

Ghi chú của một coder

Vũ Anh

Tháng 01 năm 2018

Mục lục

Mục lục	2
1 Lời nói đầu	3
I Lập trình	5
2 Python	6
2.1 Giới thiệu	6
2.2 Cơ bản	6
2.3 Quản lý gói với Anaconda	6
2.4 Test với python	7
2.5 Xây dựng docs với readthedocs và sphinx	7
2.6 Pycharm Pycharm	11
2.7 Vì sao lại code python?	11
3 Java	12
4 PHP	13
II Xác suất	15
5 Các hàm phân phối thông dụng	16
5.0.1 Biến rời rạc	16
III Khoa học máy tính	18
6 Hệ điều hành	19
7 Ubuntu	20
IV Khoa học dữ liệu	21
8 Học máy	22

<i>MỤC LỤC</i>	2
9 Học sâu	25
9.1 Tài liệu Deep Learning	25
9.2 Các layer trong deep learning	25
9.2.1 Sparse Layers	25
9.2.2 Convolution Layers	25
10 Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	27
11 Nhận dạng tiếng nói	28
12 Phân loại văn bản	32
13 Pytorch	33
 V Linh tinh	 35
14 Nghiên cứu	36
15 Nghề lập trình	38
16 Latex	39
17 Chào hàng	41
18 Phát triển phần mềm	42
19 Phương pháp làm việc	43
 Tài liệu	 45
 Chỉ mục	 46

Chương 1

Lời nói đầu

Đọc quyển Deep Learning quá xá hay luôn. Rồi lại đọc SLP 2. Thấy sao các thánh viết hay và chuẩn thể (đấy là lý do các thánh được gọi là ... các thánh chẳng =))

Tính đến thời điểm này đã được 2 năm 10 tháng rồi. Quay lại với latex. Thỏa mãn được điều kiện của mình là một tool offline. Mình thích xuất ra pdf (có gì đọc lại hoặc tra cứu cũng dễ).

Hi vọng gắn bó với thằng này được lâu.

Chào từ hồi magizbox.wordpress.com, cái này tồn tại được 77 ngày (hơn 2 tháng) (từ 01/11/2017 đến 17/01/2018)

Chào Khách,

Mình là Vũ Anh. Tính đến thời điểm viết bài này thì đã lập trình được 7 năm (lập trình từ hồi năm 2010). Mình thích viết lách, bằng chứng là đã thay đổi host 2 lần datayo.wordpress.com, magizbox.com. Thành tựu ổn nhất hiện tại chỉ có một project [underthesea](https://github.com/magizbox/underthesea), xếp loại tạm được.

Blog này chứa những ghi chép loạn cào cào của mình về mọi thứ. Đúng với phong cách "vô tổ chức" của mình. Chắc chắn nó sẽ không hữu ích lắm với bạn. Tuy nhiên, cảm ơn bạn đã ghé qua.

Nếu Khách quan tâm, thì mình chỉ post bài xầm vào thứ 7 thôi nhé. Những ngày còn lại chỉ post bài nghiêm túc thôi. (bài này quá xầm nhưng được post vào thứ 5 nhé)

Làm sao để thực hiện blog này Viết mark-down và latex hỗ trợ bởi wordpress Server cho phép lưu ảnh động giphy Vấn đề lưu trữ ảnh: sử dụng tính năng live upload của github.com

Bỏ cái này vì quá chậm. Không hỗ trợ tốt latex (công thức toán và reference). Mình vẫn thích một công cụ offline hơn.

Chào từ hồi magizbox.com, cái này tồn tại được 488 ngày (1 năm 4 tháng. wow) (từ 01/07/2016 đến 01/11/2017)

Hello World,
 My name is Vu Anh. I'm a developer working at a startup in Hanoi, Vietnam. Coding and writing is fun, so I make this site to share my gists about computer science, data science, and more. It helps me keep my hobby and save information in case I forget. I wish it will be useful for you too.
 PS: I always looking for collaboration. Feel free to contact me via email brother.rain.1024[at]gmail.com
 Magizbox Stories
 Oct 2, 2016: Wow. It's 524th day of my journey. I added some notes in README.md, index.html, changed structure of website. Today I feel like at begin day when I start writing at datayo.wordpress.com blog. In this pass, there are times when I want to make a professional website like tutorialpoints but it doesn't work that way. Because in my heart, I don't want it, I don't to make a professional website. I just love coding, writing and sharing my hobby with people around the world. So today I come back to starting point, I will keep my writing schedule, make some fun stuffs each week.
 In July 2016, I turn to use HTML and mkdocs, and opensource magizbox.
 In March 2015, I start writing blog with wordpress.

Bỏ cái này vì thời gian build quá lằng nhằng. Quản lý dependencies các kiểu rất lâu. Muốn có một cái gì đó giúp viết thật nhanh và đơn giản.

Chào từ hồi datayo.wordpress.com, cái này tồn tại được 489 ngày (1 năm 4 tháng) (từ 01/03/2015 đến 01/07/2016)

I'm a junior data scientist, working as a researcher in big data team at a company in Vietnam. I love listening music when I'm writing code because it's make me coding better. I love reading books before sleeping because it take me sleep easier and discover the world with data mining via beautiful language R.
 I write this blog because I want to share my hobbies with everybody. I hope you will enjoy it. Feel free to contact me via twitter @rain1024oremailbrother.rain.1024@gmail.com(Iwillanswerallemailsforsure)foranythingyouwantto
 In case you find one of my posts could be better, don't hesitate to drop me a line in comment. I'm very appreciated and I will try my best to make it better and better.

Bỏ cái này. Bỏ wordpress. Vì muốn một site interactive hơn.

Phần I

Lập trình

Chương 2

Python

2.1 Giới thiệu

‘Python’ is a widely used general-purpose, high-level programming language. Its design philosophy emphasizes code readability, and its syntax allows programmers to express concepts in fewer lines of code than would be possible in languages such as C++ or Java.

The language provides constructs intended to enable clear programs on both a small and large scale.

Sách

[Tập hợp các sách python](#)

Khoá học

[Tập hợp các khóa học python](#)

Tham khảo

[Top 10 Python Libraries Of 2015](#)

2.2 Cơ bản

Vấn đề với mảng

Random Sampling ¹ - sinh ra một mảng ngẫu nhiên trong khoảng (0, 1), mảng ngẫu nhiên số nguyên trong khoảng (x, y), mảng ngẫu nhiên là permutation của số từ 1 đến n

2.3 Quản lý gói với Anaconda

Cài đặt package tại một branch của một project trên github

```
$ pip install git+https://github.com/tangentlabs/django-oscar-  
↪ paypal.git@issue/34/oscar-0.6#egg=django-oscar-paypal
```

¹tham khảo [pytorch](<http://pytorch.org/docs/master/torch.html?highlight=randntorch.randn>), [numpy](<https://docs.scipy.org/doc/numpy-1.13.0/reference/routines.random.html>)

Trích xuất danh sách package

```
$ pip freeze > requirements.txt
```

Chạy ipython trong environment anaconda

Chạy dòng lệnh này

```
conda install nb_conda
source activate my_env
python -m IPython kernelspec install-self --user
ipython notebook
```

Interactive programming với ipython

Trích xuất ipython ra slide (không hiểu sao default ‘--to slides’ không work nữa, lại phải thêm tham số ‘--reveal-prefix’ [1])

```
jupyter nbconvert "file.ipynb"
--to slides
--reveal-prefix "https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/reveal.
↪ js/3.1.0"

**Tham khảo thêm**
* https://stackoverflow.com/questions/37085665/in-which-conda-environment-is-jupyter-executing
* https://github.com/jupyter/notebook/issues/541#issuecomment-146387578
* https://stackoverflow.com/a/20101940/772391
```

python 3.4 hay 3.5

Có lẽ 3.5 là lựa chọn tốt hơn (phải có của tensorflow, pytorch, hỗ trợ mock)
 Quản lý môi trường phát triển với conda
 Chạy lệnh ‘remove’ để xóa một môi trường

```
conda remove --name flowers --all
```

2.4 Test với python

Sử dụng những loại test nào?

Hiện tại mình đang viết unittest với default class của python là unittest. Thực ra toàn sử dụng ‘assertEqual’ là chính!

Ngoài ra mình cũng đang sử dụng tox để chạy test trên nhiều phiên bản python (python 2.7, 3.5). Điều hay của tox là mình có thể thiết kế toàn bộ cài đặt project và các dependencies package trong file ‘tox.ini’

Chạy test trên nhiều phiên bản python với tox

Pycharm hỗ trợ debug tox (quá tuyệt!), chỉ với thao tác đơn giản là nhấn chuột phải vào file tox.ini của project.

2.5 Xây dựng docs với readthedocs và sphinx

20/12/2017: Tự nhiên hôm nay tất cả các class có khai báo kế thừa ở project languageflow không thể index được. Vãi thật. Làm thẳng đê không biết đầu mà build model.

Thử build lại chục lần, thay đổi file conf.py và package_reference.rst chán chê không được. Giả thiết đầu tiên là do hai nguyên nhân (1) docstring ghi sai,

(2) nội dung trong `package_reference.rst` bị sai. Sửa chẵn chề cũng vẫn thế, thử checkout các commit của git. Không hoạt động!

