，或者分布式存储集群；在导入过程中还可以做一些简单的预处理和清洗工作。在此阶段数据量非常大，每秒导入量常常达到百兆，甚至千兆级。

3) 大数据的统计与分析。统计与分析主要利用分布式数据库，或者分布式存储集群来对其庞大的数据进行普通的分析和分类，以此来满足常见的分析需求。在此阶段分析涉及的数量大，对其系统资源，特别是I/O会大量占用。

4) 大数据的挖掘。较前面统计和分析过程不同的是，数据挖掘一般没有什么预先设定好的主题，主要是在现有数据上面进行基于各种算法的计算，从而起到预测的效果，实现高级别数据分析的要求。该过程难点在于使用挖掘的算法非常复杂，并且计算涉及的数据量和计算量都很大，常用数据挖掘算法都以单线程为主。

大数据模式下智能监测中心的分析

1. 智能监测中心介绍

智能监测中心由控制中心、数据库中心、服务器中心和显示中心组成。其中控制中心包括：主站、功能站两个部分；数据库中心包括：关系数据库、NOSQL、SQL和SCADA数据库等；服务器中心包括：主站服务器、功能站服务器和通信服务器；显示中心包括：GPS同步、主站屏显、功能屏显、报警中心和预警中心。图2为智能监测中心基本组成框图。

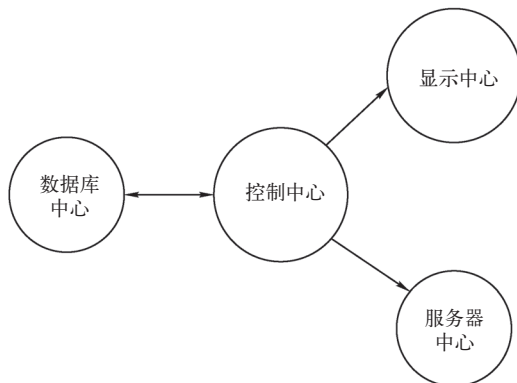


图2 智能监测中心基本组成框图

2. 控制中心

前面提到控制中心由主站与功能站组成，主站采用S7-1500 PLC作为核心控制器，S7-1500 PLC采用模块化结构，各种功能皆具有可扩展性。每个控制器中都包含有以下组件：一个中央处理器（CPU），用于执行用户程序；一个或多个电源；信号模块，用作输入/输出；以及相应的工艺模块和通信模块。

功能站分为：数据库管理功能站、服务器管理功能站、显示中心功能站、通信服务功能站；数据库管理功能站选择专业数据库管理计算机，服务器管理功能站选择S7-1200 PLC作为控制器，显示中心功能站选择专用高清多显计算机，通信服务功能站选择高性能的DSP控制器。图3为控制中心结构示意图。

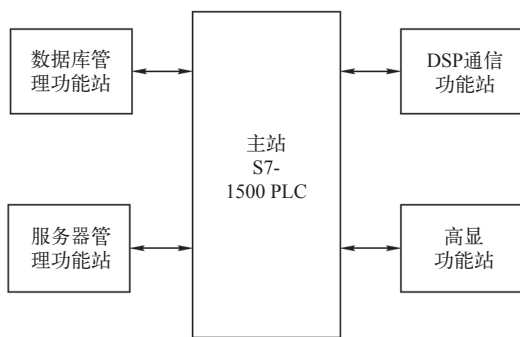


图3 控制中心结构示意图

3. 数据库中心

数据库中心收集所有数据信息，主要数据来源有现场传感网络采集回来的实时数据，系统工作的历史数据、经验数据以及来自SCADA系统的外来数据、云平台提供的后台数据等。利用数据库管理功能站对这些数据分别对应不同功能的数据库进行有序存入、时刻比较、调换、增加、归类和提取等。分别有关系数据库、NOSQL、SQL和SCADA数据库等对现有数据进行不同的存储、分类、标记，最后进行简单、复杂的数据处理最终得到需要的数据。图4为数据库中心示意图。

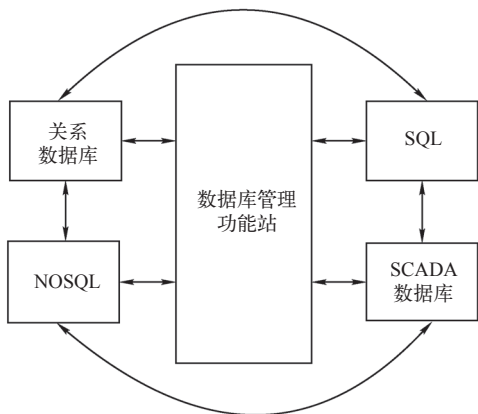


图4 数据库中心示意图

4. 服务器中心

服务器中心包括主站服务器、功能站服务器、通信服务器，其中功能站服务器包括数据库中心服务器、显示中心服务器两部分。

主站服务器主要协助主站控制器针对主站的事物进行管理，相当于系统管家的作用；功能站服务器根据具体功能站不同的任务进行事务管理、处理一些简单故障等；通信服务器相对要求较高、事务繁杂，不仅要现场数据收集设备进行数据交换，主站与功能站之间、数据库

之间、服务器之间、监测中心与云平台之间的通信都要靠通信服务器实现，凡是涉及数据交换、传输的都要依靠通信服务器。图5为服务器中心示意图。

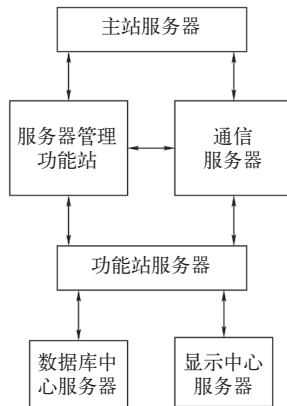


图5 服务器中心示意图

5. 显示中心

显示中心主要功能就是针对具体任务进行功能化显示，比如针对数据库功能进行目前数据库存储情况、数据量、数据异常情况进行分类显示；或者针对主站功能进行目前系统运行情况、有无预警、报警情况进行分类别的显示；再者根据服务器的工作情况进行显示等。图6为显示中心示意图。

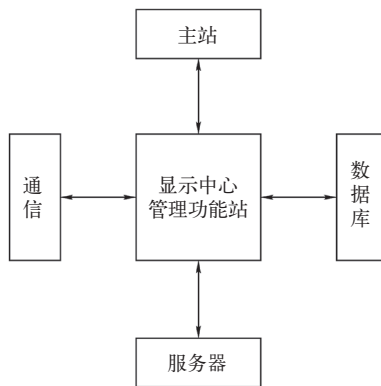


图6 显示中心示意图

结束语

本文对大数据技术应用于智能监测中心做出了简单的理论研究，初步阐述了设计方法，并且提出了大体设计方案。由于研究进度和条件有限，目前没有对具体内容进行讲述，后期将对每个主站、功能站进行选型与仿真验证。通过后期研究，不仅完成该系统软硬件设计，大数据库形成，并将一系统运用于智能制造行业当中去，这将会是一项具备预警功能的创新性项目。EA