

# TRÌNH ĐỘ CAO

## KỸ THUẬT TRI THỨC

Người hướng dẫn:

KHUẤT THANH TÙNG  
Đại học Công nghệ Sydney

# Đề cương của chủ đề

Ø Chủ đề 1: Tổng quan về Kỹ thuật Tri thức Ø Chủ đề 2: Tổng quan về Hệ thống dựa trên Tri thức Ø Chủ đề 3: Tiếp thu Tri thức Ø Chủ đề 4: Biểu diễn Tri thức và Suy luận

Đánh giá giữa kỳ Ø Chủ đề 5:

Bản thể học Ø Chủ đề 6: Sơ

đồ tri thức Ø Chủ đề 7: Hệ thống chuyên

gia Ø Chủ đề 8: Lý luận không chắc

chắn Ø Chủ đề 9: Hệ thống dựa trên tri thức

lai Ø Chủ đề 10: Lập kế hoạch AI tự động

Dự án nhóm cho các chủ đề nâng cao

# Mục tiêu của đề tài

- Ø Tìm hiểu Cơ sở Tri thức, Dựa trên Tri thức  
Lý luận và đại diện
- Ø Tìm hiểu cách xây dựng các thành phần cơ bản của  
Hệ thống dựa trên tri thức
- Ø Tìm hiểu cách tích hợp nền tảng kiến thức và  
các thành phần lý luận dựa trên kiến thức vào Hệ thống học  
máy
- Ø Tìm ra một số chủ đề nâng cao liên quan đến Kỹ thuật tri thức:  
Bản thể học, Sơ đồ tri thức, Hệ thống dựa trên tri  
thức lai và Lập kế hoạch AI tự động bằng cách sử dụng cơ sở  
tri thức
- Ø Ngôn ngữ lập trình: Ngôn ngữ lập trình đa năng: Python, C++,  
Java, . + PROLOG, PDDL

# Kết quả khóa học

- Ø Ghi nhớ: Các kỹ thuật thu nhận kiến thức, biểu diễn, suy luận và phát triển KBS.
- Ø Hiểu biết: Các thành phần cơ bản của hệ thống tri thức, phương pháp xây dựng KBS cụ thể
- Ø Ứng tuyển:
  - Ø Có khả năng xây dựng các ứng dụng nhỏ sử dụng kiến thức và thành phần liên quan
  - Ø Có khả năng sử dụng nhiều ngôn ngữ lập trình để xây dựng lõi các công cụ suy luận trong một hệ thống dựa trên tri thức như KHUYẾN MÃI
- Ø Phân tích: Ø
  - Phân tích các vấn đề được đưa ra và lựa chọn các kỹ thuật phù hợp, thuyết trình kiến thức và KBS
  - Ø Có khả năng tích hợp kỹ thuật tri thức vào hệ thống máy học và AI.

# Phương pháp đánh giá

Ø Đánh giá tiến độ học tập (20%): Ø Kiểm tra điểm  
đánh ngẫu nhiên Ø Bài tập nhỏ

Ø Giữa kỳ: Bộ câu hỏi dựa trên bài giảng (20%) Ø Bài tập cuối kỳ (60%):  
Project nhóm 3-5 sinh viên  
cho các chủ đề được cung cấp.

## Tài liệu tham khảo

1. Sách giáo khoa: Giới thiệu về Kỹ thuật Tri thức, do SL Kendal và M. Creen viết, Springer xuất bản
2. Giới thiệu về Sơ đồ tri thức, được viết bởi Umutcan Serles và Dieter Fensel, do Springer xuất bản
3. Lập trình logic với Prolog, viết bởi Max Bramer, xuất bản bởi Springer
4. Các công cụ và kỹ thuật kỹ thuật tri thức để lập kế hoạch AI, do Mauro Vallati và Diane Kitchen biên tập, do Springer xuất bản
5. Ontology - Cẩm nang các nguyên tắc, khái niệm và ứng dụng trong hệ thống thông tin, do Raj Sharman, Rajiv Kishore, Ram Ramesh biên tập
6. Giáo trình tri thức hệ thống, biên soạn bởi GS. Hoàng Văn Kiềm, TS. Đỗ Phúc, TS. Đỗ Văn Nhon, xuất bản bởi Nhà xuất bản đại học quốc gia gia thành phố hồ chí minh

# GIỚI THIỆU TỔNG QUAN ĐẾN KỸ THUẬT KIẾN THỨC

# Mục tiêu của chủ đề này

Đến cuối chủ đề này, bạn sẽ có thể:

