



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110831030 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201810916984.6

(22)申请日 2018.08.13

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 李欢

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51) Int. Cl.

H04W 24/02(2009.01)

H04W 24/04(2009.01)

H04W 24/06(2009.01)

H04W 16/18(2009.01)

H04W 16/22(2009.01)

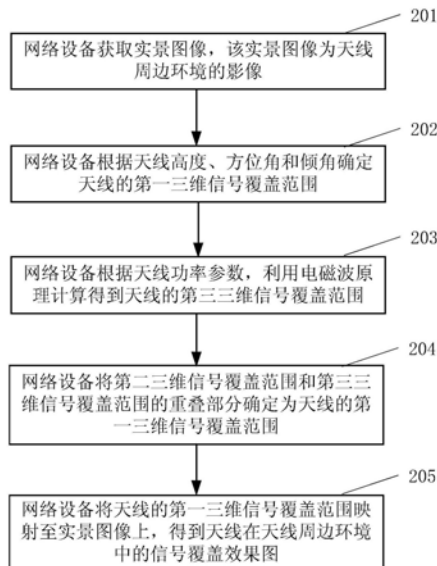
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种信号覆盖效果图的获取方法及网络设备

(57)摘要

本申请实施例公开了一种信号覆盖效果图的获取方法,用于获取天线及周边环境的信号覆盖效果图,实现以图像化方式呈现天线的实际信号覆盖情况,从而通过信号覆盖效果图快速定位天线覆盖范围内的障碍物,从而有效解决障碍物遮挡信号的问题。本申请方法包括:获取实景图像,所述实景图像为天线周边环境的影像;根据天线的物理参数信息确定所述天线的第一三维信号覆盖范围;将所述第一三维信号覆盖范围映射至所述实景图像上,得到所述天线在所述天线周边环境中的信号覆盖效果图。



1. 一种信号覆盖效果图的获取方法,其特征在于,包括:  
获取实景图像,所述实景图像为天线周边环境的影像;  
根据天线的物理参数信息确定所述天线的第一三维信号覆盖范围;  
将所述第一三维信号覆盖范围映射至所述实景图像上,得到所述天线在所述天线周边环境中的信号覆盖效果图。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述天线的物理参数信息包括:天线高度、方位角、倾角和天线功率参数;

所述根据所述天线的物理参数信息确定所述第一三维信号覆盖范围,包括:  
根据所述天线高度、所述方位角和所述倾角确定所述天线的第二三维信号覆盖范围;  
根据所述天线功率参数,利用电磁波原理进行计算得到所述天线的第三三维信号覆盖范围;

将所述第二三维信号覆盖范围和所述第三三维信号覆盖范围的重叠部分确定为所述第一三维信号覆盖范围。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述将所述第一三维信号覆盖范围映射至所述实景图像上,得到所述天线在所述天线周边环境中的信号覆盖效果图包括:

根据所述天线的位置,将所述第一三维信号覆盖范围和所述实景图像进行拟合运算,得到所述信号覆盖效果图。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若在所述信号覆盖效果图中存在关键性能指标KPI低于预设阈值的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述KPI低于预设阈值的信号覆盖区域标记出来;

或者,若在所述信号覆盖效果图中存在特定异常的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述存在特定异常的信号覆盖区域标记出来。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收指示信息,所述指示信息用于指示获取所述天线对应的所述实景图像;

所述获取所述实景图像,包括:

根据所述指示信息,控制所述天线上的图像采集设备进行图像采集并生成所述实景图像。

6. 一种网络设备,其特征在于,包括:

处理模块,用于获取实景图像,所述实景图像为天线周边环境的影像;并根据根据天线的物理参数信息确定所述天线的第一三维信号覆盖范围;再将所述第一三维信号覆盖范围映射至所述实景图像上,得到所述天线在所述天线周边环境中的信号覆盖效果图。

7. 根据权利要求6所述的网络设备,其特征在于,所述天线的物理参数信息包括:天线高度、方位角、倾角和天线功率参数;所述处理模块,具体用于:

根据所述天线高度、所述方位角和所述倾角确定所述天线的第二三维信号覆盖范围;

根据所述天线功率参数,利用电磁波原理进行计算得到所述天线的第三三维信号覆盖范围;

将所述第二三维信号覆盖范围和所述第三三维信号覆盖范围的重叠部分确定为所述第一三维信号覆盖范围。

8. 根据权利要求6或7所述的网络设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:

根据所述天线的位置,将所述第一三维信号覆盖范围和所述实景图像进行拟合运算,得到所述信号覆盖效果图。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

若在所述信号覆盖效果图中存在关键性能指标KPI低于预设阈值的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述KPI低于预设阈值的信号覆盖区域标记出来;

或者,若在所述信号覆盖效果图中存在特定异常的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述存在特定异常的信号覆盖区域标记出来。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述网络设备还包括:

接收模块,用于接收指示信息,所述指示信息用于指示获取所述天线对应的所述实景图像;

所述处理模块具体用于:根据所述指示信息,控制所述天线上的图像采集设备进行图像采集并生成所述实景图像。

11. 一种芯片,其特征在于,包括:

处理单元和存储单元;所述存储单元,用于存储计算机操作指令;

