Chapter 7: Vietnamese Sentiment Analysis Project - TripAdvisor

In [1]:

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.naive_bayes import MultinomialNB
from sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer, TfidfTransformer
from sklearn.pipeline import Pipeline
from sklearn.metrics import classification_report, confusion_matrix
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn import metrics
import matplotlib.pyplot as plt
# thu vien Tokenizer Viet
from pyvi import ViTokenizer, ViPosTagger
```

* Dữ liệu đọc ra từ file 'review_full_text_tripadvisor.xlsx' đã được tiền xử lý.
* Bạn hãy drop tất cả các cột kết quả sau đó tự làm phần tiền xử lý liệt kê dưới đây:

- Ráp cột title + full_content => thành cột mới **title_content**
- Từ cột rating tạo cột **rating_New** theo số phía sau: vd bubble_50 -> 5
- Từ cột rating_new => tạo cột **label** theo tiêu chí >=4: like, <4: not_like/ hoặc theo tiêu chí: <=2: not_like, 3: neutral, >=4: like
- Từ cột title_content -> tạo cột **text** theo các bước đã được hướng dẫn trong phần **Tiền xử lý dữ liệu tiếng Việt** để có dữ liệu xử lý. #### Chú ý: Các function cần thiết cho việc tiền xử lý dữ liệu Tiếng Việt nên để vào một file Viet_lib.py để gọi sử dụng khi cần

In [2]:

```
df = pd.read_excel('review_full_text_tripadvisor.xlsx')
df.head(2)
```

Out[2]:

	hotel_name	customer_name	title	full_content	rating	rating_New	label	titl
0	Hotel des Arts Saigon Mgallery	Anh Tuấn L	Quá Tuyệt Vời Khi Ở Des Arts Sài Gòn	#HôtelDesArtsSaiGon là một sự trải nghiệm tuyệ...	bubble_50	5	like	D #
1	Hotel des Arts Saigon Mgallery	TRƯƠNG BẰNG	Đáng đồng tiền!	Dịch vụ cao cấp, phong cách chuyên nghiệp & tậ...	bubble_50	5	like	tiề p

In [3]:

```
df.shape
```

Out[3]:

```
(78319, 9)
```

In [4]:

```
# Datasub
df_sub = df[['text', 'label']]
```

In [5]:

```
df_sub.head(2)
```

Out[5]:

	text	label
0	tuyệt_vời trải_nghiệm tuyệt_vời ghé tươi thích...	like
1	đồng_tiền chuyên_nghiệp hơi thích_hợp chống tr...	like

In [6]:

```
# kiểm tra dữ liệu na/null
df_sub.isna().sum()
```

Out[6]:

```
text     0
label    0
dtype: int64
```

In [7]:

```
df_sub.isnull().sum()
```

Out[7]:

```
text     0
label    0
dtype: int64
```

In [8]:

```
# xóa dữ liệu trùng
df_sub = df_sub.drop_duplicates()
```

In [9]:

```
df_sub.shape
```

Out[9]:

```
(78183, 2)
```

In [10]:

```
# không có dữ liệu na/null
# có dữ liệu trùng
```

In [11]:

```
df_sub.label.value_counts()
```

Out[11]:

```
like        66848
not_like    11335
Name: label, dtype: int64
```

In [12]:

```
# Tỉ lệ like vs not_like: 6:1
```

In [13]:

```
y_class = {'like':1, 'not_like':0}
df_sub['y'] = [y_class[i] for i in df_sub.label]
```

In [14]:

```
df_sub.tail(10)
```

Out[14]:

	text	label	y
78309	dừng phân_bổ không_khí tốt toàn thăm miễn_phí ...	not_like	0
78310	thích cứng tốt không_phàn_nàn lịch_sự sạch_sẽ ...	not_like	0
78311	rẻ nhấn_mạnh rẻ sạch_sẽ tổ_chức tốt rẻ đấu côn...	not_like	0
78312	ngờ lạnh xà_phòng rửa rửa ồn_ào khuyên tốt	like	1
78313	ngắn quá_cảnh phù_hợp_thời ngắn hà nguyên đồng...	not_like	0
78314	tốt buồn_cười hiển_thị xây_dựng dễ_thương cứng...	not_like	0
78315	tốt lũng đồng_văn cổ nhàm_chán chảy đừng lãng_...	not_like	0
78316	rẻ tổng_hợp hết_sức thái rẻ	not_like	0
78317	tuyệt_vời đẹp tốt mặc_dù tốt_đẹp tốt thuê tốt ...	like	1
78318	nhiên khác_biệt tóm ổn nhiên tiêu_chuẩn không_...	not_like	0

In [15]:

```
df_sub.head()
```

Out[15]:

	text	label	y
0	tuyệt_vời trải_nghiệm tuyệt_vời ghé tươi thích...	like	1
1	đồng_tiền chuyên_nghiệp hơi thích_hợp chống tr...	like	1
2	chú_ý lướt đắm chìm bình_yên thoải_mái thân_th...	like	1
3	thích ngắm tròn thư_thái lắm thượng bơi nối ng...	like	1
4	không_lớn lắm trí đứng thân_thiện đẹp mừng ngắ...	like	1

In [16]:

```
df_sub_like = df_sub[df_sub.y==1]
```

In [17]:

```
df_sub_like.shape
```

Out[17]:

```
(66848, 3)
```

In [18]:

```
df_sub_notlike = df_sub[df_sub.y==0]
```

In [19]:

```
df_sub_notlike.shape
```

Out[19]:

```
(11335, 3)
```

Visualization Like & Not Like

In [20]:

```
from wordcloud import WordCloud
```

In [21]:

```
# Like
wc_like = WordCloud(
    background_color='black',
    max_words=500
)
# generate the word cloud
wc_like.generate(str(df_sub_like['text'].values))
```

Out[21]:

```
<wordcloud.wordcloud.WordCloud at 0x209cb081a20>
```

In [22]:

```
# display the word clouds
plt.figure(figsize=(12, 12))
plt.imshow(wc_like, interpolation='bilinear')
plt.axis('off')
plt.show()
```

In [23]:

```
# Not Like
wc_notlike = WordCloud(
    background_color='black',
    max_words=500
)
# generate the word cloud
wc_notlike.generate(str(df_sub_notlike['text'].values))
```

Out[23]:

```
<wordcloud.wordcloud.WordCloud at 0x209cbe50be0>
```

In [24]:

```
# display the word clouds
plt.figure(figsize=(12, 12))
plt.imshow(wc_notlike, interpolation='bilinear')
plt.axis('off')
plt.show()
```

In [25]:

```
# Còn từ "tốt", khả năng vẫn còn lẫn mẫu "like" là "not like", thử kiểm tra
```

In [26]:

```
# df_sub_notlike_with_like = df_sub_notlike[df['text'].str.contains("tốt")]
```

In [27]:

```
# df_sub_notlike_with_like.shape
```

In [28]:

```
# df_sub_notlike_with_like.head()
```

Build Model

In [29]:

```
# x, y
X = df_sub['text']
y = df_sub['y']
```

In [30]:

```
X.head()
```

Out[30]:

```
0    tuyệt_vời trải_nghiệm tuyệt_vời ghé tươi thích...
1    đồng_tiền chuyên_nghiệp hơi thích_hợp chống tr...
2    chú_ý lướt đắm chìm bình_yên thoải_mái thân_th...
3    thích ngắm tròn thư_thái lắm thượng bơi nối ng...
4    không_lớn lắm trí đứng thân_thiện đẹp mừng ngắ...
Name: text, dtype: object
```

In [31]:

```
y.head()
```

Out[31]:

```
0    1
1    1
2    1
3    1
4    1
Name: y, dtype: int64
```

In [32]:

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y,
                                                    test_size=0.3,
                                                    random_state = 42)
```

In [33]:

```
X_train.head()
```

Out[33]:

```
6991     tồi_tệ không_ở bảo_trì kém cũ trải không_giờ đ...
35661    tuyệt dịch_vụ tốt bơi tốt tuyệt tốt thoải_mái ...
30100    đừng cập nhà_hàng tồi_tệ đắt đẹp lừa xông mát ...
50404                phục_vụ nhà_hàng hợp tươi_cười nhà_hàng
32296            hài_lòng tiện hàng thân_thiện sơn chúc đẹp
Name: text, dtype: object
```

In [34]:

```
pipe_line = Pipeline([
            ("vect", CountVectorizer()),#bag-of-words
            ("tfidf", TfidfTransformer()),#tf-idf
            ("clf", MultinomialNB()) #model naive bayes
        ])
```

In [35]:

```
pipe_line.fit(X_train, y_train)
```

Out[35]:

```
Pipeline(steps=[('vect', CountVectorizer()), ('tfidf', TfidfTransformer
()),
                ('clf', MultinomialNB())])
```

