(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106828491 A
(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201510872628.5

(22)申请日 2015.12.03

(71)申请人 成都九十度工业产品设计有限公司
地址 610000 四川省成都市武侯区武侯新城管委会武科东一路15号2栋1单元2层231号

(72)发明人 卢晔

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 刘世权

(51)Int.Cl.
B60W 30/14(2006.01)

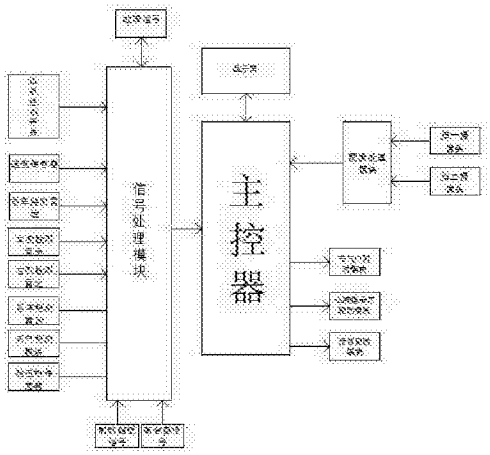
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种汽车智能巡航控制系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种汽车智能巡航控制系统及其控制方法，包括巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、主控器、节气门驱动模块，主控器与信号处理模块连接，信号处理模块上连接有巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达和后车检测雷达，天气检测模块和胎压检测传感器；显示屏、节气门驱动模块、巡航指示灯驱动模块和语音驱动模块都连接在主控器上；主控器与图像处理模块相连，图像处理模块上接有第一摄像头和第二摄像头。该汽车智能巡航控制系统能够根据环境因素和四周车辆的运行状况，使汽车的巡航状态得到优化。



CN 106828491 A

1.一种汽车智能巡航控制系统，包括巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、主控器、节气门驱动模块，其特征是，主控器与信号处理模块连接，信号处理模块上连接有巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达和后车检测雷达，天气检测模块和胎压检测传感器；显示屏、节气门驱动模块、巡航指示灯驱动模块和语音驱动模块都连接在主控器上；主控器与图像处理模块相连，图像处理模块上接有第一摄像头和第二摄像头；

所述巡航控制开关，主要用于启动和停止巡航状态，巡航开关由巡航启动按钮、巡航取消按钮、车速确定按钮、加速按钮、减速按钮和恢复巡航按钮构成的；所述速度传感器用于检测我方的车速；前车检查雷达、后车检测雷达、左侧检测雷达和右侧检测雷达分别用于检测前后左右四个方向其他车辆的运行状态，主要检测的参数有速度、距离，加速度；所述天气模块主要用于检测天气的状况；所述胎压传感器安装在轮胎内部用于检测轮胎的压力状况；所述信号处理模块主要用于接收和处理巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达、后车检测雷达、天气检测模块和胎压检测传感器的信息，处理后发送给主控器；同时信号处理模块还接收和处理制动踏板信号、离合器信号和故障信号；所述节气门驱动模块接收主控器的控制信号，用于调节节气门的开度；所述巡航指示灯驱动模块接收主控器的控制信号，用于控制巡航指示灯的亮和灭；所述语音驱动模块接收主控器的控制信号用于控制喇叭工作、所述显示屏用于显示各种故障信息和报警信息。

2.根据权利要求1所述的汽车智能巡航控制系统，其特征是，所述第一摄像头和第二摄像头分别安装在前车窗上部的左右两边，并且相对于水平面向下倾斜3~5度，采用双目呈像原理来检测前方路面是否有障碍物或者凹陷，两个摄像头将检测到的信息发送给图像处理模块，图像处理模块经过处理后发送给主控制器。