所述处理单元,用于通过调用所述计算机操作指令执行上述权利要求1至5中任一项所述的信号覆盖效果图的获取方法。

12. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质用于存储计算机操作指令,当所述计算机操作指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述权利要求1至5中任一项所述的信号覆盖效果图的获取方法。

## 一种信号覆盖效果图的获取方法及网络设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种信号覆盖效果图的获取方法及网络设备。

### 背景技术

[0002] 随着网络通信技术的发展,无线网络承载传输的波段也逐步演进到了毫米波,对于毫米波来说,其传输效率虽高,却天然有穿透能力弱的问题,基本上不能实现穿墙。因此对于5G移动通信系统采用毫米波来实现超高传输频率的场景来说,因此,如何防止信号遮挡和解决遮挡问题是一个亟需解决的问题。

[0003] 目前,现有通过文本和信令的网络维护方式无法解决上述问题,因此,本申请提出了一种新的网络维护方式,以解决上述信号遮挡问题。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种信号覆盖效果图的获取方法及网络设备,用于获取天线在天线周边环境中的信号覆盖效果图,实现以图像化方式呈现天线在实景中的信号覆盖情况,从而通过信号覆盖效果图快速定位天线信号覆盖范围内的障碍物,从而有效解决障碍物的信号遮挡问题。

[0005] 为达到上述技术目的,本申请实施例提出了以下技术方案:

[0006] 本申请实施例第一方面提供了一种信号覆盖效果图的获取方法,包括:首先,获取天线及天线周边环境的实景图像,其次,根据该实景图像对应天线的物理参数信息确定该天线的第一三维信号覆盖范围,最终,将该天线的第一三维信号覆盖范围映射至对应天线的实景图像上,以得到该天线在天线周边环境中的信号覆盖效果图,换言之,该方案通过天线的三维信号覆盖范围投影到该天线对应的实景图像中,以得到天线的信号覆盖范围在实景图像中的信号覆盖效果图,从而实现以信号覆盖效果图的图像化方式呈现天线的实际信号覆盖情况,实现以图像化方式呈现天线在实景中的信号覆盖情况,从而通过信号覆盖效果图快速定位天线信号覆盖范围内的障碍物,从而有效解决障碍物的信号遮挡问题。

[0007] 结合上述第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,天线的物理参数信息包括:天线高度、方位角、倾角、天线功率参数等,天线的第一三维信号覆盖范围的确定方式为:首先,根据天线高度、方位角和倾角确定天线的第二三维信号覆盖范围,其次,根据天线功率参数,使用电磁波原理进行理论计算得到天线的第三三维信号覆盖范围,最后,将上述第二三维信号覆盖范围和第三三维信号覆盖范围的重叠部分确定为天线的第一三维信号覆盖范围。应理解,根据天线高度、方位角和倾角等确定天线覆盖范围的大致朝向以及方位等,换言之,排除该天线不可能覆盖到的区域;根据天线功率参数并依据电磁波原理进行理论计算得到天线对应的理论覆盖范围,最终综合考虑上述两方面得到天线较为准确的三维信号覆盖范围。需要说明的是,在上述天线的信号覆盖范围的理论计算过程中,天线参数不限于功率参数、频率参数和波长参数还可以包括理论计算所需的其他参数信息,对此本

申请不做任何限制。

[0008] 结合上述第一方面或者第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,将第一三维信号覆盖范围映射到实景图像中具体的实现方式可以包括:根据天线的位置,将上述第一三维信号覆盖范围和实景图像进行拟合运算得到天线的信号覆盖效果图。其中,上述拟合运算可以通过相应的三维图像渲染组件实现。

[0009] 结合上述第一方面、第一方面的第一种可能的实现方式和第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,所述方法还包括:若在所述信号覆盖效果图中存在关键性能指标KPI低于预设阈值的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述KPI低于预设阈值的信号覆盖区域标记出来;或者,若在所述信号覆盖效果图中存在特定异常的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述存在特定异常的信号覆盖区域标记出来。

[0010] 结合上述第一方面、在第一方面的第一种至第三种可能的实现方式中的任意一种,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述方法还包括:接收指示信息,所述指示信息用于指示获取天线的实景图像;则所述获取实景图像的方式可以是:根据上述指示信息,控制天线上的图像采集设备进行图像采集并生成所述实景图像。

[0011] 本申请实施例第二方面提供了一种网络设备,该网络设备具有实现上述第一方面或第一方面任意一种可能实现方式的方法的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0012] 本申请实施例第三方面提供了一种网络设备,包括:处理器和存储器;该存储器用于存储计算机执行指令,当该网络设备运行时,该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令,以使该网络设备执行如上述第一方面或第一方面任意一种可能实现方式的信号覆盖效果图的获取方法。

[0013] 本申请实施例第四方面提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述第一方面或第一方面任意一种可能实现方式的信号覆盖效果图的获取方法。

[0014] 本申请实施例第五方面提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机可以执行上述第一方面或第一方面任意一种可能实现方式的信号覆盖效果图的获取方法。

[0015] 本申请实施例第六方面提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于支持执行功能网元实现上述第一方面或第一方面任意一种可能的实现方式中所涉及的功能。在一种可能的设计中,芯片系统还包括存储器,存储器,用于保存执行功能网元必要的程序指令和数据。该芯片系统,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0016] 其中,其中,第二方面至第六方面中任一种实现方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同实现方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附