Mất khoảng vài tiếng mới để ý thằng readthedocs có phần log cho từng build một. Lần mò vào build gần nhất và build (mình nhớ là) thành công cách đây 2 ngày

Log build gần nhất

```
Running Sphinx v1.6.5
making output directory...
loading translations [en]... done
loading intersphinx inventory from https://docs.python.org/
  ↳ objects.inv...
intersphinx inventory has moved: https://docs.python.org/objects.
  ↳ inv -> https://docs.python.org/2/objects.inv
loading intersphinx inventory from http://docs.scipy.org/doc/
  ↳ numpy/objects.inv...
intersphinx inventory has moved: http://docs.scipy.org/doc/numpy/
  ↳ objects.inv -> https://docs.scipy.org/doc/numpy/objects.
  ↳ inv
building [mo]: targets for 0 po files that are out of date
building [readthedocsdirhtml]: targets for 8 source files that
  ↳ are out of date
updating environment: 8 added, 0 changed, 0 removed
reading sources... [ 12%] authors
reading sources... [ 25%] contributing
reading sources... [ 37%] history
reading sources... [ 50%] index
reading sources... [ 62%] installation
reading sources... [ 75%] package_reference
reading sources... [ 87%] readme
reading sources... [100%] usage

looking for now-outdated files... none found
pickling environment... done
checking consistency... done
preparing documents... done
writing output... [ 12%] authors
writing output... [ 25%] contributing
writing output... [ 37%] history
writing output... [ 50%] index
writing output... [ 62%] installation
writing output... [ 75%] package_reference
writing output... [ 87%] readme
writing output... [100%] usage
```

Log build hồi trước

```
Running Sphinx v1.5.6
making output directory...
loading translations [en]... done
loading intersphinx inventory from https://docs.python.org/
```

```

    ↪ objects.inv...
intersphinx inventory has moved: https://docs.python.org/objects.
    ↪ inv -> https://docs.python.org/2/objects.inv
loading intersphinx inventory from http://docs.scipy.org/doc/
    ↪ numpy/objects.inv...
intersphinx inventory has moved: http://docs.scipy.org/doc/numpy/
    ↪ objects.inv -> https://docs.scipy.org/doc/numpy/objects.
    ↪ inv
building [mo]: targets for 0 po files that are out of date
building [readthedocs]: targets for 8 source files that are out
    ↪ of date
updating environment: 8 added, 0 changed, 0 removed
reading sources... [ 12%] authors
reading sources... [ 25%] contributing
reading sources... [ 37%] history
reading sources... [ 50%] index
reading sources... [ 62%] installation
reading sources... [ 75%] package_reference
reading sources... [ 87%] readme
reading sources... [100%] usage

/home/docs/checkouts/readthedocs.org/user_builds/languageflow/
    ↪ checkouts/develop/languageflow/transformer/count.py:
    ↪ docstring of languageflow.transformer.count.
    ↪ CountVectorizer:106: WARNING: Definition list ends without
    ↪ a blank line; unexpected unindent.
/home/docs/checkouts/readthedocs.org/user_builds/languageflow/
    ↪ checkouts/develop/languageflow/transformer/tfidf.py:
    ↪ docstring of languageflow.transformer.tfidf.
    ↪ TfidfVectorizer:113: WARNING: Definition list ends without
    ↪ a blank line; unexpected unindent.
../README.rst:7: WARNING: nonlocal image URI found: https://img.
    ↪ shields.io/badge/latest-1.1.6-brightgreen.svg
looking for now-outdated files... none found
pickling environment... done
checking consistency... done
preparing documents... done
writing output... [ 12%] authors
writing output... [ 25%] contributing
writing output... [ 37%] history
writing output... [ 50%] index
writing output... [ 62%] installation
writing output... [ 75%] package_reference
writing output... [ 87%] readme
writing output... [100%] usage

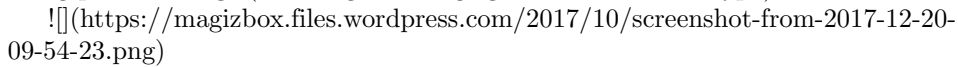
Đập vào mắt là sự khác biệt giữa documentation type
Lỗi

building [readthedocsdirhtml]: targets for 8 source files that
    ↪ are out of date

```

Chạy

```
building [readthedocs]: targets for 8 source files that are out
↳ of date
```

Hí ha hí hửng. Chắc trong cơn bất loạn sửa lại settings đây mà. Sửa lại nó trong phần Settings (Admin gt; Settings gt; Documentation type)
 (https://magizbox.files.wordpress.com/2017/10/screenshot-from-2017-12-20-09-54-23.png)

Khi chạy nó đã cho ra log đúng

```
building [readthedocsdirhtml]: targets for 8 source files that
↳ are out of date
```

Nhưng vẫn lỗi. Vãi!!! Sau khoảng 20 phút tiếp tục bất loạn, chửi bới readthedocs các kiểu. Thì để ý dòng này

Lỗi

Running Sphinx v1.6.5

Chạy

Running Sphinx v1.5.6

Ngay dòng đầu tiên mà không để ý, ngu thật. Aha, Hóa ra là thằng readthedocs nó tự động update phiên bản sphinx lên 1.6.5. Mình là mình chúa ghét thay đổi phiên bản (code đã mệt rồi, lại còn phải tương thích với nhiều phiên bản nữa thì ăn c** à). Đầu tiên search với Pycharm thấy dòng này trong ‘conf.py’

```
# If your documentation needs a minimal Sphinx version, state it
↳ here.
# needs_sphinx = '1.0'
```

Đổi thành

```
# If your documentation needs a minimal Sphinx version, state it
↳ here.
needs_sphinx = '1.5.6'
```

Vẫn vậy (holy sh*t). Thử sâu một tạo (thực sự là rất nhiều tạo). Thấy cái này trong trang Settings

 (https://magizbox.files.wordpress.com/2017/10/screenshot-from-2017-12-20-10-01-39.png)

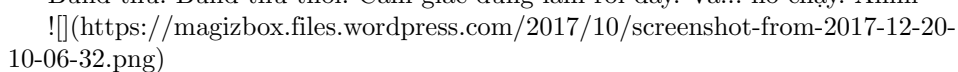
Ồ há. Thằng đàn này cho phép trở đường dẫn tới một file trong project để cấu hình dependency. Haha. Tạo thêm một file ‘requirements’ trong thư mục ‘docs’ với nội dung

```
sphinx==1.5.6
```

Sau đó cấu hình nó trên giao diện web của readthedocs

 (https://magizbox.files.wordpress.com/2017/10/screenshot-from-2017-12-20-10-04-49.png)

Build thử. Build thử thôi. Cảm giác đúng lắm rồi đây. Và... nó chạy. Ahihi

 (https://magizbox.files.wordpress.com/2017/10/screenshot-from-2017-12-20-10-06-32.png)

Kinh nghiệm

* Khi không biết làm gì, hãy làm 3 việc. Đọc LOG. Phân tích LOG. Và cố gắng để LOG thay đổi theo ý mình.

PS: Trong quá trình này, cũng không thêm build thẳng PDF với Epub nữa. Tiết kiệm được bao nhiêu thời gian.

2.6 Pycharm Pycharm

01/2018: Pycharm là trình duyệt ưa thích của mình trong suốt 3 năm vừa rồi.

Hôm nay tự nhiên lại gặp lỗi không tự nhận unittest, không resolve được package import bởi relative path. Vụ không tự nhận unittest sửa bằng cách xóa file .idea là xong. Còn vụ không resolve được package import bởi relative path thì vẫn chịu rồi. Nhìn code cứ đồ lờm khó chịu thật.

2.7 Vì sao lại code python?

01/11/2017 Thích python vì nó quá đơn giản (và quá đẹp).

^[1] : <https://github.com/jupyter/nbconvert/issues/91#issuecomment-283736634>

Chương 3

Java

01/11/2017: Java đơn giản là gay nhé. Không chơi. Viết java chỉ viết thế này thôi. Không viết hơn. Thề!

Chương 4

PHP

PHP là ngôn ngữ lập trình web dominate tất cả các anh tài khác mà (chắc là) chỉ dụi đi khi mô hình REST xuất hiện. Nhớ lần đầu gặp bạn Laravel mà cảm giác cuộc đời sang trang.

Cuối tuần này lại phải xem làm sao cài được xdebug vào PHPStorm cho thằng em tập tành lập trình. Haizzz

Tương tác với cơ sở dữ liệu

Liệt kê danh sách các bản ghi trong bảng groups

```
“sql = "SELECT * FROM 'groups'";groups = mysqli_query(conn, sql);“
```

Xóa một bản ghi trong bảng groups

```
“sql = "DELETE FROM 'groups' WHERE id = '5'";mysqli_query(conn, sql);“
```

Cài đặt debug trong PHPStorm

<https://www.youtube.com/watch?v=mEJ21RB0F14>

(1) XAMPP

- Download XAMPP (cho PHP 7.1.x - do XDebug chưa chính thức hỗ trợ 7.2.0) <https://www.apachefriends.org/xampp-files/7.1.12/xampp-win32-7.1.12-0-VC14-installer.exe> - Install XAMPP `xampp-win32-7.1.12-0-VC14-installer.exe`
- Truy cập vào địa chỉ <http://localhost/dashboard/phpinfo.php> để kiểm tra cài đặt đã thành công chưa

(2) Tải và cài đặt PHPStorm

- Download PHPStorm <https://download-cf.jetbrains.com/webide/PhpStorm-2017.3.2.exe> - Install PHPStorm

(3) Tạo một web project trong PHPStorm - Chọn interpreter trở đến PHP trong xampp

(4) Viết một chương trình `add.php`

```
“php a = 2; b = 3; c = a + b;
```

```
echo c;“
```

Click vào `'add.php'`, chọn Debug, PHPStorm sẽ báo chưa cài XDebug

(5) Cài đặt XDebug theo hướng dẫn tại <https://gist.github.com/odan/1abe76d373a9cbb15bed>