3.根据权利要求1或2所述的汽车智能巡航控制系统的控制方法，其特征是，所述汽车智能巡航控制系统的控制方法如下：

1）通过巡航控制开关启动定速巡航状态，设定巡航速度，巡航速度为30~120km/h，车上的所有雷达检测四周车辆的运行状态将检测到的信息发送给主控器；

2）若前车检测雷达检测到我方车辆行驶车道前方没有辆，则主控器控制我方车辆按照设定的速度进行匀速行驶；若前车检测雷达检测到我方车辆行驶车道前方有车辆，且该车辆的行驶速度小于我方车辆的行驶速度，则主控器控制我方车辆减速，确保与该车辆之间达到安全制动距离，然后采用跟随方式行驶；若前方车辆发生变道，或者我方车辆变道，使得我方车辆前方没有车辆行驶，则主控器控制我方车辆进行加速直到达到设定的速度后匀速行驶；

在加速至设定速度行驶的过程中，主控器要通过左侧检测雷达和右侧检测雷达检测到的两侧车辆状况来判定我方车辆是否应该立即加速，若检测到左右两侧车辆的速度和加速度都小于我方车辆的，则此时我方车辆可以进行加速，反之不能加速；同时，还要注意两侧车辆距我方车辆的距离；当左侧检测雷达和右侧检测雷达检测到左侧或右侧距离小于0.5m时，则不能进行加速，且主控器将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

3）、若后车检测雷达，检测到后方车辆的安全距离小于其当前速度的安全制动距离，主控器将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

4）、第一摄像头和第二摄像头采集路面的信息，将检测到的信息通过图像处理模块处

理后发送给主控器，当检测到路面障碍物的高度在小于 10cm 时，车辆减速到 30km/h，通过障碍物后再加速至设定速度；当检测到障碍的高度大于 10cm 时，车辆减速到 30km/h，主控器控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示；

当检测到路面的凹坑面积小于 0.5m^2，深度小于 5cm 时，车辆减速到 30km/h，通过凹坑后再加速至设定速度，当检测到路面的凹坑面积大于 0.5m^2，深度大于 5cm 时，车辆减速到 30km/h，主控器控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示；

5)、天气检测模块，判断是否有雨和雾天能见度来调整车速与安全制动距离；

6)、胎压不正常时，退出巡航状态，显示屏上显示报警信息；

7)、当主控器接收到故障信息时，退出巡航状态，显示屏上显示故障信息；

8)、启动巡航模式和退出巡航模式时，主控器都将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息。

4. 根据权利要求 3 中所述的汽车智能巡航控制系统的控制方法，其特征是，所述控制方法(2)、(3)、(4)中，安全距离和速度的关系采用以下的公式来进行计算：

$S=v2/2g\mu+50$

式中 S 为安全制动距离，单位为 m；V 为速度，单位为 m/s；$g=9.8m/s^2$；$\mu=0.8$；

自动巡航速度的取值范围为 30~120km/h，则安全制动距离为 54~121m。

5. 根据权利要求 4 中所述的汽车智能巡航控制系统的控制方法，其特征是，当天气检测模块检测到降雨时，主控器自动的将安全制动距离得值增加 15%，当天气检测模块检测到雾天能见度为在 100~200 之间时，自动的将巡航测速限制在 60km/h 以下，制动安全距离增加 40%；当天气检测模块检测到雾天能见度为在 50~100m 之间时，自动的将巡航测速限制在 40km/h 以下，制动安全距离增加 40%；当天气检测模块检测到雾天能见度为在 100~200m 之间且有雨时，自动的将巡航测速限制在 50km/h 以下，制动安全距离增加 45%，当天气检测模块检测到雾天能见度为在 50~100m 之间且有雨时，自动的将巡航测速限制在 30km/h 以下，制动安全距离增加 45%。

6. 根据权利要求 4 中所述的汽车智能巡航控制系统的控制方法，其特征是，当胎压检测模块检测到轮胎的压力不在 2.3~2.5kpa 这个范围内时，汽车将会自动退出巡航状态，并且通过显示屏显示相应的轮胎压力不足信息。

