

# Phân tích cảm xúc dựa trên khía cạnh

## Sinh viên:

Nguyễn Đức Duy Anh – 18520455

Dương Quốc Lộc – 18521006

Đặng Hoàng Quân – 18520339

Võ Hồng Phúc Hạnh – 18520275

Nguyễn Hoàng Huy – 18520842

## Giảng viên hướng dẫn:

ThS. Nguyễn Văn Kiệt

CN. Lưu Thanh Sơn



# Nội dung

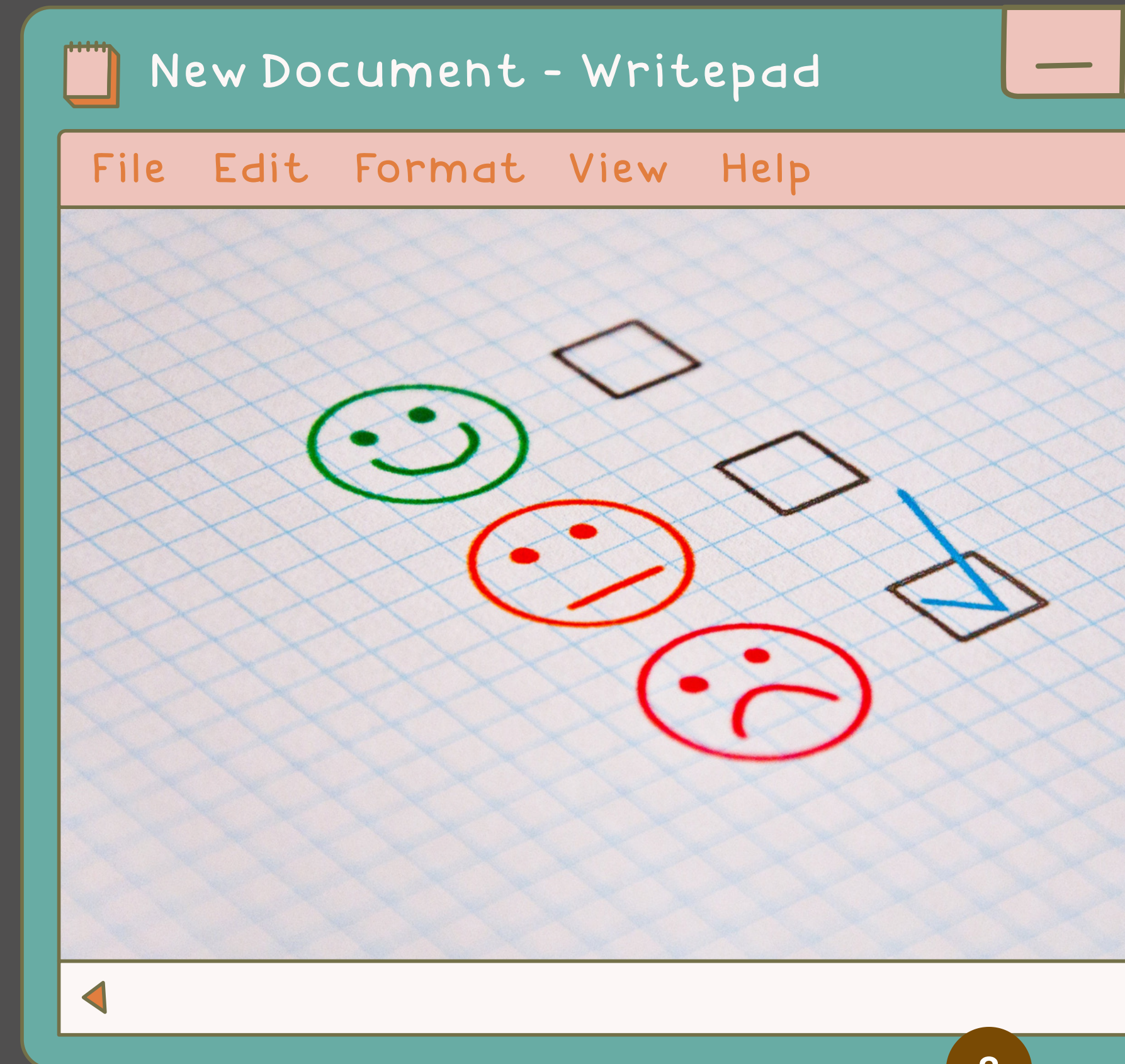
- 1 Giới thiệu bài toán
- 2 Công trình liên quan
- 3 Bộ dữ liệu
- 4 Phương pháp
- 5 Thực nghiệm và Kết quả
- 6 Kết luận và hướng phát triển
- 7 Demo

# Giới thiệu bài toán

Phân loại cảm xúc cho văn bản có hạn chế chỉ xác định cảm xúc cho toàn bộ văn bản.

