
Детекция манипуляций в новостном потоке

A Preprint

Мелихов Дмитрий Александрович
Факультет вычислительной математики и кибернетики
МГУ им. Ломоносова
s02200440@gse.cs.msu.ru

Воронцов Константин Вячеславович
Факультет вычислительной математики и кибернетики
МГУ им. Ломоносова
vokov@forecsys.ru

Abstract

В работе решается задача выявления манипуляций в новостном потоке. В новостных статьях выделяются манипулятивные фрагменты и помечается тип манипуляции. Фрагменты объединяются в элементы разметки и образуют гиперграф. В работе предлагается модель на основе больших лингвистических моделей, которая выявляет фрагменты и моделирует связи между ними. Для выявления фрагментов решается задача span detection. Для построения графа используются text2graph модель в паре с graph2text, которые обучаются с помощью техники back translation. Строится векторное представление фрагментов и предсказываются связи между ними.

Keywords span identification · text tagging · manipulation detection

1 Введение

Современные средства массовой информации генерируют огромный поток данных на социально-политические темы. При этом они охватывают огромное число читателей и во многом формируют у них определённый набор ценностей. Из этого возникает потребность автоматически обрабатывать новостной поток для выявления манипуляций.

Манипуляцией в тексте называется воздействие на читателя с целью сформировать определённое отношение к цели (мишени манипуляции). Среди манипуляций можно выделить: эмоциональное воздействие, предоставление недостоверной информации, ложные причинноследственные связи.

1.1 Обзор задач и моделей

К обработке новостного потока можно подходить с точки задачи классификации или регрессии. В 2007 году появилось соревнование SemEval-2007 Task 14 Strapparava and Mihalcea [2007], где основная задача - выявление эмоциональной нагрузки заголовков статей, которая сформулирована как задача регрессии - каждой эмоции сопоставляется число от 0 до 100. В 2022 году предложили датасет на основе статей с Rappler для выявления эмоций читателя K. et al. [2022]. Существует постановка задачи, в которой новости нужно классифицировать по политической идеологии, например определить кто написал статью: левый, правый или центрист. В статье Baly et al. [2020] предлагается датасет на основе данных с сайта AllSides¹. Также в данной статье была найдена важная проблема - смещение по источнику новости (media bias). Моделям проще выучить стиль написания статей разными СМИ

¹<https://www.allsides.com/media-bias/media-bias-rating-methods>

и предсказывать политическую идеологию по ним, вместо того, чтобы опираться на утверждения в тексте.

Для классификации раньше использовались алгоритмы, основанные на праилах (rule based) и классические подходы. Они были популярны в соревновании SemEval-2007 Task 14 Strapparava and Mihalcea [2007]. С развитием нейросетей, в том числе больших языковых моделей, качество решений улучшилось. В 2019 году была предложена модель BERTDevlin et al. [2019]. Данная модель стала популярной для задачи классификации текстов. В статье K. et al. [2022], где предлагался новый датасет, предлагалась модель Bi-LSTM с attention усреднением эмбедингов. В статье по предвзятости новостей Baly et al. [2020] для классификации рассматривались LSTM и BERT.

Другой подход - выделение фрагментов (span identification) Papay et al. [2020], Toshniwal et al. [2020]. Выделение фрагментов используется для выделения ошибок в текстChen et al. [2020], построения синтаксической структуры текстаYeung and Lee [2015], суммаризации Ma et al. [2018], La Quatra et al. [2019], Liu et al. [2021], анализа цитирования научных статейLa Quatra et al. [2019], построения графа знанийCheng et al. [2020], выделение именованных сущностейLi et al. [2019], Rojas et al. [2022]. В задаче детекции манипуляций выделяются фрагменты, указывающие на манипуляцию. Для модерации платформ популярна задача выделения оскорбительных фрагментов. В 2021 было проведено соревнование SemEval-2021 Task 5Pavlopoulos et al. [2021], где требовалось выделить оскорбительные фрагменты текста. Также проводилось соревнование на платформе codalab², результаты описаны в статье Ravikiran et al. [2022]. В некоторых постановках задач нужно сопоставлять фрагментам теги, указывающие на тип манипуляции. В 2020 году было проведено соревнование SemEval-2020 Task 11Martino et al. [2020], где требуется выделять манипулятивные фрагменты и классифицировать их на 14 классов.

