**NK2024嵌入式系统课程设计小组个人报告**

（个人）（总数不低于3300字）

课设主题名：**车联 I：EO-Smart未来电动物联车组队电控驾驶&规划**

【报告摘要】

**组号：G1**

**组长：翟乐炜 需求员：冯佳明 周志员：胡博浩 优裁员： 侯博文 展示员：陆皓喆**

**个人公共角色贡献：**作为小组的展示员，做到了记录小组成员每周在课设实验中遇到的问题及其解决办法，汇总成员对课设功能的预想创新以及成功实现的课设功能。按照小组课设实验的开发进展，将小组课设内容同**三层需求结构**相结合，制作本组的课设总结**ppt**，并进行小组深度课设内容的**展示**。积极配合组员参与组内任务的分工，编写部分代码和注释，合作完成课设实验的开发工程，并提出许多**创新性**的开发建议。

**个人本分贡献：**作为小组的一员，坚持做到时刻同组员合作，完成自身分配任务的工作，完成每周**8XML**文档内容的填写，每周将课设中遇到的疑问转化为可**量化**的issue问题填写到仓库中，并且积极回答其他小组提出的问题。课设末进行展示报告的**撰写**与**修改**等工作。

**个人自评：**

得分：**0.9**

理由：自认为在每周的课程设计中，较好的发挥了自身的公共角色贡献和个人本分贡献，结合**除乘加三法则**，帮助组员们共同完成课程设计的创新与完善，录制每节课的实验内容，推进课设进度，将小组完成的功能适当**升维**，把握住了**深度课设**和**理论课程**的联系部分，对理论知识的理解通过实验得到了进一步的深入。

**组长互评：**

得分：**0.9**

理由：本组的展示员在每次课程设计中，都能做到很好的完成自己的本分工作和公共角色的工作，还提出过很多的建设性的建议。

**报告个人自述比例：80%**

**目 录**

一、主题嵌入对象最简调研（建议400字）

二、主题嵌入式三法则分析（建议300字）

三、主控硬件与I/O模拟（建议300字）

四、最小软环境定制（建议250字）

五、浅度与深度应用系统设计（建议500字）

六、主题深度应用系统编程（建议500字）

七、测试与优化（建议250字）

八、可靠性与性能优化关联（建议200字）

九、系统性能量化小结（建议150字）

十、目标精进与版本控制工具使用心得（建议250字）

十一、小组与个人工作总结与问题反省（建议150字）

本人手写签名：

2024年6月17日

1. **主题嵌入对象最简调研** 建议400字（参照前期小组调研，小组内共享）

1.行业基本状态: 建议200字

**简单历史**

自20世纪50年代以来，**自动驾驶物联车**的发展历程源远流长。美国麻省理工学院在马萨诸塞州研发出首辆自动驾驶车辆，命名为"智能车"。历经数十年的发展，自动驾驶技术取得显著进步。例如，20世纪90年代，德国自动驾驶汽车研究计划推出"俱乐部"项目，致力于开发全自主自动驾驶汽车；同时，美国、日本等国也纷纷开展相关研究项目。进入21世纪，众多汽车制造商开始研发"智能汽车"，并在各大国际展览会上展示。2010年代初，随着物联网、人工智能及自动驾驶技术的飞速发展，智能物联车成为汽车和科技领域的热门话题，并在全球范围内得到广泛应用。值得一提的是，**EO smart智能物联车项目于2011年启动**，由Peter M. Müller和Juri Schoch共同创立。2012年，**首款EO smart智能物联车在柏林国际电动车展上惊艳亮相**。2014年，**首批EO smart智能物联车正式上市**。2016年，**EO smart智能物联车开始在全球范围内扩大销售**，并借助互联网和物联网技术实现与城市交通、公共设施等资源的智能化互联。

**主要危机与趋势**

该行业存在着许多危机。首先，就是**法律法规和道德问题**，如何界定自动驾驶车辆与驾驶员的责任，以及在紧急情况下应该如何做出选择；其次是**技术问题**，如何实现在各种天气和路况下的可靠自动驾驶；最后是**社会接受度问题**，人们对于自动驾驶技术的信任程度仍需要进一步提高。

