



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109195115 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810827337.8

G10L 13/08(2013.01)

(22)申请日 2018.07.25

(71)申请人 山东精诚电子科技有限公司

地址 250031 山东省济南市天桥区堤口路
68号名泉春晓C座1710

(72)发明人 杨锐 孙华晨 李华青

(74)专利代理机构 济南信达专利事务有限公司
37100

代理人 孙园园

(51)Int.Cl.

H04W 4/06(2009.01)

H04W 4/33(2018.01)

H04W 4/80(2018.01)

H04W 68/02(2009.01)

H04L 29/08(2006.01)

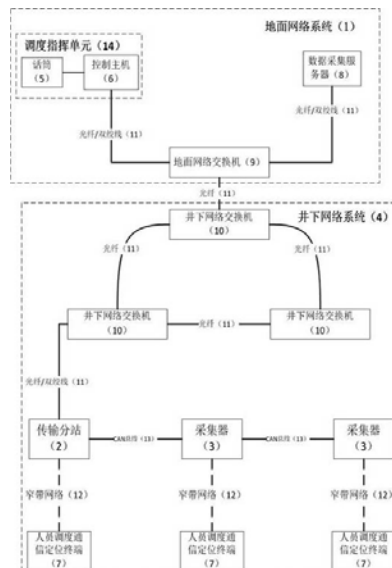
权利要求书4页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法,属于语音广播技术,本发明要解决的技术问题为如何能够实现矿井无死角覆盖井下所有角落,保证寻呼和广播信息的有效送达到矿井内的每一处及矿井内的每一个工作人员,采用的技术方案为:其结构包括地面网络系统和井下网络系统,井下网络系统包括传输分站、人员调度通信定位终端、至少一个井下网络交换机以及至少一个采集器,井下网络交换机通过光纤或双绞线与传输分站连接;传输分站与采集器以及采集器与采集器之间通过CAN总线连接;传输分站与人员调度通信定位终端以及采集器与人员调度通信定位终端通过窄带网络连接。本发明还公开了一种利用窄带网络实现语音寻呼和广播方法。



CN 109195115 A

1. 利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,其特征在于,包括地面网络系统和井下网络系统,井下网络系统包括传输分站、人员调度通信定位终端、至少一个井下网络交换机以及至少一个采集器,井下网络交换机通过光纤或双绞线与传输分站连接;传输分站与采集器以及采集器与采集器之间通过CAN总线连接;传输分站与人员调度通信定位终端以及采集器与人员调度通信定位终端通过窄带网络连接。

2. 根据权利要求1所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,其特征在于,所述窄带网络为LoRa网络。

3. 根据权利要求1所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,其特征在于,所述地面网络系统包括调度指挥单元、数据采集服务器以及地面网络交换机,调度指挥单元包括话筒和控制主机,话筒与控制主机连接,控制主机以及数据采集服务器通过地面网络交换机搭建的以太网相互连接,地面网络交换机通过光纤与井下网络交换机连接。

4. 根据权利要求1所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,其特征在于,所述传输分站包括分站主控制器、分站副控制器、分站2.4G RFID模块、分站485收发器、分站以太网模块、分站CAN收发器一、分站CAN收发器二、分站语音合成模块、分站显示器、分站Flash存储模块、分站RTC备用电源、分站电源模块、分站LED大屏以及七个分站LoRa模块;

分站主控制器分别通过分站串口连接分站副控制器、分站2.4G RFID模块、分站LED大屏和分站语音合成模块;分站语音合成模块包括分站语音合成芯片、分站功放芯片和分站喇叭,分站主控制器通过分站串口连接分站语音合成芯片,分站语音合成芯片电连接分站功放芯片,分站功放芯片电连接分站喇叭;

分站主控制器通过分站485总线连接分站485收发器,分站485收发器引出分站485总线接口,分站485总线接口用于接入分站485总线的监控网络中,接收分站485收发器下的各种传感器的信息;

分站主控制器分别通过分站SPI连接分站以太网模块、分站显示器和分站Flash存储模块;分站以太网模块引出分站RJ45网口,分站RJ45网口通过双绞线连接井下网络交换机使其接入工业环网;

分站主控制器分别通过分站CAN总线连接分站CAN收发器一和分站CAN收发器二,分站CAN收发器一引出分站CAN总线接口一,分站CAN总线接口一接入分站CAN总线的监控网络中,接收分站CAN收发器一下的各种传感器信息;分站CAN收发器二引出分站CAN总线接口二,分站CAN总线接口二用于接入分站CAN总线,通过点对点连接的方式连接采集器,实现LoRa无线覆盖范围的增加;

分站副控制器通过分站串口分别连接七个分站LoRa模块,分站LoRa模块和分站2.4G RFID模块上均设置有分站天线;七个分站LoRa模块分配信道0到信道6七个信道,通过七个信道并通过分频分时的方式增加LoRa无线网络的负载能力,搭建LoRa无线传感网络,接收人员调度通信定位终端发送的区域定位信息和精确定位信息;

分站主控制器连接分站RTC备用电源,分站RTC备用电源用于保证传输分站的实时时钟持续运行;分站电源模块分别电连接分站主控制器、分站副控制器、分站2.4G RFID模块、分站485收发器、分站以太网模块、分站CAN收发器一、分站CAN收发器二、分站语音合成模块、分站显示器、分站LED大屏和分站LoRa模块为其供电。

5. 根据权利要求1所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,其特征在于,所述

采集器包括采集主控制器、采集副控制器、采集CAN收发器一、采集CAN收发器二、采集电源模块、采集Flash存储模块和七个采集LoRa模块；

采集主控制器通过采集串口连接采集副控制器；

采集主控制器通过采集CAN总线分别连接采集CAN收发器一和采集CAN收发器二，采集CAN收发器一引出采集CAN总线接口一，采集CAN总线接口一接入采集CAN总线的监控网络中，接收采集CAN收发器一的各种传感器信息；采集CAN收发器二引出采集CAN总线接口二，采集CAN总线接口二用于接入采集CAN总线，通过点对点连接的方式连接采集器，实现LoRa无线覆盖范围的增加；

采集主控制器通过采集SPI连接采集Flash存储模块，采集Flash存储模块用于存储定位信息和系统命令；

采集副控制器通过采集串口分别连接七个采集LoRa模块，七个采集LoRa模块分配信道0到信道6七个信道，通过七个信道并通过分频分时的方式增加LoRa无线网络的负载能力，搭建LoRa无线传感网络，接收人员调度通信定位终端发送的区域定位信息和精确定位信息，采集LoRa模块上设置有采集天线；

采集电源模块分别电连接采集主控制器、采集副控制器、采集LoRa模块、采集CAN收发器一和采集CAN收发器二为其供电。

6. 根据权利要求1所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统，其特征在于，所述人员调度通信定位终端包括电路板，电路板上安装有定位主控制器、定位LoRa模块、定位2.4G RFID模块、定位UWB模块、定位蓝牙模块、三轴加速度传感器、定位TTS语音合成模块、定位指示灯、定位功能按键、定位报警按键、定位OLED屏幕、定位RTC备用电源、定位供电模块和定位EEPROM，定位主控制器分别通过定位串口连接定位LoRa模块、定位2.4G RFID模块、定位UWB模块、定位蓝牙模块和定位TTS语音合成模块，定位主控制器分别通过定位I2C总线连接三轴加速度传感器和定位EEPROM；定位主控制器通过定位GPIO分别连接定位功能按键、定位报警按键和定位指示灯；定位主控制器通过定位SPI总线连接定位OLED屏幕；定位主控制器通过定位VBAT引脚连接定位RTC备用电源；定位供电模块包括定位电源和定位电源管理模块，定位电源电连接定位电源管理模块，定位电源管理模块分别电连接定位主控制器、定位LoRa模块、定位2.4G RFID模块、定位UWB模块、定位蓝牙模块、三轴加速度传感器、定位TTS语音合成模块、定位指示灯和定位OLED屏幕。

