Bài 8 - Phân tích quan điểm sử dụng mạng CNN

Thông tin giảng viên

- Phd Nguyen Kiem Hieu
- Computer science department, School of Information and Communication Technology, HUST
- Email: hieunk@soict.hust.edu.vn

Nội dung buổi học

- Bài toán Phân tích quan điểm
- Phân tích quan điểm với Phương pháp truyền thống
- Phân tích quan điểm với mạng CNN
- Mở rộng: Phân tích quan điểm theo khía cạnh

GIỚI THIỆU VỀ PHÂN TÍCH QUAN ĐIỂM

1. Một số ví dụ

- Cảm xúc sau khi xem xong 1 bộ phim: ***tích cực*** hoặc ***tiêu cực***

- Thất vọng

- Nhiều nhân vật khờ khạo, châm biếm được áp dụng phong phú, và một số tình tiết tuyệt vời

- đây là bộ phim hài hay nhất từng được xem

- Thật là thảm hại. Phần tệ nhất về nó là những cảnh đấm bốc.

Tìm kiếm sản phẩm trên Google

HP Officejet 6500A Plus e-All-in-One Color Ink-jet - Fax / copier / printer / scanner
$89 online, **$100** nearby ★★★★☆ 377 reviews
September 2010 - Printer - HP - Inkjet - Office - Copier - Color - Scanner - Fax - 250 sh

Reviews

Summary - Based on 377 reviews

1 star	2	3	4 stars	5 stars

What people are saying

ease of use	"This was very easy to setup to four computers."
value	"Appreciate good quality at a fair price."
setup	"Overall pretty easy setup."
customer service	"I DO like honest tech support people."
size	"Pretty Paper weight."
mode	"Photos were fair on the high quality mode."
colors	"Full color prints came out with great quality."

Sản phẩm thương mại điện tử

5 trên 5

★★★★★

Tất Cả | 5 Sao (9) | 4 Sao (0) | 3 Sao (0) | 2 Sao (0) | 1 Sao (0)

Có Bình Luận (9) | Có Hình Ảnh / Video (9)

thanhtuan5188

★★★★★

Phân loại hàng: Trắng,Không Xạc

Chất lượng rất đúng nhưng quảng cáo, máy chính hãng, các ứng dụng hoạt động rất hiệu quả và nhanh,màn hình cảm ứng nhạy ,màu sắc đẹp nhìn rất bắt mắt, camera chụp hình không chê vào đâu được, hoàn thiện rất tốt, shop giao hàng chuẩn làm mình hài lòng lắm, mọi người nên sử dụng các sản phẩm của shop.

Chất lượng sản phẩm tuyệt vời | Đóng gói sản phẩm rất đẹp và chắc chắn | Shop phục vụ rất tốt

