

**本科生毕业论文（设计）**



**题 目 基于BERT的中文电影评论情感分析系统设计与实现**

**学 院**

**专 业**

**学生姓名**  **此处填写学生姓名**

**学 号**  **\*\*\*\*\*\* 年级 2021**

**指导教师**  **此处填写指导教师姓名**

**教务处制表**

**二〇二五 年 五 月 二十 日**

**基于BERT的中文电影评论情感分析系统设计与实现**

学生 □□□ 指导老师 □□□，□□□

**摘要：**随着互联网的普及，在线电影评论已成为观众表达观影体验和意见的重要途径。情感分析技术的进步使得自动化分析用户评论的情感倾向成为可能。本研究基于BERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers）模型，构建了一个中文电影评论情感分析系统。系统涵盖数据采集与预处理、BERT模型微调、后端API开发、前端可视化展示及系统部署等关键环节。实验结果表明，基于BERT的情感分析模型在中文电影评论数据集上的准确率优于传统方法。该系统可广泛应用于电影推荐、观众反馈分析及市场趋势预测等领域。

**主题词：**情感分析；自然语言处理；BERT

**Evading Anti-Malware Engines with Deep Reinforcement Learning**

Cybersecurity

Student： Zhiyang Fang Adviser: □□□

**Abstract：**□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

**Key Words：**□□□□□；□□□□□；□□□□□；□□□□；□□□□□□；□□□□□□；□□□□□；□□□□□□。

**目 录**

[1 绪论 2](#_Toc195481703)

[1.1 研究背景 2](#_Toc195481704)

[1.2 国内外研究现状 2](#_Toc195481705)

[1.3 论文主要工作 2](#_Toc195481706)

[1.4 论文组织与结构 2](#_Toc195481707)

[2 背景知识简介 3](#_Toc195481708)

[2.1 知识和技术要点一 3](#_Toc195481709)

[2.2 知识和技术要点二 3](#_Toc195481710)

[3 系统分析与设计 3](#_Toc195481711)

[4 系统详细设计与实现 3](#_Toc195481712)

[5 工作总结和心得体会 3](#_Toc195481713)

[参考文献 4](#_Toc195481714)

[致 谢 7](#_Toc195481715)

# 绪论

* 1. 研究背景

随着国民生活水平不断提高[1]

参考文献要交叉引用地插入，不是手打方括号。按住ctrl鼠标点击序号可跳转至引用位置。

* 1. 国内外研究现状

国内外研究现状，文献综述。

* 1. 论文主要工作

制定研究计划，把自己拟做的毕业设计工作做个简要介绍。

简要说明毕业设计的主要工作内容和工作成绩，以及创新点和特色，反映毕业设计的工作量和完成质量。

* 1. 论文组织与结构

放在最后一节，写明论文各章节的主要内容。

以下内容供同学们参考，一是写作参考；二是在自己决定各章节题目、内容、布局时，可以借鉴下面论文的框架结构。

当然，这个论文形式，适合系统开发型论文，请大家在此基础上自行删减或修改。

第一部分：绪论。主要介绍了BERT模型的发展和应用，以及本论文的研究背景和研究工作，基于BERT的中文电影评论情感分析系统的设计目的；

第二部分：算法基础及背景知识介绍。主要介绍了本系统所使用到的算法，对BERT模型进行微调以完成情感分析任务，以及系统开发的其它相关背景知识；

第三部分：详细设计与实现。主要介绍了布署微调后的BERT模型以实现对中文电影评论进行情感分析；以及开发Web应用以实现模型的实际应用；

第四部分：实验结果与分析。主要介绍了实验环境以及实验设计并对最后的实验结果进行分析和系统应用进行展示。

第五部分：总结与展望。主要总结了本篇论文的工作和主要贡献并对现存问题和未来发展发表了自己的看法。

总之，论文各部分内容有共性，也有个性，不能一概而论。

请同学们在写作论文时和指导教师商量论文框架。为避免重复工作，建议先写出论文目录框架，讨论后再写各章节具体内容。

# 背景知识简介

* 1. 知识和技术要点一

这部分内容放算法基础或背景知识的简要介绍，篇幅不宜过多，不能大量抄袭。应对相关知识加以综合后进行写作。这里的知识都应是和毕业设计内容密切相关，而且后面论文内容会引用或以之为基础的。

本章写作没有一定之规，也不一定要放置背景知识。比如，如果是大家都很熟悉的内容，如某数据库系统设计，你又采取常规方法进行设计开发，完全可以省略这一章。

一般地，不要对开发工具进行详细介绍，如C++、JAVA等，除非你采用了目前最新技术，尤其是现成课本上都没有的知识，才有必要专门写一章告诉读者这些新信息。

* 1. 知识和技术要点二
     1. 表和论文主要格式

# 系统分析与设计

* 1. 代码框
  2. 图片插入和自动题注编号



图 3‑1 测试图



图 3‑2 测试图2

* 1. 表格插入和自动题注编号

表 3‑1 测试表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标题1 | 标题2 | | | | | | | | |
| 小项1 | 小项2 | 小项3 | 小项4 | 小项5 | 小项6 | 小项7 | 小项8 | 小项9 |
| A | 16 | 16 | -16 | -8 | 0 | 8 | 8 | 0 | 16 |
| B | -16 | 40 | 16 | 48 | 16 | 40 | 24 | -16 | -16 |
| C | 0 | -8 | 0 | -8 | -8 | 8 | 8 | 8 | 0 |
| D | 16 | 8 | -8 | -8 | 8 | 0 | 8 | 8 | 8 |
| E | 0 | -24 | 40 | -16 | 0 | 0 | 16 | 8 | -16 |
| F | -8 | 0 | 0 | -8 | 8 | 24 | 8 | 24 | 0 |
| 平均 | 1.3 | 5.3 | 5.3 | 0.0 | 4.0 | 13.3 | 12.0 | 5.3 | -1.3 |