Для нахождения фрагментов в задаче суммаризации использовалось SVM, логистическая регрессия, решающие деревья Ma et al. [2018], синтаксические деревья Yeung and Lee [2015]. С развитием нейросетей стали популярны подходы с трансформерами BERTXu et al. [2023], RoBERTaRavikiran et al. [2022], Jurkiewicz et al. [2020], свёрточные нейронные сети Dewantara et al. [2020], GPT-2 Nouri [2022]. Данные модели можно ансамблировать и получать результат лучше, что можно заметить в обзоре результатов соревнования SemEval-2020 Task 11Martino et al. [2020]. Сравнение трансформерных моделей можно увидеть в статьеToshniwal et al. [2020]. Также для данной задачи предобучен SpanBERT Joshi et al. [2020]. Для выделения пересекающихся фрагментов можно использовать графовые нейронные сети с BERTZaratiana et al. [2022]. Также для задачи с вложенными фрагментами можно использовать multiple LSTM+CRFRojas et al. [2022].

1.2 Наш вклад в задачу

...

2 Данные

В работе решается задача выделения фрагментов с тегированием. Фрагменты могут пересекаться и им может быть сопоставлено более одного тега. В тексте выделяются фрагменты, по которым можно определить какие ценности продвигаются. Фрагменты объединяются в элемент разметки, который тоже можно протегировать. Для данной задачи размечен датасет для N текстов, в разметке участвовали k ассессоров.

3 Модель

Множество D состоит из пар текста и разметки $(X, Y) \in D$. Тексты состоят из n токенов: $X = \{x_1, \dots, x_n\}$. Разметка фрагментов делается для каждого тега: $Y_t = \{y_{t,1}, \dots, y_{t,n}\} \in Y, t \in T$. T - множество тегов, через $y_{t,i} \in \{0, 1\}$ обозначается принадлежность токена i к одному из фрагментов для заданного тега t .

Параметры модели (θ) оцениваются минимизацией логистической функции потерь:

$$\frac{1}{|D|} \sum_{(X,Y) \in D} \frac{1}{|X|} \sum_{i=0}^{|X|} \frac{1}{|T|} \sum_{t \in T} [-y_{t,i} \log(p(y_{t,i}|X, t, \theta)) - (1 - y_{t,i}) \log(1 - p(y_{t,i}|X, t, \theta))] \rightarrow \min_{\theta}$$

²<https://competitions.codalab.org/competitions/36395>

4 Метрики качества

Для оценки качества модели для выделения тегированных фрагментов во многих работах используется F_1 мера с макро усреднением. По всей выборке для каждого тега считается матрица ошибок, точность и полнота, усредняются по тегам и считается среднее гармоническое полученных точности и полноты:

$$\begin{aligned}
 TP_t &= \sum_{(X,Y,\hat{Y}) \in \hat{D}} \sum_{i=0}^{|X|} [y_{t,i} = 1][\hat{y}_{t,i} = 1] & FP_t &= \sum_{(X,Y,\hat{Y}) \in \hat{D}} \sum_{i=0}^{|X|} [y_{t,i} = 0][\hat{y}_{t,i} = 1] \\
 FN_t &= \sum_{(X,Y,\hat{Y}) \in \hat{D}} \sum_{i=0}^{|X|} [y_{t,i} = 1][\hat{y}_{t,i} = 0] \\
 precision_t &= \frac{TP_t}{TP_t + FP_t} & recall_t &= \frac{TP_t}{TP_t + FN_t} \\
 precision &= \frac{1}{|T|} \sum_{t \in T} precision_t & recall &= \frac{1}{|T|} \sum_{t \in T} recall_t \\
 F_1 &= \frac{2 \cdot recall \cdot precision}{recall + precision}
 \end{aligned}$$

Где тройка $(X, Y, \hat{Y}) \in \hat{D}$ такая, что: $(X, Y) \in D$, а \hat{Y} - предсказание разметки текста X моделью.

