

Sentiment Analysis project presentation

Steve Azzolin - NLU 2021/2021

Summary

- Models
- Datasets
- Preprocessing - tokenizers
- Experiments
- Results

Models

- AIBERTO
 - BERT based model
 - pretrained on TWITA, a 191GB sized dataset of raw tweets collected from 2012 to 2020
 - fine-tuned on SENTIPOLC16 (one model for each sub-task), with the addition of a FC layer on top of the [CLS] embedding
 - vocabulary size of 128000 words

Models

- Feel-IT
 - based on UmBERTo inherits from RoBERTa (optimized version of BERT)
 - extends RoBERTa with Whole Word Masking
 - pretrained Commoncrawl-ITA8 for a total of ~69GB of raw data
 - fine-tuned on the Feel-IT dataset, with the addition of a FC layer on top of the [CLS] embedding
 - vocabulary size of 32005 words

Models

- AIBERTO opt
 - like AIBERTO, but with some minor architectural modifications, like different hyper-params
 - obtained by an automatic process of hyper-parameter tuning

Datasets

Dataset	SENTIPOLC	FEEL-IT	Multi Emotions-It	Amazon reviews	Coadapt	Coadapt valence	AriEmotions	Trip-maml
Domain	Tweets	Tweets	YT/FB comments	Reviews	Psychology	Psychology	ItalianOpera	Reviews
N° samples	8934	2037	2980	1172	358	4273	2212	417
% positive	22	36	64	68	31	13	43	71
% negative	36	64	26	21	61	27	55	13
% neutral	42	-	10	11	8	60	2	16
Avg num tokens	18	27	19	74	36	7	14	100
Lexicon size	17013	8967	7850	8988	2631	4398	4259	5601

Datasets

- SENTIPOLC16
 - short annotated documents from Twitter
 - 7410 tweets in training set
 - 2000 tweets in test set
 - annotations are referred to:
 - subjectivity classification
 - polarity classification (both overall and literal polarity)
 - irony detection
 - general topic of the tweet (political, socio-political, others)
 - contains a *mixed* polarity which is discarded

Dataset	#	% pos	% neg	% neutrals
SENTIPOLC16 train	6970	23	36	41
SENTIPOLC16 test	1964	16	37	47

Datasets

- SENTIPOLC16 examples

- <user> ci hai illuse 😊😭 vabbè oltre ad essere un cantante perfetto sei anche un tatuatore (gt=pos)
- la buona scuola di renzi pillole di riforma <url> (gt=neutral)
- <hashtag> la buona scuola </hashtag> tutto pienamente condivisibile peccato che rimarranno solo buone intenzioni (gt=negative)

Datasets

- Feel-IT
 - Italian Tweets collected between August to October 2020 by monitoring trending topics each day
 - neutral tweets were removed by the authors in order to have just positive and negative labels as outcome

Dataset	#	% pos	% neg	% neutrals
Feel-IT	2037	36	64	-

Datasets

- Feel-IT examples:
 - avete imprigionato il mio cuore <hashtag> elisa di rivombrosa </hashtag> (gt=pos)
 - tanto lo so che non uscirà nemmeno mezza foto e io piangerò per anni e anni <hashtag> one direction </hashtag> (gt=negative)

Datasets

- Amazon reviews
 - collection of product's reviews automatically collected via the Amazon Review Export Google Chrome extension
 - reviews with:
 - < 3 stars -> negative
 - > 3 stars -> positive
 - == 3 stars -> neutrals

Dataset	#	% pos	% neg	% neutrals
Amazon rev. train	820	68	22	10
Amazon rev. test	352	68	21	11

Datasets

- Amazon reviews examples:
 - frullatore difficile da montare in più il boccale perde acqua (gt=neutral)
 - buona ! ottimo colore ! proprio come tutti i crazy color sono molto più duraturi degli altri che ho provato forse unica pecca è la tonalità molto chiara infatti consiglio di fare al seguito di una decolorazione per il resto non rovina i capelli quindi consiglio (gt=neutral)
 - quando si attiva é velocissimo ricarica rapidamente ma talvolta fa contatto e la carica non si attiva (gt=neutral)
 - mhn ho dovuto restituire il prodotto era un regalo ma non rispecchiava i desideri della persona a cui avrei dovuto regalarlo sarebbe un buon prodotto ma purtroppo il filo è di troppo ingombro (gt=neutral)
 - molto buoni come letto anche in altre recensioni bisogna stare attenti con la bustina della salsa che è molto piccante ! a me piace il piccante ma questo è piccantissimo ma mettendone poco per i miei gusti è veramente buono (gt=positive)
 - un tablet da usare per foto da archiviare o dati nulla di più molto lento nella navigazione evidentemente il sistema operativo non è valido la qualità video è buona ma non essendo fluido le immagini si bloccano di frequente (gt=negative)