Phân tích cảm xúc dựa theo khía cạnh (Aspect based sentiment analysis) là phát hiện các khía cạnh và phân loại cảm xúc theo các khía cạnh đó.

- Aspect category sentiment analysis (ACSA)
- Aspect term sentiment analysis (ATSA)



# Giới thiệu bài toán

## 1. Phân loại cảm xúc theo khía cạnh (ACSA)

Input: Câu bình luận.

Output: Các cặp thực thể (E#A) và cảm xúc từng cặp.

## 2. Phát hiện khía cạnh (ACD)

Input: Câu bình luận.

Output: Cặp loại thực thể E và nhãn thuộc tính A cho trước (E#A).

## 3. Phân loại cảm xúc (APC)

Input: Câu bình luận, danh sách cặp thực thể, thuộc tính (E#A) trong câu bình luận.

Output: Loại cảm xúc của các (E#A)

"Vị trí đẹp; Nhân viên thân thiện"



{Location#General, pos}  
{Service#General, pos}

# Công trình liên quan

- Thin Van Dang và các cộng sự đã thực hiện đề tài Multi-task Learning for Aspect and Polarity Recognition on Vietnamese Datasets[2]. Kết quả đạt được F1-score với 64,78% (nhà hàng) và 70,90% (khách sạn).
- Oanh Thi Tran và cộng sự đã thực hiện đề tài A BERT-based Hierarchical Model for Vietnamese Aspect Based Sentiment Analysis[3]. Bài báo này trình bày một mô hình phân cấp mới và hiệu quả bằng cách sử dụng mô hình ngôn ngữ được đào tạo trước. Biểu diễn mã hóa hai chiều từ Máy biến áp (BERT)
- Nguyen Thi Minh Huyen và các cộng sự đã thực hiện đề tài VLSP shared task: sentiment analysis[4]. Bài báo này mô tả các tập dữ liệu đã xây dựng cũng như kết quả đánh giá của các hệ thống tham gia vào các chiến dịch này.



# Bộ dữ liệu

VLSP 2018 ABSA

Đánh giá	Nhãn
Rộng rãi KS mới nhưng rất vắng. Các dịch vụ chất lượng chưa cao và thiếu.	{HOTEL#DESIGN&FEATURES, positive}, {HOTEL#GENERAL, negative}
Địa điểm thuận tiện, trong vòng bán kính 1,5km nhiều quán ăn ngon	{LOCATION#GENERAL, positive}
Phục vụ, view đẹp, vị trí	{SERVICE#GENERAL, positive}, {HOTEL#GENERAL, positive}, {LOCATION#GENERAL, positive}

Bảng 1: Lĩnh vực khách sạn VLSP 2018 ABSA

Đánh giá	Nhãn
Ngon tuyệt vời luôn !	{FOOD#QUALITY, positive}
Gà rán giòn ướp vị chua cay rất ngon, bánh ăn kèm giòn và thơm mùi bơ	{FOOD#QUALITY, positive}, {FOOD#STYLE&OPTIONS, positive}
#lozi #lozisaigon #anchinh chả ngon !!	{FOOD#QUALITY, negative}

Bảng 2: Lĩnh vực nhà hàng VLSP 2018 ABSA

# Bộ dữ liệu

## VLSP 2018 ABSA

Domain	Dataset	#Reviews	#Aspects	AvgLength	VocabSize	#DiffVocab
Restaurant	Train	2961	9034	54	5168	-
	Dev	1290	3408	50	3398	1702
	Test	500	2419	163	3375	1729
Hotel	Train	3000	13948	47	3908	-
	Dev	2000	7111	23	2745	1059
	Test	600	2584	30	1631	346