• định nghĩa kiến thức và giải thích mối quan hệ của nó với dữ liệu và thông tin

• phân biệt giữa quản lý tri thức và kỹ thuật tri thức

• giải thích các kỹ năng cần có của một kỹ sư tri thức

• định nghĩa các hệ thống dựa trên tri thức

• giải thích những gì KBS có thể làm



## Chương trình nghị sự

• Kiến thức là gì? •

Các loại kiến thức •

Kỹ thuật tri thức • Kỹ sư  
tri thức

# Cơ sở triết học

- Những câu hỏi truyền thống đã được các nhà triết học, tâm lý học, ngôn ngữ học phân tích: Tri thức
  - ❑ là gì?
  - ❑ Mọi người nghĩ gì trong đầu khi họ biết điều gì đó?
  - ❑ Kiến thức có được thể hiện bằng lời nói không?
  - ❑ Nếu vậy, làm sao người ta có thể biết được những việc dễ làm hơn là nói, chẳng hạn như buộc dây giày hay đánh bóng chày?
  - ❑ Nếu kiến thức không được diễn đạt bằng lời thì làm sao nó có thể được truyền tải bằng ngôn ngữ?
  - ❑ Kiến thức liên quan đến thế giới như thế nào?
  - ❑ Mối quan hệ giữa thế giới bên ngoài, kiến thức trong đầu và ngôn ngữ dùng để diễn đạt kiến thức về thế giới là gì?

# Cơ sở triết học

- Với sự ra đời của máy tính, các câu hỏi được giải quyết bởi lĩnh vực trí tuệ nhân tạo (AI) là:
  - ▣ Kiến thức có thể được lập trình trong máy tính kỹ thuật số không?
  - ▣ Máy tính có thể mã hóa và giải mã kiến thức đó trong ngôn ngữ thông thường?
  - ▣ Họ có thể sử dụng nó để tương tác với mọi người và với các hệ thống máy tính khác theo cách linh hoạt hoặc hữu ích hơn không?

# Quan điểm xử lý thông tin của Kiến thức

- Quan điểm phân cấp: kiến thức về thông tin dữ liệu →
  - ▣ Dữ liệu là các luồng sự kiện thô thể hiện các sự kiện trước khi chúng được sắp xếp thành dạng mà mọi người có thể hiểu và sử dụng ▣
  - Thông tin là đầu vào hoặc nguyên liệu thô của kiến thức mới ▣
  - Kiến thức là thông tin được xác thực/cá nhân hóa

- Quan điểm phân cấp ngược: dữ liệu thông tin kiến thức ▣ Kiến thức phải tồn tại trước khi thông tin có thể được hình thành và trước khi dữ liệu có thể được thu thập

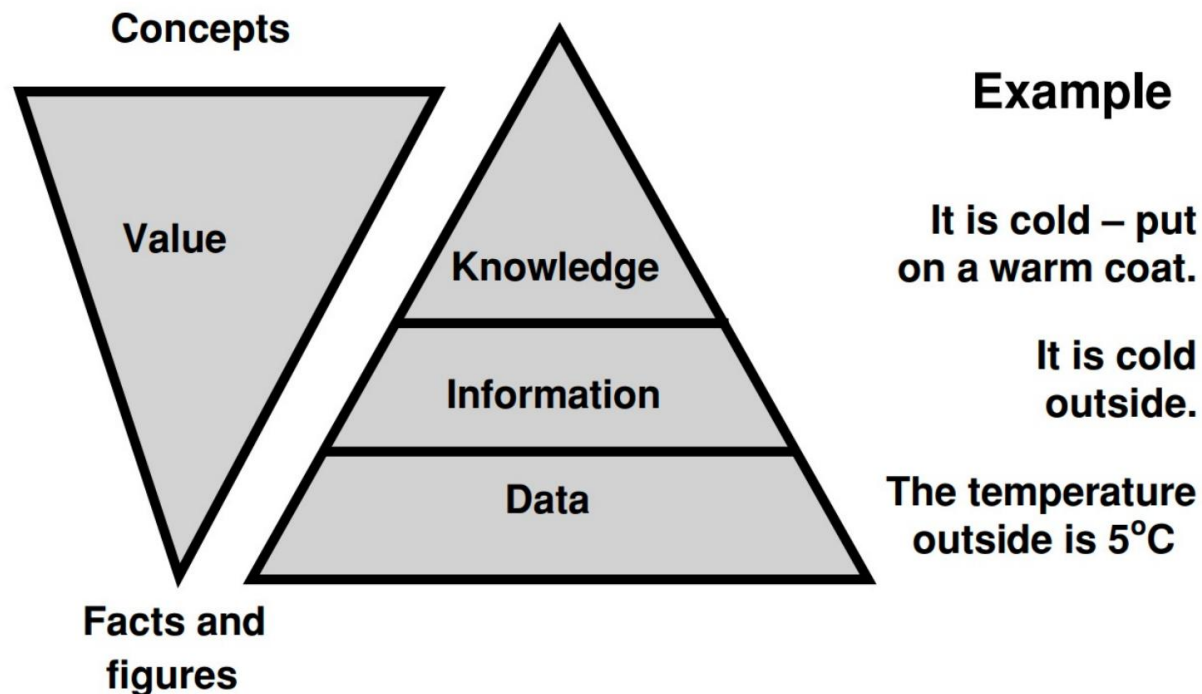
- Chế độ xem không phân cấp: thông tin dữ liệu →

