

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510094716.3

[43] 公开日 2006 年 5 月 10 日

[51] Int. Cl.  
H04M 11/00 (2006.01 )  
H04Q 7/22 (2006.01 )

[11] 公开号 CN 1770807A

[22] 申请日 2005.10.8

[21] 申请号 200510094716.3

[71] 申请人 中国科学院国家天文台南京天文光学  
技术研究所

地址 210042 江苏省南京市板仓街 188 号

[72] 发明人 徐灵哲

[74] 专利代理机构 南京知识律师事务所  
代理人 樊文红 栗仲平

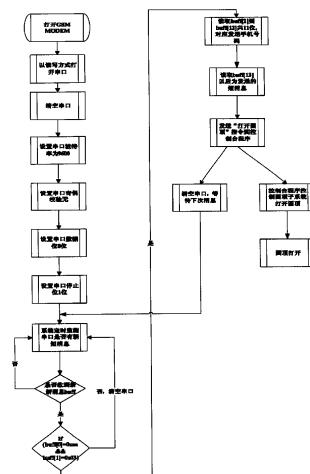
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种天文望远镜中的无线通信系统

[57] 摘要

本发明涉及一种天文望远镜中的无线通信系统，目的就是为了弥补现有技术的不足，提供一种通过 GSM 手机短信通信实现对建立在 QNX 操作系统上的天文望远镜总控系统远程控制的无线通信系统。一种天文望远镜中的无线通信系统，包括 QNX 系统中的通信监控程序、GSM MODEM 和 GSM 手机 GSM MODEM 通过 RS232 口连接到天文望远镜总控系统主机上，GSM 模块与计算机之间通信协议采用 AT 指令，设置 PDU 模式对 SMS 进行控制；所述无线通信系统执行控制步骤。



1、一种天文望远镜中的无线通信系统，包括 QNX 系统中的通信监控装置、GSM MODEM 和 GSM 手机，其特征是，GSM MODEM 通过 RS232 口连接到天文望远镜总控系统主机上，GSM 模块与计算机之间通信协议采用 AT 指令，设置 PDU 模式对 SMS 进行控制；所述无线通信系统执行以下步骤：

- 1) 打开 GSM MODEM 电源，启动 QNX 系统中通信监控程序；
- 2) 通信监控程序自动打开对应 RS232 口，得到该串口的文件描述符；通过这个文件描述符，程序可对这个串口进行读写；
- 3) 设定该串口的波特率为 9600，无奇偶校验，数据位为 8 位，停止位为 1；
- 4) GSM MODEM 从基站收取短消息，发到 RS232 口；
- 5) 通信监控程序定时检测串口是否有新短消息，如果没有新短消息，执行步骤 8；
- 6) 通信监控程序从 RS232 口中读取 PDU 数据编码；
- 7) 通信监控程序对短消息进行分析，然后发送给望远镜控制系统，望远镜控制系统进行相应处理；
- 8) 通信监控程序清空串口，执行步骤 4。

2、根据权利要求 1 所述无线通信系统，其特征是，上述步骤 3 后加入以下步骤：

- 1) 望远镜控制系统将系统运行状况信息发送到通信监控程序；
- 2) 通信监控程序对收到的状况信息进行 PDU 数据模式编码；
- 3) 通信监控程序把 PDU 编码发送到 RS232 口，短消息通过 GSM MODEM 发送到基站；
- 4) 接收手机从基站收到短消息，获知系统运行状况。

3、根据权利要求 1 所述无线通信系统，其特征是，所述 PDU 数据编码方法包括：

- 
- 1) 编辑段信息中心地址长度步骤;
  - 2) 编辑 SMSC 地址格式步骤;
  - 3) 编辑 SMSC 地址步骤;
  - 4) 编辑基本参数步骤;
  - 5) 编辑回复地址数字个数步骤;
  - 6) 编辑回复地址格式步骤;
  - 7) 编辑回复地址格式步骤;
  - 8) 编辑协议标识步骤;
  - 9) 编辑用户信息编码方式步骤;
  - 10) 编辑时间步骤;
  - 11) 编辑用户信息长度步骤;
  - 12) 编辑用户信息步骤。