2.整体框架: 建议100字

**主要元素**

**感应与处理单元**：EO Smart内置多种传感器，如摄像头、雷达及激光雷达等，以感应周遭环境与车辆状态，且通过处理单元对数据进行解析与处理。

**通讯与云计算：**EO Smart应用车联网技术，含车对车、车对云的通讯，以及网络服务与云计算支援，实现实时数据采集、分析与存储。

**自主驾驶控制器：**EO Smart配置一个自主驾驶控制器，负责操控车辆运动与性能，借助传感器数据，结合机器学习与人工智能技术构建车辆控制算法，实现自动驾驶功能。

**人机交互界面：**EO Smart的人机交互界面包含多款显示屏与触控屏，用以展示车辆与周边环境的实时数据，并提供控制车辆及访问车内娱乐、资讯与通信服务的途径。

智能电动汽车由**电池**、**电机**及**电控**三大核心组件构成，决定着汽车性能与续航里程。电池储存电能，电机将电能转化为动能，电控则为控制中枢；再配以传感器设备与识别系统，可实时掌握车辆信息，保障行车安全。

**基本原理**

通过传感器与车辆控制系统的协同运作，实现自动驾驶及交通运输服务的智能化。传感器实时监测车辆周围环境并将数据传输至控制系统，从而指导对车辆动态的精准调整和自主驾驶。同时，借助**车联网**技术，实现对车辆的**远程监控**和**远程操控**，提供更为先进的服务。

3.对象属性: 建议50字

智能电动车是一种集成了环境感知、决策规划和驾驶辅助等诸多功能的出行工具，通过现代传感、信息融合、通信和自动控制等尖端技术实现。它可进阶为具有全自动驾驶和高度人工智能的智慧车联，还支持同出行群组互联屏显交互。此款车辆需具备低延迟和稳定响应特性，追求能耗低、寿命长，因此要求采用节能/新能源技术，尺寸紧凑，集成轮式复合传动转向系统，支持直行/侧行；同时，可采用绿色动力电池供电，轮毂电机驱动，轻便高效。最后，它需要稳定的人机交互，界面交互采用人性化UI设计，底层需构建安全冗余响应机制，以便在必要时由人类接管车辆控制权。

4.设计聚焦: 建议50字

智能联网汽车设计致力于多项功能的整合，包括环境感知、规划决策、辅助驾驶、团队出行的屏幕交互、全自动驾驶以及高度智能化的车联等，以满足客户的综合出行体验需求。设计需注重能源效率和可持续性，追求低功耗，采纳节能 / 新能源技术及绿色动力电池供电，如轮毂电机驱动方式等，以满足可持续出行的标准。同时，研发车舱内及车辆与物品间的物联协同系统，以及车辆与人员互动的UI和相关接口设计也至关重要。为应对复杂路况，需开发稳定系统，从全局出发，兼顾各细节，避免因过分追求某一部分性能而牺牲整体资源。综合考虑成本效益和功能性能，追求高性价比的设计方案。

**二、主题嵌入式三法则分析** 建议300字

1.洞察除法 建议80字（参照授课四主题分析总表及规划表）

1. 成员共同磋商探讨：运用头脑风暴之法，本研发团队致力于推出的"精巧马载重"的未来电动物联车，通过团队电控驾驶以及路线路规划为广大民众带来切身便捷。同时，这项方案具备实时性和连通性的特质。

2. 设定应用场景：通过发放调查问卷的方式，收集来自各个职业层次的受访者对于未来电动物联车团队电控驾驶的认知程度及需求状况。

3. 分工合作：成员之间的资源共享与信息交流，配合先前已有模型的进一步改良，以期使得未来电动物联车团队电控驾驶在实际运用中更臻完善流畅。

2.增强乘法建议 建议80字（参照授课四主题分析总表及规划表）

我们小组的核心任务是深度解析未来电动物联车组队电控驾驶和规划可能出现的各类情况以及可能面临的挑战。我们将采用“优化-测试-再优化”这一迭代模式来推动团队的共同进步。