Click vào `add.php`, chọn Debug

(6) Cài đặt XDebug với PHPStorm Marklets Vào trang <https://www.jetbrains.com/phpstorm/marklets/>

Trong phần Zend Debugger - chọn cổng 9000 - IP: 127.0.0.1 Nhấn nút Generate

Bookmark các link `Start debugger`, `Stop debugger`; lên trình duyệt

(7) Debug PHP từ trình duyệt

* Vào trang <http://localhost/untitled/add.php> * Click vào bookmark Start debugger * Trong PHPStorm, nhấn vào biểu tượng `Start Listening for PHP Debug Connections`; * Đặt breakpoint tại dòng thứ 5 * Refresh lại trang <http://localhost/untitled/add.php>, lúc này, breakpoint sẽ dừng ở dòng 5

Phần II

Xác suất

Chương 5

Các hàm phân phối thông dụng

Phần này có thêm khảo [Goodfellow u.a. \(2016\)](#) và giáo trình xác suất thống kê của thạc sỹ Trần Thiện Khải, đại học Trà Vinh ¹

17/01/2018 Lòng vòng thế nào hôm nay lại tìm được của bạn Đỗ Minh Hải ², rất hay

5.0.1 Biến rời rạc

Phân phối đều - Discrete Uniform distribution

Là phân phối mà xác suất xuất hiện của các sự kiện là như nhau.
Biến ngẫu nhiên X tuân theo phân phối đều rời rạc

$$X \sim \mathcal{U}(a, b)$$

với tham số $a, b \in \mathbb{Z}; a < b$ là khoảng giá trị của X , đặt $n = b - a + 1$

Ta sẽ có:

Định nghĩa	Giá trị
PMF	$p(x) \mid \frac{1}{n}, \forall x \in [a, b]$
CDF - $F(x; a, b)$	$\frac{x - a + 1}{n}, \forall x \in [a, b]$
Kỳ vọng - $E[X]$	$\frac{a + b}{2}$
Phương sai - $Var(X)$	$\frac{n^2 - 1}{12}$

Ví dụ: Lịch chạy của xe buýt tại một trạm xe buýt như sau: chiếc xe buýt đầu tiên trong ngày sẽ khởi hành từ trạm này vào lúc 7 giờ, cứ sau mỗi 15 phút sẽ có một xe khác đến trạm. Giả sử một hành khách đến trạm trong khoảng thời gian từ 7 giờ đến 7 giờ 30. Tìm xác suất để hành khách này chờ:

- Ít hơn 5 phút.
- Ít nhất 12 phút.

Giải

¹http://www.ctec.tvu.edu.vn/ttkhai/xacsuatthongke_dh.htm

²<https://dominhhai.github.io/vi/2017/10/prob-com-var>

Gọi X là số phút sau 7 giờ mà hành khách đến trạm.

Ta có: $X \sim R[0; 30]$.

a) Hành khách sẽ chờ ít hơn 5 phút nếu đến trạm giữa 7 giờ 10 và 7 giờ 15 hoặc giữa 7 giờ 25 và 7 giờ 30. Do đó xác suất cần tìm là:

$$P(0 < X < 15) + P(25 < X < 30) = \frac{5}{30} + \frac{5}{30} = \frac{1}{3}$$

b) Hành khách chờ ít nhất 12 phút nếu đến trạm giữa 7 giờ và 7 giờ 3 phút hoặc giữa 7 giờ 15 phút và 7 giờ 18 phút. Xác suất cần tìm là:

$$P(0 < X < 3) + P(15 < X < 18) = \frac{3}{30} + \frac{3}{30} = \frac{1}{5}$$

Phân phối Béc-nu-li - Bernoulli distribution

Như đã đề cập về phép thử Béc-nu-li rằng mọi phép thử của nó chỉ cho 2 kết quả duy nhất là A với xác suất p và \bar{A} với xác suất $q = 1 - p$. Biến ngẫu nhiên X tuân theo phân phối Béc-nu-li

$$X \sim B(p)$$

với tham số $p \in \mathbb{R}, 0 \leq p \leq 1$ là xác suất xuất hiện của A tại mỗi phép thử

Định nghĩa		Giá trị
PMF	$p(x)$	$p(x) \mid p^x(1-p)^{1-x}, x \in \{0, 1\}$
CDF	$F(x; p)$	$\begin{cases} 0 & \text{for } x < 0 \\ 1-p & \text{for } 0 \leq x < 1 \\ 1 & \text{for } x \geq 1 \end{cases}$
Kỳ vọng	$E[X]$	p
Phương sai	$Var(X)$	$p(1-p)$

Ví dụ

Tham khảo thêm các thuật toán khác tại [Hai \(2018\)](#)

Phần III

Khoa học máy tính

Chương 6

Hệ điều hành

Những phần mềm không thể thiếu

* Trình duyệt Google Chrome (với các extensions Scihub, Mendeley Desktop, Adblock) * Adblock extension * Terminal (Oh-my-zsh) * IDE Pycharm để code python * Quản lý phiên bản code Git * Bộ gõ ibus-unikey trong Ubuntu hoặc unikey (Windows) (Ctrl-Space để chuyển đổi ngôn ngữ) * CUDA (lập trình trên GPU)

****Xem thông tin hệ thống****

Phiên bản ‘ubuntu 16.04’

```
sudo apt-get install sysstat
```

Xem hoạt động (

```
““ mpstat -A ““
```

CPU của mình có bao nhiêu core, bao nhiêu siblings

```
““ cat /proc/cpuinfo
```

```
processor : 23 vendor_id : GenuineIntelcpu family : 6model : 62modelname :
```

```
Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2430v2 @ 2.50GHzstepping : 4microcode : 0x428cpu MHz :
```

```
1599.707cachesize : 15360KBphysicalid : 1siblings : 12coreid : 5cpucore :
```

```
6apicid : 43initialapicid : 43fpu : yesfpu_exception : yescpuidlevel : 13wp :
```

```
yesflags : fpuvmedepsetscmsrpaemccecx8apicsepmttrrpgemcacrmoovpatpse36clflushdtsacpimmxfsrssesse
```

```
5005.20clflushsize : 64cache_alignment : 64addresssizes : 46bitsphysical, 48bitsvirtualpowermanagement :
```

```
““
```

Kết quả cho thấy cpu của 6 core và 12 siblings

Chương 7

Ubuntu

****Chuyện terminal****

Terminal là một câu chuyện muôn thưở của bất kì ông coder nào thích customize, đẹp, tiện (và bug kinh hoàng). Hiện tại mình đang thấy combo này khá ổn Terminal (Ubuntu) (Color: Black on white, Build-in schemes: Tango) + zsh + oh-my-zsh (fishy-custom theme). Những features hay ho

* Làm việc tốt trên cả Terminal (white background) và embedded terminal của Pycharm (black background) * Hiển thị folder dạng ngắn (chỉ ký tự đầu tiên) * Hiển thị branch của git ở bên phải

![Imgur](https://i.imgur.com/q53vQdH.png)

****Chuyện bộ gõ****

Làm sao để khởi động lại ibus, thỉnh thoảng lại chết bất đắc kì tử ^[1] “ibus – daemonibusrestart”

****Chuyện lỗi login loop****

Phiên bản: ‘ubuntu 16.04’

27/12/2017: Lại dính lỗi không thể login. Lần này thì lại phải xóa bạn KDE đi. Kể cũng hơn buồn. Nhưng nhất quyết phải enable được tính năng Windows Spreading (hay đại loại thế). Hóa ra khi ubuntu bị lỗi không có launcher hay toolbar là do bạn unity plugin chưa được enable. Oái. Sao người hiền lành như mình suốt ngày bị mấy lỗi vớ vẩn thế không biết.

20/11/2017: Hôm nay đen thật, dính lỗi login loop. Fix mãi mới được. Thôi cũng kệ. Cảm giác bạn KDE này đỡ bị lỗi ibus-unikey hơn bạn GNOME. Hôm nay cũng đổi bạn zsh theme. Chọn mãi chẳng được bạn nào ổn ổn, nhưng không thể chịu được kiểu suggest lỗi nữa rồi. Đôi khi thấy default vẫn là tốt nhất.

21/11/2017: Sau một ngày trải nghiệm KDE, cảm giác giao diện mượt hơn GNOME. Khi overview windows với nhiều màn hình tốt và trực quan hơn. Đặc biệt là không bị lỗi ibus nữa. Đổi terminal cũng cảm giác ổn ổn. Không bị lỗi suggest nữa.

^[1] : <https://askubuntu.com/questions/389903/ibus-doesnt-seem-to-restart>

Phần IV

Khoa học dữ liệu

Chương 8

Học máy

- Vấn đề với HMM và CRF?
- Học MLE và MAP?

****Có bao nhiêu thuật toán Machine Learning?***

Có rất nhiều thuật toán Machine Learning, bài viết [Điểm qua các thuật toán Machine Learning hiện đại](<https://ongxuanhong.wordpress.com/2015/10/22/diem-qua-cac-thuat-toan-machine-learning-hien-dai/>) của Ông Xuân Hồng tổng hợp khá nhiều thuật toán. Theo đó, các thuật toán Machine Learning được chia thành các nhánh lớn như ‘regression’, ‘bayesian’, ‘regularization’, ‘decision tree’, ‘instance based’, ‘dimensionality reduction’, ‘clustering’, ‘deep learning’, ‘neural networks’, ‘associated rule’, ‘ensemble’... Ngoài ra thì còn có các cheatsheet của [sklearn](http://scikit-learn.org/stable/tutorial/machine_learning_map/index.html).

Việc biết nhiều thuật toán cũng giống như ra đường mà có nhiều lựa chọn về xe cộ. Tuy nhiên, quan trọng là có task để làm, sau đó thì cập nhật SOTA của task đó để biết các công cụ mới.

