

基于 STM32 的自行车装配智能安全系统

一、摘要

基于 STM 3 2 的自行车装配智能安全系统是一种具有测距警示，超速提醒，GPS 定位，记录行车轨迹，刹车提示灯，蓝牙语音聊天等功能新型装置，在减少自行车危险事故发生起着重要作用。随着对自行车性能要求的不断提高，自行车的速度越来越快，经常造成来不及刹车造成交通事故的情况。同时，由于自行车装配的简易，不如电动车等有灯光照明系统，在夜间，机动车驾驶者难以观察到自行车夜骑者，从而造成一系列交通事故的事件也屡屡发生。本文对基于 STM 3 2 的自行车装配智能安全系统的设计理念以及相关技术进行解读，总结出该创造的实用价值和社会意义。

关键字：智能控制 行车安全系统 危险警示

二、背景技术研究

目前，自行车骑行成为了现实生活中一个很大的安全隐患。随着对自行车性能要求的不断提高，自行车的速度越来越快，这就经常造成来不及刹车造成交通事故的情况出现。我们经常能从新闻报道中听到自行车，电动车因为反应不及时所造成的交通事故。对比综合来看，事故的原因有如下五点：

1. 天黑视野狭窄，看不清来车，导致事故。
2. 紧急情况下刹车过快被后车追尾；
3. 速度过快，来不及刹车；
4. 行车轨迹没有记录，使得骑车人安全得不到保障；
5. 存在侥幸心理，边骑车边打电话；

针对这五个原因，我们决定设计一种通过智能控制技术保证行车安全的装置，包括记录行车轨迹，超声波测距，蓝牙互动，速度监测控制等。在距离过近有安全隐患时，蜂鸣器响起，进行警示。目前市场上并没有针对自行车安全所研发的智能装置。在自行车不断提速的当下，此系统的研究具有一定的现实意义。

三、技术领域

本系统提供了一种通过智能控制技术保证行车安全的装置,包括记录行车轨迹,蓝牙配对进行语音交互的功能,属于自动控制技术领域。

四、实用新型技术

本系统解决的技术问题主要是针对背景技术中所涉及的问题,提供一种具有智能控制技术的安全装置。

本系统为解决上述问题,采用如下技术方案:

基于 STM32 的自行车装配智能安全系统,包括微处理单元,振铃电路,LCD 液晶模块,蜂鸣器,GPS 定位系统,灯光提示系统,可充电直流电源系统,测距系统,蓝牙控制模块,太阳能发电模块,动力发电模块,数据存储模块,速度监测电路。

所述测距系统,蓝牙控制模块,GPS 定位系统,数据存储模块与 STM32 相连接,由单片机进行统一控制。

所述太阳能发电模块,动力发电模块与直流电源系统相连接,对电源进行充电。

所述 GPS 系统与速度监测电路,行车记录系统相连接,并将数据送回单片机,进行数据存储。

所述灯光提示系统与电源系统相连接,由机械开关控制。

由于直流电源系统产生的电压较高,而且易产生反向电流,在与单片机之间加上了一组二极管和稳压管,在给单片机稳定供电的同时,保护单片机不因电压过高烧坏。

本系统采用以上技术方案,具有以下技术效果:

1. 动力发电模块与太阳能发电模块对直流电源进行充电,其余子系统由电源供电发挥作用,免去了时常充电的麻烦,实现电能的有效利用。在电量充满时,可以选择断开充电开关,也可在骑车时对手机进行充电。

