

IEC61850 报告控制块和日志控制块的研究

徐永晋, 张乐, 叶申锐

(上海大学机电工程与自动化学院, 上海 200072)

摘要: IEC61850 标准是数字化变电站自动化系统新一代的国际标准。根据 IEC61850 标准, 对其中信息交换机制中的报告模型和日志模型进行了简要阐述。针对报告模型中的缓存报告控制块、非缓存报告控制块以及日志模型中的日志控制块进行重点介绍, 介绍了这些控制块各自的作用和工作特点, 阐述了缓存报告控制块、非缓存报告控制块之间的不同点, 并通过一些例子详细地说明了利用变电站配置文件建立这些控制块的过程, 给出示意图解释了这些控制块的使用过程。

关键词: IEC61850; 报告模型; 缓存报告控制块; 非缓存报告控制块; 日志模型; 日志控制块

Research of RCB and LCB of IEC61850 standard

XU Yong-jin, ZHANG Le, YE Shen-rui

(School of Mechatronics and Automation, Shanghai University, Shanghai 200072, China)

Abstract: IEC61850 is the new generation of international standards for digital substation automation systems. According to the IEC61850 standard, the reporting and logging models of its information exchange mechanism are briefly described in this paper. Buffered and unbuffered report control blocks of the reporting model and log control block of logging model are emphatically introduced. The effects and working characteristics of these control blocks are introduced and the differences between buffered and unbuffered report control blocks are presented. Some examples are given to describe in detail how these control blocks are built by using the substation configuration files and some schematic diagrams are depicted to illustrate.

Key words: IEC61850; reporting model; BRCB; URCB; logging model; LCB

中图分类号: TM76 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)18-0138-04

0 引言

IEC61850 是世界统一的变电站网络通信标准, 也是电力系统网络通信的基础, 它构建的体系对变电站通信网络和系统做出了全面、详细的描述和规范^[1]。

“报告控制块”和“日志控制块”是 IEC61850 信息交换机制的重要组成部分, 分别属于其中报告模型和日志模型, 相关的标准文件为 Part7-1 及 7-2。

本文主要介绍了报告控制块和日志控制块的作用、特点以及使用过程。

1 IEC61850 中的报告和日志模型

IEC61850 对变电站自动化系统中的数据对象统一建模, 其中 Part7-3、7-4 以抽象方式定义了 IED (智能逻辑设备) 的信息模型, 将 IED 自上往下分为逻辑设备 (LD)、逻辑节点 (LN)、数据和数据

属性 (DA)^[2]。而 LN 是数据、数据集以及各种控制块的合成物, 其中包括报告控制块 RCB (Report Control Block) 和日志控制块 LCB (Log Control Block)。

通过 RCB 特定报告的发送, 某些服务可以用于远程管理 IED。信息模型 (逻辑节点和数据类) 和服务模型 (例如报告和日志) 提供了对信息模型的综合信息检索和操作的服務^[3]。

内部事件 (过程值、引起事件的相应触发值、时标和品质信息) 是报告和日志的触发基础。信息由数据集分组构成, 数据集 (DataSet) 包含数据和数据属性引用, 是报告和日志的内容基础。图 1 对报告与日志模型进行简单说明。

报告和日志可以满足许多时间紧迫的由事件驱动的信息交换要求。当确定了哪些数据要被监测和报告后, 就需要确定报告和记录日志的时间和方式。这就需要使用控制块。RCB 提供了在已定义条件下

从逻辑节点到客户传输数据值的机能, LCB 提供了数据储在服务器记录中以备查询。

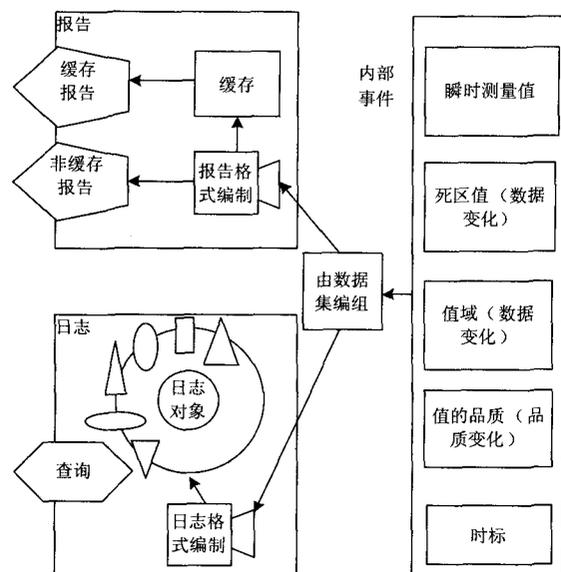


图 1 IEC61850-7-2 中报告与日志模型 (概念性)

