

Nhập môn Công nghệ Thông tin

Chapter 12 – Application -Artificial Intelligence (Trí tuệ Nhân tạo)

Khoa Công nghệ Thông tin
Đại học Ngoại ngữ - Tin học TP HCM
2023

1

Ứng dụng

Phần mềm

- Phần mềm là một thuật ngữ chỉ các chương trình máy tính để thực hiện các chức năng cụ thể trên máy tính hoặc thiết bị điện tử.
- Một tập hợp các lệnh được viết bằng một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình thực hiện các nhiệm vụ và chức năng hoặc giải quyết một bài toán nào đó

2

2

Ứng dụng

Phần mềm hệ thống (System software)

- Cung cấp các chức năng để khởi động hệ thống, quản lý tài nguyên phần cứng, lên lịch thực thi các tác vụ, tạo ra giao diện người dùng và hỗ trợ các ứng dụng phần mềm
- Là nền tảng cần thiết để các ứng dụng phần mềm khác có thể chạy và tương tác với máy tính

3

3

Ứng dụng

Phần mềm ứng dụng (Application software)

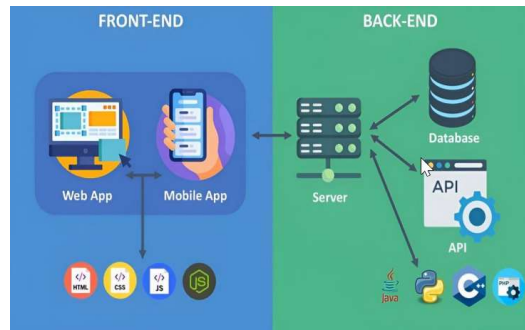
Các chương trình được xây dựng để đáp ứng nhu cầu cụ thể

4

4

Ứng dụng

Frontend và backend trong phát triển ứng



Frontend là những gì người dùng có thể nhìn thấy và tương tác

Backend là phần "bên dưới" có tác vụ phức tạp như xử lý yêu cầu, xử lý dữ liệu và quản lý cơ sở dữ liệu

5

5

Ứng dụng

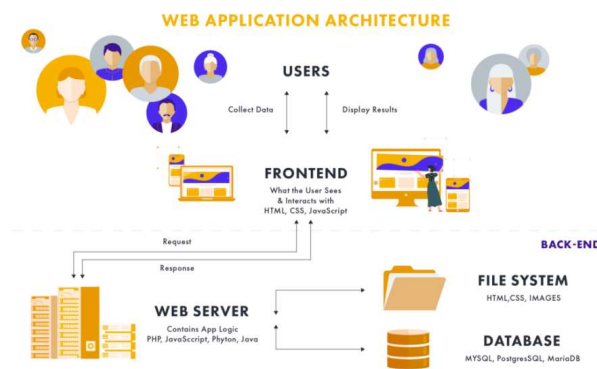
Các ngôn ngữ và công nghệ phổ biến cho Backend bao gồm :

Dart, PHP, Java, Python, Ruby, Node.js, MySQL, MongoDB, vvv...

6

6

Ứng dụng



Kiến trúc frontend và backend của ứng dụng web

7

7

Máy tư duy

Con người làm tốt nhất

Bạn có thể liệt kê các thứ trong hình ảnh?

Máy tính làm tốt nhất

Bạn có thể đếm sự phân bố của các chữ cái trong một cuốn sách không?
Cộng số có 4 chữ số?
Phù hợp với dấu vân tay?
Tìm kiếm danh sách một triệu giá trị trùng lặp?

8

8

Máy tư duy

Artificial intelligence (AI) (Trí tuệ nhân tạo)

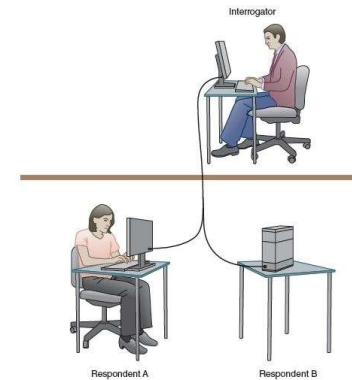
Nghiên cứu các hệ thống máy tính cố gắng mô hình hóa và áp dụng trí thông minh của tâm trí con người

Ví dụ: viết chương trình chọn đồ vật trong hình

9

9

The Turing Test



Trong 1 bài kiểm tra Turing, người thẩm vấn phải xác định trả lời nào là máy tính, nào là con người.