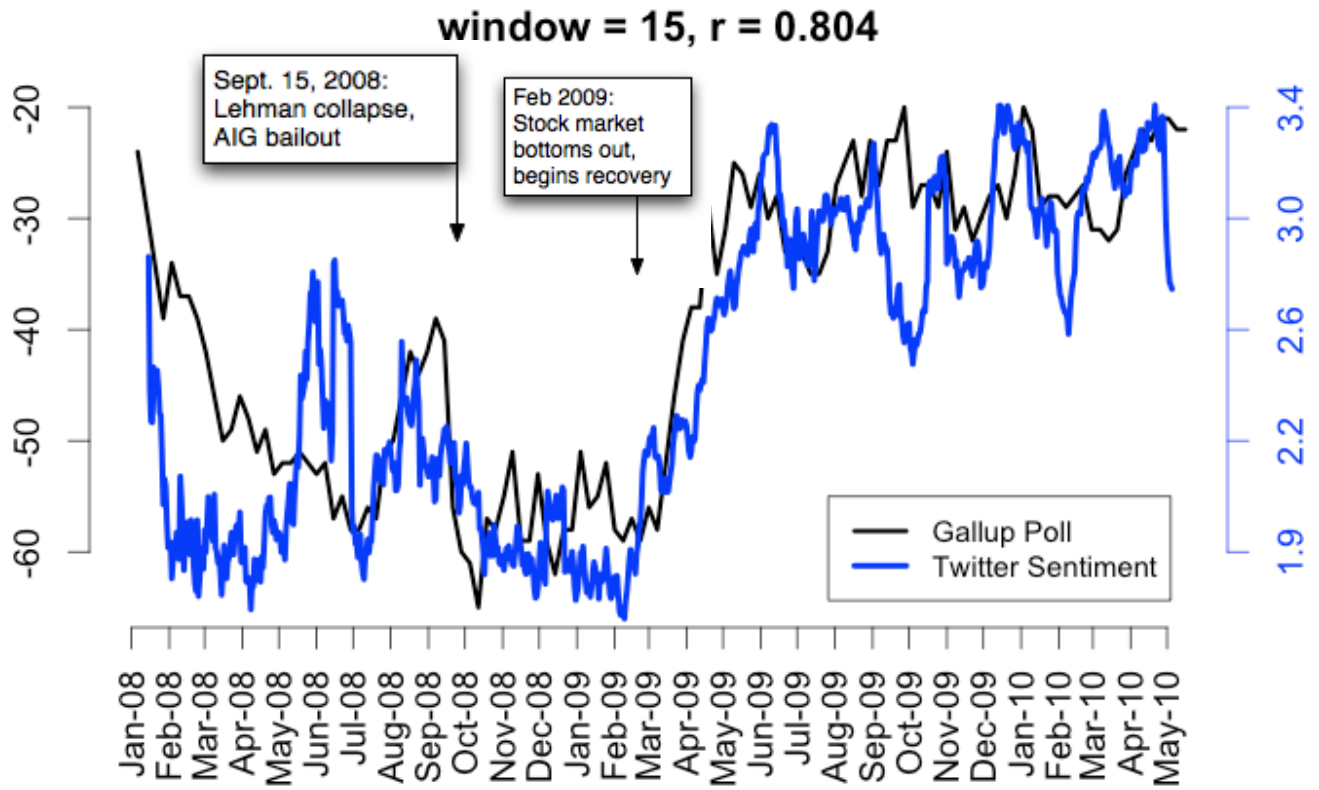
haonam61810

★★★★★

Phân loại hàng: Đen,Có Xạc

quá chuẩn luôn nha anh em, hàng đúng chính hãng,các chức năng cơ bản rất ổn định, màn hình siêu nét, cảm ứng nhạy lướt êm ru,chất lượng quá đỉnh, mình hài lòng lắm, shop bán hàng rất có tâm, chế độ bảo hành rõ ràng, shop đã tạo cảm giác an tâm khi sử dụng sản phẩm, mình sẽ giới thiệu bạn bè ủng hộ

Quan điểm trên Twitter so với Cuộc thăm dò lòng tin của người tiêu dùng Gallup



Brendan O'Connor, Ramnath Balasubramanyan, Bryan R. Routledge, and Noah A. Smith. 2010. From Tweets to Polls: Linking Text Sentiment to Public Opinion Time Series. In ICWSM-2010

2. Bài toán Phân tích quan điểm

- Phân tích quan điểm là **phát hiện** các **thái độ** với *đồ vật, sự kiện hoặc con người*
- Có nhiều tên:
  - Trích xuất ý kiến (Opinion extraction)
  - Khai phá ý kiến (Opinion mining)
  - Khai thác quan điểm (Sentiment mining)
  - Phân tích chủ quan (Subjectivity analysis)

3. Một số lĩnh vực ứng dụng

- Phim: tích cực hay tiêu cực?
- Sản phẩm: Mọi người nghĩ gì về sản phẩm mới?
- Tâm lý công chúng: thế nào là niềm tin của người tiêu dùng? Họ đang tin tưởng hay thất vọng?
- Chính trị: mọi người nghĩ gì về ứng viên?
- Dự đoán: dự đoán kết quả bầu cử hoặc xu hướng thị trường từ quan điểm xã hội.

PHÂN TÍCH QUAN ĐIỂM BẰNG HỌC MÁY DỰA TRÊN ĐẶC TRƯNG

1. Dữ liệu thực nghiệm

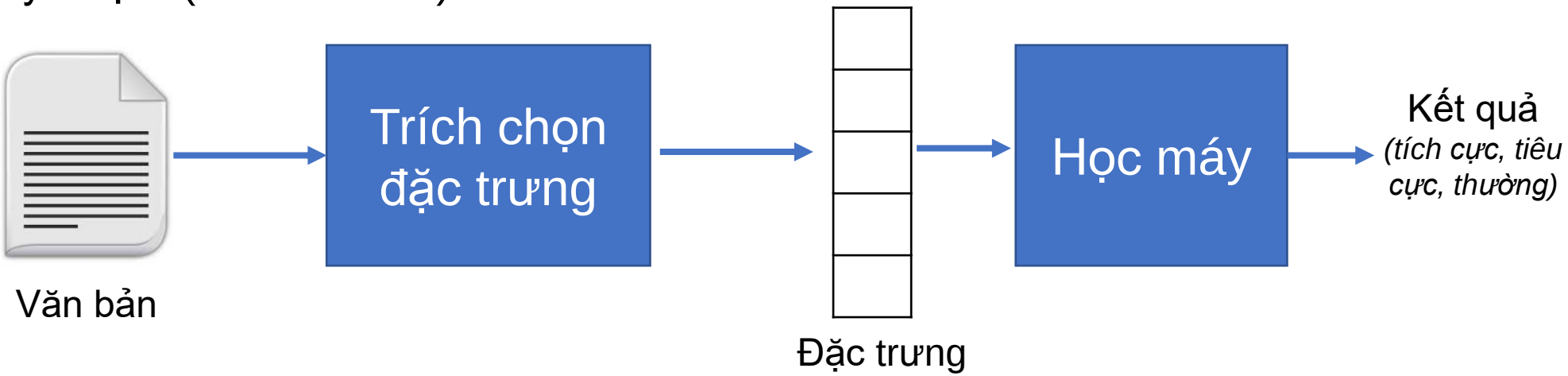
- Dự đoán quan điểm bài viết trên Twitter
- Dữ liệu:
  - Huấn luyện: 5, 971 câu (train.csv)
  - Kiểm tra: 4, 000 câu (test.csv)
  - Mỗi dòng trong file train.csv: id, quan điểm, bài viết

