**Assignment**

이 유 빈

2024711067

인공지능융합학과

1. **Problem Definition**코로나바이러스 감염증(이하 COVID-19)이 세계적으로 유행하면서, COVID-19에 대한 근거없는 루머나 음모 등의 가짜뉴스가 소셜미디어를 통해 빠르게 확산되었습니다 (Zarocostas, 2020). 질병에 대한 잘못된 정보는 사람들이 제대로 된 건강 수칙이나 정부 정책들을 알기 어렵게 하여 종국에는 신체적, 정신적 피해를 야기시킬 수 있습니다 (Tasnim et al., 2020). 이러한 피해를 막기 위하여 가짜뉴스를 사전에 탐지하는 것은 중요합니다. 따라서 COVID-19 관련 가짜뉴스 탐지를 위해 Graph Neural Network 기법을 사용하여 Node Classification하는 것이 최종 목표입니다.
2. **Data**
   1. **Data Description**

**Dataset**: train.csv와 test.csv 파일로 구성된 학습 및 테스트 데이터셋

**Feature**:

* id : claim id
* label : 0(normal) / 1(fake)
* published\_date : 보도 날짜
* keybert\_keywords : kebert를 통해 추출한 기사 키워드
* ner\_keywords : ner를 통해 추출한 기사 키워드
* youtube0 ~ youtube9 : 해당 키워드로 유트브에 검색했을 때 나오는 상위 10개의 유투브의 제목, 설명 텍스트

**Class**: 2개 => 0(normal) / 1(fake)

* 1. **Data Pre-processing**
* **키워드 관련성 계산**: TF-IDF를 사용하여 키워드 간의 코사인 유사도를 계산하고, 유사도가 일정 임계값을 넘는 경우에만 엣지를 추가하여 그래프를 생성합니다.
* **텍스트 임베딩**: BERT 임베딩을 사용하여 클레임 및 키워드를 벡터화합니다.
* **추가 피처**: 클레임 길이 및 감정 점수를 추가하여 모델의 입력 피처로 사용합니다.

1. **Analysis**

모델에 활용될 주요 피처는 다음과 같습니다:

* **BERT 임베딩**: 클레임 텍스트와 키워드를 BERT 모델을 통해 임베딩 벡터로 변환
* **클레임 길이**: 각 클레임의 단어 수
* **감정 점수**: TextBlob을 사용하여 각 클레임의 감정 점수(polarity)

1. **Model**
   1. **Classifier**

* **알고리즘**: Graph Attention Network (GAT)를 사용하여 그래프 데이터에서 노드 분류를 수행
* **동작 방식**: GATConv 레이어를 사용하여 각 노드의 임베딩을 업데이트하며, Dropout 및 Batch Normalization을 적용하여 과적합을 방지
  1. **Design Consideration**
* **임베딩 결합**: 클레임 임베딩과 키워드 임베딩을 결합하여 입력 피처로 사용
* **드롭아웃 비율**: 0.4로 설정하여 모델의 일반화 성능을 향상
* **학습률 스케줄링**: StepLR 스케줄러를 사용하여 학습 도중 학습률을 조정

1. **Experiments**
   1. **Settings**

* **Train/Test 비율**: 학습 데이터의 20%를 검증 세트로 사용
* **파라미터 선정 방식**: 하이퍼파라미터는 사전 실험을 통해 최적의 값을 선정
* **학습 프로세스**: AdamW 옵티마이저를 사용하여 학습을 수행하고, 학습률 스케줄러를 적용
  1. **Performance Metrics**
* **정확도**: 모델의 예측 정확도를 평가
* **교차 엔트로피 손실**: 모델의 손실 함수를 교차 엔트로피로 설정
  1. **Results**
* **훈련 손실 및 정확도**: 각 에포크마다 훈련 손실과 정확도 출력
* **검증 손실 및 정확도**: 각 에포크마다 검증 손실과 정확도 출력
* **조기 종료**: 검증 손실이 개선되지 않을 경우 조기 종료를 적용하여 과적합 방지

1. **Discussion and Limitation**

* **활용방안**: 본 모델은 텍스트 기반의 진위 판별 문제에서 활용될 수 있으며, 뉴스 기사, 리뷰, 소셜 미디어 포스트 등의 사실 여부 판별에 적용 가능
* **한계점**: 임베딩 벡터의 고차원성으로 인해 학습에 많은 시간이 소요되며, 임계값 설정에 따른 그래프 구조의 변화가 성능에 큰 영향을 미칠 수 있음

1. **References**

<https://arxiv.org/abs/1710.10903>

<https://textblob.readthedocs.io/en/dev/>

<https://riverkangg.github.io/nlp/nlp-bertWordEmbedding/>