1.小组协同合作：我们将明确我们的职责，同时也鼓励成员之间的多元化交流。我们期望创造出一个和谐且积极向上的团队氛围，让每个人都能平等地共享他们的想法。

2.协同分析与优化：我们将定期举行讨论会议，每位成员将会汇报他们的工作进度以及所面临的难题。通过集体分析并提出创新修改建议，以提高团队成员之间的认同感和凝聚力。

3.群体对齐：我们将定期对已完成的版本进行测试，并在短期内进行可视化呈现，以增强我们的信心。

3.包容加法 建议60字（参照授课四主题分析总表及规划表）

我们广泛涉猎不同的学科领域，同时关注气象信息、交通状况以及个人健康指标等，以适应各种环境和需求下的应用。

1.轻量级应用：主要实现的功能包括单一车辆依照预设路径自动驾驶功能的初步实现。

2.中等级别应用：加入定位技术和交通状态信息功能，借助云端系统为车辆提供最优化的行驶路径。

3.高等级应用：构建多元化的电动汽车互联系统，根据不同线路、行驶时间等因素，为各辆汽车提供相应的路线和时间规划方案。

4.目标与主要指标设定 建议80字

我们实现了一些项目的基本功能，比如：

温度控制，我们使智能物联车运行的温度进行上下限的控制；

电量显示，根据电量来对我们的路径进行最佳规划；

出队入队功能，实现了与附近车辆的互联组队；

软看门狗，解决边界异常等问题；

边界处理，解决异常输入，返回重定位结果；

最短路径算法，定义新的类来实现我们的算法功能；

加入路段拥堵状况，同步调节最佳路径；

与G8组进行数据互联，在本组中加入车联二红包车和共享单车桩的功能，实现了数据互联等。

5.其他

无。

**三、主控硬件与I/O模拟**（层一） 建议300字（参照规划表，及课设实验箱参考文档，该部分可以小组共享）

1.主控硬件规格： 建议50字

主处理器采用三星S5P6818八核ARM Cortex-A53为核心，标准配置2GB DDR3内存、32KBI/D缓存/933Mhz DDR3数据总线和16GB高性能eMMC4.5闪存，搭载Android5.1操作系统（提供裸机、Ubuntu 12.04 、Linux+QT系统），尺寸为：260\*170mm。

2.主控时钟： 建议30字

Samsung S5P6818属于Quad Cortex-A53 ，运行主频最可高达1.4GHz，6818内部集成了Mali-400 高性能图形引擎，支持3D图形流畅运行，并可播放1080P大尺寸高清视频。

3.供电能耗： 建议50字

采用USB接口作为供电接口，电源输入3.4至5.5V，采用AXP228电源变频管理芯片，推荐正常工作电源为5V/3A，待机时电流小于20毫安，待机功耗小于0.1w。

4.输入模拟： 建议50字

板载1个标准数字键盘，采用工业键盘。1个8位拨码开关。1个PWR休眠按键，1个RESET复位按键，1个SD-BOOT启动选择按键，1个USB-ROOT启动选择按键，2个音量控制按键。通过拨码开关模拟控制指令（如对虚拟开关的控制）和数字信息输入；主屏幕上，通过设置多种控件来模拟多项功能，例如地图选择出发点和终点，点击按钮切换驾驶状态等；数字键按模拟温度的变化；

5.输出模拟： 建议50字

板载4个8段共阴数码管，1个16\*16LED点阵，1个蜂鸣器，两路8欧1W classD类喇叭输出。前两个LED灯受控于某些按钮，紧急情况下变为“双闪”，用于模拟车灯；数码管前两位模拟温度输出，在温度超过设定限制后触发黑屏（模拟温度保护）；蜂鸣器模拟报警状态；LED点阵模拟当前驾驶状态，受控于某些按钮。

6.纸UI描述： 50字

下图是我们G1组的纸UI设计：



7.其他

无。

**四、最小软环境定制（层二&三&四）百字简述 建议250（**参照**自治自学与课设实验）**

1. u-boot、kernel、Android简介及其之间的关系简述 建议50字

U-Boot 是一款广泛应用于嵌入式系统的 Bootloader，其主要职责在于引导启动程序并初始化硬件设备，以为操作系统内核的调用做好充分准备。而 Linux 内核则是整个操作系统的基础架构，肩负着驱动整个硬件以及提供各种系统必要核心功能的重任。Android 作为一种基于 Linux 内核构建的操作系统，除了内置硬件驱动之外，还具备一系列基本且实用的功能。它们之间的关系可以概括为，在 BIOS 自检顺利完成之后，电脑的控制权将移交给 U-Boot，由 U-Boot 加载并引导 Linux 内核运行，随后启动 Android 操作系统，最终实现启动并进入待机状态。