10

10

Kiểm tra Turing

Weak equivalence (tương đương yếu)

Hai hệ thống (con người và máy tính) tương đương nhau về kết quả (đầu ra) nhưng không đạt được những kết quả đó theo cùng một cách.

Strong equivalence (tương đương mạnh)

Hai hệ thống sử dụng các quy trình nội bộ giống nhau để tạo ra kết quả

11

11

Kiểm tra Turing

Cuộc thi giải thưởng Loebner

Buổi thử nghiệm Turing chính thức đầu tiên được tổ chức hàng năm dành cho những người đam mê điện toán quan tâm đến trí tuệ nhân tạo

Chatbots

Một chương trình được thiết kế để thực hiện cuộc trò chuyện với người dùng

12

12

Knowledge Representation (Biểu diễn tri thức)

Chúng ta có thể biểu diễn tri thức như thế nào?

- Chúng ta cần tạo một chế độ xem dữ liệu hợp lý, dựa trên cách chúng ta muốn xử lý nó
- Ngôn ngữ tự nhiên mang tính mô tả rất cao, nhưng không tự nó cho phép xử lý hiệu quả
- **Mạng ngữ nghĩa** và **cây tìm kiếm** là những kỹ thuật đầy hứa hẹn để biểu thị kiến thức

13

13

Mạng ngữ nghĩa

Mạng ngữ nghĩa

Một kỹ thuật biểu diễn tri thức tập trung vào mối quan hệ giữa các đối tượng

Đồ thị có hướng được sử dụng để biểu diễn một mạng ngữ nghĩa

14

14

Mạng ngữ nghĩa

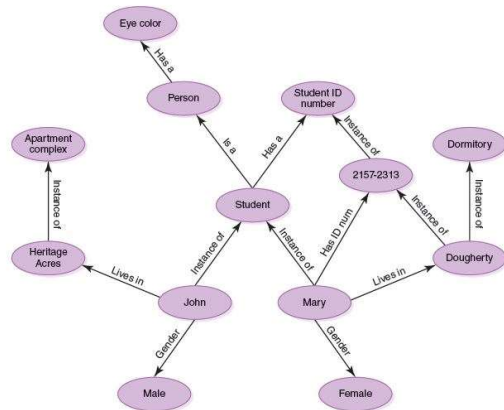


FIGURE 13.3 A semantic network

15

15

Cây tìm kiếm

Search tree (Tìm kiếm trên cây trạng thái)

Một cấu trúc thể hiện tất cả các nước đi có thể có trong trò chơi, cho cả bạn và đối thủ.

Các đường dẫn xuống cây tìm kiếm thể hiện một loạt các quyết định của người chơi

16

16

Cây tìm kiếm

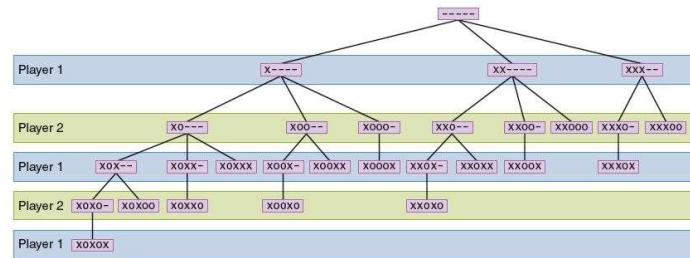


FIGURE 13.4 A search tree for a simplified version of Nim

17

17

Cây tìm kiếm

Phân tích cây tìm kiếm có thể được áp dụng cho các trò chơi phức tạp hơn như **cờ vua**

Tuy nhiên, việc phân tích đầy đủ cây tìm kiếm cờ vua sẽ mất nhiều thời gian hơn để xác định nước đi đầu tiên

Vì những cây này quá lớn nên chỉ có thể phân tích được **một phần nhỏ của cây** trong một khoảng thời gian hợp lý, ngay cả với sức mạnh tính toán hiện đại.