7. 利用窄带网络实现语音寻呼和广播的方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

S1、通过地面网络系统的话筒输入语音信息，控制主机中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字或通过控制主机直接输入文字信息；

S2、人为核对无误并通过控制主机选择发送信息的种类是寻呼类信息还是广播类信息后，点击发送语音信息；

S3、控制主机分配给语音信息一个信息编号后并将语音信息通过网络下发给数据采集服务器；

S4、数据采集服务器通过网络转发给传输分站，传输分站通过CAN总线向采集器下发寻呼或广播命令，传输分站和采集器通过窄带网络向人员调度通信定位终端发送寻呼或广播命令；

S5、人员调度通信定位终端接收到寻呼或广播命令后，将有效语音数据从数据包中提

取出来,并通过定位串口发送给人员调度通信定位终端内置的定位TTS语音合成模块;

S6、定位TTS语音合成模块的定位语音合成芯片将文字广播命令合成语音,并将合成语音通过定位功放芯片完成滤波和放大后,再通过定位喇叭将合成语音播报出来,实现窄带网络下的广播。

8. 根据权利要求8所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的方法,其特征在于,所述步骤S2中若选择寻呼类信息,则具体步骤如下:

(1)、在通讯录中选中要下发寻呼信息的人,通过话筒输入语音信息,控制主机中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字;

(2)、人为核对无误后点击发送寻呼信息,控制主机分配寻呼信息一个信息编号后将寻呼信息通过网络下发给数据采集服务器;

(3)、通过数据采集服务器调取目标人员所在区域作为目标区域,数据采集服务器通过以太网向目标区域的传输分站发送寻呼信息;

(4)、传输分站收到寻呼信息后通过CAN总线下发给采集器,传输分站和采集器通过LoRa网络向人员调度通信定位终端发送寻呼信息;

(5)、人员调度通信定位终端接收到寻呼信息后,将信息编号和消息内容提取出来,通过定位TTS语音合成模块合成,并通过定位喇叭播放语音;

(6)、工作人员在听到寻呼信息后,按压定位功能按键,通过LoRa网络发送携带有信息编号的回复确认信息到传输分站中,再通过以太网上传到数据采集服务器,数据采集服务器通过网络将回复确认信息发给控制主机,控制主机收到后更新寻呼送达状态;

(7)、在规定时间内,若数据采集器没有收到反馈信息,则控制主机会发出相应报警信息,通知工作人员进行处理。

9. 根据权利要求8所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的方法,其特征在于,所述步骤S2中若选择广播类信息,则具体步骤如下:

①、选择矿井内发送广播信息的区域,通过话筒输入语音信息,控制主机中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字;

②、人为核对无误后点击发送广播信息,控制主机分配广播信息一个信息编号后通过网络下发给数据采集服务器;

③、数据采集服务器通过以太网向目标区域的传输分站发送寻呼信息;

④、传输分站收到广播信息通过CAN总线下发给采集器,传输分站和采集器通过LoRa网络向人员调度通信定位终端发送广播信息;

⑤、人员调度通信定位终端接收到广播信息后,将信息编号和消息内容提取出来,通过定位TTS语音合成模块合成,并通过定位喇叭播放语音;

⑥、工作人员在听到广播信息后,按压功能按键,通过LoRa网络发送携带有信息编号的回复确认信息到传输分站中,再通过以太网上传到数据采集服务器,数据采集服务器通过网络将回复确认信息发给控制主机,控制主机收到后更新寻呼送达状态;

⑦、在规定时间内,若数据采集器没有收到相应数量的反馈信息,则控制主机会发出相应报警信息,通知工作人员进行处理。

10. 根据权利要求8所述的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的方法,其特征在于,所述步骤S1中的控制主机直接输入文字信息,对文字信息进行编码形成文字信息列表,文字

信息列表提前同步到人员调度通信定位终端中,在发送文字信息时,直接选择文字信息的列表编号。

利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及语音广播技术领域,具体地说是一种利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法。

背景技术

[0002] 煤矿井下条件恶劣,巷道布置错综复杂,作业地点分散,人员流动性大,且煤矿企业瓦斯、煤尘、水、火、冲击地压等突发性自然灾害事故较多,危害性大,波及范围广。若及时采取抢救措施并正确的撤离,可最大限度地减少人员、财产损失,降低灾害影响。反之,若抢救不及时,贻误时机,会使损失或伤害事故扩大,而产生的次生危害不亚于灾害的直接影响。

[0003] 目前,当出现重大事故,需要现场人员紧急撤离时,地面调度室人员多以电话拨号或手机呼叫方式通知现场人员撤离危险区域。但由于矿上企业的特点,不可能每名井下人员附近都有固定电话或人手一部移动通信工具,或者说移动网络不可能实现全矿无死角覆盖,因而会造成部分地点的部分人员得不到撤离通知,贻误脱险时机,或得不到正确撤离及避险的指挥引导而发生意外。

[0004] 随着工业环网在煤矿的推广应用,越来越多的煤矿采用基于以太网技术的数字广播方式。采用IP网络广播系统,将音频信号以标准IP包形式在井下局域网上进行传送,解决传统广播系统存在的长距离音频功率传送布线困难、损耗大、音质不佳、维护管理复杂、互动性能差等问题。

[0005] 虽然基于以太网技术的数字广播技术的引入解决了传输、布线、音质、维护和互动性的问题,但仍无法保证每名井下人员人手一部移动通信设备接收寻呼和广播信息。由于煤矿井下条件恶劣、巷道布置错综复杂以及布网设备成本过高的原因,导致当前正在推广应用的基于以太网的数字广播网络无法实现全矿井无死角全覆盖,另外由于移动终端特别是智能移动终端的价格过于昂贵,井下工作人员无法实现全部配备,导致广播信息无法送达一些矿井死角和人员,影响紧急情况下的快速撤离。故如何能够实现矿井无死角覆盖井下所有角落,保证寻呼和广播信息的有效送达到矿井内的每一处及矿井内的每一个工作人员,实现矿井内有效快捷应急广播是目前急需解决的技术问题。

[0006]

发明内容

[0007] 本发明的技术任务是提供一种利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法,来解决如何能够实现矿井无死角覆盖井下所有角落,保证寻呼和广播信息的有效送达到矿井内的每一处及矿井内的每一个工作人员,实现矿井内有效快捷应急广播的问题。

[0008] 本发明的技术任务是按以下方式实现的,利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,包括地面网络系统和井下网络系统,井下网络系统包括传输分站、人员调度通信定位终端、至少一个井下网络交换机以及至少一个采集器,井下网络交换机通过光纤或双绞线与