****Xây dựng model cần chú ý điều gì?***

Khi xây dựng một model cần chú ý đến vấn đề tối ưu hóa tham số (có thể sử dụng [GridSearchCV]([sklearn.model_selection.GridSearchCV](https://sklearn.org/stable/modules/generated/sklearn.model_selection.GridSearchCV.html)))

Bài phát biểu này có vẻ cũng rất hữu ích [PYCON UK 2017: Machine learning libraries you’d wish you’d known about](<https://www.youtube.com/watch?v=nDF78FOhpI>).


* [DistrictDataLabs/yellowbrick](<https://github.com/DistrictDataLabs/yellowbrick>) (giúp visualize model được train bởi sklearn) * [marcotcr/lime](<https://github.com/marcotcr/lime>) (giúp inspect classifier) * [TeamHG-Memex/eli5](<https://github.com/TeamHG-Memex/eli5>) (cũng giúp inspect classifier, hỗ trợ nhiều model như xgboost, crfsuite, đặc biệt có TextExplainer sử dụng thuật toán từ eli5) * [rhiever/tpot](<https://github.com/rhiever/tpot>) (giúp tối ưu hóa pipeline) * [dask/dask](<https://github.com/dask/dask>) (tính toán song song và lập lịch)

Ghi chú về các thuật toán trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên tại [underthesea.flow/wiki](<https://github.com/magizbox/underthesea.flow/wiki/Develop>)

Framework để train, test hiện tại vẫn rất thoải mái sklearn. tensorboard cung cấp phần log cũng khá hay.

[Câu trả lời hay](<https://www.quora.com/What-are-the-most-important-machine-learning-techniques-to-master-at-this-time/answer/Sean-McClure-3?srid=5O2u>)

Đối với NLP, $\text{kernel}_{size} \times \text{height} \times \text{width} \times \text{region_size} \times \text{word_dim}(\text{Oiviconv1d})$ hay $(\text{region_size}, \text{word_dim}) \text{Oiviconv2d}$

Quá trình tạo feature map đối với region size bằng 2

 * `'in_channels', 'out_channels' (labeled 'featuremaps')`

Kênh (channels) là các cách nhìn (view) khác nhau đối với dữ liệu. Ví dụ, trong ảnh thường có 3 kênh RGB (red, green, blue), có thể áp dụng convolution giữa các kênh. Với văn bản cũng có thể có các kênh khác nhau, như khi có các kênh sử dụng các word embedding khác nhau (word2vec, GloVe), hoặc cùng một câu nhưng biểu diễn ở các ngôn ngữ khác nhau.

* `'stride'`

Định nghĩa bước nhảy của filter.


 Shot-2015-11-05-at-10.18.08-AM-1024x251.png)

Hình minh họa sự khác biệt giữa các feature map đối với stride=1 và stride=2. Feature map đối với stride = 1 có kích thước là 5, feature map đối với stride = 3 có kích thước là 3. Stride càng lớn thì kích thước của feature map càng nhỏ.

Trong bài báo của Kim 2014, 'stride = 1' đối với 'nn.conv2d' và 'stride = word_dim' đối với 'nn.conv1d'

Toàn bộ tham số của mạng CNN trong bài báo Kim 2014,


 Shot-2015-11-06-at-8.03.47-AM.png)

Description	Values
Google word2vec	filter region size (3, 4, 5) feature maps 100
activation function	ReLU pooling 1-max pooling dropout rate 0.5
latexlamp; s = 22 norm constraint	3

Đọc thêm:

* [Lecture 13: Convolutional Neural Networks (for NLP). CS224n-2017](http://web.stanford.edu/class/cs224n-2017-lecture13-CNNs.pdf) * [DeepNLP-models-Pytorch - 8. Convolutional Neural Networks](https://nbviewer.jupyter.org/github/DSKSD/DeepNLP-models-Pytorch/blob/master/notebooks/08.CNN-for-Text-Classification.ipynb) * [A Sensitivity Analysis of (and Practitioners' Guide to) Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. Zhang 2015](https://arxiv.org/pdf/1510.03820.pdf)

****BTS****

22/11/2017 - Phải nói quyển này hơi nặng so với mình. Nhưng thôi cứ cố gắng vậy. 24/11/2017 - Từ hôm nay, mỗi ngày sẽ ghi chú một phần (rất rất nhỏ) về Deep Learning [tại đây](https://docs.google.com/document/d/1KxDrw5s6uYHNLda7t0rhp0RM_TlUGxydQ-Qi1JOPFr8/edit?usp=sharing)

[¹] : [UnderstandingConvolutionalNeuralNetworksforNLP](http://www.wildml.com/2015/11/understanding-convolutional-neural-networks-for-nlp)[²] : http://pytorch.org/docs/master/nn.html

Chương 9

Học sâu

9.1 Tài liệu Deep Learning

Lang thang thế nào lại thấy trang này [My Reading List for Deep Learning!](#) của một anh ở Microsoft. Trong đó, (đương nhiên) có Deep Learning của thánh Yoshua Bengio, có một vụ hay nữa là bài review "Deep Learning" của mấy thánh Yann Lecun, Yoshua Bengio, Geoffrey Hinton trên tạp chí Nature. Ngoài ra còn có nhiều tài liệu hữu ích khác.

9.2 Các layer trong deep learning

9.2.1 Sparse Layers

[nn.Embedding](#) (hướng dẫn)

grep code: [Shawn1993/cnn-text-classification-pytorch](#)

Đóng vai trò như một lookup table, map một word với dense vector tương ứng

9.2.2 Convolution Layers

[nn.Conv1d](#), [nn.Conv2d](#), [nn.Conv3d](#))

grep code: [Shawn1993/cnn-text-classification-pytorch](#), [galsang/CNN-sentence-classification-pytorch](#)

Các tham số trong Convolution Layer

* *kernel_size* (hay là filter size)

Đối với NLP, *kernel_size* thường bằng *region_size * word_dim* (đối với conv1d) hay (*region_size*, *word_dim*) đối với conv2d

<small>Quá trình tạo feature map đối với region size bằng 2</small>

* *'in_channels'*, *'out_channels'* (*lsln*g *'featuremaps'*)

Kênh (channels) là các cách nhìn (view) khác nhau đối với dữ liệu. Ví dụ, trong ảnh thường có 3 kênh RGB (red, green, blue), có thể áp dụng convolution giữa các kênh. Với văn bản cũng có thể có các kênh khác nhau, như khi có các kênh sử dụng các word embedding khác nhau (word2vec, GloVe), hoặc cùng một câu nhưng biểu diễn ở các ngôn ngữ khác nhau.

* 'stride'

Định nghĩa bước nhảy của filter.

Hình minh họa sự khác biệt giữa các feature map đối với stride=1 và stride=2. Feature map đối với stride = 1 có kích thước là 5, feature map đối với stride = 3 có kích thước là 3. Stride càng lớn thì kích thước của feature map càng nhỏ.

Trong bài báo của Kim 2014, 'stride = 1' đối với 'nn.conv2d' và 'stride = word_{dim}' đối với 'nn.conv1d'

Toàn bộ tham số của mạng CNN trong bài báo Kim 2014,

Description	Values
Google word2vec	filter region size (3, 4, 5) feature maps 100
activation function	ReLU pooling 1-max pooling dropout rate 0.5
lateral constraint	s = 22 norm constraint 3

Đọc thêm:

* [Lecture 13: Convolutional Neural Networks (for NLP). CS224n-2017](<http://web.stanford.edu/class/cs224n-2017-lecture13-CNNs.pdf>) * [DeepNLP-models-Pytorch - 8. Convolutional Neural Networks](<https://nbviewer.jupyter.org/github/DSKSD/DeepNLP-models-Pytorch/blob/master/notebooks/08.CNN-for-Text-Classification.ipynb>) * [A Sensitivity Analysis of (and Practitioners' Guide to) Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. Zhang 2015](<https://arxiv.org/pdf/1510.03820.pdf>)

BTS

22/11/2017 - Phải nói quyển này hơi nặng so với mình. Nhưng thôi cứ cố gắng vậy. 24/11/2017 - Từ hôm nay, mỗi ngày sẽ ghi chú một phần (rất rất nhỏ) về Deep Learning [tại đây](https://docs.google.com/document/d/1KxDrw5s6uYHNLda7t0rhp0RM_TlUGxydQ-Qi1JOPFr8/edit?usp=sharing)

[¹] : [UnderstandingConvolutionalNeuralNetworksforNLP](<http://www.wildml.com/2015/11/understanding-convolutional-neural-networks-for-nlp>)[²] : <http://pytorch.org/docs/master/nn.html>

Chương 10

Xử lý ngôn ngữ tự nhiên

****05/01/2018****: "điên đầu" với Sphinx và HTK

HTK thì đã bỏ rồi vì quá lằng nhằng.

Sphinx thì setup được đối với dữ liệu nhỏ rồi. Nhưng không thể làm nó hoạt động với dữ liệu của VIVOS. Chắc hôm nay sẽ switch sang Kaldi vậy.

****26/12/2017****: Automatic Speech Recognition 100

Sau mấy ngày "vật lộn" với code base của Truong Do, thì cuối cùng cũng produce voice được. Cảm giác rất thú vị. Quyết định làm luôn ASR. Tìm mãi chẳng thấy code base đâu (chắc do lĩnh vực mới nên không có kinh nghiệm). May quá lại có bạn frankydotid có project về nhận diện tiếng Indonesia ở [github](<https://github.com/frankydotid/Indonesian-Speech-Recognition>). Trong README.md bạn đây bảo là phải cần đọc HTK Book. Tốt quá đang cần cơ bản.