一种汽车智能巡航控制系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车智能巡航控制系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前的自适应巡航系统是通过装在车前的雷达监测前方车量的行驶状态，我方车辆根据前方车辆的行驶状态自动的做出加速、减速、匀速、制动的行驶状态。由于该种自适应巡航系统只是通过一个雷达来来检测前方车量的运行状态，而没有考虑到行车的环境因素和四周车辆所带来的影响。因此，目前的自适应巡航系统智能用于简单路况的巡航驾驶。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于：针对上述存在的问题，提供一种汽车智能巡航控制系统及其控制方法。该汽车智能巡航控制系统能够根据环境因素和四周车辆的运行状况，使汽车的巡航状态得到优化。

[0004] 本发明采用的技术方案如下：

本发明公开了一种汽车智能巡航控制系统，包括巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、主控器、节气门驱动模块，主控器与信号处理模块连接，信号处理模块上连接有巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达和后车检测雷达，天气检测模块和胎压检测传感器；显示屏、节气门驱动模块、巡航指示灯驱动模块和语音驱动模块都连接在主控器上；主控器与图像处理模块相连，图像处理模块上接有第一摄像头和第二摄像头；

所述巡航控制开关，主要用于启动和停止巡航状态，巡航开关由巡航启动按钮、巡航取消按钮、车速确定按钮、加速按钮、减速按钮和恢复巡航按钮构成的；所述速度传感器用于检测我方的车速；前车检查雷达、后车检测雷达、左侧检测雷达和右侧检测雷达分别用于检测前后左右四个方向其他车辆的运行状态，主要检测的参数有速度、距离，加速度；所述天气模块主要用于检测天气的状况；所述胎压传感器安装在轮胎内部用于检测轮胎的压力状况；所述信号处理模块主要用于接收和处理巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达、后车检测雷达、天气检测模块和胎压检测传感器的信息，处理后发送给主控器；同时信号处理模块还接收和处理制动踏板信号、离合器信号和故障信号；所述节气门驱动模块接收主控器的控制信号，用于调节节气门的开度；所述巡航指示灯驱动模块接收主控器的控制信号，用于控制巡航指示灯的亮和灭；所述语音驱动模块接收主控器的控制信号用于控制喇叭工作、所述显示屏用于显示各种故障信息和报警信息。

[0005] 进一步的，所述第一摄像头和第二摄像头分别安装在前车窗上部的左右两边，并且相对于水平面向下倾斜3~5度，采用双目呈像原理来检测前方路面是否有障碍物或者凹陷，两个摄像头将检测到的信息发送给图像处理模块，图像处理模块经过处理后发送给主控制器。

[0006] 进一步的，所说控制系统的控制方法如下：

1）通过巡航控制开关启动定速巡航状态，设定巡航速度，巡航速度为30~120km/h，车上的所有雷达检测四周车辆的运行状态将检测到的信息发送给主控器；

2）若前车检测雷达检测到我方车辆行驶车道前方没有辆，则主控器控制我方车辆按照设定的速度进行匀速行驶；若前车检测雷达检测到我方车辆行驶车道前方有车辆，且该车辆的行驶速度小于我方车辆的行驶速度，则主控器控制我方车辆减速，确保与该车辆之间达到安全制动距离，然后采用跟随方式行驶；若前方车辆发生变道，或者我方车辆变道，使得我方车辆前方没有车辆行驶，则主控器控制我方车辆进行加速直到达到设定的速度后匀速行驶；

在加速至设定速度行驶的过程中，主控器要通过左侧检测雷达和右侧检测雷达检测到的两侧车辆状况来判定我方车辆是否应该立即加速，若检测到左右两侧车辆的速度和加速度都小于我方车辆的，则此时我方车辆可以进行加速，反之不能加速；同时，还要注意两侧车辆距我方车辆的距离；当左侧检测雷达和右侧检测雷达检测到左侧或右侧距离小于0.5m时，则不能进行加速，且主控器将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

3）、若后车检测雷达，检测到后方车辆的安全距离小于其当前速度的安全制动距离，主控器将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