Id	Category	Tweet
6359301692413747 20	neutral	IOS 9 App Transport Security. Mm need to check if my 3rd party network pod supports it

- Nhóm quan điểm:
  - positive (tích cực)
  - negative (tiêu cực)
  - neutral (bình thường)

2. Các bước thực hiện

- Tách từ: câu/văn bản → tập các từ
- Trích chọn đặc trưng: câu/ văn bản → vector biểu diễn
- Các thuật toán học máy
  - Naïve Bayes
  - SVM
  - Hồi quy (regression)
  - Cây quyết định (decision tree)



Các vấn đề tách từ

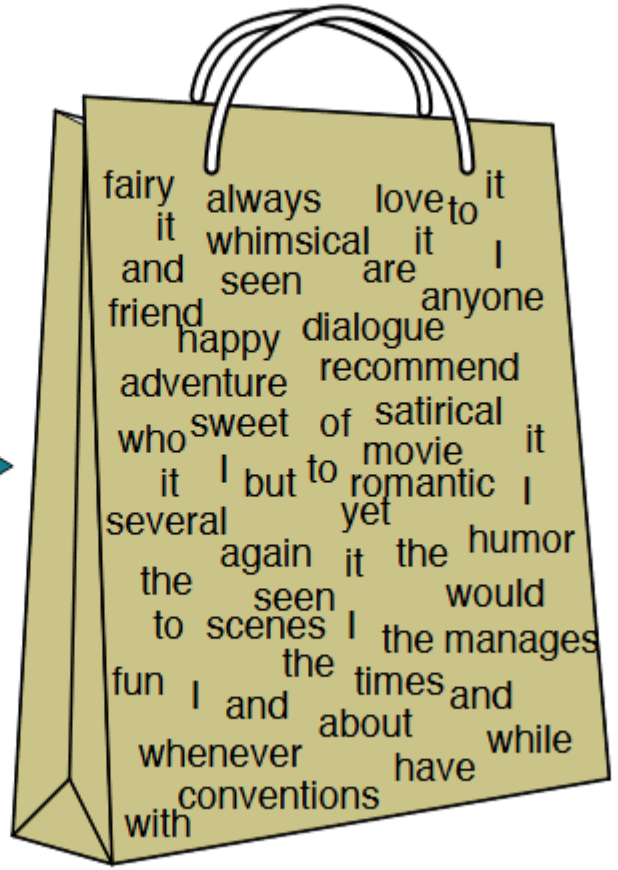
- Xử lý các thẻ HTML, XML
- Thẻ của Twitter (tên, hash tags)
- Chữ hoa – chữ thường
- Số điện thoại, ngày tháng
- Cảm xúc

Các đặc trưng

- Đặc trưng
  - Từ (túi từ - bag-of-words)
  - N-grams
  - Từ loại (tính từ, trạng từ)
  - Các từ thể hiện quan điểm (lexicon-based)
  - Từ có tính chất đổi nghĩa (phủ định), ví dụ “tốt” vs “*không* tốt”
  - Sự phụ thuộc cú pháp
- Trọng số đặc trưng
  - Tần suất (term frequency)
  - inverse document frequency (TF.IDF)
  - Vị trí các từ, ví dụ: tiêu đề, câu đầu, câu cuối

Bag of words

I love this movie! It's sweet, but with satirical humor. The dialogue is great and the adventure scenes are fun... It manages to be whimsical and romantic while laughing at the conventions of the fairy tale genre. I would recommend it to just about anyone. I've seen it several times, and I'm always happy to see it again whenever I have a friend who hasn't seen it yet!

