



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102572094 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201110287077.8

(22) 申请日 2011.09.20

(71) 申请人 广州飒特红外股份有限公司

地址 510730 广东省广州市经济技术开发区  
东江大道十号

(72) 发明人 吴继平

(51) Int. Cl.

H04M 1/725 (2006.01)

H04M 11/00 (2006.01)

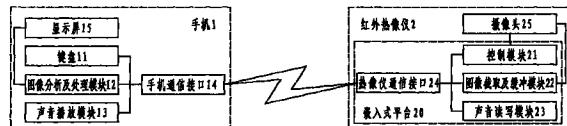
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

利用手机控制红外热像仪的系统及方法

(57) 摘要

一种利用手机控制红外热像仪的系统及方法，该系统包括：客户端；以及作为服务器端的红外热像仪，通过通信网络与该客户端连接，该红外热像仪被安装在需要进行红外测试和 / 或监控的场所，提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中包含的点的温度数据；其中该客户端被设置在远离该红外热像仪的位置，提供针对该红外热像仪的遥控操作。本发明允许监控人员或用户利用手机对红外热像仪进行远距离监视和操作。



1. 一种利用手机控制红外热像仪的系统,包括:

客户端;以及

作为服务器端的红外热像仪(2),通过通信网络与该客户端连接,该红外热像仪(2)被安装在需要进行红外测试和/或监控的场所,提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中包含的点的温度数据;其中

该客户端被设置在远离该红外热像仪(2)的位置,提供针对该红外热像仪(2)的遥控操作。

2. 根据权利要求1所述的利用手机控制红外热像仪的系统,其中所述客户端为手机(1),其针对该红外热像仪(2)的所述遥控操作包括:

控制该红外热像仪(2)的摄像头的方位移动、倾斜角度和旋转角度改变、及图像拍摄动作;

对该红外热像仪(2)所拍摄的红外热图视频进行截图、传输及进行手机屏幕显示;以及

将来自该手机(1)的声音信息传送至该红外热像仪(2)进行记录和/或播放,并将来自该红外热像仪的声音信息传送至该手机进行记录和/或播放。

3. 根据权利要求2所述的利用手机控制红外热像仪的系统,其中该手机(1)包括:

键盘(11),用于生成并发送控制命令;

图像分析及处理模块(12),用于接收从该红外热像仪(2)发送的红外图像数据信号、提取温度信息和制作图像浏览器;

声音录放模块(13),向该红外热像仪(2)发送由该手机(1)生成的实时声音数据或已存储的声音数据,以及接收、记录和/或播放来自该红外热像仪(2)的声音数据;

手机通信接口(14),分别与该键盘(11)、该图像分析及处理模块(12)和该声音录放模块(13)连接,该手机通信接口(14)用于传输和接收去往和/或来自该红外热像仪(2)的信号,所述信号包括控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号;以及

显示屏(15),用以显示由该图像分析及处理模块(12)生成的图像和数据信息。

4. 根据权利要求1或2所述的利用手机控制红外热像仪的系统,其中该红外热像仪(2)包括嵌入式平台(20)及摄像头(25),在所述嵌入式平台(20)上设置有:

控制模块(21),用于接收和识别来自该手机(1)的控制命令并将其转换成分别对应于动作控制、图像截取和声音录放的操作指令;

图像截取及缓冲模块(22),用于对该摄像头(25)拍摄的红外热图视频进行截取、缓冲及发送;

声音读写模块(23),接收并存储来自该手机(1)的声音数据,以及向该手机(1)发送由该红外热像仪(2)生成的声音数据;以及

热像仪通信接口(24),分别与该控制模块(21)、该图像截取及缓冲模块(22)和该声音读写模块(23)连接,该热像仪通信接口(24)用于传输和接收去往/来自该手机(1)的信号,所述信号包括控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号。

5. 一种利用手机控制红外热像仪的方法,包括以下步骤:

通过设置在远离该红外热像仪(2)的客户端来提供针对该红外热像仪的遥控操作;以及

通过安装在需要进行红外测试和 / 或监控的场所的红外热像仪 (2) 来提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中所包含的点的温度数据。

6. 根据权利要求 5 所述的利用手机控制红外热像仪的方法, 其中所述客户端为手机 (1), 其针对该红外热像仪 (2) 的所述遥控操作包括以下步骤 :

控制该红外热像仪 (2) 的摄像头的方位移动、倾斜角度和旋转角度改变、及图像拍摄动作 ;

对该红外热像仪 (2) 所拍摄的红外热图视频进行截图、缓冲、分析、传输并在该手机 (1) 的显示屏 (15) 上加以显示 ; 以及

将来自该手机 (1) 的声音信息传送至该红外热像仪进行记录和 / 或播放, 以及将来自该红外热像仪 (2) 的声音信息传送至该手机 (1) 进行记录和 / 或播放。