2. 在左,后,右三个方向设置有超声波测距模块。在检测到周围障碍物距离过近时,单片机向蜂鸣器发送高电平,蜂鸣器鸣响发出警示,提醒骑车人远离。

3. 夜晚可以打开车尾灯,避免黑夜视野不清晰产生的安全隐患。刹车时,

车尾刹车灯交替闪亮，提醒后面的骑车人减速。

4. 车载蓝牙模块，可扫描配对，在骑车过程中与他人语音通话。

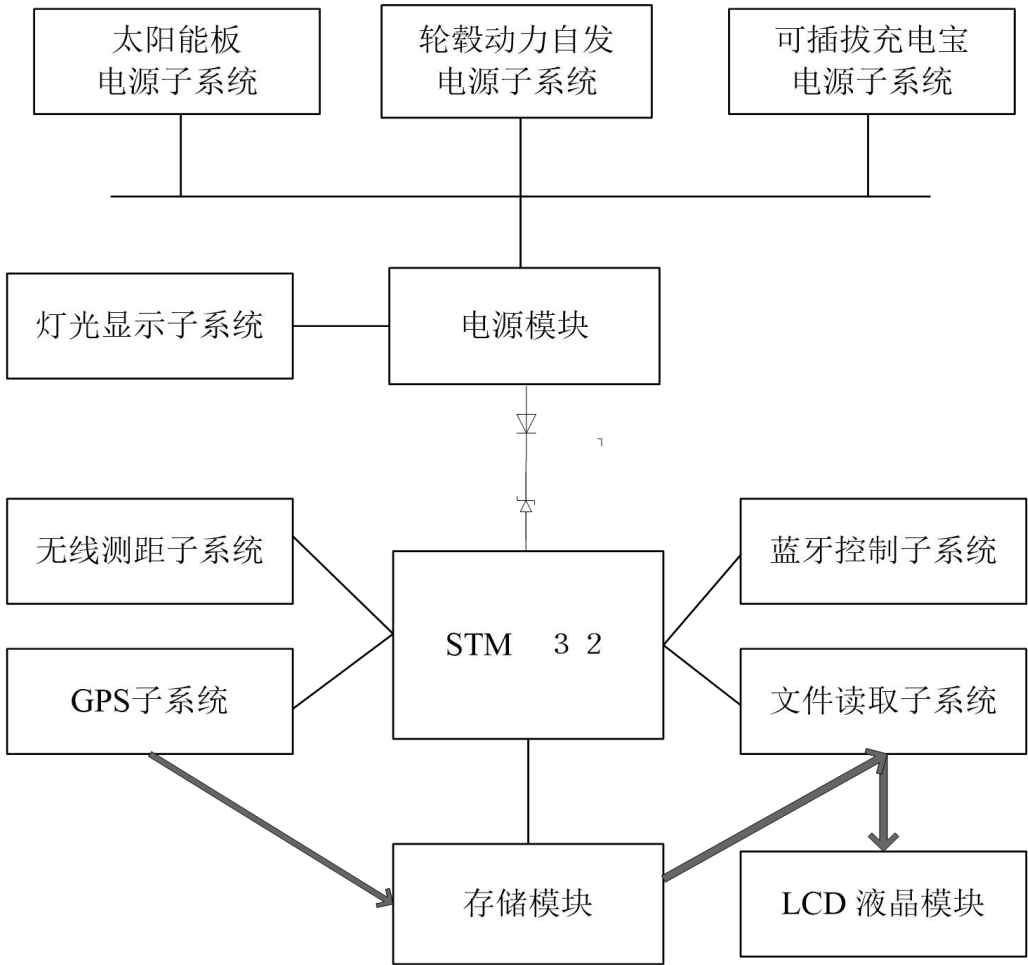
5. 单片机实时检测骑车速度，骑车速度将以一定的时间间隔刷新，反馈在 LCD 电子显示屏上。若速度过快，单片机向蜂鸣器发送高电平，蜂鸣器鸣响发出警示，提醒骑车人减速。

