



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114909947 B

(45) 授权公告日 2023.09.26

(21) 申请号 202210435373.6

(22) 申请日 2022.04.24

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114909947 A

(43) 申请公布日 2022.08.16

(73) 专利权人 中国人民解放军陆军工程大学  
地址 210014 江苏省南京市秦淮区后标营  
88号

(72) 发明人 邢建春 张海涛 田琳 杨启亮  
陈寅 丁明超 周启臻 李泽涵  
李旭宁 徐治彬

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限  
公司 32224  
专利代理师 韩红莉

(51) Int.Cl.

F41A 33/00 (2006.01)

F41A 35/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101126615 A, 2008.02.20

CN 107635862 A, 2018.01.26

JP 2007298267 A, 2007.11.15

JP 2002228395 A, 2002.08.14

JP 2019152356 A, 2019.09.12

CN 211717259 U, 2020.10.20

CN 109029127 A, 2018.12.18

审查员 龚军建

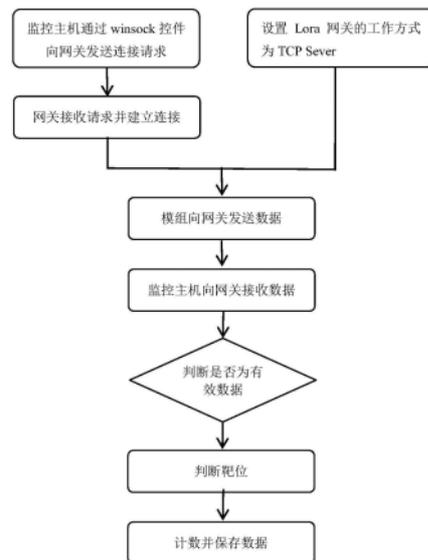
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法和装置,包括:检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号;将枪身垂直方向加速度脉冲信号与阈值电压进行比较,若枪身垂直方向加速度脉冲信号不小于阈值电压,则整形输出方波信号;对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数。本发明提供的射击子弹计数装置体积小、重量轻:(1)采用集成式三轴加速度传感器检测子弹射击时枪支运动加速度信号,体积非常小,且外围电路简单、所需器件少;(2)集成式LORA无线模块体积小,且内部集成了CPU及存储芯片,使得电路简单、电路板面积小。



1. 基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法,其特征在于,包括:  
检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号;  
将枪身垂直方向加速度脉冲信号与阈值电压进行比较,若枪身垂直方向加速度脉冲信号不小于阈值电压,则整形输出方波信号;  
对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数;  
其中,所述对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数,包括:  
整形输出方波信号后,将对应的靶位的编号传输给服务终端;  
服务终端解析该靶位的编号,该靶位对应的枪支射击子弹数增加1;  
所述服务终端解析该靶位的编号,采用以下步骤:  
(A) 将接收到的靶位的编号存入data字符串中;  
对靶位的编号的有效性进行判断,使用Mid函数截取data字符串中的第一位,若为“#”,则靶位的编号为有效数据,执行步骤B,否则结束运行;  
(B) 使用Mid函数取data字符串中的第二位和第三位,若为“0n”表示为n号靶位, $n \in [1, N]$ ,N为靶位总数,n号靶位的枪支射击子弹数加1,并将该靶位的枪支射击子弹数与对应枪支的实际装弹数比较,若该靶位的枪支射击子弹数达到对应枪支的实际装弹数,则表示射击全部完成;  
(C) 在多轮射击后,统计每个靶位的每轮枪支射击子弹数和多轮的枪支射击子弹总数,得到子弹消耗总量。
2. 根据权利要求1所述的基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法,其特征在于,射击全部完成或达到预设的射击时间后,将每个靶位的枪支射击子弹数与对应枪支的实际装弹数进行比较,若获得的枪支射击子弹数小于对应枪支的实际装弹数,则告警提示。
3. 根据权利要求1所述的基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法,其特征在于,阈值电压取值为预先现场多次实际测量所得的枪身垂直方向加速度脉冲信号的峰值平均值。
4. 根据权利要求1所述的基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法,其特征在于,将靶位的编号通过LORA无线通信传输给服务终端。
5. 基于LORA物联网的步枪射击子弹计数装置,其特征在于,用于执行权利要求1-权利要求4任一项所述的方法,包括集成式三轴加速度传感器、加速度信号比较整形电路、集成式LORA无线模块和监控主机,集成式三轴加速度传感器和加速度信号比较整形电路电连接集成式LORA无线模块,集成式LORA无线模块和监控主机无线通信连接,集成式三轴加速度传感器用于检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号,加速度信号比较整形电路用于将枪身垂直方向加速度脉冲信号与阈值电压进行比较,集成式LORA无线模块用于整形输出方波信号后,将对应的靶位的编号传输给服务终端,监控主机用于作为服务终端的载体。
6. 根据权利要求5所述的基于LORA物联网的步枪射击子弹计数装置,其特征在于,集成式三轴加速度传感器型号为MMA7361LC传感器;  
集成式LORA无线模块型号为无线模块M-HL10;  
监控主机包括服务器和LORA无线路由器,服务器电连接LORA无线路由器;  
加速度信号比较整形电路包括LM393双电压比较器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4和