传输分站连接;传输分站与采集器以及采集器与采集器之间通过CAN总线连接;传输分站与人员调度通信定位终端以及采集器与人员调度通信定位终端通过窄带网络连接。

[0009] 作为优选,所述窄带网络为LoRa网络。

[0010] 作为优选,所述地面网络系统包括调度指挥单元、数据采集服务器以及地面网络交换机,调度指挥单元包括话筒和控制主机,话筒与控制主机连接,控制主机以及数据采集服务器通过地面网络交换机搭建的以太网相互连接,地面网络交换机通过光纤与井下网络交换机连接。

[0011] 作为优选,所述传输分站包括分站主控制器、分站副控制器、分站2.4G RFID模块、分站485收发器、分站以太网模块、分站CAN收发器一、分站CAN收发器二、分站语音合成模块、分站显示器、分站Flash存储模块、分站RTC备用电源、分站电源模块、分站LED大屏以及七个分站LoRa模块;

分站主控制器分别通过分站串口连接分站副控制器、分站2.4G RFID模块、分站LED大屏和分站语音合成模块;分站语音合成模块包括分站语音合成芯片、分站功放芯片和分站喇叭,分站主控制器通过分站串口连接分站语音合成芯片,分站语音合成芯片电连接分站功放芯片,分站功放芯片电连接分站喇叭;

分站主控制器通过分站485总线连接分站485收发器,分站485收发器引出分站485总线接口,分站485总线接口用于接入分站485总线的监控网络中,接收分站485收发器下的各种传感器的信息;

分站主控制器分别通过分站SPI连接分站以太网模块、分站显示器和分站Flash存储模块;分站以太网模块引出分站RJ45网口,分站RJ45网口通过双绞线连接井下网络交换机使其接入工业环网;

分站主控制器分别通过分站CAN总线连接分站CAN收发器一和分站CAN收发器二,分站CAN收发器一引出分站CAN总线接口一,分站CAN总线接口一接入分站CAN总线的监控网络中,接收分站CAN收发器一的各种传感器信息;分站CAN收发器二引出分站CAN总线接口二,分站CAN总线接口二用于接入分站CAN总线,通过点对点连接的方式连接采集器,实现LoRa无线覆盖范围的增加;

分站副控制器通过分站串口分别连接七个分站LoRa模块,分站LoRa模块和分站2.4G RFID模块上均设置有分站天线;七个分站LoRa模块分配信道0到信道6七个信道,通过七个信道并通过分频分时的方式增加LoRa无线网络的负载能力,搭建LoRa无线传感网络,接收人员调度通信定位终端发送的区域定位信息和精确定位信息;

分站主控制器连接分站RTC备用电源,分站RTC备用电源用于保证传输分站的实时时钟持续运行;分站电源模块分别电连接分站主控制器、分站副控制器、分站2.4G RFID模块、分站485收发器、分站以太网模块、分站CAN收发器一、分站CAN收发器二、分站语音合成模块、分站显示器、分站LED大屏和分站LoRa模块为其供电。

[0012] 作为优选,所述采集器包括采集主控制器、采集副控制器、采集CAN收发器一、采集CAN收发器二、采集电源模块、采集Flash存储模块和七个采集LoRa模块;

采集主控制器通过采集串口连接采集副控制器;

采集主控制器通过采集CAN总线分别连接采集CAN收发器一和采集CAN收发器二,采集CAN收发器一引出采集CAN总线接口一,采集CAN总线接口一接入采集CAN总线的监控网络

中,接收采集CAN收发器一下的各种传感器信息;采集CAN收发器二引出采集CAN总线接口二,采集CAN总线接口二用于接入采集CAN总线,通过点对点连接的方式连接采集器,实现LoRa无线覆盖范围的增加;

采集主控制器通过采集SPI连接采集Flash存储模块,采集Flash存储模块用于存储定位信息和系统命令;

采集副控制器通过采集串口分别连接七个采集LoRa模块,七个采集LoRa模块分配信道0到信道6七个信道,通过七个信道并通过分频分时的方式增加LoRa无线网络的负载能力,搭建LoRa无线传感网络,接收人员调度通信定位终端发送的区域定位信息和精确定位信息,采集LoRa模块上设置有采集天线;

采集电源模块分别电连接采集主控制器、采集副控制器、采集LoRa模块、采集CAN收发器一和采集CAN收发器二为其供电。

[0013] 作为优选,所述人员调度通信定位终端包括电路板,电路板上安装有定位主控制器、定位LoRa模块、定位2.4G RFID模块、定位UWB模块、定位蓝牙模块、三轴加速度传感器、定位TTS语音合成模块、定位指示灯、定位功能按键、定位报警按键、定位OLED屏幕、定位RTC备用电源、定位供电模块和定位EEPROM,定位主控制器分别通过定位串口连接定位LoRa模块、定位2.4G RFID模块、定位UWB模块、定位蓝牙模块和定位TTS语音合成模块,定位主控制器分别通过定位I2C总线连接三轴加速度传感器和定位EEPROM;定位主控制器通过定位GPIO分别连接定位功能按键、定位报警按键和定位指示灯;定位主控制器通过定位SPI总线连接定位OLED屏幕;定位主控制器通过定位VBAT引脚连接定位RTC备用电源;定位供电模块包括定位电源和定位电源管理模块,定位电源电连接定位电源管理模块,定位电源管理模块分别电连接定位主控制器、定位LoRa模块、定位2.4G RFID模块、定位UWB模块、定位蓝牙模块、三轴加速度传感器、定位TTS语音合成模块、定位指示灯和定位OLED屏幕。

[0014] 利用窄带网络实现语音寻呼和广播的方法,该方法包括如下步骤:

S1、通过地面网络系统的话筒输入语音信息,控制主机中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字或通过控制主机直接输入文字信息;

S2、人为核对无误并通过控制主机选择发送信息的种类是寻呼类信息还是广播类信息后,点击发送语音信息;

S3、控制主机分配给语音信息一个信息编号后并将语音信息通过网络下发给数据采集服务器;

S4、数据采集服务器通过网络转发给传输分站,传输分站通过CAN总线向采集器下发寻呼或广播命令,传输分站和采集器通过窄带网络向人员调度通信定位终端发送寻呼或广播命令;

S5、人员调度通信定位终端接收到寻呼或广播命令后,将有效语音数据从数据包中提取出来,并通过定位串口发送给人员调度通信定位终端内置的定位TTS语音合成模块;

S6、定位TTS语音合成模块的定位语音合成芯片将文字广播命令合成语音,并将合成语音通过定位功放芯片完成滤波和放大后,再通过定位喇叭将合成语音播报出来,实现窄带网络下的广播。

[0015] 作为优选,所述步骤S2中若选择寻呼类信息,则具体步骤如下:

(1)、在通讯录中选中要下发寻呼信息的人,通过话筒输入语音信息,控制主机中的语

音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字；

(2)、人为核对无误后点击发送寻呼信息,控制主机分配寻呼信息一个信息编号后并将寻呼信息通过网络下发给数据采集服务器；

(3)、通过数据采集服务器调取目标人员所在区域作为目标区域,数据采集服务器通过以太网向目标区域的传输分站发送寻呼信息；

(4)、传输分站收到寻呼信息后通过CAN总线下发给采集器,传输分站和采集器通过LoRa网络向人员调度通信定位终端发送寻呼信息；

(5)、人员调度通信定位终端接收到寻呼信息后,将信息编号和消息内容提取出来,通过定位TTS语音合成模块合成,并通过定位喇叭播放语音；

(6)、工作人员在听到寻呼信息后,按压定位功能按键,通过LoRa网络发送携带有信息编号的回复确认信息到传输分站中,再通过以太网上传到数据采集服务器,数据采集服务器通过网络将回复确认信息发给控制主机,控制主机收到后更新寻呼送达状态；

