



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104133986 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410325175. X

(22) 申请日 2014. 07. 10

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国电南瑞科技股份有限公司

(72) 发明人 王祥浩 吴琳 赵勇 韩韬 王锐

宋英华 苏标龙 周养浩

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

G06F 19/00 (2011. 01)

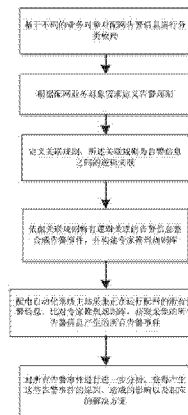
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法

(57) 摘要

本发明公开了一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,步骤一,基于不同的业务对象对配网告警信息进行分类梳理;步骤二,根据配网业务对象需求定义告警规则;步骤三,定义关联规则,所述关联规则为告警信息之间的逻辑关联;步骤四,依据关联规则将有逻辑关联的告警信息整合成告警事件,并构建专家推理规则库;步骤五,配电自动化系统主站采集正在运行配网的所有告警信息,比对专家推理规则库,获取采集的所有告警信息产生的所有告警事件;步骤六,对所有告警事件进行进一步分析,获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案。本发明实现了对配网告警信息的分类整合,辅助故障判断及处理。



1. 一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:包括以下步骤,

步骤一,基于不同的业务对象对配网告警信息进行分类梳理;

步骤二,根据配网业务对象需求定义告警规则;

步骤三,定义关联规则,所述关联规则为告警信息之间的逻辑关联;

步骤四,依据关联规则将有逻辑关联的告警信息整合成告警事件,并构建专家推理规则库;

步骤五,配电自动化系统主站采集正在运行配网的所有告警信息,比对专家推理规则库,获取采集的所有告警信息产生的所有告警事件;

步骤六,对所有告警事件进行进一步分析,获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案。

2. 根据权利要求1所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:步骤一中分类梳理后的告警信息包括调度人员日常运行监控关注的告警类型和自动化人员日常运行关注的告警类型;调度人员日常运行监控关注的告警类型包括事故分合闸告警、开关变位告警、遥控操作告警、SO告警E、保护信号告警、风险告警、遥测越限告警、DA处理过程信息告警、未复归告警和检修设备告警;自动化人员日常运行关注的告警类型包括系统运行告警、配网二次设备告警、自动化指标告警、无效数据告警和图模异动告警。

3. 根据权利要求1所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:步骤二中定义告警规则包括告警方式定义、告警等级定义以及告警参数定义;所述告警方式定义为定义告警的显示窗口;所述告警等级定义为设置告警的等级以及相应等级对应的属性;所述告警参数定义为定义控制告警信息的参数。

4. 根据权利要求1所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:所述步骤三中的逻辑关联包括开关分合与相关保护之间的逻辑关联、开关分合与产生风险之间的逻辑关联、遥信变位与SOE之间的逻辑关联、遥控操作过程信息与遥控结果之间的逻辑关联以及馈线自动化过程中的信息逻辑关联。

5. 根据权利要求1所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:步骤四中所述的专家推理规则库为存储在数据库中的专家推理规则表,所述专家推理规则表中的元素包括告警事件的名称、告警事件条件、告警事件条件之间的逻辑关系、告警事件条件之间的优先级以及告警事件条件之间的时间间隔,所述告警事件条件为整合成告警事件的告警信息的特征,包括告警信息的类型、状态、关键字、发出告警信息的设备ID、所属馈线以及所属开关站。

6. 根据权利要求5所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:步骤五中比对专家推理规则库,获取正在运行的配网所有告警信息产生的所有告警事件的过程为,

(A1),接收比对请求;

(A2),将采集的所有告警信息与告警事件条件进行比对,如果采集的所有告警信息中包含与告警事件条件一致的告警信息,则转至(A3),否则转至(A1);

(A3),将与告警事件条件一致的告警信息之间的逻辑关系与告警事件条件之间的逻辑

关系进行比对,将与告警事件条件一致的告警信息之间的优先级与告警事件条件之间的优先级进行比对,将与告警事件条件一致的告警信息之间的时间间隔与告警事件条件之间的时间间隔进行比对,如果比对全一致,则转至(A4),否则转至(A1);

(A4),获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件。

7. 根据权利要求6所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件可以在告警窗上以表格树的形式展现。

