



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106254022 A

(43)申请公布日 2016. 12. 21

(21)申请号 201610611951.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.07.28

H04J 3/06(2006.01)

H04L 29/06(2006.01)

(71)申请人 国网内蒙古东部电力有限公司

H04L 29/08(2006.01)

地址 010020 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区金桥开发区昭乌达路鸿博大厦

申请人 北京科东电力控制系统有限责任公司

(72)发明人 谢宏伟 张玉峰 王化民 陈海民

邢磊 白莹 李楚君 谷丰强

李东昌 马静雅 刘立国 罗海青

王姣 杨军 建佳宜

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

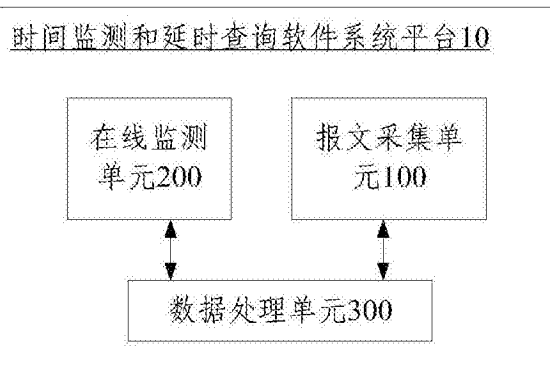
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台

(57)摘要

本发明公开了一种基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台,包括:报文采集单元,用于采集所述电力系统的信息主站、时钟设备以及一/二次设备之间的通信报文;在线监测单元,用于对所述一/二次设备和时钟设备的工作状态进行实时监测,并对所述一/二次设备和时钟间的传输延时及时间偏差进行区分,形成监测数据;数据处理单元,用于对所述监测数据和采集的通信报文进行处理,并分析所述信息主站、时钟设备和一/二次设备之间的时间偏差。本发明通过对电力系统的一/二次设备的时间信息进行监控并分析,可以对各对时设备的时间精确度、工作状态等进行控制及校准,从而保证自动化装置接收到精确的时间同步信号,对全网时间实施统一监管。



1. 基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台,用于电力系统,其特征在于,包括:

报文采集单元,用于采集所述电力系统的信息主站、时钟设备以及一/二次设备之间的通信报文;

在线监测单元,用于对所述一/二次设备和时钟设备的工作状态进行实时监测,并对所述一/二次设备和时钟间的传输延时及时间偏差进行区分,形成监测数据;

数据处理单元,用于对所述监测数据和采集的通信报文进行处理,并分析所述信息主站、时钟设备和一/二次设备之间的时间偏差。

2. 如权利要求1所述的系统平台,其特征在于,所述系统平台还包括:

预警单元,用于当监测到时间偏差超过预设的阈值时进行告警。

3. 如权利要求1所述的系统平台,其特征在于,所述系统平台还包括对时单元,用于产生对时信号并对信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

4. 如权利要求3所述的系统平台,其特征在于,所述对时单元包括GPS模块和北斗接收模块,用于产生对时信号。

5. 如权利要求3所述的系统平台,其特征在于,所述对时单元具体地,接受外部时钟源的时间信息进行时间编码,通过预定的传输通道将编码后的时间信息传送至所述信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

6. 如权利要求3所述的系统平台,其特征在于,所述对时单元具体地,通过预设的时间协议,将外部时钟源的时间信息以以太网包的形式传至所述信息主站、时钟设备以及一/二次设备,并通过所述预设的时间协议进行对时。

7. 如权利要求6所述的系统平台,其特征在于,所述时间协议为网络时间协议NTP或简单网络时间协议SNTP。

8. 如权利要求3所述的系统平台,其特征在于,所述对时单元具体地,通过IEEE1588协议在网络时间协议的物理层标记时间戳,并传至所述信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

9. 如权利要求3所述的系统平台,其特征在于,所述系统平台还包括校准单元,用于根据所述数据处理单元的处理结果和对时单元的对时信号对所述信息主站、时钟设备和/或一/二次设备进行时间校准。

基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统技术领域,尤其涉及一种基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台。