Kiến thức ▣

Kiến thức cần thiết trong việc chuyển đổi dữ liệu thành thông tin ▣ Kiến thức là sự tích lũy kinh nghiệm so với kiến thức được tạo ra thông qua phỏng đoán và bác bỏ.

# Quan điểm xử lý thông tin của Kiến thức

- .. Sự chuyển động từ dữ liệu sang kiến thức ngụ ý sự chuyển đổi từ các sự kiện và số liệu sang các khái niệm trừu tượng hơn
- .. Từ góc độ kỹ thuật tri thức, tri thức có thể được coi là thứ gì đó có thể được thể hiện dưới dạng quy tắc hoặc hữu ích để hỗ trợ quyết định



# Những quan điểm thay thế về kiến thức

- .. Kiến thức có thể được định nghĩa là niềm tin chính đáng làm tăng khả năng hành động hiệu quả của thực thể.
- .. Có thể nhìn nhận nó từ nhiều góc độ:
  - (1) trạng thái tinh thần - kiến thức là trạng thái biết và hiểu (2) một đối tượng - kiến thức là một đối tượng được lưu trữ và thao tác (3) một quá trình - kiến thức là một quá trình áp dụng kiến thức chuyên môn (4) một điều kiện - kiến thức là sự tiếp cận có tổ chức và truy xuất nội dung
  - (5) năng lực - kiến thức là khả năng ảnh hưởng hoạt động

# Phân loại kiến thức

## •• ngầm và rõ ràng

- ▣ Kiến thức rõ ràng là kiến thức có thể truyền tải được bằng ngôn ngữ hình thức, có hệ thống
- ▣ Tri thức ngầm có nguồn gốc sâu xa từ hành động, kinh nghiệm và sự tham gia vào một bối cảnh cụ thể. Nó bao gồm nhận thức yếu tố (mô hình tinh thần) và yếu tố kỹ thuật (bí quyết và kỹ năng áp dụng cho công việc cụ thể).

## •• Cá nhân và xã hội

- ▣ Tri thức cá nhân được tạo ra và tồn tại trong cá nhân trong khi kiến thức xã hội được tạo ra và tồn tại trong các hành động tập thể của một nhóm.

# Phân loại kiến thức

• Năm loại tri thức ▫ Tri thức tường thuật

▫ Tri thức

▫ Kiến thức quy trình ▫ Bí quyết

▫ Kiến thức nhân quả ▫ Biết

tại sao ▫ Kiến

thức có điều kiện ▫ Biết khi nào

▫ Kiến thức quan hệ ▫ Biết với

• Siêu kiến thức ▫ Kiến thức

về kiến thức



# Bốn phương thức chuyển đổi kiến thức (Nonaka, 1991)

		Kiến thức ngầm	ĐẾN	Kiến thức rõ ràng
Từ	ngầm kiến thức	Xã hội hóa		Ngoại hiện hóa
	rõ ràng kiến thức	Nội địa hóa		Sự kết hợp

Xã hội hóa là quá trình chia sẻ kiến thức ngầm thông qua quan sát, bắt chước, thực hành và tham gia vào các cộng đồng chính thức và không chính thức.

Ngoại hiện hóa là quá trình diễn đạt kiến thức ngầm thành các khái niệm rõ ràng

Kết hợp là quá trình tích hợp các khái niệm vào một hệ thống kiến thức.

Nội địa hóa là quá trình chuyển hóa kiến thức rõ ràng thành kiến thức ngầm

# Kỹ thuật tri thức

- Một môn học kỹ thuật liên quan đến việc tích hợp kiến thức vào hệ thống máy tính để giải quyết các vấn đề phức tạp thường đòi hỏi trình độ chuyên môn cao của con người (Feigenbaum và Pamela, 1983)
- Nó thường bao gồm năm bước riêng biệt trong việc chuyển giao kiến thức của con người thành một dạng kiến thức nào đó hệ thống dựa trên (KBS)

# Năm bước của kỹ thuật tri thức

• Thu thập kiến thức •

Xác thực kiến thức • Biểu

diễn kiến thức • Suy luận •

Giải thích và

biện minh

# Năm bước của kỹ thuật tri thức

*Knowledge acquisition* involves obtaining knowledge from various sources including human experts, books, videos and existing computer sources of data such as databases and the Internet.