电容C3,电阻R4一端连接VCC,电阻R4另一端连接电阻R1一端和电阻R3一端,电阻R3另一端接地,电阻R1另一端、电阻R2一端和LM393双电压比较器的正极输入端互连,电阻R2另一端连接LM393双电压比较器的输出端,LM393双电压比较器的负极输入端串联电容C3后接地;

枪身垂直方向加速度脉冲信号Z输入LM393双电压比较器的负极输入端,阈值电压Vz输入LM393双电压比较器的正极输入端;

还包括强力磁铁,集成式三轴加速度传感器、加速度信号比较整形电路和集成式LORA无线模块固定在强力磁铁上,强力磁铁吸附在枪支的枪托上。

7.一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现权利要求1至4中任一项所述方法的步骤。

8.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至4中任一项所述方法的步骤。

## 基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法和基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法装置,属于技术领域。

### 背景技术

[0002] 步枪实弹射击是基层部队重要的训练和考核科目,对每个射击位射出的子弹数进行实时监测,可以及时发现个别人员是否私留子弹,避免部队发生安全管理事故。此外,对射击子弹数进行实时监测,对射击训练消耗子弹数进行统计管理,提高弹药管理的科学化和精细化水平。因此,对步枪实弹射击子弹进行实时检测和计数具有重要的意义。

[0003] 步枪射击时会产生声响、枪口高温排烟和弹壳抛飞等特征,现有射击子弹计数装置的测量方法及不足如下:采用声音传感器测量子弹射击声响,但各射击位相互干扰严重,测量精度差;采用红外或紫外线传感器测量子弹射出时的红外或紫外特征,但安装麻烦、操作不方便和测量精度不高;采用红外对射测量弹壳抛飞,也存在操作使用不方便和抗干扰能力差等不足;在射击位上方安装摄像机通过视频图像分析进行检测,但设备成本高、安装复杂且不适用于室外靶场;基于磁阻传感器测量子弹射击时在枪管中运动时造成的磁场变化,进行子弹射击测量计数,但装置安装在枪管上会对射击操作造成干扰。

[0004] 此外,以上测量方法均大多需通过专门的线路对装置供电,或需信号线路传输测量结果,以便于进行集中监测,在射击场布线复杂,使用不方便。也有采用Zigbee无线传输方法进行集中监控的,但这种方法传输距离近,抗干扰能力差,不适合复杂环境使用。

[0005] 基于微机电技术的集成式三轴加速度传感器可同时测量X、Y、Z三个方向的加速度信号,而且体积小、重量轻、工作电压低、成本低,可直接焊接于电路板上;LORA物联网采用扩频通信技术,通信距离远、可靠性好,LORA通信模块体积小、功耗低,且内嵌CPU、功能强大。这些先进技术和器件的发展为研发体积小、重量轻、不需接线,可方便安装于枪身,对瞄准射击不造成干扰的新型射击子弹计数装置提供了可能。通过LORA通信可方便地对靶场多个枪位进行集中监控,且不需布线,使用方便。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法和装置,能对靶场多个枪位实时监测、使用操作方便、精度高的步枪射击子弹计数监测。

[0007] 为达到上述目的,本发明提供基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法,包括:

[0008] 检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号;

[0009] 将枪身垂直方向加速度脉冲信号与门槛电压进行比较,若枪身垂直方向加速度脉冲信号不小于门槛电压,则整形输出方波信号;