****20/12/2017****: Text to speech 100

Cảm ơn project rất hay của [bạn Truong Do ở vais](https://vais.vn/vi/tai-ve/hts_for_vietnamese/), *nukhngcprojectnychcmnhphimtrtnhiuthigianmicOcphinbntexttospeechOutin*.

Tóm lại thì việc sinh ra tiếng nói từ text gồm 4 giai đoạn

1. Sinh ra features từ file wav sử dụng tool sptk 2. Tạo một lab, trong đó có dữ liệu huấn luyện (những đặc trưng của âm thanh được trích xuất từ bước 1), text đầu vào 3. Sử dụng htk để train dữ liệu từ thư mục lab, đầu ra là một model 4. Sử dụng model để sinh ra output với text đầu vào, dùng *hts_engineOdecode, ktquOcwav files*.

Phù. 4 bước đơn giản thế này thôi mà không biết. Lọc cả internet ra mãi chẳng hiểu, cuối cùng file phân tích file 'train.sh' của bạn Truong Do mới hiểu. Ahihi

****24/11/2017****: Nhánh của Trí tuệ nhân tạo mà hiện tại mình đang theo đuổi. Project hiện tại là [underthesea](<https://github.com/magizbox/underthesea>). Với mục đích là xây dựng một toolkit cho xử lý ngôn ngữ tự nhiên tiếng Việt.

Chương 11

Nhận dạng tiếng nói

Trong hệ thống nhận dạng tiếng nói, tín hiệu âm thanh được thu thập như những mẫu phù hợp cho quá trình xử lý của máy tính và được đưa vào quá trình nhận diện. Đầu ra của hệ thống là một câu phụ đề của câu nói.

Nhận dạng tiếng nói là một nhiệm vụ phức tạp và hệ thống tốt nhất trong nhận dạng tiếng nói rất phức tạp. Có rất nhiều cách tiếp cận cho mỗi thành phần. Trong phần này, người viết chỉ muốn đưa ra một cái nhìn tổng thể về nhận dạng tiếng nói, các khó khăn chính, các thành phần cơ bản, chức năng và tương tác của chúng trong một hệ thống nhận dạng tiếng nói.

Các thành phần của hệ thống nhận dạng tiếng nói

Trong bước thứ nhất, trích rút thông tin **Feature Extraction**, các mẫu tín hiệu được tham số hóa. Mục tiêu là trích xuất ra một tập các tham số (đặc trưng) từ tín hiệu có nhiều thông tin hữu ích nhất cho quá trình phân loại. Các đặc trưng chính được trích xuất với điều kiện **thích nghi** với các sự thay đổi của âm thanh và **nhảy cảm** với các nội dung ngôn ngữ.

Trong module phân loại, các vector đặc trưng được ánh xạ với các pattern, được gọi là **mô hình âm học** (acoustic model). Mô hình học thường là HMM được train với toàn bộ từ, hay âm như là một đơn vị ngôn ngữ.

Từ điển phát âm (pronunciation dictionary) định nghĩa cách kết hợp âm cho các ký tự. Nó có thể chứa cách phát âm khác nhau cho cùng một từ. Bảng 1 hiển thị chính xác một từ điển. Từ (grapheme) ở cột bên trái ứng với cách phát âm (các âm) ở cột bên phải (các ký tự âm trong bảng được dùng phổ biến đối với tiếng Anh)

word pronunciation	INCREASE	ih n
k r iy s	INCREASED	ih n k r iy s t
INCREASES	ih n k r iy s ah z	INCREASING
ih n k r iy s ih ng	INCREASINGLY	ih n k r iy s ih ng l iy
INCRECIBLE	ih n k r eh d ah b ah l	

Mô hình ngôn ngữ (language model) chứa các thông tin về cú pháp. Mục tiêu để dự đoán khả năng một từ xuất hiện sau các từ khác trong một ngôn ngữ. Nói cách khác, xác suất để một từ k xảy ra sau khi $k-1$ từ sau đó được định nghĩa bởi $latexP(w_k|w_{k-1}, w_{k-2}, ..., w_1)$

****Mô hình hóa sub-word với HMMs****

Trong các hệ thống ASR, HMMs được dùng để biểu diễn các đơn vị dưới từ (ví dụ như âm). Với ngôn ngữ, thông thường có 40 âm. Số lượng âm phụ thuộc

vào từ điển được sử dụng. Số lượng âm phụ thuộc vào từ điển được sử dụng. Mô hình từ có thể được xây dựng bằng cách kết hợp các mô hình dưới từ.

Trong thực tế, khi nhận dạng một âm phụ thuộc rất nhiều vào các âm bên cạnh. Do đó, mô hình âm phụ thuộc ngữ cảnh (*context dependence*) được sử dụng rất phổ biến. Mô hình *biphone* chú ý đến âm bên trái hoặc âm bên phải, mô hình *triphone* chú ý đến cả hai phía, với một âm, các mô hình khác nhau được sử dụng trong ngữ cảnh khác nhau. Hình dưới thể hiện các mô hình monophone, biphone và triphone của từ *bat* (b ae t)

Quá trình huấn luyện

****Huấn luyện các mô hình monophone****

Một mô hình monophone là một mô hình âm học, trong đó không chứa thông tin ngữ cảnh về các âm trước và sau. Nó được sử dụng như thành phần cơ bản cho các mô hình triphone - mô hình sử dụng những thông tin về ngữ cảnh.

Việc huấn luyện sử dụng framework Gaussian Mixture Model/Hidden Markov Model.

****Đóng hàng âm thanh trong mô hình âm học****

Các tham số trong mô hình âm học được tính toán trong quá trình huấn luyện; tuy nhiên, quá trình này có thể được tối ưu hóa bởi việc lặp lại quá trình huấn luyện và đóng hàng. Còn lại là huấn luyện Viterbi (liên quan đến phương pháp này, nhưng dùng nhiều khối lượng tính toán hơn là thuật toán Forward-Backward và Expectation Maximization). Bằng cách đóng hàng âm thanh - phụ đề với mô hình âm học hiện tại, các thuật toán huấn luyện có thể sử dụng kết quả này để cải thiện và hiệu chỉnh tham số của mô hình. Do đó, mỗi quá trình huấn luyện sẽ theo bởi một bước đóng hàng trong đó âm thanh và văn bản được đóng hàng lại.

****Huấn luyện các mô hình triphone****

Trong khi các mô hình monophone đơn giản biểu diễn các đặc trưng âm thanh như một đơn âm, trong khi các âm vị sẽ thay đổi đáng kể phụ thuộc vào ngữ cảnh. Mô hình triphone thể hiện một âm trong ngữ cảnh với hai âm bên cạnh.

Đến đây, một vấn đề là không phải tất cả các đơn vị triphone được thể hiện trong dữ liệu huấn luyện. Có tất cả (of phonemes)³ *triphone, nhngchcmttpthcstntitrongdliu.Hnna, ccQnvxyr*

****Đóng hàng các mô hình âm học và huấn luyện lại các mô hình triphone****

Lặp lại các bước đóng hàng âm thanh và huấn luyện các mô hình triphone với các thuật toán huấn luyện để hiệu chỉnh mô hình. Các phương pháp phổ biến là delta+delta-delta, LDA-MLLT và SAT. Các giải thuật đóng hàng bao gồm đóng hàng cho từng người nói và FMLLR.

****Các thuật toán huấn luyện****

Huấn luyện delta+delta-delta tính các đặc trưng delta và double-delta, hay các hệ số động, để thêm vào các đặc trưng MFCC. Delta và delta-delta là các đặc trưng số học, tính các đạo hàm bậc 1 và 2 của tín hiệu. Do đó, phép tính toán này thường được thực hiện trên một window của các đặc trưng vector. Trong khi một window của hai đặc trưng vector có thể hiệu quả, nó là các xấp xỉ thô (giống như delta-difference là một xấp xỉ thô của đạo hàm). Đặc trưng delta được tính toán trong các window của các đặc trưng cơ bản, trong khi delta-delta được tính toán trong các window của đặc trưng delta.

LDA-MLLT viết tắt của Linear Discriminant Analysis - Maximum Likelihood Linear Transform. Linear Discriminant Analysis lấy các đặc trưng vector

và xây dựng các trạng thái HMM, nhưng giảm thiểu không gian vector. Maximum Likelihood Linear Transform lấy các đặc trưng được giảm từ LDA, và thực hiện các biến đổi đối với từng người nói. MLLT sau đó thực hiện một bước chuẩn hóa, để giảm sự khác biệt giữa các người nói.

SAT viết tắt của Speaker Adaptive Training. SAT cũng thực hiện các chuẩn hóa đối với người nói bằng cách thực hiện biến đổi trên mỗi người nói. Kết quả của quá trình này đồng nhất và chuẩn hóa hơn, cho phép mô hình có thể sử dụng những tham số này để giảm thiểu sự biến đổi của âm, đối với từng người nói hoặc môi trường thu.

****Các thuật toán đóng hàng****

Thuật toán dòng hàng luôn luôn cố định, trong đó các kịch bản chấp nhận các loại đầu vào âm học khác nhau. Dòng hàng đối với từng người nói, sẽ tách biệt thông tin giữa các người nói trong quá trình đóng hàng.

fMLLR viết tắt của Feature Space Maximum Likelihood Linear Regression. Sau quá trình huấn luyện SAT, các mô hình âm học không huấn luyện trên các đặc trưng ban đầu, mà đối với các đặc trưng chuẩn hóa theo người nói. Với quá trình đóng hàng, xóa bỏ sự khác biệt giữa người nói (bằng cách nghịch đảo ma trận fMLLR), sau đó loại bỏ nó khỏi mô hình *bằng cách nhân ma trận nghịch đảo với đặc trưng vector). Mô hình âm học quasi-speaker-independent có thể sử dụng trong quá trình đóng hàng.

