

# 配用电通信一体化管理平台的探索和应用

赵志宇<sup>1</sup>, 徐 威<sup>1</sup>, 卢 璐<sup>1</sup>, 陆 涛<sup>2</sup>

(1.南京供电公司, 江苏 南京 210019; 2.南瑞集团公司信息通信技术分公司, 江苏 南京 210000)

**摘 要:** 配用电通信网是承载配网自动化、用电信息采集、双向互动营销等信息的通道,其常用的组网方式包括 EPON、PLC、工业以太网、无线专网、无线公网等技术。由于通信技术种类多样,通信设备数量繁多,网络管理平台多样化,缺乏统一完善的管理技术与规范,给运行、维护、检修带来不便。为提高通信网络运行水平,及时发现和处理故障,同时实现通信资源的管理,提出了建设配用电通信一体化管理平台,本文阐述了智能配用电通信网一体化管理平台的设计目标、系统构架、系统资源模型、功能模块等内容,最后介绍了该系统在南京供电的应用。

**关键词:** 配用电通信; 一体化管理平台; 探索; 应用

## 0 引言

配电自动化、智能用电信息采集、双向互动营销等各种智能电网技术对通信通道提出了可靠、安全、实时的要求,配用电通信网正在向高速、双向、宽带、多方式方向发展。目前配用电通信网主要采用以太无源光网络(Ethernet passive optical network, EPON),新一代宽带无源光网络(Gigabit-Capable PON, GPON),电力线载波(power line carrier, PLC)、工业以太网、无线专网、无线公网等通信技术的结合。由于现配用电通信网中通信技术种类多样,设备数量繁多,网络管理平台多样化,缺乏统一完善的管理技术与规范,使得通信工作人员的日常维护和故障处理极其不便,但是目前电力通信系统内并没有行之有效的一套管理办法。

为了解决上述问题,南京信通公司今年3月在全国电力范围内首次提出了配用电通信一体化平台的概念。此平台不仅实现了对配用电通信系统(EPON、GPON、PLC、工业以太网、无线公网)的数据采集,也实现了对原通信系统中机房动力环境、数据网以及光缆等相关数据的采集,并且在采集过程中实时分析处理了数据。平台建立后,维护人员可以在在配用电通信一体化管理平台中清楚直观的看到设备运行状况,同时可对运行状况进行分析和统计,并对通信资源进行管理。此平台不仅提高了配用电通信网的运行管理水平,同时也创新性的提出通信一体化管理的概念。

## 1 配用电通信一体化管理平台技术构架

### 1.1 平台设计目标

该系统以“统一通信接口、统一通信规范、统一通信网管”为最终实现目标,本系统设计满足EPON、PLC、工业以太网、无线专网、无线公网等系统的接入,能够实现对所辖配用电通信终端、光缆、通信通道资源以及配电终端运行环境等资源的统一实时监测与管理,该系统由信息通信综合监管平台与通信实时监控、通信资源管理、数据采集平台、横向系统互连等配用电通信业务功能组成。系统管理的网络范围覆盖终端通信接入网和数据网,并具有与其他应用系统的接口能力。

### 1.2 系统构架

配用电通信一体化管理平台采用Browser/Server结构,服务器端采用Java技术,前台采用FLEX技术。系统构建于业务基础软件平台之上,支持各种硬件平台、操作系统、数据库和中间件。其中,硬件平台支持小型机、刀片服务器、PC服务器等;操作系统支持Windows、UNIX等;数据库支持Oracle、DB2、SqlServer等;中间件支持WebLogic、WebSphere等;业务基础软件平台位于通信管理系统与基础中间件软件之间,屏蔽不同中间件软件及运行环境的差异。如图1所示。

