**【项目名称】**

**嵌入式软件工程课程项目总结报告**

**【版本号】**

分工说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 小组名称 |  | |
| 学号 | 姓名 | 本文档中主要承担的工作内容 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

版本变更历史

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 提交日期 | 主要编制人 | 审核人 | 版本说明 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 项目名称

# 项目概述

【简述项目的目标、功能和非功能需求，最终完成的功能，达到的效果等】

# 需求分析阶段总结

【针对需求分析活动和需求评审所发现的问题进行总结，概述需求分析采取的策略和面临的困难，以及后续阶段是否对需求提出了修改要求】

在需求分析阶段，团队成员首先讨论确定了项目的应用场景以及机器人的主要功能，并提出了机器人应该具有较强的鲁棒性和较好的可扩展性等非功能需求，然后进一步明确项目的业务需求和功能需求，之后便是分工合作，协同配合，共同完成了需求文档的撰写。在实际编写过程中，小组遇到的主要难点是未见到机器人实体，且对机器人的双目摄像头/激光雷达等传感器较为陌生，不清楚其数据的输入输出格式，因此在进行数据需求的编写中存在较大问题，比如数据模式不明确。究其原因，就是小组成员在此之前基本没接触过嵌入式系统设计，再加上对传感器的数据获取方式不了解，导致了需求分析阶段存在一些问题。

在需求评审中，老师针对需求分析文档提出了一些问题，首先便是文档不规范，文档中的图/表没有单独给出图/表号，图/表题注不规范，以及用例图/活动图/流程图存在问题，这些格式问题经由老师提醒后已经修改完成。除了格式问题，老师指出非功能需求指标要量化，不能仅仅是用于解释何为系统可靠性，而是要给出预期的可靠性值，比如，不出现故障的概率。小组根据评审阶段存在的问题，参考老师给出的意见和建议，明确了非功能需求的具体指标，提出目标识别的准确度不低于85%，成功识别目标后抓取的准确度不低于90%，经过修正后的文档更加规范。

后续阶段对需求提出的主要修改要求便是用户界面需求，需求分析阶段设计的用户界面超级简陋，仅仅给出了三个用户按钮，分别对应继续扫地/重新扫地和抓取物体，经过修改的用户界面不仅包括扫地和抓取，还增加了建图和基础运动，并以网页的形式表现出来。用户操作流程为点击网页按钮，后端根据请求返回不同的响应，完成用户请求。

# 设计阶段总结

【针对设计活动和设计评审所发现的问题进行总结，概述系统架构，以及设计到需求的追踪关系。分析设计阶段所发现的问题】

在总体的系统架构上，本产品主要实现两个功能，即扫地和取物。为了实现这两个功能，需要底层的数个基础功能模块的技术支撑，这些模块包括运动模块，建图模块，路径规划模块，目标识别模块，抓取模块，总控模块，传感器数据获取模块等。在这些模块里，运动、建图、路径规划、总控以及传感器数据获取模块是两个功能公用的，抓取和目标识别是取物功能独有的。在实现了这些模块的基础上，我们将其进行组合以实现机器人的两主要功能。除此之外还有数据库的设计，数据库的主要功能为存储机器人的运行日志信息。日志具体分为五类，分类是清扫日志、取物日志、开关机日志、错误日志以及其他日志，每种日志都有一张自己单独的表构成了整个机器人的数据库。在需求可追踪性方面，由于机器人的主要功能由模块组合实现，所以可追踪性主要体现在各个模块上：基础运动由MoveController类实现，路径规划由GetEnvironment, GenMap, Navigation, MapController类共同实现，物体识别由TargetDetect, SceneGetter, TargetDetectControl共同实现，物体抓取由GrabItem, MoveBack, GrabControl, MechanicalArm共同实现该功能，日志处理由exception类实现。从现在看来，我们在设计阶段发现的问题如下。第一是在做需求用例图的时候忽略了传感器的存在，导致用例图不够完整，不能很好的说明程序的功能性；第二个就是部分模块设计的冗余以及有些模块之间存在进程冲突的问题，这些问题都在后续的代码中得到了相应的解决。

# 迭代1阶段总结

【从任务分配、代码提交、测试和问题管理四个方面总结该阶段的团队开发进展情况，以及评审时所发现的问题和相应的改进措施】

刘博文：

任务分配：扫地功能的测试部分，包括对扫地路径、扫地模式、扫地强度等方面的测试

测试：无

Commit：无

问题管理：

1. 机器人只能在初始位置（原点（0,0））才能正常开始扫地任务，否则将会一直打转寻找自身位置导致无法开始任务
2. 机器人在扫地的时候由于movebase的偏差累积问题导致路径越走越歪，最后未到达目标点就直接回溯，不能执行正常的dfs算法

# 迭代2阶段总结

刘博文：

任务分配：解决机器人日志提取、存储以及前端日志页面的显示功能

测试：测试主要针对以下几个部分，一是日志的读取功能，即从rosout.log文件中提取出日志的信息，这一部分是一个简单的文件读取函数，测试则是用不同内容的文件查看读取的完整性；二是日志存储，这一部分主要是存储在函数内，所以主要测试list的功能；三是网页前端的显示问题，使用了分页器，所以主要测试分页器的功能，测试集中在views.py文件。

Commit: ff2c8d41c9e4aab75ba99978fce6ab28fbd0f37b

8d256b71ec8e0edda560e018c2caaec87ef207c4

问题发现：

1. 存储在本地的log不具有前端部署的实时性，下一步应将挪入数据库
2. 日志信息单一，下一步应提取出更多的信息
3. 日志时间戳不够直观，下一步应将其转换为世界时间