(7)、在规定时间内,若数据采集器没有收到反馈信息,则控制主机会发出相应报警信息,通知工作人员进行处理。

[0016] 作为优选,所述步骤S2中若选择广播类信息,则具体步骤如下：

①、选择矿井内发送广播信息的区域,通过话筒输入语音信息,控制主机中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字；

②、人为核对无误后点击发送广播信息,控制主机分配广播信息一个信息编号后通过网络下发给数据采集服务器；

③、数据采集服务器通过以太网向目标区域的传输分站发送寻呼信息；

④、传输分站收到广播信息通过CAN总线下发给采集器,传输分站和采集器通过LoRa网络向人员调度通信定位终端发送广播信息；

⑤、人员调度通信定位终端接收到广播信息后,将信息编号和消息内容提取出来,通过定位TTS语音合成模块合成,并通过定位喇叭播放语音；

⑥、工作人员在听到广播信息后,按压功能按键,通过LoRa网络发送携带有信息编号的回复确认信息到传输分站中,再通过以太网上传到数据采集服务器,数据采集服务器通过网络将回复确认信息发给控制主机,控制主机收到后更新寻呼送达状态；

⑦、在规定时间内,若数据采集器没有收到相应数量的反馈信息,则控制主机会发出相应报警信息,通知工作人员进行处理。

[0017] 作为优选,所述步骤S1中的控制主机直接输入文字信息,对文字信息进行编码形成文字信息列表,文字信息列表提前同步到人员调度通信定位终端中,在发送文字信息时,直接选择文字信息的列表编号。

[0018] 本发明的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法具有以下优点：

(一)、本发明通过LoRa窄带网络实现寻呼和广播信息的发送,且通过人员调度通信定位终端部署,尽可能实现无缝部署,作为当前有线数字广播系统的有效补充,保证寻呼和广播信息的有效送达；

(二)、本发明利用窄带网络实现语音寻呼和广播,解决矿井无死角覆盖和井下工作人员全员佩戴广播设备的问题,可以成为现有以太网数字广播的有效补充,完善整个应急广播网络,保证应急广播信息的有效及时送达；

(三)、通过在地面增加地面语音识别服务器并利用窄带网络搭建的人员调度通信定位终端,对现有基于以太网的数字广播系统进行补充,既增大了井下广播区域覆盖范围,并保证了井下人员人手一台移动智能终端设备接收应急广播,尽最大可能保证应急广播调度信息的成功送达。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0020] 附图1为利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统结构框图;

附图2为附图1中传输分站的结构框图;

附图3为附图1中采集器的结构框图;

附图4为附图2中人员调度通信定位终端的结构框图。

[0021] 附图1中:1、地面网络系统,2、传输分站,3、采集器,4、井下网络系统,5、话筒,6、控制主机,7、人员调度通信定位终端,8、数据采集服务器,9、地面网络交换机,10、井下网络交换机,11、光纤/双绞线,12、窄带网络,13、CAN总线,14、调度指挥单元。

[0022] 附图2中,2-1、分站主控制器,2-2、分站副控制器,2-3、分站2.4G RFID模块,2-4、分站485收发器,2-5、分站以太网模块,2-6、分站CAN收发器一,2-7、分站CAN收发器二,2-8、分站语音合成模块,2-8-1、分站语音合成芯片,2-8-2、分站功放芯片,2-8-3、分站喇叭,2-9、分站显示器,2-10、分站Flash存储模块,2-11、分站LoRa模块,2-12、分站串口,2-13、分站SPI,2-14、分站CAN总线,2-15、分站485总线接口,2-16、分站RJ45网口,2-17、分站CAN总线接口一,2-18、分站CAN总线接口二,2-19、分站天线,2-20、分站RTC备用电源,2-21、分站电源模块,2-22、分站LED大屏,2-23、分站485总线;

附图3中,3-1、采集主控制器,3-2、采集副控制器,3-3、采集CAN收发器一,3-4、采集CAN收发器二,3-5、采集Flash存储模块,3-6、采集CAN总线,3-7、采集LoRa模块,3-8、采集串口,3-9、采集CAN总线接口一,3-10、采集CAN总线接口二,3-11、采集SPI,3-12、采集电源模块,3-13、采集天线;

附图4中,7-1、定位VBAT引脚,7-2、定位主控制器,7-3、定位LoRa模块,7-4、定位2.4G RFID模块,7-5、定位UWB模块,7-6、定位蓝牙模块,7-7、三轴加速度传感器,7-8、定位TTS语音合成模块,7-8-1、定位语音合成芯片,7-8-2、定位功放芯片,7-8-3、定位喇叭,7-9、定位EEPROM,7-10、定位指示灯,7-11、定位天线,7-12、定位电源,7-13、定位RTC备用电源,7-14、定位OLED屏幕,7-15、定位电源管理模块,7-16、定位串口,7-17、定位GPIO,7-18、定位I2C总线,7-19、定位SPI总线,7-20、定位报警按键,7-21、定位功能按键。

具体实施方式

[0023] 参照说明书附图和具体实施例对本发明的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统及方法作以下详细地说明。

[0024] 实施例1:

如附图1所示,本发明的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的系统,其结构包括地面网络系统1和井下网络系统4,井下网络系统1包括传输分站2、人员调度通信定位终端7、三个井下网络交换机10以及两个采集器3,井下网络交换机10通过光纤或双绞线11与传输分

站2连接;传输分站2与采集器3以及采集器3与采集器3之间通过CAN总线13连接;传输分站2与人员调度通信定位终端7以及采集器3与人员调度通信定位终端7通过窄带网络12连接。窄带网络12为LoRa网络。

[0025] 地面网络系统1包括调度指挥单元14、数据采集服务器8以及地面网络交换机9,调度指挥单元14包括话筒5和控制主机6,话筒5与控制主机6连接,控制主机6以及数据采集服务器8通过地面网络交换机9搭建的以太网相互连接,地面网络交换机9通过光纤11与井下网络交换机10连接。