8. 根据权利要求1所述的一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,其特征在于:步骤六中获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案均与配电自动化系统的图形进行联动展示。

一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,属于配电自动化系统技术领域。

背景技术

[0002] 随着配电网设备装备水平的提高及监控自动化技术的发展与应用,配电自动化系统主站得到了广泛应用,一方面实现了对柱上开关、开闭所、环网柜、配变、配网母线等一次设备的全方位监测;另一方面实现了对终端通信通道、图模异动、系统运行状况、实用化指标等二次设备及配电自动化系统自身运行状况的实时监测。这在一定程度上提高了配网设备的在控能控水平以及配电自动化系统的实用化应用水平。

[0003] 然而随着配电自动化建设工作的全面铺开,配电自动化覆盖区域越来越大,接入配电自动化系统主站的信息量也随之剧增,目前市场上主流的主站产品普遍存在的问题是,采集到的设备运行数据全部按时间顺序显示,未加任何的分层或判断处理,且以离散的方式推送至告警窗,一旦发生事故,就会产生大量的相关告警信息,在这种情况下,这些大量的告警信息往往会令值班员眼花缭乱,无法快速有效的从中筛选出重要信息,从而影响事故处理的效率。

[0004] 因此,目前迫切需要在配电自动化系统主站中实现对配网告警信息进行分类整合,辅助故障判断及处理,降低值班员因监控任务较重,而遗漏重要告警信号,延误处理造成事故的风险,同时也可以弥补因值班员技术业务水平参差不齐而带来的安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,实现了对配网告警信息的分类整合,辅助故障判断及处理,克服了遗漏重要告警信号,延误处理造成事故的风险,同时也可以弥补因值班员技术业务水平参差不齐而带来的安全隐患。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,包括以下步骤,

步骤一,基于不同的业务对象对配网告警信息进行分类梳理;

步骤二,根据配网业务对象需求定义告警规则;

步骤三,定义关联规则,所述关联规则为告警信息之间的逻辑关联;

步骤四,依据关联规则将有逻辑关联的告警信息整合成告警事件,并构建专家推理规则库;

步骤五,配电自动化系统主站采集正在运行配网的所有告警信息,比对专家推理规则库,获取采集的所有告警信息产生的所有告警事件;

步骤六,对所有告警事件进行进一步分析,获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案。

[0007] 步骤一中分类梳理后的告警信息包括调度人员日常运行监控关注的告警类型和

自动化人员日常运行关注的告警类型；调度人员日常运行监控关注的告警类型包括事故分合闸告警、开关变位告警、遥控操作告警、SO 告警 E、保护信号告警、风险告警、遥测越限告警、DA 处理过程信息告警、未复归告警和检修设备告警；自动化人员日常运行关注的告警类型包括系统运行告警、配网二次设备告警、自动化指标告警、无效数据告警和图模异动告警。

[0008] 步骤二中定义告警规则包括告警方式定义、告警等级定义以及告警参数定义；所述告警方式定义为定义告警的显示窗口；所述告警等级定义为设置告警的等级以及相应等级对应的属性；所述告警参数定义为定义控制告警信息的参数。

[0009] 所述步骤三中的逻辑关联包括开关分合与相关保护之间的逻辑关联、开关分合与产生风险之间的逻辑关联、遥信变位与 SOE 之间的逻辑关联、遥控操作过程信息与遥控结果之间的逻辑关联以及馈线自动化过程中的信息逻辑关联。

[0010] 步骤四中所述的专家推理规则库为存储在数据库中的专家推理规则表，所述专家推理规则表中的元素包括告警事件的名称、告警事件条件、告警事件条件之间的逻辑关系、告警事件条件之间的优先级以及告警事件条件之间的时间间隔，所述告警事件条件为整合成告警事件的告警信息的特征，包括告警信息的类型、状态、关键字、发出告警信息的设备 ID、所属馈线以及所属开关站。

[0011] 步骤五中比对专家推理规则库，获取正在运行的配网所有告警信息产生的所有告警事件的过程为，

(A1)，接收比对请求；

(A2)，将采集的所有告警信息与告警事件条件进行比对，如果采集的所有告警信息中包含与告警事件条件一致的告警信息，则转至(A3)，否则转至(A1)；

(A3)，将与告警事件条件一致的告警信息之间的逻辑关系与告警事件条件之间的逻辑关系进行比对，将与告警事件条件一致的告警信息之间的优先级与告警事件条件之间的优先级进行比对，将与告警事件条件一致的告警信息之间的时间间隔与告警事件条件之间的时间间隔进行比对，如果比对全一致，则转至(A4)，否则转至(A1)；