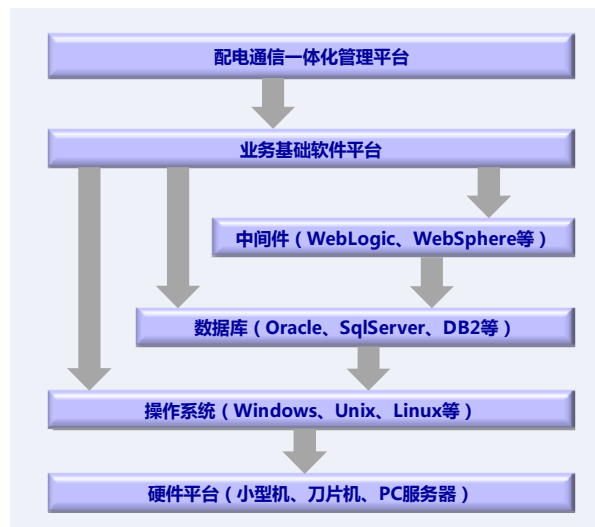


图1 系统构架选型

### 1.3 系统资源模型

系统资源模型设计目的，是为配用电通信系统中的各种资源提供一套通用的表述模型，使一体化管理平台得以依靠该模型，实现对配用电通信系统资源的采集、定位与管理。

按照资源类型划分，资源模型包括系统模型、设备模型和网络模型三类，具体如下表述：

系统模型：主要表示接入网（包括数据网）系统信息。

设备模型：为系统模型中单一设备的通用描述模型。用以表示各种设备的组成、结构等信息，按照设备内部资源的归属关系，网元内部模型划分为：机架、机框、插槽、板卡、端口五种，端口为最基础，最底层资源，不再包含子资源。

网络模型：为系统模型中网络资源的描述模型，目前包括逻辑网元、逻辑拓扑与通信通道。

## 2 配用电通信一体化管理平台功能设计

### 2.1 软件基础平台

配用电通信一体化管理平台的各类应用功能间存在很多共性的技术要求，可依赖基础平台统一实现。基础平台应屏蔽不同系统软硬件运行环境的差异，降低通信管理系统的技术开发难度，进而降低实施成本。软件基础平台主要包括如下功能：

数据建模：提供统一、直观、便捷的业务数据建模功能，将原始业务需求抽象为业务对象的数据结构、关联关系、表现方式等元素组成的业务数据模型结构，无需编码。

数据访问：提供通用的数据访问组件，屏蔽底层数据存储的差异性和复杂性，能够支持对关系型数据库、内存数据库的数据访问。

消息总线：用于系统间可靠地消息数据传递，消息可同步或异步传输，提供一对一、一对多的消息派发机制，通过消息持久化实现可靠消息转发。

矢量图形：提供统一的矢量图形系统来满足各个应用系统对于可视化应用的共性需求，可以简单快速的创建精美、专业、高效的可视化应用，而无需关注底层可视化实现的细节。

安全管理：系统安全管理是支持和保证通信网综合监控系统有效运行的一个重要功能，其管理范围主要包括用户管理、用户组管理、用户权限分配以及系统登录和操作控制。

### 2.2 系统功能模块

配用电通信一体化管理平台的主要功能模块，可划分为三大部分：综合监视、资源管理和一体化数据采集。如图2所示。

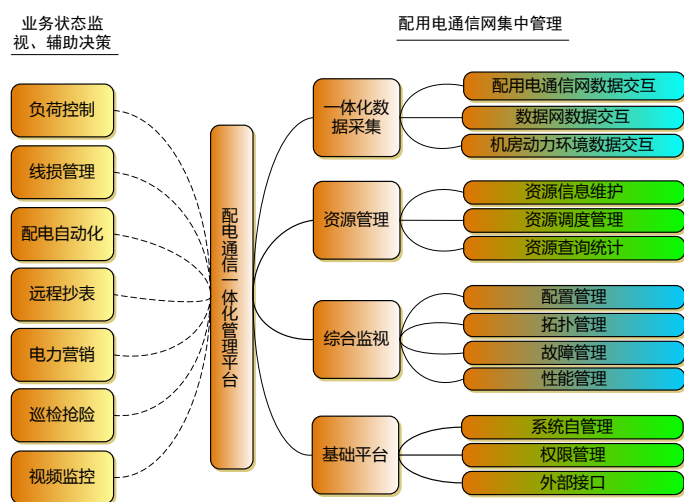


图2 系统功能模块

### 2.2.1 一体化数据采集平台

配用电通信一体化采集平台是为实现配用电通信设备网管标准化地接入通信综合监控平台，制订统一的北向接口标准。标准化接入接口面向EPON、PLC、工业以太网、无线专网、无线公网等多种方式，定义了具备兼容性的统一配用电通信网数据模型，涵盖告警、性能、配置等几大类型，并规范一整套标准接口，供各配电设备厂家专业网管（EMS）实现，包括告警查询、上报；性能查询；配置数据查询、上报等接口。如图3所示。