7. 根据权利要求 6 所述的利用手机控制红外热像仪的方法, 其中所述遥控操作还包括 :

通过分别设置在该手机 (1) 和该红外热像仪 (2) 上的手机通信接口 (14) 和热像仪通信接口 (24) 实现该手机 (1) 和该红外热像仪 (2) 之间的信号通信, 所述信号包括在这两者之间传输的控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号。

8. 根据权利要求 7 所述的利用手机控制红外热像仪的方法, 其中所述手机通信接口 (14) 和所述热像仪通信接口 (24) 之间按照蓝牙通信协议进行无线通信。

9. 根据权利要求 7 所述的利用手机控制红外热像仪的方法, 其中所述手机通信接口 (14) 和所述热像仪通信接口 (24) 之间按照基于 Wifi 的局域网通信协议进行通信, 其中该手机 (1) 和该红外热像仪 (2) 以 AP 接入方式连接至互联网, 或者该手机 (1) 以 AP 接入方式连接至互联网, 而该红外热像仪 (2) 通过其网络数据接口直接与互联网相连。

10. 根据权利要求 7 所述的利用手机控制红外热像仪的方法, 其中所述手机通信接口 (14) 和所述热像仪通信接口 (24) 之间按照基于 Wifi 的 ad-hoc 网络通信协议进行无线通信。

## 利用手机控制红外热像仪的系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种红外热像仪应用领域,特别是涉及一种利用手机控制红外热像仪的系统及方法。

### 背景技术

[0002] 由于红外热像仪具有强大的红外成像和测温功能,已越来越广泛地应用于工业或民用生产、装配及检测领域,其基于红外检测技术来拍摄物体的红外热图、检测物体的位置及工作状态等,并可以从中获取与被拍摄物体的结构、动作和状态相关的红外模拟和数字信号。

[0003] 在利用红外热像仪进行检测或监控时通常需要有专门人员进行现场监视或操纵,但在某些场合,并不适合由人类在现场对红外热像仪进行直接的监控或操作。例如,在某些产品制造工厂或实验室中,有时会遭遇极端恶劣的环境条件,其需要安装热像仪的场所的温度往往过高或过低,甚而在局部区域或时段会有高强度辐射或毒剂污染等存在,这都属于非常不适宜人类涉足或久待的情形。或者,有些红外热像仪被安装在过高、过低或非常狭窄的区域,不方便用户进入到工位或在其中进行动作。此外,在某些家庭或商业应用场合,经常会利用红外热像仪进行长年累月的环境监控或设施监测,用户无法长期留在现场,一旦发生异常或紧急状况而恰好用户又不在位的话,就很容易因未能及时通报或处置而造成非常严重的后果。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的缺陷,本发明提出一种利用手机控制红外热像仪的系统及方法,其允许监控人员或用户通过手机对红外热像仪进行远距离监视和操作。

[0005] 更进一步,本发明还允许作为客户端的手机用户随时在手机屏幕上浏览来自服务器端(红外热像仪)的图像画面并在必要时对其进行分析处理,以及使得手机与红外热像仪能够共享声音信号,从而即使身在异地也可以及时了解现场状况和及时处置异常故障。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种利用手机控制红外热像仪的系统,包括:客户端;以及作为服务器端的红外热像仪,通过通信网络(例如wifi或bluetooth)与该客户端连接,该红外热像仪被安装在需要进行红外测试和/或监控的场所,提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中包含的点的温度数据;其中该客户端被设置在远离该红外热像仪的位置,提供针对该红外热像仪的遥控操作。

[0007] 根据本发明的实施例,其中所述客户端为手机,其针对该红外热像仪的所述遥控操作包括:控制该红外热像仪的摄像头的方位移动、倾斜角度和旋转角度改变、及图像拍摄动作;对该红外热像仪所拍摄的红外热图视频进行截图、传输及进行手机屏幕显示;以及将来自该手机的声音信息传送至该红外热像仪进行记录和/或播放,并将来自该红外热像仪的声音信息传送至该手机进行记录和/或播放。

[0008] 根据本发明的实施例,其中该手机包括:键盘,用于生成并发送控制命令;图像分

析及处理模块,用于接收从该红外热像仪发送的红外图像数据信号、提取温度信息和制作图像浏览器用于图片浏览;声音录放模块,向该红外热像仪发送由该手机生成的实时声音数据或已存储的声音数据,以及接收、记录和/或播放来自该红外热像仪的声音数据;手机通信接口,分别与该键盘、该图像分析及处理模块和该声音录放模块连接,该手机通信接口用于传输和接收去往和/或来自该红外热像仪的信号,所述信号包括控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号;以及显示屏,用以显示由该图像分析及处理模块生成的图像和数据信息。