(A4)，获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件。

[0012] 获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件可以在告警窗上以表格树的形式展现。

[0013] 步骤六中获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案均与配网自动化系统的图形进行联动展示。

[0014] 本发明所达到的有益效果：1、本发明对告警信息进行分类，具有完备的智能告警定义规则；2、本发明根据配网业务对象需求定义告警规则，定义告警规则包括告警方式定义、告警等级定义以及告警参数定义，能够有利于提醒值班员保持高度警惕，并及时果断采取相关控制措施；3、本发明将采集的所有告警信息与专家推理规则进行比对，获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件，即减少了值班员无需特别关注的告警信息，又能从大量离散告警信息中快速提取出当前配网运行中发生的告警事件，化解了值班员面对大量离散告警信息而无法从中提取或遗漏重要告警信息的尴尬局面，服了遗漏重要告警信号，延误处理造成事故的风险，减轻值班员监控工作量，弥补因值班员技术业务水平参差不齐而带来的安全隐患，同时有利于分析告警事件，获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以

及相应的解决方案。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的流程图。

[0016] 图 2 为获取正在运行的配网所有告警信息产生的所有告警事件的流程图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0018] 如图 1 所示,一种面向多业务对象的配网告警信息综合推理分析方法,包括以下步骤。

[0019] 步骤一,基于不同的业务对象对配网告警信息进行分类梳理。

[0020] 分类梳理从两种不同人的角度进行,将分类梳理后的告警信息分为调度人员日常运行监控关注的告警类型和自动化人员日常运行关注的告警类型。其中调度人员日常运行监控关注的告警类型包括事故分合闸告警、开关变位告警、遥控操作告警、SO 告警 E、保护信号告警、风险告警、遥测越限告警、DA 处理过程信息告警、未复归告警和检修设备告警;自动化人员日常运行关注的告警类型包括系统运行告警、配网二次设备告警、自动化指标告警、无效数据告警和图模异动告警。

[0021] 步骤二,根据配网业务对象需求定义告警规则。

[0022] 这里的告警规则是比较完善的智能告警定义规则,包括告警方式定义、告警等级定义以及告警参数定义。告警方式定义为定义告警的显示窗口;告警等级定义为设置告警的等级以及相应等级对应的属性(即不同的展示方式,如:是否置顶、是否闪烁、字体设置),也就是说通过不同的展示方式,一起到提醒值班员保持高度警惕,并及时果断采取相关控制措施的作用;告警参数定义为定义控制告警信息的参数,如判断遥信抖动条件的设置等。

[0023] 步骤三,定义关联规则,所述关联规则为告警信息之间的逻辑关联。

[0024] 经过步骤一和二定义后,不管多少告警信号,值班员都能一目了然的查阅,但是依靠告警信息,还不足以辅助值班员快速提取重要告警信息、进行故障研判、快速处理。为提高值班员提取重要信息的效率,找出事件发生的根本原因,定义了关联规则,关联规则就是告警信息之间的逻辑关联,逻辑关联包括开关分合与相关保护之间的逻辑关联、开关分合与产生风险之间的逻辑关联、遥信变位与 SOE 之间的逻辑关联、遥控操作过程信息与遥控结果之间的逻辑关联以及馈线自动化过程中的信息逻辑关联。本发明中具体的关联规则如表 1 所示。

[0025] 表 1 关联规则

规则号	规则名	规则前提
1	XX 开关事故跳闸	事故分闸信号 +N 秒内该开关的保护信号 + 该开关分合造成的风险告警(合环风险、重要用户一路失电、异常接地)
2	XX 开关遥信变位	正常分合闸(包括置数封锁) + 该开关分合造成的风险告警(合环风险、重要用户一路失电、异常接地)
3	XX 开关遥控成功/失败	遥控预置 + 预置成功(失败/超时) + 遥控分合 + 遥控成功(失败)
4	XX 设备重载	遥测越限 + 重载风险告警
5	馈线自动化(DA)	DA 过程信息