Fig.1 Reporting and logging model of IEC61850-7-2 (conceptual)

2 IEC61850 报告控制块

IEC61850 提供的报告机制发送的是数据集, 可以立即报告, 也可以在若干缓存时间后将组合的数据集报告。RCB 控制一个或多个 LN 向客户端报告数据值的过程, 而客户端可以通过 RCB 对报告行为进行配置。

Part7-2 规定了两类 RCB: 缓存报告控制块 BRCB (Buffered Report Control Block) 和非缓存报告控制块 URCB (Unbuffered Report Control Block)。

2.1 BRCB 与 URCB 的区别

在内部事件发生后, BRCB 缓存后发送报告, 也可立即发送。特征是在通信中断时继续缓存事件数据, 当通信可用时报告过程继续。BRCB 在某些实际限制下(例如缓存大小和最大中断时间), 保证事件顺序 SoE (sequence-of-events) 传送。URCB 在内部事件发生后立即发送报告, 可能丢失事件, 在通信中断时不支持 SoE^[4]。因此, 缓存报告比较可靠, 常用于不允许丢失数据的情况, 例如控制中心的数据采集、监视控制系统和变电站控制系统之间的通信。

另外, 使用 BRCB, 若在缓存时间内连续发生几个事件, 缓存时间结束时报告在此时间内发生变

化的所有事件, 服务器可减少报告次数。

2.2 RCB 的生成

在软件设计中, 对于 IEC61850 服务器, 我们使用下列步骤生成 RCB:

1) 分析 SCL (变电站配置描述语言) 文件, 得到 LD、LN、DataSet 配置

2) 找到 LN 中各 RCB 对应的 DataSet, 确定 RCB 的类型以及各属性。

例如, 文件中以如下代码描述一个 LD 及其一个 LN:

```
<LDevice desc="description" inst="C1">
  <LN0 desc="description" lnType="LN0" lnClass="LLN0"
inst="" prefix="prefix">
```

对于其中一个名叫“Positions”的 DataSet, 及其对应 RCB 的定义:

```
<DataSet name="Positions" desc="description">
  <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="1"
lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST"/>
  <FCDA ldInst="C1" prefix="" lnInst="2"
lnClass="CSWI" doName="Pos" fc="ST"/>
</DataSet>
```

```
<ReportControl name="PosReport" desc="description"
rptID="E1Q1Switches TryOutReallyLongName"
datSet="Positions" confRev="0" buffered="true"
bufTime="60">
```

```
<TrgOps dchg="true" qchg="true" dupd="true"
period="true"/>
```

```
<OptFields seqNum="true" timeStamp="true"
dataSet="true" reasonCode="true" dataRef="true"
bufOvfl="true" entryID="true" configRef="true"
segmentation="true"/>
```

```
<RptEnabled max="5">
```

```
<ClientLN iedName="A1KA1" ldInst="LD1"
lnInst="1" lnClass="IHMI"/>
```

```
.....
```

```
</RptEnabled>
```

```
</ReportControl>
```

```
</LN0>
```

```
</LDevice>
```

3) 根据 SCL 中 LD、LN、RCB 信息, 为 LN 中每个 RCB 设置独一无二的名称。前段名称包含为 LD 的 inst 和 LN 的 prefix、lnClass、inst。BRCB 名称加上“\$BR\$brcb”, URCB 加上“\$RP\$urcb”。最后加上 DataSet 的 FC 以及序号。

4) 为 RCB 的每个属性设置完整名称, 建立 RCB, 并对部分属性初始化, 生成 rptID (报告标


```
<LogControl name="Log" datSet="Positions" logName="C1">
  <TrgOps dchg="true" qchg="true"/>
</LogControl>
```

3) 对一个 LCB 数据分配足够空间, 并填充其属性;