[0009] 根据本发明的实施例,其中该红外热像仪包括嵌入式平台及摄像头,在所述嵌入式平台上设置有:控制模块,用于接收和识别来自该手机的控制命令并将其转换成分别对应于动作控制、图像截取和声音录放的操作指令;图像截取及缓冲模块,用于对该摄像头拍摄的红外热图视频进行截取、缓冲及发送;声音读写模块,接收并存储来自该手机的声音数据,以及向该手机发送由该红外热像仪生成的声音数据;以及热像仪通信接口,分别与该控制模块、该图像截取及缓冲模块和该图像截取及缓冲模块连接,该热像仪通信接口用于传输和接收去往/来自该手机的信号,所述信号包括控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号。

[0010] 为实现上述目的,本发明还提供一种利用手机控制红外热像仪的方法,包括以下步骤:通过设置在远离该红外热像仪的客户端来提供针对该红外热像仪的遥控操作;以及通过安装在需要进行红外测试和/或监控的场所的红外热像仪来提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中所包含的点的温度数据。

[0011] 根据本发明的实施例,其中所述客户端为手机,其针对该红外热像仪的所述遥控操作包括以下步骤:控制该红外热像仪的摄像头的方位移动、倾斜角度和旋转角度改变、及图像拍摄动作;对该红外热像仪所拍摄的红外热图视频进行截图、缓冲、分析、传输并在该手机的显示屏上加以显示;以及将来自该手机的声音信息传送至该红外热像仪进行记录和/或播放,以及将来自该红外热像仪的声音信息传送至该手机进行记录和/或播放。

[0012] 根据本发明的实施例,其中所述遥控操作还包括以下步骤:通过分别设置在该手机和该红外热像仪上的手机通信接口和热像仪通信接口实现该手机和该红外热像仪之间的信号通信,所述信号包括在这两者之间传输的控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号。

[0013] 根据本发明的实施例,其中所述手机通信接口和所述热像仪通信接口之间按照蓝牙通信协议进行无线通信。

[0014] 根据本发明的实施例,其中所述手机通信接口和所述热像仪通信接口之间按照基于Wifi的局域网通信协议进行通信,其中该手机和该红外热像仪以AP接入方式连接至互联网,或者该手机以AP接入方式连接至互联网,而该红外热像仪通过其网络数据接口直接与互联网相连。

[0015] 根据本发明的实施例,其中所述手机通信接口和所述热像仪通信接口之间按照基于Wifi的ad-hoc网络通信协议进行无线通信。

[0016] 本发明通过对监控用红外热像仪和由用户始终随身携带的手机进行一系列的硬件和软件改进,实现了这两者之间的数据通信,这样,当红外热像仪的监控场所不利于人类涉足或久待时,用户可以在异地通过手机对红外热像仪进行遥控。

[0017] 在对红外热像仪的嵌入式平台及摄像头的各种动作加以遥控的同时,用户还可以通过蓝牙通信或 WiFi 通信等方式在手机和红外热像仪之间实现图像和声音信号的共享,从而在手机屏幕上实现对来自红外热像仪的图像画面、温度数据的截取和播放,或在红外热像仪与手机之间实现声音信号的双向交流和共享,为不在现场的用户及时掌握现场状况和及时处置提供了极大的便利。

## 附图说明

- [0018] 图 1 为本发明的利用手机控制红外热像仪的系统的结构框图
- [0019] 图 2 为本发明的手机的功能框图
- [0020] 图 3 为本发明的红外热像仪的功能框图
- [0021] 图 4A- 图 4C 为本发明的手机和红外热像仪之间的连接及通信方式示意图
- [0022] 图 5 为本发明的利用手机控制红外热像仪的方法的流程图
- [0023] 其中,附图标记说明如下:
  - [0024] 1- 手机
  - [0025] 11- 键盘
  - [0026] 12- 图像分析及处理模块
  - [0027] 13- 声音录放模块
  - [0028] 14- 手机通信接口
  - [0029] 15- 显示屏
  - [0030] 2- 红外热像仪
  - [0031] 20- 嵌入式平台
  - [0032] 21- 控制模块
  - [0033] 22- 图像截取及缓冲模块
  - [0034] 23- 声音读写模块
  - [0035] 24- 热像仪通信接口
  - [0036] 25- 摄像头