[0010] 对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数。

[0011] 优先地,射击全部完成或达到预设的射击时间后,将每个靶位的枪支射击子弹数

与对应枪支的实际装弹数进行比较,若获得的枪支射击子弹数小于对应枪支的实际装弹数,则告警提示。

[0012] 优先地,阈值电压取值为预先现场多次实际测量所得的枪身垂直方向加速度脉冲信号的峰值平均值。

[0013] 优先地,对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数,包括:

[0014] 整形输出方波信号后,将对应的靶位的编号传输给服务终端;

[0015] 服务终端解析该靶位的编号,该靶位对应的枪支射击子弹数增加1。

[0016] 优先地,服务终端解析该靶位的编号,采用以下步骤:

[0017] (A) 将接收到的靶位的编号存入data字符串中;

[0018] 对靶位的编号的有效性进行判断,使用Mid函数截取data字符串中的第一位,若为“#”,则靶位的编号为有效数据,执行步骤B,否则结束运行;

[0019] (B) 使用Mid函数取data字符串中的第二位和第三位,若为“0n”表示为n号靶位, $n \in [1, N]$ ,N为靶位总数,n号靶位的枪支射击子弹数加1,并将该靶位的枪支射击子弹数与对应枪支的实际装弹数比较,若该靶位的枪支射击子弹数达到对应枪支的实际装弹数,则表示射击全部完成;

[0020] (C) 在多轮射击后,统计每个靶位的每轮枪支射击子弹数和多轮的枪支射击子弹总数,得到子弹消耗总量。

[0021] 优先地,将靶位的编号通过LORA无线通信传输给服务终端。

[0022] 优先地,基于LORA物联网的步枪射击子弹计数装置,用于执行上述所述的方法,包括集成式三轴加速度传感器、加速度信号比较整形电路、集成式LORA无线模块和监控主机,集成式三轴加速度传感器和加速度信号比较整形电路电连接集成式LORA无线模块,集成式LORA无线模块和监控主机无线通信连接,集成式三轴加速度传感器用于检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号,加速度信号比较整形电路用于将枪身垂直方向加速度脉冲信号与阈值电压进行比较,集成式LORA无线模块用于整形输出方波信号后,将对应的靶位的编号传输给服务终端,监控主机用于作为服务终端的载体。

[0023] 优先地,集成式三轴加速度传感器型号为MMA7361LC传感器;

[0024] 集成式LORA无线模块型号为无线模块M-HL10;

[0025] 监控主机包括服务器和LORA无线路由器,服务器电连接LORA无线路由器;

[0026] 加速度信号比较整形电路包括LM393双电压比较器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4和电容C3,电阻R4一端连接VCC,电阻R4另一端连接电阻R1一端和电阻R3一端,电阻R3另一端接地,电阻R1另一端、电阻R2一端和LM393双电压比较器的正极输入端互连,电阻R2另一端连接LM393双电压比较器的输出端,LM393双电压比较器的负极输入端串联电容C3后接地;

[0027] 枪身垂直方向加速度脉冲信号Z输入LM393双电压比较器的负极输入端,阈值电压Vz输入LM393双电压比较器的正极输入端;

[0028] 还包括强力磁铁,集成式三轴加速度传感器、加速度信号比较整形电路和集成式LORA无线模块固定在强力磁铁上,强力磁铁吸附在枪支的枪托上。

[0029] 优先地,一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运

行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述任一项所述方法的步骤。

[0030] 优先地,一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述方法的步骤。

[0031] 本发明所达到的有益效果:

[0032] 1、本发明提供的射击子弹计数装置体积小、重量轻:(1)采用集成式三轴加速度传感器检测子弹射击时枪支运动加速度信号,体积非常小,且外围电路简单、所需器件少;(2)集成式LORA无线模块体积小,且内部集成了CPU及存储芯片,使得电路简单、电路板面积小。

[0033] 2、本发明便于安装使用、不影响正常瞄准和射击:(1)采用无线信号传输,不需外接信号传输线路;(2)采用高能量密度小型锂离子电池供电,不需外部有线供电线路,因此射击子弹计数装置整体封装为一个金属小盒子,通过强力磁片固定在枪支上,安装、拆下简单方便。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明的射击子弹计数装置与监控主机的原理框图;

