

[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 200510116714.X

[51] Int. Cl.

B60R 27/00 (2006.01)
G01C 21/26 (2006.01)
G08G 1/133 (2006.01)
G08G 1/137 (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
G05B 15/02 (2006.01)

[43] 公开日 2006年6月14日

[11] 公开号 CN 1785723A

[51] Int. Cl. (续)

G05B 23/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

[22] 申请日 2005.10.28

[21] 申请号 200510116714.X

[30] 优先权

[32] 2005.9.9 [33] CN [31] 200510098349.4

[71] 申请人 中国科学院自动化研究所

地址 100080 北京市海淀区中关村东路 95 号

[72] 发明人 王飞跃 王知学 艾云锋 黄武陵
朱凤华

[74] 专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有限公司
代理人 陈子英

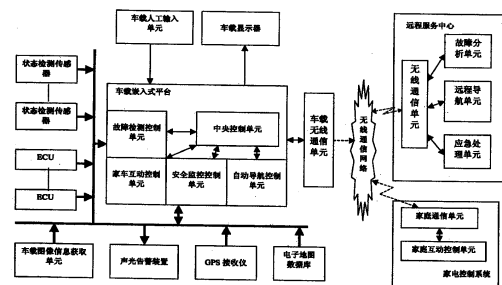
权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 12 页

[54] 发明名称

一种车载嵌入式系统

[57] 摘要

本发明公开了一种车载嵌入式系统，包括通过总线连接的车载嵌入式平台、车载显示器、车载无线通信单元、GPS 接收仪、车载式数字图像信息获取单元以及电子地图数据库；所述车载嵌入式平台内设置有中央控制单元、安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元及家车互动控制单元，所述中央控制单元协调其他各个控制单元以及系统内其它装置的运行，从而实现多功能的合一。相对现有技术，本发明可满足人们对于汽车“方便、安全、经济、效能”全方位的需求，具有结构简单合理、实施容易、使用方便、安全等特点。



- 1、 一种车载嵌入式系统，包括通过总线连接的车载嵌入式平台、车载显示器、车载无线通信单元、GPS 接收仪、车载式数字图像信息获取单元以及电子地图数据库；
所述车载嵌入式平台内设置有中央控制单元、安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元及家车互动控制单元，其中，
所述安全监控控制单元用于通过所述车载式数字图像信息获取单元，获取汽车周围的实景图像，在对这些图像进行分析处理后，生成威胁种类和威胁等级信号，以在车载显示器上显示出威胁种类和威胁等级提示信息；
所述汽车自动导航控制单元用于控制汽车自动导航，至少包括控制所述 GPS 接收仪接收 GPS 信号，获得实时地理位置坐标代码，从而将该实时地理位置坐标代码转化为车辆所在地理位置标识信息并输入到所述车载显示器，同时，还从所述电子地图数据库中读取电子地图信息，从而由车载显示器显示该电子地图信息，并在电子地图的相应位置上显示出车辆所在地理位置标识；
所述汽车故障诊断控制单元用于通过设置于汽车内各个被检测系统中的车载信号采集单元自动采集汽车内各个被检测系统的状态信息，从而生成状态信息代码并通过所述车载无线通信单元发送至远程服务中心，并且，还通过所述车载无线通信单元接收来自远程服务中心的汽车故障信息代码，以在车载显示器显示汽车故障信息；
所述家车互动控制单元用于控制所述车载无线通信单元依据约定的通信协议，与设置于家庭内的家电控制系统进行通信，从而相互之间的互动控制；
所述中央控制单元用于控制所述安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元和家车互动控制单元之间的协调工作。
- 2、 如权利要求 1 所述车载嵌入式系统，其特征在于：还包括车载人工输入单元和声光告警装置，所述车载人工输入单元用于人工向所述车载嵌入式平台输入控制指令；
所述声光告警装置用于在所述车载嵌入式平台的安全监控控制单元的控制下，产生

声光告警动作；所述车载信号采集单元包括设置于各个被检测系统内的状态检测传感器和/或电控单元，所述车载嵌入式平台通过车载总线与之连接。

- 3、如权利要求 2 所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述安全监控控制单元为一系统图像处理与决策控制单元，所述的车载数字图像信息获取单元由其内置的数码摄像装置获取车辆周围的实景图像，并生成预处理数字图像信息送给所述系统图像处理与决策控制单元；所述系统图像处理与决策控制单元对所述预处理数字图像信号进行分析处理，生成威胁种类和威胁等级信号，当威胁种类和威胁等级到达告警标准时，向所述声光告警装置发送告警指令，进行告警；当威胁种类和威胁等级到达紧急求援标准时，向所述车载无线通信单元发出紧急求援指令，启动所述无线数据通信单元依照预订的方式发送紧急求援信号；当威胁种类和威胁等级到达紧急避险自动控制标准时，向车辆相应的电控单元发送紧急避险自动控制指令，以控制车辆动作。
- 4、如权利要求 3 所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述系统图像处理与决策控制单元包括视频图像主处理模块、图像显示控制模块、威胁优先级处理模块、系统决策控制模块，所述的视频图像主处理模块通过总线接收车载数字图像信息获取单元输出的预处理数字图像信息，处理后生成所述的矢量数字图像，并将该矢量数字图像信息分别送给图像显示控制模块和威胁优先级处理模块，以便进行图像显示和威胁种类和威胁等级判定，威胁优先级处理模块从矢量数字图像中提取威胁种类和威胁等级信息，并将该信息一路送至所述车载显示器进行威胁种类和威胁等级的显示，一路送至所述系统决策控制模块进行处理，所述系统决策控制模块将所述威胁种类和威胁等级数据同预设的威胁处理方案数据库的数据进行比较，生成与该威胁种类和威胁等级相应的所述告警、紧急避险自动控制和紧急求援指令。
- 5、如权利要求 4 所述的汽车行驶安全监控系统，其特征在于：所述的图像显示控制模块设有基于像素与屏幕尺寸关系的车载显示器分区控制程序和图像显示控制程序，在所述车载显示器分区控制程序的支持下，把车载显示器分为主显示区、威胁参数显示区、汽车图标显示区和触摸键盘显示区；在所述图像显示控制程序的支持下，

对来自视频图像主处理模块与威胁优先级处理模块的输出数据信息进行识别和分类，将识别分类后的矢量数字图像数据送到车载显示器的主显区进行图像显示，将威胁优先级属性参数数据送到威胁参数显示区进行表格显示，或根据人机对话命令对所显示的图像进行无级缩放、平移、滚动、任意角度旋转和/或动态更新处理。

- 6、如权利要求 3 所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述的车载数字图像信息获取单元可以由若干数码摄像装置、缓冲电路、数字图像预处理模块组成，所述的数字图像预处理模块主要由设有图像预处理模块的数字信号处理芯片组成，用于进行图像失真校正、平滑滤波降噪处理、图像增强与锐化处理、边沿检测处理，以有效滤除各种干扰、减少图像失真，由自动变焦数码摄像机和数码摄像头等数码摄像装置产生的原始图像信号，通过缓冲电路送到所述数字信号处理芯片的信号进行处理，生成高保真数字图像数据，然后通过 CAN/LIN 总线和串口 RS-232 送入所述系统图像处理与决策控制单元做进一步处理，所述若干数码摄像装置包括一架高性能自动变焦数码摄像机和若干个数码摄像头，所述高性能自动变焦数码摄像机和数码摄像头一般均应带有遮光防护罩，其中所述的高性能自动变焦数码摄像机通过防震支架被安置在汽车的正前端，而数码摄像头则通过防震支架固定分布在汽车的前面两侧、侧面及后面。
- 7、如权利要求 2 所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述汽车自动驾驶控制单元还根据 GPS 接收仪确定的当前车辆地理位置信息或人工输入的行车起始地信息、人工输入的行车目的地信息，以及由远程服务中心发送来的路面交通状况信息，并读取电子地图数据库的电子地图数据，对可能的行车路线进行分析，生成电子地图信息、行车起始地标注信息、行车目的地标注信息、优选行车路线和/或最佳行车路线标注信息以及交通状况标识信息，并输送到所述车载显示器，由所述车载显示器在其显示屏上显示出相应的电子地图，并在所述电子地图的相应位置上显示出行车起始地标识、优选行驶路线和/或最佳行车路线标识以及交通状况标识。
- 8、如权利要求 5 所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述汽车自动驾驶控制单元还包

括在汽车行驶途中，间隔一段时间或在转换行驶路段时，自动通过所述车载无线通信单元向远程服务中心查询行驶路段的交通状况信息，并根据该交通状况信息，修改当前可能的行车路线，并通过所述车载显示器显示。

- 9、如权利要求 1 至 8 中之一所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述家车户动控制单元包括车载控制命令产生器、车载信息交换控制器、车载指令识别器和车载控制方案数据库，所述车载控制命令产生器接到人工输出的控制命令后，产成相应的控制信息，通过所述车载信息交换控制器送入所述车载无线通信单元，由该单元进行编码和发送，所述车载无线通信单元接收所述家庭通信单元发来的控制代码后，采用 DMA 方式将该代码信息传送给所述车载信息交换控制器，所述车载指令识别器读取所述信息交换控制器接收的代码信息并进行识别，在车载控制方案数据库的支持下，得出具体控制字，控制车载受控电子设备进行相应的动作。
- 10、如权利要求 1 至 9 中之一所述车载嵌入式系统，其特征在于：所述的车载无线通信单元由依次级联相接的串行接口、控制模块、TCP/IP 处理模块、GPRS/GSM 无线传输模块和 GPRS/GSM 天线组成，其中的 TCP/IP 处理模块，根据通信协议完成数据打包，在控制模块与 TCP/IP 处理模块之间和 TCP/IP 处理模块与 GPRS/GSM 无线传输模块之间，各由两个相互独立的平行总线相接，其中一个用来传送指令、一个用来传送数据。

一种车载嵌入式系统

技术领域

本发明涉及一种用于汽车内的自动控制装置，特别是一种车载嵌入式系统。

技术背景

如今随着汽车工业的迅猛发展，汽车已经由当初的单纯的代步工具，逐渐转变为可提供更多舒适和享受的生活助手，而越来越多的走进寻常百姓的生活。因此，人们对汽车的要求，也从从前的单纯的机械性能的要求，演变成为今天的“方便、安全、经济、效能”等多方面的需求。遗憾的是，虽然今天汽车电子技术已经得到了长足的发展，尤其是其中作为主流的汽车电子控制类装置，如车载电控单元（ECU），和车载电子信息类装置，如车载 GPS 导航系统，它们的技术更新和进步大大促进了汽车工业适应人们的需求。但是，至今却仍然没有一款类似的汽车电子产品，可以同时满足人们的多方面的需求。而且各个已有的产品仍然存在或多或少的缺陷，如现有的车载 GPS 导航系统，有的只能显示汽车当前的地理位置，却无法获得行驶路线的导航信息，有的即使显示行车路线，也只是依据电子地图数据库里的已有道路情况，没有考虑路面交通状况，因此即使道路上出现堵车甚至断路等严重妨碍行驶的情况，其依然会将这些路线显示给驾驶员，造成对驾驶员的误导。再如现有的 ECU，虽然能够存储车辆的被检测系统的故障信息，却不能及时将这些故障信息准确告知驾驶员。再如现有的倒车告警装置一般是用在会车、泊车时，却并不能有效解决追尾、侧撞等问题，全面预防车-车相撞、人-车相撞、车-车侧碰/侧刮等交通事故。另外，现有的汽车电子产品往往都是依赖于驾驶员在汽车内部进行操作控制，却不能实现远程的数据交互和控制互动，使用也不方便。

发明内容

本发明的目的是：针对现有技术的不足，提供一种使用方便、智能化程度高、可增加汽车驾驶的安全性能的多功能的车载嵌入式平台。

为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：一种车载嵌入式系统，包括通过总线连接的车载嵌入式平台、车载显示器、车载无线通信单元、GPS 接收仪、车载式数字图像信息获取单元以及电子地图数据库；

所述车载嵌入式平台内设置有中央控制单元、安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元及家车互动控制单元，其中，

所述安全监控控制单元用于通过所述车载式数字图像信息获取单元，获取汽车周围的实景图像，在对这些图像进行分析处理后，生成威胁种类和威胁等级信号，以在车载显示器上显示出威胁种类和威胁等级提示信息；

所述汽车自动导航控制单元用于控制汽车自动导航，至少包括控制所述 GPS 接收仪接收 GPS 信号，获得实时地理位置坐标代码，从而将该实时地理位置坐标代码转化为车辆所在地理位置标识信息并输入到所述车载显示器，同时，还从所述电子地图数据库中读取电子地图信息，从而由车载显示器显示该电子地图信息，并在电子地图的相应位置上显示出车辆所在地理位置标识；