4) 把这个 LCB 添加到所属 LN 的 LCB 循环双链表首位。

4 结束语

本文通过对 IEC61850 标准中的报告控制块和日志控制块进行简单介绍、图例说明, 阐述了报告控制块和日志控制块的作用、特点以及使用过程。

目前国内已经建造了一些实行 IEC61850 标准的数字化变电站, 并投入了运行。但相对于传统变电站, 它们的数量有限、规模较小。随着数字化变电站不断增多、增大, 可能在变电站的信息交换上陆续遇到一些问题。研究基于 IEC61850 的报告控制块和日志控制块, 对于了解 IEC61850 标准和当前变电站自动化技术的发展趋势, 研发符合 IEC61850 的变电站自动化系统具有一定参考意义。

参考文献

- [1] 谭文恕. 变电站通信网络和系统协议 IEC61850 介绍[J]. 电网技术, 2001, 25 (9): 8-11.
- TAN Wen-shu. An Introduction to Substation Communication Network and System-IEC 61850[J]. Power System Technology, 2001, 25(9): 8-11.
- [2] IEC61850-7-4.Communication Networks and Systems in
- (上接第 137 页 continued from page 137)
- [4] FU Wei-hui, Mccalleyjd, Vittal V. Risk Assessment for Transformer Loading[J]. IEEE Trans on Power Systems, 2001, 16(3): 346-353.
- [5] 郭晓敏, 韩富春, 简靖森, 等. 基于状态空间法的架空输电线路的可靠性评估[J]. 电气技术, 2006, (7): 39-41.
- GUO Xiao-min, HAN Fu-chun, JIAN Jing-sen, et al. Reliability Evaluation of Overhead Power Transmission Line based on State-space Techniques[J]. Electric Technology, 2006, (7): 39-41.
- [6] 朱继洲. 故障树原理和应用[M]. 西安西安交通大学出版社, 1989.
- ZHU Ji-zhou. Fault Tree Theory and Application[M]. Xi'an: Xi'an Jiaotong University Press, 1989.
- [7] 杨国旺, 王均华, 杨淑英. 故障树分析法在大型电力

Substations Part 7-4: Basic Communication Structure for Substation and Feeder Equipment-Compatible Logical Nodes Classes and Data Classes[S].

- [3] IEC61850-7-1.Communication Networks and Systems in Substations Part 7-1: Basic Communication Structure for Sbstation and Feeder Equipment - Principles and Models[S].
- [4] 中华人民共和国电力行业标准 DL/T860. 71: 变电站通信网络和系统第 7-1 部分: 变电站和馈线设备的基本通信结构原理和模型[S].
- [5] Kostic Tatjana, Frei Christian. Modelling and Using IEC61850-7-2 (ACSI) as an API[Z]. ABB.
- [6] 韩明峰, 郑永志, 唐永建, 等. IEC61850 日志服务的实现策略[J]. 电力系统自动化, 2007(18).
- HAN Ming-feng, ZHENG Yong-zhi, TANG Yong-jian, et al. Realization Strategy of IEC 61850 Log Services[J], Automation of Electric Power Systems, 2007,30(18):58-60.

收稿日期: 2008-10-10; 修回日期: 2008-11-17

作者简介:

徐永晋(1963-), 男, 副教授, 研究方向为计算机网络, 嵌入式系统;

张乐(1983-), 男, 在读硕士, 研究方向为计算机网络; E-mail:zhangle630@163.com

叶申锐(1980-), 男, 在读硕士, 研究方向为计算机网络。

变压器故障研究中的应用[J]. 电网技术, 2006,30(S): 385-369.

YANG Guo-wang, WANG Jun-hua, YANG Shu-ying. Application of Fault Tree Analysis to Large-scale Power Transformer Fault Study[J]. Power System Technology, 2006,30(S):385-369.

收稿日期: 2008-10-06; 修回日期: 2008-12-01

作者简介:

杨洋(1981-), 女, 硕士研究生, 从事电力系统规划与可靠性研究; E-mail: youngyoung77@126.com

谢开贵(1972-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 现从事电力系统规划与可靠性、电力系统优化运行及电力市场等方面的研究和教学工作。

孙鑫(1980-), 男, 硕士研究生, 从事电力系统保护研究。