Bảng 3: Thống kê chi tiết VLSP 2018 ABSA

# Phương pháp

1

Tiền xử lý dữ liệu

2

PhoBERT

3

Mô hình multi-task

4

Mô hình multi-task hướng  
multi-branch



# Phương pháp

## Tiền xử lý



# Phương pháp

## PhoBERT

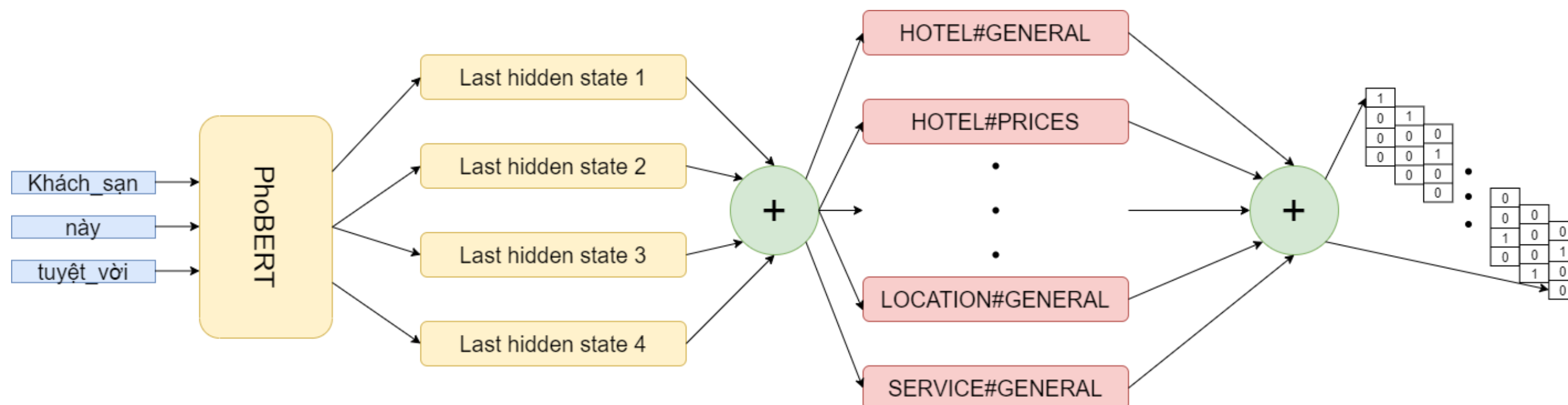
- PhoBERT là mô hình ngôn ngữ đơn ngữ cỡ lớn được tiền huấn luyện cho tiếng Việt.
- PhoBERT đạt đã được các kết quả vượt trội trên nhiều tác vụ như POS, Dependency parsing, NER, Natural language inference.
- Hai phiên bản: PhoBERT-base và PhoBERT-large.
- Tiền huấn luyện PhoBERT dựa trên RoBERTa.



# Phương pháp

## Mô hình multi-task

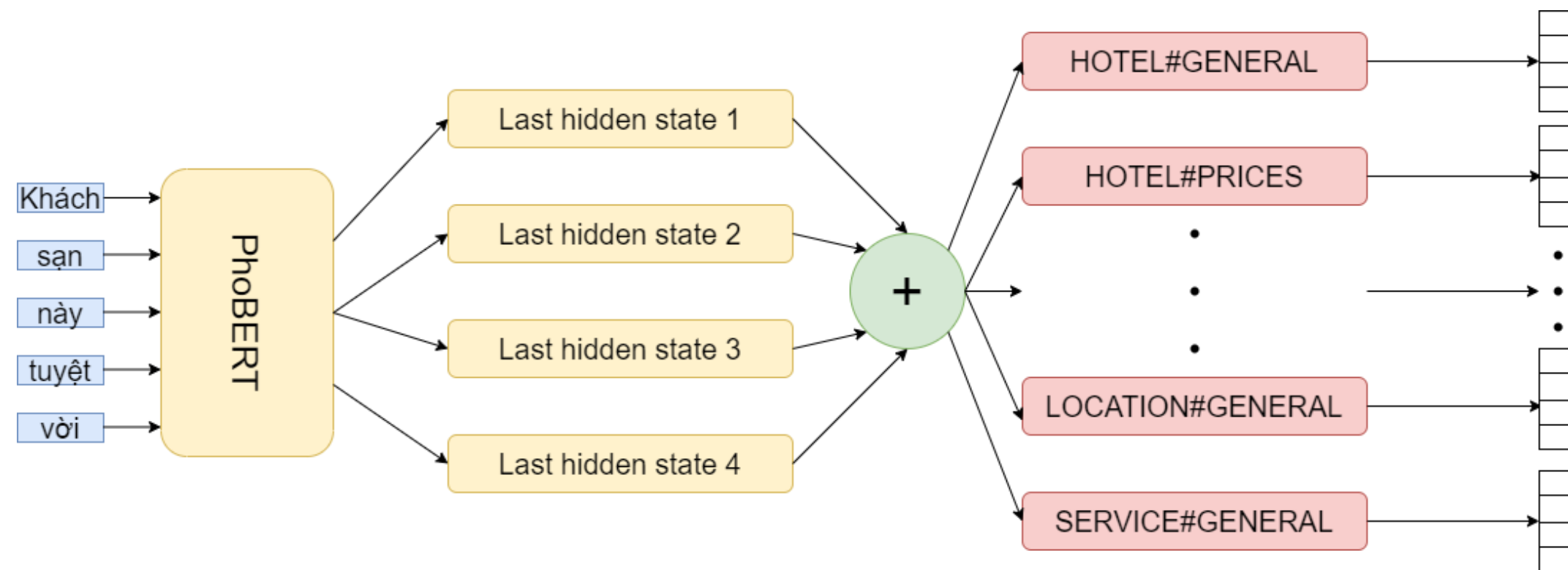
- Đầu ra là một danh sách gồm C one-hot vectors (C là số lượng khía cạnh trong bộ dữ liệu).
- Mỗi vector có 3 nhãn phân loại cảm xúc Positive, Negative, Neutral và 1 nhãn None (đầu vào không có khía cạnh này).
- Tồn tại là 1, ngược lại 0.
- Đưa vào C lớp fully connected, dùng softmax để dự đoán khía cạnh.