4、根据权利要求 2 所述无线通信系统，其特征是，所述 PDU 数据编码方法包括：

- 1) 编辑短消息中心号码长度步骤;
- 2) 编辑文件的头字节步骤;
- 3) 编辑信息类型步骤;
- 4) 编辑被叫号码类型步骤;
- 5) 编辑经过移位处理的号码步骤;
- 6) 编辑协议标识步骤;
- 7) UNICODE 编码步骤;
- 8) 编辑短消息有效期步骤;

9) 编辑短消息数据长度步骤;

10) 编辑短信内容步骤;

11) 编辑结束符步骤。

---

## 一种天文望远镜中的无线通信系统

### 技术领域

本发明涉及一种无线通信系统，特别涉及一种天文望远镜中的无线通信系统。

### 背景技术

因为天文望远镜一般都设置在特殊的地理位置，当远离天文望远镜设置点的工作人员需要控制天文望远镜及其外围设备时，必须进行对远端设备的监控和操作。过去，要实现对远端设备的监控和操作一般利用有线的方式，比如网络或电话。现在，随着第二代移动通信向第三代的迅速过渡，以 GSM 网为平台的短消息业务，因其低廉的价格得到广大用户的青睐。因此，将计算机通信同短消息业务相结合，利用 GSM (.Global Position System) 公用网进行远端监控和操作已成为数据通信业务的一个新的热点。这类软件的主要目的是对分布在远端的通信设备的各种参数和状态等进行设置或查询，利用计算机和 GSM MODEM 相连来实现短消息的收发，其实现的平台基本上是 WINDOWS 系统和 LINUX 系统。

国家重大科学工程项目 LAMOST 天文望远镜目前正处于研制中后期，建成后将成为世界上 4 米级口径以上的光学望远镜中的视场之最和光谱观测效率最高的望远镜。该望远镜的总控系统是建立在实时操作系统 QNX (quick unix 一种微内核的实时操作系统) 上，如何利用 GSM 手机接发短信这一无线通信形式，实现对建立在 QNX 操作系统上的天文望远镜总控系统的报警和远程控制是一个急需解决的问题。

### 发明内容

本发明的目的就是为了弥补现有技术的不足，提供一种通过 GSM 手机短信通信实现对建立在 QNX 操作系统上的天文望远镜总控系统远程控制的无线通信系统。

本发明的技术方案是：一种天文望远镜中的无线通信系统，包括 QNX 系统中的通信监控装置、GSM MODEM 和 GSM 手机，其特征是，GSM MODEM 通过 RS232 口连接到天文望远镜总控系统主机上，GSM 模块与计算机之间通信协议采用 AT 指令，设置 PDU 模式对 SMS(short message service) 进行控制；所述无线通信系统执行

---

以下步骤：

1. 打开 GSM MODEM 电源，启动 QNX 系统中通信监控程序；
2. 通信监控程序自动打开对应 RS232 口，得到该串口的文件描述符；通过这个文件描述符，程序可对这个串口进行读写；
3. 设定该串口的波特率为 9600，无奇偶校验，数据位为 8 位，停止位为 1；
4. GSM MODEM 从基站收取短消息，发到 RS232 口；
5. 通信监控程序定时检测串口是否有新短消息，如果没有新短消息，执行步骤 8；
6. 通信监控程序从 RS232 口中读取 PDU 数据编码；
7. 通信监控程序对短消息进行分析，然后发送给望远镜控制系统，望远镜控制系统进行相应处理；
8. 通信监控程序清空串口，执行步骤 4。

上述所执行步骤为无线通信系统通过 QNX 系统接收 GMS 手机短消息并根据手机指令对望远镜控制系统进行控制的过程，无线通信系统通过 QNX 系统向 GMS 手机发送短消息的过程是在上述步骤 3 后加入以下步骤：

1. 望远镜控制系统将系统运行状况信息发送到通信监控程序；
2. 通信监控程序对收到的状况信息进行 PDU 数据模式编码，编码内容包括含源、目的地址、保护（有效）时间、数据格式协议类型以及正文；
3. 通信监控程序把 PDU 编码发送到 RS232 口，短消息通过 GSM MODEM 发送到基站；
4. 接收手机从基站收到短消息，获知系统运行状况。

在本发明中，把 GSM MODEM 通过 RS232 口连接到 PC 上，PC 系列串口为 RS232 标准接口，如果 GSM 模块的接口和 PC 不一致，它们之间要采用 MAXIM 公司的 MAX232 的标准 RS232 标准接口芯片，该芯片可以用单电压(+5V)实现 RS232 接口逻辑“1”，和逻辑“0”的电平转换。