In [36]:

```
pipe_line.score(X_train, y_train)
```

Out[36]:

```
0.9276604297617307
```

In [37]:

```
pipe_line.score(X_test, y_test)
```

Out[37]:

```
0.9206992112555958
```

In [38]:

```
y_testhat = pipe_line.predict(X_test)
```

In [39]:

```
# Xem kết quả thống kê
print(confusion_matrix(y_test, y_testhat))
print(classification_report(y_test, y_testhat))
```

```
[[ 1633  1787]
 [   73 19962]]
              precision    recall  f1-score   support

           0       0.96      0.48      0.64      3420
           1       0.92      1.00      0.96     20035

    accuracy                           0.92     23455
   macro avg       0.94      0.74      0.80     23455
weighted avg       0.92      0.92      0.91     23455
```

In [40]:

```
# calculate roc curve
fpr, tpr, thresholds = metrics.roc_curve(y_test, y_testhat)
```

In [41]:

```
fpr
```

Out[41]:

```
array([0.        , 0.52251462, 1.        ])
```

In [42]:

```
tpr
```

Out[42]:

```
array([0.        , 0.99635638, 1.        ])
```

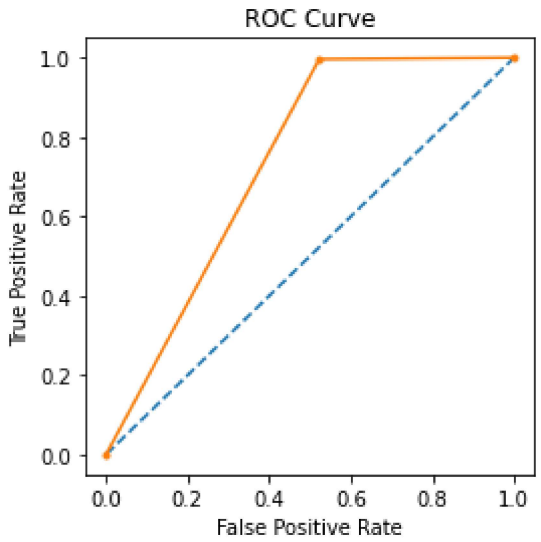
In [43]:

```
# calculate AUC
auc = metrics.roc_auc_score(y_test, y_testhat)
print('AUC: %.3f' % auc)
```

```
AUC: 0.737
```

In [44]:

```
plt.figure(figsize=(4,4))
plt.plot([0, 1], [0, 1], linestyle='--')
plt.plot(fpr, tpr, marker='.')
plt.title("ROC Curve")
plt.xlabel("False Positive Rate")
plt.ylabel("True Positive Rate")
plt.show()
```



In [45]:

```
# recall của not_like chưa cao
```

Bài tập về nhà (tt)

- Chọn thuật toán khác để thực hiện và so sánh kết quả như Decision Tree, Random Forest, ...
- Thử cân bằng dữ liệu trước khi làm vì dữ liệu bị mất cân bằng tỷ lệ 6:1
- Thử áp dụng ML của BigData (sau khi học xong)
- Đánh giá các cách thực hiện và chọn giải pháp phù hợp

In [46]:

```
pipe_line_tree = Pipeline([
            ("vect", CountVectorizer()), #bag-of-words
            ("tfidf", TfidfTransformer()), #tf-idf
            ("tree", DecisionTreeClassifier()) #model naive bayes
        ])
```

In [47]:

```
pipe_line_tree.fit(X_train, y_train)
```

Out[47]:

```
Pipeline(steps=[('vect', CountVectorizer()), ('tfidf', TfidfTransformer
()),
                ('tree', DecisionTreeClassifier())])
```

In [48]:

```
pipe_line_tree.score(X_train, y_train)
```

Out[48]:

```
0.9999086390878527
```

In [49]:

```
pipe_line_tree.score(X_test, y_test)
```

Out[49]:

```
0.8891920699211255
```

In [50]:

```
y_testhat_tree = pipe_line_tree.predict(X_test)
```

In [51]:

```
# Xem kết quả thống kê
print(confusion_matrix(y_test, y_testhat_tree))
print(classification_report(y_test, y_testhat_tree))
```

```
[[ 2004  1416]
 [ 1183 18852]]
              precision    recall  f1-score   support

           0       0.63      0.59      0.61      3420
           1       0.93      0.94      0.94     20035

    accuracy                           0.89     23455
   macro avg       0.78      0.76      0.77     23455
weighted avg       0.89      0.89      0.89     23455
```

In [52]:

```
# Chọn Decision Tree không tốt hơn
# Tiếp tục lựa chọn các thuật toán khác
```

In [53]:

```
# Thử cân bằng dữ liệu => Có tốt hơn không???
# Cũng có thể giải quyết bằng Big Data
```