

课程号: **C110002B**

《科技论文写作》

如何写开题报告

北京交通大学 软件学院

王方石 教授

fshwang@bjtu.edu.cn

毕业论文评审的三方面

◆**规范性（本课程的主要考核内容）**

◆**工作内容的技术难度**

◆**工作量**

第4章 开题报告的撰写

4.1 选题

4.2 论文题目的命名

4.3 开题报告的组织结构

4.3.1 研究型开题报告的撰写

4.3.2 工程型开题报告的撰写

4.4 开题报告的撰写规范

4.5 开题答辩—制作PPT

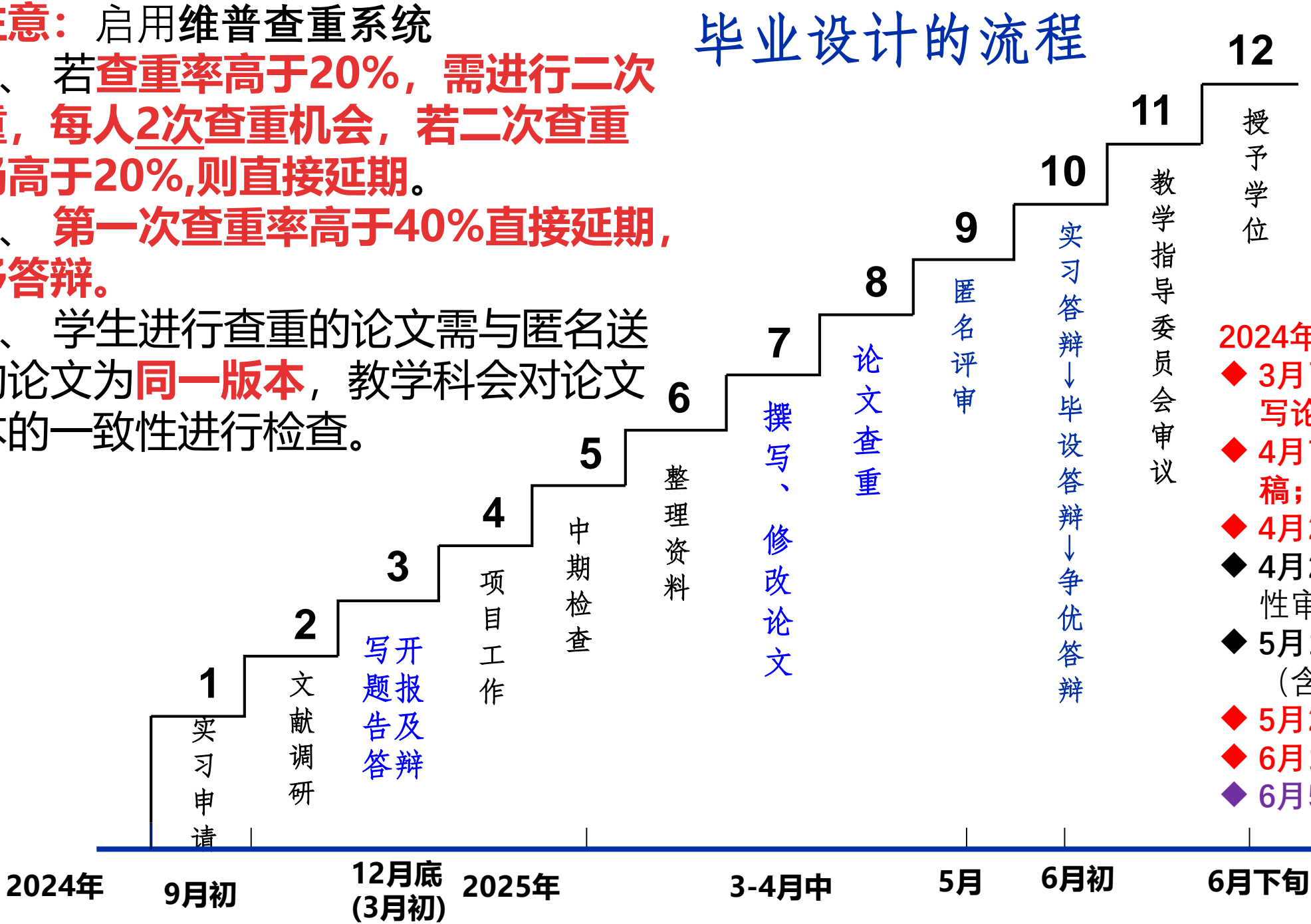
请注意：启用维普查重系统

1、若查重率高于20%，需进行二次查重，每人2次查重机会，若二次查重率仍高于20%，则直接延期。

2、第一次查重率高于40%直接延期，不予答辩。

3、学生进行查重的论文需与匿名送审的论文为同一版本，教学科会对论文版本的一致性进行检查。

毕业设计的流程



- 2024年的时间安排
- ◆ 3月下旬完成项目，开始写论文
 - ◆ 4月7日前给指导老师初稿；
 - ◆ 4月22日前定稿
 - ◆ 4月22-5月9日论文相似性审查
 - ◆ 5月11-25日论文送审（含二审）
 - ◆ 5月23-29日实习答辩
 - ◆ 6月1日论文答辩
 - ◆ 6月5日争优、公开答辩

工程型毕设过程

(1) 选题/项目

(2) 确定题目

(3-4) 实践、开题、完成项目

(5) 开始写论文 (**顺序**)

1) 第3-6章 (需求、概要设计、详细设计与实现、测试)

各个功能模块**笔墨均匀、技术含量相当**

2) 第2章 相关理论与技术

3) 第7章 总结与展望

4) 第1章 引言

5) 中文摘要、英文摘要、关键词

科研型毕设过程

(1) 选题/研究课题

(2) 确定题目

(3-4) 阅读文献、写小文献综述（即国内外研究现状）、
开题、完成科研实验

(5) 开始写论文（**顺序**）

1) 第3-5章（2-3个研究问题，分别成章，各章**笔墨均匀、技术含量相当**）

2) 第2章 相关理论与技术

3) 第6章 总结与展望

4) 第1章 引言

5) 中文摘要、英文摘要、关键词

4.1 选题 (1)

- ◆选题就是确定科学研究的具体方向，确定所要研究和解决的具体科技问题。
- ◆科研选题是整个科研工作中带有方向性的关键决策。能否善于提出问题，决定了研究价值的大小，也直接决定了科技论文的水平。
- ◆好的科研选题的特点：
 - 1、问题本身有价值（社会—应用、经济—省钱省力、学术—科技进步）；
 - 2、问题必须具体、明确；
 - 3、问题要有创新性（学术型）/ 实用性（工程型）；
 - 4、问题要有可行性。