图。

- [0018] 图1为本申请实施例中提供的一个网络系统示意图；
- [0019] 图2为本申请实施例提供的信号覆盖效果图的获取方法的一个实施例示意图；
- [0020] 图3为本申请实施例提供的一个实景图像示意图；
- [0021] 图4为本申请实施例提供的一个信号覆盖效果图的效果示意图；
- [0022] 图5为本申请实施例中提供的一个图形化网络维护示意图；
- [0023] 图6为本申请实施例中提供的网络设备的一个硬件结构示意图；
- [0024] 图7为本申请实施例中提供的网络设备的一个结构示意图。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图,对本申请的实施例进行描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。本领域普通技术人员可知,随着技术的发展和场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0026] 本申请实施例提供了一种信号覆盖效果图的获取方法,用于获取天线及周边环境的信号覆盖效果图,实现以图像化方式呈现天线的实际信号覆盖情况,从而通过信号覆盖效果图快速定位天线覆盖范围内的障碍物,从而有效解决障碍物遮挡信号的问题。同时,通过图像化方式呈现天线的实际信号覆盖范围,可以动态直观地看到信号覆盖范围内的实景情况,以便更好地进行网络维护。

[0027] 本申请中出现的术语“和/或”,可以是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本申请中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0028] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或模块的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或模块,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或模块。在本申请中出现的对步骤进行的命名或者编号,并不意味着必须按照命名或者编号所指示的时间/逻辑先后顺序执行方法流程中的步骤,已经命名或者编号的流程步骤可以根据要实现的技术目的变更执行次序,只要能达到相同或者相类似的技术效果即可。本申请中所出现的模块的划分,是一种逻辑上的划分,实际应用中实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块可以结合成或集成在另一个系统中,或一些特征可以忽略,或不执行,另外,所显示的或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,模块之间的间接耦合或通信连接可以是电性或其他类似的形式,本申请中均不作限定。并且,作为分离部件说明的模块或子模块可以是也可以不是物理上的分离,可以是也可以不是物理模块,或者可以分布到多个电路模块中,可以根据实际的需要选择其中的部分或全部模块来实现本申请方案的目的。

[0029] 图1为本申请实施例中提供的一个网络系统示意图。

[0030] 如图1所示,网络系统包括:操作维护子系统,控制子系统和天线子系统,其中,天

线子系统中包括多个天线,并且每一个天线上均安装有图像采集设备例如摄像头。上述图1中还是示出了天线及其周边环境的建筑物如办公楼、小区、住宅和商业中心等等。

[0031] 其中,天线子系统用于采集天线周边环境对应的实景图像。可选的,天线子系统中包括天线控制器,天线控制器用于控制天线上的摄像头采集天线周边环境中的对应的实景图像。可选的,天线子系统用于在控制子系统的直接控制下,使用天线上的摄像头拍摄天线周边环境中的对应的实景图像。需要说明的是,本申请中所述的实景图像可以是天线360°范围内的全景图像,也可以是天线辐射方向上对应的天线周边环境中的图像,对此本申请不做任何限制。

[0032] 控制子系统用于获取实景图像。可选的,控制子系统接收天线子系统发送的实景图像。可选的,控制子系统用于接收指示获取实景图像的指示信息,并根据该指示信息控制天线上的摄像头进行图像采集并生成实景图像。

[0033] 控制子系统还用于根据天线的物理参数信息确定天线的第一三维信号覆盖范围,并将天线的第一三维信号覆盖范围映射至实景图像上,得到天线在天线周边环境中的信号覆盖效果图。可以理解的是,控制子系统具有实景拟合功能,用于基于天线的信号覆盖范围与天线周边环境对应的实景图像进行图像处理得到天线在实景图像中的信号覆盖效果。

[0034] 控制子系统还可以用于对实景图像进行自动分析和处理,以识别障碍物、建筑物、车流、人流和无人机等。

[0035] 操作维护子系统用于进行网络维护,具有对不同天线或者小区的信号覆盖范围的整合功能,以实现用图像化方式呈现一个或者多个小区整体的网络信号覆盖效果。

[0036] 从上述图1中可以看出,天线周边环境中可能会存在高大的建筑物,这些建筑物会对天线的信号覆盖范围造成一定的影响,尤其是使用毫米波等穿透能力弱的电磁波进行数据传输的网络系统中,包括但不限于5G移动通信系统,容易造成信号遮挡,影响信号覆盖范围。

[0037] 通过本申请实施例提供的信号覆盖效果的获取方法,可以快速定位上述信号遮挡的遮挡物,并对网络信号覆盖范围进行适应性调整,从而有效解决上述信号遮挡问题。

[0038] 需要说明的是,上述图1中所示的网络系统仅仅是本申请方法使用的一种网络系统,本申请实施例方法的适用但不限于上述图1中所示的网络系统。

[0039] 为了便于理解本申请实施例中提供的信号覆盖效果图的获取方法,下面结合具体的实施例对本申请中的技术方案进行详细介绍。

[0040] 图2为本申请实施例提供的信号覆盖效果图的获取方法的一个实施例示意图。

[0041] 201、网络设备获取实景图像,该实景图像为天线周边环境的影像。

[0042] 如上所述,网络设备获取实景图像的获取方法与上述控制子系统的获取方法类似,此处不再赘述。如图3所示为摄像头采集到的天线对应的实景图像。

[0043] 202、网络设备根据天线高度、方位角和倾角确定天线的第二三维信号覆盖范围。

[0044] 天线的方位角实质上是天线安装时的方位,同样,天线的倾角即是天线安装时的朝向,容易想到,根据天线的朝向和方位可以大概确定一个类似圆锥状的三维立体的天线信号覆盖范围,而天线高度则决定圆锥的锥心位置,因此,通过上述物理信息可以大致确定一个三维范围,也可以理解为,根据天线朝向和方位,可以大致排除不可能在天线覆盖范围内的区域。需要说明的是,上述第二三维范围的确定依据包括但不限于天线高度、方位角和