[0035] 图2为本发明子弹射出时枪身垂直方向加速度脉冲信号的波形图。

[0036] 图3为加速度信号比较整形电路的电路图;

[0037] 图4为监控主机软件流程图。

[0038] 图5为监控主机多射击位子弹计数监控画面。

## 具体实施方式

[0039] 以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0040] 步枪子弹在击发时,火药爆炸会产生大量气体并迅速膨胀从而产生推力使弹头从枪管发射,同时因为力的相互作用会产生一个反向的冲击力,也就是我们所说的后坐力,这主要会造成枪支在枪身方向的运动,以及垂直方向的枪支弹跳。步枪每击发一次就会有相应的加速度信号产生,通过安装在枪身上的加速度传感器S,采集步枪射出时产生的枪身垂直方向加速度脉冲信号Z,作为是否有子弹射出的判断依据。

[0041] 基于LORA物联网的步枪射击子弹计数方法,包括:

[0042] 检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号;

[0043] 将枪身垂直方向加速度脉冲信号与门槛电压进行比较,若枪身垂直方向加速度脉冲信号不小于门槛电压,则整形输出方波信号;

[0044] 对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数。

[0045] 进一步地,本实施例中射击全部完成或达到预设的射击时间后,将每个靶位的枪支射击子弹数与对应枪支的实际装弹数进行比较,若获得的枪支射击子弹数小于对应枪支的实际装弹数,则告警提示。

[0046] 进一步地,本实施例中门槛电压取值为预先现场多次实际测量所得的枪身垂直方向加速度脉冲信号的峰值平均值。

[0047] 进一步地,本实施例中对整形输出的方波信号进行计数,获得每个靶位的枪支射击子弹数,包括:

- [0048] 整形输出方波信号后,将对应的靶位的编号传输给服务终端;
- [0049] 服务终端解析该靶位的编号,该靶位对应的枪支射击子弹数增加1。
- [0050] 进一步地,本实施例中将靶位的编号通过LORA无线通信传输给服务终端。
- [0051] 进一步地,本实施例中基于LORA物联网的步枪射击子弹计数装置,用于执行上述所述的方法,包括集成式三轴加速度传感器、加速度信号比较整形电路、集成式LORA无线模块和监控主机,集成式三轴加速度传感器和加速度信号比较整形电路电连接集成式LORA无线模块,集成式LORA无线模块和监控主机无线通信连接,集成式三轴加速度传感器用于检测当前射击子弹所在靶位的枪身垂直方向加速度脉冲信号,加速度信号比较整形电路用于将枪身垂直方向加速度脉冲信号与阈值电压进行比较,集成式LORA无线模块用于整形输出方波信号后,将对应的靶位的编号传输给服务终端,监控主机用于作为服务终端的载体。
- [0052] 进一步地,本实施例中集成式三轴加速度传感器型号为MMA7361LC传感器;
- [0053] 集成式LORA无线模块型号为无线模块M-HL10;
- [0054] 监控主机包括服务器和LORA无线路由器,服务器电连接LORA无线路由器;
- [0055] 加速度信号比较整形电路包括LM393双电压比较器、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4和电容C3,电阻R4一端连接VCC,电阻R4另一端连接电阻R1一端和电阻R3一端,电阻R3另一端接地,电阻R1另一端、电阻R2一端和LM393双电压比较器的正极输入端互连,电阻R2另一端连接LM393双电压比较器的输出端,LM393双电压比较器的负极输入端串联电容C3后接地;
- [0056] 枪身垂直方向加速度脉冲信号Z输入LM393双电压比较器的负极输入端,阈值电压 $V_z$ 输入LM393双电压比较器的正极输入端;
- [0057] 还包括强力磁铁,集成式三轴加速度传感器、加速度信号比较整形电路和集成式LORA无线模块固定在强力磁铁上,强力磁铁吸附在枪支的枪托上。
- [0058] 进一步地,本实施例中一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述任一项所述方法的步骤。
- [0059] 进一步地,本实施例中一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述方法的步骤。
- [0060] 电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4和电容C3上述部件在现有技术中可采用的型号很多,本领域技术人员可根据实际需求选用合适的型号,本实施例不再一一举例。
- [0061] 本发明公开一种基于LORA物联网构建的步枪射击子弹计数方法和系统,包括安装在枪支上的电池供电的具有LORA无线通信功能的射击子弹计数装置和远程布置具有LORA无线通信功能的监控主机,可对靶场多个靶位进行集中监测管理。射击子弹计数装置采用电池供电,无外部连线供电,体积小、重量轻、在枪上安装简单方便、不影响正常射击,带LORA通信功能,监控主机通过LORA物联网实时采集各射击子弹计数装置的射击子弹数进行统计分析。
- [0062] 射击子弹计数装置包括:
- [0063] (10) 集成式三轴加速度传感器:检测枪支子弹射击时枪身运动的加速度脉冲信号。
- [0064] (20) 加速度信号比较整形电路:将枪身运动的加速度脉冲信号与阈值电压进行比