所述汽车故障诊断控制单元用于通过设置于汽车内各个被检测系统中的车载信号采集单元自动采集汽车内各个被检测系统的状态信息，从而生成状态信息代码并通过所述车载无线通信单元发送至远程服务中心，并且，还通过所述车载无线通信单元接收来自远程服务中心的汽车故障信息代码，以在车载显示器显示汽车故障信息；

所述家车互动控制单元用于控制所述车载无线通信单元依据约定的通信协议，与设置于家庭内的家电控制系统进行通信，从而相互之间的互动控制；

所述中央控制单元用于控制所述安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元和家车互动控制单元之间的协调工作。

在上述技术方案中，本发明所提供的车载嵌入式系统由于同时具备故障检测、安全监控、自动导航和家车互动的功能，由此可通过故障检测，及时发现汽车存在的安全隐患，并在远程服务中心的指导下，帮助驾驶员做出正确的排险操作；也可通过安全监控，在汽车行驶途中发生汽车长时间偏离自己的行车道、或临近由其他车辆或障碍物的情况下，自动告

警，并将威胁显示在显示器上，以使驾驶员避开危险，有效地避免因驾驶员疏忽造成的事故；还可通过自动导航，自动获得行车起点和终点之间的较佳路线，并根据远程服务中心发来的行车路线上的交通状况，做出及时有效的路线选择和调整；更可通过家车互动，建立车内电控系统与家庭内的电控系统之间的通信渠道，从而实现两者之间的相互控制，使用非常灵活、方便。因此相对现有技术，本发明可满足人们对于汽车“方便、安全、经济、效能”全方位的需求，具有结构简单合理、实施容易、使用方便、安全等特点。

附图说明

附图 1 为本发明车载嵌入式系统的原理方框图；

附图 2 为图 1 中汽车故障检测控制单元的工作原理方框图；

附图 3 为本发明车载嵌入式系统的汽车故障检测工作流程图；

附图 4 为图 1 中安全监控控制单元的一个实施例的简化工作原理示意图；

附图 5 为图 1 中安全监控控制单元的另一个实施例的简化工作原理示意图；

附图 6 为图 1 中车载图像信息获取单元的数码摄像装置的一种安装位置的示意图；

附图 7 为图 1 中安全监控控制单元的系统图像处理与决策控制单元的组成方框图及其信息传递流程示意图；

附图 8 为在动态坐标系下威胁判别参量的计算示意图；

附图 9 为安全监控控制单元制定控制决策的过程详细流程图；

附图 10 为图 1 中自动导航控制单元的工作原理方框图；

附图 11 为图 10 的一种使用方式的示意图；

附图 12 为图 1 中自动导航控制单元的一种实施方式的示意图；

附图 13 为与远程服务中心中的远程导航单元的组成示意图；

附图 14 为图 1 中一种车载无线通信单元的组成示意图；

附图 15 为本发明中最优导航定位计算子系统的组成结构示意图；

附图 16 是图 1 中家车互动控制单元的简化工作原理方框图；

附图 17 是图 16 的一种使用方式的示意图。

具体实施方式

下面将结合说明书附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

参考图 1，本发明提供一种车载嵌入式系统，包括通过车载总线连接的车载嵌入式平台、车载显示器、车载无线通信单元、GPS 接收仪、车载式数字图像信息获取单元、车载人工输入单元、声光告警装置以及电子地图数据库。

所述车载显示器可以采用液晶显示器。

所述的车载总线可以为 CAN（Controller Area Network，控制器局域网）总线，或 LIN（Local Interconnect Network，局域串行通信网络）总线，或 RS232 总线，亦可为本领域内其它公知的车载总线。所述车载总线也可以是这些总线技术的结合。

所述的车载无线通信单元可以采用本领域内公知的 GPRS/GSM 模块，或 CDMA 模块，或其它无线通信模块。亦可由依次级联相接的串行接口、控制模块、TCP/IP 处理模块、GPRS/GSM 无线传输模块和 GPRS/GSM 天线组成，其中的 TCP/IP 处理模块，根据通信协议完成数据打包，在控制模块与 TCP/IP 处理模块之间和 TCP/IP 处理模块与 GPRS/GSM 无线传输模块之间，各由两个相互独立的平行总线相接，其中一个用来传送指令、一个用来传送数据。

所述的车载人工输入单元可以是键盘、或集成在显示器上的触摸屏、或语音输入装置。

所述声光告警装置可以采用本领域内公知的蜂鸣器和 LED 灯等。

所述电子地图数据库可以存储在所述车载嵌入式平台附设的硬盘或 CD 盘片内。

所述车载嵌入式平台具体可以采用单片机、FPGA 等集成元件实现，其内部设置有中央控制单元、安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元及家车互动控制单元。

所述中央控制单元用于控制所述安全监控控制单元、汽车自动导航控制单元、汽车故障诊断控制单元和家车互动控制单元之间的协调工作。

在系统启动之初，所述中央控制单元可以检测整个车载嵌入式系统内各个硬件模

块的状况，判断它们是否运行正常，并在某个硬件出现故障时提醒驾驶员。

在系统运行时，中央控制单元可以实现在车载显示器上显示各个功能的切换/启动按键。在由人工输入切换/启动命令后，则使显示器上相应显示某个功能的主画面。如切换到汽车自动导航功能时，汽车自动导航控制单元进入运行状态，同时，显示器上显示的画面则为电子地图以及汽车位置和行驶路线等导航信息。家车互动功能与之类似。

而汽车故障诊断控制单元和安全监控控制单元可以由驾驶员启动，也可在中央控制单元的控制下一直处于运行状态，用于自动进行汽车故障诊断和安全监控。一旦发现汽车故障或安全威胁，则立即向所述中央控制单元发出中断请求，使车载显示器立即切换到相应的界面，显示详细的故障信息或安全威胁。当然，驾驶员也可以通过切换按键，主动查询当前汽车故障诊断信息或安全监控信息。

所述车载无线通信单元可以与所述中央控制单元连接，从而使其通信状态受到中央控制单元的控制，并可协调工作。当所述故障检测控制单元、家车互动控制单元、安全监控控制单元和自动导航控制单元需要启动车载无线通信单元与外界通信时，它们均向中央控制单元发出请求，在得到中央控制单元的应答后，才向车载无线通信单元传送通信指令。所述的通信指令亦可通过中央控制单元传送给所述车载无线通信单元。所述中央控制单元中亦可包含通信指令缓冲模块，其他各个控制单元发来的通信指令被依次缓存到该缓冲模块内，并依照先入先出的原则依次传输到车载无线通信单元内发送出去。而车载无线通信单元接收到的通信数据将传输给所述中央控制单元，并由所述中央控制单元辨别该通信数据属于哪个控制单元需要的数据，从而输出至该控制单元内。

下面将详细说明四种功能的结构组成以及工作原理。

一、汽车故障自动诊断功能：

参考附图 1、2，所述汽车故障诊断控制单元通过设置于汽车内各个被检测系统中的车载信号采集单元自动采集汽车内各个被检测系统的状态信息，从而生成状态信息代码并通过所述车载无线通信单元发送至远程服务中心，并且，还通过所述车载无线通信单元接收来自远程服务中心的汽车故障信息代码，以在车载显示器显示汽车故障信息。

所述的车载信号采集单元可以为设置于各个被检测系统内的状态检测传感器。所述状态检测传感器可用于检测汽车机油压力、水温、燃油量、发电量、车门关闭与否等性能状态。所述汽车故障诊断控制单元可以通过 RS 数据总线接收数据，亦可直接具有对应于各个状态检测传感器的数据输入端口（本实施例采用此方案），其接收的来自所述状态检测传感器的状态信息为状态信号。

所述的车载信号采集单元也可以为设置于各个被检测系统内的电控单元（ECU）。所述 ECU 可以为如防抱死制动系统（Anti-Lock Braking System 简称 ABS）、牵引力控制系统（Traction Control System 简称 TCS，也称 ASR）、四轮转向系统（WS）、车辆动力学控制系统（Vehicle Dynamic Control 简称 VDC，也称 VSC、ESP）、轮胎压力检测系统（Tire Pressure Monitoring System 简称 TPMS）等系统内的 ECU。所述汽车故障诊断控制单元可以通过 CAN（Controller Area Network，控制器局域网）总线或 LIN（Local Interconnect Network，局域串行通信网络）总线与之通信，其接收的来自所述电控单元的状态信息为故障代码。

所述车载信号采集单元还可以同时包括所述状态检测传感器和电控单元。本实施例即采用此方案。

所述的远程服务中心是用于与本车载嵌入式系统进行数据通信的平台，为车载嵌入式系统提供必要的交通状况信息、汽车故障分析、汽车交通应急处理等服务，它可以设置于交通管理中心，亦可单独设立。

所述远程服务中心中，所述故障分析单元用于通过所述无线数据通信单元接收来自汽车内的车载无线数据通信单元发送的状态信息代码，并分析获得汽车故障信息代码，从而通过所述无线数据通信单元，返回汽车故障信息代码至所述汽车故障诊断控制单元。

所述故障分析单元内设置有数据库，所述数据库用于存储汽车故障信息数据，所述故障分析单元分析所接收的汽车状态信息，并与数据库进行数据比较，以产生汽车故障信息代码。

参考图 3，本实施例所采用的汽车故障自动检测的方法，主要包括如下步骤：

汽车状态信息检测步骤，即对汽车内各个被检测系统进行状态检测，从而获得状态信息；

其中，本实施例主要是通过设置于汽车内各个被检测系统中的电控单元或状态检测传感器检测获得汽车的状态信息的。所述的状态信息包括故障代码和状态信号。所述汽车故障诊断控制单元可以采用主动方式或被动方式获得这些状态信息。其中主动方式为汽车故障诊断控制单元每隔一定时间间隔，轮询其各个连接状态检测传感器的数据输入端口以及与各个 ECU 通信的 CAN/LIN 总线，读入状态信息。被动方式为各个状态检测传感器的状态发生变化时，或各个 ECU 的故障代码产生时，即向汽车故障诊断控制单元发出通知（如中断信号），使汽车故障诊断控制单元可以及时读入状态信息。

汽车状态信息传输步骤，即将所获得的汽车状态信息按照预先设定的协议进行编码，产生状态信息代码，并从汽车内无线发送到远程服务中心；

其中，所述汽车状态信息代码中包括汽车状态信息和汽车识别码，所述汽车识别码为与汽车一一对应的汽车身份标识，用于在无线通信过程中，判断接收到的信息来自哪里，或者接收到的信息是否属于本汽车的信息。本实施例中采用的汽车识别码包括汽车牌照代码和汽车型号代码。当然亦可采用其他可唯一标识汽车身份的代码，如包括车主的身份证号码等。

汽车故障分析步骤，即在远程服务中心，无线接收到来自汽车的状态信息代码后，分析汽车当前状态，并在汽车出现故障时产生汽车故障信息代码；

其中，所述汽车故障信息代码中包括汽车识别码和汽车故障信息数据/正常信息。

所述分析汽车当前状态的方法具体为：在远程服务中心设置用于存储汽车故障信息数据的数据库，远程服务中心接收到来自汽车的状态信息代码后，将其中汽车的状态信息与数据库中的数据比较，从而判断汽车是否存在故障，并在存在故障时，读出数据库中对应的汽车故障信息数据，用以产生汽车故障信息代码，或在汽车状态正常时，以正常信息产生汽车故障信息代码。

汽车故障信息传输步骤，即将所获得的汽车故障信息以无线传输的方式发送到对应的汽车内；

汽车故障信息显示步骤，即当对应的汽车接收到汽车故障信息代码后，在汽车内显示来自远程服务中心的汽车故障信息；

其中，汽车内的汽车故障诊断控制单元在车载无线数据通信单元接收到汽车故障信息代码后，首先根据其中的汽车识别码判断该汽车故障信息代码是否为本汽车应该接收的代码，如果不是，则不予进一步的处理；如果是，则对该汽车故障信息代码进一步解码，获得汽车故障信息。当解码获得的汽车故障信息为正常信息时，将在车载显示器上显示运行正常的提示。否则，将在车载显示器上显示具体的故障。

另外，本方法亦可当汽车故障诊断控制单元采集的汽车状态信息与前次采集的汽车状态信息相同时，不向远程服务中心发送该状态信息，而只有当汽车状态信息发生变化时，才发送变化后的状态信息。

作为本方法的进一步的延伸，远程服务中心还可在判断出汽车有故障时，对该故障给出相应的解决方案，并发送到汽车内显示，以提示驾驶员进行正确的排除故障的操作。该解决方案的给出，只需要在远程服务中心的数据库中增加相应的数据即可，在给出故障指示时，同时调出相应故障下的解决方案即可，对不同的车型，可以给出若干种不同的解决方案以供驾驶员根据具体环境条件进行选择，其中，可以包括在不能彻底消除故障情况下的临时措施。

