

华中科技大学

本科生毕业设计

基于情感的深度学习对话生成技术研究

院 系 计算机科学与技术

专业班级 CS1703

姓 名 范唯

学 号 U201714670

指导教师 魏巍

2021 年 6 月 1 日

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包括任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名： 年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保障、使用学位论文的规定，同意学校保留并向有关学位论文管理部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权省级优秀学士论文评选机构将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本学位论文属于 1、保密 ☐，在 年解密后适用本授权书。

2、不保密 ☐。

(请在以上相应方框内打“√”)

作者签名： 年 月 日

导师签名： 年 月 日

摘 要

现如今，人工智能以及大数据从方方面面不断地影响着人们的生活。而许多智能 AI 助手已经可以非常准确的理解用户意图并给出贴切的回复。然而这距离图灵的终极构想还相去甚远，机器能否表达出和人相匹配的智能依旧是目前的一大难题。因为人类在交流过程中，除了理性的信息传输外，还有情感的交互夹杂其中，这类信息是隐式却至关重要的，所以想要进一步提升人机对话的沉浸感，则必须要在对话生成中加入情感因素的考量。

新的情感对话系统在原先的基础上加入了情感自动选择模块，而不需要再进行人为的介入。整个系统从算法设计上来说，在序列到序列模型的基础上加入了注意力机制、情感嵌入和语义嵌入。而从模块上来看，主要包括情感选择模块和回复生成模块。它不仅能准确回复用户的问题，还能在回复中融入适当的情感。新系统的展示界面前端则采用 Vue.js 来设计，同时，后端服务则使用 Django 框架，这不仅能直观的展现对话系统功能，更提高了交互的体验感。

新的系统不仅使回复具有多样性并与主题相关，避免统一而通用的回复，还使得生成的回复富有情感完全不依赖于手动标注。完美地解决了当下人机对话系统中自动生成回复十分生硬的缺点，而用户体验也随之增强。

关键词：情感对话生成；情感对话机器人；注意力机制；序列到序列模型；情感嵌入

Abstract

Nowadays, artificial intelligence and big data continue to affect people's lives in all aspects. Artificial intelligence assistants can already understand users' intentions accurately and give appropriate responses. Nevertheless, this is still far from Turing's ultimate conception. Whether the machine can express the intelligence that matches the human is a big problem at present. Because in the process of human communication, besides logical information transmission, there are emotional interactions. This type of information is implicit but crucial. Therefore, if we want to further enhance the immersion of human-machine dialogue, we must consider emotion factor in dialogue generation.

The new emotional dialogue system adds an automatic emotional selection module on the original basis, without the need for human intervention. In terms of algorithm design, the entire system is based on sequence to sequence model with attention mechanism, emotional embedding and semantic embedding. From the perspective of modules, it mainly includes an emotion selection module and a response generation module. Not only can it accurately respond to the users' post, but also in the responses incorporate appropriate emotions. The front-end of the new system is designed using Vue.js, while the back-end server uses the Django framework, which not only visually displays the functions of the dialogue system, but also improves interactive experience.

The new system makes the responses more diverse and relevant to the topic, avoiding uniform and universal replies, and also makes the generated responses full of emotion and does not rely on manual annotation at all. It perfectly solves the shortcoming of the current dialogue system that automatically generated responses are very blunt, and meanwhile, the user experience is also enhanced.

Key Words: emotional dialogue generation, emotional chatbot, Attention Mechanisms, Sequence to Sequence, sentiment embedding

目 录

摘要	I
Abstract	II
1 绪论	1
1.1 课题背景	1
1.2 国内外研究现状	1
1.3 研究内容和主要内容	2
1.4 论文结构	2
2 技术背景概述	2
2.1 词嵌入	2
2.2 序列到序列模型	2
2.3 注意力机制	2
2.4 本章小结	2
3 情感对话生成系统设计	5
3.1 系统结构设计	5
3.2 情感选择器	5
3.3 回复生成器	5
3.4 损失函数	5
3.5 本章小结	5
4 情感对话生成系统实现	5
4.1 情感选择模块	5
4.2 回复生成模块	5
4.3 本章小结	5
5 性能评估与分析	5
5.1 测试环境与方案	5
5.2 语义流畅度评估	5
5.3 情感准确度评估	5
5.4 本章小结	5

华 中 科 技 大 学 毕 业 设 计

6 总结与展望	5
致谢	6

1 绪论

这份模板根据<https://github.com/skinaze/HUSTPaperTemp>^[9] 修改, 添加了一些 CS 人常用的东西。

我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。
我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。
我是绪论。我是绪论。

1.1 课题背景

我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。
我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。
我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。
我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。

1.2 国内外研究现状

我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。
我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。
我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。
我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。

1.3 研究内容和主要内容

1.4 论文结构

2 技术背景概述

2.1 词嵌入

2.2 序列到序列模型

2.3 注意力机制

2.4 本章小结

这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。

算法 2.1. 一个复杂算法

Input: Two numbers a and b

Output: The sum of a and b

procedure A-Plus-B(a, b)

if then $a = 0$

return b

end if

$res \leftarrow 0$

while $b \neq 0$ **do**

 Increase res by 1

$b \leftarrow b - 1$

end while

3 情感对话生成系统设计

3.1 系统结构设计

3.2 情感选择器

3.3 回复生成器

3.4 损失函数

3.5 本章小结

4 情感对话生成系统实现

4.1 情感选择模块

4.2 回复生成模块

4.3 本章小结

5 性能评估与分析

5.1 测试环境与方案

5.2 语义流畅度评估

5.3 情感准确度评估

5.4 本章小结

6 总结与展望

致谢

感谢 CCF 给我这次机会。感谢 CCTV 给我这次机会。感谢 HUST 给我这次机会。感谢大萝卜给我这次机会。感谢 CCF 给我这次机会。感谢 CCTV 给我这次机会。感谢 HUST 给我这次机会。感谢大萝卜给我这次机会。

感谢 CCF 给我这次机会。感谢 CCTV 给我这次机会。感谢 HUST 给我这次机会。感谢大萝卜给我这次机会。感谢 CCF 给我这次机会。感谢 CCTV 给我这次机会。感谢 HUST 给我这次机会。感谢大萝卜给我这次机会。