背景技术

[0002] 随着电网的高速发展、变电站内自动化设备的大规模应用,对电力系统时间同步精度的要求愈来愈高。电力系统时间同步的准确性是保障电网运行控制及故障分析的重要基础,是提高电网事故分析和稳定控制水平的根本保证。

[0003] 目前,用电信息采集系统通过集中器/采集器最后实现对下属智能电能表计授时的方式。由于存在通讯信道多样化,不同通道延时性能存在差异及部分通道易受干扰等固有原因,特别是目前的授时方式采用单向授时方式,缺乏智能电表对授时效果的闭环确认,从用电信息采集系统多年运行情况看,电能表运行时间存在不同程度的偏差。

[0004] 现有的电力系统时间同步的维护主要基于离线检查,如投产之前的验收测试、预试定检、故障处理等测试和判断时间同步设备与被授时设备之间是否满足对时间同步的技术要求。这种同步技术只能确保设备在被检查时刻的准确度,不能够确保长期稳定、可靠地监测,其可能存在的隐患或故障很难被发现并得到处理。

发明内容

[0005] 基于上述问题,本发明提供一种基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台,能够提高电力系统的时间精确度。

[0006] 为解决上述问题,一方面,本发明提供了一种基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台,用于电力系统,包括:

[0007] 报文采集单元,用于采集所述电力系统的信息主站、时钟设备以及一/二次设备之间的通信报文;

[0008] 在线监测单元,用于对所述一/二次设备和时钟设备的工作状态进行实时监测,并对所述一/二次设备和时钟谁的传输延时及时间偏差进行区分,形成监测数据;

[0009] 数据处理单元,用于对所述监测数据和采集的通信报文进行处理,并分析所述信息主站、时钟设备和一/二次设备之间的时间偏差。

[0010] 其中,所述系统平台还包括:

[0011] 预警单元,用于当监测到时间偏差超过预设的阈值时进行告警。

[0012] 其中,所述系统平台还包括对时单元,用于产生对时信号并对信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

[0013] 其中,所述对时单元包括GPS模块和北斗接收模块,用于产生对时信号。

[0014] 其中,所述对时单元具体地,接受外部时钟源的时间信息进行时间编码,通过预定的传输通道将编码后的时间信息传送至所述信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

[0015] 其中,所述对时单元具体地,通过预设的时间协议,将外部时钟源的时间信息以以太网包的形式传至所述信息主站、时钟设备以及一/二次设备,并通过所述预设的时间协议进行对时。

[0016] 其中,所述时间协议为网络时间协议NTP或简单网络时间协议SNTP。

[0017] 其中,所述对时单元具体地,通过IEEE1588协议在网络时间协议的物理层标记时间戳,并传至所述信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

[0018] 其中,所述系统平台还包括校准单元,用于根据所述数据处理单元的处理结果和对时单元的对时信号对所述信息主站、时钟设备和/或一/二次设备进行时间校准。

[0019] 本发明的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台,通过对电力系统的一/二次设备的时间信息进行监控并分析,可以对各对时设备的时间精确度、工作状态等进行控制及校准,从而保证自动化装置接收到精确的时间同步信号,对全网时间实施统一监管。

附图说明

[0020] 图1示出了本发明的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台的结构示意图。

[0021] 图2示出了本发明的电力系统的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0023] 图1示出了本发明的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台的结构示意图。

[0024] 本发明的一个实施例提供了一种基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台10,如图1所示,该系统平台用于电力系统,具体包括:

[0025] 报文采集单元100,用于采集所述电力系统的信息主站、时钟设备以及一/二次设备之间的通信报文;本实施例的一/二次设备可以是在电力系统中的任何用电设备及现有的配套的其他设备。

[0026] 在线监测单元200,用于对所述一/二次设备和时钟设备的工作状态进行实时监测,并对所述一/二次设备和时钟谁的传输延时及时间偏差进行区分,形成监测数据;

[0027] 数据处理单元300,用于对所述监测数据和采集的通信报文进行处理,并分析所述信息主站、时钟设备和一/二次设备之间的时间偏差。

[0028] 在本实施例中,报文采集单元100可以使用FPGA等专用芯片和电路获取网络数据,通过交换机的镜像端口,完成对信息主站、时钟设备以及一/二次设备之间通信报文的采集,将采集到的每一帧数据包通过硬件方式打上时间戳,时间戳的精度达us级,为时间偏差提供计算基准。