2. u-boot编译原理及步骤简述 建议50字

预备源码：挑选适宜移植的U-boot源码包，一般而言，官方源码包与芯片厂家的EVM板源码包皆为常见的选取之项。

增添平台信息：依据实际所用的平台，适量增添平台信息，并调整相关配置文档。

扩大配置文件：在include/configs目录内，创设或修订相应的配置文件，以配置所需移植的U-boot。

指定目标CPU：在arch目录下，依据实际所用的CPU，调整相关代码文件。

配置平台boards：在uboot根目录下的boards.cfg文件中，增设boards配置。

编译U-boot：运用make命令编译所需移植的U-boot，生成可执行的U-boot镜像文件。

总的来说，U-boot的移植需根据实际所用的平台与CPU进行相应的配置与调整，同时需挑选适宜的源码包，最后通过编译生成可执行的U-boot镜像文件。

3. kernel编译原理及步骤简述 建议50字

获取 Linux 内核源码：阁下可通过官方网站或 Git 客户端来获取 Linux 内核源码。

配置内核：步入 Linux 内核源码目录，您可以运行 make menuconfig，根据需求对内核参数进行配置。

生成.config 文件：在内核配置完成之后，生成.config 文件，保存配置信息。

编译内核：使用 make 命令编译内核，生成内核镜像文件。

安装内核：将生成的内核镜像文件移至指定位置，以便系统启动时加载使用。

总的来说，Kernel 编译过程中，首先需要配置内核参数，接着生成.config 文件，最后通过 make 命令编译内核生成内核镜像文件，并将其安装到指定位置，以供系统启动时使用。

4. Android编译原理及步骤简述 建议50字

启动编译环境初始化：包含执行编译环境配置脚本，以选定Android编译的目标设备及其编译类型。

下载必备依赖项：请下载并解压缩Android NDK、CMake、Java Development Kit（JDK）等关于编译所必需的基础工具。

启动编译构建：将已确定的编译目标传递至make编译系统，从而启动编译构建过程。

编译Android源代码：对Android源代码进行编译，其中包括系统框架以及各类应用程序。

拼接APK文件：将应用程序以及相关资源文件（如图像、音乐、XML文件等）打包为一个APK文件。

生成OTA包：对于已发布的Android系统，我们将构建OTA差异包，以便于升级操作。

总的来说，Android编译的基本原理主要是通过初始化环境、下载必备依赖项、启动编译构建、编译源代码、拼接APK以及生成OTA包等步骤来完成。

5. 烧写验证简述 建议 50字

格式化TF卡。首先对TF卡进行分区操作，使用WinImage软件，对其进行分区，之后便可以对该分区进行格式化处理，可以通过右键鼠标来实现这一步骤，最终，我们需要创建一个镜像文件，将已经烧写好的文件夹，复制到创建的新Image目录下面。

烧写系统镜像。首先，请您确保目标板已正确连接，之后请打开电源设备，让系统能够自动执行烧写工作。

启动系统。在完成烧写工作且未出现任何错误的情况下，系统将会成功引导并启动。

6.其他

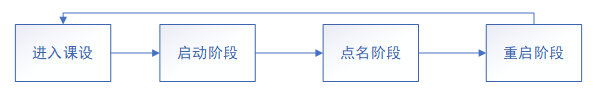
无。

**五、浅度与深度应用系统设计**（层五）简述 建议500字

1.本组浅度课设需求摘要及结构图、流程图、状态图 建议200字

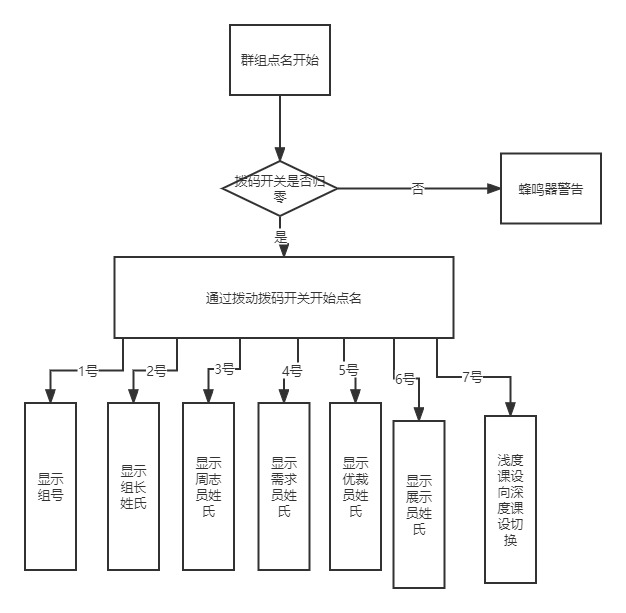
在我们的浅度课设中，我们分为裸C点名和java群组点名，下面我们分别来进行介绍。