本功能由于实现了车载嵌入式系统自动检测、收集汽车状态信息，并发送到远程服务中心进行分析，从而可以快速、准确的获得汽车的故障信息。而且，该故障信息可以通过车载显示器及时地告知驾驶员，使其能够实时地掌握汽车状况，从而有效地避免了安全隐患的存在。并且，由于故障分析是通过远程服务中心进行处理的，这样就能够一方面降低车载系统的数据处理量，简化车载系统的结构，另外还可利用远程服务中心的强大的数据处理功能，对汽车进行全方位和深入的状态检测，获得准确的故障信息。更进一步的，由于本发明可采集来自电控单元的故障代码，和来自状态检测传感器的状

态信号，则可实现对汽车状态的全面检测。相对现有技术，本发明可及时、直观、全面的反映汽车故障信息，提高汽车安全性能，且结构简单合理，方法易于实施。

二、汽车安全监控功能：

参考图 1、4，所述安全监控控制单元用于通过所述车载式数字图像信息获取单元，获取汽车周围的实景图像，在对这些图像进行分析处理后，生成威胁种类和威胁等级信号，从而产生安全防护动作。本实施例中，所述安全监控控制单元为一系统图像处理与决策控制单元。

所述车载数字图像信息获取单元包括其内置的数码摄像装置，所述数码摄像装置获取车辆周围的实景图像，经预处理后通过总线送给所述系统图像处理与决策控制单元进行处理，从中提取出周围目标（例如车道线、周围其他车辆或障碍物等限制或妨碍车辆行驶的目标）与本车的相对位置信息，并以此为判据对本车所受威胁等级进行判定、继而据此制定出控制决策，发出相应的指令，由所述安全监控控制单元分别将决策结果（指令或信息）通过控制总线交给所述车载显示器、声光告警装置、电控单元或车载无线通信单元，或进行威胁等级显示、或发出声光告警，或通过一组电控单元迅速改变汽车的运动状态，以便使本车迅速脱离危险区；需要时，所述系统决策控制模块将通过安全监控控制单元直接控制车载无线通信单元向远程服务中心发出请求支援信息。

参见图 6，所述数码摄像机自动变焦数码摄像机及数码摄像头在汽车上的分布方式应保证获得本车周围的完整图像，图 5 所示的实施例设有一个高性能自动变焦数码摄像机，安装在车辆的正前端，这是影响车辆行驶（或危险来源）的主要方向，5 个成本低廉的数码摄像头 1.2、1.3、1.4、1.5 和 1.6 分布在车的周围。

由于对行车进行安全监控需要信息支援，考虑到图像信息容易获得，而且造价便宜，所以本发明以道路的图像作为信息源。优选的，所述车载数字图像信息获取单元可以由一架高性能自动变焦数码摄像机、若干数码摄像头、缓冲电路、数字图像信号预处理模块构成，自动变焦数码摄像机和数码摄像头都带有遮光防护罩；自动变焦数码摄像机通过防震支架被安置在汽车的前端，而数码摄像头则通过防震支架，分别被固定在汽车的前面、侧面及

后面；数字图像预处理模块由专用数字信号处理芯片，该芯片设有一组图像预处理模块软件，用于进行图像失真校正、平滑滤波降噪处理、图像增强与锐化处理、边沿检测处理等处理，其作用是有效滤除各种干扰、减少图像失真，以便为安全监控提供更准确、可靠的依据。

由自动变焦数码摄像机和数码摄像头等数码摄像装置送来的原始图像信号，通过缓冲电路送到所述数字信号处理芯片的信号输入端，交由所述数字图像预处理模块进行处理，以得出高保真数字图像数据，然后通过控制总线 CAN/LIN 和串口 RS-232 送给安全监控控制单元的视频图像主处理模块做进一步处理。顺便提及，对原始图像进行预处理是非常必要的，这是因为，虽然以图像为信息源较简单、便宜，但由于摄像头与目标的位置关系易带来失真、热噪声、光污染以及其他干扰，这些因素有时是很严重的，因而必须先把这些无用乃至破坏性的信息去掉，这就是为什么先要进行预处理的原因。

参见图 7，在系统图像处理与决策控制单元中，数字信号处理芯片受系统工作协调服务软件的协调控制，包括视频图像主处理模块、图像显示控制模块、威胁优先级处理模块、系统决策控制模块，所述视频图像主处理模块通过总线接收车载数字图像信息获取单元输出的预处理图像信息，经其处理得出本车周围的矢量数字图像后，分别送给图像显示控制模块和威胁优先级处理模块进行图像显示和威胁种类和威胁等级的判定处理，当威胁优先级处理模块从矢量数字图像中提取出威胁等级信息后，一路送车载显示器进行威胁等级显示，一路送给所述系统决策控制模块进行处理，并根据威胁等级制定出系统的控制决策，发出相应的指令。

决策实现的过程是：通过安全监控控制单元将系统决策控制模块输出的控制信息，通过控制总线交给所述车载显示器、声光告警装置、各有关的电控单元或车载无线通信单元，或进行威胁等级显示、或发出声光告警，或通过一组电控单元（使控制机械装置刹车、改变行驶方向及行车速度）迅速改变汽车的运动状态，以便使本车迅速脱离危险区。需要时，系统决策控制模块将通过安全监控控制单元直接控制车载无线通信单元向远程服务中心发出请求支援信息。

所述车载显示器在显示安全监控信息时，可以采用分区显示的方式显示不同的内容，这样有利于观察。此时，所述车载显示器分区包括主显区、威胁等级属性及威胁图标显示区、汽车图标显示区和触摸键盘显示区，主显区以背景方式显示道路的矢量数字图像，威胁等级属性及威胁图标显示区以表格叠加方式显示威胁等级属性参数（威胁种类和威胁等级等），汽车图标显示区以增辉叠加方式把汽车图标显示在背景图像上（主显区下方中央），触摸键盘显示区集成有触摸屏，用以进行人机对话，这样用可以减少车载显示器的数量。作为一个优选的实施方式，主显区位于车载显示器的右方，面积约占全屏幕的 2/3，威胁参数显示区位于车载显示器的左上角，面积约占全屏幕的 1/6，汽车图标显示区位于主显区之内，其面积大小由图标而定，触摸键盘显示区位于车载显示器的右下角，面积约占全屏幕的 1/6。

图像的显示主要由图像显示控制模块完成，它设有一基于像素与屏幕尺寸关系构建的图像显示控制专用程序，用于对车载显示器分区和对图像显示控制处理程序。其实施方式为，首先建立显示坐标系，即以车载显示器屏幕的左上角为坐标原点，根据车载显示器的屏幕大小，用像素与屏幕尺寸的对应关系，得出满幅显示所需的像素数及每行/列应有的像素数；然后根据上述规定在不同位置对屏幕进行开窗，并分别命名为所述的显示区。所谓显示处理与控制，首先是基于同样的方法（把各区视为一个小车载显示器），把要显示的内容送往该区域，如果需要，就用像素尺寸处理、页面处理和数据更新技术，对所显示的内容进行无级缩放、平移、滚动、任意角度旋转、动态更新等。该软件接收的数据是视频图像主处理模块与威胁优先级处理模块输出的信息；所述的图像显示控制处理软件，将送显的图像数字信息进行识别、分类，并将已识别分类后的道路矢量数字图像数据送到主显区进行图像显示，将威胁优先级属性参数数据送到威胁参数显示区，进行表格显示，在人机对话或所述系统工作协调服务软件的控制下，所述图像显示控制处理软件视频图像主处理模块还可以对于主显区所显示的内容进行无级缩放、平移、滚动、任意角度旋转、动态更新处理等，满足不同的显示要求，以方便司机观察路况图像。

所述安全监控控制单元通过车载总线连接的电控单元 ECU 主要包括制动电控单元、牵引

力电控单元、自动变速电控单元、电子动力转向电控单元，它们在系统工作协调服务软件的协调下，由所述安全监控控制单元通过系统控制总线，直接把所述系统决策控制模块输出的控制信息，送到每个电控单元的控制信息处理器进行处理，生成与其对应受控机械装置所需的控制信号使其产生相应的动作，改变汽车的运动状态和运动参数。

参考附图 9，本系统的汽车行驶安全监控系统的监控方法包括如下几个主要步骤：

(1) 用系统的车载数码摄像装置获取车辆周围道路等的实景图像并进行预处理，得出车辆周围实景的高保真数字图像；

(2) 将车辆周围的实景高保真数字进行主处理，得出本车周围的矢量数字图像；

(3) 从所述本车周围的矢量数据图像中提取出车道线、周围其他车辆或障碍物等目标与本车的相对位置信息，以本车边沿离周围目标种类以及距目标图像边沿的距离大小为判据，对该车目前的安全性给出种类和等级描述；

(4) 在出现威胁的情况下，根据威胁种类和威胁等级进行相应的告警、紧急自动避险控制和/或紧急求援。

所述步骤 (1) 的具体过程主要是：

(1.1) 采用车载数码摄像装置获取本车周围包括车道边界线、前后车辆、以及其他行车标志在内的目标景物的原始图像；

(1.2) 对目标景物的原始图像进行处理，包括图像失真校正、平滑滤波降噪处理、图像增强与锐化处理、边沿检测处理等，以有效滤除各种干扰，减少图像失真，得出车辆周围实景的高保真数字图像。

所述步骤 (3) 的具体过程主要是：

(3.1) 从车辆周围目标的矢量数字图像中提取并计算出车道线、周围其他车辆或障碍物等目标的边沿与本车边沿之间的距离，并以此为判据，对该车目前的威胁种类和威胁等级给出定量描述；

(3.2) 对照预设的威胁处理方案数据库，判断在本车目前所处的威胁种类和威胁等级下，是否需要进行告警、紧急避险自动控制和/或紧急求援，如需要，发出相应的指令，控

制相应的装置做相应的动作，其中所述告警、紧急避险自动控制和紧急求援采用下列方式进行：

(a) 向车载显示器发送威胁种类和威胁等级显示指令，由车载显示器显示出威胁种类和威胁等级信息；

(b) 向车辆自身的相应电控单元发出紧急避险自动控制指令，通过电控单元控制车辆做相应的紧急避险动作；

(c) 向车载无线通信单元发送紧急求援指令，启动车载无线通信单元依照预设的方式向外界（例如，远程服务中心）发出紧急求援信号。

参见图 8，系统决策控制单元对威胁制定告警与控制决策、以及通过车载显示器显示道路的矢量数字图像时，可以采用所谓“动态坐标系”。该坐标系是这样规定的：以本车车身的纵轴为 x 轴、且车辆的前进方向为该轴的正方向，以车身的横轴为 y 轴、且该轴的正方向符合右手螺旋定则，而车辆的几何中心永远与坐标系的原点重合这样的坐标系。这种坐标系特别便于司机通过车载显示器对本车周围景物图像的观察。

为了在这种坐标系下对系统进行控制决策，图 8 给出了在此动态坐标系下威胁判别参量的定义及其计算示意图。图中 ρ_{AMh} 、 ρ_{AMv} 为本车的纵/横向边沿到坐标原点的垂直距离 ρ_{AMh} 、 ρ_{AMv} ， ρ_{lr} 、 ρ_{ll} 为车道左、右边界线至坐标原点的垂直距离， ρ_{fb} 、 ρ_{ib} 为本车前后的车辆到坐标原点的垂直距离， $d_i = \rho_{li}(t) - \rho_{AMh}$ 为横向误差， $d_j = \rho_{ij}(t) - \rho_{AMv}$ 为纵向误差 $d_j = \rho_{ij}(t) - \rho_{AMv}$ ， $(i = r, l; j = f, b)$ 。根据此图可算出在动态坐标系下用“距离准则”做判据时的判别参数计算方法。

图 8 给出了系统根据上述原则判别威胁、制定控制决策的过程详细流程。在本发明所示的一种汽车行驶安全监控系统的监控方法中，用所述的数字中的威胁优先级处理模块对该车目前的安全等级（由于安全等级与威胁种类和威胁等级均表述车辆行驶的安全性，在本说明书中认为这两个概念是等同的）为标识给出定量描述，主要包括如下几个具体步骤：

1) 提取出车道线、周围其他车辆以及其他障碍物和标志物边沿在动态坐标系中的位置信息及其动态坐标 $[x_k(t_i), y_k(t_i)]$ ，其中下标 k 用于区分行车线、本车前后车辆，以及其他标