[0029] 进一步地,在线监测单元200通过对电力系统的其他设备的时间信息进行监听分析,可以实现对其他设备网络传输延时及时间偏差的精确区分,形成的监测数据可以入库保存,以便修正及查询使用。

[0030] 具体地,在线监测单元200可以实现被监测设备的时间同步状态及故障的在线监测,监测内容涉及对时间同步信号准确度和稳定度的监测、对装置运行状态的监测。满足时间同步装置到最终时间用户全环节的状态跟踪和综合分析,及时反映全网时间同步的工作状态。并为时间同步网管系统的分析决策提供数据支持。

[0031] 此外,数据处理单元300在进行数据处理时,还可以从电力系统的数据服务器中,读取所监测的设备信息,如一/二次设备的铭牌、表计地址等。

[0032] 具体地,数据处理单元300通过分析判断被监测设备的时间准确度及稳定度,实现信息的实时显示、查询、统计分析等功能。包括数据存储、分析与处理,配置管理,资产管理与维护等内容,从而可以实现对各种潜在的时间同步问题提前进行分析和预警,减少时间同步系统故障发生概率,提高生产安全运行水平。

[0033] 在进一步的实施例中,电力系统的各种设备的时间误差产生因素主要有自身时钟偏差 Δt_1 、网络传输延时 Δt_2 、采集终端/系统程序处理时延 Δt_3 ,时间总偏差 $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3$ 。在本实施例中,考虑到采集数据的时效性要求,采集终端/系统程序处理时延 Δt_3 (基本延时在数十毫秒级别)可以忽略不计,在线监测单元200通过计算可以将 Δt 的分解为 Δt_1 及 Δt_2 ,识别出计量设备真正的时间偏差及网络延时,然后通过电力系统的信息主站点对点授时方式来实现对一/二次设备的时间参数修正补偿,从而使全网计量设备的时间偏差在合理范围内,保证营销业务的顺利开展。

[0034] 在另外的实施例中,系统平台10还包括:预警单元,用于当监测到时间偏差超过预设的阈值时进行告警。

[0035] 在本实施中,通过对采集的数据进行分析比对,根据相应的算法及告警阈值,对时间偏差超出阈值的装置产生告警。本实施例的告警可以是以声音的方式进行告警,也可以是以灯光的方式,或是在监控界面弹出对话框的方式进行告警,在此不做限定。

[0036] 在又一个实施例中,系统平台10还包括对时单元,用于产生对时信号并对信息主站、时钟设备以及一/二次设备进行对时。

[0037] 本发明的对时单元可以有以下四种对时方式:

[0038] 1)在时间同步装置中内置GPS模块或者北斗接收模块,利用GPS系统或者北斗系统获取时间信息,进行同步;

[0039] 2)编码方式,例如IRIG-B格式时间码等将时钟源的时间信息进行时间编码,通过专用的传输媒体将其传送至各时钟信息的接收端。此方式在线路时延较短的情况下具有很高的对时精度;

[0040] 3)网络对时方式,主要有网络时间协议NTP、简单网络时间协议SNTP方式,将时钟源的时间信息以以太网包的形式传至各子系统,通过时钟对时协议进行时间校准。此方式通过网络来完成系统与设备之间的对时,具有很好的组网灵活性。

[0041] 4)IEEE1588协议,主要运行于以太网的网络时间同步协议,通过在以太网协议中的物理层打时间戳技术,消除设备间响应时间同步报文的不确定延时,很大程度上提高了时间同步精度。

[0042] 在进一步的实施例中,系统平台10还包括校准单元,用于根据所述数据处理单元的处理结果和对时单元的对时信号对所述信息主站、时钟设备和/或一/二次设备进行时间校准。

[0043] 另外,本发明的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台还可以包括显示单元,用于提供可视化界面。运维人员可以通过直观的界面展示,灵活地操作各种功能,从而实现数据的及时、准确上报,并可以根据预先设置的阈值,及时发现时间偏差并预警,实现告警信息的快速定位与准确分析,减少时间同步系统故障发生概率,提高生产安全运行水平。

