### 移动式无人车防控系统（3页左右即可）

#### 系统概述（框架图+核心介绍）

本方案基于车载软硬件设备与车联网，实现了一套无人车系统。该系统可以完成如下功能

1. 自主巡逻实现安防作用

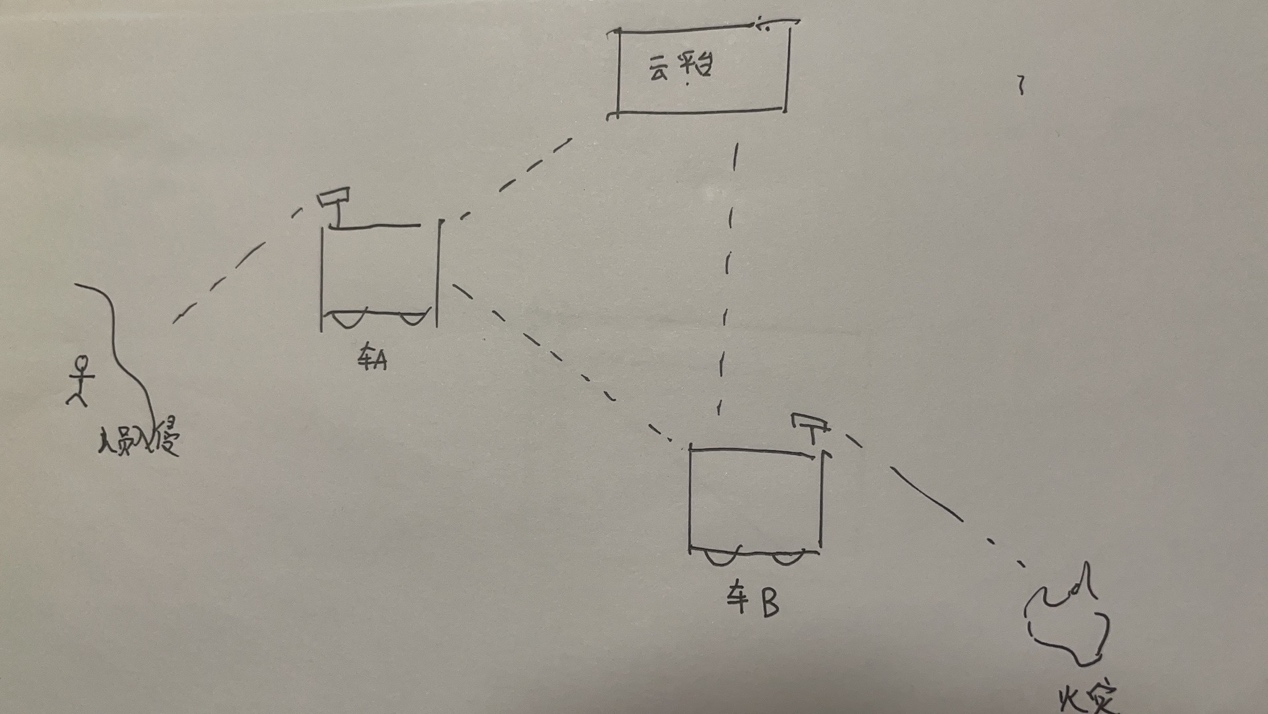
1.1 实时跟进雷达传感器和视觉系统，获知本车当前行车数据和路况系统，与系统规划的巡逻线路进行匹配，规划行车决策方案

1.2 根据车载软硬件系统，通过计算机视觉系统识别周围环境中的异常情况，实现危险区域人员入侵检测、火灾和烟雾异常状态检测等

1. 形成车联网，多车协同进行应急情况救援

2.1 接受预定距离内的多辆其他无人巡航车发送共享的行车数据和路况信息：根据当前车辆和相关车辆的数据和路况信息，分析规划本车的行车决策方案，任务的优先级，根据综合这些，生成本车的行车指令。从而使得每辆无人车可以跟进实时自身和周围的无人车的信息进行综合决策。