## 具体实施方式

[0037] 为了使本发明的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明的实施例做进一步详细地说明。在此,本发明的示意性实施例及其说明仅用于解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0038] 本发明的利用手机控制红外热像仪的系统包括客户端和服务器端两部分。客户端例如可以是手机 1,服务器端例如可采用红外热像仪 2。在本发明的一个实施例中,所述手机 1 可以是通用的 Android 手机,客户端软件是基于 Android 系统而开发出来的,并使用该 Android 手机上的 WiFi 和 Bluetooth 硬件模块来实现其功能,所述手机 1 的型号例如可以是 HTC G6,所述红外热像仪 2 例如可采用广州飒特 (SAT) 公司最新开发的嵌入式 VS640 红外热像仪,但本发明不以此为限。手机 1 与红外热像仪 2 通过适当的配置与封装进行相互通信。既,本系统的应用途径为:客户端软件 $\leftrightarrow$ 手机 Android

系统的 WiFi 或 Bluetooth 模块 $\leftrightarrow$ 红外热像仪的 WiFi 或 Bluetooth 模块 $\leftrightarrow$ 红外

## 热像仪 2。

[0039] 为了在手机 1 及红外热像仪 2 之间实现彼此兼容及实时信号通信,本发明在手机 1 和红外热像仪 2 上分别进行了一系列的硬件改进和软件开发,最终获得了能够允许监控人员对红外热像仪进行远距离监控的较为理想的技术方案。

[0040] 表 1 为本发明所采用的软件开发环境和客户端及服务器端分别采用的硬件和软件运行环境的实例 :

[0041] 表 1 :硬件和软件开发及运行环境

[0042]

1. 开发环境	
1) 操作系统: Windows XP, Linux 2.6.28, Android 2.2 OS	
2) 开发工具: MyEclipse8.5、Cygwin、Xcode、Interface Builder、虚拟机	
3) 开发工具包: Android SDK 2.2、Android NDK R5	
2. 运行环境	
1) 服务器端	2) 客户端
硬件: S3C6410 嵌入式平台和摄像头	硬件: HTC G6;
软件: Linux 操作系统	软件: android2.2 OS

[0043] 其中,作为客户端的红外热像仪 2 被安装在需要进行红外测试和 / 或监控的场所,提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中所包含的点的温度数据,而作为客户端的手机 1 则被设置在远离该红外热像仪的位置,由用户随身携带,用以提供针对该红外热像仪 2 的遥控操作。所述的遥控操作包括:控制该红外热像仪 2 的摄像头的方位移动、倾斜角度和旋转角度改变、以及图像拍摄动作;对该红外热像仪 2 所拍摄的红外热图视频进行截图、分析及传输并在手机显示屏上加以显示;以及将来自该手机 1 的声音信息传送至该红外热像仪 2 进行记录和 / 或播放,并将来自该红外热像仪 2 的声音信息传送至该手机 1 进行记录和 / 或播放。

[0044] 如图 1 所示,为本发明的利用手机控制红外热像仪的系统的结构框图,其中该系统的手机 1 包括:键盘 11,用于生成并发送控制命令;图像分析及处理模块 12,用于接收从该红外热像仪发送的红外图像数据信号、提取温度信息和制作图像浏览器,并在该手机显示屏上进行图形显示;声音录放模块 13,生成并向该红外热像仪发送由其生成的实时声音数据或已存储的声音数据,以及接收、记录和 / 或播放来自该红外热像仪的声音数据;手机通信接口 14,用于传输和接收去往和 / 或来自该红外热像仪的信号,所述信号包括控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号;以及显示屏 15,用以直观显示由该图像分析及处理模块 12 生成的图像和数据信息。

[0045] 该红外热像仪 2 包括嵌入式平台 20 和摄像头 25,在该嵌入式平台 20 上设置有:控制模块 21,用于接收和识别来自该手机的控制命令并将其转换成分别对应于动作控制、图像截取和声音录放的操作指令;图像截取及缓冲模块 22(简言之,其具有 VS640 红外热像仪上的拍照功能),用于对该红外热像仪拍摄的红外热图视频进行截取、缓冲及发送;声音读写模块 23,接收并存储来自该手机 1 的声音数据,并向该手机 1 发送由该红外热像仪 2 生

成的声音数据；以及热像仪通信接口 24，用于传输和接收去往 / 来自该手机 1 的信号，所述信号包括控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号。

[0046] 其中，在服务器端的图像截取及缓冲模块 22 中保存的红外图像是 JPEG 格式，遵循 JPEG 的标准，但是其中也包含了特有的红外测温数据。客户端的图像分析及处理模块 12 中的图像分析是针对红外热像仪中拍摄的 JPEG 图片的红外数据进行分析，在服务器端的图像截取及缓冲模块 22 和客户端的图像分析及处理模块 12 得到 JPEG 图片后，将会根据与上述红外测温数据对应的温度测算模型对图片进行红外分析，以读出其中的测温数据来进行测温。