4）、第一摄像头和第二摄像头采集路面的信息，将检测到的信息通过图像处理模块处理后发送给主控器，当检测到路面障碍物的高度在小于10cm时，车辆减速到30km/h，通过障碍物后再加速至设定速度；当检测到障碍的高度大于10cm时，车辆减速到30km/h，主控器控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示；

当检测到路面的凹坑面积小于0.5m^2，深度小于5cm时，车辆减速到30km/h，通过凹坑后再加速至设定速度，当检测到路面的凹坑面积大于0.5 m^2，深度大于5cm时，车辆减速到30km/h，主控器控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示；

5）、天气检测模块，判断是否有雨和雾天能见度来调整车速与安全制动距离；

6）、胎压不正常时，退出巡航状态，显示屏上显示报警信息；

7）、当主控器接收到故障信息时，退出巡航状态，显示屏上显示故障信息；

8）、启动巡航模式和退出巡航模式时，主控器都将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

进一步的，所述控制方法（2）、（3）、（4）中，安全距离和速度的关系采用以下的公式来进行计算：

$S=v2/2g\mu+50$

式中S为安全制动距离，单位为m；V为速度，单位为m/s；$g=9.8m/s^2$；$\mu=0.8$；

自动巡航速度的取值范围为30~120km/h，则安全制动距离为54~121m。

[0007] 进一步的，当天气检测模块检测到降雨时，主控器自动的将安全制动距离得值增加15%，当天气检测模块检测到雾天能见度为在100~200之间时，自动的将巡航测速限制在60km/h以下，制动安全距离增加40%；当天气检测模块检测到雾天能见度为在50~100m之间时，自动的将巡航测速限制在40km/h以下，制动安全距离增加40%；当天气检测模块检测到雾天能见度为在100~200m之间且有雨时，自动的将巡航测速限制在50km/h以下，制动安全距离增加45%，当天气检测模块检测到雾天能见度为在50~100m之间且有雨时，自动的将巡航测速限制在30km/h以下，制动安全距离增加45%。

[0008] 进一步的，当胎压检测模块检测到轮胎的压力不在 2.3~2.5kpa 这个范围内时，汽车将会自动退出巡航状态，并且通过显示屏显示相应的轮胎压力不足信息。

[0009] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：

1、采用了多雷达进行检测，能够适应更复杂的交通状况。

[0010] 2、采用天气模块进行检测，对巡航状态进行控制，能够有效的较低雨天和雾天的交通事故。

[0011] 3、能够有效的避障。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的系统结构图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图，对本发明作详细的说明。

[0014] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0015] 具体实施例 1：如图 1 所示，本发明公开了一种汽车智能巡航控制系统，包括巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、主控器、节气门驱动模块，主控器与信号处理模块连接，信号处理模块上连接有巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达和后车检测雷达，天气检测模块和胎压检测传感器；显示屏、节气门驱动模块、巡航指示灯驱动模块和语音驱动模块都连接在主控器上；主控器与图像处理模块相连，图像处理模块上接有第一摄像头和第二摄像头；

所述巡航控制开关，主要用于启动和停止巡航状态，巡航开关由巡航启动按钮、巡航取消按钮、车速确定按钮、加速按钮、减速按钮和恢复巡航按钮构成的；所述速度传感器用于检测我方的车速；前车检查雷达、后车检测雷达、左侧检测雷达和右侧检测雷达分别用于检测前后左右四个方向其他车辆的运行状态，主要检测的参数有速度、距离，加速度；所述天气模块主要用于检测天气的状况；所述胎压传感器安装在轮胎内部用于检测轮胎的压力状况；所述信号处理模块主要用于接收和处理巡航控制开关、速度传感器、前车检测雷达、左侧检测雷达、右侧检测雷达、后车检测雷达、天气检测模块和胎压检测传感器的信息，处理后发送给主控器；同时信号处理模块还接收和处理制动踏板信号、离合器信号和故障信号；所述节气门驱动模块接收主控器的控制信号，用于调节节气门的开度；所述巡航指示灯驱动模块接收主控器的控制信号，用于控制巡航指示灯的亮和灭；所述语音驱动模块接收主控器的控制信号用于控制喇叭工作、所述显示屏用于显示各种故障信息和报警信息。