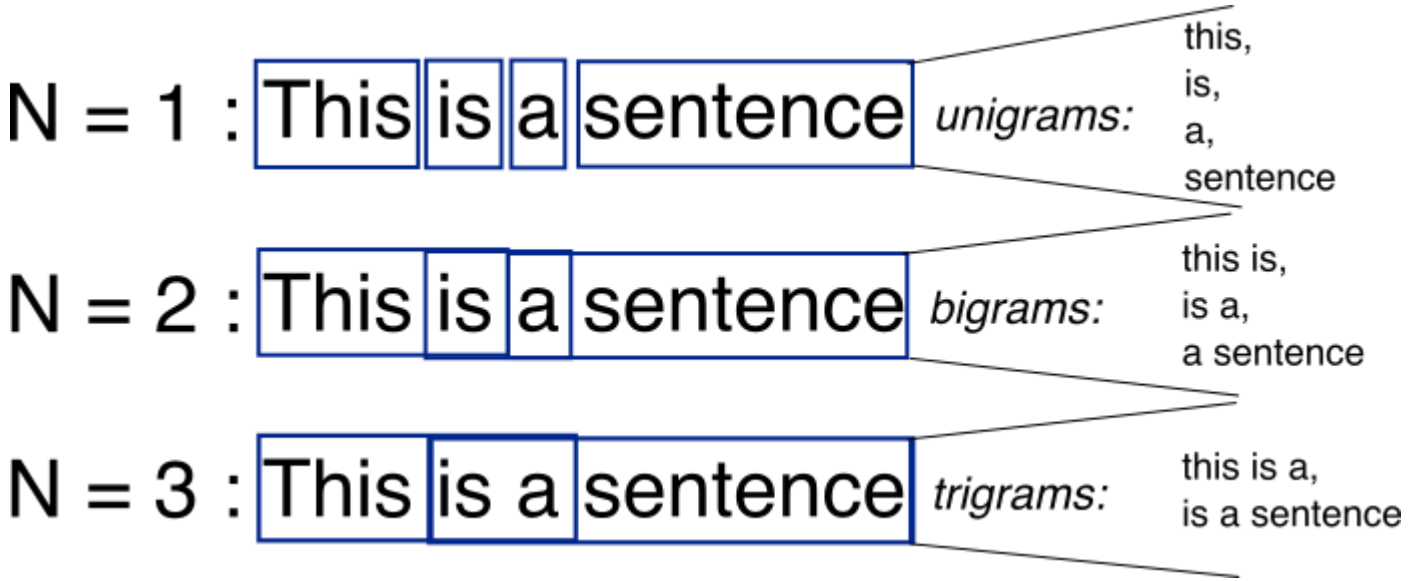


it	6
I	5
the	4
to	3
and	3
seen	2
yet	1
would	1
whimsical	1
times	1
sweet	1
satirical	1
adventure	1
genre	1
fairy	1
humor	1
have	1
great	1
...	...

1. Văn bản → **2. Từ điển** → **3. Vector**

Bag-of-Words with N-grams

- N-grams: a contiguous sequence of n tokens from a given piece of text



TF-IDF (term frequency - Inverse Document Frequency)

- Dữ liệu gồm:
  - n tài liệu: D_1, …, D_n
  - t từ: T_1, …, T_n
- Từ xuất hiện nhiều trong tài liệu => quan trọng
  - $F_{ij} = w_{ij}$
- Chuẩn hóa
  - $TF_{ij} = F_{ij} / max\{F_{ij}\}$

Trọng số các từ: IDF (Inverse Document Frequency)

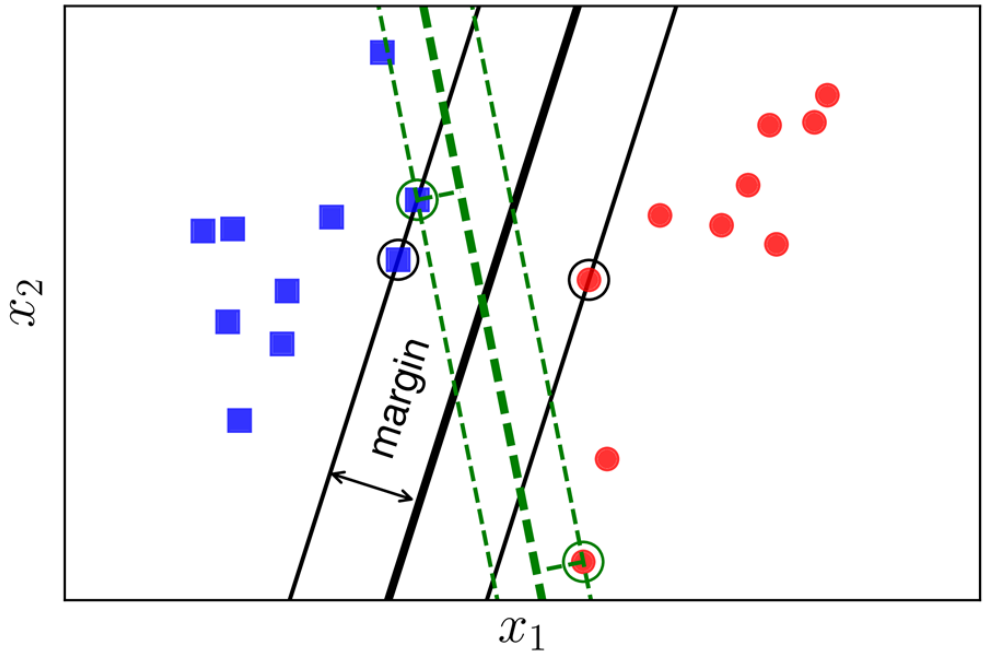
- Từ xuất hiện ở nhiều tài liệu ***khác nhau*** => không quan trọng
  - DF_i= số tài liệu chứa từ i
  - $IDF_i = \log_2(N/DF_i)$, N = số tài liệu
- Log: giúp tỉ lệ tf và idf tương đồng.
  - $TF\text{-}IDF_{ij} = TF_{ij} * IDF_i$
- Ma trận vector biểu diễn
  - $w_{ij} = tf_{ij}*IDF_i$

$$\begin{pmatrix} & T_1 & T_2 & \dots & T_t \\ D_1 & w_{11} & w_{21} & \dots & w_{t1} \\ D_2 & w_{12} & w_{22} & \dots & w_{t2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ D_n & w_{1n} & w_{2n} & \dots & w_{tn} \end{pmatrix}$$