In *knowledge validation*, knowledge is checked using test cases for adequate quality.

*Knowledge representation* involves producing a map of the knowledge and then encoding this knowledge into the knowledge base.

*Inferencing* means forming links (or inferences) in the knowledge in the computer software so that the KBS can make a decision or provide advice to the user.

*Explanation and justification* involves additional computer program design, primarily to help the computer answer questions posed by the user and also to show how a conclusion was reached using knowledge in the knowledge base.

# Hai quan điểm chính của Kiến thức Kỹ thuật

- Chuyển chế độ xem - Đây là chế độ xem truyền thống. Theo quan điểm này, ý tưởng chính là áp dụng các kỹ thuật kỹ thuật tri thức thông thường để chuyển tri thức của con người vào hệ thống máy tính.
- Quan điểm mô hình hóa - Theo quan điểm này, kiến thức kỹ sư cố gắng mô hình hóa kiến thức và kỹ thuật giải quyết vấn đề của chuyên gia lĩnh vực vào hệ thống máy tính.

# Kỹ thuật tri thức (KE) so với Quản lý tri thức (KM)

- KE chủ yếu quan tâm đến việc xây dựng một hệ thống cơ sở tri thức trong khi KM chủ yếu quan tâm đến việc xác định và tận dụng kiến thức để mang lại lợi ích cho tổ chức.
- Hoạt động KE và KM vốn có mối liên hệ với nhau.
- Các kỹ sư tri thức quan tâm đến những gì công nghệ là cần thiết để đáp ứng nhu cầu KM của doanh nghiệp.

# Kỹ sư tri thức

- .. Kỹ sư tri thức chịu trách nhiệm thu thập tri thức từ các chuyên gia con người và sau đó nhập tri thức này vào một số dạng KBS.
- .. Khi phát triển KBS, kỹ sư tri thức phải áp dụng các phương pháp, sử dụng công cụ, áp dụng các tiêu chuẩn và kiểm soát chất lượng, lập kế hoạch và quản lý dự án, đồng thời tính đến các hạn chế về con người, tài chính và môi trường.
- .. Kỹ năng cần thiết của một kỹ sư tri thức
  - ▣ Biểu diễn kiến thức
  - ▣ Tìm hiểu thực tế (khởi tạo kiến thức)
  - ▣ Kỹ năng con người
  - ▣ Kỹ năng hình dung
  - ▣ Phân tích
  - ▣ Sáng tạo
  - ▣ Quản lý

# Một ví dụ về Dự án KBS

qMục tiêu: hỗ trợ bác sĩ lâm sàng trong phòng chăm sóc đặc biệt (ICU)

qVấn đề cần giải quyết:

giải thích q các giá trị đo lường liên quan đến lịch sử  
thông tin về những thay đổi về tình trạng và cách điều trị của bệnh nhân.  
q Khó khăn trong việc liên hệ trực tiếp các giá trị đo lường  
với khuyến cáo điều trị

q Nhiệm vụ của hệ thống:

q Dự đoán cài đặt ban đầu của máy thở cơ học để hỗ trợ  
bệnh nhân thở

q Đề xuất điều chỉnh điều trị bằng cách liên tục đánh giá lại  
tình trạng của bệnh nhân

q Tóm tắt tình trạng sinh lý của bệnh nhân

q Duy trì một loạt các kỳ vọng và mục tiêu cụ thể của bệnh nhân để đánh giá trong  
tương lai

q Hỗ trợ ổn định tình trạng bệnh nhân



# Một ví dụ về Dự án KBS

quá trình phát triển qKBS

**The knowledge elicitation sessions resulted in a set of rules**



**A prototype was developed and shown to the clinicians**



**Feedback from the prototype was used to refine the system  
and rule set**



**The loop was repeated a number of times until the final  
system was obtained**



**The system was tested on over 50 patients  
The majority of the tests showed a close agreement  
between the KBS and the consultant**