裸C点名阶段，根据课设要求以小组为单位通过裸机C语言代码操作相关I/O硬件，实现小组组员姓氏ASCII码点名操作。以下是我们的流程图：



我们按照上述的流程可以依次完成我们的进入课设，启动课设等任务，通过按钮7可以进入后续的深度课设的面板，但是在本阶段我们还不能完成项目的重启工作。

下面就是浅度课设的第二个部分——java群组点名任务，我们依旧按照小组为单位，进行群组的点名，利用java语言代码操作相关I/O硬件来表达信息，通过拨码开关来实现我们对于程序的控制，完成本组的点名任务。以下是我们的流程图：



在完成了java群组点名的任务后，我们就可以进入我们的深度课设了。

2. 本组深度度课设需求摘要及结构图、流程图、状态图 建议300字

**摘要：**

在深度课设过程中，我们致力于构建一个能够集成本组成员浅度深度课设实验程序以及结伴组同学的浅度深度课设实验程序的Android系统。在本组的深度课设中，我们成功开发了智能物联车组队系统，该系统包含四种模式。灵活模式：灵活适应低速行驶，车身可自由变换姿态，四轮可独立转动，满足多种紧凑和停车场景。手动模式：由驾驶员手动驾驶，适用于日常行驶工况，车身姿态锁定并保留前轮转向功能。自动模式：由电脑自动驾驶，适用于平稳行驶工况，车辆可自动导航，自如结伴，自动寻找充电地点。最简模式：保留最基本的操作能力，应对故障回滚工况。

同时，我们实现了小车的组队功能，通过在给定的虚拟地图中查找附近的可组队车辆，实现多辆小车的入队和出队操作。实现电量共享，信息交互，集中控制，优化运行能耗。

在小车运行过程中，我们实现了自动驾驶功能在运行路径上的选择，通过在出发点到目的地之间各节点进行最小路径规划算法，以高效地寻找最佳路线，从而降低能耗。

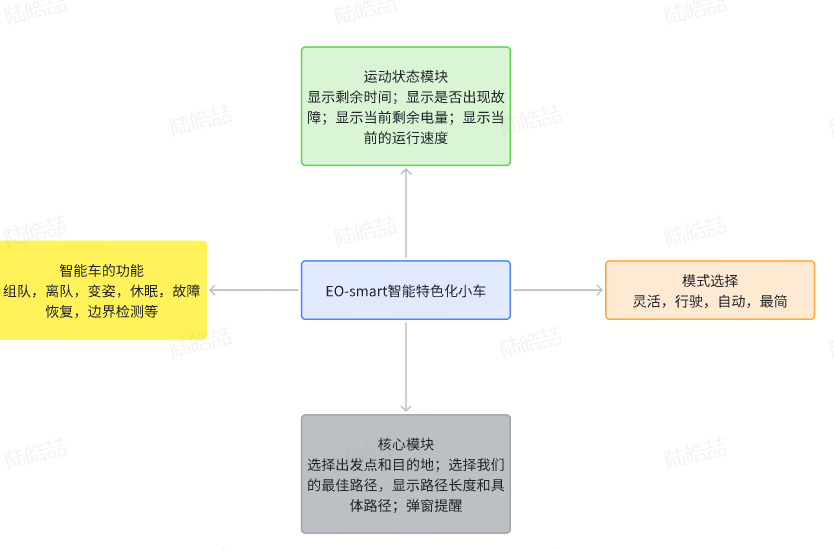
电量设计方面，小车在不同的速度下耗电率有所差异，同时还受到天气环境的影响，导致不同的车速和耗电速度。因此，我们为小车设置了速度调控功能，以及对小车电量的监控调节，将电量作为路径选择的重要依据，也是众多功能的必备考虑因素。

在处理边界问题方面，我们设计了函数来处理这个问题，我们通过try和catch来对我们的输入进行检测，如果输入的内容不符合我们的规范，那么就对我们的程序进行回滚，回到我们原来的状态，同时输出“输入有误！请重新输入”。

我们还定义了一个新的类busy，初始化了我们的地图上的各路段的车辆流动情况；定义了新的函数is\_busy，用于判断我们的路上的拥堵情况，如果较为拥堵的话，我们会修改我们的最佳路径，绕过我们的拥堵部分路段，输出我们的新的最佳路径。

我们还与G8小组进行了冲击5.0，设计了不同的项目方案来实现我们的数据互联要求，对于G1组，我们将车联2的项目内容加入到了我们的项目中，在我们的地图上加入红包车和共享单车点，使得在我们的电量不足时，能够找到距离我们最近的共享单车点，方便老年人在电量不足的时候的最后一公里的问题。