4.1 选题 (2)

◆科研选题的方法：

- 1、**兴趣导向**；
- 2、**实践导向**：从实习岗位、业界咨询和案例中发现选题。
- 3、**文献导向**：从经典文献中发现问题；
- 4、**数据导向**：若手里有好的独特数据，可以尝试从中获得选题；
- 5、**协同导向**：明白优秀合作者的重要性；
- 6、**系统导向**：提前布局，占领行业关键点；

4.1 选题 (3)

◆形成最终的**科研课题**:

1. 对选择的问题进行调研。**调研的目的**: 了解

(1) 该科技问题的发展**历史、现状**进展与**未来**趋势;

(2) 该问题在社会实践中的**意义和影响**, 在科技发展中的**地位和作用**;

(3) 有哪些问题前人已研究或应用过, 目前**还存在哪些问题**;

(4) 拟研究的问题是否已经有人研究过, 研究到什么**程度**了, 是否还有继续研究的**必要**。

2. 根据调研结果, 选择题目。

对于学术性课题, 既不要急功近利, 也不要一条道跑到黑。

3. 对选题进行分析、论证。

选题的注意事项（1）

1. 切记实习目的：**找到一个适合的毕业设计题目**。从实习开始，就应多与导师沟通，选择合适的毕设题目，**确定毕设内容**。
2. 有了一个**好题目**，你已经成功一半了：**有适当的技术难度，充足的工作量**。
3. 选题的**主要问题**有：
 - (1) 所做工作很琐碎，不能形成一个**逻辑上相关联的整体**，如：参与了多个项目的工作，但都不够深入；
 - (2) 项目的工作量不够饱满，技术难度未达到要求；
 - (3) 在一个大项目中只见树木，不见森林。只埋头做自己的事，不清楚所做工作与其他部分的关联；
 - (4) 所做工作与软件工程专业无关，例如：推销茶叶、广告策划、人员培训
 - (5) **书面表达及口头表达能力**有待提高，必须使得老师明白你所做的工作。

选题的注意事项 (2)

4. 若现在的工作不适合作为毕业设计内容，应及时更换实习单位或项目；
5. 开题时，老师提出异议，是为了让你顺利毕业，不要有抵触情绪，更不要敷衍了事、得过且过；
6. 在实习期间，一定要用心收集相关资料，为撰写毕业论文做准备；
7. 至少要用一个月撰写毕设论文；
8. 应及时查收邮件、微信，认真阅读学校及学院的相关规定
9. 毕业设计不是材料的堆砌，而是对所做工作的**精心总结与提炼**。

选题的注意事项 (3)

10. 毕业设计的题目可用“……的设计与实现”、“……的分析及优化”、“……的研究”，不宜写成“……的应用”，内容可以是

需求分析

软件分析与设计（概要设计和详细设计）

软件编程与实现

软件测试（自动化测试工具的设计与实现）

软件实施（差异化需求分析）、软件营销

游戏策划

软件项目管理、软件项目咨询

业务流程梳理与优化

IT运维（IT系统软硬件系统的运行维护，评价等）

用户界面设计

第4章 开题报告的撰写

4.1 选题

4.2 论文题目的命名

4.3 开题报告的组织结构

4.3.1 研究型开题报告的撰写

4.3.2 工程型开题报告的撰写

4.4 开题报告的撰写规范

4.5 开题答辩—制作PPT

4.2 论文题目的命名 (1)

1. 论文标题应短小精炼，题目不宜过长，不要超过25个汉字 (含正副标题)，

2. 准确、恰当地反映论文所写的内容

题目要聚焦，要切主题，要能反映文章所涉及的工作领域。

切忌“帽子太大”，即题名太大、太“空泛”，但内容却很窄。

例1：基于人工智能的推荐系统的设计与实现，其实只是用了推荐算法的一个mis，而且推荐只是AI的一个分支；未说明哪个领域的推荐系统，不同领域的算法都不一样：1.基于内容（浏览记录）；2.基于用户的协同过滤；3.基于关联规则。→《基于关联规则的广告推送系统的设计与实现》

例2：基于知识图谱的推荐系统的设计与实现，没反应出是哪个应用领域的
→《基于知识图谱的在线问答社区推荐系统的设计与实现》

4.2 论文题目的命名 (2)

- 3.不必将过时的技术名称放入题目，如：基于J2EE / MVC的。。。
- 4.标题尽量不要使用标点符号，如特别需要时，可以使用。论文标题的结尾处可以使用问号或叹号;中间可以使用逗号、顿号、冒号等。
- 5.尽量避免使用非公知、非公用（不常用）的缩略词、字符和代号等
 - 避免使用非本学科的缩略词：中国工商银行 ICBC
 - 若词语太长，可以自行编造缩略词

例如：基于自监督学习的多尺度融合特征提取模型，简记为MFEM模型

(Multi-scale Feature Extraction Model Based on Self-Supervised Learning)

- 6.英文标题中去掉“The”，实词的首字母大写，虚词（of, and）不用大写，如：Design and Implementation of XXXX Client System

4.2 论文题目的命名 (3)

具体领域+工作内容

具体方法+工作内容

7. 结构应合理

(1) 习惯上不用动宾结构，常用以名词（词组）为中心的偏正结构词组，定语+主题词

如：研究一种求解八数码问题的新方法（X）

基于空洞卷积神经网络的钢轨质量检测系统的设计与实现（√）

基于深度学习的钢轨质量检测系统的设计与实现（X）

如：研究模糊关系数据库的几个基本理论问题（X 动宾）

→模糊关系数据库中几个基本理论问题研究（偏正）

(2) 选词应准确——每个字、词都应仔细推敲

(3) 详略应得当——要避免“的”的多用或漏用

例如：专家系统结构(的)分析

(4) 语序应正确，要突出你的专业或学科

“计算机辅助机床几何精度测试” → “机床几何精度的计算机辅助测试”

毕设设计的类型

◆ 科研型/学术型课题

- 科研型课题注重**创新**，可以是在前人研究基础上往前推进一小步，或是提出一个**新问题**，或是用一个**新方法**求解老问题。此处，新方法可以是全新方法（很难），也可以改进传统方法。最高级的科研当然是用**新方法解决新问题**。
- 科研的结果具有**不确定性**，可能能找到答案，也可能证明此路不通。**找到答案了，才能写论文**。
- 科研结果要证明一种方法的可行性，**一定具有科学价值**，但是**不一定具有经济价值**。