[0026] 如附图2所示,传输分站2包括分站主控制器2-1、分站副控制器2-2、分站2.4G RFID模块2-3、分站485收发器2-4、分站以太网模块2-5、分站CAN收发器一2-6、分站CAN收发器二2-7、分站语音合成模块2-8、分站显示器2-9、分站Flash存储模块2-10、分站RTC备用电源2-20、分站电源模块2-21、分站LED大屏2-22以及七个分站LoRa模块2-11;分站主控制器2-1分别通过分站串口2-12连接分站副控制器2-2、分站2.4G RFID模块2-3、分站LED大屏2-22和分站语音合成模块2-8;分站语音合成模块2-8包括分站语音合成芯片2-8-1、分站功放芯片2-8-2和分站喇叭2-8-3,分站主控制器2-1通过分站串口2-12连接分站语音合成芯片2-8-1,分站语音合成芯片2-8-1电连接分站功放芯片2-8-2,分站功放芯片2-8-2电连接分站喇叭2-8-3;分站主控制器2-1通过分站485总线2-23连接分站485收发器2-4,分站485收发器2-4引出分站485总线接口2-15,分站485总线接口2-15用于接入分站485总线2-4的监控网络中,接收分站485收发器2-4下的各种传感器10的信息;分站主控制器2-1分别通过分站SPI2-13连接分站以太网模块2-5、分站显示器2-9和分站Flash存储模块2-10;分站以太网模块2-5引出分站RJ45网口2-16,分站RJ45网口2-16通过双绞线连接井下网络交换机1使其接入工业环网;分站主控制器2-1分别通过分站CAN总线2-14连接分站CAN收发器一2-6和分站CAN收发器二2-7,分站CAN收发器一2-6引出分站CAN总线接口一2-17,分站CAN总线接口一2-17接入分站CAN总线2-14的监控网络中,接收分站CAN收发器一2-6下的各种传感器10信息;分站CAN收发器二2-7引出分站CAN总线接口二2-18,分站CAN总线接口二2-18用于接入分站CAN总线2-14,通过点对点连接的方式连接采集器3,实现LoRa无线覆盖范围的增加;分站副控制器2-2通过分站串口2-12分别连接七个分站LoRa模块2-11,分站LoRa模块2-11和分站2.4G RFID模块2-3上均安装有分站天线2-19;七个分站LoRa模块2-11分配信道0到信道6七个信道,通过七个信道并通过分频分时的方式增加LoRa无线网络的负载能力,搭建LoRa无线传感网络,接收人员调度通信定位终端7发送的区域定位信息和精确定位信息;分站主控制器2-1连接分站RTC备用电源2-20,分站RTC备用电源2-20用于保证传输分站的实时时钟持续运行;分站电源模块2-21分别电连接分站主控制器2-1、分站副控制器2-2、分站2.4G RFID模块2-3、分站485收发器2-4、分站以太网模块2-5、分站CAN收发器一2-6、分站CAN收发器二2-7、分站语音合成模块2-8、分站显示器2-9、分站LED大屏2-22和分站LoRa模块2-11为其供电,传输分站2实现了分站级的煤矿井下安全监控系统融合、同时实现了定位、LoRa无线传感网络与现有有线监控系统的井下融合需求。

[0027] 其中,分站主控制器2-1和分站副控制器2-2均采用STM32F407ZET6芯片,分站LoRa模块2-11采用成都忆佰特的E32-TTL-100 LoRa芯片,分站2.4G RFID模块2-3采用带功放的读头芯片,分站以太网模块2-5采用有硬件协议栈的W5500芯片,分站CAN收发器一2-6和分站CAN收发器二2-7均采用金升阳的TD321DCANH芯片,分站485收发器2-4选择金升阳的

TD321D485芯片,分站显示器2-9采用3.5寸LCD屏幕,分站语音合成芯片2-8-1采用科大讯飞的XFS3031CNP 中文语音合成芯片,分站功放芯片2-8-2采用LM4990芯片,分站Flash存储模块2-10采用容量为128MB的W25Q128BV芯片,分站RTC备用电源2-20将采用CR2032纽扣电池,分站电源模块2-21采用LDO芯片和DC-DC芯片,LDO芯片采用AMS1117-3.3,DC-DC芯片采用LM2596T-5.0/NOPB,分站电源模块2-21将能满足5-36V宽电压输入,并采用分模块独立供电的电源供应策略,根据模块的功率情况选择恰当的供电芯片,DC-DC芯片采用LM2596T-5.0/NOPB(3A供电能力),LDO芯片采用AMS1117-3.3(1A供电能力)。

[0028] 如附图3所示,采集器3包括采集主控制器3-1、采集副控制器3-2、采集CAN收发器一3-3、采集CAN收发器二3-4、采集电源模块3-12、采集Flash存储模块3-5和七个采集LoRa模块3-7;采集主控制器3-1通过采集串口3-8连接采集副控制器3-2;采集主控制器3-1通过采集CAN总线3-6分别连接采集CAN收发器一3-3和采集CAN收发器二3-4,采集CAN收发器一3-3引出采集CAN总线接口一3-9,采集CAN总线接口一3-9接入采集CAN总线3-6的监控网络中,接收采集CAN收发器一3-3下的各种传感器10信息;采集CAN收发器二3-4引出采集CAN总线接口二3-10,采集CAN总线接口二3-10用于接入采集CAN总线3-6,通过点对点连接的方式连接采集器3,实现LoRa无线覆盖范围的增加;采集主控制器3-1通过采集SPI3-11连接采集Flash存储模块3-5,采集Flash存储模块3-5用于存储定位信息和系统命令;采集副控制器3-2通过采集串口3-8分别连接七个采集LoRa模块3-7,七个采集LoRa模块3-7分配信道0到信道6七个信道,通过七个信道并通过分频分时的方式增加LoRa无线网络的负载能力,搭建LoRa无线传感网络,接收人员调度通信定位终端发送的区域定位信息和精确定位信息,采集LoRa模块3-7上安装有采集天线3-13;采集电源模块3-12分别电连接采集主控制器3-1、采集副控制器3-2、采集LoRa模块3-7、采集CAN收发器一3-3和采集CAN收发器二3-4为其供电;采集器3内部集成2路CAN口,并集成LoRa数据采集功能,即实现了CAN数据上下缓冲转发的工作,又可将LoRa无线采集的数据进行上传,有效增加了传输分站LoRa无线网络的覆盖范围。

[0029] 其中,采集主控制器3-1和采集副控制器3-2均采用STM32F407芯片,采集LoRa模块3-7采用的E32-TTL-100 LoRa芯片,采集CAN收发器一3-3和采集CAN收发器二3-4均采用TD321DCANH芯片,采集Flash存储模块3-5采用容量为128MB的W25Q128B芯片,采集电源模块3-12采用 LDO芯片(AMS1117-3.3)和DC-DC芯片(LM2596T-5.0/NOPB)。

[0030] 如附图4所示,人员调度通信定位终端包括电路板,电路板上安装有定位主控制器7-2、定位LoRa模块7-3、定位2.4G RFID模块7-4、定位UWB模块7-5、定位蓝牙模块7-6、三轴加速度传感器7-7、定位TTS语音合成模块7-8、定位指示灯7-10、定位功能按键7-21、定位报警按键7-20、定位OLED屏幕7-14、定位RTC备用电源7-13、定位供电模块和定位EEPROM7-9,定位主控制器7-2分别通过定位串口7-16连接定位LoRa模块7-3、定位2.4G RFID模块7-4、定位UWB模块7-5、定位蓝牙模块7-6和定位TTS语音合成模块7-8;定位主控制器7-2分别通过定位I2C总线7-18连接三轴加速度传感器7-7和定位EEPROM7-9;定位主控制器7-2通过定位GPIO7-17分别连接定位功能按键7-21、定位报警按键7-20和定位指示灯7-10;定位主控制器7-2通过定位SPI7-19总线连接定位OLED屏幕7-14;定位主控制器7-2通过定位VBAT引脚7-1连接定位RTC备用电源7-13;定位供电模块包括定位电源7-12和定位电源管理模块7-15,定位电源7-12电连接定位电源管理模块7-15,定位电源管理模块7-15分别电连接定位

主控制器7-2、定位LoRa模块7-3、定位2.4G RFID模块7-4、定位UWB模块7-5、定位蓝牙模块7-6、三轴加速度传感器7-7、定位TTS语音合成模块7-8、定位EEPROM7-9、定位指示灯7-10和定位OLED屏幕7-14。