**本组的结构图：**

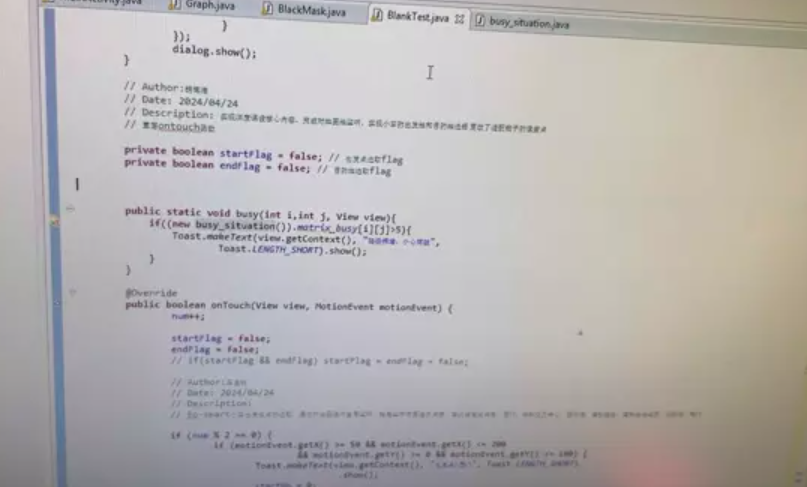


3.其他

附上本组实验过程中的一些拍摄的照片：



这是我们测试路径拥堵任务的照片。



这是我们的部分busy函数的代码截图。

* 

**六、主题深度应用系统编程**（层五） 建议500字

1.语言编程环境简述 建议50字

实验编程环境涵盖了Java JDK、Android SDK及AVD Manager，同时，我们还运用eclipse for Android进行应用程序的研发与编译。在浅度课设中，还需要涉及到C/C++环境。此外，夜神模拟器负责仿真Android环境，而试验箱等硬件装备，则担当着模拟各种应用场景的重要作用。最后，所有代码将上传至gitlab仓库以便小组共同进行开发与管理。

2.编程底座选择基础摘要 建议 100字

该器件在物联网驾驶汽车的基本行驶和群组功能中展现出卓越的性能，它采用简洁易用的UI交互设计和主题特色设计，同时综合往届代码基础，实现了多项新增功能，例如GPS定位、天气调控、实时搜索附近车辆等等，同时根据实际需求对这些功能进行了相应的调整。在此基础上，新版器件对往届代码中的最小路径规划功能进行了深度优化，以期使最短路径的选择更为精准、高效。基于以上简述，推荐选用能够提供基础框架和成熟功能的编程底座。

3.代码注释组合说明 建议200字

在编码过程中，我们遵循功能分工原则，每个功能均由一名或两名成员负责，每位成员的主要代码独立占据一片区域，从而有效避免了代码的冗余或冲突现象；我们还在代码头部添加了作者、日期以及简要描述等注释信息，以确保代码含义清晰明确，便于后续的维护与更新；对于代码块内部的关键语句，我们也附加了详实的注释，以阐明其具体功能及功能意义；特别是对于涉及到复杂线程、按钮控制以及用户界面设计等功能交互的代码部分，我们所提供的注释更为详细，包括标志位的设定、变量含义的解释以及函数用途的阐述等，以防止可能出现的混淆情况。

4.主要数据结构与变量说明 建议 50字

在此项主题化深度课程设计中，我们主要采用了以下技术：

1. 常量定义约束条件的参考范围；

2. 运用数组来存储车辆、天气、温度、电量等数据信息；

3. 利用链表或图来实现地图节点的存储与遍历。

5.小组修改及个人修改增加说明 建议100字

我们的团队在原有代码的坚实基础之上，对其进行了深入的优化和改进，其中包括优化最小路径规划，增设软看门狗机制，精确设定温度调控的范围阈值，加入GPS定位功能，并能搜索附近的车辆。此外，还新增了根据天气状况等环境因素来调节小车状态的功能。我个人主要负责了优化最小路径规划以及温控阈值范围的代码修改工作，同时也与组长紧密合作，共同完成了GPS定位以及天气调控功能的开发设计。

6.其他

无**。**

**七、测试与优化**（五层综合） 建议250字

1.个人测试（设计考虑、测试截图）

在程序的虚拟地图中进行路径规划等功能的运行状态进行测试检查，测试是否存在隐性bug或者边缘约束机制的潜在问题。测试路径规划的准确性以及安卓程序对各项功能的反应时间速度。我们发现，我们的程序在输入错误的数字时，由于不存在合理的回滚机制，导致一旦输入错误，就会几乎使我们的程序崩溃。于是，我们想到了一个回滚机制，如果输入的不正确的话，就会使我们的程序发生回滚，退回到我们的未输入的状态中，如下图所示：



