



NHẬN DẠNG PATTERN RECOGNITION



PATTERN AND APPLICATIONS

1

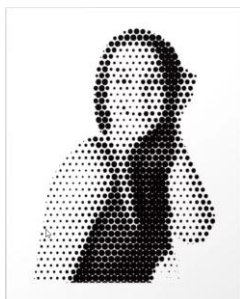
Nội dung

1. Pattern Recognition là gì ?
2. Một số ứng dụng thực tế của PR ?
3. Ví dụ về PR và quy trình giải quyết một bài toán PR
4. Một số đề tài cho project cuối khóa.

2

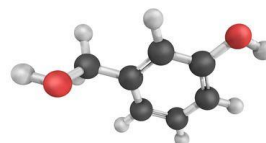
1. Pattern Recognition là gì ?

PATTERN RECOGNITION = PATTERN + RECOGNITION



3

Pattern là gì ?



Nhìn hình và trả lời câu hỏi, hình trên mô tả gì ?

4

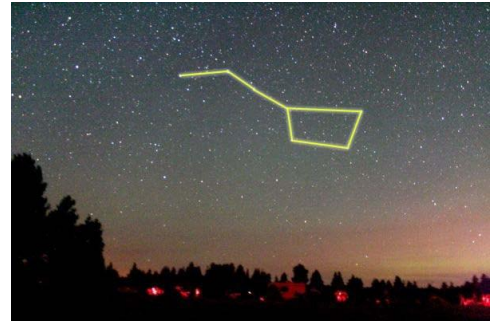
Pattern là gì ?



Nhìn hình và trả lời câu hỏi, hình trên mô tả gì ?

5

Pattern là gì ?



Nhìn hình và trả lời câu hỏi, hình trên mô tả gì ?

6

Pattern là gì ?



Nhìn hình và trả lời câu hỏi, hình trên mô tả gì ?

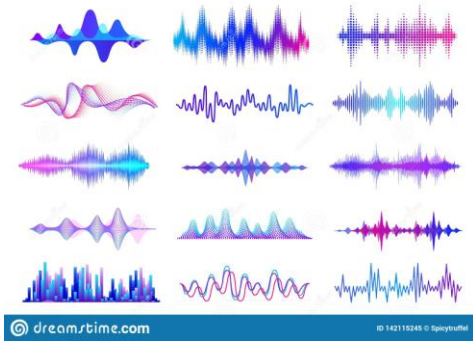
7

Pattern là gì ?



8

Pattern là gì ?



dreamstime.com

ID 142715240 © Spangyrufer

9

Pattern là gì ?

Pattern is a **set of objects or phenomena or concepts** where the elements of the set are **similar to one another in certain ways/aspects**

→ Mẫu: là tập hợp các đối tượng hoặc hiện tượng hoặc các khái niệm trong đó các đối tượng riêng lẻ của cùng một tập hợp thì tương tự nhau trên một khía cạnh nào đó.

Ví dụ: con người, tín hiệu rada, côn trùng, động vật, mây

10

Ví dụ về Pattern



11

Ví dụ về Pattern



12

1. Pattern Recognition là gì ?

PATTERN RECOGNITION = PATTERN + RECOGNITION



13

Recognition là gì ?

RECOGNITION = Re + COGNITION

COGNITION : To become acquainted with, to come to know the act, or the process of knowing an entity (the process of knowing).

→ Nhận thức: Quá trình nhận biết một thực thể

14

Recognition là gì ?

RECOGNITION = Re + COGNITION

Recognition: The **knowledge or feeling** that the present object **has been met before** (the process of knowing again)

→ Quá trình nhận biết một thực thể đã gặp trước đó

15

Pattern Recognition là gì ?

" Pattern Recognition consists of recognizing a pattern using a machine (computer)"



16

Pattern Recognition là gì ?

" Là việc gán (assignment) một đối tượng hoặc hiện tượng/ sự kiện (pattern) vào các **danh mục đã quy định** (prespecified categories)"

Pattern: là đối tượng, sự kiện,

Danh mục (patternm class): là tập các pattern có cùng chung thuộc tính (attributes).

Recognition (nhận dạng): là quá trình gán các đối tượng về các lớp được quy định trước đó.