[0031] 其中,定位RTC备用电源7-13用于保证人员调度通信定位终端的实时时钟持续运行,定位OLED屏幕7-14用于接收到的寻呼、广播数据的历史查看;定位2.4G RFID模块7-4用于读取区域定位锚点的信息,并记录第一次收到区域定位锚点和离开区定位锚点的时间,通过离散的定位绘制在区域定位区域中的行进路线;定位UWB模块7-5用于获取精确定位信息;定位LoRa模块7-3用于上传区域定位信息和精确定位信息,并作为与采集器和传输分站数据传输通道,用来获取寻呼和广播以及附近设备参数和环境信息;定位蓝牙模块7-6用于与手持终端配合实现路径导航和区域设备参数和环境信息;定位TTS语音合成模块7-8包括定位语音合成芯片7-8-1、定位功放芯片7-8-2和定位喇叭7-8-3,定位主控制器7-2通过定位串口7-16连接定位语音合成芯片7-8-1,定位语音合成芯片7-8-1电连接定位功放芯片7-8-2,定位功放芯片7-8-2电连定位喇叭7-8-3;定位TTS语音合成模块7-8用于在定位LoRa模块接收到广播和寻呼信息后,定位主控制器7-2将有效的语音文字信息通过定位串口发送给定位TTS语音合成模块7-8,定位TTS语音合成模块7-8完成语音合成后,通过定位喇叭7-8-3将广播和寻呼信息读出来,实现语音播报功能;定位EEPROM7-9用于存储区域定位路径信息、设备配置信息以及电子围栏数据信息;三轴加速度传感器7-7用于进行形态及运动姿态判断,通过算法减少定位信息传输,节省信道消耗;人员调度通信定位终端利用2.4G RFID和UWB技术获取区域定位和精确定位信息,并利用LoRa网络上传定位信息,实现区域和精确定位工作;同时人员调度通信定位终端作为LoRa终端和LoRa蓝牙中间件,实现在LoRa网络覆盖下的实时通信,提供一种低带宽、低成本的实时通信设备。

[0032] 定位主控制器7-2采用STM32F407ZET6,定位2.4G RFID模块7-4采用无功放的射频模块,定位语音合成芯片7-8-1采用XFS3031CNP,定位功放芯片7-8-2采用LM4990,定位RTC备用电源7-13将采用CR2012纽扣电池,定位电源7-12采用两节电量为2500mAh的锰酸锂电池并联而成的电量为5000mAh的电池;定位电源管理模块7-15采用FP6276XR-G1升压后通过AMS1117-3.3降压再供电且定位电源管理模块7-15包括两个AMS1117-3.3,一个AMS1117-3.3用于为定位UWB模块7-5和定位LoRa模块7-3供电,另一个AMS1117-3.3用于为定位主控制器7-2、定位2.4G RFID模块7-4、定位蓝牙模块7-6、三轴加速度传感器7-7、定位TTS语音合成模块7-8、定位指示灯7-10和定位OLED屏幕7-14供电。

[0033] 实施例2:

基于实施例1的利用窄带网络实现语音寻呼和广播的方法,该方法包括如下步骤:

S1、通过地面网络系统1的话筒5输入语音信息,控制主机6中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字或通过控制主机6直接输入文字信息;

S2、人为核对无误并通过控制主机6选择发送信息的种类是寻呼类信息还是广播类信息后,点击发送语音信息;

S3、控制主机6分配给语音信息一个信息编号后并将语音信息通过网络下发给数据采集服务器8;

S4、数据采集服务器8通过网络转发给传输分站2,传输分站2通过CAN总线13向采集器3下发寻呼或广播命令,传输分站2和采集器3通过窄带网络12向人员调度通信定位终端7发

送寻呼或广播命令；

S5、人员调度通信定位终端7接收到寻呼或广播命令后，将有效语音数据从数据包中提取出来，并通过定位串口7-16发送给人员调度通信定位终端7内置的定位TTS语音合成模块7-8；

S6、定位TTS语音合成模块7-8的定位语音合成芯片7-8-1将文字广播命令合成为语音，并将合成语音通过定位功放芯片7-8-2完成滤波和放大后，再通过定位喇叭7-8-3将合成语音播报出来，实现窄带网络下的广播。

[0034] 若选择寻呼类信息，则具体步骤如下：

(1)、在通讯录中选中要下发寻呼信息的人，通过话筒5输入语音信息，控制主机6中的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字；

(2)、人为核对无误后点击发送寻呼信息，控制主机6分配寻呼信息一个信息编号后并将寻呼信息通过网络下发给数据采集服务器8；

(3)、通过数据采集服务器8调取目标人员所在区域作为目标区域，数据采集服务器8通过以太网向目标区域的传输分站2发送寻呼信息；

(4)、传输分站2收到寻呼信息后通过CAN总线13下发给采集器3，传输分站2和采集器3通过LoRa网络向人员调度通信定位终端7发送寻呼信息；

(5)、人员调度通信定位终端7接收到寻呼信息后，将信息编号和消息内容提取出来，通过定位TTS语音合成模块7-8合成，并通过定位喇叭7-8-3播放语音；

(6)、工作人员在听到寻呼信息后，按压定位功能按键7-21，通过LoRa网络发送携带有信息编号的回复确认信息到传输分站2中，再通过以太网上传到数据采集服务器8，数据采集服务器8通过网络将回复确认信息发给控制主机6，控制主机6收到后更新寻呼送达状态；

(7)、在规定时间内，若数据采集器8没有收到反馈信息，则控制主机6会发出相应报警信息，通知工作人员进行处理。

[0035] 若选择广播类信息，则具体步骤如下：

①、选择矿井内发送广播信息的区域，通过话筒5输入语音信息，控制主机6的语音识别服务将实时音频流转换成GB2312码的文字；

②、人为核对无误后点击发送广播信息，控制主机6配广播信息一个信息编号后通过网络下发给数据采集服务器8

③、数据采集服务器8过以太网向目标区域的传输分站2送寻呼信息；

④、传输分站2到广播信息通过CAN总线13下发给采集器3，传输分站2和采集器3通过LoRa网络向人员调度通信定位终端7发送广播信息；

⑤、人员调度通信定位终端7接收到广播信息后，将信息编号和消息内容提取出来，通过定位TTS语音合成模块7-8合成，并通过定位喇叭7-8-3播放语音；

⑥、工作人员在听到广播信息后，按压功能按键7-21，通过LoRa网络发送携带有信息编号的回复确认信息到传输分站2中，再通过以太网上传到数据采集服务器8，数据采集服务器8通过网络将回复确认信息发给控制主机6，控制主机6收到后更新寻呼送达状态；

⑦、在规定时间内，若数据采集器8没有收到相应数量的反馈信息，则控制主机8会发出相应报警信息，通知工作人员进行处理。

[0036] 另，控制主机8直接输入文字信息，对文字信息进行编码形成文字信息列表，文字

信息列表提前同步到人员调度通信定位终端7中,在发送文字信息时,直接选择文字信息的列表编号。

[0037] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽快参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