较,整形输出方波信号;

[0065] (30)集成式LORA无线模块:检测方波信号,每检测到一个方波信号表示枪支发射了一发子弹,枪支射击子弹数的数值加一;

[0066] 枪支射击子弹数采用LORA无线传输:通过LORA无线通信,将枪支射击子弹数发送出去,供监控主机集中进行统计分析;

[0067] 监控主机:通过LORA路由器接收多个射击子弹计数装置发送的枪支射击子弹数,对各枪支射击子弹数进行统计分析。

[0068] 采用加速度信号比较整形电路,将枪身垂直方向加速度脉冲信号整形为方波信号,以便于后续对枪身垂直方向加速度脉冲信号进行计数,具体内容如下:

[0069] 加速度信号比较整形电路采用电压比较芯片器,对枪身垂直方向加速度脉冲信号 $Z$ 分别与阈值电压 $V_z$ 进行比较,当枪身垂直方向加速度脉冲信号 $Z$ 峰值不小于阈值电压 $V_z$ 时输出方波信号 $R_z$ 。阈值电压取值为多次现场实际测量所得的枪身垂直方向加速度脉冲信号的峰值平均值。

[0070] 采用集成式LORA无线模块M-HL10对方波信号检测计数,获得枪支射击子弹数,将枪支射击子弹数无线传输给监控主机,具体内容如下:

[0071] 无线模块M-HL10是LORA通信模块,内部集成了HC32L136微处理器和LORA信号收发电路。将无线模块M-HL10的通用输入输出端口GPIO3初始化为输入模式,用于检测方波信号 $R_z$ 。每监测到一个方波信号 $R_z$ 表明有一颗子弹射出,枪支射击子弹数的数值加1。

[0072] 无线模块M-HL10通过LORA信号收发电路的LORA无线信道将枪支射击子弹数发送出去,集中监控主机的LORA通信模块接收。

[0073] 监控主机接收各射击子弹计数装置发送的枪支射击子弹数对各枪支射击子弹数进行统计、分析和报警,具体内容如下:

[0074] 接收各射击子弹计数装置通过LORA无线信道发送的子弹计数值;

[0075] 监控软件根据射击子弹管理要求提供相应软件功能:各枪支射击子弹数与发放子弹数对比分析,当一轮射击结束后某枪枪支射击子弹数少于发放子弹数时进行告警;统计本次训练(考核)射击消耗子弹总数。

[0076] 本设计所采用的MMA7361LC传感器芯片是一款低功率微机械三轴加速度传感器芯片,内部具有信号调适、低通滤波器、温度补偿和自检等功能,加速度信号有正负1.5g和正负6g两个量程可供选择,本设计中采用1.5g量程。

[0077] 根据实际测得的加速度信号幅度,取比较器的阈值电压 $V_z=2.2V$ ,适当选择电阻图4中 $R_3$ 、 $R_4$ 的值即可。

[0078] LORA网络支持多信道通信,每个枪支的LORA模块设置不同的信道频率,因此可实现对多个枪支子弹的计数。

[0079] 网关与监控主机通信:监控主机软件采用VB中的Winsock控件将监控主机与LORA网关连接,设置参数Winsock1.RemoteHost = "192.168.0.178"、Winsock1.RemotePort = 4001将网关配置成远程主机,再通过Winsock1.Connect方法向LORA网关发送连接请求,LORA网关上电之后处于等待连接状态,当其接收到连接请求时,自动接收请求,与监控主机建立连接。点击如图5所示的监控主机画面上的“激活”按钮,是激活射击子弹计数装置的计数工作;在收到此信号之前装置不进行测量,处于等候激活状态,从而避免在射击开始之前