Datasets

- MultiEmotions-IT
 - manually annotated comments to music videos and advertisements posted on YouTube and Facebook
 - as for SENTIPOLC16, positive and negative polarities are not mutually exclusive
 - *mixed* samples discarded

Dataset	#	% pos	% neg	% neutrals
ME train	2533	64	25	11
ME test	447	64	25	11

Datasets

- MultiEmotions-IT examples:
 - sono riuscita a piangere (gt=positive)
 - e simpatica come una cartella di equitalia (gt=negative)
 - nn hanno capito un cazzo dovevi arrivi primo sei mio amore (gt=positive)
 - é dedicata a tutti i ragazzi che hanno bisogno di credere nella vita (gt=neutral)

Datasets

- Coadapt
 - collection of ABC notes used in the context of a Digital Cognitive Behavioral Therapy (DCBT) intervention, gathered by a Personal Healthcare Agent
 - psychology domain

Dataset	#	% pos	% neg	% neutrals
Coadapt	358	31	61	8

* “Would you like to tell me more? Generating a corpus of psychotherapy dialogues” - Mousavi, Cervone, Danieli, Riccardi 2021

Datasets

- Coadapt examples:

- sono uscita con la mia nipotina sono stata felice ma nello stesso tempo ho avvertito un senso di solitudine (gt=negative)
- non riesco a dormire ho un pensiero fisso di un conto non corretto per un rimborso (gt=neutral)
- ciao oggi dopo tanti giorni è uscito un po di sole (gt=negative)
- ragionando nel rapporto con mio figlio ho passato un bruttissimo momento quando è nato il post parto la depressione la paura di fargli qualcosa di male e per tanto tempo non ha vissuto con noi cresciuto da mia madre (gt=neutral)

Datasets

- TRIP-MAML
 - originally intended as a Multi-Aspect Multi-Lingual dataset for aspect-oriented opinion mining
 - consists of Tripadvisor hotel reviews in English, Italian, and Spanish
 - the overall rating (stars from 1 to 5) are taken as ground truth as for the Amazon review dataset

Dataset	#	% pos	% neg	% neutrals
TRIP-MAML train	292	72	12	16
TRIP-MAML test	125	70	14	16

Datasets

- TRIP-MAML examples:

- Posto isolato molto démodé moquette lisa ed arredi anni 70 mal tenuti . Personale quasi tutto di colore , improbabile e di scarsissima professionalità . . manca il ristorante e la colazione è di basso livello . . evitate gente ! ! (gt=neutral)
- Hotel carino , non molto pulito ma nella media accettabile , colazione troppo ridotta , con prodotti da supermercato tipo briochers e non fatti in casa come si dovrebbe , ma in particolare la zona è DA_EVITARE : a mio parere pericolosa e malfamata . Provare per credere ! (gt=negative)
- Prima tappa del nostro viaggio che ci porterà in Toscana . Ci siamo fermati a Milano e su consiglio di un amico abbiamo dormito 2 notti in questo piccolo Hotel . Atmosfera accogliente in stile europeo asiatico buona colazione camere in stile asiatico accoglienti e pulite bagno un po piccolo , parcheggio in strada camera con tv frigobar niente cassaforte piuttosto silenzioso circa 20 minuti dal centro con mezzi pubblici zona tranquilla niente ristorante (gt=neutral)

Datasets

- AriEmozione 1.0
 - selection of 678 operas composed between 1655 and 1765 written in the 18th century Italian
 - each single verse is annotated with an emotion in the set {love, joy, admiration, anger, sadness, fear, none}, along with the confidence of annotation (strong doubts, quite sure, sure, totally sure)
 - love, joy, admiration -> positive polarity
 - anger, sadness, fear -> negative polarity
 - none -> neutral polarity