Vì vậy, chúng ta phải tìm cách **cắt tỉa** cho cây

18

18

Cây tìm kiếm

Kỹ thuật cắt tỉa không gian tìm kiếm

Tiếp cận theo chiều sâu (Depth-first approach)

Một kỹ thuật liên quan đến việc tìm kiếm đường đi của cây từ đầu đến cuối trước khi tìm kiếm qua các cấp

Tiếp cận theo chiều rộng (Breadth-first approach)

Một kỹ thuật liên quan đến việc tìm kiếm trên các cấp độ của cây trước khi tìm kiếm các đường dẫn cụ thể

Tiếp cận theo chiều rộng có xu hướng mang lại kết quả tốt nhất

19

19

Cây tìm kiếm

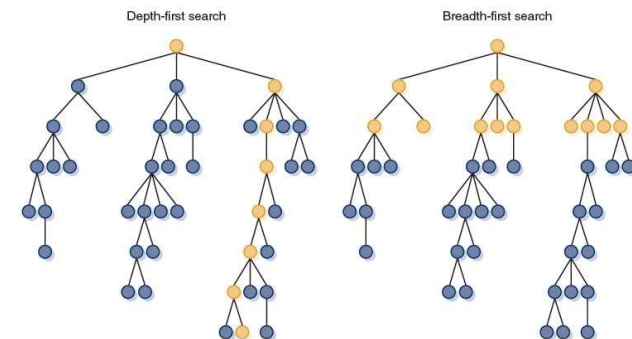


FIGURE 13.5 Depth-first and breadth-first searches

20

20

Deep Blue



Năm 1997, chương trình cờ vua máy tính Deep Blue do IBM phát triển sử dụng hệ thống chuyên gia đã đánh bại nhà vô địch thế giới Garry Kasparov

21

21

Hệ thống chuyên gia

Knowledge-based system (Hệ thống dựa trên tri thức)

Phần mềm sử dụng một bộ thông tin cụ thể, từ đó nó trích xuất và xử lý các phần cụ thể

Expert system (Hệ chuyên gia)

Một hệ thống phần mềm dựa trên kiến thức của các chuyên gia con người; nó là một:

- **Rule-based system (Hệ thống dựa trên quy tắc)** Một hệ thống phần mềm dựa trên tập hợp các quy tắc **if-then**
- **Inference engine (Công cụ suy luận)** Phần mềm xử lý các quy tắc để đưa ra kết luận

22

22

Hệ thống chuyên gia

Việc thực thi công cụ suy luận của chúng ta có thể dẫn đến tương tác sau:

- **Hệ thống:** Bãi cỏ có diện tích rộng và trống trải không?
- **Người dùng:** Không
- **Hệ thống:** Bãi cỏ có xuất hiện côn trùng không?
- **Người dùng:** Không
- **Hệ thống:** Bãi cỏ nhìn chung có mỏng không?
- **Người dùng:** Có
- **Hệ thống:** Bãi cỏ có nhiều cỏ dại không?
- **Người dùng:** Có
- **Cách xử lý:** Nên áp dụng biện pháp xử lý kết hợp diệt cỏ và bón phân.

23

23

Mạng nơon thần kinh nhân tạo

Artificial neural networks (Mạng nơon thần kinh nhân tạo)

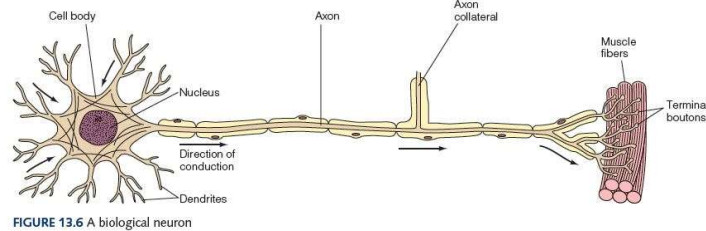
Máy tính cố gắng bắt chước hành động của mạng lưới thần kinh trong cơ thể con người

Đúng, nhưng mạng lưới thần kinh của con người là gì?