[0016] 进一步的，所述第一摄像头和第二摄像头分别安装在前车窗上部的左右两边，并且相对于水平面向下倾斜 3~5 度，采用双目呈像原理来检测前方路面是否有障碍物或者凹陷，两个摄像头将检测到的信息发送给图像处理模块，图像处理模块经过处理后发送给主控制器。

[0017] 进一步的，所说控制系统的控制方法如下：

1）通过巡航控制开关启动定速巡航状态，设定巡航速度，巡航速度为 30~120km/h，车

上的所有雷达检测四周车辆的运行状态将检测到的信息发送给主控器；

2）若前车检测雷达检测到我方车辆行驶车道前方没有辆，则主控器控制我方车辆按照设定的速度进行匀速行驶；若前车检测雷达检测到我方车辆行驶车道前方有车辆，且该车辆的行驶速度小于我方车辆的行驶速度，则主控器控制我方车辆减速，确保与该车辆之间达到安全制动距离，然后采用跟随方式行驶；若前方车辆发生变道，或者我方车辆变道，使得我方车辆前方没有车辆行驶，则主控器控制我方车辆进行加速直到达到设定的速度后匀速行驶；

在上述加速至设定速度行驶的过程中，主控器要通过左侧检测雷达和右侧检测雷达检测到的两侧车辆状况来判定我方车辆是否应该立即加速，若检测到左右两侧车辆的速度和加速度都小于我方车辆的，则此时我方车辆可以进行加速，反之不能加速；同时，还要注意两侧车辆距我方车辆的距离；当左侧检测雷达和右侧检测雷达检测到左侧或右侧距离小于0.5m时，则不能进行加速，且主控器将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

3）、若后车检测雷达，检测到后方车辆的安全距离小于其当前速度的安全制动距离，主控器将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

4）、第一摄像头和第二摄像头采集路面的信息，将检测到的信息通过图像处理模块处理后发送给主控器，当检测到路面障碍物的高度在小于10cm时，车辆减速到30km/h，通过障碍物后再加速至设定速度；当检测到障碍的高度大于10cm时，车辆减速到30km/h，主控器控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示；

当检测到路面的凹坑面积小于0.5 m^2，深度小于5cm时，车辆减速到30km/h，通过凹坑后再加速至设定速度，当检测到路面的凹坑面积大于0.5 m^2，深度大于5cm时，车辆减速到30km/h，主控器控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示；

5）、天气检测模块，判断是否有雨和雾天能见度来调整车速与安全制动距离；

6）、胎压不正常时，退出巡航状态，显示屏上显示报警信息；

7）、当主控器接收到故障信息时，退出巡航状态，显示屏上显示故障信息；

8）、启动巡航模式和退出巡航模式时，主控器都将控制语音驱动模块控制喇叭发出语音提示信息；

进一步的，所述控制方法（2）、（3）、（4）中，安全距离和速度的关系采用以下的公式来进行计算：

$S=v2/2g\mu+50$

式中S为安全制动距离，单位为m；V为速度，单位为m/s；$g=9.8m/s^2$；$\mu=0.8$；

自动巡航速度的取值范围为30~120km/h，则安全制动距离为54~121m。

[0018] 进一步的，当天气检测模块检测到降雨时，主控器自动的将安全制动距离得值增加15%，当天气检测模块检测到雾天能见度为在100~200m之间时，自动的将巡航测速限制在60km/h以下，制动安全距离增加40%；当天气检测模块检测到雾天能见度为在50~100之间时，自动的将巡航测速限制在40km/h以下，制动安全距离增加40%；当天气检测模块检测到雾天能见度为在100~200m之间且有雨时，自动的将巡航测速限制在50km/h以下，制动安全距离增加45%，当天气检测模块检测到雾天能见度为在50~100m之间且有雨时，自动的将巡航测速限制在30km/h以下，制动安全距离增加45%。