的准备工作中误将枪支抖动信号任务是射击信号。监控主机向子弹计数装置发送信息,使其开始工作。

[0080] 数据接收及子弹计数:当LORA网关接收到LORA无线模块发送过来的枪支射击子弹数信号时,Winsock触发DataArrival事件,执行以下程序:

[0081] 本实施例中服务终端解析该靶位的编号,采用以下步骤:

[0082] (A)将接收到的靶位的编号存入data字符串中;

[0083] 对靶位的编号的有效性进行判断,使用Mid函数截取data字符串中的第一位,若为“#”,则靶位的编号为有效数据,执行步骤B,否则结束运行;

[0084] (B)使用Mid函数取data字符串中的第二位和第三位,若为“0n”表示为n号靶位, $n \in [1, N]$ ,N为靶位总数,n号靶位的枪支射击子弹数加1,并将该靶位的枪支射击子弹数与对应枪支的实际装弹数比较,若该靶位的枪支射击子弹数达到对应枪支的实际装弹数,则表示射击全部完成;

[0085] (C)在多轮射击后,统计每个靶位的每轮枪支射击子弹数和多轮的枪支射击子弹总数,得到子弹消耗总量。

[0086] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0087] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0088] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0089] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

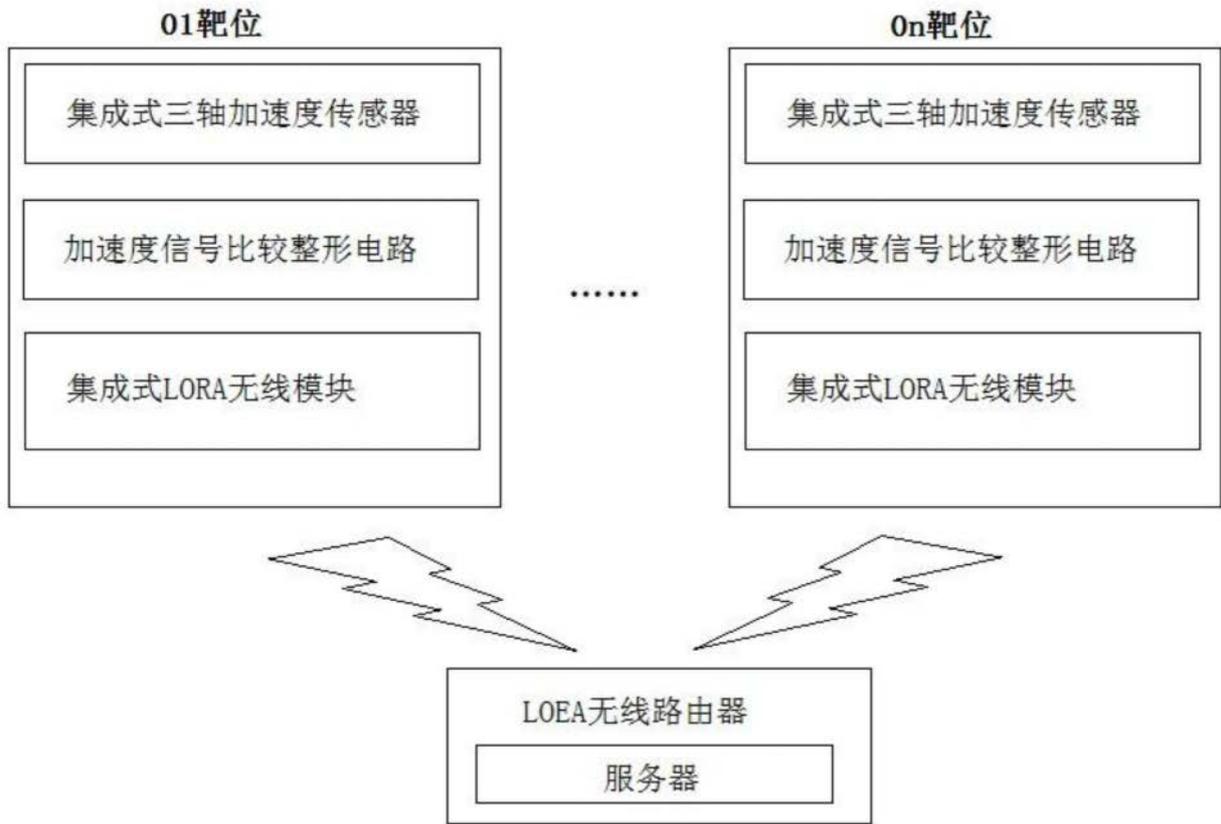


图1

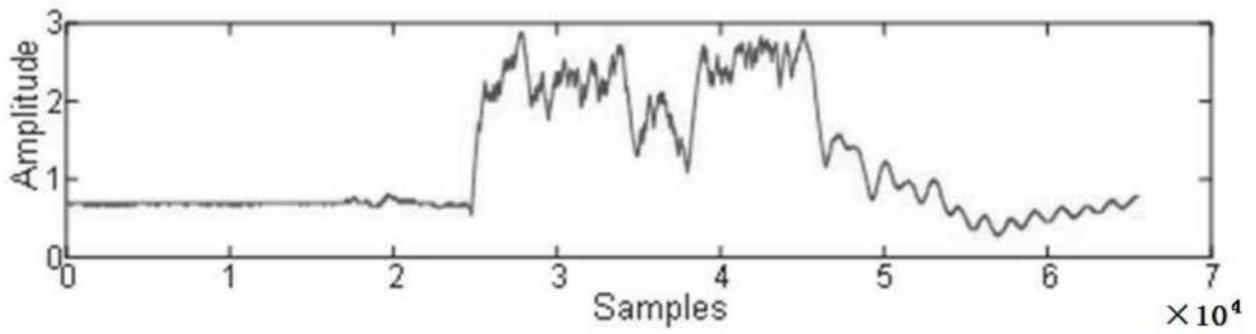


图2

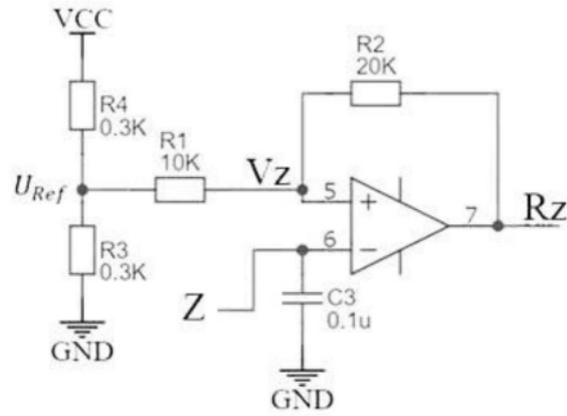


图3

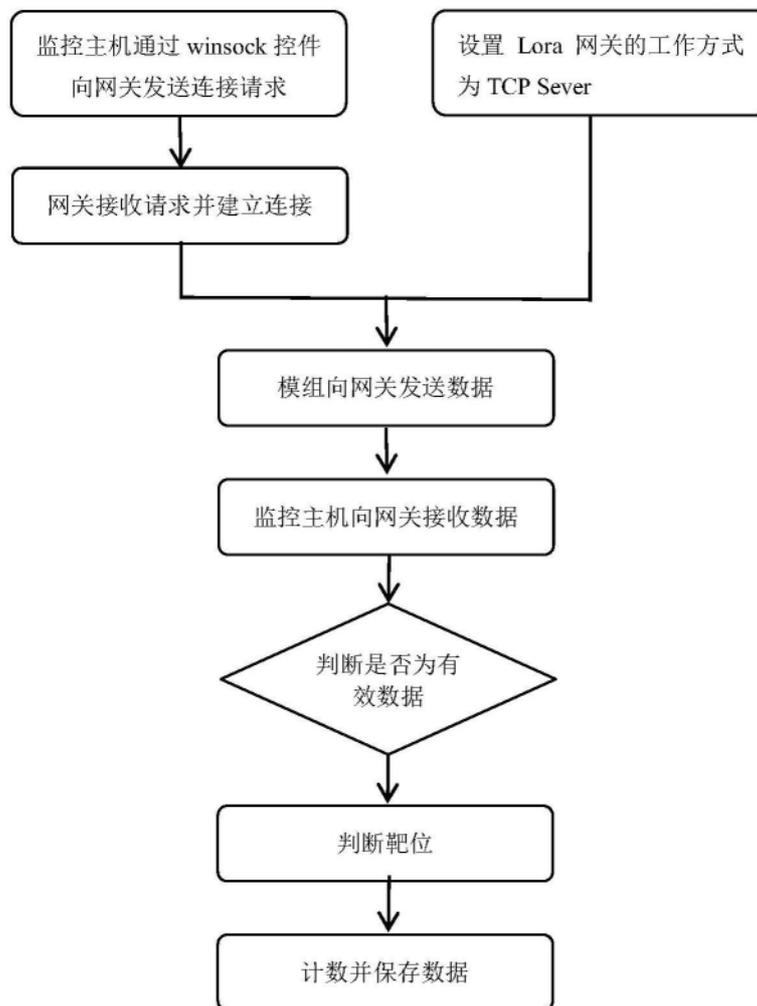


图4

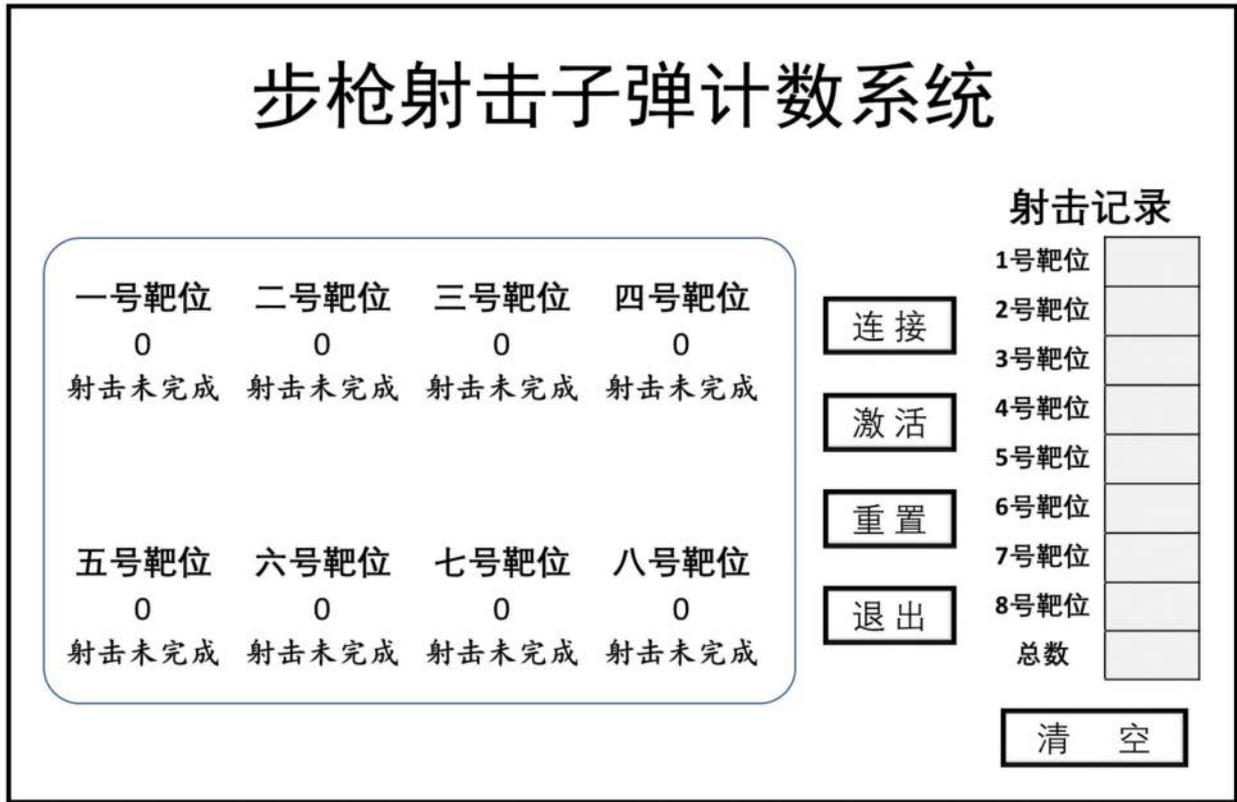


图5