Datasets

- AriEmozione 1.0 examples:
 - la candida mano (gt=positive)
 - conoscerai chi sono ti pentirai del dono ma sarà tardi allor (gt=negative)
 - decisa è la mia sorte tutto cangiò d aspetto più non mi trovo in petto né speme né timor (gt=negative)
 - infelice e sventurato potrà farmi ingiusto fato ma infedele io non sarò (gt=positive)

Preprocessing

- Tested different tool
- *Bonelli: Perché Monti non archivia le grandi opere? Ponte e Tav 24,5 miliardi di euro: ROMA Il governo Monti... <http://t.co/Nivt3tCR> #labuonascuola 12-11-2021* 🥰
 - Spacy: bonelli : perchè monti non archivia le grandi opere ? ponte e tav 24,5 miliardi di euro : roma il governo monti ... <http://t.co/nivt3tcr> # labuonascuola 12 - 11 - 2021 🥰
 - Ekphrasis: bonelli : perchè monti non archivia le grandi opere ? ponte e tav <number> miliardi di euro : roma il governo monti . . . <url> la buona scuola <date> 🥰
 - Erikavaris: bonelli : perchè monti non archivia le grandi opere ? ponte e tav 24,5 miliardi di euro : roma il governo monti ... labuonascuola 12-11- 2021 🥰

Experiments

- AIBERTO paper results' reproduction on SENTIPOLC16
 - sentiment analysis by means of 2 independent subtasks

Model	F1 positive	F1 negative	Macro F1
AIBERTO	0.7155	0.7291	0.7223
AIBERTO* val set	0.7321 ± 0.0136	0.7354 ± 0.0095	0.7338
AIBERTO* val set + early stopping	0.6954 ± 0.0153	0.745 ± 0.007	0.7202
AIBERTO* tuned + early stopping	0.7459 ± 0.0071	0.7373 ± 0.016	0.7416

Experiments

- AIBERTO paper results' reproduction on SENTIPOLC16
 - sentiment analysis by means of 2 independent subtasks
 - for the next experiments AIBERTO was adapted to do multi-class classification

Model	F1 positive	F1 negative	Macro F1
AIBERTO	0.7155	0.7291	0.7223
AIBERTO* val set	0.7321 ± 0.0136	0.7354 ± 0.0095	0.7338
AIBERTO* val set + early stopping	0.6954 ± 0.0153	0.745 ± 0.007	0.7202
AIBERTO* tuned + early stopping	0.7459 ± 0.0071	0.7373 ± 0.016	0.7416

Experiments

- AIBERTO paper results' reproduction on SENTIPOLC16
 - subjectivity classification

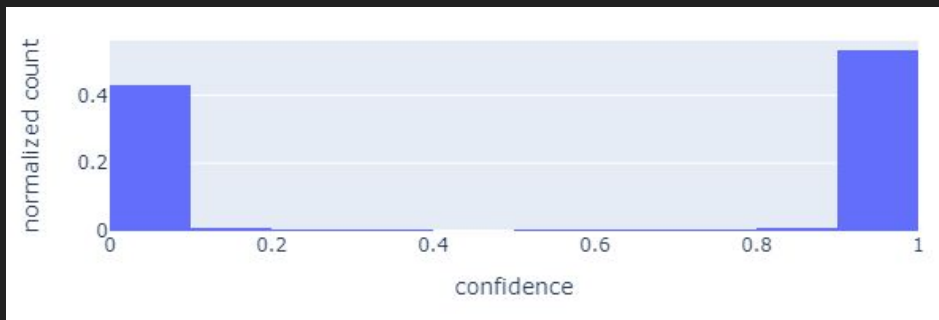
Model	F1 objective	F1 subjective	Macro F1
AIBERTO	0.74	0.84	0.79
AIBERTO*	0.73	0.82	0.78

Experiments

- Problem:
 - AIBERTO produces 3 classes as output (positive, neutral, negative)
 - Feel-IT just 2 (positive, negative)
- Proposed solution:
 - run 2 sets of experiments
 - if the dataset has 3 possible labels
 - AIBERTO ok
 - Feel-IT's output is considered neutral if confidence ≤ 0.65
 - if the dataset has 2 possible labels (Feel-IT dataset)
 - Feel-IT ok
 - AIBERTO's neutral predictions are assigned to the second most confident prediction
 - then, if the dataset has 3 possible labels
 - remove all neutral samples and run another experiment as in point 2