◆ 工程型项目

- 工程目标注重**实现**，将已证明**可行的、成熟的**研究成果**付诸于实践**。工程**不需要全新的方法**，因为新方法没有经过实践的充分检验，可靠性较差，做工程就要追求**可靠性**，保证用起来不出问题。
- 工程的结果具有**确定性**。虽然工程中常常受到外部因素，如环境、经费、情绪等多方面不确定性的影响，但结果是理论的必然性。
- 工程结果常常带有功利性，追求**功效**和**社会/经济利益**。

Notes

- ◆ “用工程的思路来进行科学探索”或“用科研的方法来搞工程”都得不到好的结果，因为方法错了。
- ◆ 工程应用着眼于全局（大处），学术研究着眼于局部（细微处）。
- ◆ 科研注重**发现、提出问题**，工程注重**解决问题**。
科研是**害怕没有问题**，要发现问题、尝试着给出解决方案；
工程应用是**害怕有问题**，尽量用成熟方法给出实用的解决方案；
- ◆ 工程问题常常受到时间、经费、人员等多方面的约束，需要**优化**实现方案，找到满足约束条件的最优解。
- ◆ 科研强调学术上的**创新**，而不关注于具体的**工程实现**。公司做项目不在乎有没有创新，而在乎是否能以最稳定、最可靠、最经济的方法实现。

开题报告的撰写目的

◆**目的**：在做科研或项目之前，对问题进行**系统性的梳理**。

◆开题报告的主要**关注点**：

➤ 是什么（what）：所研究的问题是什么；

➤ 为什么（why）：提出这个问题的依据和理由；

➤ 怎么做（how）：**简要**阐述解决该问题的思路和途径，**无需写技术细节**。

◆**结果**：通过/不通过

你必须阐释清楚项目的上述内容（**非常重要！！！！**你只入职2周，对项目不熟悉，肯定说不清楚），老师才能评估此题目的理论、技术和时间上可行性、**技术难易程度、工作量大小**。

第4章 开题报告的撰写

4.1 选题

4.2 论文题目的命名

4.3 开题报告的组织结构

4.3.1 研究型开题报告的撰写

4.3.2 工程型开题报告的撰写

4.4 开题报告的撰写规范

4.5 开题答辩—制作PPT

4.3 开题报告的组织结构

工程型开题报告包括：

1. 项目背景（**研发现状**）
2. 项目内容（各部分**笔墨均匀、技术含量相当**）**登录、权限管理**
3. 项目目标（预期交付物）
4. 拟解决的关键问题
5. 拟采取的解决方法及可行性分析
6. 主要参考文献
7. 进度安排

科研型开题报告包括：

1. 研究背景（**研究现状**）
2. 研究内容（各部分**笔墨均匀、技术含量相当**）
3. 研究目标（预期交付物）
4. 拟解决的关键问题
5. 拟采取的解决方法及可行性分析
6. 主要参考文献
7. 进度安排

4.3.1 研究型课题

开题报告的撰写

研究型课题《开题报告》的框架（1）

◆ 毕设题目及选题来源

◆ 研究意义：说明

(1) 理论意义或社会/经济价值 (2) 应用**场景**及意义

◆ 研究现状，即**小文献综述**

- **与本项目密切相关的工作内容**已经完成的程度及未来的发展方向。
- 重点应放在问题的**深度**上，而对于问题的广度，可寥寥数语讲清楚即可。比如，人脸识别有多个待解决的问题（**光照**、视角、遮挡、戴帽子眼镜等），只针对弱**光照**问题进行深入研究。
- 除了问题本身，还需要关注解决问题的方法，以及这些方法的现状。比如，针对弱光照问题的解决方法有：传统机器学习、特征工程、深度学习等方法，阐述研究现状，**指出各自的优缺点，其中的缺点就是你的论文中将要解决的问题，否则别写（自己挖坑，自己填）**。

研究型课题《开题报告》的框架（2）

◆ 研究内容

明确所要研究问题的范围，并将**论文题目**所对应的**整体问题**分解为若干（2-3）**个子问题（即若干个研究子内容）**，目的是要**分而治之，但不要写成流水账**。

◆ 研究目标：根据目前的经验，预测研究结果可能的情况。

针对每个要**研究的子内容**，描述其拟产生的创新性工作，“**提出……**”（**尽量一一对应**）

◆ 拟解决的关键问题（难点）

针对**研究内容**，**逐条**列出其中会遇到的关键问题。**每个研究内容至少有一个关键问题。**
若只用少量SQL语句就能实现的问题，就不是关键问题。

◆ 拟采取的解决方法和可行性分析

针对关键问题，**逐项**阐述解决某关键问题的方法和步骤。

（1）简要描述解决问题的视角、途径、方法；

（2）可行性：前人的工作基础和本人已有的积累。

研究型课题《开题报告》的框架（3）

◆ 参考文献：

列出形成该选题所需的主要参考文献，指明形成该问题的依据。

- (1) 重要的、经典的文献不能遗漏。
- (2) 对于**近阶段**的文献，应尽可能**全面搜集和详细整理**，特别是**近五年来的高水平**文献，一定要认真地整理。
- (3) 对于参考文献，还需要注意**引用和书写格式**问题。

◆ 进度安排：

不应简单地平均分配时间，或笼统地分配。

- (1) 列出拟研究的问题，采用一定的逻辑顺序进行排列；
- (2) 根据难易程度，列出预计在不同问题上花费的时间。

注意：研究内容、研究目标、拟解决的关键问题、拟采用的技术路线，这四项内容并非独立的，而是环环相扣、逻辑自洽的。

4.3.2 工程型项目

开题报告的撰写

工程型项目《开题报告》的框架

◆ 毕设题目及项目来源

◆ 项目意义（应用场景、社会意义、经济价值、必要的概念定义）

◆ 项目的研发现状

与同类产品对比，为什么要自行开发，说明目前同类产品或解决方案中存在哪些不足，或现实情况下，存在哪些问题，例如：效率低下、缺个性化功能等。此处所指出的问题就是你的论文中将要解决的问题，否则别写（自己挖坑，自己填）。