#### 系统架构（多无人车协同平台）

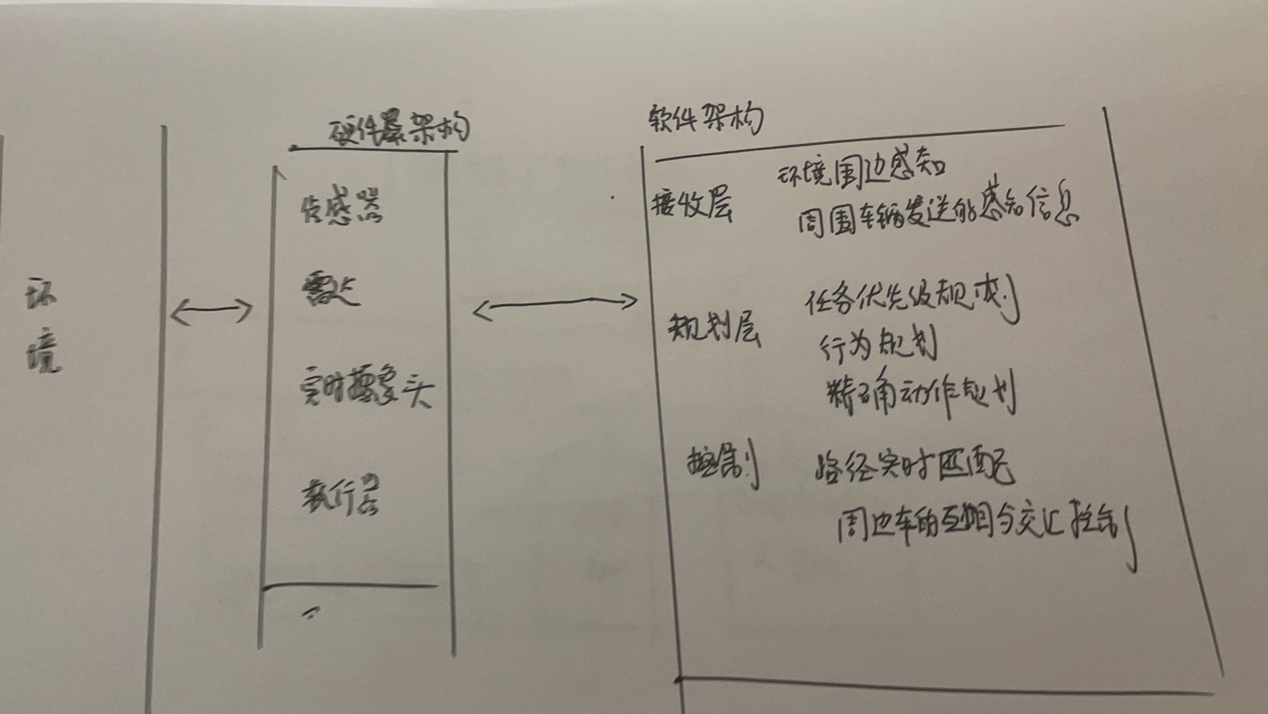


自主系统的架构通常可分成两2部分：感知系统和决策系统

感知系统通常分为负责自动驾驶汽车定位、静态障碍物地图测绘、移动障碍物检测与跟踪、道路地图测绘、交通信号检测与识别等多种任务的许多子系统。其他无人小车发送过来的感知数据也在这一部分中经过通信系统传入感知系统，进行处理。