# 迭代3阶段总结

刘博文：

任务分配：完善机器人的日志功能

测试： 主要测试数据库存储功能，由于Django的数据库由models.py管理，所以测试主要针对这个文件，通过读写数据库来测试功能是否完善

Commit: 778e8d85e6daf75e27aab7b501718769c324693c

4175d7f380050fc55ec6460435ea961c81dca3d6

7cc2c8716809a7249428344941484e783dce2416

bb544b9b449859f3d62beb98672fbcc0d90824ac

问题发现：前端美观度欠佳，可以通过使用模板解决

# 测试总结

【从测试角度，从需求覆盖和设计单位（如类、函数或接口等）两个层面来梳理采取的测试策略，并概述设计的测试用例，阐述测试效果，以及测试所发现的问题】

日志部分：

测试用例标识：009，用于测试整体日志模块

对应需求：机器人的日志功能

条件或状态：机器人处于运行状态且电脑需联网

输入：包括上文提到的扫地、取物、建图的指令

输出：根据代码中的rosinfo以及机器人自带的日志提示，按时间排序后输出

# 团队协同总结

【从团队协同角度，概述团队成员的分工模式，并梳理各个成员实际承担和完成的任务。并对本项目团队的协同效果进行评价】

团队

文档最初计划

开发计划 朱洪东

需求文档 周环宇

设计文档 金阳 周环宇

测试文档 王闯 刘博文

后来发现这样分工会导致每个人在一个阶段很忙，任务量很大，不能较好地完成任务，而在其它时间段有没有事情可做。所以写了第一次的开发计划后，就在修改时将开发计划重新分工并写了一遍。并且之后的文档也都是这样来完成。分工如下方所示。

开发计划

分工

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 本文档中主要承担的工作内容 |
| 16061074 | 朱洪东 | 修改风险部分。 |
| 16061080 | 王闯 | 修改范围部分。 |
| 16061088 | 金阳 | 修改里程碑部分。 |
| 16061038 | 刘博文 | 参与讨论。 |
| 16061052 | 周环宇 | 修改模型部分。 |

当时开发计划的修改和需求文档同时进行，开发文档没有多余可修改的部分，所以负责在需求文档负责两章。

这样按章分工后，首先是显而易见地，字数很容易就达到足够的量：各人想法不同，而且精力要比只有一个人完成一个文档时更多。

需求文档

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 本文档中主要承担的工作内容 |
| 16061074 | 朱洪东 | 范围 |
| 16061080 | 王闯 | 数据需求 |
| 16061088 | 金阳 | 业务需求 |
| 16061038 | 刘博文 | 非功能需求 运行与开发环境 |
| 16061052 | 周环宇 | 功能需求 |

这里发现功能需求要比其它部分工作量大。

设计文档

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 本文档中主要承担的工作内容 |
| 16061074 | 朱洪东 | 需求概述、可追踪性说明 |
| 16061080 | 王闯 | 数据库设计 |
| 16061088 | 金阳 | 详细设计 |
| 16061038 | 刘博文 | 软硬件接口 |
| 16061052 | 周环宇 | 体系结构设计 |

吸取设计文档的经验，这次将可能比较困难的详细设计和体系结构设计进行了小组讨论之后才开始写。这样任务完成得更好。

迭代阶段1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 工作内容 |
| 16061074 | 朱洪东 | 抓取部分:修改launch |
| 16061080 | 王闯 | 抓取部分:识别 |
| 16061088 | 金阳 | 灵活调动🡪手柄移动 |
| 16061038 | 刘博文 | 扫地部分 |
| 16061052 | 周环宇 | 扫地部分 |

这个阶段由于组员对git不熟练，所以都是在最后进行commit，所以commit数不多。

这个阶段扫地和手柄移动实现了，但抓取还不能使用，做到了将标签识别出来。

迭代阶段2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 工作内容 |
| 16061074 | 朱洪东 | 扫地和抓取界面 |
| 16061080 | 王闯 | 抓取 |
| 16061088 | 金阳 | 网页操控及操控界面 |
| 16061038 | 刘博文 | 日志部分 |
| 16061052 | 周环宇 | 扫地部分 |

这个部分界面设计和实现都已完成，但还不能结合使用。后来发现，这时候在分工上出现了一点问题：操控部分由于和界面时一人负责，所以结合较好，而扫地和抓取与网页的结合其实不好，这个时候应该更多地交流。

迭代阶段3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 工作内容 |
| 16061074 | 朱洪东 | 界面完善和交互 |
| 16061080 | 王闯 | 抓取 |
| 16061088 | 金阳 | 界面完善和交互，用户注册登录 |
| 16061038 | 刘博文 | 日志部分 |
| 16061052 | 周环宇 | 扫地新增模式 |

由于最后的集成，这个部分时全组不断交流完成的。同时，这个阶段较多地使用了issue，也促进了交流。

测试文档

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 姓名 | 本文档中主要承担的工作内容 |
| 16061052 | 周环宇 | 第3、4、5、6章中对扫地模块相关的测试 |
| 16061074 | 朱洪东 | 第1、2章，第3、4、5、6章中对界面相关的测试 |
| 16061080 | 王闯 | 第3、4、5、6章中对取物模块相关的测试 |
| 16061088 | 金阳 | 第3、4、5、6章中对移动与建图相关的测试 |
| 16061074 | 刘博文 | 第3、4、5、6章中对日志提取的测试 |

测试阶段由于各个人的单元测试要自己完成，所以文档也时每个人写自己的部分。

各阶段PPT类似，基本与文档分工对应。

# 感受与建议

【阐述团队成员对课程及课程项目的感受，并为课程改进优化提供三个具体的建议】