Dòng hàng (Forced Alignment)

Hệ thống nhận dạng tiếng nói sử dụng một máy tìm kiếm bên cạnh mô hình âm học và ngôn ngữ trong đó chứa tập các từ, âm và tập dữ liệu để đối chiếu với dữ liệu âm thanh cho câu nói. Máy tìm kiếm này sử dụng các đặc trưng được trích xuất bởi dữ liệu âm thanh để xác định sự xuất hiện của từ, âm và đưa ra kết quả.

Quá trình dòng hàng cũng tương tự như vậy, nhưng khác ở một điểm quan trọng. Thay vì đưa vào tập các từ có thể để tìm kiếm, máy tìm kiếm đưa vào đoạn phụ đề tương ứng với câu nói. Hệ thống sau đó đóng hàng dữ liệu văn bản với dữ liệu âm thanh, xác định đoạn nào trong âm thanh tương ứng với từ cụ thể nào trong dữ liệu văn bản.

Dòng hàng có thể sử dụng để đóng âm trong dữ liệu với bản với dữ liệu âm thanh, giống như hình dưới đây, các âm được xác định trong từng đoạn của âm thanh.

Hidden Markov Model

Hidden Markov Model (HMM) là mô hình trọng số với các trọng số ở cung, chỉ khả năng xuất hiện của cung.

Một trong những ứng dụng của HMM, là phán đoán chuỗi các trạng thái thay đổi, dựa vào chuỗi các quan sát

Các trọng số trong trạng thái gọi là observation likelihood, các trọng số ở cung gọi là transition likelihood.

Sau đây là một ví dụ:

* Thời tiết trong một ngày có thể là NÓNG hoặc LẠNH * Khi trời NÓNG,
20* Khi trời NÓNG, 30* (
qimg-a6744f9e17e59f3729d6fef02d54391b.webp)

Giờ, giả sử chúng ta quan sát trong 3 ngày, bạn dùng 1,2,3 viên đá. Thời tiết có khả năng diễn ra như thế nào?

Đến đây chúng ta dùng thuật toán Viterbi. Về cơ bản, nó là dynamic programming với hai chiều [state, position]_{in sequence}

Gọi S là trạng thái hiện tại HOT, COLD trong quan sát i, S' là trạng thái trước đó, và A là lượng đá tiêu thụ 1, 2, 3 trong quan sát i

$$\text{latex} Viterbi[S, i] = Viterbi[S', i - 1] * p(S|S') * p(A|S)$$

$$\text{latex} V[S, i] = V[S', i - 1] * \text{transition}_{ikelihood} * \text{observation}_{ikelihood}$$

HMM được sử dụng trong các hệ thống thoại miễn

1. Có hữu hạn các trạng thái nội tại (internal state), là nguyên nhân của các sự kiện (external events) (các quan sát) 2. Trạng thái nội tại không quan sát được (hidden) 3. Trạng thái hiện tại chỉ phụ thuộc vào trạng thái trước đó (quá trình Markov)

Wow! George nhanh chóng liên hệ vụ của anh đây với mô hình HMM. George nhận ra rằng CCTV footage từ các cặp có thể coi như là chuỗi quan sát được, anh đây có thể dùng mô hình và sử dụng nó để phát hiện hành vi ẩn mà Bob và William hoạt động.

****3 vấn đề cơ bản**** được Jack Ferguson giới thiệu trong những năm 1960

Vấn đề 1 (Likelihood): Cho một HMM $\lambda = (A, B)$ và một chuỗi quan sát O , xác định likelihood $P(O|\lambda)$

Vấn đề 2 (Decoding): Cho một chuỗi quan sát O , và một HMM $\lambda = (A, B)$, xác định chuỗi ẩn Q tốt nhất

Vấn đề 3 (Learning): Cho một chuỗi quan sát O , một tập các trạng thái trong HMM, học các tham số A và B

****Likelihood Computation****

Vấn đề đầu tiên là tính xác suất xảy ra của một chuỗi quan sát. Ví dụ, trong bài toán ăn đá ở hình 9.3, xác suất xảy ra chuỗi *3 1 3* là bao nhiêu?

****Tính toán Likelihood****: Chuỗi một HMM $\lambda = (A, B)$, và mỗi chuỗi quan sát O , xác định likelihood $P(O|\lambda)$

Thuật toán Forward, nếu sử dụng Bayes rule, để tính likelihood, cần khối lượng tính toán N^T với N là số trạng thái có thể có và T là chiều dài chuỗi quan sát. Ví dụ trong bài toán gán nhãn có N=10 nhãn, chiều dài của chuỗi trung bình là 28, thì cần 10^{28} bước tính toán. Một giải thuật với hiệu quả $O(N^2T)$ được đề xuất với tên gọi ****forward algorithm****

Tài liệu tham khảo

* <http://www.igi.tugraz.at/lehre/CI/SS08/tutorials/ASR/node1.html> * <https://www.isip.piconepress.com/http://www.igi.tugraz.at/lehre/CI/SS08/tutorials/ASR/node1.html> * <https://www.isip.piconepress.com/projects/speech/software/tutorials/production/fundamentals/v1.0/section> * <https://www.quora.com/What-is-a-simple-explanation-of-the-Hidden-Markov-Model-algorithm>

Chương 12

Phân loại văn bản

Naive Bayes Classifier Tham khảo thư viện http://scikit-learn.org/stable/modules/naive_bayes.html *Scikit - learn*

Xét bài toán classification với C classes $1, 2, \dots, C$. Tính xác suất để 1 điểm dữ liệu rơi vào class C ta có công thức: $P(\frac{c}{x})$. Tức tính xác suất để đầu ra là class C biết rằng đầu vào là vector x . Việc xác định class của điểm dữ liệu đó bằng cách chọn ra class có xác suất cao nhất: $c = \operatorname{argmax}(P(\frac{c}{x}))$ với $c = 1, \dots, C$ Sử dụng quy tắc Bayes: $c = \operatorname{argmax}(P(\frac{c}{x})) = \operatorname{argmax}(P(\frac{P(\frac{c}{x})P(x)}{P(x)}) = \operatorname{argmax}(P(\frac{P(\frac{c}{x})}{P(c)}))$

Các phân phối thường dùng **Gaussian Naive Bayes** Mô hình này được sử dụng chủ yếu trong loại dữ liệu mà các thành phần là các biến liên tục. **Multinomial Naive Bayes** Mô hình này chủ yếu được sử dụng trong phân loại văn bản mà feature vectors được tính bằng Bags of Words. Lúc này, mỗi văn bản được biểu diễn bởi một vector có độ dài d chính là số từ trong từ điển. Giá trị của thành phần thứ i trong mỗi vector chính là số lần từ thứ i xuất hiện trong văn bản đó. Khi đó, $P(\frac{x_i}{c})$ tỉ lệ với tần suất từ thứ i xuất hiện trong các văn bản của class c : $P(\frac{x_i}{c}) = \frac{N_{x_i}}{N_c}$ Trong đó: N_{x_i} là tổng số lần từ thứ i xuất hiện trong các văn bản của class c , nó được tính là tổng của tất cả các thành phần thứ i của các feature vectors ứng với class c . N_c là tổng số từ (kể cả lặp) xuất hiện trong class c . Hay bằng tổng độ dài của toàn bộ các văn bản thuộc vào class c . Nếu có một từ mới chưa bao giờ xuất hiện trong class c thì biểu thức trên sẽ bằng 0, điều này dẫn đến vế phải của c bằng 0. **Bernoulli Naive Bayes** Mô hình này được áp dụng cho các loại dữ liệu mà mỗi thành phần là một giá trị binary. Ví dụ: cũng với loại văn bản nhưng thay vì đếm tổng số lần xuất hiện của 1 từ trong văn bản, ta chỉ cần quan tâm từ đó có xuất hiện hay không. Khi đó: $P(\frac{x_i}{c}) = P(\frac{i}{c})x_i + (1 - P(\frac{i}{c}))(1 - x_i)$ Với $P(\frac{i}{c})$ là xác suất từ thứ i xuất hiện trong các văn bản của class c .

Chương 13

Pytorch

****Bí kíp luyện công****

(cập nhật 08/12/2017): cảm giác [talk](http://videlectures.net/deeplearning2017_chintala_torch/) của anh Soumith Chintala

Sau khi nghe bài này thì hôm mộ luôn anh Soumith Chintala, tìm loạt bài anh trình bày luôn

* [PyTorch: Fast Differentiable Dynamic Graphs in Python with a Tensor JIT](https://www.youtube.com/watch?v=DBVLcgq2Eg0&t=2s), Strange Loop Sep 2017 * [Keynote: PyTorch: Framework for fast, dynamic deep learning and scientific computing](https://www.youtube.com/watch?v=LAMwEJZqesU&t=66s), EuroSciPy Aug 2017

So sánh giữa Tensorflow và Pytorch?