志物、障碍物，下标 i 用于表示当前时间；

2) 根据所述目标边沿的动态位置坐标 $[x_k(t_i), y_k(t_i)]$ ，分别计算 ρ_{AMh} 、 ρ_{AMv} 、 ρ_{lr} 、 ρ_{ll} 、 ρ_{lf} 、 ρ_{lb} ，以及横向误差 $d_i = \rho_{li}(t) - \rho_{AMh}$ 和纵向误差 $d_j = \rho_{lj}(t) - \rho_{AMv}$ ，($i = r, l$; $j = f, b$)；

3) 根据误差 d_i 及 d_j 的数值及符号，结合道路的直观图像，用威胁优先级处理模块、系统决策控制模块，按下述方法给车辆当前的安全等级给出定量描述，并给出控制对策：

①当 $0 \leq d_i$ 以及 $D_{sj} \leq d_j \leq \infty$ 时，($i = r, l$; $j = f, b$) 告警控制系统不发出告警信号，车载显示器显示的告警威胁等级颜色为绿色，本车可以继续在自己的车道内安全行驶；

②当 $d_i \leq 0$ 但 $D_{sj} \leq d_j \leq \infty$ 时，车载显示器显示的告警威胁等级颜色为黄色，声光告警装置发出柔和告警信号，告警本车司机迅速使车返自己的行车道行车；

③当 $0 \leq d_i$ 但 $d_j \leq D_{sj}$ 时，车载显示器显示的威胁等级信号为橙色，声光告警装置向本车司机发出告警提示，而且控制本车的喇叭/照明灯等，向位于本车前/后的车辆发出声光告警信号，让它们加快或降低行车速度，以免发生碰撞或追尾；

④当 $d_i \leq 0$ 且 $d_j \leq D_{sj}$ 时，告警控制系统发出高声告警信号，车载显示器显示的威胁等级信号为红色，此时，系统一方面通过声光告警装置用特殊声光告诉本车司机，另一方面则通过鸣笛、亮车灯等方式，向位于本车前后的车辆发出声光告警提示信号，与此同时，系统在所述系统工作协调服务软件的协调下，由所述的安全监控控制单元将系统决策控制模块输出的决策控制信息通过总线送给电控单元，通过自动控制油门的大小改变行车速度，通过刹车制动使车迅速停止行驶，或通过地盘加力系统改变车的行驶方向，使本车迅速脱离危险；

⑤当本车与其他车辆发生追尾、碰撞、擦伤或其他重大交通事故，以至于使本车无法继续正常行车时，所述监控告警系统可通过车载无线通信单元及时向远程服务中心发出告警、求救信息。

由于该功能可以通过系统的自动实现，在长时间偏离自己的行车道、或临近由其他车辆或障碍物的情况下，可以自动告警，并将威胁显示在显示器上，可以使驾驶员避开危险，有效地避免因驾驶员疏忽造成的事故，同时在必要时还可以自动控制车辆进行

紧急避险，并自动发出紧急求援信号，使出现事故的可能性降得更低。

三、汽车自动导航功能：

参考图 1、10，所述汽车自动导航控制单元内设导航软件，用于控制汽车自动导航，至少包括控制所述 GPS 接收仪接收 GPS 信号，获得实时地理位置坐标代码，从而将该实时地理位置坐标代码转化为车辆所在地理位置标识信息并输入到所述车载显示器，同时，还从所述电子地图数据库中读取电子地图信息，从而由车载显示器显示该电子地图信息，并在电子地图的相应位置上显示出车辆所在地理位置标识。

所述汽车自动导航控制单元还可以连接所述车载无线通信模块，从而通过所述车载无线通信模块向设置于远程服务中心的远程导航单元发送导航请求信息、接收远程导航单元发送的实时路面交通状况信息。

所述汽车自动导航控制单元还可以接收来自车载人工输入单元，驾驶员通过车载人工输入单元向所述嵌入式平台输入行车目的地信息，所述自动导航控制单元根据该行车目的地信息、行车起始地信息以及由远程服务中心发送来的路面交通状况信息，在导航软件的支持下，读取电子地图数据库的电子地图数据，对可能的行车路线进行分析，生成电子地图信息、行车起始地标注信息、行车目的地标注信息、优选行车路线和/或最佳行车路线标注信息以及交通状况标识信息，并输送到所述显示器，由所述显示器在其显示屏上显示出相应的电子地图，并在所述电子地图的相应位置上显示出行车起始地标识、优选行驶路线和/或最佳行车路线标识以及交通状况标识。

所述自动导航控制单元接收人工输入的所述行车目的地信息后，可以启动无线通信模块接收所述远程导航单元自动发送的实时交通状况信息，或者由，生成含有行车起始地信息和行车目的地信息的本车导航请求代码，通过所述无线通信模块发送给所述远程导航单元，所述远程导航单元接到本车导航请求代码后，读取其电子地图库的电子地图信息，再读取其交通状况信息数据库中的信息，生成电子地图信息、行车起始地标注信息、行车目的地标注信息、优选行车路线和/或最佳行车路线标注信息以及交通状况标识信息，并通过无线方式将这些信息发送出去，所述嵌入式平台通过所述无线通讯模块接收这些信息，然后通

过所述显示器显示该信息。

所述汽车自动导航控制单元还包括在汽车行驶途中，间隔一段时间或在转换行驶路段时，自动通过所述车载无线通信单元向远程服务中心查询行驶路段的交通状况信息，并根据该交通状况信息，修改当前可能的行车路线，并通过所述车载显示器显示。

所述行车起始地信息可以是所述嵌入式平台根据所述 GPS 接收仪送入的实时地理位置坐标代码生成的车辆所在地位置信息，也可以由人工通过所述车载人工输入单元另行输入。

所述显示器可以为液晶显示器，所述无线通信模块可以为 GPRS 模块，所述电子地图数据库可以存储在所述嵌入式平台附设的硬盘或 CD 盘片内，所述嵌入式平台同所述无线通信模块和所述 GPS 接收仪之间的接口均可以为 RS232。

参见图 11，本发明的一种使用方式涉及 GPS 导航卫星和远程服务中心的远程导航单元，本发明和远程导航单元之间可以通过 GPRS/INTERNET 无线通信系统相互通信，所述无线通信模块可以为设置在本系统中 GPRS/INTERNET 无线通信单元，依照常规方式进行通信。这种使用方式的信息组织关系是这样的：当本系统要求远程导航单元向其发送相关交通状况信息时，内置在本系统中的控制软件，就通过无线通信系统，向远程导航单元发送导航请求代码，导航请求代码的生成和发送，可以在驾驶员通过车载人工输入单元输入目的地后，由嵌入式平台在其导航软件的支持下自动进行，该导航请求代码中一般应包含行车起始地信息和行车目的地信息（或者说代码），以便远程导航单元对涉及区域进行判断，导航请求代码通过所述无线通信模块发送给所述远程导航单元，所述远程导航单元接到本车导航请求代码后，在其内置的电子地图和实时路面交通状况数据库的支持下，进行导航处理，生成请求车辆所涉及区域的交通状况信息，该信息通常包括涉及区域的拥堵路段及其拥堵状况（拥堵等级）信息，并可以借助于远程导航单元强大的数据库和处理能力，给出行车路线建议，这些信息被本系统接收后，经嵌入式平台的解码和处理，最终送入显示器，形成在电子地图上的直观标注。

借鉴现有技术，远程导航单元也可以持续、定期或在必要时（例如发生交通事故造成的严重拥堵）实时发送其服务区域内的交通状况信息，本系统随时可以接收来自远程导航单

元的信息，并由嵌入式平台根据行车起始地和行车目的地选取相关区域的信息，在这种情况下，不再需要本系统提交导航请求，当驾驶员输入目的地后，嵌入式平台在其导航软件的支持下，自动接收远程导航单元的信息。

图 12 给出的是本发明自动导航控制的一个实施例，其包括所述 GPS 接收仪和自动导航控制单元，还包括通过计算机内部总线或 CAN/LIN 总线挂接在所述自动导航控制单元上的电子地理信息子系统、最优导航定位计算子系统、缓冲寄存器组、所述车载无线通信模块、声光告警提示装置以及所述显示器和车载人工输入单元，所述各部分在所述自动导航控制单元内置的系统导航定位协调控制与服务软件协调控制下进行信息交换；所述的电子地理信息子系统包括电子地图数据库，电子地图数据库访问控制程序、电子地图处理软件；在电子地图数据库中存有与每幅地图对应的识别代码，电子地图数据库访问控制程序根据识别代码执行来自车载人工输入单元或系统导航定位协调控制与服务软件的控制命令，电子地图处理软件可根据命令对选中的地图进行无级缩放、任意角度旋转、平移、动态更新等处理。

所述电子地理信息系统的工作过程为：当电子地图数据库访问控制程序收到控制命令及控制代码后，首先从电子地图数据库中调出对应的地图，经电子地图处理软件做相应处理后，以地图背景的形式显示在显示器上。

本实施例中系统的部分工作过程为：在系统导航定位协调控制与服务软件的协调控制下，自动导航控制单元通过串口或总线接收来自 GPS 接收仪的位置代码，通过串口或总线接收车载人工输入单元的行车目的地信息，通过车载无线通信模块并借助于公共的 GPRS/GSM 等相应的无线通信系统，从所述远程导航单元得到相关的路面交通状况信息，经数据融合后形成最优导航定位计算子系统所需的原始输入数据，由位于最优导航定位计算子系统内的导航定位计算程序进行定位或导航计算，最终给出本车的实时位置，以及优选行车路线和/或最佳行车路线，并在显示器给以显示。

在行车过程中，如车辆遇有突然情况，或者是接近地形、路况比较差的地段，以致可能出现某种危险时，系统还可以通过控制声光告警装置发出报警，相关工作方式为：首先

系统按常规方法给出在某种意义下的最佳行车路线，然后在所述电子地理信息子系统的支援下，用地图匹配技术对所述最佳路线存在潜在危险的某些地段（例如存在着急弯、大下坡、窄道，或者三岔路口）进行标示、记录，然后进行特殊显示（例如将此行车段的航线加粗）；当车辆要行进到达此地段时，系统的系统导航定位协调控制与服务软件就要启动声光告警装置向司机发出预警提示。

图 13 显示了本系统涉及的一种远程导航单元，这种导航单元作为前述导航单元的一种改进，不仅具有前述导航单元的一般功能，而且还具有 GPS 定位、优选行车路线和/或最佳行车路线确定等功能，因此其不仅可以同本系统配合使用，而且还可以与简化的车载式导航系统（例如不设 GPS 接收仪以及处理程序）配合使用。这种远程导航单元同前述远程导航单元一样，可以在现有公安交通管理部门的交通信息计算机管理系统的基础上建立，现有交通信息计算机管理系统中，已经建立了相应的电子地图数据库和实时交通状态数据库，通过摄像等方式从现场获取交通状况信息，并显示在管理机构 and 道路旁的显示器上，为管理人员和驾驶员提供参考和便利。这种远程导航单元主要由 GPRS/GSM/GPS 组合天线（根据选用的无线通信系统，可以采用相应的天线）、管理与服务工作站以及通过系统总线挂接其上的电子地图工作站、实时路面交通状况数据库、GPS 定位导航工作站组成，所述的管理与服务工作站，包括导航信息处理单元、数据交换控制单元、交通态势缓存器以及大屏幕显示单元；所述管理与服务工作站通过电缆与 GPRS/GSM/GPS 组合天线相接，接收它送来的 GPS 导航卫星的信号，以及车载导航装置的导航请求信号，然后在所述管理与服务工作站中的数据交换控制单元控制下，将所收到的 GPS 定位信号送到 GPS 定位导航工作站进行定位处理、确定出所述远程导航单元的精确位置坐标后，再通过系统总线把 GPS 定位导航工作站输出的位置坐标数据送回管理与服务工作站中的导航信息处理单元程序入口，借助于所述电子地图工作站与实时路面交通状况数据库的支持，推算出本远程导航单元辖区交通道路网各节点及交通拥堵路段的位置坐标，形成交通状况态势图后，将其送所述管理与服务工作站中的交通态势缓存器与大屏幕显示单元进行暂存及态势显示，并按一定的时间间隔及时进行更新。

这种导航单元，不仅可以向车载式自动导航单元发送交通状况信息，而且还可以根据车载式自动导航单元的请求，将 GPS 定位信息、优选和/或最佳行车路线以及相应的交通状况信息发送给车载式自动导航控制单元。其过程是：当所述技术服务与管理工作站收到所述车载嵌入式系统的导航请求信号时，所述数据交换控制单元，就将暂存于交通态势缓存器中的当前交通状况态势图数据，和本车的导航请求信息一起送到所述导航信息处理单元的程序入口，并通过导航计算，得出本车所经过区域的交通路况和行车路线图等导航信息，然后再通过所述 GPRS/GSM/GPS 组合天线、无线通信系统，把所述导航信息发送给所述车载式自动导航系统继续进行处理，最终生成本车的最佳行车路线及其附近的交通路况，并把它们叠加显示在所述车载导航装置的显示器上。