5 Эксперименты

Список литературы

- Carlo Strapparava and Rada Mihalcea. Semeval-2007 task 14: Affective text. In Proceedings of the fourth international workshop on semantic evaluations (SemEval-2007), pages 70–74, 2007.
- Anoop K., Deepak P., Savitha Sam Abraham, Lajish V. L., and Manjary P. Gangan. Readers’ affect: predicting and understanding readers’ emotions with deep learning. Journal of Big Data, 9(1):82, Jun 2022. ISSN 2196-1115. doi:10.1186/s40537-022-00614-2. URL <https://doi.org/10.1186/s40537-022-00614-2>.
- Ramy Baly, Giovanni Da San Martino, James Glass, and Preslav Nakov. We can detect your bias: Predicting the political ideology of news articles. In Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), pages 4982–4991, Online, November 2020. Association for Computational Linguistics. doi:10.18653/v1/2020.emnlp-main.404. URL <https://aclanthology.org/2020.emnlp-main.404>.
- Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding, 2019.
- Sean Papay, Roman Klinger, and Sebastian Padó. Dissecting span identification tasks with performance prediction, 2020.
- Shubham Toshniwal, Haoyue Shi, Bowen Shi, Lingyu Gao, Karen Livescu, and Kevin Gimpel. A cross-task analysis of text span representations, 2020.
- Mengyun Chen, Tao Ge, Xingxing Zhang, Furu Wei, and Ming Zhou. Improving the efficiency of grammatical error correction with erroneous span detection and correction. arXiv preprint arXiv:2010.03260, 2020.
- Chak Yan Yeung and John SY Lee. Automatic detection of sentence fragments. In Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th International Joint Conference on Natural Language Processing (Volume 2: Short Papers), pages 599–603, 2015.
- Shutian Ma, Jin Xu, and Chengzhi Zhang. Automatic identification of cited text spans: a multi-classifier approach over imbalanced dataset. Scientometrics, 116(2):1303–1330, Aug 2018. ISSN 1588-2861. doi:10.1007/s11192-018-2754-2. URL <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2754-2>.
- Moreno La Quatra, Luca Cagliero, Elena Baralis, et al. Poli2sum@ cl-scisumm-19: Identify, classify, and summarize cited text spans by means of ensembles of supervised models. BIRNDL@ SIGIR, 2414:233–246, 2019.

- Shifeng Liu, Yifang Sun, Bing Li, Wei Wang, Florence T Bourgeois, and Adam G Dunn. Sent2span: span detection for pico extraction in the biomedical text without span annotations. arXiv preprint arXiv:2109.02254, 2021.
- Liying Cheng, Lidong Bing, Qian Yu, Wei Lu, and Luo Si. Ape: Argument pair extraction from peer review and rebuttal via multi-task learning. In Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP), pages 7000–7011, 2020.
- Xiaoya Li, Jingrong Feng, Yuxian Meng, Qinghong Han, Fei Wu, and Jiwei Li. A unified mrc framework for named entity recognition. arXiv preprint arXiv:1910.11476, 2019.
- Matías Rojas, Felipe Bravo-Marquez, and Jocelyn Dunstan. Simple yet powerful: An overlooked architecture for nested named entity recognition. In Proceedings of the 29th International Conference on Computational Linguistics, pages 2108–2117, 2022.
- John Pavlopoulos, Jeffrey Sorensen, Léo Laugier, and Ion Androutsopoulos. Semeval-2021 task 5: Toxic spans detection. In Proceedings of the 15th international workshop on semantic evaluation (SemEval-2021), pages 59–69, 2021.
- Manikandan Ravikiran, Bharathi Raja Chakravarthi, Anand Kumar Madasamy, Sangeetha Sivanesan, Ratnavel Rajalakshmi, Sajeetha Thavareesan, Rahul Ponnusamy, and Shankar Mahadevan. Findings of the shared task on offensive span identification from code-mixed tamil-english comments, 2022.
- G Martino, Alberto Barrón-Cedeno, Henning Wachsmuth, Rostislav Petrov, and Preslav Nakov. Semeval-2020 task 11: Detection of propaganda techniques in news articles. arXiv preprint arXiv:2009.02696, 2020.
- Weiwu Xu, Xin Li, Yang Deng, Wai Lam, and Lidong Bing. Peerda: Data augmentation via modeling peer relation for span identification tasks, 2023.
- Dawid Jurkiewicz, Łukasz Borchmann, Izabela Kosmala, and Filip Graliński. Applicaai at semeval-2020 task 11: On roberta-crf, span cls and whether self-training helps them. arXiv preprint arXiv:2005.07934, 2020.
- Dimas Sony Dewantara, Indra Budi, and Muhammad Okky Ibrohim. 3218IR at SemEval-2020 task 11: Conv1D and word embedding in propaganda span identification at news articles. In Proceedings of the Fourteenth Workshop on Semantic Evaluation, pages 1716–1721, Barcelona (online), December 2020. International Committee for Computational Linguistics. doi:10.18653/v1/2020.semeval-1.225. URL <https://aclanthology.org/2020.semeval-1.225>.
- Nasim Nouri. Data augmentation with dual training for offensive span detection. In Proceedings of the 2022 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, pages 2569–2575, 2022.
- Mandar Joshi, Danqi Chen, Yinhan Liu, Daniel S Weld, Luke Zettlemoyer, and Omer Levy. Spanbert: Improving pre-training by representing and predicting spans. Transactions of the association for computational linguistics, 8:64–77, 2020.
- Urchade Zaratiana, Nadi Tomeh, Pierre Holat, and Thierry Charnois. Gnner: Reducing overlapping in span-based ner using graph neural networks. In Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Student Research Workshop, pages 97–103, 2022.