◆ 项目内容：项目的核心功能，对应于将来论文中的模块划分，不要列出细小的功能（如登录）

◆ 项目目标：即预期交付物，针对每个内容，至少达到1个目标，即核心功能的预期效果。

◆ 拟解决的关键问题：

每个项目目标至少要有有一个关键问题，即技术难点。针对每个目标逐条阐述其中的关键问题。若某项目内容找不到1个拟解决的关键问题，它就不该成为一个项目内容，因为太简单了。

◆ 拟采取的解决方法和可行性分析

针对关键问题，逐条阐述：解决该关键问题的大致方法和步骤

◆ 主要参考文献

◆ 进度安排

注意：项目内容、项目目标、拟解决的关键问题、拟采用的技术路线，这四项内容并非独立的，而是环环相扣、逻辑自洽的。

工程型开题报告的撰写（一）

第一部分 项目背景

1. 项目来源

本人在XX公司实习了XX时间（从 日期1 至日期2），期间参与了该公司实际需求的项目“外卖点餐系统”。

2. 项目意义

描述本项目的应用场景、社会意义、经济价值。给出本项目中**关键概念的定义**。

例如，**外卖点餐系统**的意义如下：

- （1）对于客户，可提供方便、快捷的服务，足不出户，便可享受美食。
- （2）对于餐饮公司，即使在刮风、雨雪等恶劣天气里，也不影响公司的营收。
- （3）能根据客户喜好为其推荐可口美食。

工程型开题报告的撰写（一）

2. 项目意义

若是“XXX分类/识别”类型的题目，在“项目意义”或“研发现状”中，必须说明：

（1）本项目的应用场景

【例如】必须说明人脸识别、危险行为识别是用于教室、小区、电梯，还是候车厅、加油站。不同场景下的危险行为定义不同。候车厅与门禁的人脸识别的技术路线也不同。

（2）若涉及**关键概念**，必须在该概念第一次出现时给出明确的定义，必要时还要给出中英文全称。

【例如】**网民异质性**是指网民由于其自身社会属性对信息相信和接受程度存在的差异性，例如，受教育程度低的人容易相信所接收的信息，而受教育程度高的人不轻易相信所接收的信息。

（3）若涉及类别，需说明具体的类别数以及类别内容。

【例如】针对“危险行为识别”，必须定义哪些属于“危险行为”，一共有几类危险行为。如：加油站中的危险行为有2类，分别为抽烟、玩手机。

工程型开题报告的撰写（一）

3. 项目的研发现状（必须有正确的文献引用）

【说明】： 阅读与本项目**紧密相关**的文献，并进行综述。指出目前同类产品或解决方案中存在的**共性问题或不足**，**必须是本文要解决且能解决的问题**。

不要漫无目的地概括每篇文献的中心思想（工作内容），而是有目的地归结为：其他产品的**不足之处（而这恰恰应该是作者要做的工作，以完善其他产品的缺憾。）**

上网多搜索一些正式发表的论文、985高校的硕士论文，且必须有若干相关文献是近3年来发表的。

例如：要开发一个外卖点餐系统。归纳分析同类项目（如美团、大众点评等）的文献后^[1-2]，应指出：现有的外卖点餐系统**均存在如下问题**：

- (1) 在不知菜品名称的情况下，客户无法**根据菜品图片搜索该菜品**^[3]；
- (2) 客户等待送餐时间过长，是因为现有系统中无法根据**当时的交通状况**对送餐路径进行优化^[4-5]；
- (3) 在吃腻了已熟悉的菜品后，不知如何找到可口的**新菜品**，是因为现有系统中未提供**新菜品推荐功能**^[6]。

工程型开题报告的撰写（二）

第二部分：项目内容、项目目标与拟解决的关键问题（任务书中“基本内容”）

1. 项目内容

【说明】

- ◆ 针对前述研发现状存在的问题，将**论文题目**拆分为至少3个**核心功能**，不要写登录、权限管理、用户信息管理等与核心功能联系不紧密的内容。
- ◆ 每个功能独立成段。
- ◆ 各个核心功能的难度和工作量要相当，然后分而治之。
- ◆ 不可以划分为类似于“危险行为识别”和“危险行为预警”的功能，因为只要识别出危险行为，“预警”只是一个判断语句而已。

工程型开题报告的撰写（二）

第二部分：项目内容、项目目标与拟解决的关键问题（任务书中“基本内容”）

1. 项目内容

例如：本文将开发一个外卖点餐系统，包括如下核心功能：

- (1) **根据菜品图片查询菜品**，输入一张不知菜名的菜品图片，可找到提供该菜品的餐厅（距离），**在显示菜品名称、配料、价格、特点、菜量、评分等信息的同时，还显示餐厅距离客户的公里数。**。
- (2) **根据用户要求、路况等约束条件，优化送餐路径。**
- (3) **根据特定客户点餐的历史数据及搜索菜品的浏览数据，预测其口味（酸甜、麻辣、咸香），为其推荐可能喜欢的新菜品。**

工程型开题报告的撰写（二）

2. 项目目标（预期交付的成果物）

【说明】 针对项目的每个**核心功能**，有一个需要达到的目标，即实现每个核心功能的**预期效果**（即在毕业论文“测试”章中应该有**确认/验收测试**，以保证满足用户需求）。**仅实现模块功能，未必一定达标。**

例如：设计并实现一个外卖点餐系统，所提供功能拟达到如下效果：

(1) 提供根据菜品图片查询菜品的功能,可快速准确（例如precision高于0.8）地找出至少70%（即recall为0.7）提供该菜品的餐厅，并根据综合情况（如价格、菜量、评分等）对多家的同一菜品进行排序。

例如，实现了按照图片查询菜品的功能，但若有20家餐厅提供该菜品，你只找到10家，其中还有3家是错误的，就没达标，说明你所选择的图像相似度匹配算法的precision和recall评价指标不够高。

工程型开题报告的撰写（二）

2. 项目目标（预期交付的成果物）

(2) 提供基于最短路径算法的送餐路径优化功能，可根据交通实时情况、用户要求，动态找到当前用时最短的送餐路径，保证每单在半小时内送达。

例如，实现了送餐路径规划功能，但若不能保证绝大多数单都在半小时内送达，就没达标，说明你设计的送餐路径算法不够优化。

(3) 提供个性化推荐新菜品的功能，为客户推荐符合其口味、满足其喜好的菜品。推荐新菜品后，调查客户的满意度，请客户反馈所推荐的菜品是否是其喜欢吃的，使所推荐菜品令客户满意度达到70%及以上。