图 14 显示了所述车载无线通信模块（GPRS/GSM 通信系统下）的一个实施例，其包括串行接口、控制模块、TCP/IP 处理模块、GPRS/GSM 无线传输模块以及 GPRS/GSM 天线，它们之间依次相接，在所述控制模块与所述 TCP/IP 处理模块之间以及所述 TCP/IP 处理模块与所述 GPRS/GSM 无线传输模块之间各有两个相互平行的双向传输通道，其中一个用于传送指令，另一个用于传送数据，所述串行接口的输入端通过总线与所述自动导航控制单元相接，所述天线用于发射和接收信息，实现本系统与所述远程导航单元之间的双向信息交换。

图 15 给出了所述最优导航定位计算子系统的一个实施例，其由最优导航定位数学模型及其求解计算程序库和模型与算法选择控制程序组成，在所述最佳导航定位数学模型求解计算程序库中包括 n 个最优导航定位模型及其求解计算子程序，每个子程序都有相应的选择代码；所述的模型与算法选择控制程序由“缓冲寄存器单元、模型与算法选择控制指令生成程序，以及与其外部进行数据交换的控制单元”组成；在所述的缓冲寄存器单元中，暂存有“模型与算法选择控制字”以及从 GPS 接收仪和远程导航单元送来的原始定位导航数据信息；当需要对车辆自身定位导航时，模型与算法选择控制程序首先对缓冲寄存器单元进行扫描，查出选择控制字的具体数值，接着由其模型与算法选择控制指令生成程序，生成导航定位程序的选择控制命令，并按此命令从最佳导航定位数学模型求解计算程序库

中将对应的最佳导航定位计算程序调出，然后由其数据交换的控制单元将暂存于缓冲寄存器单元中的原始数据，传送给已“选中的”最佳导航定位计算程序的程序入口，作为其输入数据，接着进行导航定位计算，最终得出本车的即时位置或最佳行车路线，并在显示器与车载人工输入单元的地图背景上标识叠加方式或其他相应方式（如加亮）显示出来；当汽车沿导航路线行驶时，如前方路况、地形不好，以至于可能出现危险时，在显示器上应有危险等级标识或使航线闪烁，同时通过所述声光告警提示装置及时向司机发出告警提示，以确保行车安全。

鉴于本系统可以独立使用，因而无法与所述远程导航单元通信的情况下，也可以进行自主导航，其主要步骤如下：

1) 从电子地理信息子系统的地图数据库中，调出车辆目前所在区域的高分辨率交通电子地图，并以背景的方式把它显示在车载显示器与车载人工输入单元显示器上；

2) 在自动导航控制单元及中央控制单元的协调控制下，将 GPS 接收仪输出的坐标代码转化为所在位置的标识信息，在显示器显示的电子地图的实际位置上叠加显示出所在位置标识；

3) 输入行车目的地，在不考虑路面交通状况的情况下，用所述最优导航定位计算子系统中的最优导航程序确定出最佳行车路线，并把此行车线标注在显示器显示的电子地图上。

该功能由于将 GPS 定位同电子地图有机地结合起来，将 GPS 定位产生的经纬度转化为电子地图上的位置显示，驾驶员随时可以通过显示器直观地看到车辆所在相对位置和周围的道路环境；由于将电子地图同交通状况信息有机地结合起来，在显示器显示出的电子地图上自动标注出优选和/最佳行车路线，并自动标注出相应的交通状况信息，使驾驶员随时可以通过显示器直观地看到相应的行车路线以及相应的实时交通状况，根据个人情况正确地选择行车路线。

四、家车互动功能：

参考图 1 及图 16，所述家车互动控制单元用于控制所述车载无线通信单元依据约

定的通信协议，与设置于家庭内的家电控制系统进行通信，从而相互之间的互动控制。

所述家庭内的家电控制系统包括家庭通信单元和家庭互动控制单元，

所述车载无线通信单元和所述家庭通信单元通过公共通信网络相互通信，其中所述车载无线通信单元接收所述家车互动控制单元送来的控制信息，依通信协议生成控制代码，发送给所述家庭通信单元，所述车载无线通信单元还接收由家庭通信单元发来的控制代码，传送给所述家车互动控制单元，由家车互动控制单元生成对车载电子设备的控制指令，所述家庭通信单元接收所述家庭互动控制单元送来的控制信息，依通信协议生成控制代码，发送给所述车载无线通信单元，所述家庭通信单元还接收由车载无线通信单元发来的控制代码，传送给所述家庭互动控制单元，由所述家庭互动控制单元生成对家庭电子设备的控制指令。

依照现有技术，所述家庭互动控制单元可以采用各种适宜形式的微机、单片机或其他类似可编程数据处理装置，所述微机可以采用 WINDOWS/LINUX 操作系统，以支持本系统所需的各种软件和程序，应用本系统的软件和程序可以在现有公知技术的基础上，依据一般技术人员对本说明的理解自由实现。

所述的家车互动控制单元可以包括车载控制命令产生器、车载信息交换控制器、车载指令识别器和车载控制方案数据库，所述车载控制命令产生器接到人工输出的控制命令后，产成相应的控制信息，通过所述车载信息交换控制器送入所述车载无线通信单元，由该单元进行编码和发送，所述车载无线通信单元接收所述家庭通信单元发来的控制代码后，采用 DMA 方式将该代码信息传送给所述车载信息交换控制器，所述车载指令识别器读取所述信息交换控制器接收的代码信息并进行识别，在车载控制方案数据库的支持下，得出具体控制字，控制车载受控电子设备进行相应的动作，这些具体控制字、控制程序以及控制方式的选择，应根据现有技术和现有条件适当设置。可以理解的是，为保证同现有技术和现有设备相容，利用现有控制方式、控制软件和控制装置不仅是有益的，有时甚至是必须的，对于家庭设施的控制也同样如此。

所述的家庭互动控制单元可以包括家庭控制命令产生器、家庭信息交换控制器、家庭指

令识别器和家庭控制方案数据库，所述家庭控制命令产生器接到人工输出的控制命令后，产成相应的控制信息，通过所述家庭信息交换控制器送入所述家庭通信单元，由该单元进行编码和发送，所述家庭通信单元接收所述车载无线通信单元发来的控制代码后，采用 DMA 方式将该代码信息传送给所述家庭信息交换控制器，所述家庭指令识别器读取所述信息交换控制器接收的代码信息并进行识别，在家庭控制方案数据库的支持下，得出具体控制字，控制家庭受控电子设备进行相应的动作。

所述的家电控制系统还可以包括家庭显示器和家庭人机对话装置，所述家庭互动控制单元、家庭通信单元、家庭显示器和家庭人机对话装置通过家庭总线连接，实现信息的相互传递，其信息传递方式可以采用现有技术。

在现有技术背景下，所述家庭显示器通常可以采用液晶显示器，所述家庭人机对话装置通常可以采用集成在液晶显示器上的触摸屏，也可以是键盘，或触摸屏和键盘，以及其他任意形式的人机对话装置或它们的组合。

所述的家庭通信单元可以包括依次级联相接的调制解调器、基于 OSGi 协议的家庭网关和以太网卡，所述的以太网卡可以通过 PCI 插槽直接安装在或直接集成在所述家庭互动控制单元的计算机主板上，所述的调制解调器则可以以有线或无线通信方式通过公共通信网络接收或发送信息。

在现有技术背景下，所述家庭通信单元可以采用任意适宜的有线方式或者无线方式同互联网通信基站系统通信，或以其他任意形式接入互联网，也可以直接同 GPRS/GSM 基站系统通信，对于车载无线通信单元也一样。但根据目前条件，采用车载无线通信单元—GPRS/GSM 基站系统—互联网通信基站系统—家庭通信单元的通信方式将是本系统的一种优选方案。由于公共通信网络技术的发展，可能会出项其他无线和网络通信形式，这些通信技术变化，可以导致所述各通信单元具体形式的变化，但不影响本发明的实施。

顺便指出，随着信息家电技术的进步，家庭电子设备的品种越来越多，目前已投入使用的信息家电就有空调机、微波炉、电冰箱、光源系统、网络电视与视频点播 WebTV & IPTV、网络游戏机 WebGamer、网络电话 webPhone、电子音响系统、家庭定时服务系

统、综合信息（记事本、气象、路况、股市等）服务系统、环境与安全监控系统（传感器、烟雾、防盗）等，如何通过互联网对位于不同家庭中的不同类型信息家电进行有效控制，总线技术与通信协议及网关就显得特别重要，鉴于车载以及家庭局域网控制总线技术、GPRS 通信技术、Ipv6（Internet Protocol version6），以及 OSGi (Open Service Gateway Initiative) 网关有许多能应对未来挑战的特点与优点，所以本发明采用了这种技术，因而具有良好的可扩展性。

由于本功能的实现以现代电子计算机技术和通信技术等为依托，在现有车载电子信息系统与信息家电系统的基础上进行技术创新，通过分别设置在汽车电子信息系统与信息家电系统内的车载分系统和家庭分系统的相互通信，实现了两者之间的相互控制，使用非常灵活、方便；由于采用一体化设计，采用汽车局域网控制总线以及家庭局域网控制总线对受控对象进行控制，不仅实现起来特别简洁，又特别便于系统控制功能的扩展；此外，由于所述的车载分系统和家车分系统还可以与现有的汽车电子信息系统与信息家电系统共享系统计算机及通用控制器资源，因而不仅适于新增的互动控制，也适于对已有设备的控制，兼容特别好。由于本发明技术先进、功能强、使用方便、与现有设备兼容性好，而且设备简单、制造成本低、便于实现，同现有技术相比，不仅克服了现有技术中控制方式落后、设计缺乏总体考虑因而系统性比较差、实现起来零乱等弊端，而且能给人们带来方便、舒适、享受，实现了本发明的目的。