# Phương pháp

## Mô hình multi-task hướng multi-branch

- Đầu vào tương tự multi-task.
- Phân nhánh thành nhiều mô hình con bằng C lớp fully connected nhưng không nối chúng lại thành 1 lớp fully connected duy nhất.
- Dùng softmax để dự đoán khía cạnh.



# Kết quả

Các độ đo:

- F1 score:

$$\text{precision} = \frac{|A \cap B|}{|A|},$$

$$\text{recall} = \frac{|A \cap B|}{|B|},$$

$$\text{F1 score} = \frac{2 \times \text{precision} \times \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$$

# Thực nghiệm

Thông số	Multi-task	Multi-branch
Max tokens	256	256
Batch size	20/21	20/21
Epoch	20	20
Learning rate	$2e - 4$	$2e - 4$
Optimizer	AdamW	AdamW
Dropout	0,2	0,2
Warm-up	10%	10%
Device	TPU	TPU

Bảng 4: Tham số thực nghiệm



# Kết quả

VLSP 2018 ABSA - Hotel + Preprocessing				
Task	Method	Precision	Recall	F1-score
ACD	VLSP best submission	76.00	66.00	70.00
	Bi-LSTM + CNN	84.03	72.52	77.85
	BERT_base Hierarchical	-	-	82.06
	Multi-task	<b>87.45</b>	<b>78.17</b>	<b>82.55</b>
	Multi-task Multi-branch	63.21	57.86	60.42
ACD + APC	VLSP best submission	66.00	57.00	61.00
	Bi-LSTM + CNN	76.53	66.04	70.90
	BERT_base Hierarchical	-	-	74.69
	Multi-task	<b>81.90</b>	<b>73.22</b>	<b>77.32</b>
	Multi-task Multi-branch	57.55	52.67	55.00

Bảng 5: Kết quả thực nghiệm khi đã tiền xử lý trên bộ dữ liệu Hotel VLSP 2018 ABSA

# Kết quả

VLSP 2018 ABSA - Hotel				
Task	Method	Precision	Recall	F1-score
ACD	VLSP best submission	76.00	66.00	70.00
	Bi-LSTM + CNN	84.03	72.52	77.85
	BERT_base Hierarchical	-	-	<b>82.06</b>
	Multi-task	87.32	76.51	81.56
	Multi-task Multi-branch	62.75	57.70	60.12
ACD + APC	VLSP best submission	66.00	57.00	61.00
	Bi-LSTM + CNN	76.53	66.04	70.90
	BERT_base Hierarchical	-	-	74.69
	Multi-task	<b>80.79</b>	<b>70.78</b>	<b>75.45</b>
	Multi-task Multi-branch	57.20	52.59	54.80

Bảng 6: Kết quả thực nghiệm khi không tiền xử lý trên bộ dữ liệu Hotel VLSP 2018 ABSA

