

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОЙ ФУНКЦИИ ВЫСКАЗЫВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

С.Б. Потемкин, канд. техн. наук, с. н. с. Московский государственный
университет им. М.В. Ломоносова (Россия, г. Москва)

prolexprim@gmail.com

2020

What for?

- Первым этапом улучшения качества изделия является его интегральная оценка пользователем, выраженная в отзывах о товаре или предоставленной услуге. Далее анализу должен быть подвергнут весь отзыв, что именно не устроило потребителя, какие характеристики продукта его не удовлетворили, что требует немедленного улучшения, а с чем можно примириться, если цена продукта будет адекватной. Именно первый этап анализа мы пытаемся автоматизировать с использованием лексического состава отзыва, применяя технологии нейронных сетей

Где применяется оценка

- Некоторые исследования в этом направлении были проведены автором [3] в области прогнозирования спортивных достижений. Теперь нами сделана попытка применения методики нейронных сетей для повышения качества изделий и услуг в области книжной и кинопродукции. При разработке программы анализа оценочного значения необходимо обучить программу на выборке текстов конкретной тематики.

Причины использования нейронных сетей

- Повышенное внимание лингвистов к нейронным сетям обусловлено несколькими причинами. Применение нейронных сетей, во-первых, существенным образом повышает качество решения некоторых стандартных задач классификации текстов и последовательностей, во-вторых, снижает трудоемкость при работе непосредственно с текстами, в-третьих, позволяет решать новые задачи (например, создавать чат-боты).
- Учитывая нелинейный и даже хаотичный характер явлений реального мира, нейронные сети, безусловно, являются хорошим кандидатом на решение пр

Формулировка задачи

- Набор лексических единиц, входящих в отзыв, имеющих эмоциональнооценочную коннотацию, можно легко выявить с использованием соответствующих словарей, проведя предварительную лемматизацию лексики. Эти данные, закодированные очевидным способом, будут использованы как входной набор для нейронной сети, а общая оценка, содержащаяся в отзыве, будет результатом работы НС.

Входные данные

- С учетом входных данных, которые включают набор оценочных значений отдельных слов / словосочетаний, ожидается, что нейронная сеть определит положительную или отрицательную характеристику всего отзыва. Мы оставляем в стороне нейтральную оценку, поскольку она, как правило, не выражает мнение автора отзыва. Решение задачи достигается путем ввода последовательности положительно (+1), отрицательно (-1) окрашенных лексем в отзыве в нейронную сеть, с последующей настройкой НС, прогоном НС на этих данных, получения результатов и их интерпретации.

Определение нейронной сети прямого распространения

- Особенность нейросетей связана с тем, что используется механизм самообучения сети на основе положительных и отрицательных примеров. Пользователь – настройщик нейронной сети подбирает исходные данные и запускает обучающий алгоритм, который сам настраивает параметры сети, без участия пользователя. От пользователя только требуются некоторые эвристические знания о том, как следует подготавливать и отбирать данные, выбирать необходимую архитектуру нейронной сети и интерпретировать полученные результаты

Преимущества

- Однако следует заметить, что уровень знаний, необходимый для успешного применения нейронной сети, намного меньше, чем, к примеру, при использовании методов регрессионного анализа, экспертных систем, машины SVM, разделяющей гиперплоскости и пр.

- В качестве первого приближения принимается число оценочных лексем в отзывах не превышающим 256. Это допущение вполне достаточно для коротких отзывов (2000-5000 слов), которыми мы располагаем. Результат анализа, а именно, отрицательным или положительным является отзыв, с учетом его лексического состава и последовательности эмоционально нагруженных лексем, является выходом нейронной сети (НС) и сравнивается с реальными оценками отзыва. Это сравнение и является материалом для обучения НС.

Создание НС в системе MatLab

- Импорт данных
- Для ввода исходных данных в нейронную сеть используется функция чтения `xlsread`. Нейронная сеть с прямым распространением строится вызовом функции `Matlab`®.
- `net = newff (P, T, 20)`; где `P` – данные оценочной лексики и `T` - целевые значения, данные об оценке всего отзыва. Нейронная сеть будет обучена на наборе тренировочных данных, чтобы производить выдачу (1) для положительной оценки отзыва, (-1) для отрицательной оценки отзыва.

Обучение НС

- Теперь сеть готова к обучению. Входные данные автоматически делятся объектом net Matlab® на обучающий, проверочный и тестовый наборы. По умолчанию принимается деление всех данных на три равные части. Это деление можно менять. Учебный набор используется для обучения сети. Обучение продолжается до тех пор, пока сеть продолжает улучшать соответствие между набором оценочных лексем и результатом, т.е. между результатами, полученными на выходе сети и реальными результатами оценки отзыва.

Примеры отзывов с оценочной лексикой

- [NEG] Серия **нравится**. . но эта книга **жалкая гадость**... .. 2 балла книге... не читать (1,-1,-1)
- [NEG] Долго и **нудно** развиваются события. **Герои героические, злодеи ужасно злодейские**. Все остальные в нужный момент **погибают** наворачивая **слезу** на глаза читателя.
(-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1)
- [POS] Местами **нудное**, местами **захватывающее**, местами просто **великолепно**... . **Действительно** очень **хорошая** фантастика. Это первая книга которую прочел этого автора... **Впечатляет!!!**
(-1,1,1,1,1,1)
- [POS] **Неплохо** написано. **Интересный** сюжет. **Зря ругают** книгу.
(1,1,-1,-1)

Верификация НС

- При переходе к нашему случаю требуется в первую очередь показать применимость метода к поставленной задаче. С этой целью строим входной вектор элементарных данных в виде повторения целевого вектора. Полученные при этом результаты подтверждают работоспособность сети. Ожидаемо, обучение прошло очень быстро и в результате процент правильной классификации составил 100%. Затем была проведена классификация на сырых данных, полученных экспериментально. Обучение прошло за 6 эпох, валидация и тестирование дали приемлемые результаты: Процент правильной классификации: 72,6%, процент неверной классификации: 28,4%

Эксперименты с настройками НС

- 1) Исходная сеть 73% удачных прогнозов 2) 2 слоя, 25 нейронов, функция активации tansig. 62% удачных прогнозов 3) 2 слоя, 30 нейронов, функция активации tansig. 38% удачных прогнозов 4) 2 слоя, 100 нейронов, функция активации tansig. 60% удачных прогнозов 5) 3 слоя, 20 и 20 нейронов, функция активации tansig. 62% удачных прогнозов 6) 3 слоя, 10 и 10 нейронов, функция активации tansig . 46% удачных прогнозов 7) Вариант с отклонением от среднего между положительными и отрицательными отзывами, 2 слоя, 20 нейронов, функция активации logsig (логистическая функция). 77% удачных прогнозов. И пр.

Заключение

- 1. Нейронная сеть может применяться для практических задач классификации положительных и отрицательных отзывов в зависимости от заданной оценочной лексики.
- 2. Результаты мало зависят от вида функции активации с насыщением и неприемлемы для линейной функции активации.
- 3. Необходимо проводить дальнейшие исследования с новыми наборами данных, включающих несколько сотен или даже тысяч отзывов.
- 4. Интересно получить результаты при градуированных величинах оценочной функции лексемы. Это предполагается сделать в рамках дальнейших исследований.