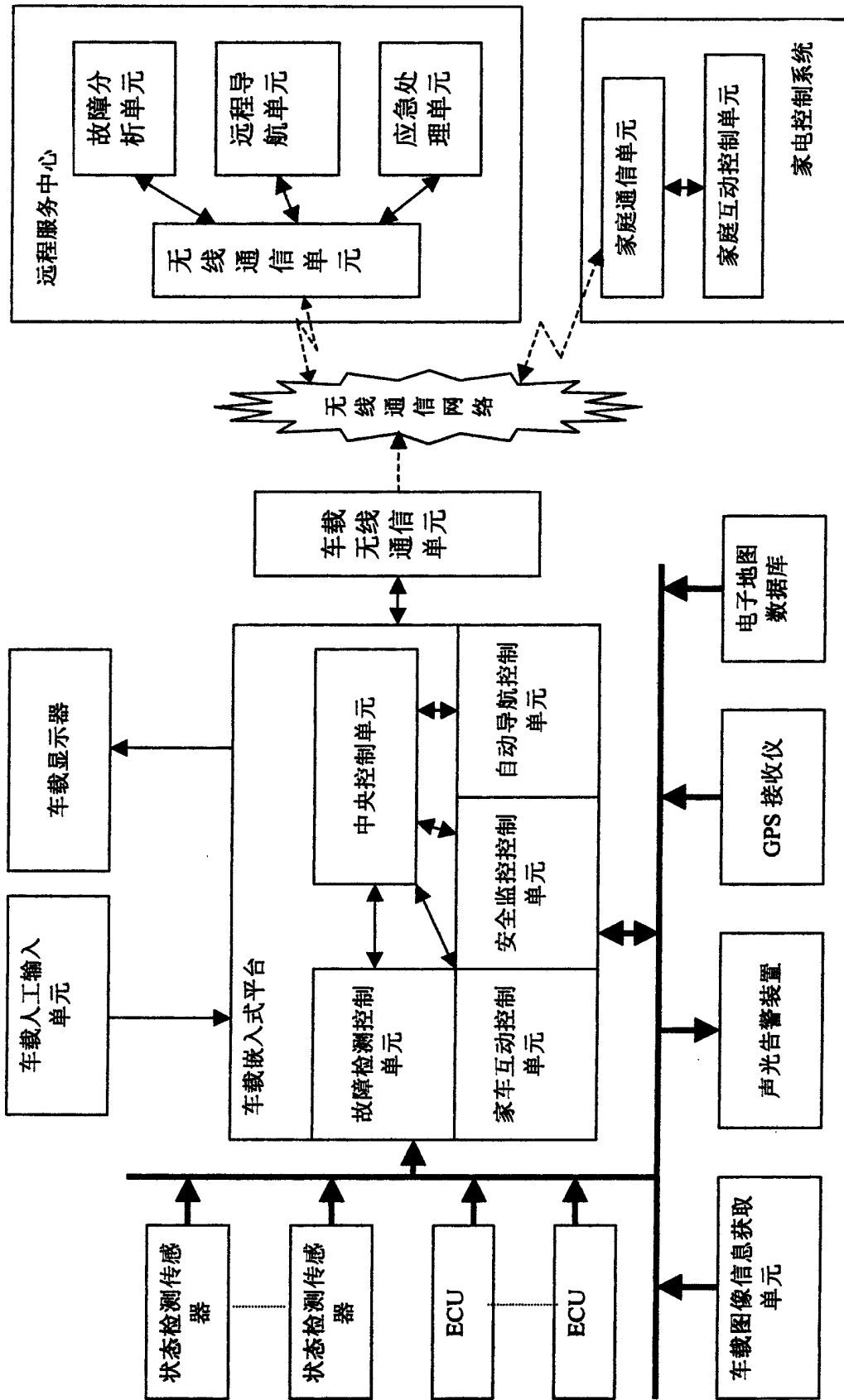


图 1

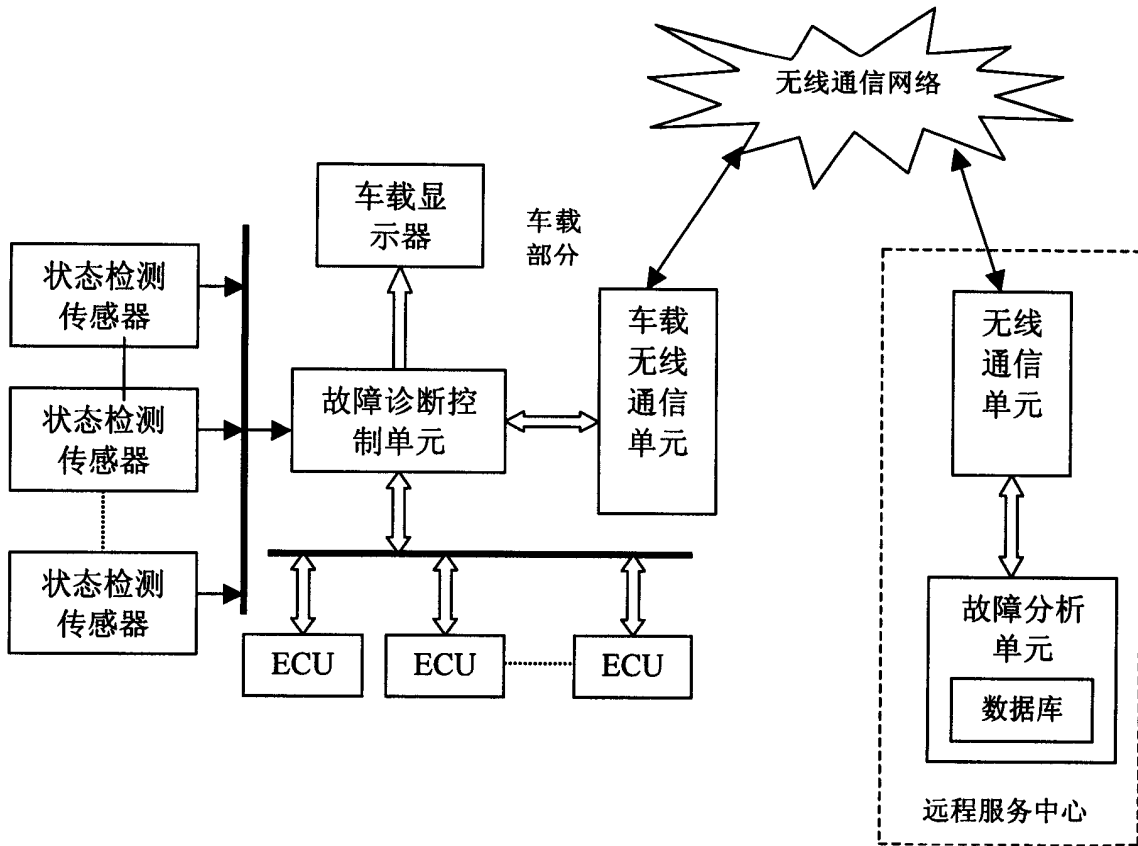


图 2

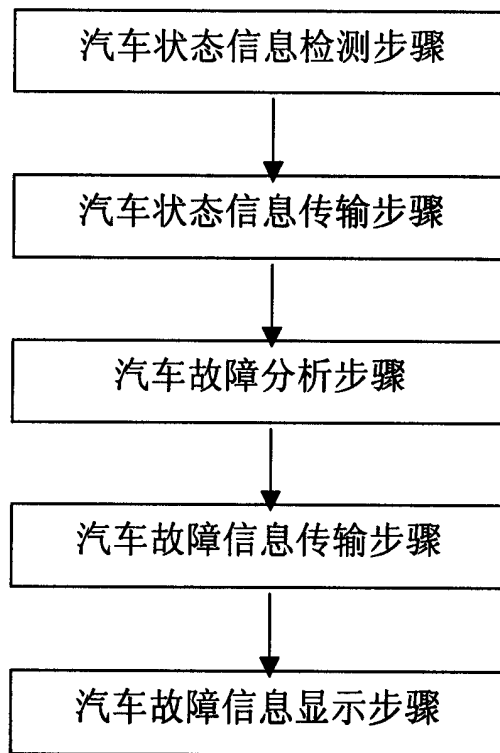


图 3

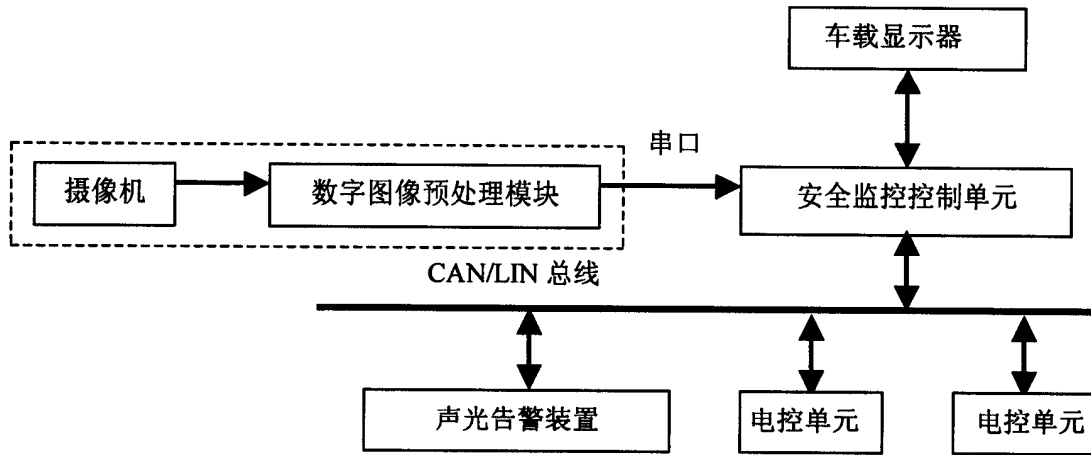


图 4

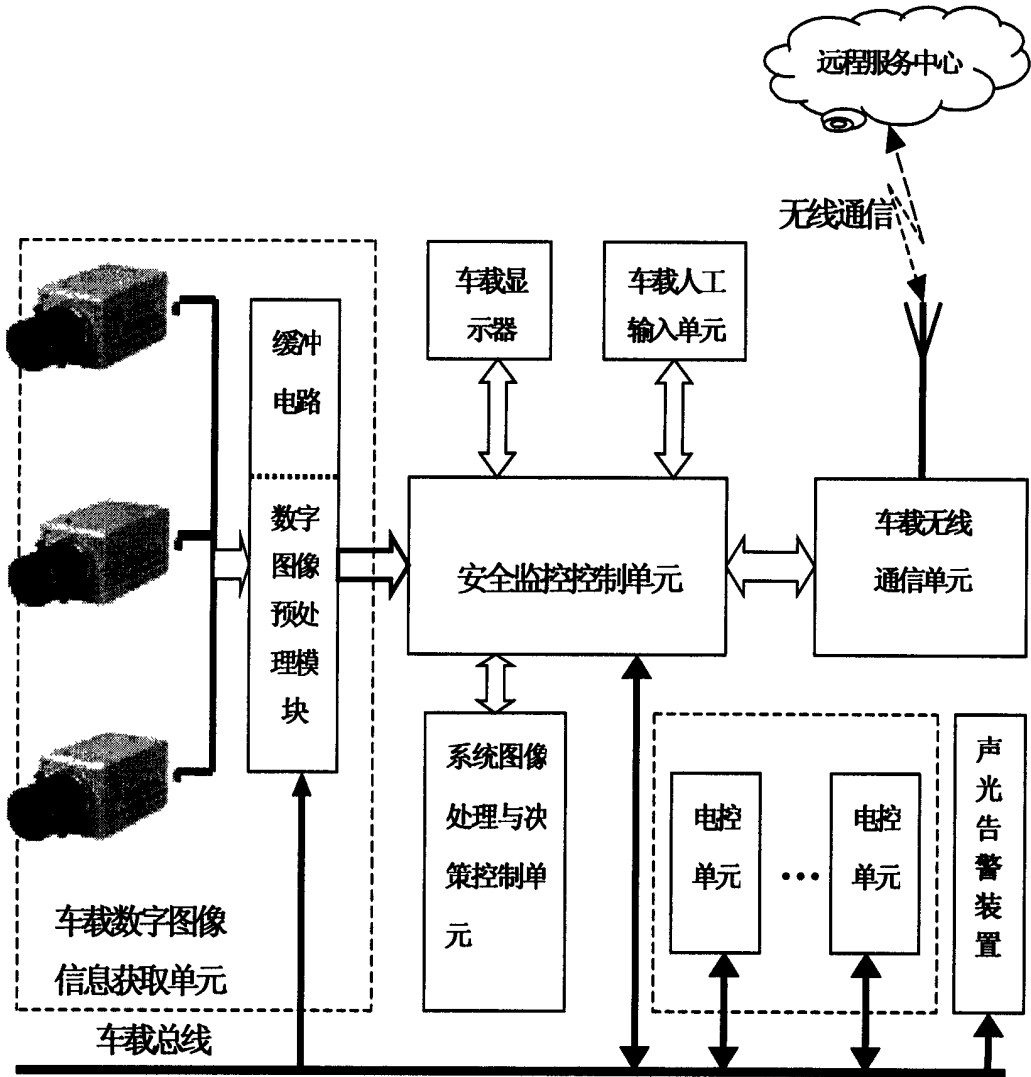


图 5

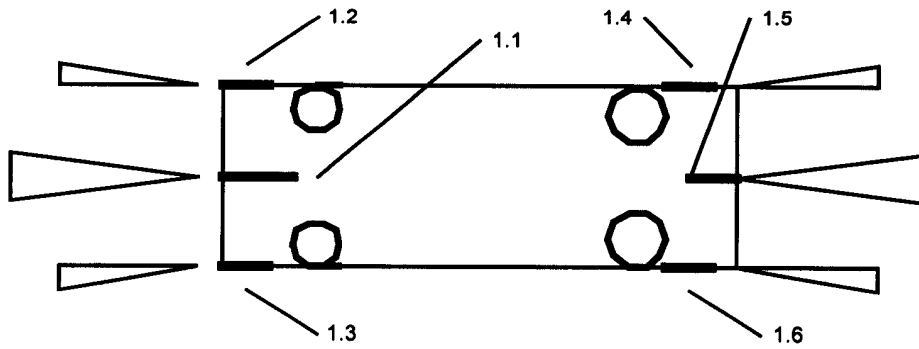