倾角,还可以包括天线的其他安装信息,对此本申请不做任何限制。

[0045] 203、网络设备根据天线功率参数,利用电磁波原理计算得到天线的第三三维信号覆盖范围。

[0046] 可选的,基于电磁波原理,对天线波长、频率以及发射功能等参数进行计算得到第二三维信号覆盖范围,容易想到,通过以上天线参数可以从理论上大致估计出天线的理论信号覆盖范围,即第三三维信号覆盖范围。需要说明的是,在上述天线的信号覆盖范围的理论计算过程中,天线参数不限于功率参数、频率参数和波长参数还可以包括理论计算所需的其他参数信息,对此本申请不做任何限制。

[0047] 204、网络设备将第二三维信号覆盖范围和第三三维信号覆盖范围的重叠部分确定为天线的第一三维信号覆盖范围。

[0048] 将上述第二三维信号覆盖范围和第三三维信号覆盖范围的重叠部分确定第一三维信号覆盖范围,可以综合考虑天线的各种物理参数信息(包括天线高度、方位角、倾角、天线功率参数、天线波长参数和天线频率参数)可以使得第一三维信号覆盖范围更加准确。

[0049] 可以理解的是,上述步骤202至203是上述图1中所述的根据天线的物理参数信息确定天线的第一三维信号覆盖范围的一种具体的实现方式,其中,天线的物理参数信息包括但不限于天线高度、方位角、倾角、天线功率参数、天线波长参数和天线频率参数,天线的物理参数信息还可以包括其他与天线的信号覆盖范围相关的其他参数信息,对此本申请不做任何限制。

[0050] 205、网络设备将第一三维信号覆盖范围映射至实景图像上,得到天线在天线周边环境中的信号覆盖效果图。

[0051] 可选的,上述信号覆盖效果图的获取方式具体可以是:根据天线的位置,将天线的第一三维信号覆盖范围与天线周边环境对应的实景图像进行拟合运算得到信号覆盖效果图,换言之,将天线的第一三维信号覆盖范围拟合到实景图像中得到天线在实景中的实际覆盖效果。其中,需要说明的是,上述拟合运算可以使用相应的三维渲染组件实现上述拟合功能,此处不再赘述。可选的,上述天线位置包括经纬度。在上述拟合运算过程中,还可以包括:

[0052] 可选的,如果在天线的信号覆盖范围效果中存在关键性能指标(key performance indicators,KPI)低于预设阈值的信号覆盖区域,那么网络设备将上述KPI低于预设阈值的信号覆盖区域标记在天线的信号覆盖效果图中。

[0053] 可选的,如果在天线的信号覆盖范围效果中存在特定异常的信号覆盖区域,那么网络设备将上述存在特定异常的信号覆盖区域在天线的信号覆盖效果图中标记出来。

[0054] 其中,上述标记方法具体可以是采用特定颜色进行渲染,使得KPI低于预设阈值或者存在特定异常的信号覆盖区域直观地在信号覆盖效果图显示出来。其中,上述特定异常,包括但不限于建筑物等障碍物遮挡的信号覆盖范围和不同天线之间重叠的信号覆盖范围。

[0055] 需要说明的是,一个实景图像中可能在多个天线的信号覆盖范围内,此种情况先,网络设备可以将多个天线对应的信号覆盖范围拟合在一个实景图像中,得到多个天线信号覆盖范围在实景图像中的信号覆盖效果。如图4所示在一个实景图像中拟合了三个天线的信号覆盖范围,其中,图4中椭圆形标记部分实质上是一个三维立体空间而不是二维平面,图中仅仅是以方便示意之用途将其标记为如图4所示的椭圆形。从图4中可以明显看出存在

建筑物遮挡信号的特定异常现象,即图4中一个天线在其辐射方向上存在一个高大的建筑物遮挡住了信号,可以对上述被遮挡部分的信号覆盖范围进行特定标记,图4中并没有示出。从图4中还可以明显看出存在不同天线之间信号覆盖范围相互重叠的特定异常,同样也可以对上述相互重叠的信号覆盖范围进行特定标记,图4中也并没有示出。

[0056] 还需要说明的是,通过上述技术方案,还可以进一步得到小区或者基站的信号覆盖范围,对此本申请不做任何限制。容易理解,一个小区中通常会部署有多个天线,以及一个基站同时会覆盖多个小区。

[0057] 本申请实施例中,采用图像化方式呈现天线在实景图像中的实际信号覆盖效果图,使得信号覆盖范围可视化,并且可以快速定位天线在实际信号覆盖范围中的遮挡物,进一步对被遮挡的信号覆盖范围进行适当调整,增强天线信号覆盖效果,另外,还可以根据信号覆盖效果图确定被两个或者两个以上天线覆盖的不合理覆盖情况,及时对天线的参数以及位置等进行调整,合理分配天线的信号覆盖范围。