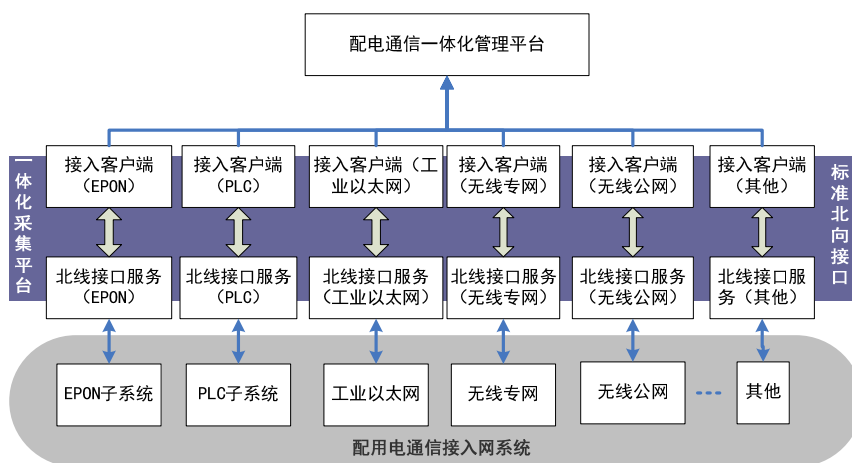


图3 一体化数据采集平台

### 2.2.2 资源管理

通信资源管理应用对配电通信网络中各种通信资源数据进行规范、常态管理，实现面向业务的资源管理。主要包括资源维护、资源调度及分析、资源查询等子应用。

资源信息维护：通过表格、拓扑图等多种形式，管理配电通信网中的各种空间资源、物理资源、逻辑资源。

资源调度及分析：通过对通信资源的分析，按照自定义的相关阈值，实时监视超过预警阈值的通信资源，根据用户预设的策略提前预警。

资源查询统计：提供各类通信资源的综合查询，从多角度、多条件的动态查询,可以满足多种组合条件下的查询要求。查询支持以Excel、Word、图片等多种文件格式的导出。

### 2.2.3 综合监视

配用电通信系统综合监视，对配用电通信系统中EPON、数据网等子系统中采集到的配置、故障、

告警等实时数据进行集中处理、展示、管理过程。

故障管理：故障管理是综合监视技术中基本的功能，涉及系统告警的过滤、显示、处理、分析整个过程。故障管理功能模块主要概括为：告警处理、告警操作、故障分析、历史告警查询与统计、高级功能几项。

性能管理：能够便捷的从现有资源中选择目标资源，并设定相应的性能采集量（如：吞吐量、误码率）及采集参数（如：间隔、周期），对各性能量进行智能采集、分析、入库。可以通过表格、曲线等方式监视当前性能量或者对历史性能量采集结果进行查询统计。

配置管理：主要包括配用电通信网配置数据的采集技术与同步技术两个主要部分。配置同步针对系统、设备、拓扑三种配置数据，保证通信综合网管与监测网配置数据的一致性。

### 3 南京配用电通信一体化管理平台实际建设

#### 3.1 平台管理对象及逻辑组网

南京配电通信一体化管理平台管理的类型包括如下五大类型：接入网EPON、GPON、PLC、工业以太网、无线公网通信网实时监管；配用电通信数据网实时监视；通信站的机房动力环境监控；配电通信网的光缆管理；配用电通信网支撑业务颗粒管理。

配电通信一体化平台系统实现对上述系统的网络配置数据、实时告警数据、性能数据的采集、展现及数据分析等相关功能，并具备对外系统数据接口。如图4所示。

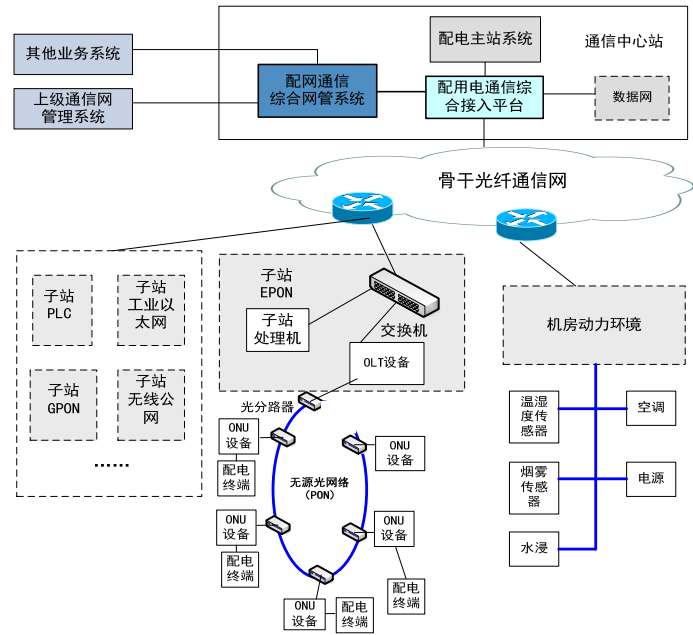


图 4 逻辑组网图

#### 3.2 系统物理结构

配用电通信系统的北向接口以服务的形式提供，运行在设备网管服务器上，采集服务器通过局域网连接该服务。后台应用服务器通过通信专网与采集服务连接，将数据存储在数据库服务器中，应用服务器双机实现负载均衡，数据库服务器通过磁盘阵列和光纤交换机实现主备热运行。通过web服务器提供发布功能，网络中设置双网保护、网络防火墙、隔离装置等安全措施，已提高对开放式接入系统可能应用带来的安全问题的预防能力。如图5所示。