24

24

Mạng nơ-ron



25

25

Mạng nơ-ron

Các con đường dọc theo mạng lưới thần kinh luôn ở trạng thái thay đổi liên tục

Khi chúng ta học những điều mới, những con đường thần kinh mạnh mẽ mới trong não được hình thành

26

26

Mạng nơ-ron thần kinh nhân tạo

Mỗi phần tử xử lý trong mạng nơ-ron nhân tạo tương tự như một nơ-ron sinh học

- Một phần tử chấp nhận một số giá trị đầu vào nhất định như đuôi gai(dendrites) và tạo ra một giá trị đầu ra duy nhất như sợi trục (axon) là 0 hoặc 1
- Được liên kết với mỗi giá trị đầu vào là một trọng số (**numeric weight**) như khớp thần kinh(synapse)

27

27

Mạng nơ-ron thần kinh nhân tạo

- **Trọng số hiệu dụng (effective weight)** của phần tử được định nghĩa bằng tổng của các trọng số nhân với các giá trị đầu vào tương ứng của chúng

$$v1 * w1 + v2 * w2 + v3 * w3$$
- Mỗi phần tử có một giá trị ngưỡng bằng số (numeric threshold value).
- Nếu trọng số hiệu dụng vượt quá ngưỡng, thiết bị sẽ tạo ra giá trị đầu ra là 1
- Nếu không vượt quá ngưỡng, thiết bị sẽ tạo ra giá trị đầu ra là 0

28

28

Mạng nơ-ron thần kinh nhân tạo

Training (huấn luyện mạng)

Quá trình điều chỉnh các trọng số và giá trị ngưỡng trong mạng nơ-ron

Làm thế nào tất cả điều này hoạt động?

Huấn luyện một mạng lưới thần kinh để nhận ra một con mèo trong một bức ảnh

Với giá trị đầu ra là 1 cho mỗi pixel góp phần tạo nên hình ảnh của con mèo và tạo ra giá trị 0 nếu không

29

29

Natural Language Processing (Xử lý Ngôn ngữ Tự nhiên)

Some fields:

- **Voice synthesis (Tổng hợp tiếng nói)**
 - Sử dụng máy tính để tạo lại âm thanh giọng nói của con người → **Chuyển văn bản thành giọng nói (Text to Speech)**
- **Voice recognition (Nhận dạng tiếng nói)**
 - Sử dụng máy tính để nhận dạng lời nói của con người → **Chuyển giọng nói thành văn bản (Voice to text)**
- **Natural language translation (Dịch ngôn ngữ tự nhiên)**
 - Sử dụng máy tính để dịch → **Văn bản thành văn bản (Text to text)**
 - Google Translate

30

30

Robotics (Người máy)

Mobile robotics (Người máy di động)

Nghiên cứu về các robot di chuyển liên quan đến môi trường của chúng, đồng thời thể hiện mức độ tự chủ

Sense-plan-act (SPA) paradigm (Mô hình giác quan-kế hoạch-hành động (SPA))

Thế giới của robot được thể hiện trong một mạng ngữ nghĩa phức tạp, trong đó các cảm biến trên robot được sử dụng để thu thập dữ liệu để xây dựng mạng



FIGURE 13.8 The sense-plan-act (SPA) paradigm

31

31

Robots



© Chris Willson/Alamy

Sony's Aibo

32

32

Robots



Courtesy of NASA/JPL-Caltech

Spirit or
Opportunity Rover

33

33

Asimo



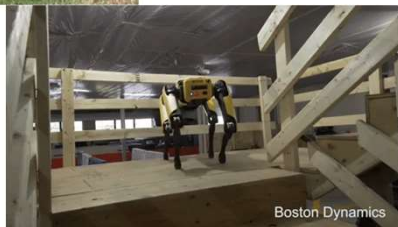
Video: [asimo.mp4](#)

34

Boston Dynamics



Boston Dynamics



Boston Dynamics

35

Robot Sophia



36

36