



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105092057 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510239030. 2

(22) 申请日 2015. 05. 12

(71) 申请人 云南电网有限责任公司西双版纳供电局

地址 666100 云南省西双版纳傣族自治州景洪市勐泐大道 63 号

(72) 发明人 唐光华 严志超 郑达宇 张永明  
李新星 周永强 罗睿

(74) 专利代理机构 昆明大百科专利事务所  
53106

代理人 何健

(51) Int. Cl.

G01K 1/02(2006. 01)

H04L 12/701(2013. 01)

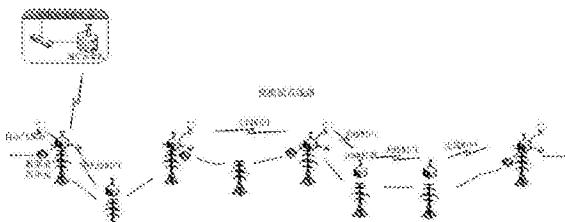
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测方法

(57) 摘要

一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测的关联分析研究, 其特征是, 通过导线温度监测终端获取数据计算导线弧垂, 通过 Mesh 无线自组网返回数据, 并和输电线路地理信息系统进行关联分析。本发明是结合输电线路和导线温度监测数据的地理信息, 在地理信息系统进行绘制的方法。通过该方法, 可以得到输电线路中导线温度情况的直观展示。



1. 一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测的关联，其特征是，通过导线温度监测终端获取数据计算导线弧垂，通过 Mesh 无线自组网返回数据，并和输电线路地理信息系统进行关联分析。

# 一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路领域，导线温度监测及无线自组网领域。

## 背景技术

[0002] 电网输电线路运行往往很复杂。例如我国西双版纳州位于云南省的西南部，地处北纬约  $21^{\circ} 10'$ ，东经  $99^{\circ} 55'$  至  $101^{\circ} 50'$  之间，属北回归线以南的热带湿润区。独特的地理位置和地形特征，形成了其鲜明的气候特征，导致电网输电线路运行复杂。西双版纳州每年夏季时气温都很高，针对特殊地理特点，在重点高压输电线路导线温度变化受设计阶段的考虑、运行负荷、运行天气条件等综合因素的影响，有很大程度的不可预知性。因此，基于 Mesh 的无线自组网技术的输电线路导线温度监测及负荷承载研究主要是：

[0003] 1) 提出一整套适用于输电线路无线自组网通信解决方案——基于 Mesh 技术的无线自组网方案；

[0004] 2) 提出基于智能调度的输电线路动态增容的应用技术规范，给出具体的应用策略和实现方法，提出安全、经济和高效地实现输电线路增容运行提供可靠的依据，为高温条件下、电力紧张地区、负荷高峰时期以及事故短时超负荷运行等情况下电网的智能调度提供有效手段，也是实现智能电网和输电智能化核心价值和目标的关键技术之一。

[0005] Mesh 技术是一种新型无线技术，提供无线路由功能，可扩展 WiFi 形成无线城域网；单节点无线性能比 WiFi 有很大增强，满足构建输电线路无线网需求的要求。Mesh 具备多跳功能、网络具有自组织能力、自修复能力和自平衡能力。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的是建立统一的覆盖输电线路的数据模型和图形中心，并形成以 Mesh 组网技术以及导线测温为核心的可视化服务、空间信息的网格化分析技术。通过监测网格化的研究，实现导线温度实时在线监测。通过对输电线路进行实时的展现和分析，为高温条件下、电力紧张地区、负荷高峰时期以及事故短时超负荷运行等情况下电网的智能调度提供有效手段。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测的关联分析研究，本发明特征是，通过导线温度监测终端获取数据计算导线弧垂，通过 Mesh 无线自组网返回数据，并和输电线路地理信息系统进行关联分析。

[0009] 在 Mesh 网络中，一个节点不仅能传送和接收信息，还能充当路由器对其附近节点转发信息，随着更多节点的相互连接和可能的路径数量的增加，总的带宽也大大增加。通过监测终端对导线温度的监测，将数据通过自组网进行传递。首先实现无线 WIFI 热点之间的 MESH 自组网，使用多跳访问方式。其次是导线温度监测装置与监测主 IED(基站)之间的无线自组网采用 ZigBee 的射频通信方式，同时导线温度监测装置分散的部署在各个基站周

围,最后是手持巡检设备与监测主 IED(基站)之间无线通信。通过自组网将数据最终传递到变电站如图 1 所示:

[0010] 本发明的有益效果是:一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测的关联分析研究形成以 Mesh 组网技术以及导线测温提供核心的可视化服务、空间信息的网格化分析技术。通过监测网格化的研究,实 导线温度实时在线监测,把输电线路和导线温度以及负荷信息关联起来进行分析管理。

## 附图说明

[0011] 图 1 是本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0012] 一种基于 Mesh 无线自组网技术的输电线路导线温度监测的关联分析研究,本发明特征是,通过导线温度监测终端获取数据计算导线弧垂,通过 Mesh 无线自组网返回数据,并和输电线路地理信息系统进行关联分析。

[0013] 在 Mesh 网络中,一个节点不仅能传送和接收信息,还能充当路由器对其附近节点转发信息,随着更多节点的相互连接和可能的路径数量的增加,总的带宽也大大增加。通过监测终端对导线温度的监测,将数据通过自组网进行传递。首先实现无线 WIFI 热点之间的 MESH 自组网,使用多跳访问方式。其次是 2 导线温度监测装置与监测主 IED(基站)之间的无线自组网采用 ZigBee 的射频通信方式,同时导线温度监测装置分散的部署在各个基站周围,最后是手持巡检设备与监测主 IED(基站)之间无线通信。通过自组网将数据最终传递到变电站如图 1 所示。

## 【0014】 实施例

[0015] 项目上所使用 WIFI 的有效通信距离均按照 10 公里设计,但为了保证信号强度,实际应用中两中继点间隔距离最长为 5 公里;线路上各监测点数据分别向两侧变电站传递,线路上任意一监测点向距离其最近的变电站发送数据,在设置上,利用 Mesh 技术进行多条路由设置:

[0016] A) 其最优路径优先中继到其 5 公里范围内最远的另一中继点

[0017] B) 次优路径为 5 公里范围内距离其第 2 远的中继点,当最优路径发生故障时,自动进行重新组网,路由到次优路径。

[0018] C) 依次设置,距离其最近的中继点为其最差路由路径。

[0019] 按照以上设计方式,针对本项目试点线路小于 50 公里长,38 个监测点的项目条件下,即使距离变电站最远的线路中间段的监测点,其信号中继到两侧变电站的路由路径中,其无线桥接也不会超过 5 层。大部分监测点只需 1 ~ 2 次中继,即可完成数据到变电站的传递。

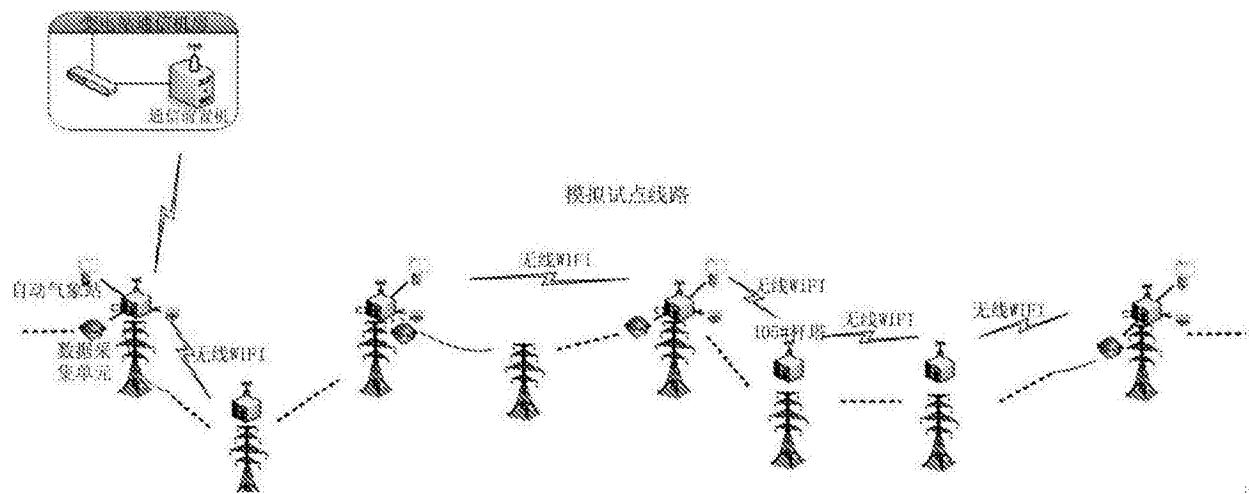


图 1