[0047] 手机通信接口 14 使用 wifi 或 bluetooth 作为传输媒介，通过 TCP 或蓝牙协议封装了不同的数据传输。其数据传输过程是这样的：1. 客户端手机 1 接收用户的输入。2. 分析输入（即触摸或按键事件）。3. 根据不同的事件打包传输数据。4. 该手机通信接口 14 根据目前的环境选择使用 wifi 还是 bluetooth 发送数据。5. 服务器端 VS640 红外热像仪 2 的热像仪通信接口 24 收到手机 1 的请求后分析所述数据。6. 服务器端根据不同的命令进行处理。7. 服务器处理完毕后打包返回数据。8. 再由该热像仪通信接口 24 通过 wifi 或 bluetooth 发送数据给客户端手机 1 的手机通信接口 14。

[0048] 其中，在手机 1 和红外热像仪 2 上设置的软件系统包括：

[0049] 1) 键盘遥控软件系统，包括安装在手机 1 上的键盘操作软件和安装在红外热像仪 2 上的键盘响应软件。当用户根据实际需求并通过按压手机 1 上的按键来发出各种控制命令时，安装在其内的键盘操作软件通过对按键动作的感测、分析和调用与所述按键动作对应的脚本（该脚本简单的说就是按键处理程序）来生成客户端指令，并将所述客户端指令通过通信接口远程发送给红外热像仪 2；当接收到所述客户端指令时，红外热像仪 2 通过安装其内的键盘响应软件对其加以识别，并调用与所述客户端指令对应的脚本（此脚本同样是按键处理程序）来实施相应的动作，从而实现手机 1 对红外热像仪 2 的嵌入式平台 20 及摄像头 25 的各种动作的遥控。

[0050] 2) 截图浏览及分析软件系统，包括安装在红外热像仪 2 的图像截取及缓冲模块 22 上的截图缓冲软件和安装在手机 1 的图像分析及处理模块 12 上的分析浏览软件。红外热像仪 2 根据实际需求将其摄像头 25 当前时刻或之前和之后某时刻拍摄的红外视频进行截图和缓冲，并将所截得的图像数据通过通信接口远程发送给手机 1；当接收到所述图像数据之后，手机 1 通过安装其内的分析浏览软件进行必要的分析和处理，然后将所获得的图表或数据等信息在手机显示屏 15 上进行浏览，其中所述分析和处理包括提取温度信息、制作并显示各种画面、判断有无异常情况发生及在发生异常时进行报警或其他处置。

[0051] 3) 声音处理软件系统，包括安装在手机 1 上的声音录放软件和安装在红外热像仪 2 上的声音读写软件，这两个软件应该均有录放和读写功能，仅是使用场合和方式不一样。通常，手机 1 和红外热像仪 2 均具有声音录制、存储和播放功能，但彼此之间并不能进行声音信号的交流。而在实际应用中，有时候处于特定的场景和工作需求，会要求将手机 1 中录制的声音信息输送至红外热像仪 2 以进行现场播放，或者将红外热像仪 2 中录制的声音信息转送至手机 1 上以方便用户接听或存档备用，因此，本发明通过上述声音处理软件在手机 1 与红外热像仪 2 之间实现声音信号的双向传输和共享。

[0052] 换句话说，在手机 1 和红外热像仪 2 设置上的软件系统共包括客户端软件和服务

器端软件两部分,上述设置在手机 1 上的多个软件属于客户端软件,而上述设置在热像仪 2 上的多个软件属于服务器端软件。

[0053] 如图 2- 图 3 所示,分别为安装了上述硬件和软件之后的手机 1 和红外热像仪 2 的功能框图。

[0054] 如图 2 所示,其为手机 1 的功能框图。在进行键盘录入或屏幕录入等主界面操作之后,根据所选择的通信方式而分解进入 bluetooth 和 WiFi 通信的动作遥控输出、截图显示和声音录放等底层模块功能。这两组功能可以是通用的,在这里之所以将 bluetooth 和 WiFi 功能加以区分,是因为这两者的后续应用可能会不一样,例如 wifi 组可以支持视频等较大数据量的传输但 bluetooth 组则不能,后者仅支持单帧画面或图像等较小数据量的传输。

[0055] 如图 2 所示,其为红外热像仪 2 的功能框图。在接收来自手机 1 的控制命令之后,根据具体命令的内容而选择进入动作遥控输入、截图缓冲、以及声音信号的录制 / 播放等下一级功能选项,并通过与之分别对应的更底层的脚本调用、缓冲器读取和声音读写等操作来实现对该红外热像仪 2 的摄像头的拍摄动作的遥控、以及对视频和 / 或图像信号及声音信号等的传输和处理。