发现我们输出了：当前输入无效！请重新输入！说明我们的程序的判定是正确的，当我们输入不符合的值的时候（此处代表的是1,2,3），比如说我们输入11，这样就会触发我们的异常处理机制。

2.小组测试（设计考虑、测试截图）

对于小组共同的测试环节，我们测试了我们的路径拥堵的情况，我们设定了一个初始的拥堵情况，然后通过我们的最短路径算法去寻找不存在拥堵的路段的最短路径，发现我们的功能是合理的，当出现最短路径中存在拥堵的路段的时候，会输出“路径拥堵，小心驾驶”字样，说明我们的程序逻辑是合理的。



当然，我们还对于本小组的能耗性，可用性，适用性，便捷性几个角度考虑的。当Eo-smart车电量不足以到达目的地时，我们会进行自动提醒，我们的整体理念是确保任何一个人没有任何基础都可以正常合理的使用我们的智能车。车辆包含四种运动模式，适合我们的老年人的上手操作，十分方便快捷。对于可用性我们进行了深度的测试，对于各种情况下的车辆运动情况都进行了测试，发现都没有问题。对于能耗性，我们测试了当电量不足的情况下，车辆会提前预知，并且提前寻找周围的充电桩或者周围的最近的共享单车点，方便我们的老年人去更快的找到我们的单车点来骑行回家或者找到最近的充电桩来进行充电操作，极大的降低了我们的能耗。

3.代码注释优化说明

将代码中函数变量名等按照java、android开发等规则要求，实行驼峰命名法编写，同时对各函数、功能中补充部分变量的临时功能，同时补充对于视图添加等可视化界面的备注以提示该文件的作用。补充注释完善不同功能间存在的潜在联系，同时优化路径规划代码，添加我们的busy类与is\_busy函数，添加我们的检测装置，删除原代码中冗余的部分。 时刻养成先写注释后写代码的原则，做到脑中有思路，用注释去详尽的解释，做到人人能够读懂你的代码。

**八、可靠性与性能优化关联（五层综合）** 建议200字

1.正常向最简状态可靠回滚设计与实现 建议60字

智能车在极端状态下仍能保持最基本的行驶能力，应对突发状况。最简模式下，关闭一切非基本功能，如闪光灯和安卓大屏等，进入休眠状态，功耗下降近一半。车辆遇到故障、电力不足或温度过高等情况时，也可进行回滚操作，以关闭高级功能，保留最基本的行驶功能。

2.最简状态能耗优化设计与实现 建议50字

使用了拨码开关来控制。当拨码开关打开时，进入休眠状态，关闭安卓大屏以减少功耗，再通过关闭闪光灯、LED灯、点阵、数码管等其他非基本功能来进一步降低能耗。其中，不能用goToSleep函数来控制其他功能区的开关，需要专门编写函数来实现最简状态下这些功能区的关闭操作。

3.课程关联反思 建议40字

通过理论课和实践课的结合，我逐渐认识到二者之间的关系和相互作用，理论知识在实践中得到了体现和应用，实践中的问题也促使我去学习更深入的理论知识。特别是在课设中，我们需要将理论知识转化为具体的实现，这要求我们将课上学到的知识与实际操作相结合，从而更加深入地了解和掌握相关技术。此外，在整个课程学习过程中，我意识到只有不断学习，实践和反思，才能真正提高自己的技能和水平，更好地掌握嵌入式系统设计的核心原理和技术。对于项目的了解，我也尽可能的按照老师的要求，做到升维与优化，洞察项目根源，找到核心要素，利用课堂上学到的知识去解决遇到的问题。

4. 其他

无。

**九、系统性能量化小结150字**

1.时间相应指标 30字

小车运行的速度，浅度课设、深度课设开机时间，重启阶段的响应时间以及软看门狗的等待时间

2.能耗指标 30字

不同驾驶模式的待机电流、最大电流、平均电流，将万用表接入电源和试验箱间即可测得

3.性能简单分析 90字

从算法层面来说，可以通过简化代码和优化剪裁来降低功耗。这意味着需要删除不必要的功能和代码，合理利用代码复用，减少冗余的操作和过程。在硬件层面，可以通过设置休眠、熄屏等功能来减少功耗。这些功能能够关闭部分硬件或让其进入休眠模式，以降低整体的功耗。在操作界面方面，可以简化操作界面，裁减不必要的功能和模块，优化整体的运行阶段。不能为了部分功能的运行效果而牺牲整体性能，最终目的是达到整体最优的效果。