Các thuật toán học máy

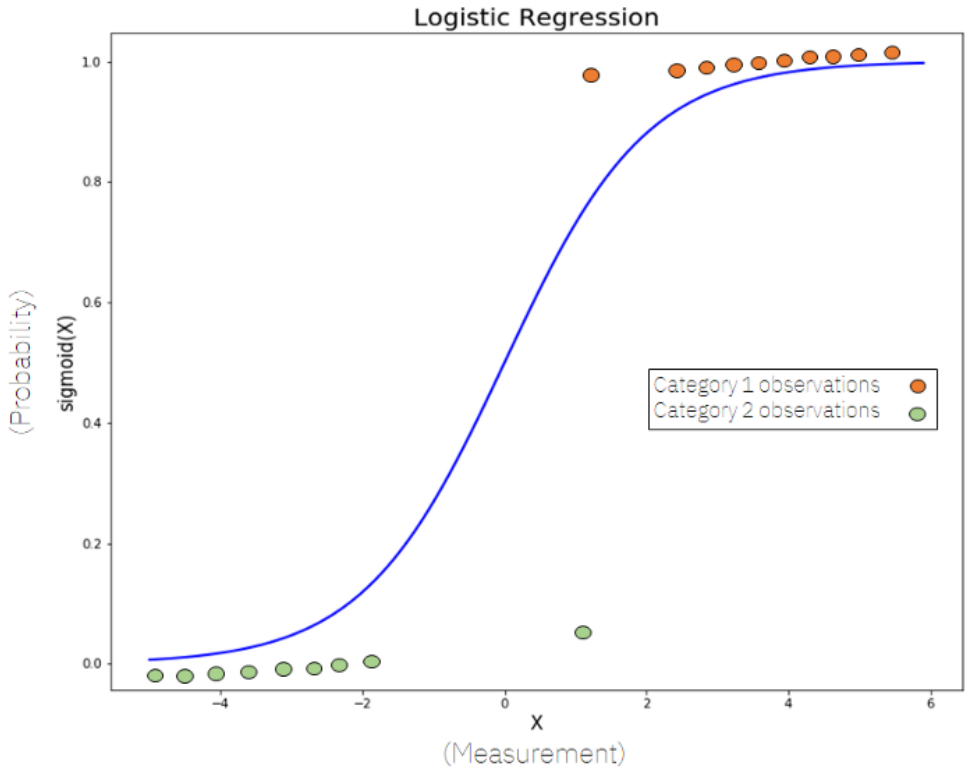
- Support vector machines

$$\mathbf{w}^T\mathbf{x} + b = 0,$$



Logistic regression

$$\sigma(t) = \frac{e^t}{e^t + 1} = \frac{1}{1 + e^{-t}}$$



Phân tích quan điểm sử dụng Naive Bayes

- Xác suất của lớp c: P(c) = #văn bản thuộc lớp c / #toàn bộ văn bản
- Xác suất một từ w thuộc lớp c: P(w|c) = count(w,c) / count(w’,c)
- Văn bản d: w1 w2 ... wn
- P(c|d) ~ P(c) x P(d|c) = P(c) x P(w1|c) x P(w2|c) x ... x P(wn|c)