[0044] 图2示出了本发明的电力系统的结构示意图。

[0045] 本发明的另一个实施例中提供了一种电力系统,如图2所示,包括:上述的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台10、信息主站20、时钟设备30以及一/二次设备40。

[0046] 本实施例中,信息主站20连接到基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台10,系统平台10通过网络与时钟设备30和一/二次设备40通信。

[0047] 具体地,时钟设备30用于产生授时信号;

[0048] 信息主站20用于接收所述时钟设备的授时信号为所述一/二次设备40授时;

[0049] 系统平台10用于对所述信息主站20、时钟设备30、一/二次设备40进行时间同步监控并对时间偏差进行校准。

[0050] 本实施例中,上述的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台10可以采用高性能嵌入式CPU、FPGA等技术,其网络数据采集模块采用了FPGA集成电路,数据处理能力强,装置运行稳定可靠,抗干扰能力强;采用PCIE总线,实现采集插件与管理插件的海量数据量传输;采用大容量串口硬盘,读写速度可满足无损记录的要求,可满足对海量电能表数据的精确采集要求。

[0051] 本发明的基于时钟同步装置的时间监测和延时查询软件系统平台,通过对电力系统的一/二次设备的时间信息进行监控并分析,可以对各对时设备的时间精确度、工作状态等进行控制及校准,从而保证自动化装置接收到精确的时间同步信号,对全网时间实施统一监管。

[0052] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

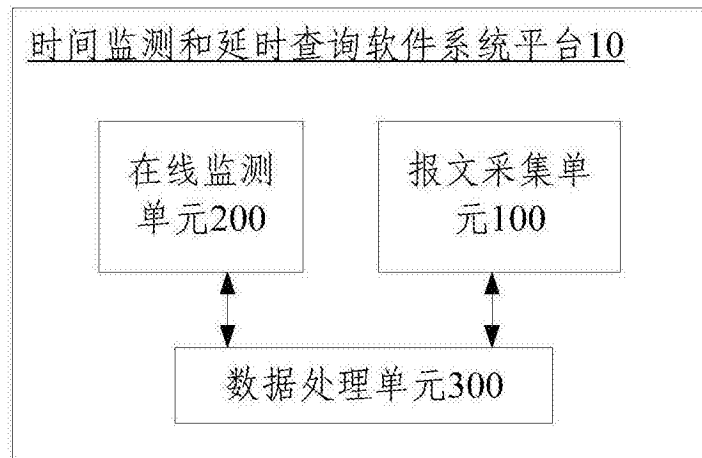


图1

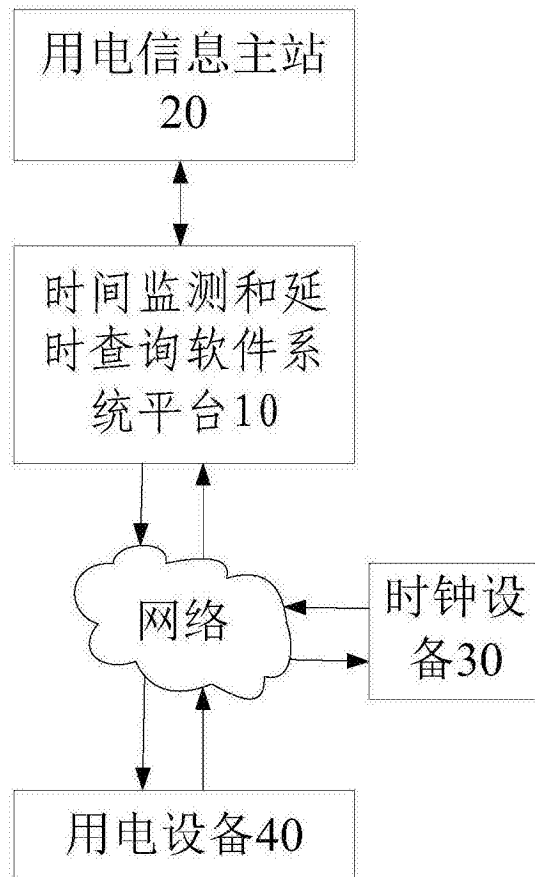


图2