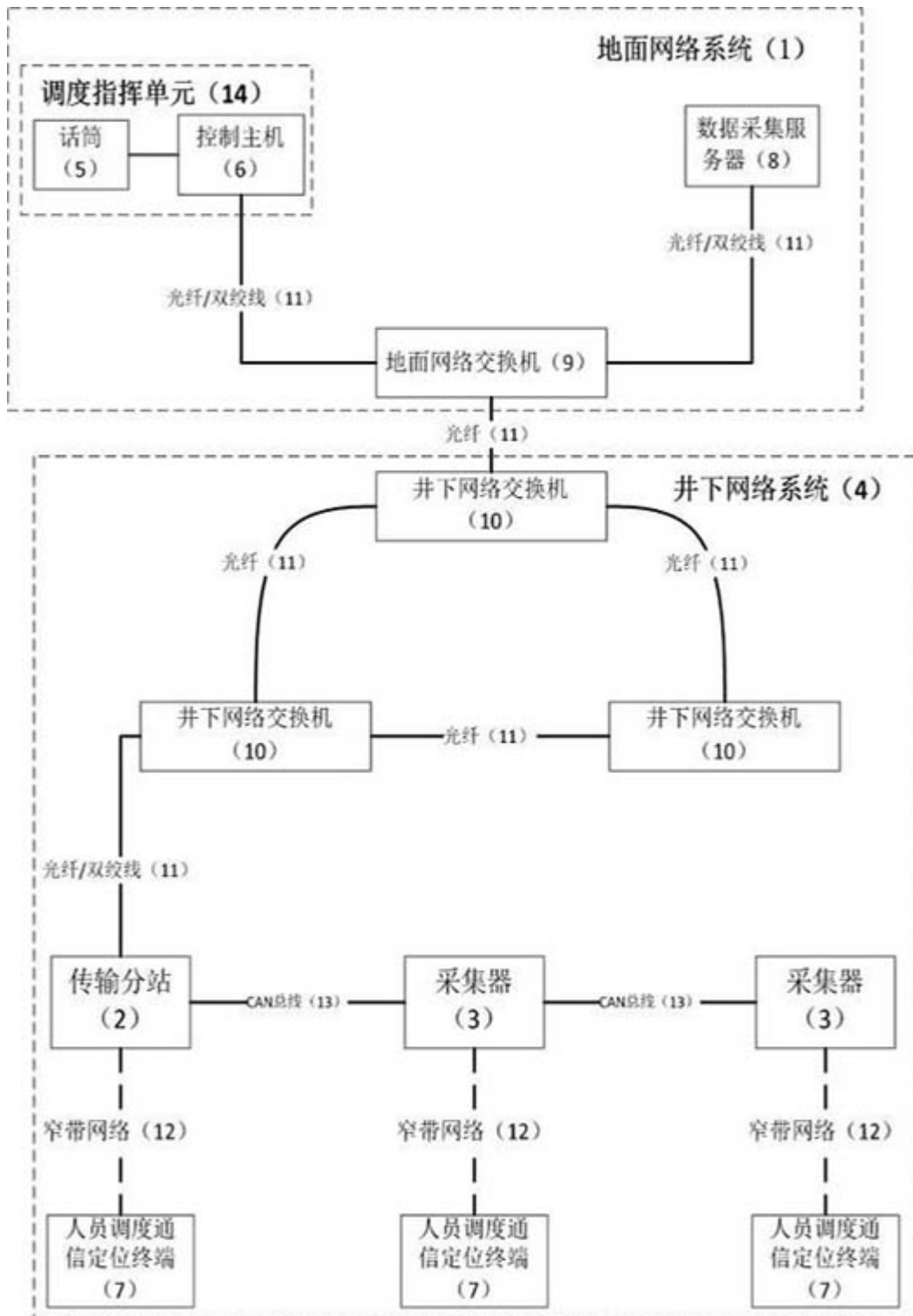


图1

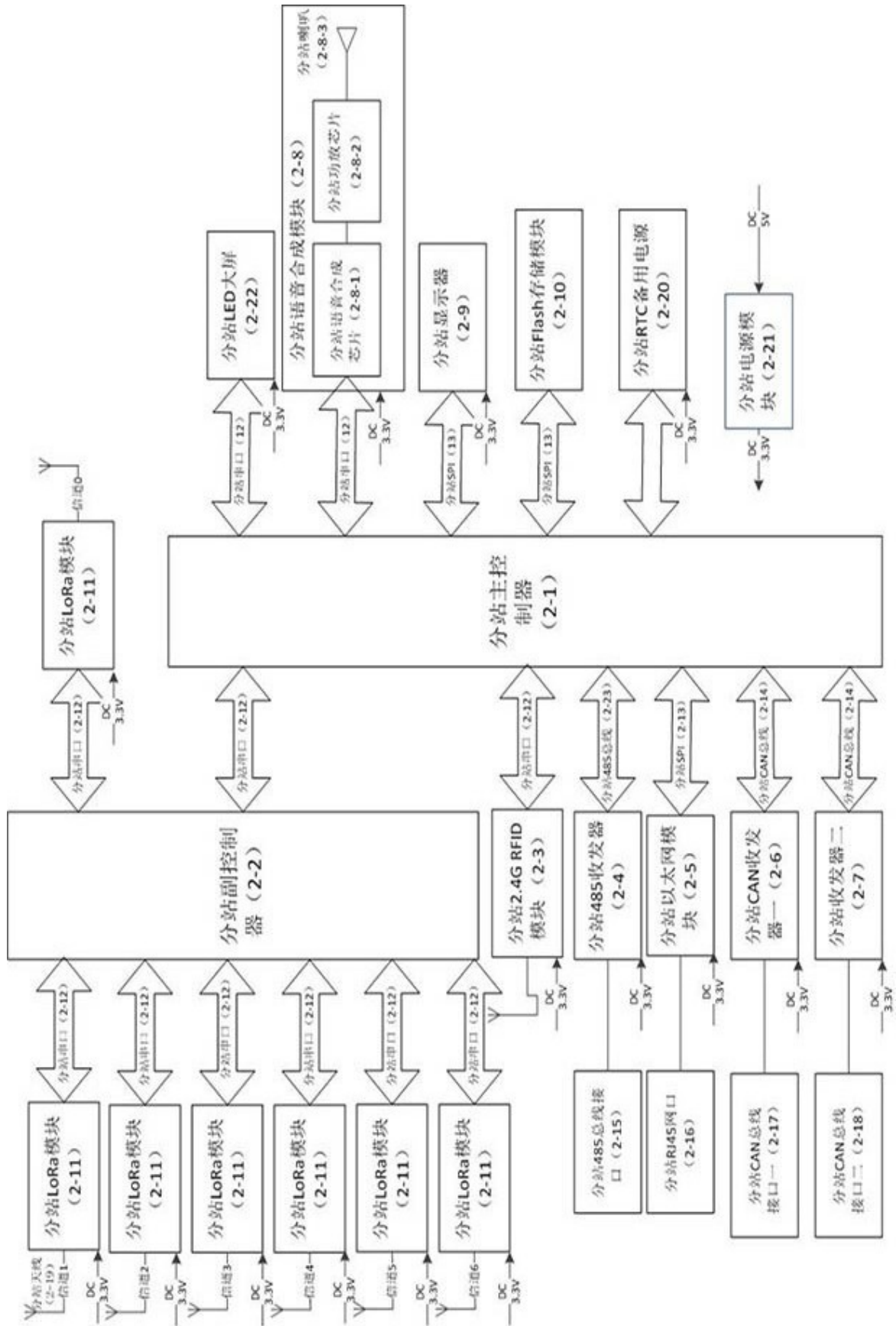


图2