[0058] 进一步的,网络设备还可以基于信号覆盖效果图的图像变化和天线参数变化动态调整天线阵列,提升网络覆盖效果,可以实时看到网络优化的实景效果。

[0059] 下面结合一个具体的应用场景对本申请实施例中的信号效果图的获取方法进行详细说明。

[0060] 图5为本申请实施例中提供的一个图形化网络维护示意图。

[0061] 如图5所示,包括:

[0062] 501、操作维护中心接收用户指示。

[0063] 其中,用户在操作维护中心(operations maintenance center,OMC)接收的用户指示是指用户发出的用于查看基站的部分或者全部信号覆盖范围内信号覆盖效果图。例如,在实景模式下,用户在OMC客户端或者OMC浏览器上选择目标基站查看该目标基站对应的信号覆盖效果图,容易理解,OMC可以设置在指定模式下查看信号覆盖效果图,例如可以在上述实景模式下用户可以查看信号覆盖效果图,若不在指定模式下用户不能查看信号覆盖效果图,但可以查看信号覆盖部署示意图,例如在视频模式下,用户可以查看目标基站的信号覆盖范围部署示意图,容易理解,信号覆盖范围部署示意图可以理解为是一种理论上的信号覆盖范围并不包括覆盖范围对应的实景。可以理解,本实施例中的用户指示特指的是在实景模式下的指示。

[0064] 502、操作维护中心获取小区配置信息。

[0065] 小区配置信息包括:小区中的天线数量、小区与天线之间的对应关系和小区内所有天线的物理参数信息。

[0066] 在一种具体实施方式中,OMC客户端或者OMC浏览器根据用户指示获知目标基站之后,OMC客户端或者OMC浏览器可以提示用户选择目标基站对应的小区进行浏览,若用户不选择,则默认查看目标基站内所有小区的信号覆盖效果图。

[0067] 503、操作维护中心将小区配置信息发送至图形关联控制器。

[0068] 504、图形关联控制器向天线控制器发送实景图像获取请求。

[0069] 505、天线控制器控制天线上的图像采集设备进行实景图像采集。

[0070] 506、天线控制器将小区内所有天线对应的实景图像发送至图形关联控制器。

[0071] 507、图形关联控制器根据天线的物理参数信息,将天线的信号覆盖范围拟合至实

景图像中,得到天线的信号覆盖效果图。

[0072] 508、图形关联控制器将小区内所有天线的信号覆盖效果图发送至操作维护中心。

[0073] 509、操作维护中心对小区内所有天线的信号覆盖效果图进行关联整合得到小区的信号覆盖效果图。

[0074] 其中,上述天线控制可以实现上述图1中所述的天线子系统的所有功能,图形关联控制器可以实现上述控制子系统的所有功能,操作维护中心可以实现上述操作维护子系统的所有功能,此处不再赘述。

[0075] 上述主要对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,上述网络设备为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0076] 从硬件结构上来描述,图2对应实施例中的控制设备可以由一个实体设备实现,也可以由多个实体设备共同实现,还可以是一个实体设备内的一个逻辑功能模块,本申请实施例对此不作具体限定。

[0077] 例如,图2中所述的网络设备可以通过图6中的网络设备来实现。图6所示为本申请实施例提供的网络设备的硬件结构示意图。该网络设备600包括至少一个处理器601,通信线路602,存储器603以及至少一个通信接口604。

[0078] 处理器601可以是一个通用中央处理器(central processing unit,CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,服务器IC),或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

[0079] 通信线路602可包括一通路,在上述组件之间传送信息。

[0080] 通信接口604,使用任何收发器一类的装置,用于与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(radio access network,RAN),无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。

[0081] 存储器603可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器可以是独立存在,通过通信线路602与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

[0082] 其中,存储器603用于存储执行本申请方案的计算机执行指令,并由处理器601来控制执行。处理器601用于执行存储器603中存储的计算机执行指令,从而实现本申请下述实施例提供的信号覆盖效果图的获取方法。

[0083] 可选的,本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码,本申请

实施例对此不作具体限定。

[0084] 在具体实现中,作为一种实施例,处理器601可以包括一个或多个CPU,例如图6中的CPU0和CPU1。

[0085] 在具体实现中,作为一种实施例,网络设备600可以包括多个处理器,例如图6中的处理器601和处理器608。这些处理器中的每一个可以是一个单核(single-CPU)处理器,也可以是一个多核(multi-CPU)处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

[0086] 在具体实现中,作为一种实施例,网络设备600还可以包括输出设备605和输入设备606。输出设备605和处理器601通信,可以以多种方式来显示信息。例如,输出设备605可以是液晶显示器(liquid crystal display,LCD),发光二极管(light emitting diode,LED)显示设备,阴极射线管(cathode ray tube,CRT)显示设备,或投影仪(projector)等。输入设备606和处理器601通信,可以以多种方式接收用户的输入。例如,输入设备606可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

[0087] 上述的网络设备600可以是一个通用设备或者是一个专用设备。在具体实现中,网络设备600可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、掌上电脑(personal digital assistant,PDA)、移动手机、平板电脑、无线终端设备、嵌入式设备或有图6中类似结构的设备。本申请实施例不限定网络设备600的类型。