决策系统通常也分为许多子系统，分别负责路线（route）规划、路径（path）规划、行为选择、运动规划、控制等。

软件层面上感知系统，偏硬件、固件层面（PID/ROS）；而决策系统骗算法和高级语言实现（mxnet /yolo4）



无人车车数据同步部分：保护车速度、加速度、角速度、车轮转向角度等。

等到无人车决策部分：是否加速、减速、变道、停车、上报警告事件，是否通知其他无人车前往还是自行前往

接受层：从云中心，或者符合设定范围的上述数据。

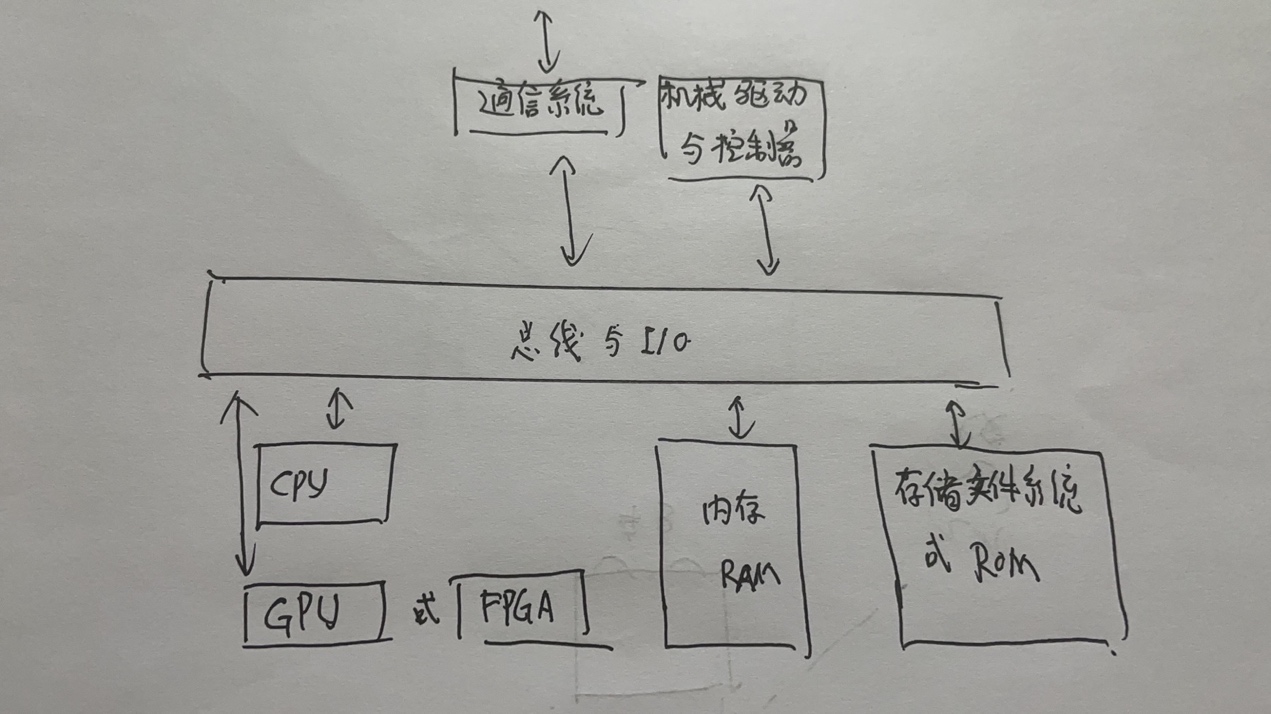
规划层：传统的算法如迪科斯彻算法(Dijkstra’s Algorithm)和A\*算法(A\* Algorithm)主要用于计算离散图的最优路径搜索，被用于搜索路网图中损失最小的路径。行为规划行为规划有时也被称为决策制定(Decision Maker)，主要的任务是按照任务规划的目标和当前的局部情况(其他的车辆和行人的位置和行为，当前的交通规则等)，作出下一步无人车应该执行的决策，可以把这一层理解为车辆的副驾驶，他依据目标和当前的交通情况指挥车进行移动，或者通知云中心或者临近的其他无人车应该进行操作的指令，进行协同操作。

控制层：控制层作为无人车系统的最底层，其任务是将我们规划好的动作实现，所以控制模块的评价指标即为控制的精准度。

控制系统内部会存在测量，控制器通过比较车辆的测量和我们预期的状态输出控制动作，这一过程被称为反馈控制(Feedback Control)。

反馈控制被广泛的应用于自动化控制领域，其中最典型的反馈控制器当属PID控制器(Proportional-Integral-Derivative Controller)，PID控制器的控制原理是基于一个单纯的误差信号，这个误差信号由三项构成：误差的比例(Proportion)，误差的积分(Integral)和误差的微分(Derivative)。

车载软硬件主体架构图



CPU主要运行路径规划、预设的路线寻路部分，还有各种预设的代码逻辑的运算

GPU/FPGA部分主要负责运行深度学习训练的目标识别和环境感知的相关神经网络，实时处理车载计算机识别的周边情况

通讯系统主要是3G/4G/5G/wifi/蓝牙等连接，以及将来开发等无线连接方式

#### 系统功能（单车各模块介绍、多车协同介绍）

#### 软硬件配置清单（车上用到的硬件列表、软件算法开发平台及具体算法方法名称，可参考《城市无人驾驶规划与控制系统的关键技术研究\_单云霄》论文的21页）