步骤四,依据关联规则将有逻辑关联的告警信息整合成告警事件,并构建专家推理规则库。

[0026] 专家推理规则库为存储在数据库中的专家推理规则表,专家推理规则表中的元素包括告警事件的名称、告警事件条件、告警事件条件之间的逻辑关系、告警事件条件之间的优先级以及告警事件条件之间的时间间隔,告警事件条件为整合成告警事件的告警信息的特征,包括告警信息的类型、状态、关键字,及发出告警信息的设备 ID、所属馈线以及所属开关站,每个告警信息的特征均不同,即一组特征确定一个告警信息。

[0027] 步骤五,配电自动化系统主站采集正在运行配网的所有告警信息,比对专家推理规则库,获取采集的所有告警信息产生的所有告警事件。

[0028] 具体过程如图 2 所示:

(A1),接收比对请求;

(A2),利用每个告警信息的特征不同这个因素,将采集的所有告警信息与告警事件条件进行比对,如果采集的所有告警信息中包含与告警事件条件一致的告警信息,则转至(A3),否则转至(A1);

(A3),将与告警事件条件一致的告警信息之间的逻辑关系与告警事件条件之间的逻辑关系进行比对,将与告警事件条件一致的告警信息之间的优先级与告警事件条件之间的优先级进行比对,将与告警事件条件一致的告警信息之间的时间间隔与告警事件条件之间的时间间隔进行比对,如果比对全一致,则转至(A4),否则转至(A1);

(A4),获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件。

[0029] 获得采集的所有告警信息产生的所有告警事件可以在告警窗上以表格树的形式展现。

[0030] 步骤六,对所有告警事件进行进一步分析(这里的分析采用的是人工分析),获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案。

[0031] 上述获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案,均与配电自动化系统的图形进行联动展示;同时也进行存储,存储在专家推理规则表中,并与相应的告警事件对应。

[0032] 综上所述,本发明化解了值班员面对大量离散告警信息而无法从中提取或遗漏重要告警信息的尴尬局面,防止了遗漏重要告警信号,延误处理造成事故的风险,减轻值班员监控工作量,弥补因值班员技术业务水平参差不齐而带来的安全隐患,同时有利于分析告警事件,获得产生这些告警事件的原因、造成的影响以及相应的解决方案。