[0056] 根据本发明的一个实施例,在具有上述配置的本发明的利用手机控制红外热像仪的系统中,由客户端手机 1 发送给作为可服务器端的红外热像仪 2 的数据可包括用来进行录音请求的音频数据,以及包括如下的控制命令:

[0057] 1. 1 基本控制命令 -- 例如包括键盘控制,语音录放,截图及触摸控制等命令。

[0058] 1. 2 目录发送(刷新)命令 -- 由红外热像仪 2 发送目录内容给手机 1,其中目录内容包括红外热像仪 2 中录制或存储的视频数据文件及音频数据文件。

[0059] 1. 3 声音录放命令

[0060] 1. 3. 1 录音请求 -- 由手机 1 将特定的音频数据文件发送给红外热像仪 2,后者据此来进行录制、存储和播放,或由手机 1 控制红外热像仪 2 进行某个时间段内环境声音背景的录制。

[0061] 1. 3. 2 播音请求

[0062] 1. 3. 2. 1 指定文件名播放 -- 由手机 1 指定存储在红外热像仪 2 中的某个特定文件名,由红外热像仪 2 播放相应的音频数据或将其传送给手机 1 来播放。

[0063] 1. 3. 3 删除指定的音频文件 -- 由手机 1 发送命令,删除存储在红外热像仪 2 中的某个特定文件。

[0064] 1. 4 摄像头截图命令 -- 由手机 1 发送命令,由红外热像仪 2 将相应的视频数据传送给手机 1。

[0065] 1. 5 桌面命令

[0066] 1. 5. 1 桌面截图命令 - 由手机 1 发送命令,由红外热像仪 2 将当前桌面截图数据传送给手机 1。

[0067] 1. 5. 2 桌面操作命令 -- 由手机 1 发送命令,对红外热像仪 2 的当前桌面进行如下的操作:

[0068] 1. 5. 2. 1 单击

[0069] 1. 5. 2. 2 双击

[0070] 1.5.2.3 长按

[0071] 1.5.2.4 移动

[0072] 而由服务器端返回的数据可包括：摄像头截图数据、请求播放的音频文件数据、桌面截图数据及目录内容。

[0073] 图 5 为本发明的利用手机控制红外热像仪的方法的流程图。

[0074] 如图 5 所示，根据本发明的实施例，当利用手机对红外热像仪进行遥控时，包括以下步骤：

[0075] 通过设置在远离该红外热像仪 2 的客户端来提供针对该红外热像仪的遥控操作，其中所述客户端为手机 1；以及

[0076] 通过安装在需要进行红外测试和 / 或监控的场所的红外热像仪 2 来拍摄和提供被监测目标物的红外热图视频和该红外热图中所包含的点的温度数据。

[0077] 其中，手机 1 针对红外热像仪 2 的遥控操作包括以下步骤：

[0078] S1) 控制该红外热像仪 2 的摄像头的方位移动、倾斜角度和旋转角度改变、及图像拍摄动作；

[0079] S2) 对该红外热像仪 2 所拍摄的红外热图视频进行截图、分析、传输并在该手机 1 的显示屏 15 上加以显示；以及

[0080] S3) 将来自该手机 1 的声音信息传送至该红外热像仪进行记录和 / 或播放，以及将来自该红外热像仪 2 的声音信息传送至该手机进行记录和 / 或播放。

[0081] 所述遥控操作还包括：

[0082] S4) 通过分别设置在该手机 1 和该红外热像仪 2 上的手机通信接口 14 和热像仪通信接口 24 实现该手机 1 和该红外热像仪 2 之间的信号通信，所述信号包括在这两者之间传输的控制命令信号、声音数据信号和图像数据信号。

[0083] 须注意，前三个步骤 S1-S3 并无先后顺序之分，需要根据实际应用和当时的工作状态来选择在某一时段具体进行哪一步操作，而在实施这三个步骤 S1-S3 时，由手机 1 和红外热像仪 2 分别生成的各种信号均是经由步骤 S4 而实现在手机 1 和红外热像仪 2 之间的信号传输的。

[0084] 根据本发明图 4A 所示的实施例，其示出本发明的基于蓝牙信道的点对点通信方式。所述手机通信接口 14 和所述热像仪通信接口 24 之间可按照蓝牙通信协议并通过蓝牙信道实现无线通信。此时，从手机 1 到红外热像仪 2 的有效遥控距离一般落在 0 ~ 15 米的范围内。