Có 2 điều cần phải nói khi mọi người luôn luôn so sánh giữa Tensorflow và Pytorch. (1) Tensorflow khiến mọi người "không thoải mái" (2) Pytorch thực sự là một đối thủ trên bàn cân. Một trong những câu trả lời hay nhất mình tìm được là của anh Hieu Pham (Google Brain) [trả lời trên quora (25/11/2017)](https://www.quora.com/What-are-your-reviews-between-PyTorch-and-TensorFlow/answer/Hieu-Pham-20?srid=5O2u). Điều quan trọng nhất trong câu trả lời này là "Dùng Pytorch rất sướng cho nghiên cứu, nhưng scale lên mức business thì Tensorflow là lựa chọn tốt hơn"

Behind The Scene

(15/11/2017) Hôm nay bắt đầu thử nghiệm pytorch với project thần thánh classification sử dụng cnn <https://github.com/Shawn1993/cnn-text-classification-pytorch>

Cảm giác đầu tiên là make it run khá đơn giản

“conda create -n test-torch python=3.5 pip install http://download.pytorch.org/whl/cu80/torch-0.2.0.post3-cp35-cp35m-manylinux1_x86_64.whl pip install torchvision pip install torchtext”

Thế là ‘main.py’ chạy! Hay thật. Còn phải vọc để bạn này chạy với CUDA nữa.

****Cài đặt CUDA trong ubuntu 16.04****

Kiểm tra VGA

“lspci|grep VGA01 : 00.0VGA compatible controller : NVIDIA Corporation GM204 [GeForce GTX 980] (rev a1)”

Kiểm tra CUDA đã cài đặt trong Ubuntu [1]

“nvcc --version nvcc : NVIDIA (R) Cuda compiler driver Copyright (c) 2005–2016 NVIDIA Corporation. Built on Sep 4 2016; DT 2016 Cuda compilation tools, release 8.0, V8.0.44”

Kiểm tra pytorch chạy với cuda ‘test_cuda.py’

“python import torch print("Cuda:", torch.cuda.is_available())”

“`pythontest_cuda.pyCUDA : True`”

Chỉ cần cài đặt thành công CUDA là pytorch tự work luôn. Ngon thật!

Ngày X

Chẳng hiểu sao update system kiểu nào mà hôm nay lại không sử dụng được CUDA ‘`torch.cuda.is_available() = False`’. *Sau khi dùng `torch.Tensor().cuda()` thì gpl*

“AssertionError: The NVIDIA driver on your system is too old (found version 8000). Please update your GPU driver by downloading and installing a new version from the URL: <http://www.nvidia.com/Download/index.aspx> Alternatively, go to: <https://pytorch.org/binaries> to install a PyTorch version that has been compiled with your version of the CUDA driver.”

Kiểm tra lại thì mình đang dùng nvidia-361, làm thử theo [link này](<http://www.linuxandubuntu.com/home/to-install-latest-nvidia-drivers-in-linux>) để update NVIDIA, chưa biết kết quả ra sao?

May quá, sau khi update lên nvidia-387 là ok. Haha

Ngày 2

Hôm qua đã bắt đầu implement một nn với pytorch rồi. Hướng dẫn ở [Deep Learning with PyTorch: A 60 Minute Blitz]([http://pytorch.org/tutorials/beginner/deep_learning_60min_blitz.h](http://pytorch.org/tutorials/beginner/deep_learning_60min_blitz.html)

Hướng dẫn implement các mạng neural với pytorch rất hay tại [PyTorch-Tutorial](<https://github.com/MorvanZhou/PyTorch-Tutorial>)

(lướt lướt) Trang này [Awesome-pytorch-list](<https://github.com/bharathgs/Awesome-pytorch-list>) chứa rất nhiều link hay về pytorch như tập hợp các thư viện liên quan, các hướng dẫn và ví dụ sau đó là các cài đặt của các paper sử dụng pytorch.

(lướt lướt) Loạt video hướng dẫn pytorch [PyTorchZeroToAll](<https://www.youtube.com/watch?v=SKq-pmkekTkamp;list=PLlMkM4tgfjnJ3I-dbhO9JT7gNty6o2m>) *catcgiSungKimtrnyoutube*.

Bước tiếp theo là visualize loss và graph trong tensorboard, sử dụng [tensorboard_logger](https://github.com/TeamHG-Memex/tensorboard_logger) *khay*.

“`pip install tensorboard_loggerpipinstalltensorboard`”

Chạy tensorboard server

“`tensorboard --log-dir=runs`”

Ngày 3: Vấn đề kỹ thuật

Hôm qua cố gắng implement một phần thuật toán CNN cho bài toán phân lớp văn bản. Vấn đề đầu tiên là biểu diễn sentence thế nào. Cảm giác load word vector vào khá chậm. Mà thằng tách từ của underthesea cũng chậm kinh khủng.

Một vài link tham khảo về bài toán CNN: [Implementing a CNN for Text Classification in TensorFlow](<http://www.wildml.com/2015/12/implementing-a-cnn-for-text-classification-in-tensorflow/>), [Text classification using CNN : Example](<https://agarnitin86.github.io/text-classification-cnn/>)

[¹] : <https://askubuntu.com/questions/799184/how-can-i-install-cuda-on-ubuntu-16-04>

Phần V

Linh tinh

Chương 14

Nghiên cứu

Các công cụ

[Google Scholar](https://scholar.google.com.vn/) vẫn là lựa chọn tốt

* Tìm kiếm tác giả theo lĩnh vực nghiên cứu và quốc gia: sử dụng filter label: + đuôi * ví dụ: [danh sách các nhà nghiên cứu Việt Nam thuộc lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên (label:natural_language_processing + .vn)](https://scholar.google.com.vn/citations?hl=en&view_op=search_authors&mauthors=label*danh_schny₀spxptheolngtrchdn

Bên cạnh đó còn có [semanticscholar](https://www.semanticscholar.org/) (một project của [allenai](http://allenai.org/)) với các killer features

* [Tìm kiếm các bài báo khoa học với từ khóa và filter theo năm, tên hội nghị](https://www.semanticscholar.org/search?venue*) [Xem những người ảnh hưởng, ảnh hưởng bởi một nhà nghiên cứu, cũng như xem co-author, journals và conferences mà một nhà nghiên cứu hay gửi bài](https://www.semanticscholar.org/author/Christopher-D-Manning/1812612)

Mendeley rất tốt cho việc quản lý và lưu trữ. Tuy nhiên điểm hạn chế lại là không lưu thông tin về citation

Các hội nghị tốt về xử lý ngôn ngữ tự nhiên

* Rank A: ACL, EACL, NAACL, EMNLP, CoNLL * Rank B: SemEval

Các tạp chí

* [Computational Linguistics (CL)](http://www.mitpressjournals.org/loi/coli)

Câu chuyện của Scihub

Sci-Hub được tạo ra vào ngày 5 tháng 9 năm 2011, do nhà nghiên cứu đến từ Kazakhstan, [Alexandra Elbakyan](https://en.wikipedia.org/wiki/Alexandra_Elbakyan)

Hãy nghe chia sẻ của cô về sự ra đời của Sci-Hub

> Khi tôi còn là một sinh viên tại Đại học Kazakhstan, tôi không có quyền truy cập vào bất kỳ tài liệu nghiên cứu. Những bài báo tôi cần cho dự án nghiên cứu của tôi. Thanh toán 32 USD thì thật là điên rồ khi bạn cần phải đọc lướt hoặc đọc hàng chục hoặc hàng trăm tờ để làm nghiên cứu. Tôi có được những bài báo như vậy vào trộm chúng. Sau đó tôi thấy có rất nhiều và rất nhiều nhà nghiên cứu (thậm chí không phải sinh viên, nhưng các nhà nghiên cứu trường đại học) giống như tôi, đặc biệt là ở các nước đang phát triển. Họ đã tạo ra các cộng đồng trực tuyến (diễn đàn) để giải quyết vấn đề này. Tôi là một thành viên tích cực trong một cộng đồng như vậy ở Nga. Ở đây ai cần có một bài nghiên cứu, nhưng không thể trả tiền cho nó, có thể đặt một yêu cầu và các thành viên

Về phần mình, là một nhà nghiên cứu trẻ, đương nhiên phải đọc liên tục. Các báo cáo ở Việt Nam về xử lý ngôn ngữ tự nhiên thì thường không tải lên các trang mở như arxiv.org, các kỷ yếu hội nghị cũng không public các proceedings. Thật sự scihub đã giúp mình rất nhiều.

Vào thời điểm này (12/2017), scihub bị chặn quyết liệt. Hóng được trên page facebook của scihub các cách truy cập scihub. Đã thử các domain khác như .tw, .hk. Mọi chuyện vẫn ổn cho đến hôm nay (21/12/2017), không thể truy cập vào nữa.

Làm sao để nghiên cứu tốt

việc tuần trước, các ý tưởng mới, kế hoạch tuần này) * Cập nhật các kết quả từ các hội nghị, tạp chí

* [Machine Learning Yearning, by Andrew Ng](<https://gallery.mailchimp.com/dc3a7ef4d750c0abfc19202a3>)

* Review các khóa học Deep Learning: <https://www.kdnuggets.com/2017/10/3-popular-courses-deep-learning.html>

(01/11/2017) Không biết mình có phải làm nghiên cứu không nữa? Vừa
kiêm phát triển, vừa đọc paper mỗi ngày. Thôi, cứ (miễn cưỡng) cho là nghiên
cứu viên đi.

Chương 15

Nghề lập trình

Chân kinh con đường lập trình: [Teach Yourself Programming in Ten Years. Peter Norvig](<http://norvig.com/21-days.html>)

Trang web hữu ích

* Chia sẻ thú vị: [15 năm lập trình ở Việt Nam](<https://vozforums.com/showthread.php?t=3431312>) của Blanic (vozfourm) * Trang web chứa cheatsheet so sánh các ngôn ngữ lập trình và công nghệ <http://hyperpolyglot.org/> 01/11/2017

Vậy là đã vào nghề (đi làm full time trả lương) được 3 năm rưỡi rồi. Thời gian trôi qua nhanh như *ó chạy ngoài đồng thật. Tâm đắc nhất với câu trong một quyển gì đó của anh lead HR google. Có 4 level của nghề nghiệp. 1 là thỏa mãn được yêu cầu cả bản. 2 là dự đoán được tương lai. 3 là cá nhân hóa (ý nói là tận tình với các khách hàng). 4 là phiêu diêu tự tại. Hay thật! Bao giờ mới được vào mức 4 đây.