[0033] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

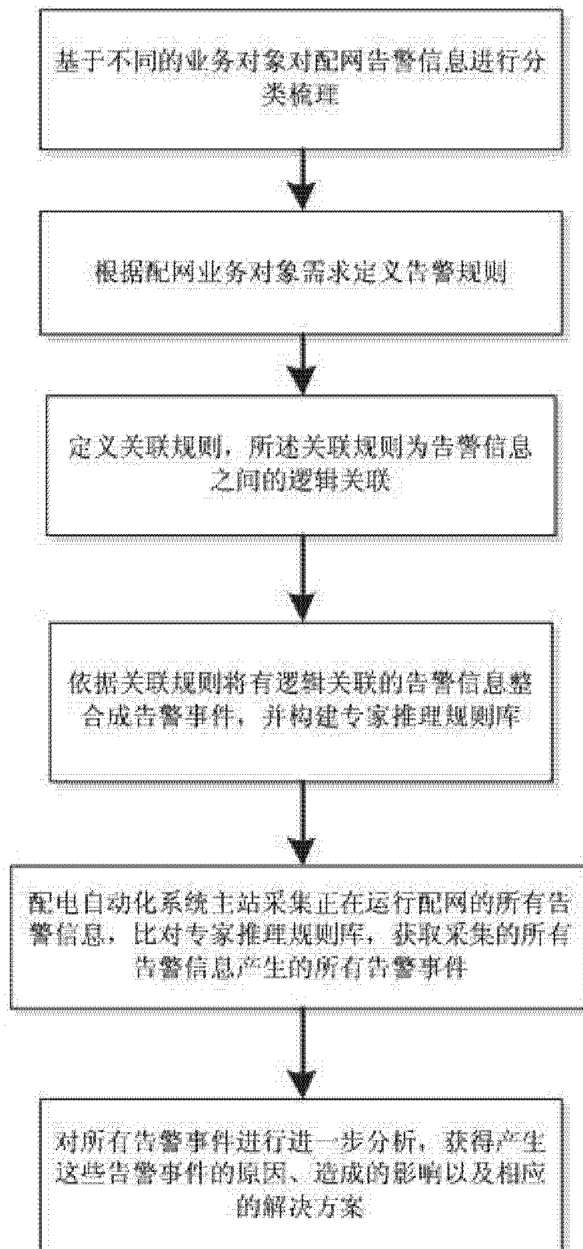


图 1

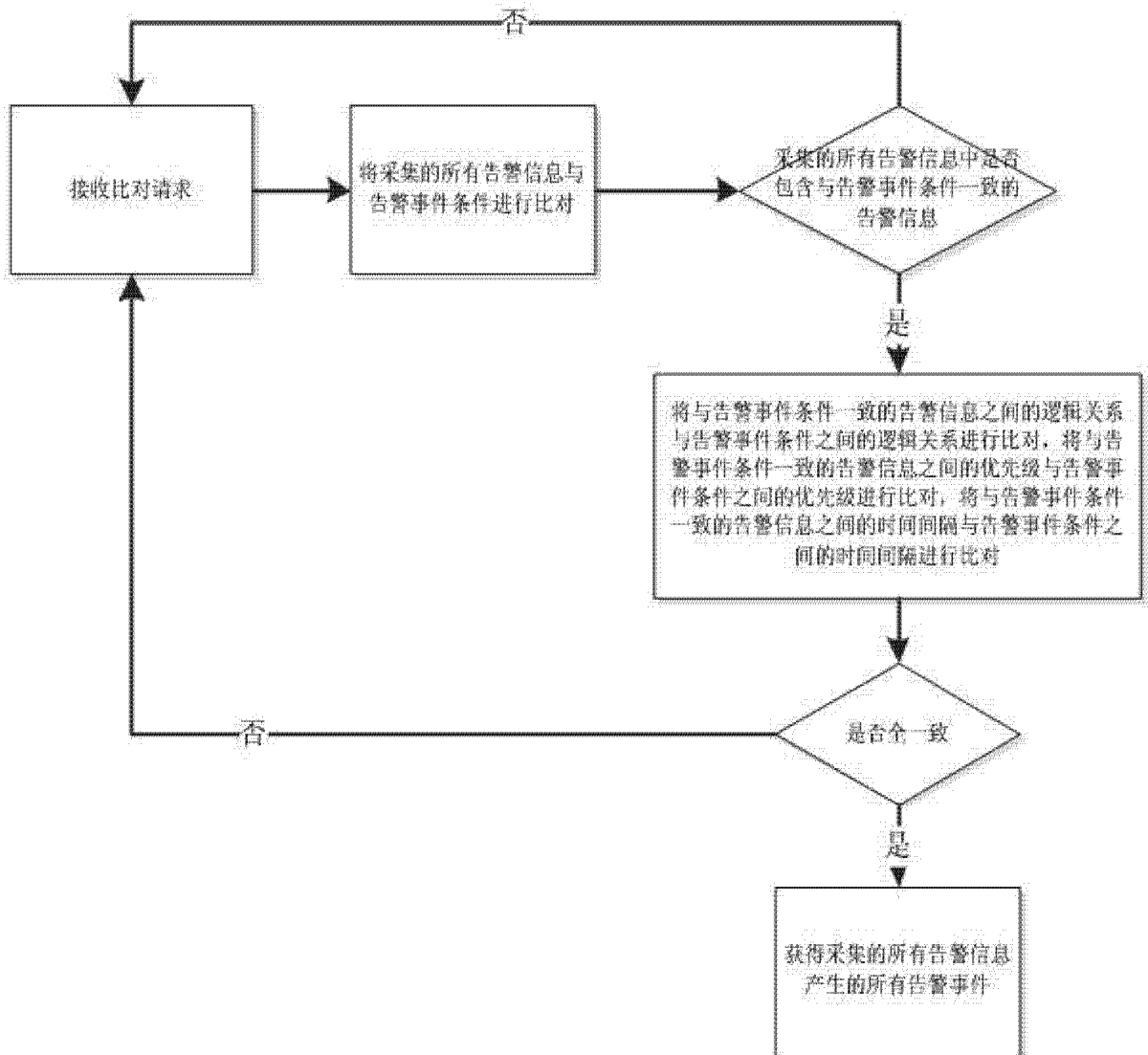


图 2