[0085] 根据本发明图 4B- 图 4C 所示的实施例，其示出本发明的基于 WiFi 的局域网通信方式。所述手机通信接口 14 和所述热像仪通信接口 24 之间可按照基于 WiFi 的局域网通信协议进行通信，其中该手机 1 和 / 或红外热像仪 2 均以 AP 接入方式连接至互联网（图 4B）。或者，手机 1 以 AP 接入方式连接至互联网，而红外热像仪 2 通过其网络数据接口（此接口可采用现有技术）直接与互联网相连（图 4C）。此时，从手机 1 到红外热像仪 2 的有效遥控距离一般落在 32 ~ 95 米的范围内。

[0086] 本发明的手机通信接口 14 和所述热像仪通信接口 24 之间还可以按照基于 WiFi 的 ad-hoc 网络通信协议并通过 ad-hoc 信道实现无线通信。此时，从手机 1 到红外热像仪 2 的遥控距离一般落在 32 ~ 95 米范围内。因为同样是无线通信形式，此处借用图 4A 来一

并表示本发明的基于 WiFi 的 ad-hoc 的通信方式的另一个实施例。

[0087] 根据本发明的实施例，本发明的手机通信接口 14 和热像仪通信接口 24 可分别选自以下各类接口：

[0088] 1. 蓝牙接口

[0089] 1) 在 Android 2.2 平台下

[0090] a) 运用 android sdk 的蓝牙的类和接口实现摄像头操作等遥控功能；

[0091] b) 运用 android sdk 提供的声音相关的类和接口实现声音录放功能；

[0092] c) 运用 android 蓝牙 socket 进行图像数据的传输与接收，预览图片。

[0093] 2. WiFi 接口

[0094] 1) WiFi 接口按需选择点对点方式或 AP 方式

[0095] 2) 在 Android 2.2 平台下

[0096] a) 运用 android sdk 的 WiFi 的类和接口实现摄像头操作等遥控功能；

[0097] b) 运用 android sdk 提供的声音相关的类和接口实现声音录放功能；

[0098] c) 运用 android 平台网络编程进行图像数据的传输与接收，预览图片。

[0099] 本发明中手机 1 和红外热像仪 2 的界面可满足如下要求：

[0100] ● 可进行分层次设计（如图 2—图 3 所示）；

[0101] ● 在手机和红外热像仪的主界面上提供通信接口方式选择：“蓝牙”或“WiFi”；

[0102] ● 按需要重写 android SDK 的类，美化界面；

[0103] ● 自动识别处理不同分辨率的手机键盘显示；

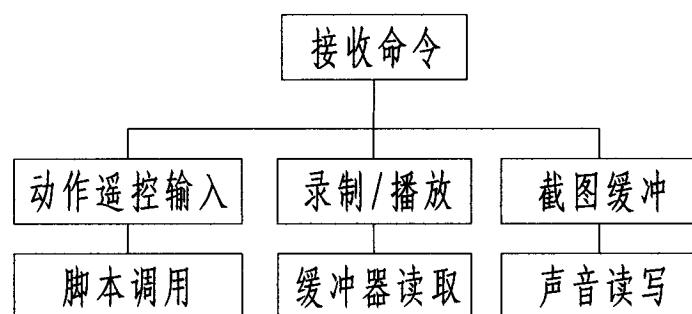
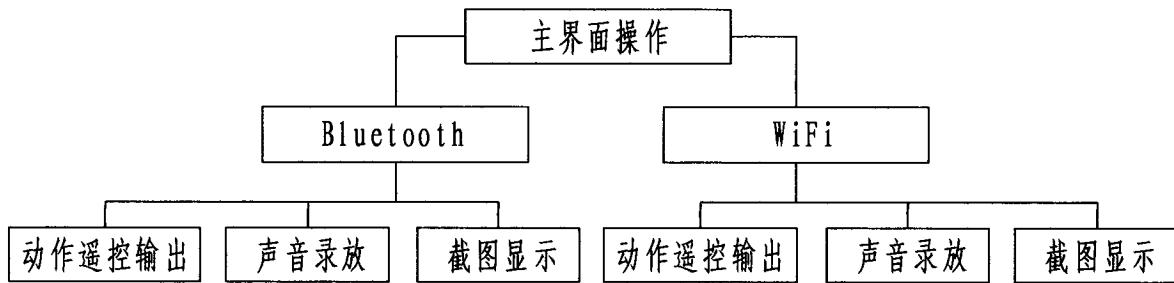
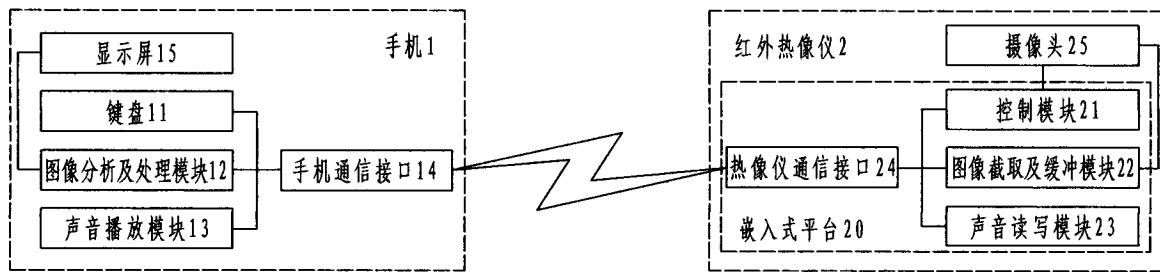
[0104] ● 提供友好提示框；