例如，实现了推荐功能，但若所推荐的菜品60%以上都令客户不满意，就没达标，说明你所设计的推荐算法的效果不佳。

工程型开题报告的撰写（二）

3. 拟解决的关键问题

【说明】：针对每个项目目标，指出为达到该目标应解决什么关键问题，即技术难点。每个项目目标至少有一个关键问题。每个关键问题独立成段。

- (1) 针对根据图片查询菜品的功能，如何设计图像相似度匹配算法是其关键问题。
- (2) 针对优化送餐路径的功能，如何设计有效的动态搜索最短路径算法是其关键问题。
- (3) 针对个性化推荐新菜品的功能，如何设计有效的推荐算法是其关键问题。

工程型开题报告的撰写（三）

第三部分 拟采取的解决方案及可行性分析

1. 拟采用的技术路线

【说明】 针对每个项目目标，至少有一个拟解决的关键问题。针对每个关键问题，简要介绍其解决方法和步骤，要正确引用文献。

（1）图片相似度匹配问题：

拟采用图像相似度匹配算法（尝试多种相似度计算公式，挑选最好的）解决菜品图片匹配问题。简要介绍该方法的思路或步骤。

（2）动态搜索最短路径问题：

拟尝试A*算法搜索最短路径。简要介绍该算法的思路或步骤。

（3）有效的推荐算法问题：

拟对比协同过滤推荐算法^[4]（基于用户的协同过滤、基于项目的协同推荐）、基于内容的推荐算法、基于关联规则的推荐算法^[5]、组合推荐算法^[6]，选择最有效的个性化推荐算法。

工程型开题报告的撰写（三）

2. 可行性分析

【说明】：从以下两方面论述可行性

- (1) 前人的工作基础（基于文献综述，或公司前期已完成类似产品，说明所要用到的方法或技术已被证明是可行的或成熟的）
- (2) 本人已有的积累（说明本人以前学过XXX知识，或掌握YYY技术，或做过ZZZ项目）

参考文献的编写格式

主要参考文献：（1篇参考文献可被多次引用，其编号可出现在正文的多个地方）
按照参考文献的标准写法列出，即写明作者、论文题目（书名）、杂志名称（出版社）、发表（出版）时间等。参见GB/T 7714-2015的文献格式编写要求。

- [1] 张欣然. 驾驶人认知反应特性及其对事故风险的影响机理研究[D]. 北京交通大学, 2021. DOI:10.26944/d.cnki.gbfju.2021.000024.
- [2] 黄石,李志远,陈洪. 游戏架构设计与策划[M].北京: 清华大学出版社.2010.
- [3] He K, Zhang X, Ren S, Sun J. Deep residual learning for image recognition [C]//IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2016: 770-778.
- [4] LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning [J]. Nature, 2015, 521(7553): 436-444.

工程型开题报告的撰写(四)

毕业设计进度安排（不要写通用的软件开发流程，聚焦你项目的功能）：

1. 时间1至时间2，参与完成需要分析和总体设计，完成地图数据接口。
2. 时间2至时间3，研究并解决**图片相似度匹配问题**。
3. 时间3至时间4，研究各种**动态搜索最短路径的算法**。
4. 时间4至时间5，研究各种**推荐算法**。
5. 时间5至时间6，在地图定位系统上进行大规模**实验验证**，优化算法性能。
6. 时间6至时间7，实现一个**应用系统**。
7. 时间7至时间8，撰写**毕业论文**。

要针对自己的项目写进度，具体到某一模块、功能或关键问题。而不要写成软件开发流程！

第4章 开题报告的撰写

4.1 选题

4.2 论文题目的命名

4.3 开题报告的组织结构

4.3.1 研究型开题报告的撰写

4.3.2 工程型开题报告的撰写

4.4 开题报告的撰写规范

4.5 开题答辩—制作PPT

4.4 开题报告的撰写规范(1)

- 1.采用**书面语言、专业化用语**撰写，去口语化、网络化，**不允许中英文混杂写作**，每句话都应该符合中文语法规则。
- 2.避免出现人称代词(尤其“我们”)，避免使用设问句。
- 3.逻辑结构紧凑、连贯，条理清晰，语句**通顺、准确、简洁、精练**，**避免歧义（二义性）、重复、啰唆**。

如“小明让小强**把他的书带来**”。“小明让小强**将小明的书带来**”

- 4.注重what、why、general how (not detailed)、预期结果。
- 5.避免空洞、笼统、模块名称一定要聚焦。

如：**系统管理模块（权限、角色管理）---辅助功能模块**

- 6.避免所答非所问，认真看清楚栏目要求。

Content is the key. Form just helps to convey it.

- 7.避免错别字、错误标点符号，尤其是顿号。
- 8.注意论文格式，例如字体、各级文字的字号、行间距、段间距、**段首右缩进2个汉字字符**。正文：宋体5号字，单倍行间距，标题要加粗。

4.4 开题报告的撰写规范(2)

9. 在正文中，要有对参考文献的引用上角标^[1-2]，如“卷积神经网络^[1]。”而不是“卷积神经网络。^[1]”。Lecun等^[1]提出了……，而不是“Lecun^[1]等提出了……”
10. 参考文献一般不少于15篇，参考文献应按被引用的顺序排列，不得将引用文献标示置于各级标题处。
11. 文中的标号按1. 2. 3. (小数点, 非顿号) …, (1) (2) (3), 1) 2) 3) 排列，不要出现PPT中出现的项目符号，如：◆，●，▲等。
12. 所有图、表均及其标题应有“自明性”。注意表和图均需有标题，且不可与标题分页。
13. 表标题在表格上面，图标题在图下面。
14. 图、表的上下与文中文字间需留一定位置编排。
15. 标题不能是一页的最后一行，图、表及公式不可以直接紧跟标题。

4.4 开题报告的撰写规范(3)

16. 图表、公式中**文字字号**不得大于正文中字号，要清晰。
17. **定义每一个理论名称和技术术语**，尤其是英文缩写在第一次出现时，要给出全称和中文含义。如：DBS(Database system, 数据库系统)，或 数据库系统 (Database system, DBS)
18. 慎重使用**自行组词或晦涩的“行话、术语”**。例如：这种技术在**高动态范围** (High Dynamic Range, **HDR**) 成像等领域具有重要应用价值。
针对多帧**HDR**成像过程中常见的鬼影伪影问题，..... **HDR就没必要！**
19. 不要中英文夹杂，例如：语句有二义性会使人confused。
20. 针对同一个功能、模块或技术，**全文统一名称**，一个字都不能差，避免前后不一致，令人费解。