17

Một số định nghĩa khác về Pattern Recognition

"It is a study of ideas and algorithms that provide computers with a perceptual capability to put abstract objects, or patterns into categories in a simple and reliable way"

" The assignment of a physical object or event to one of several prespecified categories" - *Duda and Hart*

"Pattern Recognition is concerned with answering the question **"What is this?"** –*Morse*

18

2. Lĩnh vực liên quan và ứng dụng thực tế

Related fields

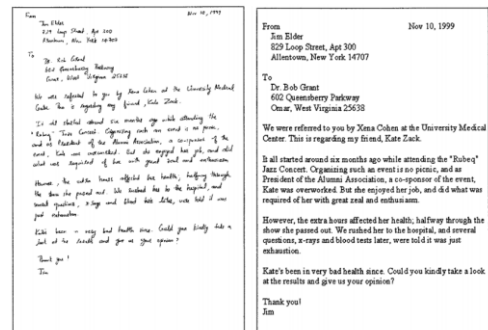
- Adaptive signal processing
- Machine learning
- Artificial neural networks
- Robotics and vision
- Cognitive sciences
- Mathematical statistics
- Nonlinear optimization
- Exploratory data analysis
- Fuzzy and genetic systems
- Detection and estimation theory
- Formal languages
- Structural modeling
- Biological cybernetics
- Computational neuroscience

Applications

- Image processing
- Computer vision
- Speech recognition
- Multimodal interfaces
- Automated target recognition
- Optical character recognition
- Seismic analysis
- Man and machine diagnostics
- Fingerprint identification
- Industrial inspection
- Financial forecast
- Medical diagnosis
- ECG signal analysis