# Kết quả

VLSP 2018 ABSA - Restaurant + Preprocessing				
Task	Method	Precision	Recall	F1-score
ACD	VLSP best submission	79.00	76.00	77.00
	Bi-LSTM + CNN	82.02	77.51	79.70
	BERT_base Hierarchical	-	-	<b>84.23</b>
	Multi-task	81.09	85.61	83.29
	Multi-task Multi-branch	80.81	87.39	83.97
ACD + APC	VLSP best submission	62.00	60.00	61.00
	Bi-LSTM + CNN	66.66	63.00	64.78
	BERT_base Hierarchical	-	-	71.30
	Multi-task	<b>69.66</b>	<b>73.54</b>	<b>71.55</b>
	Multi-task Multi-branch	68.69	74.29	71.38

Bảng 7: Kết quả thực nghiệm khi đã tiền xử lý trên bộ dữ liệu Restaurant VLSP 2018 ABSA

# Kết quả

VLSP 2018 ABSA - Restaurant				
Task	Method	Precision	Recall	F1-score
ACD	VLSP best submission	79.00	76.00	77.00
	Bi-LSTM + CNN	82.02	77.51	79.70
	BERT_base Hierarchical	-	-	<b>84.23</b>
	Multi-task	80.07	81.07	80.57
	Multi-task Multi-branch	81.56	79.33	80.43
ACD + APC	VLSP best submission	62.00	60.00	61.00
	Bi-LSTM + CNN	66.66	63.00	64.78
	BERT_base Hierarchical	-	-	<b>71.30</b>
	Multi-task	68.68	69.53	69.10
	Multi-task Multi-branch	69.02	67.14	68.06

Bảng 8: Kết quả thực nghiệm khi không tiền xử lý trên bộ dữ liệu Restaurant VLSP 2018 ABSA

# Kết luận

- Giải quyết bài toán phân loại cảm xúc theo khía cạnh trên bộ dữ liệu VSLP 2018 ASBA (Hotel và Restaurant).
- Tiền xử lý giúp tăng hiệu suất mô hình.
- Thực hiện các mô hình, PhoBERT + multi-task và PhoBERT + multi-task hướng multi-branch.
- Mô hình multi-task cho kết quả tốt nhất trên 2 task của bộ dữ liệu VLSP 2018 ABSA-Hotel.
- Mô hình multi-task theo hướng multi-branch cho kết quả tốt trên bộ dữ liệu VLSP 2018 ABSA - Restaurant.
- Mô hình multi-task đạt được kết quả state-of-the-art ở bộ dữ liệu VLSP 2018 ABSA- Hotel, và tại nhiệm vụ phát hiện khía cạnh cùng với phân loại cảm xúc ở bộ dữ liệu ABSA- Restaurant VLSP 2018.

# Hướng phát triển

- Tìm hiểu hướng tiếp cận khác cho bài toán như: các mô hình về Graph, biến thể của BERT,...
- Thay đổi các lớp Embedding cho mô hình multi-task: PhoW2V, fastTEXT, Multi-Embedding, vELECTRA...
- Tìm hiểu về bài toán Opinion Term Extraction theo hướng Span cho dữ liệu Hotel Reviews.
- Xây dựng các phương pháp tăng cường cho tập train của VLSP nhằm tăng tính hiệu quả của mô hình như: Translate languages, Paraphrase, Word similarity.



# Tài liệu tham khảo

- [1] Dat Quoc Nguyen and Anh Tuan Nguyen. PhoBERT: Pre-trained language models for Vietnamese. arXiv preprint arXiv:2003.00744, 2020.
- [2] Van Thin, Dang, et al. "Multi-task Learning for Aspect and Polarity Recognition on Vietnamese Datasets." International Conference of the Pacific Association for Computational Linguistics. Springer, Singapore, 2019
- [3] Tran, Oanh Thi, and Viet The Bui. "A BERT-based Hierarchical Model for Vietnamese Aspect Based Sentiment Analysis." 2020 12th International Conference on Knowledge and Systems Engineering (KSE). IEEE, 2020
- [4] Huyen TM Nguyen, Hung V Nguyen, Quyen T Ngo, Luong X Vu, Vu Mai Tran, Bach X Ngo, and Cuong A Le. Visp shared task: sentiment analysis. Journal of Computer Science and Cybernetics, 34(4):295–310, 2018.



THANK YOU