4.4 开题报告的撰写规范(4)

21. 要直截了当地阐述，不要旁敲侧击，必要时**举例说明**，比如：图像分类，若图中有“猫”，归为“猫”一类。
22. **在表达清楚的前提下**，尽可能使用最简单的措辞，**句子不要太长**，用2-3个**简单短句**比一个长达3-7行的**长句好**。让你的工作看起来足够复杂，但不要使用复杂的语言，使人觉得晦涩难懂。
23. **段落不要太长**，最多8-10行即可，每一段就表达一个逻辑上相关的意义。
24. 在每段段首，最好给一句概括本段中心思想的“**段眼**”（加粗黑体字）。

4.4 开题报告的撰写规范(4)

25. 根据经验，要给受过教育的**非专业人士**看，他能看懂，才是好文案。

assume the reader knows nothing.

26. 在满足学院要求的同时，尽可能缩减报告的篇幅。注重报告的质量，而不是数量。一般来说，课程设计或毕设的开题报告A4纸为5-7页，项目申请书约为20-40页。

最后， Try to tell a story in a stimulating and engaging manner.

Make your proposal persuasive.

Remember: Professors and scientists are human beings too.

开题报告的撰写技巧举例说明(1)

(1)避免使用设问句，如：为什么A比B好呢？是因为….

改为：A优于B的原因在于……；

(2)避免用人称代词，如：点击鼠标，你就会看到……

改为：点击鼠标，用户便会看到如图4-6所示的界面。（不要写：如下图所示），

我们采用梯度下降方法→采用梯度下降方法

(3)去口语化，如：把它的(将其)、让(使得)、这里(其中)

“效果太差了”改为：“效果不尽如人意”或“效果较差”；

“你能看出来”、“可以看到”改为：“可见，”；

“在这里，我就不再详细介绍了”改为：“在此不再赘述”；

“我列出下面所需要的表格”改为：“本项目所需要的参数如表2-3所示。”；

“也就是说”改为“即”；“接下来”改为“然后”；“又叫”改为“又称为”

(4)正确使用“的、地、得”。

如：有效~~的~~改进系统的性能。→有效~~地~~改进系统的性能。

开题报告的撰写技巧举例说明(2)

(5)第一次出现的英文缩写必须给出英文全称和中文解释：

如：DBS(Database system, 数据库系统)，或 数据库系统 (Database system, DBS)

(6)~~这里的~~类别可以是普通图像中不同种属的动物，不同品牌的车辆，不同~~含义的人的~~面部表情、医学影像中不同的疾病或病灶，不同的器官或部位以及不同的细胞类型等。**改为：**

其中，图像的类别可以是不同种属的动物、不同品牌的车辆、不同情绪的面部表情、医学影像中不同的疾病或病灶、不同的器官或部位以及不同的细胞类型等。

(7)图标题：VGGNet的网络结构（多少层？不详细）、网络结构（不自明）

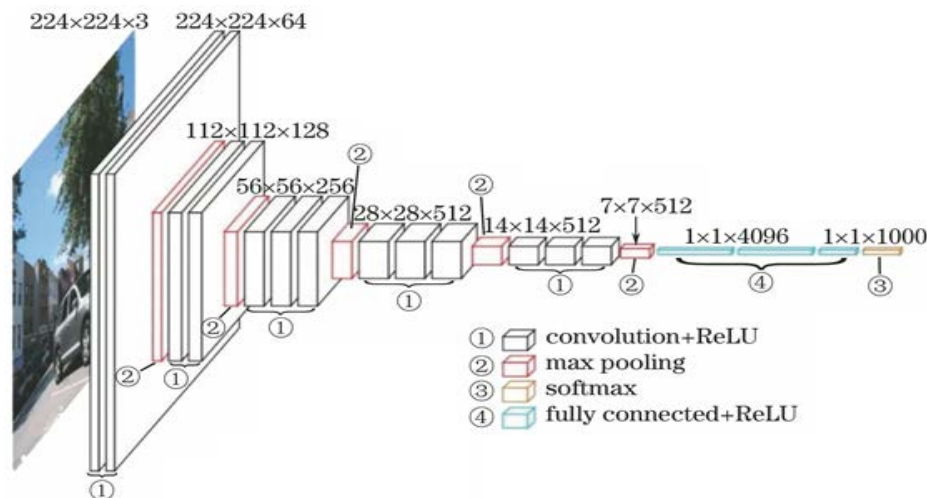


图6.4 VGGNet-16（模型D）的网络结构

评审开题报告的标准

1. 开题报告的撰写是否**规范**，包括格式是否符合要求、逻辑是否清楚、语句是否通顺、表达是否准确；
2. 你是否能在学院规定的**时间**内完成（5月6日提交论文，项目5月1日才结束，不可以）；
3. 考核**工作量是否充足**，**技术难度是否达到本科毕业要求**（至少不能低于课设难度），**不易通过的情况**：
 - （1）简单的增、删、改、查（技术难度不够，工作量不饱满）
 - （2）仅有设计，没有实现（他人帮助实现的即可），如何验证设计的正确性
 - （3）仅参与需求分析工作，未进一步深入实践
 - （4）仅机械地进行黑盒测试，未进行深入思考

题名的修改

原题名： (1) 面向低功耗的多机协同视觉SLAM系统设计与实现
(2) 低功耗多机协同视觉SLAM系统的设计与实现

改为：

低功耗异构多机协同SLAM系统的应用研究

原题名： (1) 基于深度学习的协同型SLAM算法研究
(2) 基于深度学习的轻量级协同SLAM系统的设计与实现

改为：

动态场景中集中式SLAM协作建图系统的设计与实现

注：同步定位与地图构建 (simultaneous localization and mapping, SLAM)

开题报告中存在的问题

Title: 低功耗异构多机器人协同SLAM系统的研究与应用

KW: 低功耗、异构多机器人、协同SLAM、视觉里程计算法

需解决的问题:

- (1) 单体微型机器人的资源有限，无法运行高能耗的SLAM算法。
- (2) 资源受限（有限）的单体机器人的智能化程度低，不适用于大范围大规模的定位导航与环境建图。
- (3) 现有的多机协同系统架构存在子端与服务端互相依赖性强、严重的通信负载等问题。