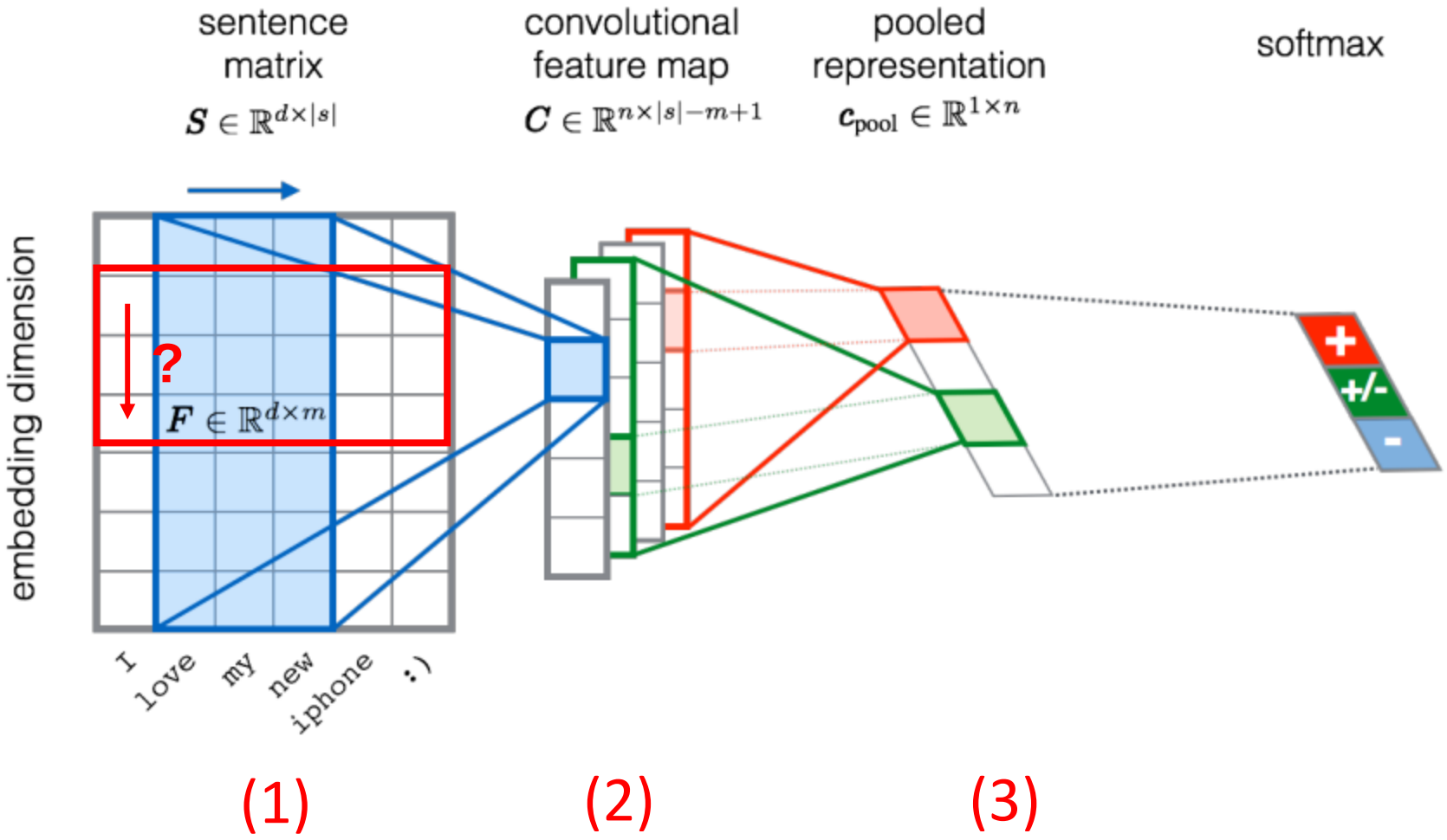
Bài tập

- Xác định cảm xúc của d5 dựa trên Naive Bayes sử dụng kĩ thuật làm mịn Laplace

DocID	Nội dung	Cảm xúc
1	*thích Bphone BKAV*	tích cực
2	*Bphone Bphone chất*	tích cực
3	*Bphone màn_hình*	tích cực
4	*Iphone Bphone màn_hình*	tiêu cực
5	*màn_hình Bphone Bphone Iphone*	?

PHÂN TÍCH QUAN ĐIỂM SỬ DỤNG CNN

Mạng CNN cho Phân tích quan điểm

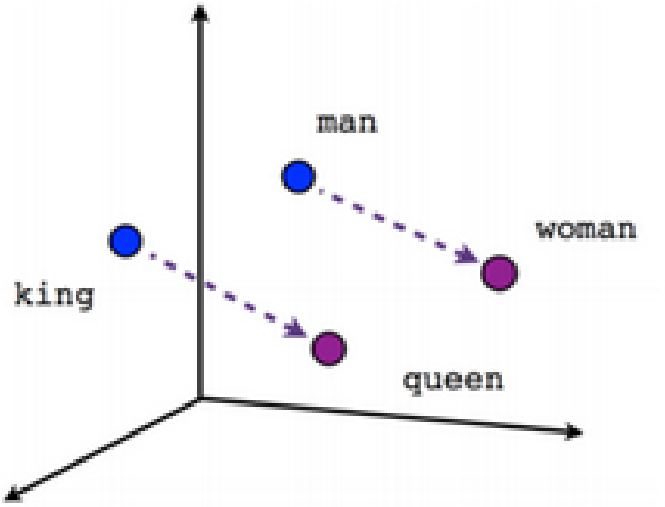


- Tích cực
- Bình thường
- Tiêu cực

Source of image: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.703.6858&rep=rep1&type=pdf