Experiments

- Proposed solution:
 - run 2 sets of experiments
 - if the dataset has 3 possible labels
 - AIBERTO ok
 - Feel-IT's output is considered neutral if confidence ≤ 0.65



For SENTIPOLC16: 18 samples were assigned to the class neutral, of which 11 were correct, out of 914 neutrals

Results

Macro F1 scores

* no neutrals

Dataset	SENTIPOLC	FEEL-IT	Multi Emotions-It	Amazon reviews	Coadapt	Coadapt valence	AriEmotions	Trip-maml
Domain	Socio political Tweets	Tweets	YT/FB comments	Product Reviews	Psychology E-therapy	Psychology E-therapy	ItalianOpera	Hotel Reviews
Test n° samples	1964	2037	447	352	358	439	239	125
SMFC	0.34 / 0.50*	-	0.37 / 0.49*	0.35 / 0.52*	-	0.30 / 0.52*	0.54	0.32 / 0.56*
OpenNER	0.28 / 0.40*	0.59	0.40 / 0.61*	0.35 / 0.56*	0.36 / 0.61*	0.60 / 0.64*	0.33 / 0.60*	0.50 / 0.74*
AIBERTO MC	0.64 / 0.76*	0.89	0.66 / 0.82*	0.44 / 0.70*	0.53 / 0.82*	0.64 / 0.88*	0.42 / 0.61*	0.56 / 0.89*
AIBERTO MC opt	0.67 / 0.81*	0.87	0.63 / 0.82*	0.46 / 0.70*	0.51 / 0.81*	0.57 / 0.84*	0.39 / 0.63*	0.53 / 0.90*
Feel-it model	0.39 / 0.84*	0.99	0.48 / 0.76*	0.50 / 0.82*	0.52 / 0.81*	0.31 / 0.81*	0.40 / 0.62*	0.54 / 0.92*

Results

- Some datasets have a train/test split
 - further fine-tuning on each train split
 - testing on the relative test split

Results

Dataset	SENTIPOLC	FEEL-IT	Multi Emotions-It	Amazon reviews	Coadapt	Coadapt valence	AriEmotions	Trip-maml
Domain	Tweets	Tweets	YT/FB comments	Reviews	Psychology	Psychology	ItalianOpera	Reviews
Train n° samples	6970	-	2533	820	-	3417	1934	292
SMFC	0.34	-	0.37	0.35	-	0.30	0.50	0.32
EvSent	0.28	0.59	0.40	0.35	0.36	0.60	0.60	0.50
AIBERTo MC fine-tuned	-	-	0.75	0.62	-	0.78	0.73	0.58
AIBERTo MC opt fine-tuned	-	-	0.76	0.52	-	0.73	0.60	0.57
Feel-it MC fine-tuned	0.67	-	0.66	0.54	-	0.78	0.74	0.57

Results

- Finally, mix all training splits together, in order to test on all test sets jointly

Dataset	SENTIPOLC	FEEL-IT	MultiEmotions-It	Amazon reviews	Coadapt	Coadapt valence	AriEmotions	Trip-maml
Domain	Tweets	Tweets	YT/FB comments	Reviews	Psychology	Psychology	ItalianOpera	Reviews
Train n° samples	6970	-	2533	820	-	3417	1962	292
AlBERTo MC fine tuned all	0.63	0.83	0.75	0.61	0.56	0.76	0.74	0.63
Feel-it MC fine tuned all	0.68	0.92	0.68	0.66	0.57	0.76	0.77	0.73

Results

- SENTIPOLC16 examples (predictions made by ALBERTo MC)
 - <user> ci hai illuse 😊😭 vabbè oltre ad essere un cantante perfetto sei anche un tatuatore (pred=negative, gt=pos)
 - la buona scuola di renzi pillole di riforma <url> (pred=neutral, gt=neutral)
 - <hashtag> la buona scuola </hashtag> tutto pienamente condivisibile peccato che rimarranno solo buone intenzioni <url> <url> (pred=positive, label=negative)
 - per chi ancora non lo sapesse è in onda online il <hashtag> renzi show </hashtag> il più grande spettacolo mai visto <hashtag> passo do pop as so </hashtag> <hashtag> scuola </hashtag> <hashtag> la buona scuola </hashtag> (pred=positive, label=negative)