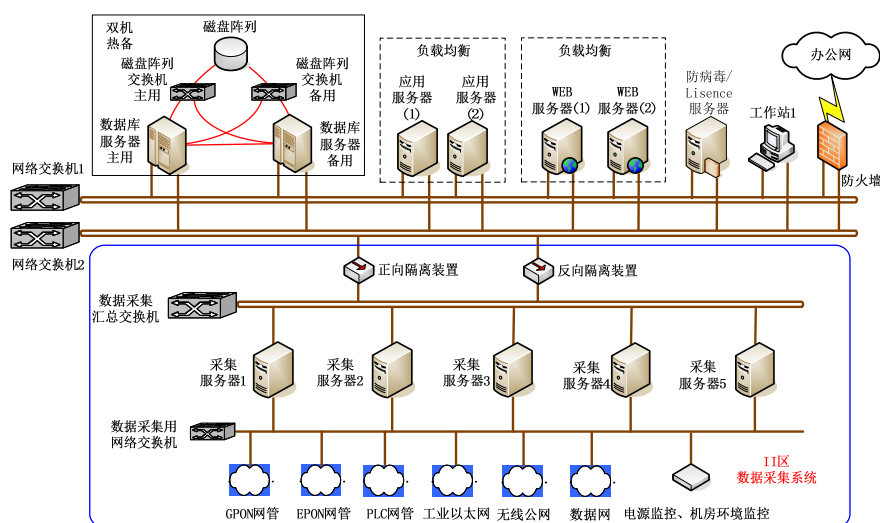


图 5 系统物理结构

### 3.3 平台建设

项目与H3C、华为、东土、南瑞信通、惠普等多个厂家的设备都有接口，涉及到十多种规约和协议。通过设计配用电通信网北向接口标准，克服了多个厂家网管接口不统一的问题；通过建立统一的数据模型，解决了多种不同设备的资源管理问题；通过全网拓扑模型，解决了多种通信方式混合组网的管理。

南京配电通信一体化管理平台将配电通信网中多个厂家、多种技术体制的网络和通信设备集成在一个平台中进行统一管理、统一调度，解决了多个网管带来的兼容性、数据连通性等问题，有效的降低了网络运行维护成本，提高了通信网络资源利用率，缩短了平均故障处理时间，实现了对配用电通信网智能管理水平的提升。

## 4 结论

配用电通信一体化管理平台实现完整配电通信网络实时监控、资源管理功能，并可通过与上级通信管理系统、配网自动化系统、电网 GIS 平台等其他应用系统的互连建立完整的配网模型，实现基于配用电通信网拓扑的各类应用功能，为配电自动化应用及其他业务应用提供较全面的服务。

配用电通信一体化平台的建设为建设具有信息化、数字化、自动化、互动化特性的统一坚强智能电网打下了坚实的基础。

## 参考文献：

- [1] 徐光年. 基于 EPON 技术的配电网通信系统设计和应用[J]. 电力系统通信, 2008, 29(5): 59-62.
- [2] 华为光网络技术介绍[Z]. 华为技术有限公司, 2007.
- [3] YD/T 1475-2006, 接入网技术要求：基于以太网方式的无源光网络（EPON）[S]. 北京：北京邮电大学出版社，2006.
- [4] 陈雪. 无源光网络技术[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2006. 69-75.

## 作者简介：

赵志宇(1964-), 男, 江苏人, 高级工程师, 从事电力通信管理, E-mail: zhaozhiyu@vip.sian.com;  
 徐 威(1979-), 男, 江苏人, 工程师, 通信专职, E-mail: 13382783627@sina.cn;  
 卢 璐(1984-), 女, 江苏人, 助理工程师, 传输机务员, E-mail: kilua025@yahoo.com.cn;  
 陆 涛(1979-), 男, 湖北人, 工程师, 通信从业者, E-mail: lutao@sgepri.sgcc.com.cn。