拟达到的目标:

- (1) 降低前端视觉里程计算法的能耗，使子端机器人低功耗地运行。
- (2) 在系统子端低功耗的同时，保持定位与建图的精度，甚至提高精度。
- (3) 提高子端与服务端的通信效率，避免通信负载，满足实时性需求。
- (4) 通过多机协作，面向大范围大规模多场景的定位导航与环境建图。

问题: 1. “存在的问题”与“拟达到的目标”不配套。

2. 在“存在的问题”与“拟达到的目标”的描述中，没扣题！

3. 出现“导航”、“子端”、“前端”字样，SLAM算法与视觉里程计算法什么关系？

如何修改：低功耗异构多机器人协同SLAM系统的研究与应用

需解决的问题：（在“项目背景”中必须说明：机器人端又称为子端或前端，服务器端又称为后端，视觉里程计算法是SLAM系统中的核心算法，部署在机器人端。）

- (1) 所有单体微型机器人的资源均有限，无法运行高能耗的视觉里程计算法。但单纯地追求低功耗，会导致算法精度下降，而严重的精度损失无法满足精准定位与建图的要求。
- (2) 资源受限（有限）的单体机器人的智能化程度低，不适用于大范围、大规模的定位与建图。
- (3) 现有的多机协同系统架构存在子端与服务端互相依赖性强、严重的通信负载等问题。

改：在现有的异构多机器人协同系统架构中，存在子端与服务端互相依赖性强、通信负载过重等问题。

词序、结构要对仗

拟达到的目标：

- ~~（1）降低前端视觉里程计算法的能耗，使单体机器人可低功耗地运行。~~
- ~~（2）在系统子端低功耗的同时，保持定位与建图的精度，甚至提高精度。~~
- （1）在保证不降低算法精度的同时，设计低功耗的视觉里程计算法，以提供高效的定位与建图功能。
- （4->2）通过多个异构机器人协作，在大范围、大规模的场景中，提供定位与建图功能。
- ~~（3）提高子端与服务端的通信效率，避免通信负载，满足实时性需求。~~
- （3）采用混合式架构，使多个异构单机子端不完全依赖于服务端，并提高各子端与服务端的通信效率，避免通信负载过重，满足实时性需求。

提问：如何将“需解决的问题”改为“研究内容”？

将“需解决的问题”改为“研究/项目内容”：
低功耗异构多机器人协同SLAM系统的研究与应用

(1) **内容1**：在保证不降低算法精度的同时，设计低功耗的**视觉里程计算法**。

目标1：提出一个**兼顾低功耗和高精度的视觉里程计算法**，以提供高效的定位与建图功能。

(2) **内容2**：使多个异构机器人协同工作，共同构建地图。

目标2：**搭建多个异构机器人协同工作框架**，用于大范围、大规模场景下的定位与地图构建。

(3) **内容3**：异构多机器人与服务器需要进行通信，设计子端与服务器端之间高效且可靠的通信方案。

目标3：设计并实施一种混合式架构，**使多个异构单机子端不完全依赖于服务端，并提高各子端与服务端的通信效率**，避免通信负载过重，满足实时性需求。

项目开题报告的评分标准 (25分)

- (1) **要素 (2分)** : 各组成部分齐全, 总字数在2000-3000汉字。
- (2) **排版 (5分)** : 字体、字号、行间距、图表、标题、段首右缩进等符合所有要求的规范。错一处, 扣1分, 扣光为止。
- (3) **文字(5分)**: 行文简洁、准确、流畅、严谨, 不能中英文混杂写。切记: 要字斟句酌! 错一个字、标点、漏一个标点: 扣1分; 一个语病句, 一处中英文混杂写: 扣2分; 每个2行及以上的长句子, 扣2分; 错一个术语 (前后用语统一), 扣1分; 扣光为止。
- (4) **扣题 (5分)** : 各个栏目的撰写要扣论文题目, 关键词应反复出现。即使不看论文题目, 也能知道项目内容。每个栏目给出正确的描述, 所答即所问。
- (5) **综述(2分)** : “项目的研发现状”脉络清晰, 能引出问题, 参考文献引用规范, 至少5篇。
- (6) **逻辑 (5分)** : 项目内容、项目目标、拟解决的关键问题、拟采用的技术路线, 以上四项内容环环相扣、逻辑自洽、表述准确清晰合理。项目目标和拟解决的关键问题: 必须解决“研发现状”中提出的问题(必须有引文)。即: 自己挖坑, 自己填。
- (7) **文档命名(1分)**: 1/2-组号开题-项目名称。其中, 1表示8点课堂, 2表示10点课堂

这三项是最严重的问题 (25分)

- (4) **扣题 (5分)**：各个栏目的撰写要扣论文题目，**关键词应反复出现**。
- (5) **综述(2分)**：即项目的研发现状，需脉络清晰，能引出问题，参考文献引用规范，至少5篇。**在“项目意义”或“研发现状”中**，必须说明项目的应用场景，“XXX分类/识别”还应说明**类别定义**：类别数和类别内容。
- (6) **逻辑 (5分)**：项目内容、项目目标、拟解决的关键问题、拟采用的技术路线，**四项**内容环环相扣、逻辑自洽、**表述准确清晰合理**。**项目目标和拟解决的关键问题**：必须解决“**研发现状**”中提出的问题(**必须有引文**)。即：自己挖坑，自己填。

◆根据前述标准，学生组相互评分；

◆若开题报告中存在(4)—(6)中的问题，但评分组未指出来，则同时扣评分组每人的相同分数。

开题报告的评分标准（25分）

基本规范的评分标准（25分）

采分点	要素	排版	文字	扣题、所答即所问	4个栏目环环相扣、逻辑自治	文献综述、参考文献（至少5篇）	文档命名
分数	2	5	5	5	5	2	1

注意：本课程**不关注技术难度及工作量**，仅关注于：

- ◆层次结构是否合理、清晰；
- ◆前、后文逻辑是否能自治；
- ◆行文是否流畅、简洁、准确、严谨；
- ◆是否符合**全部**的规范。

开题报告的评分标准 (25分)