1. Biểu diễn vector cho từ (word2vec)

- Từ → vector



- Câu → Ma trận

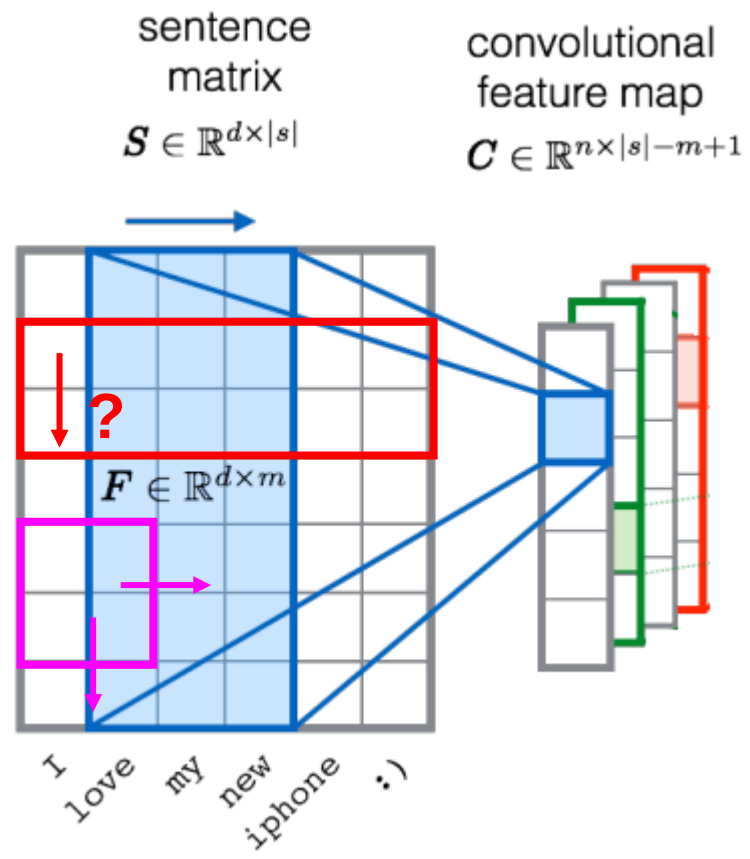
0.6	0.5	0.2	-0.1	0.4
0.8	0.9	0.1	0.5	0.1
0.4	0.6	0.1	-0.1	0.7
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

- Một số word2vec
- one-hot

Lớp tích chập

- Bộ lọc kích thước k = 2, 3, 4, …
- Kích thước cửa sổ trượt *k x d*

- Cửa sổ trượt màu đỏ/tím có nên sử dụng không?

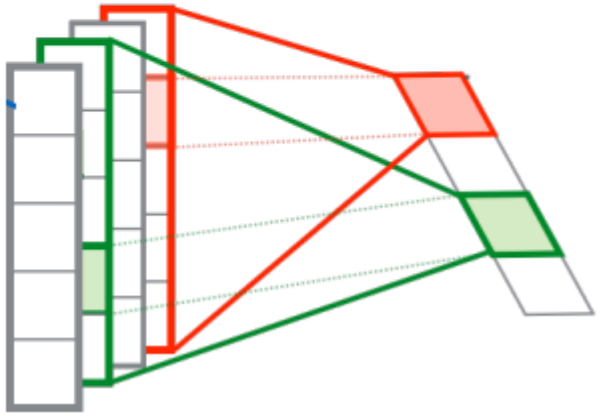


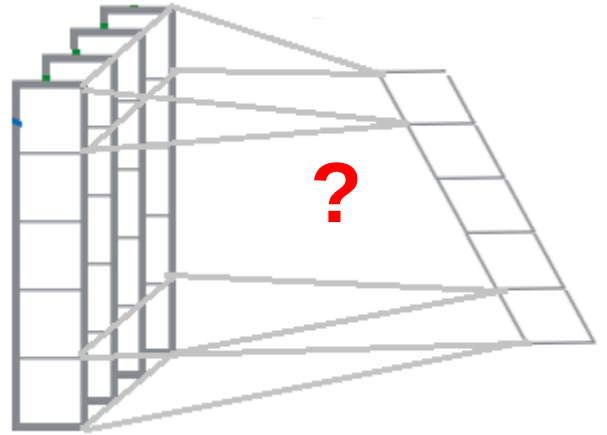
Lớp pooling

- Giảm chiều, vector hóa đặc trưng

convolutional feature map $\boldsymbol{C} \in \mathbb{R}^{n \times |s|-m+1}$

pooled representation $\boldsymbol{c}_{\text{pool}} \in \mathbb{R}^{1 \times n}$





Lớp pooling có nên thực hiện như hình này?

Bài tập

- Mô hình CNN có một tầng nhúng với kích thước 16, có 10 bộ lọc kích thước 3 x 16, 10 bộ lọc kích thước 2 x 6, đặc trưng từ các bộ lọc được đưa qua tầng max pooling và được làm phẳng, sau đó được liên kết đầy đủ với tầng đầu ra. Đầu ra dự đoán 3 lớp {tích cực, tiêu cực, trung tính}. Hỏi mô hình có tất cả bao nhiêu tham số?