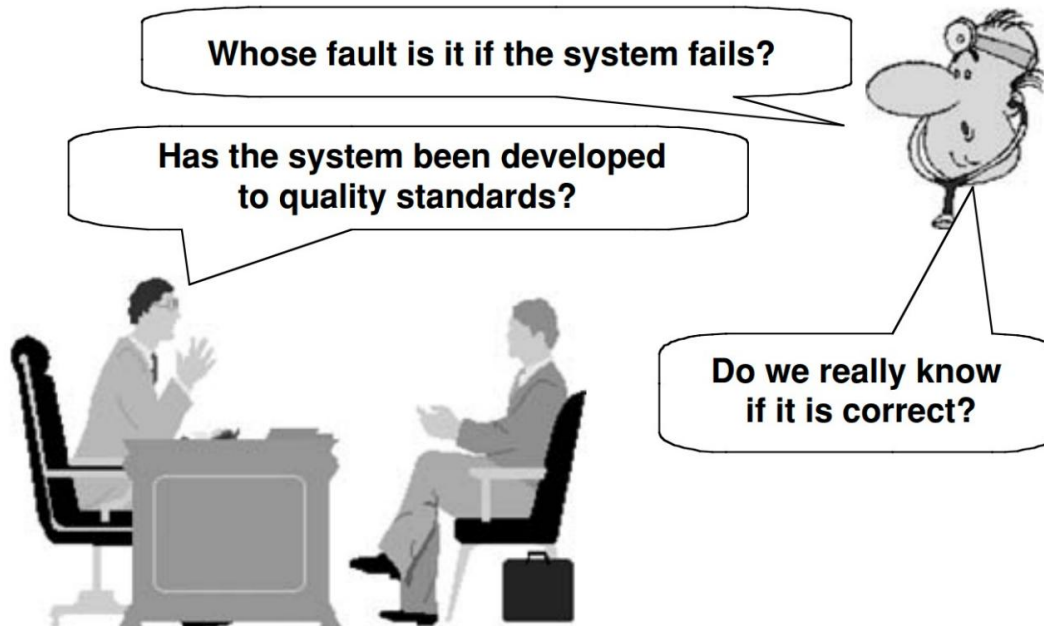


# Một ví dụ về Dự án KBS

qMột trong những câu hỏi chính trong dự án là từ các chuyên gia  
Cung cấp kiến thức cho hệ thống

Điều cần thiết là hệ thống phải cung cấp câu trả lời chính xác, nếu  
không tính mạng của bệnh nhân có thể gặp nguy hiểm

qCác chuyên gia cung cấp kiến thức không muốn bị đổ lỗi nếu  
KBS đã đưa ra phản hồi không chính xác



# Một ví dụ về Dự án KBS

qCác kỹ sư tri thức và người quản lý dự án cần đưa ra sự đảm bảo chính  
rằng hệ thống được xây dựng tuân thủ các tiêu chuẩn đảm bảo chất  
lượng qĐảm bảo chất lượng là

một phần thiết yếu trong thiết kế của bất kỳ KBS nào,  
đặc biệt

- hệ thống tín hiệu qrailway

- hệ thống báo động

- q phát hiện rò rỉ gas

- giám sát và điều khiển nhà máy điện hạt nhân

qCác hệ thống quan trọng khác trong đó một lỗi có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng  
rủi ro, bao gồm cả mất mạng

# Một ví dụ về Dự án KBS

qThế lưỡng nan của người quản lý dự

án qGiống như việc quản lý dự án phần mềm nói chung, một dự án

Người quản lý dự án KBS cần một số kỹ năng đàm phán để cố gắng đáp ứng mong đợi của tất cả các bên tham gia vào dự án

Stakeholder	Expectation
Users	Want a system that meets their needs
Knowledge engineers	Would like to be left alone to carry out their job
Quality manager	Require the system to conform to their quality control procedures
Senior management	Would like the introduction of the system to go smoothly. They also want the project on time, within budget and working correctly

# HỆ THỐNG DỰA TRÊN KIẾN THỨC

# Mục tiêu của chủ đề này

Đến cuối chủ đề này, bạn sẽ có thể:

- ü mô tả các đặc điểm của một hệ thống dựa trên tri thức

- ü giải thích các yếu tố chính của hệ thống dựa trên tri thức  
và cách chúng hoạt động

- ü đánh giá ưu điểm và hạn chế của hệ thống dựa trên tri thức

- ü xác định bối cảnh thích hợp cho việc sử dụng các loại hệ thống  
dựa trên tri thức cụ thể

- ü phân biệt hệ thống chuyên gia với hệ thống máy học

- ü nêu định nghĩa ngắn gọn về hệ chuyên gia, mạng lưới thần kinh, lý  
luận dựa trên trường hợp, thuật toán di truyền, tác nhân  
thông minh

## Chương trình nghị sự

- Hệ thống chuyên gia
- Mạng lưới thần kinh
- Lý luận dựa trên trường hợp
- Thuật toán di truyền
- Tác nhân thông minh

# KBS là gì?

- .. Hệ thống dựa trên tri thức là hệ thống sử dụng kỹ thuật trí tuệ nhân tạo trong các quy trình giải quyết vấn đề để hỗ trợ việc ra quyết định, học tập và hành động của con người.
- .. Hai thành phần trung tâm của KBS là
  - ▣ Cơ sở kiến thức
    - n Bao gồm một tập hợp các sự kiện và một tập hợp các quy tắc, khung hoặc thủ tục
  - ▣ Động cơ suy luận
    - n Chịu trách nhiệm vận dụng kiến thức nền tảng vào vấn đề đặt ra.
- .. Có những ưu và nhược điểm khi sử dụng KBS so với chuyên môn của con người.