- (1) 按前述 (1) - (7) 的标准评分，给每份开题报告一个整体成绩，假设为A (满分25)
- (2) 每个人的开题报告成绩由“集体成绩B” + “个人成绩C”，具体如下：
- ◆ 集体成绩B：满分为15分， $B = \text{round}(A * 0.6 = 15)$
 - ◆ 个人成绩C：满分为10分
 - 个人撰写字数（不算参考文献列表）占全文字数的18%及以上，2分；
注：若两人协作完成一个300字的段落，各算150字。不需要图表。
 - 不参与写：研发现状、项目内容、项目目标、关键问题、技术路线的，最多7分。
 - 前述 (2) - (6) 的评分要求，占6分，每错一个扣一分，扣光为止。
注：若某错误是由两人共同完成的，则每人扣1分。
 - 每人至少认真阅读1篇参考文献，需有正确的阅读痕迹，且与正文中所引用的观点有正确的对应关系(2分)；
- (3) 开题报告文档命名：1/2-组号开题-项目名称。如：1-4组开题-人脸识别系统
- (4) 第6周周二18点前，每组提交开题报告到课程群中，每组取 $(\text{组号} + 1) \bmod 11/12$ 的文档。
- (5) 第8周课堂上互评，翌日8点前将互评后的开题报告（须有指出错误的批注）发群里。
- (6) 第9周上课前，终稿发至老师邮箱：主题为“1/2-组号开题-项目名称”，以此版评分(1分)

开题报告的注意事项

1. 要认真推敲“项目名称”，保证文题相扣。
 - ◆ 工程型题目一定是“XXX系统的设计与实现”
 - ◆ 学术型题目一定是“XXX模型/算法的改进/研究”
2. “项目内容”中不要写与题目无关的内容，如“基于WIFI定位的商城导航系统的设计与实现”中不要写“聊天室”，“加油站中危险行为识别系统的设计与实现”不要写“火情报警”。
3. 题目中的关键词要有场景，例如“危险行为识别”一定要说明在什么场景中。因为在加油站中，“抽烟”“打电话”是危险行为，但在小区中，这些不是危险行为。定义应用场景，能避免题目“太笼统”和“帽子太大”。

开题报告的注意事项

3. 若是“XXX分类/识别”类型的题目，在开题报告的“**项目意义**”或“**研发现状**”中，必须说明：

(1) **项目的应用场景**

必须说明人脸识别、危险行为识别是用于教室、小区、电梯，还是候车厅、加油站。

(2) 若涉及**关键概念**，**必须在该概念第一次出现时给出明确的定义**。

【例如】**网民异质性**是指网民由于其自身社会属性对信息相信和接受程度存在的差异性，例如，受教育程度低的人容易相信所接收的信息，而受教育程度高的人不轻易相信所接收的信息。

(3) 若涉及类别，需说明具体的类别数以及类别内容。

【例如】针对“危险行为识别”，必须定义哪些属于“危险行为”，一共有几类危险行为。
如：加油站中的危险行为有2类，分别为抽烟、玩手机。

◆**开题答辩**时，必须第一时间、主动地介绍上述信息。

课堂讨论环节（10分）

- (1) 分组的开题/结题报告，按某种规则发给各组。
- (2) 报告互评，指出**有意义的、最严重**问题，如**文献综述**脉络清晰，能引出问题，逻辑自洽、表达准确清晰等，**不能是一个错别字、标点。**
 - ◆**开题报告互评（4分）**，每组（5人）8分钟，每人100秒，**超时扣1分**
每人指出**至少2个有意义的、最严重**问题，并修改正确：每个问题2分
 - ◆**结题报告互评（6分）**，每组（5人）8分钟，每人100秒，**超时扣1分**
每人指出**至少3个有意义的、最严重**问题，并修改正确：每个问题2分
- (3) 各组在word文档上以“**批注**”的形式指出问题并修改，同时按照评分标准打分。互评报告命名：**1/2-1组改2组-开题**，同时发到群里及老师邮箱。

第4章 开题报告的撰写

4.1 选题

4.2 论文题目的命名

4.3 开题报告的组织结构

4.3.1 研究型开题报告的撰写

4.3.2 工程型开题报告的撰写

4.4 开题报告的撰写规范

4.5 开题答辩—制作PPT

4.5 开题答辩—制作PPT (1)

PPT的逻辑结构（**自述5-10分钟不等**）

1. **封面**：题目，学号、姓名、指导老师姓名
2. **题目来源**，实习公司名、岗位、毕设题目来源的项目名称
3. **项目背景和意义**（略讲）
4. 项目研发现状/国内外研究现状

以上讲述大约2-3分钟

5. **项目的内容**：1、2、3…列清楚
6. **项目目标**（即预期交付物）
7. 拟解决的**关键问题**
8. 拟采取的**解决方案**及可行性分析
9. **进度安排**

4.5 开题答辩—制作PPT (2)

提示：

1. 答辩PPT中字号，**最小24号字**，**图表中的文字一定要清晰可辨**；
2. 不要写大段大段的文字，照着念，写关键词，用自己的话串起来；
3. 一页中内容的布局不要很拥挤；
4. 自述10分钟，提问5分钟，千万**不要超时**，**正文大约10-15页slides就够了**；
5. **切忌“所答非所问”、“左顾而言它”！**
6. 答辩前，自己给**非同一项目的同学**预演，直到在规定时间内（10分钟）内同学听懂了为止；
7. 开题答辩的目的：让3名老师帮你把关“此题目将来是否有匿名评审、答辩通不过的风险”，所以，现在一针见血地指出题目的问题，是在帮你，而不是在难为你！
切记！！！！

本课程开题答辩的要求 (5分)

- (1) 事先准备好设备连接，从站上讲台半分钟后，开始计时，**每组共计15分钟**。
- (2) 每组自述时长**10分钟**，**每人2分钟**，讲解时**先自报姓名及自己讲述的主题**。
- (3) **每人必须熟悉文档的全部内容**，不可说“这部分不是我做的”。每人的演讲内容必须有一个主题，自成一个逻辑完整的内容。**不要讲参考文献和进度安排**。
如：项目背景及意义、研发现状、项目内容、项目目标、关键问题、解决方案
- (4) **每人限时100~135s**。时间到，马上停。未讲完者，扣1分。
- (5) **答辩所用的每页PPT上，标注页码及讲述人姓名**。
- (6) 每人讲述完毕后，老师提问，**不允许其余同学替答，扣代答者的分**。
- (7) 开题答辩**共5分**，根据个人表现打分，包括：

➤ PPT质量：2分（全组风格、色调、字体、字号统一）

➤ 口头表达：3分

考核内容	自述时长控制	口头表述清晰	回答问题正确	PPT结构清晰	PPT布局合理
分数	1	1	1	1	1