**武汉大学国家网络安全学院**

**实验报告**

**课程名称 舆情分析**

**专业年级 2019**

**姓 名**

**学 号**

**协 作 者 无**

**实验学期 2021-2022　 学年 第一 学期**

**课堂时数 课外时数**

**填写时间 2021 年 11 月 04 日**

|  |
| --- |
| **实验介绍** |
| **【实验名称】：舆情分析实验2 基于主题的情感分析** |
| **【实验目的】：**   1. 了解基于主题的情感分析   **【实验环境】：**   1. Windows 10 家庭中文版 2. Anaconda Navigator 1.9.12 3. conda 4.8.3 4. Python 3.8.11 5. torch 1.9.1 6. torchtext 0.10.1 7. matplotlib 3.4.3   **【参考文献】：**  [1] 人人都能看懂的LSTM  <https://zhuanlan.zhihu.com/p/32085405>  [2] ATAE-LSTM 阅读笔记  https://zhuanlan.zhihu.com/p/42659009 |
| **实验内容** |
| **【实验方案设计】：**  实验模型：   1. LSTM BiLSTM   循环神经网络，即RNN，相比于一般神经网络而言更擅长于处理序列数据，比如能够解决句子中单词的含义因为上下文的改变而不同的情况。LSTM是一种特殊的RNN，主要是为了解决RNN在长序列训练过程中出现的问题，相对而言，LSTM比RNN在长序列问题中拥有更好的表现。然而LSTM无法捕捉到从后向前的信息，双向LSTM，即BiLSTM，能够更好地捕捉双向的语义依赖。   1. AE-LSTM AE-BiLSTM   在LSTM的基础上，AE-LSTM运用了aspect提供的知识，将输入层与aspect向量进行拼接共同组成输入，从而模型会考虑不同主题对同一句子的情感分析结果所带来的不同影响。AE-BiLSTM与AE-LSTM的区别同第一点所述，即添加了双向的依赖，使得模型对于双向的语义分析拥有更好的性能。   1. ATAE-LSTM ATAE-BiLSTM   上述模型一般将句子中每个成分视为同等重要，然而实际情况是一个句子中某些成分对情感影响较大，其余部分影响较小，因此需要加入attention机制，可以给予句子中不同成分以不同权重，找到句子中对给定主题的情感分析影响较大的关键词语，从而获得更优的性能。ATAE-BiLSTM仍旧是在ATAE-LSTM的基础上，将lstm层修改为双向的。  实验步骤：   1. 增加用于预测用户输入的句子情感函数   预测函数代码如下    预测函数中用到了MyDataset\_类和batch\_process\_函数，两者都是仿照已有的MyDataset类和batch\_process函数格式写出来的，用于进行模型预测。      从而可以在训练模型和测试模型后添加模型预测步骤，以将模型应用起来，对用户输入进行预测，分析用户输入的句子情感。在以下实验步骤中会对每个训练好的模型都进行预测操作，直观感受模型的性能。   1. 使用LSTM模型完成基于主题的情感分析   LSTM模型的定义如下所示    训练过程    预测用户输入     1. 使用BiLSTM模型完成基于主题的情感分析   BiLSTM模型的定义如下所示    训练过程    预测用户输入     1. 使用AE-LSTM模型完成基于主题的情感分析   AE-LSTM模型的定义如下所示    训练过程    预测用户输入     1. 使用AE-BiLSTM模型完成基于主题的情感分析   AE-BiLSTM模型的定义如下所示    训练过程    预测用户输入     1. 使用ATAE-LSTM模型完成基于主题的情感分析   ATAE-LSTM模型的定义如下所示    训练过程    预测用户输入     1. 