# Các loại KBS

- Hệ thống chuyên gia
- Mạng lưới thần kinh
- Lý luận dựa trên trường hợp
- Thuật toán di truyền
- Tác nhân thông minh

# Hệ thống chuyên gia

- Hệ chuyên gia là một chương trình máy tính được thiết kế mô phỏng hành vi giải quyết vấn đề của một chuyên gia trong một lĩnh vực kiến thức cụ thể
- Để đủ điều kiện là một hệ thống chuyên gia, một hệ thống phải có khả năng giải thích hoặc biện minh cho kết luận của mình.
- Một hệ thống có thể giải thích quá trình suy luận của nó được cho là thể hiện siêu kiến thức (kiến thức về kiến thức của chính nó).

# Các tính năng của Người giải quyết vấn đề

- Các chuyên gia về con người thể hiện những đặc điểm nhất định và kỹ thuật giúp họ thực hiện ở mức độ cao trong việc giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực của họ.
- q Giải quyết vấn đề
- q Giải thích kết quả
- q Tìm hiểu
- q Tái cấu trúc kiến thức
- q Phá vỡ quy tắc
- q Xác định mức độ liên quan
- q Suy thoái một cách duyên dáng

# Đặc điểm của hệ thống chuyên gia

qHệ thống hoạt động ở mức độ thường được công nhận là tương đương với mức độ của một chuyên gia con người hoặc chuyên gia trong lĩnh vực này.

qHệ thống có tính chuyên biệt cao theo miền.

qHệ thống có thể giải thích lý do của nó.

qNếu thông tin mà nó đang làm việc bị

xác suất hoặc mờ, hệ thống có thể truyền bá chính xác những điều không chắc chắn và cung cấp một loạt các giải pháp thay thế với các khả năng liên quan.

# Ứng dụng của hệ thống chuyên gia

- DENDRAL

- ▣ Kiến thức ứng dụng (tức là lý luận dựa trên quy tắc)
- ▣ Suy ra cấu trúc phân tử của các hợp chất

- MYCIN

- ▣ Hệ chuyên gia dựa trên quy tắc
- ▣ Dùng để chẩn đoán và điều trị các bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn

- XCON

- ▣ Hệ chuyên gia dựa trên quy tắc
- ▣ Được sử dụng để xác định cấu hình hệ thống thông tin tối ưu

- Ứng dụng mới: Phân tích tín dụng, Marketing, Tài chính, Sản xuất, Nhân sự, Khoa học kỹ thuật, Giáo dục, .