[0105] ● 提供自如的界面跳转；

[0106] ● 提供界面特效。

[0107] 本发明通过对监控用红外热像仪和由用户始终随身携带的手机进行一系列的硬件和软件改进，实现了这两者之间的数据通信，这样，当红外热像仪的监控场所不利于人类涉足或久待时，用户可以在异地通过手机对红外热像仪进行遥控。

[0108] 在对红外热像仪的嵌入式平台及摄像头的各种动作加以遥控的同时，用户还可以通过蓝牙通信或 WiFi 通信等方式在手机和红外热像仪之间实现图像和声音信号的交流和共享，从而在手机上截取和播放来自红外热像仪的图像画面、温度数据及声音信号，或在红外热像仪上记录和播放来自手机的声音信号，为不在现场的用户及时掌握现场状况和及时处置提供了极大的便利。



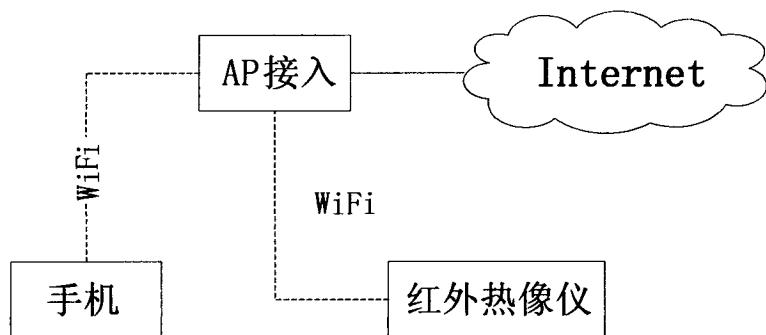


图 4B

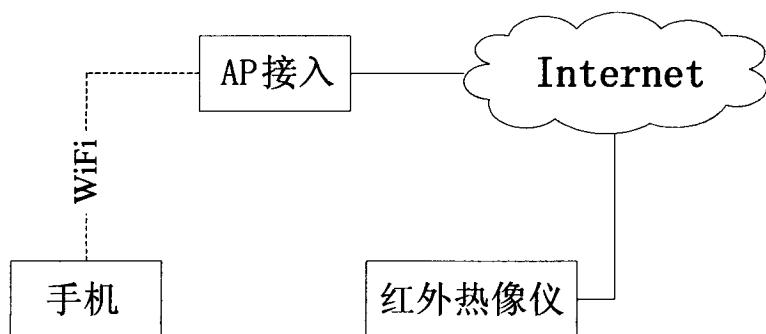


图 4C

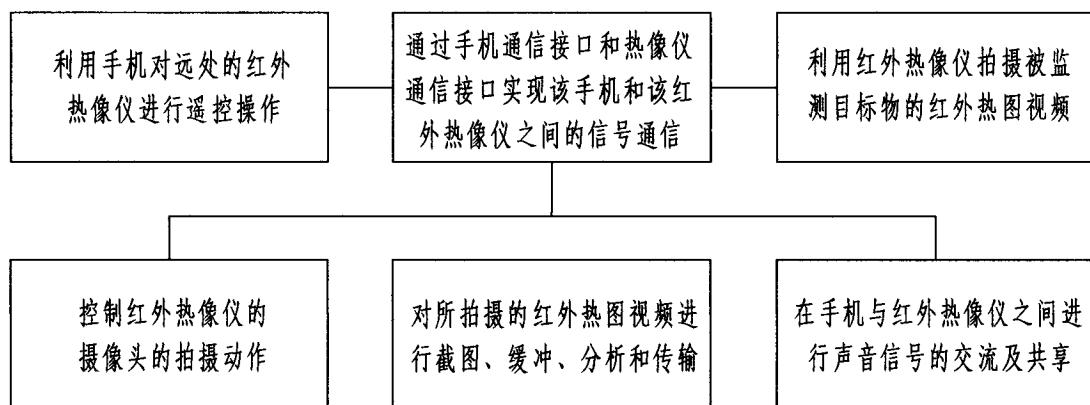


图 5