使用ATAE-BiLSTM模型完成基于主题的情感分析   ATAE-BiLSTM模型的定义如下所示    训练过程    预测用户输入     1. 对比上述模型的实现效果并分析结果   上述模型的根据用户输入所得到的预测效果，请见实验步骤(2)~(7)。具体实现效果如训练集loss函数值、测试集loss函数值、测试集准确度数据，以及模型的分析结果，这两者都请见实验结果分析。  **【实验结果分析】：**  LSTM、BiLSTM、AE-LSTM、AE-BiLSTM、ATAE-LSTM、ATAE-BiLSTM六个模型的loss折线图如图1所示。    图1 epoch-loss折线图  从图1可以看出，LSTM、AE-LSTM、AE-BiLSTM三个模型的loss随训练次数的增加没有明显变化，其中AE-LSTM、AE-BiLSTM两个模型的loss折线基本没有差别。LSTM与BiLSTM的折线在大概第24个epoch之前无明显区别，在此之后LSTM的loss已经收敛，变化不大；BiLSTM的loss陡然下降，并且有所起伏，在40个epoch的训练过程中未达到收敛状态。ATAE-LSTM、ATAE-BiLSTM两个模型的loss折线较为相近，并且可以发现这两个模型的训练效果较好。总体而言，在40个epoch内ATAE-LSTM模型在训练集上的评价结果较优。  LSTM、BiLSTM、AE-LSTM、AE-BiLSTM、ATAE-LSTM、ATAE-BiLSTM六个模型的test\_loss折线图如图2所示。    图2 model-test\_loss折线图  结合图1与图2，AE-LSTM、AE-BiLSTM两个模型的训练集loss和测试集loss的值均十分相近，其中LSTM的loss值较大，ATAE-LSTM与ATAE-BiLSTM两个模型的loss值较小，ATAE-LSTM模型的loss值最小，这些都与图1的分析结果相近。  LSTM、BiLSTM、AE-LSTM、AE-BiLSTM、ATAE-LSTM、ATAE-BiLSTM六个模型在测试集上的准确率折线图如图3所示。    图3 model-test\_acc折线图  分析六个模型在测试集上的准确率，可以发现LSTM、AE-LSTM、AE-BiLSTM三个模型的准确率相差不大且在六个模型中较低，BiLSTM的准确率较好，ATAE-LSTM和ATAE-BiLSTM的准确率最好且这两个模型的准确率相差不大。这些分析结果与图1、图2所得到的结果基本一致。  结合上述分析，六个模型中性能最好的是ATAE-LSTM和ATAE-BiLSTM，两者性能在40个epoch的训练迭代次数内差别不大，不过相对而言加入了attention机制的ATAE-BiLSTM模型的性能以及健壮性会更为优秀一些，在面对真实场景的时候能够发挥出更好的效果。AE-LSTM与AE-BiLSTM虽然性能没有这么好，但是这两个模型均考虑了给定主题对句子的情感影响，因此会比LSTM模型性能更好。 |
| **【实验总结】：** |
| **评语及评分（指导教师）** |
| **【评语】：**      **评分：**  **日期：** |

**附件2：**

**实验报告说明**

**1．实验名称：**要用最简练的语言反映实验的内容。

**2．实验目的**：目的要明确，要抓住重点。

**3．实验环境**：实验用的软硬件环境（配置）。

**4．实验方案设计（思路、**步骤和方法等**）**：这是实验报告极其重要的内容。包括概要设计、详细设计和核心算法说明及分析，系统开发工具等。应同时提交程序或设计电子版。

对于**设计型和综合型实验**，在上述内容基础上还应该画出流程图、设计思路和设计方法，再配以相应的文字说明。

对于**创新型实验**，还应注明其创新点、特色。

**5．实验结果分析：**即根据实验过程中所见到的现象和测得的数据，进行对比分析并做出结论（可以将部分测试结果进行截屏）。

**6．实验总结：**对本次实验的心得体会，所遇到的问题及解决方法，其他思考和建议。

**7．评语及评分：**指导教师依据学生的实际报告内容，用简练语言给出本次实验报告的评价和价值。