6. GPS 系统实时定位并记录行车轨迹，将行车轨迹存储在存储系统中，并可通过单片机进行数据查询。

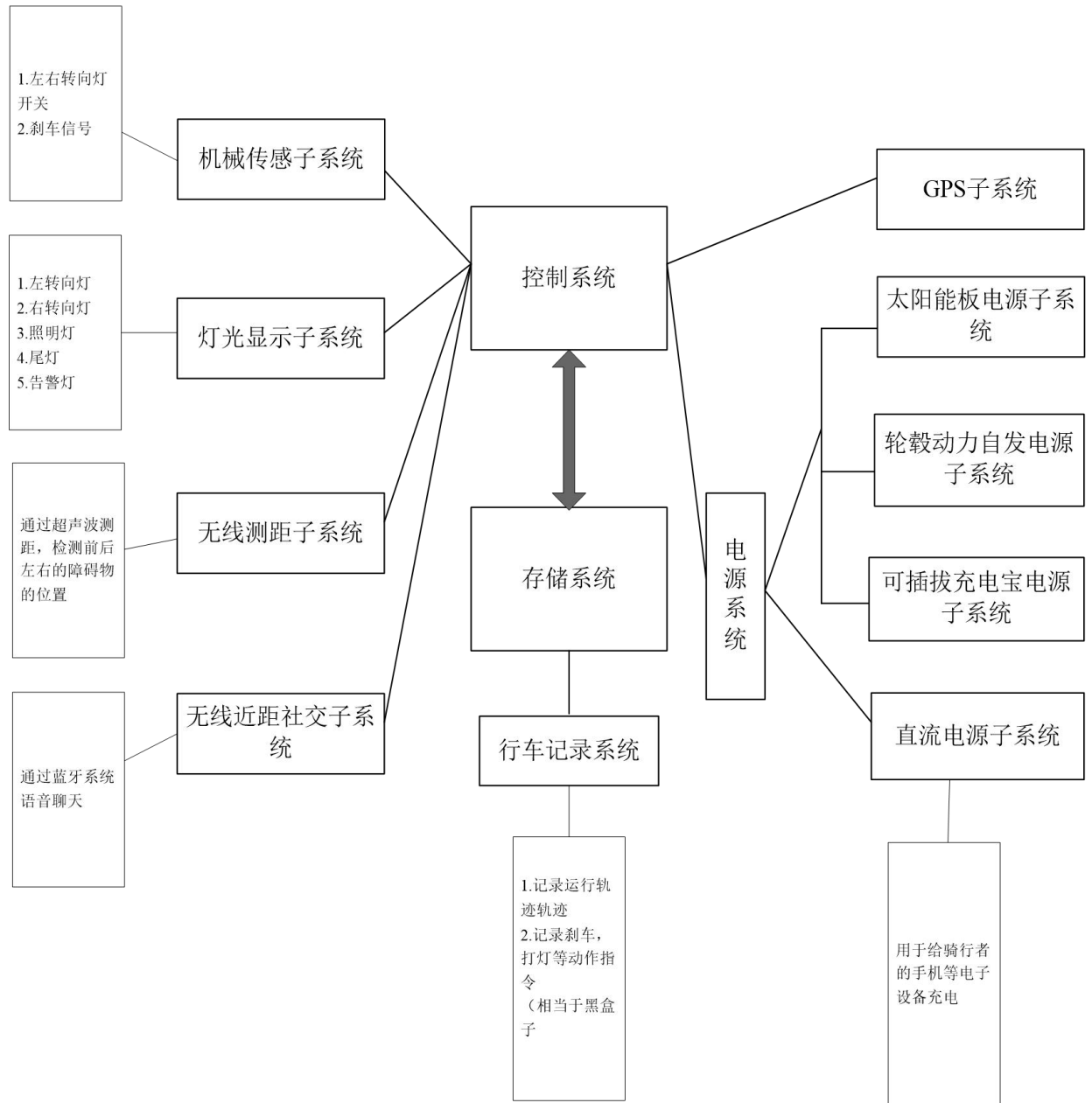
五、附图说明

|

基于STM32的自行车配装智能交通安全系统



图一 电路连接图



图二 系统功能图

图一为电路连接图，详细描述了各模块之间的电气连接方式。

图二为系统功能图，详细介绍了各系统内容，以及各系统之间的影响关系。

六、具体实施方式

下面结合附图对此基于 STM32 的自行车装配智能安全系统的具体实施方式做进一步的说明。

此基于 STM32 的自行车装配智能安全系统在常规的安全控制基础上,增加了 STM32 单片机作为智能控制,在无外接电源的情况下,可以实现自发电,并统筹安排各电气模块实现各种功能。

电源系统方面,太阳能发电模块对直流电源进行直流充电,并通过二极管 IN4007, 5.1v 直插稳压管整流,避免电流过大或电流反向对直流电源造成损伤。

动力发电模块与自行车机械传动装置相连接,由骑车人踩脚踏板进行发电。由于产生的是交流电,在输出端接有二极管桥式整流电路,将交流信号转成直流信号对电源进行充电。

直流电源储存产生的电能,并对灯光提示系统与 STM32 单片机进行供电。为防止电压过大对单片机造成损伤,连接中间通过二极管 IN4007, 3.3V 直插稳压管进行整流。

灯光提示系统包括左右转向灯,车尾灯和刹车提示灯。使用者可通过开关选择是否开启灯光提示系统的功能。其中,左右转向灯和车尾灯由手动开关控制,可在需要时打开。刹车提示灯的开关设置在刹车手柄上,当骑车人刹车时,手柄转动,开关接通,刹车提示灯亮。刹车结束时,手柄转回原来位置,开关断开,刹车提示灯灭,实现刹车提示灯的自动控制。

左右转向灯,车尾灯,刹车提示灯均使用低压节能 LED 灯(额定电压 4V)。

STM32 单片机与无线测距子系统,无线近距社交子系统,GPS 定位子系统,行车记录系统,速度监测系统相连接,对其进行统一控制。

无线测距子系统包括左,后,右三个方向的超声波测距模块 HC-SR04。HC-SR04 发送信号并接收到发射回来的超声波,将高低电平传回单片机,单片机计算时间差并判断障碍物与车体距离。若判断车体与周围障碍物距离过近时,单片机向蜂鸣器发送高电平,蜂鸣器鸣响 1s 发出警示,提醒骑车人远离。

无线近距社交子系统使用蓝牙模块，可在骑车前引导手机进行自动配对。骑车时即可接听手机来电。

速度监测系统记录动力发电所产生的电流，并将电流大小传回 STM32 单片机进行判断。若电流过大（高于 0.65A），则说明骑车速度过快，单片机向蜂鸣器发送高电平，蜂鸣器鸣响 2s 发出警示，提醒骑车人减速。

GPS 定位子系统包括两个 2.4G 无线传输模块 NRF24L01+，一个 GPS 定位模块 NEO-6M，两片 STC52 单片机，两个指示灯。等待 GPS 定位后，LED 指示灯闪烁，显示发射器位置，记录跟踪行车轨迹，显示所在地点的经纬度。

数据存储模块 EEPROM 存放发射器传回单片机的数据，并可在 STM32 单片机 LCD 模块上操作调出前 5 次的行车记录轨迹。

七、总结

本文对基于 STM32 的自行车装配智能安全系统的设计理念以及相关技术进行解读，其测距警示，超速提醒，GPS 定位，记录行车轨迹，刹车提示灯，蓝牙语音交互等功能，对当前自行车行车安全问题有一定缓解作用，具有一定的实用价值和社会意义。但是，该理论还有改进和完善的空间，以便于未来做出更具有现实意义的实物。