图 6

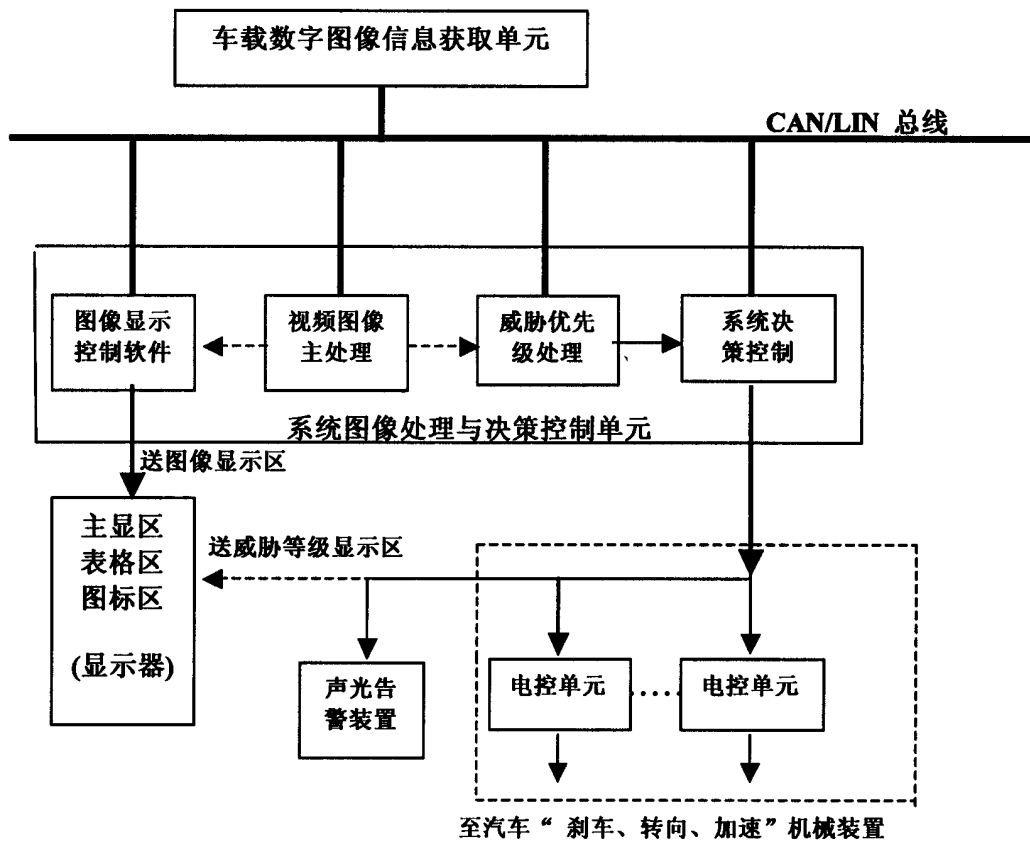


图 7

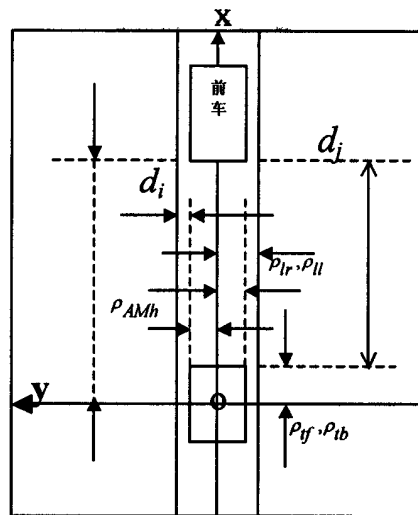


图 8

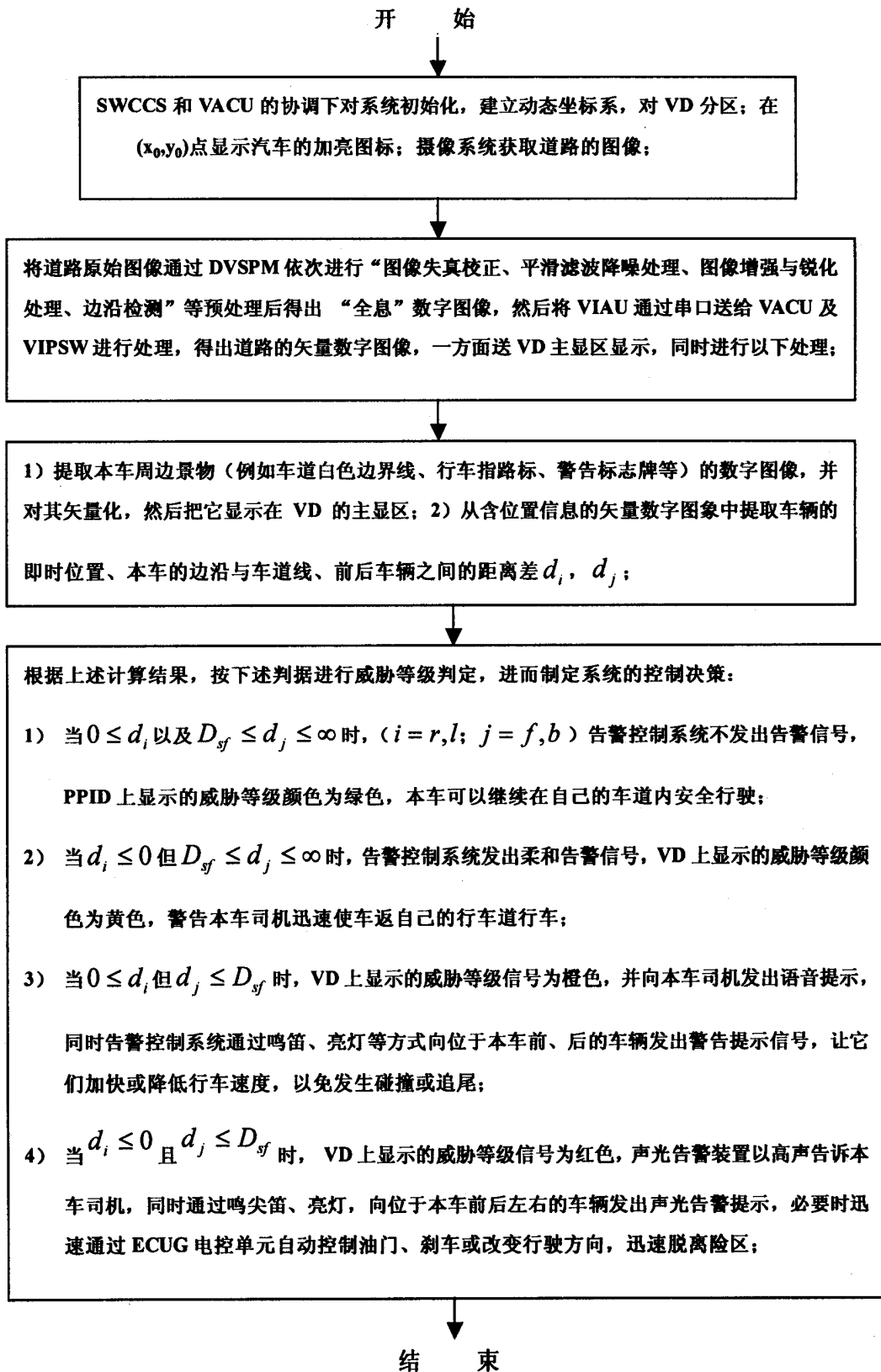


图 9

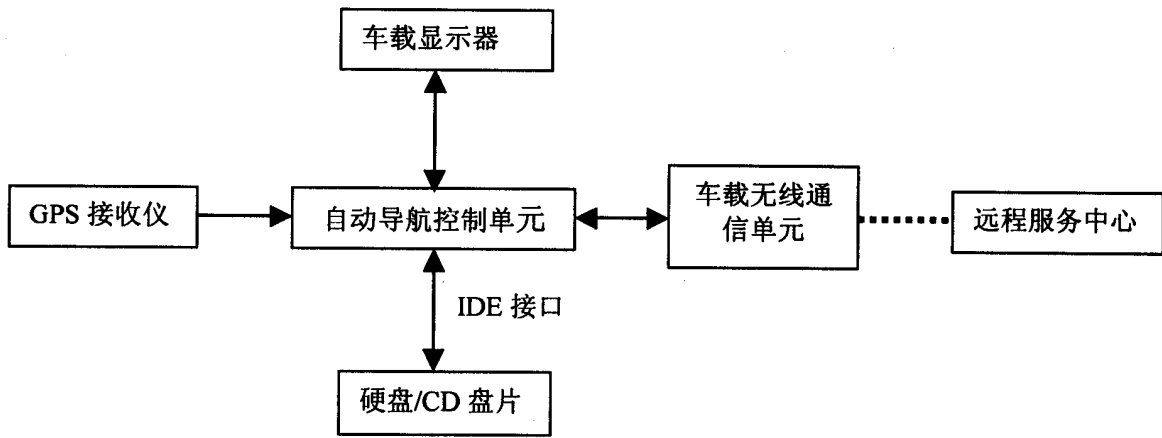


图 10

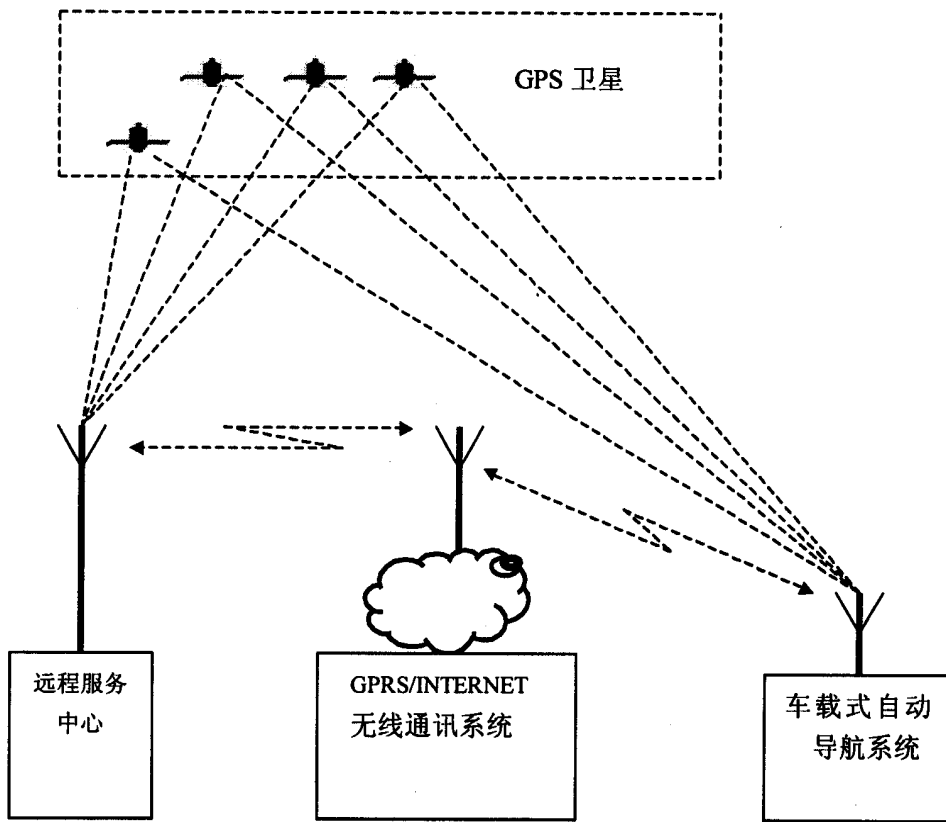


图 11