在 QNX 中通过标准 C 中基本串口读写函数，对 GSM MODEM 进行操作。

GSM 模块与计算机之间通信协议是一些 AT 指令。AT 指令集是由西门子，摩托罗拉和 HP 等公司为 GSM 系统研制的，包含了对 SMS 的控制。AT 指令中每个指令以 AT+开拓，以回车结束，指令执行成功与否均有相应返回。其它非预期信息，模块有对应的信息提示，接收端可做相应的处理。

对 SMS 的控制有 3 种实现途径：1、BLOCK MODE；2、基于 AT 命令的 TEXT MODE；3、基于 AT 命令的 PDU MODE；目前 PDU MODE 应用最为广泛，已有取代 BLOCK MODE 的趋势，由于 PDU 模式的通用型，本发明采用的是该种方式。

本系统收发中文或中/英文混合短信息采用 PDU 模式。PDU 相当于一数据包，由构成消息（SMS）的信息组成，它包含源、目的地址、保护（有效）时间、数据格式协议类型以及正文。

本发明中 GSM MODEM 通过 RS232 口连接到天文望远镜总控系统主机上，为在 QNX 系统上实现 GSM MODEM 短信收发提供硬件基础，通过在 GSM 模块与计算机之间通信协议设置 AT 指令，设置 PDU 模式对 SMS 进行控制等步骤，通过手机短信通信实现了对天文望远镜总控系统的远程控制。

## 附图说明

图 1 为本发明实施例 1 中手机接收短信流程图

图 2 为本发明实施例 2 中手机发送短信流程图

## 具体实施方式

下面结合具体实施例作进一步说明

### 实施例 1

一种天文望远镜中的无线通信系统包括 QNX 系统中的通信监控程序、GSM MODEM 和 GSM 手机，其特征是，GSM MODEM 通过 RS232 口连接到天文望远镜总控系统主机上，GSM 模块与计算机之间通信协议采用 AT 指令，设置 PDU 模式对 SMS 进行控制；如图 1 所示，无线通信系统在接收手机信息时执行以下步骤：

1. 打开 GSM MODEM 电源，启动 QNX 系统中通信监控程序；

2. 通信监控程序自动打开对应 RS232 口，得到该串口的文件描述符；通过这个文件描述符，程序可对这个串口进行读写；
3. 设定该串口的波特率为 9600，无奇偶校验，数据位为 8 位，停止位为 1；
4. GSM MODEM 从基站收取短消息，发到 RS232 口；
5. 通信监控程序定时检测串口是否有新短消息，如果没有新短消息，执行步骤 8；
6. 通信监控程序从 RS232 口中读取 PDU 数据编码；
7. 通信监控程序对短消息进行分析，然后发送给望远镜控制系统，望远镜控制系统进行相应处理；
8. 通信监控程序清空串口，执行步骤 4。

通信监控程序从 RS232 口中读取 PDU 数据编码，例如接收 SMSC 为 +8613800311500，对方号码为 13785249783，消息内容为 "TCS CLOSE DOME" (关闭圆顶)。接收到的 PDU 串是 08 91 683108301105F0 84 0D 91 683187259487F3 00 08 40 60 20 90 01 30 00 0E 54435320434C4F534520444F4D4E 对数据域分析如下：

数据	含义及说明
08	段信息中心地址长度
91	SMSC 地址格式
683108301105F0	SMSC 地址，补 F 溉成偶数
84	基本参数
0D	回复地址数字个数，不包括 91 和”F”
91	回复地址格式
683187259487F3	回复地址，补 F 溉成偶数
00	协议标识
08	用户信息编码方式

40602090013000	时间
0E	用户信息长度
54435320434C4F534520444F4D4E	用户信息

## 实施例 2

实施例 1 所执行步骤为无线通信系统通过 QNX 系统接收 GMS 手机短消息并根据手机指令对望远镜控制系统进行控制的过程，无线通信系统通过 QNX 系统向 GMS 手机发送短消息的过程是在上例步骤 3 后加入以下步骤，如图 2 所示：

1. 望远镜控制系统将系统运行状况信息发送到通信监控程序；
2. 通信监控程序对收到的状况信息进行 PDU 数据模式编码，编码内容包括含源、目的地址、保护（有效）时间、数据格式协议类型以及正文；
3. 通信监控程序把 PDU 编码发送到 RS232 口，短消息通过 GSM MODEM 发送到基站；
4. 接收手机从基站收到短消息，获知系统运行状况。