# Các thành phần của hệ thống chuyên gia

## • Cơ sở tri thức

- ▣ Bao gồm các sự kiện và quy tắc

tắc) ▣ Quy tắc thường được thể hiện trong cấu trúc if-then (sản xuất n quy

If-tiền đề thì kết luận

n Nếu có điều kiện thì hành động

## • Động cơ suy luận

- ▣ Chịu trách nhiệm giải thích và lập kế hoạch quy tắc ▣

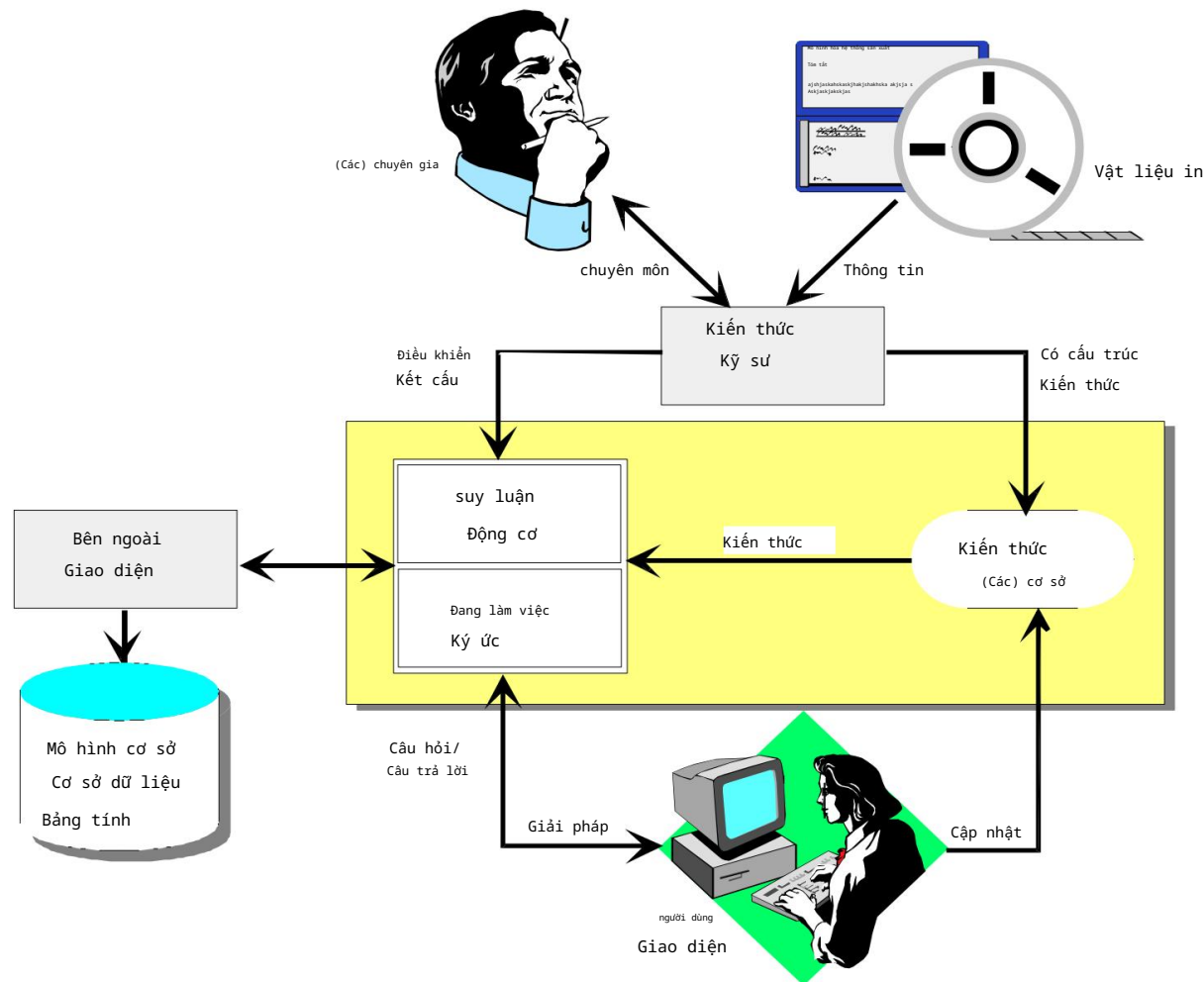
Chuỗi tiến và chuỗi lùi

## • Giao diện người dùng

## • Bộ nhớ làm việc • Cơ sở

giải thích

# Kiến trúc khái niệm của một Hệ thống chuyên gia điển hình



# Công cụ xây dựng hệ thống chuyên gia

## • Ngôn ngữ lập trình

- ▣ Một hệ thống chuyên gia có thể được triển khai bằng ngôn ngữ lập trình có mục đích chung. Tuy nhiên, ngôn ngữ lập trình LISP và PROLOG thường được sử dụng trong triển khai hệ thống chuyên gia, đặc biệt là các ứng dụng Trí tuệ nhân tạo.

## • Vỏ

- ▣ Shell chủ yếu bao gồm một công cụ suy luận và một trình soạn thảo để hỗ trợ các nhà phát triển xây dựng nền tảng kiến thức của họ.
- ▣ Ví dụ: CLIPS là một shell hệ thống chuyên gia được phát triển bởi NASA



# Điểm mạnh và Hạn chế của chuyên gia Hệ thống

## qSức mạnh

qChuyên môn của con người có thể tốn kém

q Hệ thống chuyên gia chỉ yêu cầu chi phí phần cứng để chạy

qLời khuyên của con người có thể không nhất quán

q Lời khuyên của con người có thể bị ảnh hưởng xấu bởi sự mệt mỏi, bận rộn  
nhật ký, các vấn đề cá nhân, v.v.

q Lời khuyên của máy tính sẽ luôn dựa trên các quy tắc trong

hệ thống chuyên gia và các quy tắc đó có thể được các chuyên gia khác kiểm tra để đảm  
bảo tính hợp lệ của chúng.

qKiến thức của con người có thể bị mất

q con người cuối cùng có xu hướng chết

q Kiến thức của con người có thể bị mất đi theo những cách khác như bệnh não  
hoặc đơn giản là thay đổi công việc

qKiến thức của con người chỉ có thể được truy cập ở một nơi tại một thời điểm

q nơi chuyên gia tình cờ có mặt

# Điểm mạnh và Hạn chế của chuyên gia Hệ thống

qHạn chế qThiếu

ý thức chung

q con người có thể đưa ra kết luận dựa trên quan điểm tổng thể của họ về thế giới; Hệ thống chuyên gia không có thông tin này Thiếu cảm

hứng hoặc trực giác Thiếu linh hoạt để áp

dụng kiến thức của họ bên ngoài lĩnh vực liên quan

miền qCon

người hiểu được giới hạn kiến thức của mình và sẽ tìm kiếm sự giúp đỡ

khi đối mặt với những tình huống phức tạp hoặc mới lạ q Trừ

khi được lập trình cụ thể, các hệ thống chuyên gia sẽ không nhận ra những hạn chế của mình và thất bại khi đối mặt với những tình huống mới