Chương 16

Latex

15/12/2017:

Hôm nay tự nhiên nổi hứng vẽ hình trên latex. Thấy blog này là một guide line khá tốt về viết blog phần mềm. Quyết định cài latex

Theo [hướng dẫn này](<http://milq.github.io/install-latex-ubuntu-debian/>)

“ sudo apt-get install texlive-full sudo apt-get install texmaker “

Tìm được ngay bên này <https://www.overleaf.com/> có vẻ rất hay luôn

Hướng dẫn cực kì cơ bản <http://www.math.uni-leipzig.de/hellmund/LaTeX/pgf-tut.pdf>

Chương trình đầu tiên, vẽ diagram cho LanguageFlow

```
\documentclass[border=10pt]{standalone}
\usepackage{verbatim}
\begin{comment}
\end{comment}
\usepackage{tikz}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
  \node[draw] (model) at (0, 0) {Model Folder};
  \node[draw] (analyze) at (6, 0) {Analyze Folder};
  \node[draw] (board) at (3,2) {Board};
  \node[draw] (logger) at (3, -2) {Logger};

  \path[->, densely dotted] (board.east)
    edge [out=0, in=90]
    node[fill=white, pos=.5] {\tiny (1) init}
    (analyze.north) ;
  \path[->, densely dotted] (board.south)
    edge [out=-90, in=180]
    node[fill=white, pos=.3] {\tiny (2) serve}
    (analyze.west) ;
  \path[->, densely dotted] (logger.west)
    edge [out=180, in=-90]
    node[fill=white, pos=.7] {\tiny (1) read}
    (model.south) ;
  \path[->, densely dotted] (logger.east)
```



```
edge [out=0, in=-90]
node[fill=white, pos=.7] {\tiny (2) write}
(analyze.south) ;
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

Doc! Doc! Doc! <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/PGF/TikZ>

Chương 17

Chào hàng

****16/01/2018**** Bối cảnh. Hôm nay gửi lời mời kết bạn đến một thằng làm research về speech mà nó "chửi" mình không biết pitch. Tổ sư. Tuy nhiên, nó cũng dạy mình một bài học hay về pitch.

Chửi nó là vậy nhưng lần sau sẽ phải đầu tư nhiều hơn cho các lời pitch.

Vẫn không ưa Huyền Chíp như ngày nào, nhưng [bài này](<https://www.facebook.com/notes/huyen-chip/k>)

Tóm lại skill này có 4 phần

1. Ngôn ngữ không trau chuốt 2. Giới thiệu bản thân không tốt 3. Không chỉ ra cho người nhận rằng họ sẽ được gì 4. Không có phương án hành động

Đối với email, thì cần triển khai thể này

* [Chào hỏi] * [Giới thiệu bản thân một cách nào đó để người đọc quan tâm đến bạn] * [Giải thích lý do bạn biết đến người này và bạn ấn tượng thế nào với họ – ai cũng thích được nghe khen] * [Bạn muốn gì từ người đó và họ sẽ được gì từ việc này] * [Kết thúc]

Chương 18

Phát triển phần mềm

* Phát triển phần mềm là một việc đau khổ. Từ việc quản lý code và version, packing, documentation. Dưới đây là lược lặt những nguyên tắc cơ bản của mình.

Quản lý phiên bản

Việc đánh số phiên bản các thay đổi của phần mềm khi có hàm được thêm, lỗi được sửa, hay các phiên bản tiền phát hành cần thống nhất theo chuẩn của [semversion]. Điều này giúp nhóm có thể tương tác dễ hơn với người dùng cuối.

)

****Đánh số phiên bản****

Phiên bản được đánh theo chuẩn của [semversion](<https://semver.org/>).

* Mỗi khi một bug được sửa, phiên bản sẽ tăng lên một patch * Mỗi khi có một hàm mới được thêm, phiên bản sẽ tăng lên một patch. * Khi một phiên bản mới được phát hành, phiên bản sẽ tăng lên một minor. * Trước khi phát hành, bắt đầu với x.y.z-rc, x.y.z-rc.1, x.y.z-rc.2. Cuối cùng mới là x.y.z * Mỗi khi phiên bản rc lỗi, khi public lại, đặt phiên bản alpha x.y.z-alpha.t (một phương án tốt hơn là cài đặt thông qua github)

****Đánh số phiên bản trên git****

Ở nhánh develop, mỗi lần merge sẽ được đánh version theo PATCH, thể hiện một bug được sửa hoặc một thay đổi của hàm

Ở nhánh master, mỗi lần release sẽ được thêm các chỉ như x.y1.0-rc, x.y1.0-rc.1, x.y1.0-rc, x.y1.0

Vẫn còn lẩn tẩn:

* Hiện tại theo workflow này thì chưa cần sử dụng alpha, beta (chắc là khi đó đã có lượt người sử dụng mới cần đến những phiên bản như thế này)

****Tải phần mềm lên pypi****

Làm theo hướng dẫn [tại đây](<http://peterdowns.com/posts/first-time-with-pypi.html>)

1. Cấu hình file ‘.pypirc’ 2. Upload lên pypi

“ python setup.py sdist upload -r pypi “

Chương 19

Phương pháp làm việc

Xây dựng phương pháp làm việc là một điều không đơn giản. Với kinh nghiệm 3 năm làm việc, trải qua 2 project. Mà vẫn chưa produce được sản phẩm cho khách hàng. Thiết nghĩ mình nên viết phương pháp làm việc ra để xem xét lại. Có lẽ sẽ có ích cho mọi người.

Làm sao để làm việc hiệu quả, hay xây dựng phương pháp làm việc hữu ích? Câu trả lời ngắn gọn là "Một công cụ không bao giờ đủ".

<!-more->

Nội dung

1. [Làm sao để đánh giá công việc trong khoảng thời gian dài hạn?](section1)
2. [Làm sao để quản lý project?](section2)
3. [Làm sao để công việc trôi chảy?](section3)
4. [Làm sao để xem xét lại quá trình làm việc?](section4)

<p id="section1">nbsp;</p>

Làm sao để đánh giá công việc trong khoảng thời gian dài hạn?

Câu trả lời OKR (Objectives and Key Results)

 OKR Framework

Đầu mỗi quý, nên dành vài ngày cho việc xây dựng mục tiêu và những kết quả quan trọng cho quý tới. Cũng như review lại kết quả quý trước.

Bước 1: Xây dựng mục tiêu cá nhân (Objectives)

Bước 2: Xây dựng các Key Results cho mục tiêu này

Bước 3: Lên kế hoạch để hiện thực hóa các Key Results

<p id="section2">nbsp;</p>

Làm sao để quản lý một project

Meistertask

 MeisterTask

<p id="section3">nbsp;</p>

Làm sao để công việc trôi chảy?

Có vẻ trello là công cụ thích hợp

Bước 1: Tạo một team với một cái tên thật ấn tượng (của mình là Strong Coder)

Trong phần Description của team, nên viết Objectives and Key Results của quý này

Sau đây là một ví dụ

“ Objectives and Key Results

-> Build Vietnamese Sentiment Analysis -> Develop underthesea -> Deep Learning Book “

Bước 2: Đầu mỗi tuần, tạo một board với tên là thời gian ứng với tuần đó (của mình là ‘2017 | Fight 02 (11/12 - 16/12)‘)

Board này sẽ gồm 5 mục: "TODO", "PROGRESSING", "Early Fight", "Late Fight", "HABBIT", được lấy cảm hứng từ Kanban Board

)
TrelloBoardexample*

* Mỗi khi không có việc gì làm, xem xét card trong "TODO" * [FOCUS] tập trung làm việc trong "PROGRESSING" * Xem xét lại thói quen làm việc với "HABBIT"

Một Card cho Trello cần có

* Tên công việc (title) * Độ quan trọng (thể hiện ở label xanh (chưa quan trọng), vàng (bình thường), đỏ (quan trọng)) * Hạn chót của công việc (due date)

Sắp xếp TODO theo thứ tự độ quan trọng và Due date

<p id="section4">nbsp;</p>

Làm sao để xem xét lại quá trình làm việc?

Nhật lý làm việc hàng tuần . Việc này lên được thực hiện vào đầu tuần . Có 3 nội dung quan trọng trong nhật ký làm việc (ngoài gió mây trắng cảm xúc, quan hệ với đồng nghiệp...)

* Kết quả công việc tuần này * Những công việc chưa làm? Lý do tại sao chưa hoàn thành? * Dự định cho tuần tới

Đang nghiên cứu

Làm sao để lưu lại các ý tưởng, công việc cần làm?: Dùng chức năng checklist của card trong meister. Khi có ý tưởng mới, sẽ thêm một mục trong checklist

Làm sao để tập trung vào công việc quan trọng?: Dùng chức năng tag của meister, mỗi một công việc sẽ được đánh sao (với các mức 5 sao, 3 sao, 1 sao), thể hiện mức độ quan trọng của công việc. Mỗi một sprint nên chỉ tập trung vào 10 star, một product backlog chỉ nên có 30 star.

Tài liệu của dự án: Sử dụng Google Drive, tài liệu mô tả dự án sẽ được link vào card tương ứng trong meister.

Tài liệu tham khảo

Goodfellow, Ian / Bengio, Yoshua / Courville, Aaron (2016): *Deep Learning*. , MIT Press.

Hai, Do (2018): *Một số phân phối phổ biến* .

Chỉ mục

convolution, 25