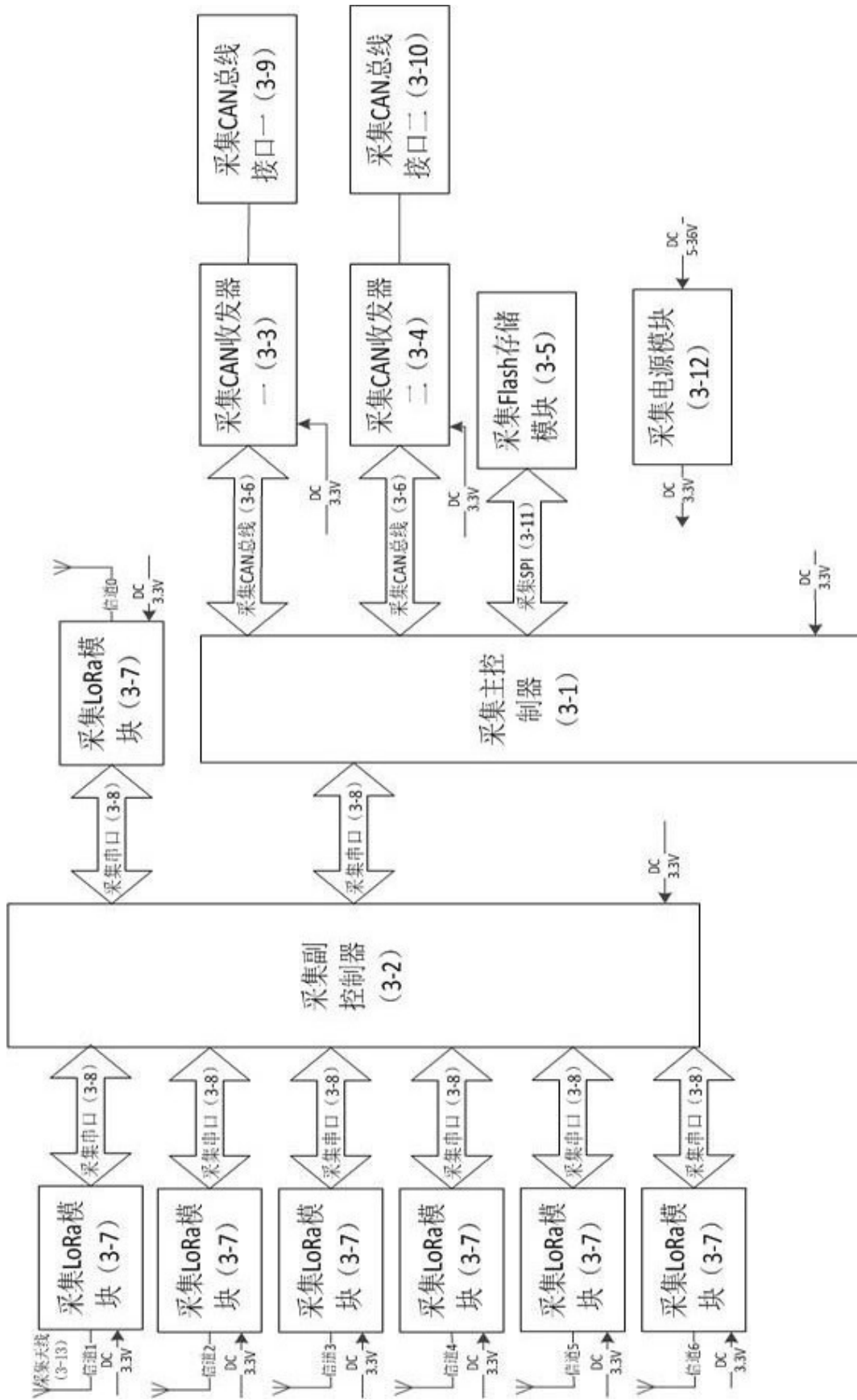


图3

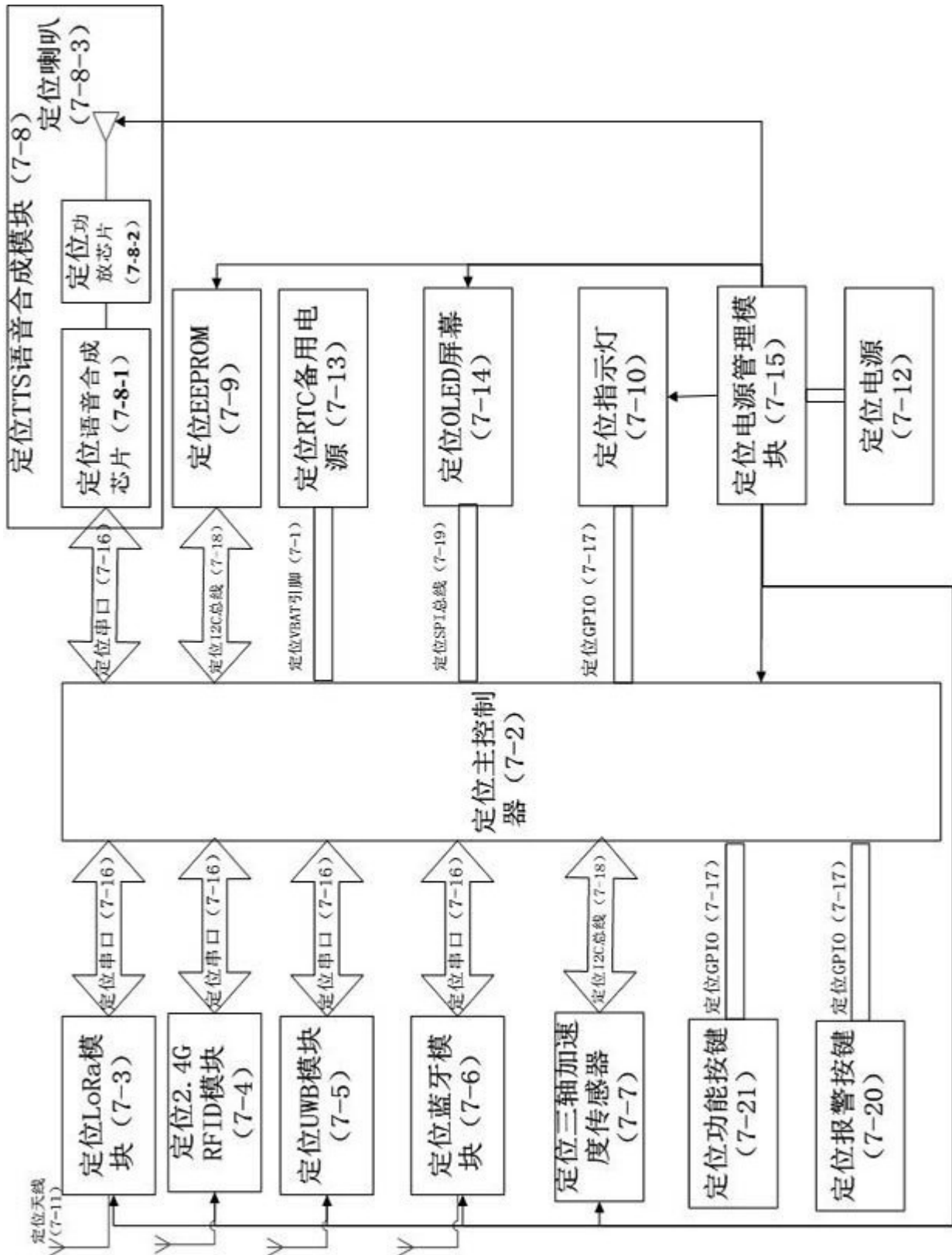


图4