[0019] 进一步的，当胎压检测模块检测到轮胎的压力不在2.3~2.5kpa这个范围内时，汽

车将会自动退出巡航状态，并且通过显示屏显示相应的轮胎压力不足信息。

[0020] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

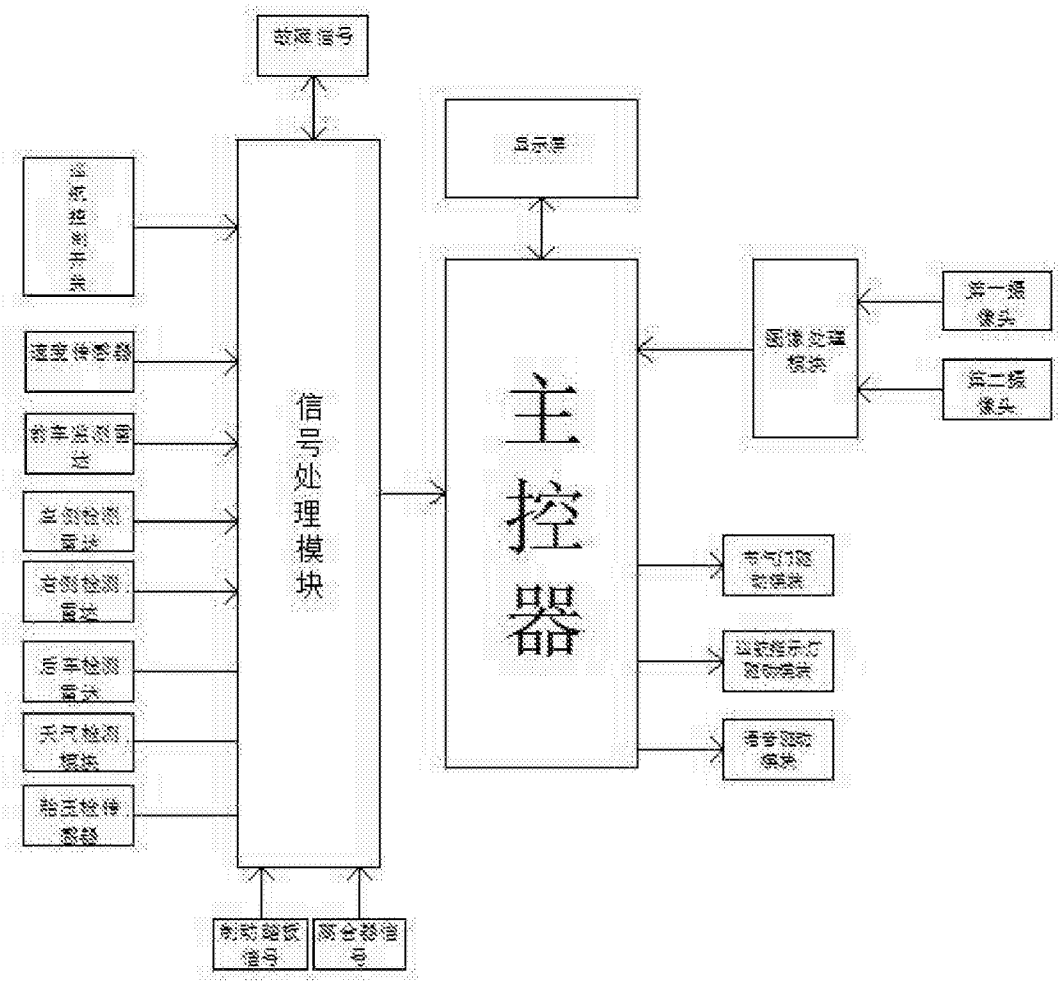


图 1