Results

- SENTIPOLC16 examples (predictions made by ALBERTo MC)
 - per chi ancora non lo sapesse è in onda online il <hashtag> renzi show </hashtag> il più grande spettacolo mai visto <hashtag> passo do pop as so </hashtag> <hashtag> scuola </hashtag> <hashtag> la buona scuola </hashtag> (pred=positive, label=negative)

```
Irony distribution in the prediction errors: (array([0, 1]), array([531, 125]))
```


Results

- Feel-IT examples: (predictions made by ALBERTo MC)
 - avete imprigionato il mio cuore <hashtag> elisa di rivombrosa </hashtag> (pred=negative, gt=pos)
 - tanto lo so che non uscirà nemmeno mezza foto e io piangerò per anni e anni <hashtag> one direction </hashtag> (pred=positive, gt=negative)

Results

- Amazon reviews examples: (predictions made by AIBERTO MC)
 - frullatore difficile da montare in più il boccale perde acqua (pred=negative, gt=neutral)
 - buona ! ottimo colore ! proprio come tutti i crazy color sono molto più duraturi degli altri che ho provato forse unica pecca è la tonalità molto chiara infatti consiglio di fare al seguito di una decolorazione per il resto non rovina i capelli quindi consiglio (pred=positive, gt=neutral)
 - quando si attiva é velocissimo ricarica rapidamente ma talvolta fa contatto e la carica non si attiva (pred=neutral, gt=neutral)
 - mhn ho dovuto restituire il prodotto era un regalo ma non rispecchiava i desideri della persona a cui avrei dovuto regalarlo sarebbe un buon prodotto ma purtroppo il filo è di troppo ingombro (pred=neutral gt=neutral)

Results

- MultiEmotions-IT examples: (predictions made by ALBERTo MC)
 - sono riuscita a piangere (pred=negative, gt=positive)
 - e simpatica come una cartella di equitalia (pred=positive, gt=negative)
 - nn hanno capito un cazzo dovevi arrivi primo sei mio amore (pred=negative, gt=positive)
 - é dedicata a tutti i ragazzi che hanno bisogno di credere nella vita (pred=positive, gt=neutral)

Results

- Coadapt examples: (predictions made by ALBERTo MC)
 - sono uscita con la mia nipotina sono stata felice ma nello stesso tempo ho avvertito un senso di solitudine (pred=positive, gt=negative)
 - non riesco a dormire ho un pensiero fisso di un conto non corretto per un rimborso (pred=negative, gt=neutral)
 - ciao oggi dopo tanti giorni è uscito un po di sole (pred=positive, gt=negative)
 - ragionando nel rapporto con mio figlio ho passato un bruttissimo momento quando è nato il post parto la depressione la paura di fargli qualcosa di male e per tanto tempo non ha vissuto con noi cresciuto da mia madre (pred=negative, gt=neutral)

Results

- TRIP-MAML examples: (predictions made by ALBERTo MC)
 - Posto isolato molto démodé moquette lisa ed arredi anni 70 mal tenuti . Personale quasi tutto di colore , improbabile e di scarsissima professionalità . . manca il ristorante e la colazione è di basso livello . . evitate gente ! ! (pred=negative, gt=neutral)
 - Hotel carino , non molto pulito ma nella media accettabile , colazione troppo ridotta , con prodotti da supermercato tipo briochers e non fatti in casa come si dovrebbe , ma in particolare la zona è DA_EVITARE : a mio parere pericolosa e malfamata . Provare per credere ! (pred=positive, gt=negative)
 - Prima tappa del nostro viaggio che ci porterà in Toscana . Ci siamo fermati a Milano e su consiglio di un amico abbiamo dormito 2 notti in questo piccolo Hotel . Atmosfera accogliente in stile europeo asiatico buona colazione camere in stile asiatico accoglienti e pulite bagno un po piccolo , parcheggio in strada camera con tv frigobar niente cassaforte piuttosto silenzioso circa 20 minuti dal centro con mezzi pubblici zona tranquilla niente ristorante (pred=negative, gt=neutral)

Datasets

- AriEmozione 1.0 examples: (predictions made by AIBERTO MC)
 - la candida mano (pred=neutral, gt=positive)
 - conoscerai chi sono ti pentirai del dono ma sarà tardi allor (pred=positive, gt=negative)
 - decisa è la mia sorte tutto cangiò d aspetto più non mi trovo in petto né speme né timor (pred=neutral, gt=negative)
 - infelice e sventurato potrà farmi ingiusto fato ma infedele io non sarò (pred=negative, gt=positive)