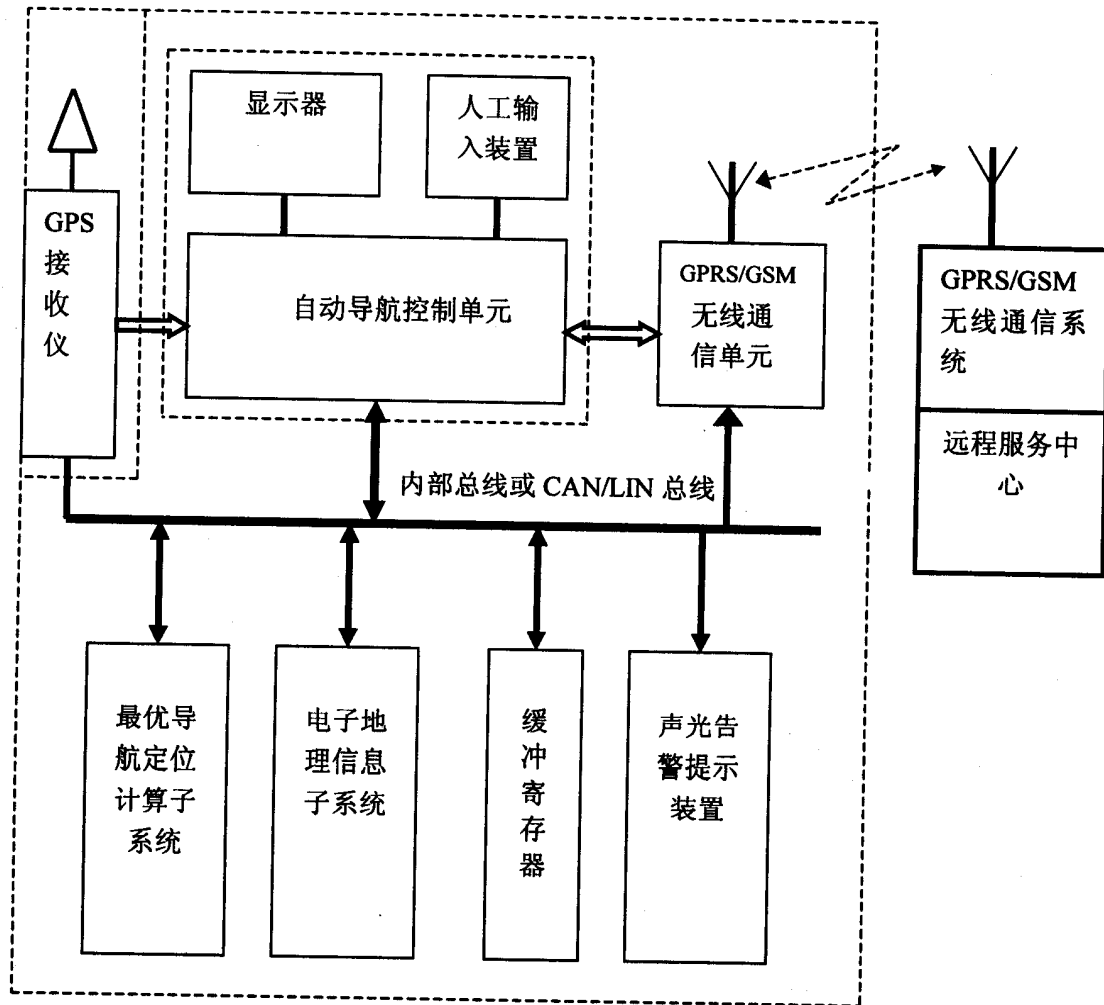


图 12

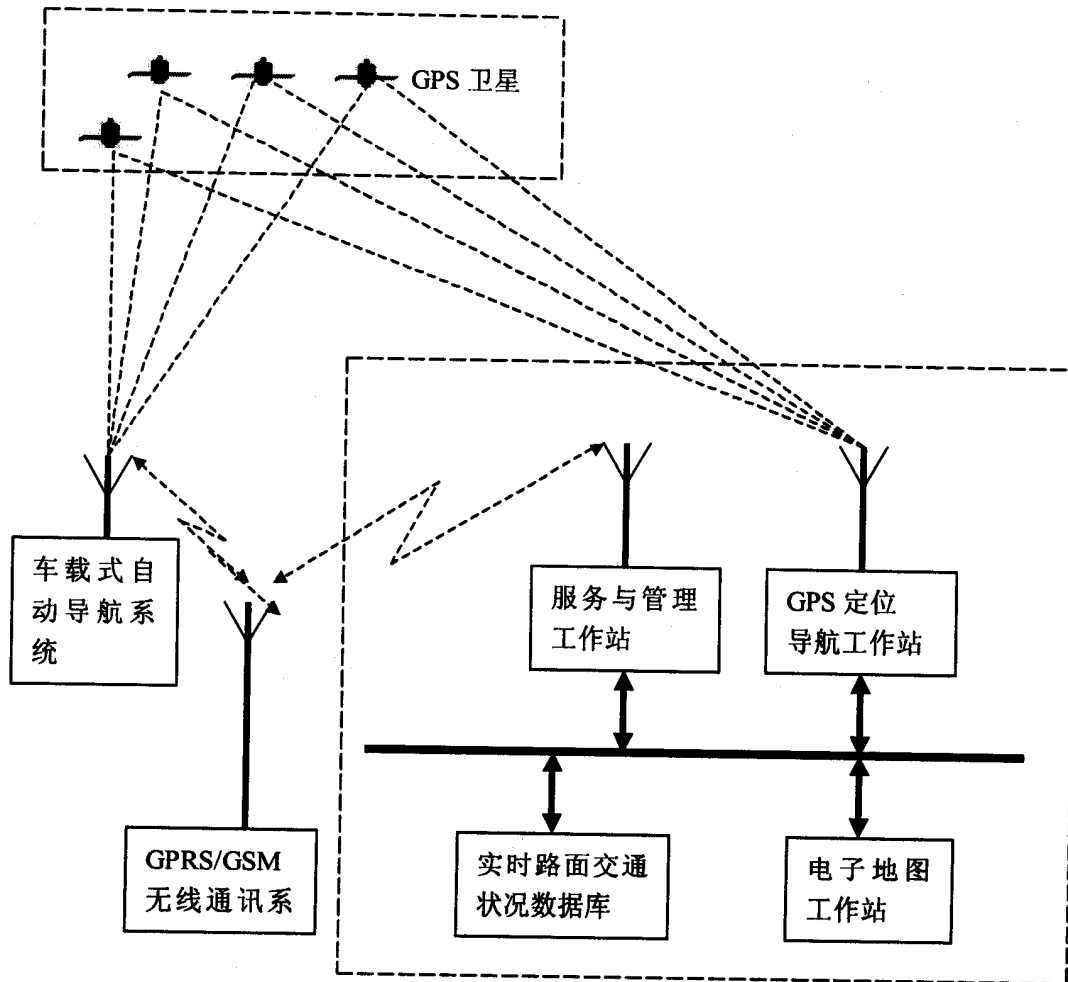


图 13

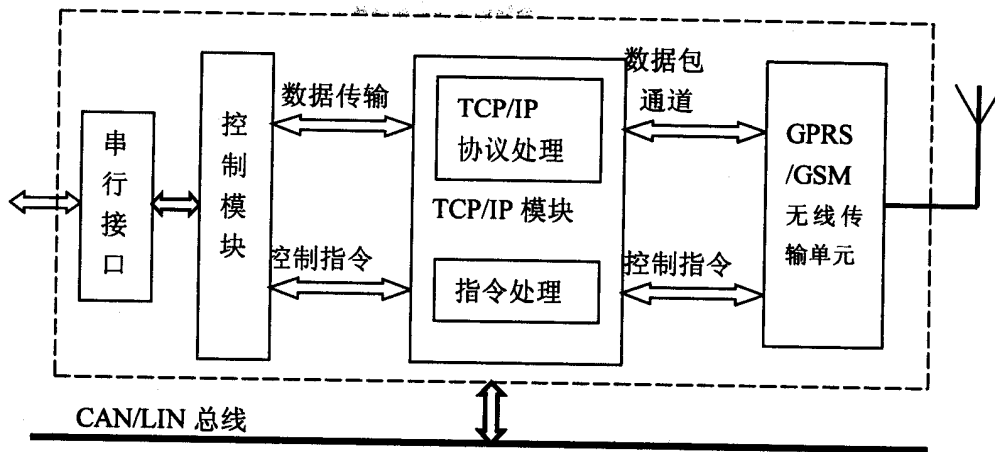


图 14

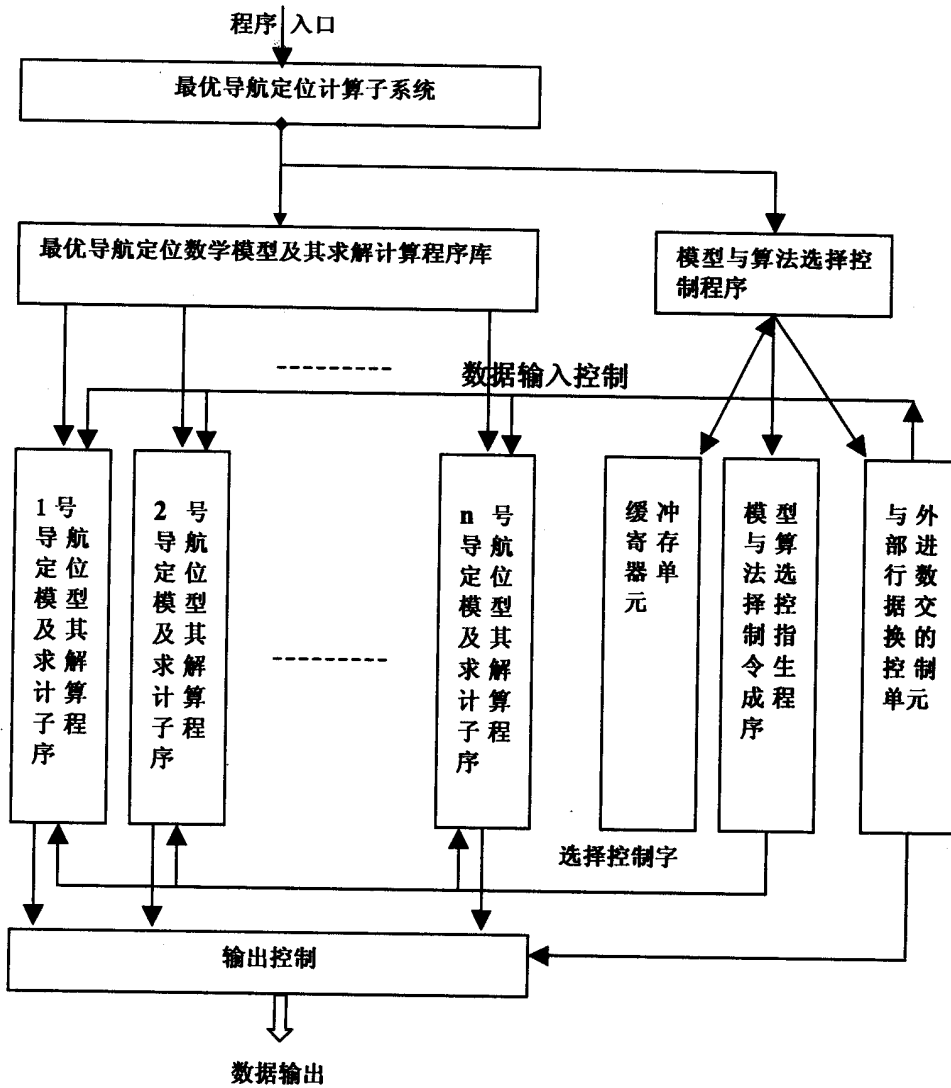


图 15

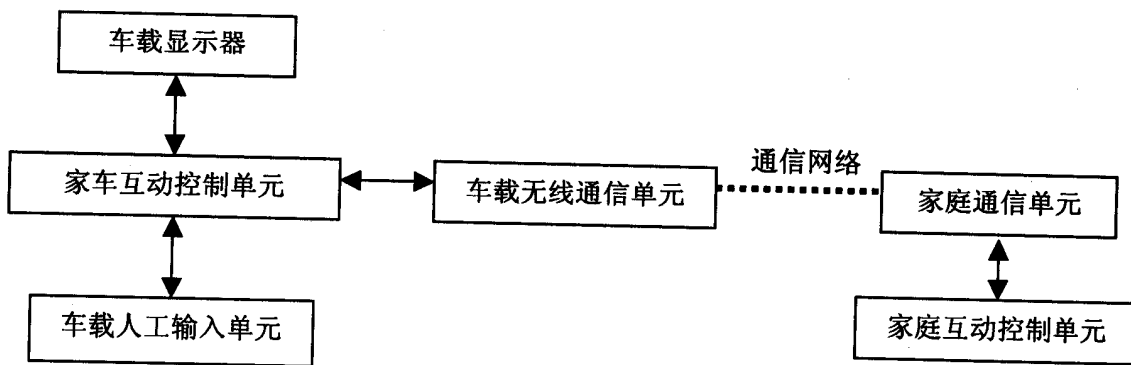


图 16

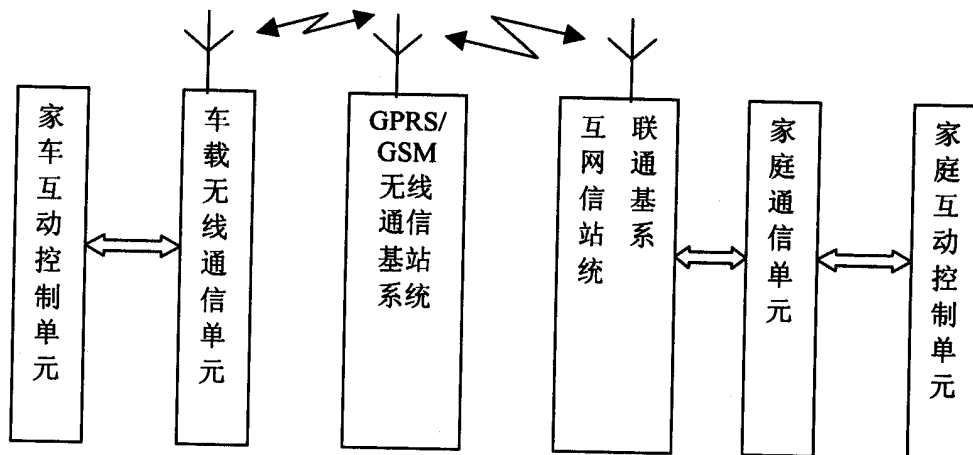


图 17