[0088] 本申请实施例可以根据上述方法示例对网络设备进行功能模块的划分,例如,可以对对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0089] 比如,以采用集成的方式划分各个功能模块的情况下,图7示出了一种网络设备的结构示意图,本申请实施例中的网络设备可以通过图7所述的网络设备实现以下功能。

[0090] 如图7所示,网络设备70包括处理模块701;

[0091] 处理模块701,用于获取实景图像,所述实景图像为天线周边环境的影像;并根据根据天线的物理参数信息确定所述天线的第一三维信号覆盖范围;再将所述第一三维信号覆盖范围映射至所述实景图像上,得到所述天线在所述天线周边环境中的信号覆盖效果图。

[0092] 可选的,在一种示例中,所述天线的物理参数信息包括:天线高度、方位角、倾角和天线功率参数;所述处理模块701具体用于:根据所述天线高度、所述方位角和所述倾角确定所述天线的第二三维信号覆盖范围;根据所述天线功率参数,利用电磁波原理进行计算得到所述天线的第三三维信号覆盖范围;将所述第二三维信号覆盖范围和所述第三三维信号覆盖范围的重叠部分确定为所述第一三维信号覆盖范围。

[0093] 可选的,在一种示例中,所述处理模块701具体用于:根据所述天线的位置,将所述第一三维信号覆盖范围和所述实景图像进行拟合运算,得到所述信号覆盖效果图。

[0094] 可选的,在一种示例中,所述处理模块701还用于:若在所述信号覆盖效果图中存在关键性能指标KPI低于预设阈值的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述KPI低于预设阈值的信号覆盖区域标记出来;或者,若在所述信号覆盖效果图中存在特定异常

的信号覆盖区域,则在所述信号覆盖效果图中将所述存在特定异常的信号覆盖区域标记出来。

[0095] 可选的,在一种示例中,所述网络设备还包括:接收模块702,用于接收指示信息,所述指示信息用于指示获取所述实景图像;所述处理模块701具体用于:根据所述指示信息,控制所述天线上的图像采集设备进行图像采集并生成所述实景图像。

[0096] 其中,上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[0097] 在本实施例中,该网络设备70以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),电路,执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器,集成逻辑电路,和/或其他可以提供上述功能的器件。在一个简单的实施例中,本领域的技术人员可以想到网络设备70可以采用图6所示的形式。

[0098] 比如,图6中的处理器601可以通过调用存储器603中存储的计算机执行指令,使得网络设备70执行上述方法实施例中的信号覆盖效果图的获取方法。

[0099] 具体的,图7中的处理模块701和接收模块702的功能/实现过程可以通过图6中的处理器601调用存储器603中存储的计算机执行指令来实现。或者,图7处理模块701的功能/实现过程可以通过图6中的处理器601调用存储器603中存储的计算机执行指令来实现,图7中的接收模块702的功能/实现过程可以通过图6中的通信接口604来实现。

[0100] 由于本申请实施例提供的网络设备可用于执行上述信号覆盖效果图的获取方法,因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例,在此不再赘述。

[0101] 上述实施例中,网络设备70以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。当然,本申请实施例也可以对应各个功能划分执行功能网元和控制功能网元的各个功能模块,本申请实施例对此不作具体限定。

[0102] 可选的,本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于支持用户面功能实体实现上述信号覆盖效果图的获取方法。在一种可能的设计中,该芯片系统还包括存储器。该存储器,用于保存网络设备必要的程序指令和数据。该芯片系统,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件,本申请实施例对此不作具体限定。

[0103] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。

[0104] 所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk(SSD))等。

[0105] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:ROM、RAM、磁盘或光盘等。

[0106] 以上对本申请实施例所提供的信号覆盖效果图的获取方法及网络设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