通信监控程序对收到的报警信息进行 PDU 数据模式编码，然后发送到手机，例如发送“TCS CLOSE DOME DONE”（圆顶已关闭）到手机 13785249783。发送 AT+CMGS=23<CR>，等待 ASCII 字符“>”，然后输入 PDU 数据 00 11 00 0D 91 683187259487F3 00 08 A9 13 54435320434C4F534520444F4D4E20444F4E45 1A，对各数据域的分析如下：

数据	含义及说明
00	短消息中心号码长度，00 代表使用 SIM 卡中号码
11	文件的头字节，默认为 11
00	信息类型，默认 00
0D	被叫号码长度（如 8613785249783）

91	被叫号码类型
683187259487F3	经过移位处理的号码
00	协议标识
08	表示用 UNICODE 编码
A9	表示短消息有效期
13	短消息数据长度
54435320434C4F534520444F4D4E20444F4E45	代表短信内容
1A	结束符

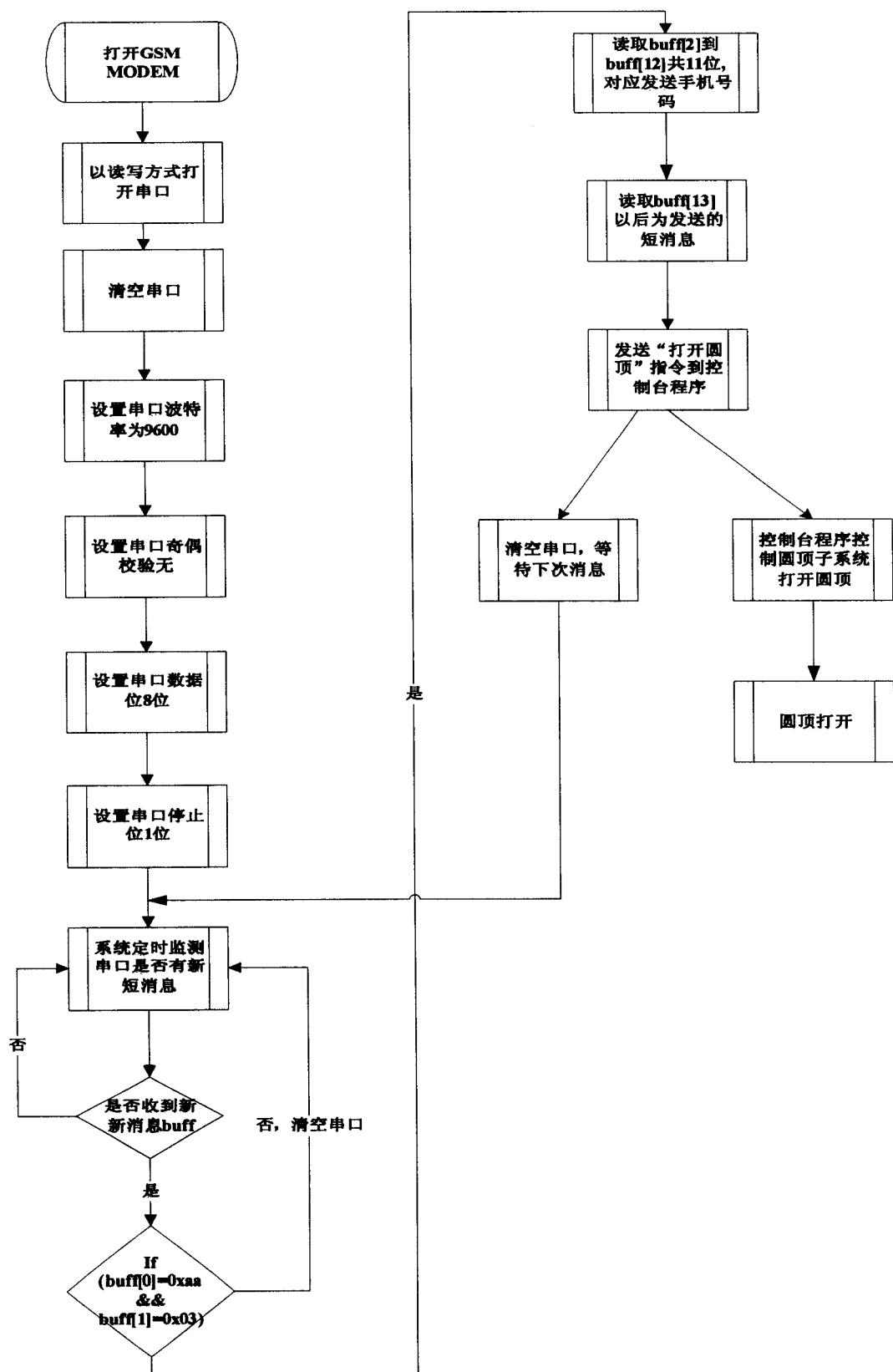


图 1

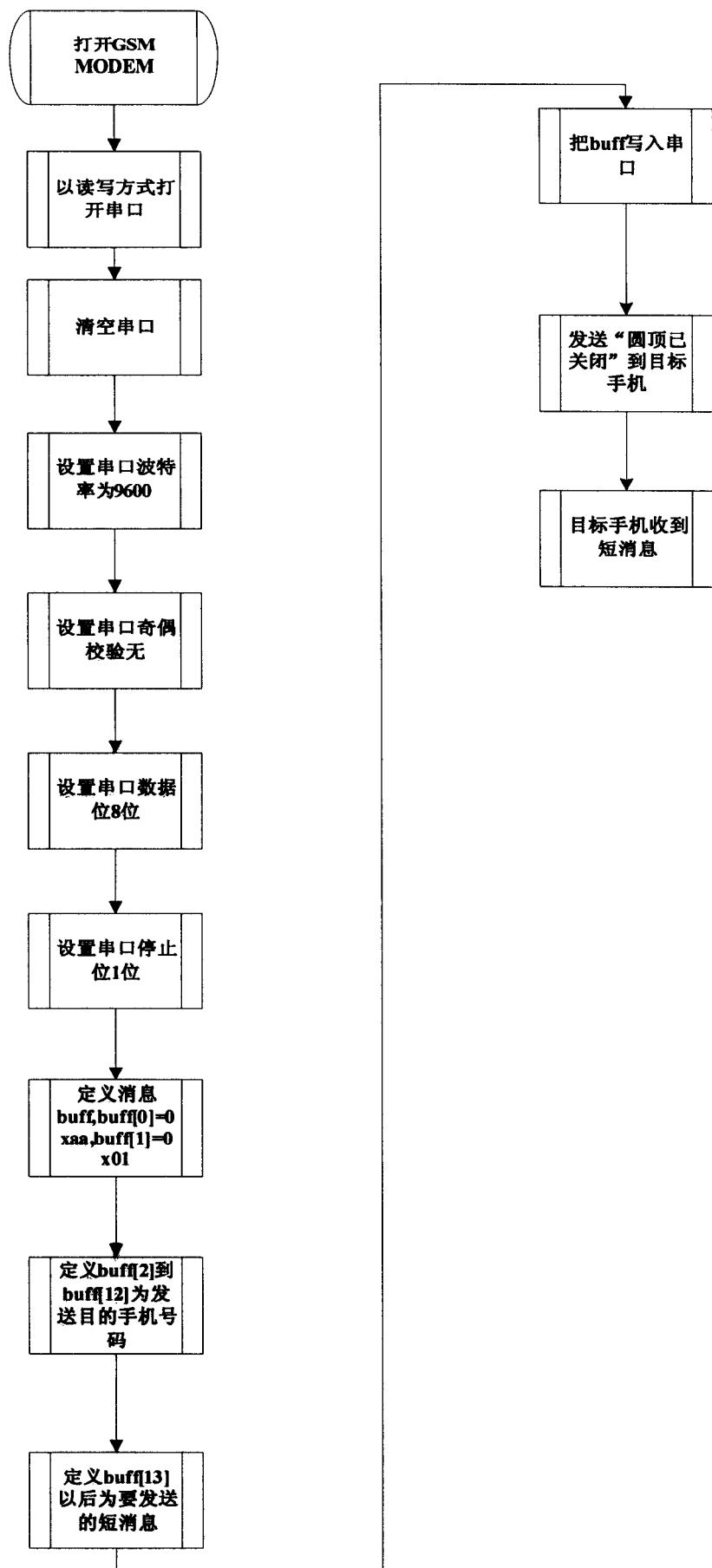


图 2