19

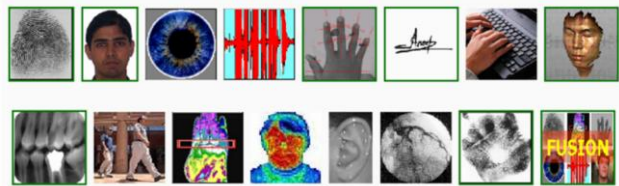
2. Một số ứng dụng thực tế



Nhận dạng chữ viết tay

20

2. Một số ứng dụng thực tế



Nhận dạng sinh trắc học

21

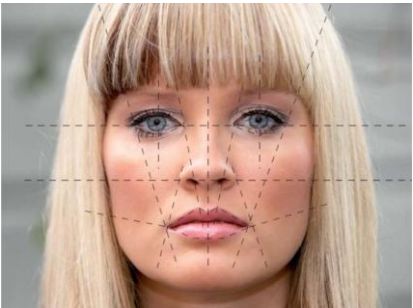
2. Một số ứng dụng thực tế



Nhận dạng vân tay

22

2. Một số ứng dụng thực tế



Nhận dạng khuôn mặt

23

2. Một số ứng dụng thực tế



Nhận diện biển số xe

24

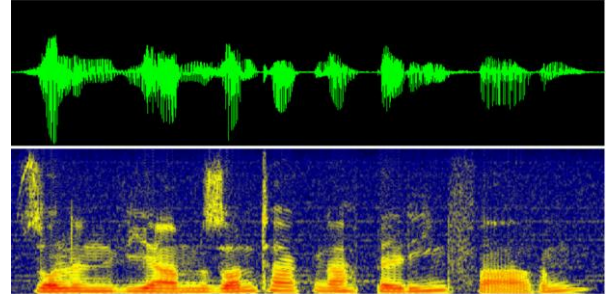
2. Một số ứng dụng thực tế



Lĩnh vực kinh tế

25

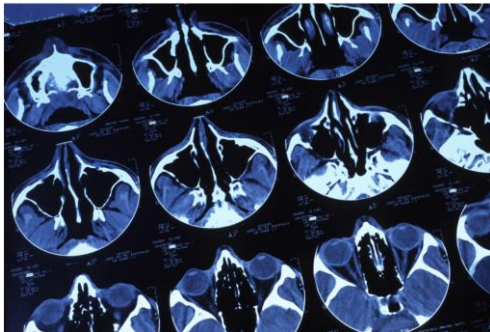
2. Một số ứng dụng thực tế



Lĩnh vực xử lý tiếng nói

26

2. Một số ứng dụng thực tế



Lĩnh vực y tế

27

2. Lĩnh vực liên quan và ứng dụng thực tế

Problem Domain	Application	Input Pattern	Pattern Classes
Document image analysis	Optical character recognition	Document image	Characters, words
Document classification	Internet search	Text document	Semantic categories
Document classification	Junk mail filtering	Email	Junk/non-junk
Multimedia database retrieval	Internet search	Video clip	Video genres
Speech recognition	Telephone directory assistance	Speech waveform	Spoken words
Natural language processing	Information extraction	Sentences	Parts of speech
Biometric recognition	Personal identification	Face, iris, fingerprint	Authorized users for access control
Medical	Computer aided diagnosis	Microscopic image	Cancerous/healthy cell
Military	Automatic target recognition	Optical or infrared image	Target type
Industrial automation	Printed circuit board inspection	Intensity or range image	Defective/non-defective product
Industrial automation	Fruit sorting	Images taken on a conveyor belt	Grade of quality
Remote sensing	Forecasting crop yield	Multispectral image	Land use categories
Bioinformatics	Sequence analysis	DNA sequence	Known types of genes
Data mining	Searching for meaningful patterns	Points in multidimensional space	Compact and well-separated clusters

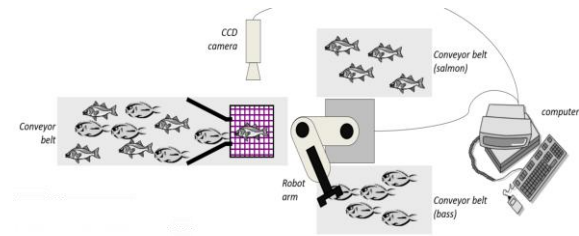
28

3. Quy trình quyết một bài toán PR thực thể



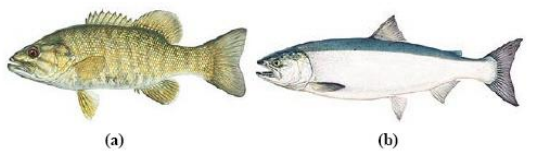
29

3. Quy trình quyết một bài toán PR thực thể



30

3. Quy trình quyết một bài toán PR thực thể



3. Quy trình quyết một bài toán PR thực thể



Thu thập dữ liệu
(Data collection)



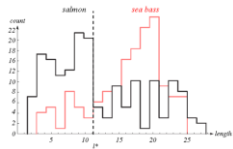
- Thu thập bằng gì ?
- Thu thập như thế nào ?
- Bao nhiêu dữ liệu ?
- Bao nhiêu là đủ ?
- Tỷ lệ như thế nào ?
-

32

3. Quy trình quyết một bài toán PR thực tế

Giả sử quan sát thấy cá sea bass thường dài hơn cá salmon !!

Tiền xử lý dữ liệu và rút trích đặc trưng
(**Preprocess and Feature extraction**)

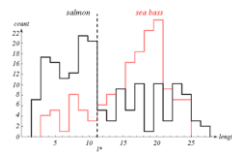


- Đặc trưng đó đúng, đủ chưa?
- Sao lựa chọn các tham số ?
-

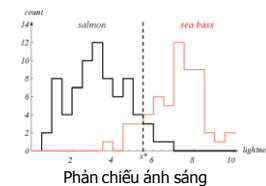
33

3. Quy trình quyết một bài toán PR thực tế

Trích chọn đặc trưng
(**Feature Selection**)



Dựa trên chiều dài



Phân chiếu ánh sáng

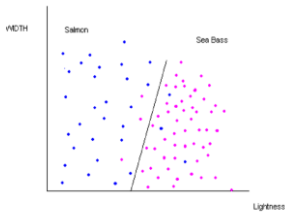


- Kết hợp như thế nào?
- Cái nào tốt nhất ?
-

34

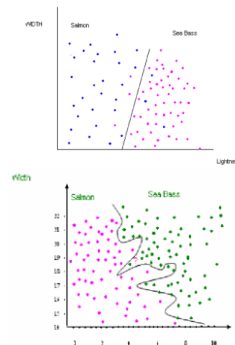
3. Quy trình quyết một bài toán PR thực tế

Phân lớp
(**Classification**)



3. Quy trình quyết một bài toán PR thực tế

Lựa chọn mô hình
(**Model selection**)



4. Một số project cuối khóa

1. Nhận dạng khuôn mặt.
2. Nhận dạng **biển số xe**.
3. Nhận dạng hạt điều **tốt và xấu**.
4. Nhận dạng người đeo **khẩu trang, kính bảo hộ**.
5. Nhận dạng **người nổi tiếng**.
6. **Phân loại sắc thái** bình luận.

Tài liệu tham khảo

- <https://cedar.buffalo.edu/~srihari/CSE555/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/brain-and-cognitive-sciences/9-913-pattern-recognition-for-machine-vision-fall-2004/>
- <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~saksoy/courses/cs551/>