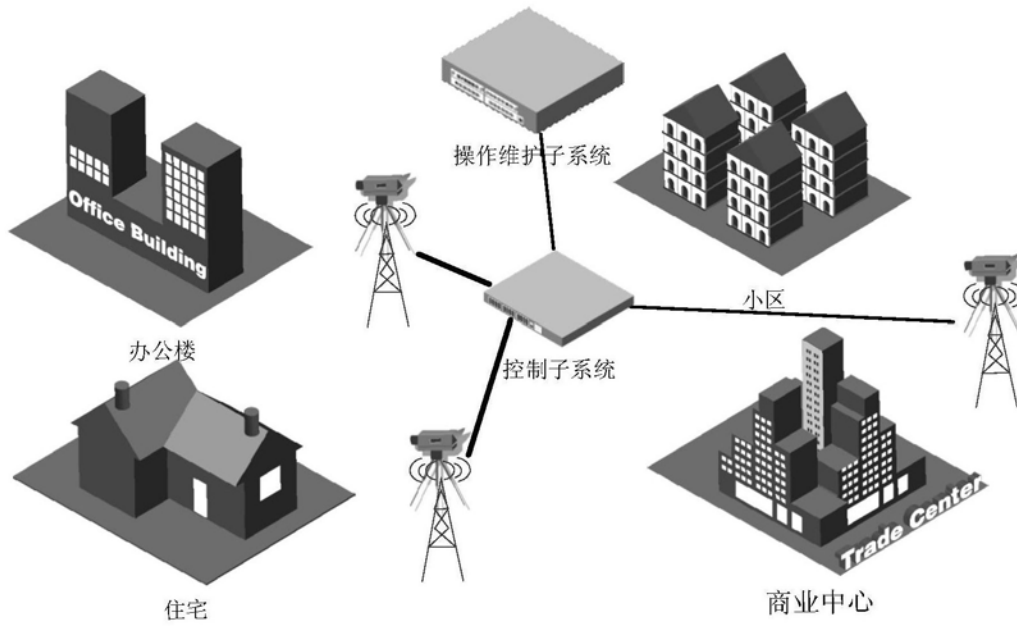


图1

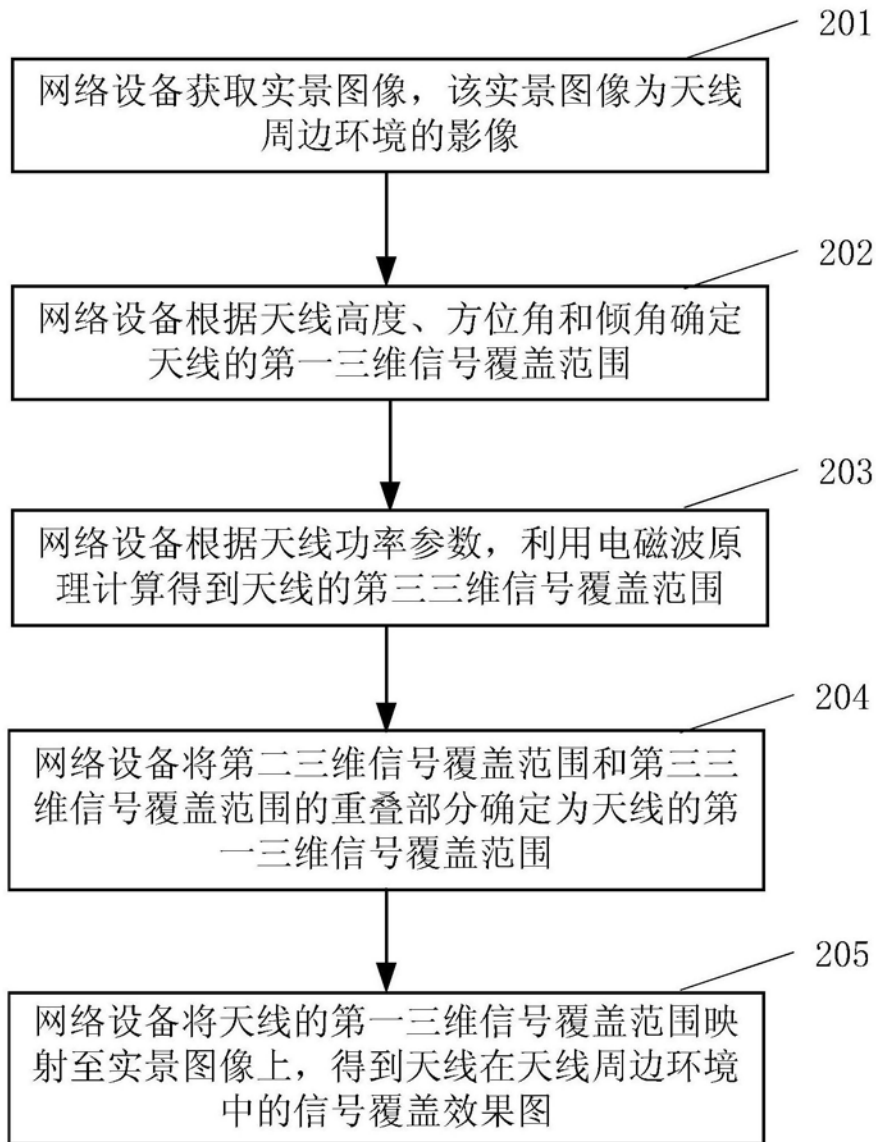


图2



图3



图4

