

# 深度学习报告

基于 LSTM 的影评分析

2022 年 6 月 6 日

# 1 Recurrent Neural Network

RNN，或者说最常用的 LSTM，一般用于记住之前的状态，以供后续神经网络的判断，它由 input gate、forget gate、output gate 和 cell memory 组成，每个 LSTM 本质上就是一个 neuron，特殊之处在于有 4 个输入，分别为当前输入和三门控制信号，每个时间点的输入都是由当前输入值 + 上一个时间点的输出值 + 上一个时间点 cell 值来组成。

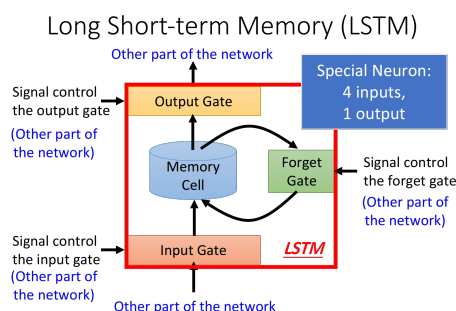


图 1: LSTM

## 2 题目概述

在每部电影上映时，网络上会有大量的关于该电影的评价，为了解影迷对电影的喜爱程度，可通过对其影评的态度进行统计即可。然而依靠人工一个一个进行标注并不现实，因此我们可以通过使用基于 LSTM 的深度学习算法进行判断，大大提高工作效率。本次题目基于 tensorflow，使用 python 进行代码编写。

## 3 数据来源

在代码中直接使用 `tf.keras.datasets.imdb.load_data()` 获取，得到来自 IMDB 的 25,000 条电影评论的数据集，按情绪（正面/负面）标记。评论已经过预处理，每条评论都被编码为单词索引（整数）列表。

## 4 算法

### 4.1 算法简介

整个算法流程如下图所示：

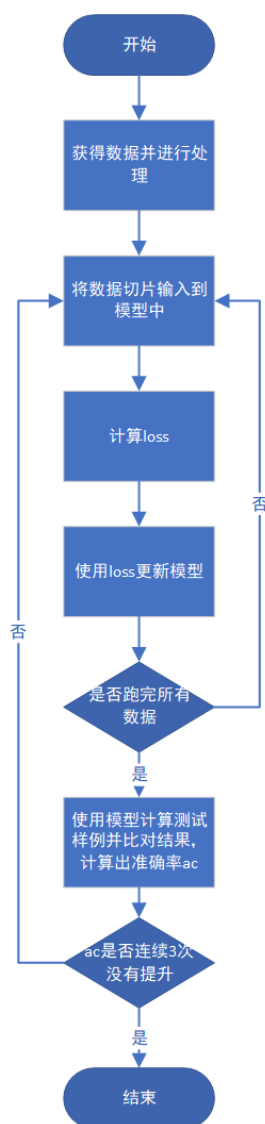


图 2: 算法流程图

## 4.2 模型设计

### 4.2.1 模型概述

模型可分为如下 3 个部分：



图 3: 模型

### 4.2.2 数据映射

在前文获得的数据中，每个单词都使用数字表示，而在实际训练中，将单词映射成一个与词义有关的高维向量作为 BiLSTM 的输入会比直接使用数字输入更加有效，因此，我们通过加载预训练模型，实现数据映射，将原来的数字变为高维向量。值得注意的是，本模型并不参与训练。

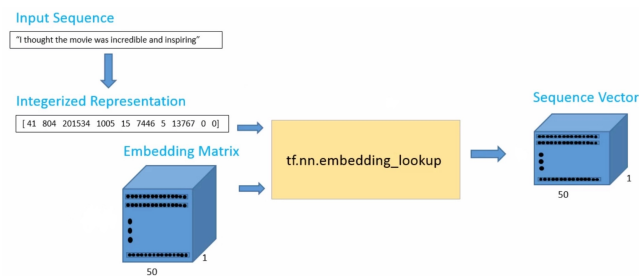


图 4: 预处理模型

### 4.2.3 BiLSTM

这一部分是算法的核心，BiLSTM 是 Bi-directional Long Short-Term Memory 的缩写，是由前向 LSTM 与后向 LSTM 组合而成。本算法使用 3 层 BiLSTM，每层具体如下图所示：

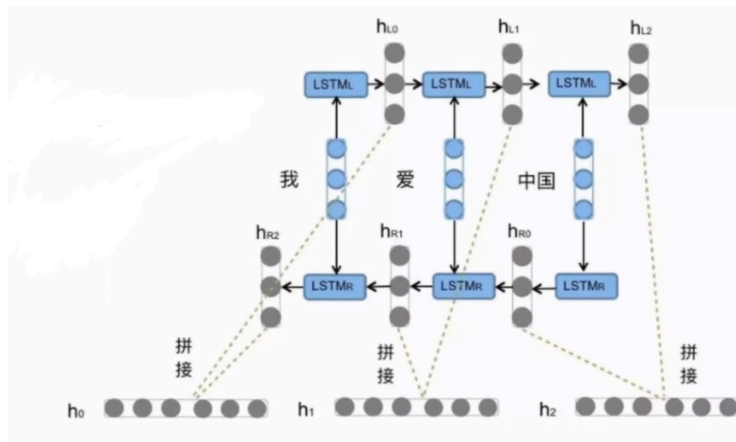


图 5: BiLSTM

#### 4.2.4 NN

本模型使用最普通的 NN，将第 3 层 BiLSTM 作为输入，输出 2 个数据，分别为积极的概率和消极的概率。

## 5 运行结果

本算法在目前算例的情况下，对算例的判断准确度为 0.875，经过检查，可能是算例不足导致精度不足，解决方法可通过添加无标签数据，并进行半监督训练。