PHÂN TÍCH QUAN ĐIỂM THEO KHÍA CẠNH

Quan điểm theo khía cạnh

- Trong thực tế: tìm quan điểm theo khía cạnh
- Ví dụ: *đồ ăn rất ngon nhưng dịch vụ vô cùng tệ*

=> *Quan điểm của câu này là gì?*

Tìm khía cạnh của quan điểm

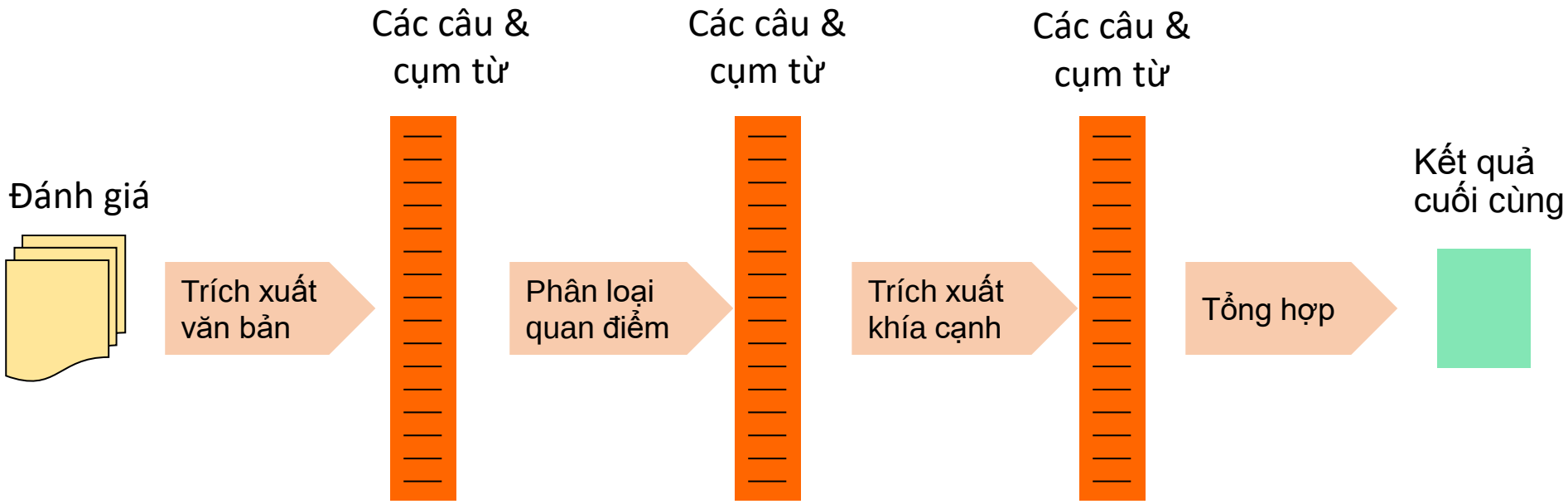
- Các cụm từ xuất hiện thường xuyên + luật (rules)
  - Tìm các cụm từ thường xuyên xuất hiện ở các câu (“*fish tacos*”)
  - Lọc bằng luật dạng “xuất hiện bên phải sau từ thể hiện quan điểm”
    - “*… great fish tacos*” => “*fish tacos*” có thể là 1 khía cạnh

Casino	casino, buffet, pool, resort, beds
Children’s Barber	haircut, job, experience, kids
Greek Restaurant	food, wine, service, appetizer, lamb
Department Store	selection, department, sales, shop, clothing

Tìm khía cạnh của quan điểm

- Tên khía cạnh có thể không ở trong câu
- Một số lĩnh vực (ví dụ nhà hàng, khách sạn), các khía cạnh tường minh
- Phân loại có giám sát:
  - Gán nhãn một tập nhỏ các câu đánh giá với các khía cạnh.
    - Ví dụ: đồ ăn, trang trí, dịch vụ, giá, NONE (không có khía cạnh)
  - Huấn luyện bộ phân lớp để phát hiện khía cạnh cho câu
    - 1 câu $\rightarrow$ khía cạnh

Tìm quan điểm đối với các khía cạnh



S. Blair-Goldensohn, K. Hannan, R. McDonald, T. Neylon, G. Reis, and J. Reynar. 2008. Building a Sentiment Summarizer for Local Service Reviews. WWW Workshop

Một số kết quả của Blair-Goldensohn

Rooms (3/5 stars, 41 comments)

- (+) The room was clean and everything worked fine – even the water pressure ...
- (+) We went because of the free room and was pleasantly pleased ...
- (-) …the worst hotel I had ever stayed at ...

Service (3/5 stars, 31 comments)

- (+) Upon checking out another couple was checking early due to a problem ...
- (+) Every single hotel staff member treated us great and answered every ...
- (-) The food is cold and the service gives new meaning to SLOW.

Dining (3/5 stars, 18 comments)

- (+) our favorite place to stay in biloxi.the food is great also the service ...
- (+) Offer of free buffet for joining the Play

Q&A

Thank you!