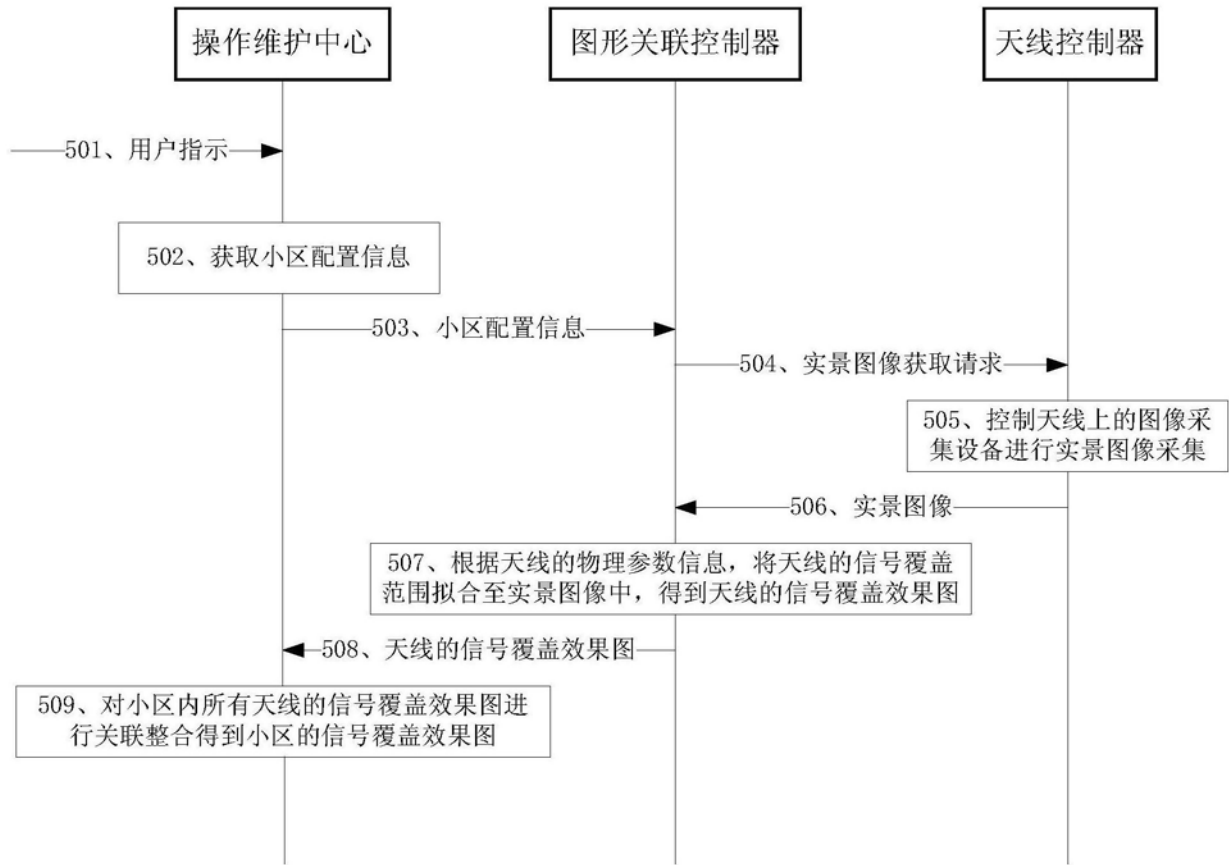


图5

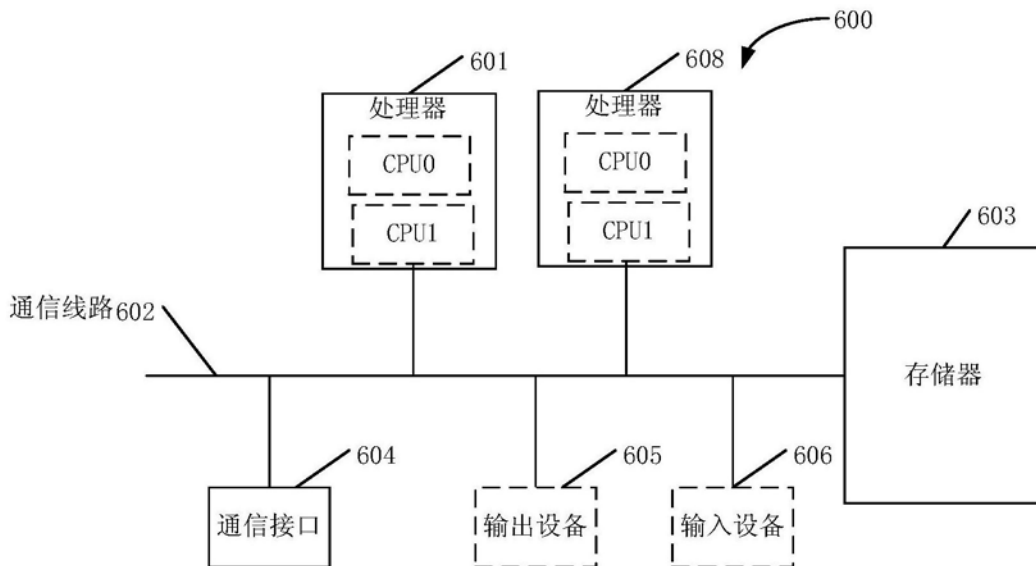


图6

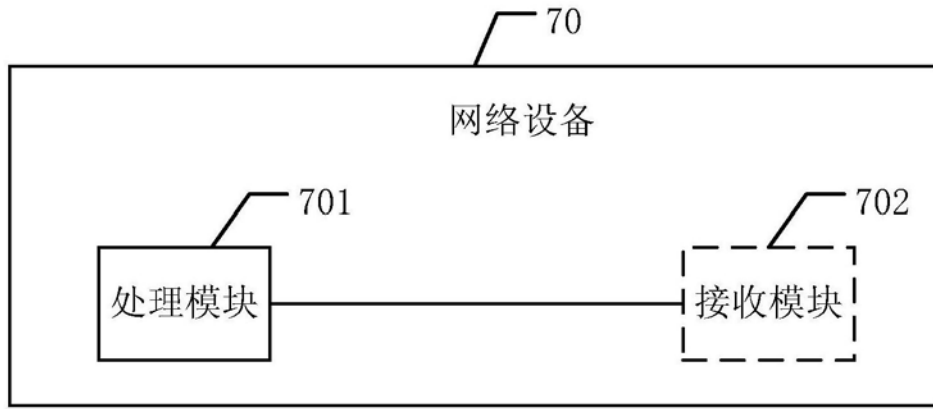


图7