4.其他

无。

**十、目标精进与版本控制工具使用心得 建议250字**

1.目标精进牵引心得 建议100字

通过我们本学期的实验，我学习了如何找到自己的目标，如何将我们的目标统一，放大，同时做到去精进我们的目标，通过目标牵引，去完成我们最终的大目标，也就是我们本项目的深层目标——实现升维，洞察到我们项目原本的内涵，就是要通过我们的设计去完善对于老年人使用此车的方便快捷性，也就是说我们的精进方向都要往该目标上进行靠拢，才能把我们的项目做到最好。

2.GITlab整体与issue版本目标递进使用心得 建议100字

在GitLab中，可以向项目添加写作者，并将小组成员与一个访问级别关联，从而赋予小组成员直接向版本库或分支进行提交的权利。可以建立其他环境分支，并将小的改动合并到环境分支上，再合并到主分支上，确保更新安全可靠。虽然使用GitLab可能需要一定的时间和学习成本，但是掌握了GitLab的使用方法，对未来的学习和工作都会非常有益。

另外，通过issue版本递进，可以促进小组成员之间、不同小组之间、学生与老师之间的交流和协作。每个人在遇到同样或类似问题时可以通过issue来进行交流和分享经验，不同的人也可以共同想出新的解决方法，得到思想的碰撞交流。

3.8XML文件使用心得 建议50字

8XML文档是记录个人和小组工作情况的一种方式，在课设过程中，完成8XML文档也是课设过程中的必要任务之一。个人认为，完成8XML文档的过程中，可以帮助我们更好地规划个人和小组的任务，并及时总结、自我反思，不断提升自我能力。同时，通过编写XML文档，我们能够对每周工作情况进行详细记录，包括理解感悟、自评互评打分等内容，这些记录不仅能够方便别人查看和统计，也能促进自身的反思和提升。

4.其他

无。

**十一、小组与个人工作总结与问题反省** 建议**150字**

1. 小组工作成果展示 建议50字

在每周课程底线任务完成情况下，设计并完成了本组化特色功能有：实现最短路径算法的优化，加入busy路况，并且重计算我们的新最佳路径。设计了一系列边界处理的代码，完成了对于项目边界的处理与优化。并成功完成了本组和结伴组浅度课设以及深度课设的程序烧录，设计完成了launcher模块，实现了功耗的测量和优化，基本完成课设任务。但在算法等方面仍有优化的空间。对于和G8组冲刺5.0的目标，我们基本完成了老师布置的任务，实现了初步的数据互联，将车联2的项目内容加到了我们自身的项目中去，而G8组也将我们的项目内容加到了他们的项目中去，实现了初步的互联。对于后期的数据互联，初步想法是需要构建一个组间数据库共享数据，但是由于工程量较大，在此处就没有过多的涉及。

2.个人成果展示 建议50字

在实验过程中，积极配合小组完成各项算法和代码的优化，设计了busy类函数，创新实现了最短路径的新规划算法，完成了全部的视频展示与录制工作，按时提交每周的8XML文件，并与组员积极互动交流，自认为比较好的完成了各项指标。

3.小组与其他贡献 建议20字

在与G8组的合作中，创新性的提出了数据互联的概念，提出将两组的项目在深层联系起来，通过数据互联，实现了两组项目的同时优化和精进。

4. 课设积极反思 建议30字

课设中面临的问题便是组内成员在java和安卓开发上的编程能力并不均衡，因此在代码的编写中任务的分配并不是均分，而是根据本组的实际情况，来更加合理分配代码等小组总体任务。我们最后也很好的完成了我们的课设实验，组内气氛融洽，各司其职。

5.其他

无。

**附件一、课设纸质提交文档**

1. 课设报告：每人一份
2. 课设规划表：每组一份
3. A3纸UI剪纸：每组一份

**附件二、课设电子提交文档**（全部通过gitlab收取）

小组提交文件电子文件命名：NK2024-组号#+G组长姓名例：1#-G张三-21201903）

个人课设报告电子文件命名：NK2024-组号+角色+姓名+学号。例：1#-需求员-张三-21201903）

1.深度课设规划表；

2.本组浅度与深度课设需求书；

3.本组深度课设纸UI；

4.本组各小组角色8XML；

5.本组浅度课设&深度课设代码注释，

6.本组总结展示ppt&图片及视频（<3分钟 低于10M）

附件三 其他