表 3‑2 测试表2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CPU | RAM | GPU | OS |
| Intel ® Core(TM) i7-8750H 2.20GHz | 32.0 GB | NVIDIA RTX 4060 6G | Windows 10 64位操作系统 |

表 3‑3 测试表3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **工具名称** | **版本** | **用途** |
| WebStorm | 2024.3 | 前端开发和设计主要IDE |
| MongoDB | 8.0.6 | 数据库 |
| PyCharm | 2024.1 | 后端开发以及网页爬虫主要IDE |
| Python | 3.11.9 | 后端开发主要使用的编程语言 |
| MongoDB Compass | 1.46 | 数据库管理工具 |
| Node.js | 22.12.0 | 前端开发所需环境 |
| TypeScript | 5.8.3 | 前端开发主要使用的编程语言 |
| Docker | 28.0.1 | 容器化部署 |
| Git | 2.41 | 版本控制 |

# 系统详细设计与实现

* 1. 公式和自动编号

例如公式（4-1）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4-1) |

再添加公式（4-2）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (4-1) |

# 工作总结和心得体会

参考文献

1. 李佳, 实现人民对美好生活向往的路径. 党课参考, 2023(06): 第65-70页.
2. 王宜文与张云, 互联网时代的电影评论. 艺术评论, 2015(08): 第14-22页.
3. 司若, 黄莺与许婉钰, 近年来我国网络影评发展脉络研究. 当代电影, 2020(03): 第137-143页.
4. 张璐, 从Python情感分析看海外读者对中国译介文学的接受和评价：以《三体》英译本为例. 外语研究, 2019. 36(04): 第80-86页.
5. 刘玲玉与邓燕燕, 基于Python情感分析和批评隐喻的网络话语分析——以影片《流浪地球》中美德影评为例. 江苏大学学报(社会科学版), 2022. 24(03): 第76-88页.
6. Pang, B., Lee, L., & Vaithyanathan, S. (2002). Thumbs up? Sentiment classification using machine learning techniques. EMNLP.
7. Taboada, M., Brooke, J., Tofiloski, M., et al. (2011). Lexicon-based methods for sentiment analysis. Computational Linguistics.
8. Kim, Y. (2014). Convolutional neural networks for sentence classification. EMNLP.
9. Tang, D., Qin, B., & Liu, T. (2015). Document modeling with gated recurrent neural network for sentiment classification. EMNLP.
10. Vaswani, A., et al. (2017). Attention is all you need. NeurIPS.
11. Devlin, J., et al. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. NAACL.
12. Zadeh, A., et al. (2018). Multimodal language analysis in the wild: CMU-MOSEI dataset and interpretable dynamic fusion. ACL.
13. Radford, A., et al. (2018). Improving Language Understanding by Generative Pre-Training. OpenAI.
14. Brown, T., et al. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. NeurIPS.
15. Liu, Y., et al. (2019). RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach. arXiv.
16. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2021). Speech and Language Processing (3rd ed.). Pearson.
17. Rajpurkar P, et al. SQuAD: 100,000+ questions for machine comprehension of text. EMNLP 2016.
18. Sun C, et al. How to fine-tune BERT for text classification? CCL 2019.
19. Yamada I, et al. LUKE: Deep contextualized entity representations with entity-aware self-attention. EMNLP 2020.
20. Strubell E, et al. Energy and policy considerations for deep learning in NLP. ACL 2019.
21. Gururangan S, et al. Don't stop pretraining: Adapt language models to domains and tasks. ACL 2020.
22. Sanh V, et al. DistilBERT, a distilled version of BERT. NeurIPS 2019.
23. Houlsby N, et al. Parameter-efficient transfer learning for NLP. ICML 2019.
24. Raffel C, et al. Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer. JMLR 2020.
25. Chodorow K. MongoDB: The Definitive Guide. O'Reilly, 2013.
26. Banker K. MongoDB in Action. Manning, 2011.
27. Sharma R. Mastering MongoDB Aggregation Framework. Packt, 2021.
28. Bradshaw S. MongoDB Indexing Strategies. Apress, 2015.
29. MongoDB Inc. Security Reference Architecture. Technical Report, 2022.
30. Sadalage P. NoSQL Distilled. Addison-Wesley, 2012.

**声 明**

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得四川大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

本学位论文成果是本人在四川大学读书期间在导师指导下取得的，论文成果归四川大学所有，特此声明。

作者签名： 导师签名：

年 月 日

**学位论文使用授权书**

本学位论文作者完全了解四川大学有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或相关机构送交论文的原件、复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权四川大学将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行信息技术服务，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文，并用于学术活动。

（涉密学位论文在解密后适用于本授权书）

作者签名： 导师签名：

年 月 日

致 谢

首先我在这里向养育和培养我的父母表示深深地思念和感谢，再向关心我，帮助我的老师和同学表示感谢！

能顺利圆满地完成我的设计，离不开自身的努力，离不开指导老师于忠德老师的指点，更离不开四川大学这个大环境四年来在学习和生活的熏陶和培养。

大四下学期开始不久，我开始了我的毕业设计。在这几个月里，我得到了导师方老师的关心和教导，方老师在学术上的渊博知识让我在这几个月的学习和研究中深受其益。我向方老师表示深深地谢意；再向和我进行讨论问题，让彼此相互帮助和学习工作的同学表示感谢；向软件学院实验室中，陪着我们度过几多光阴的管理员和老师表示谢意。

设计的完成，为我在川大的学习生涯画上了一个圆满的句号。在四川大学度过的美好时光将使我终生受益。