# Hệ thống chuyên gia được sử dụng ở đâu?

qVấn đề quan trọng đối với doanh nghiệp là thời

gian hoặc tiền bạc hoặc cả hai đều có thể được tiết kiệm bằng cách sử dụng hệ thống chuyên gia qChuyên môn cần có là sẵn có và ổn định qCó

khả năng xây dựng cơ sở quy tắc của hệ thống chuyên gia

qKiến thức cần có còn khan hiếm, ít nhất là

về mặt các chuyên gia có sẵn để đưa ra câu trả lời qVấn đề thường xuyên xảy ra qVấn đề ở mức độ khó phù hợp qMiền

được xác định rõ ràng và có quy mô có thể quản lý được

qCác miền đặc biệt lớn hoặc các miền không dễ xác định

các giới hạn (ví dụ: hệ thống nhận dạng đối tượng trong ô tô tự hành) rất khó lập trình do có quá nhiều quy tắc bắt buộc

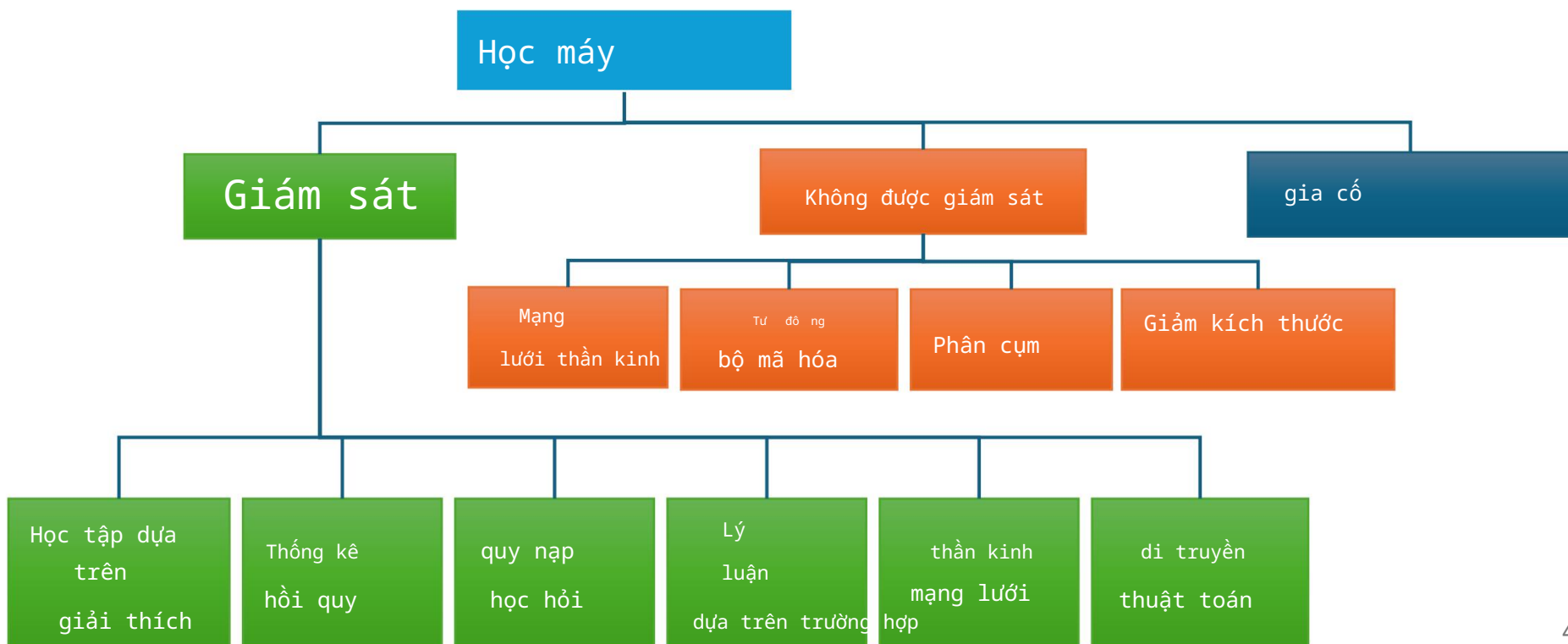
qGiải pháp phụ thuộc vào lý luận logic chứ không phải “lẽ thường” hay kiến thức chung

# Phương pháp học máy

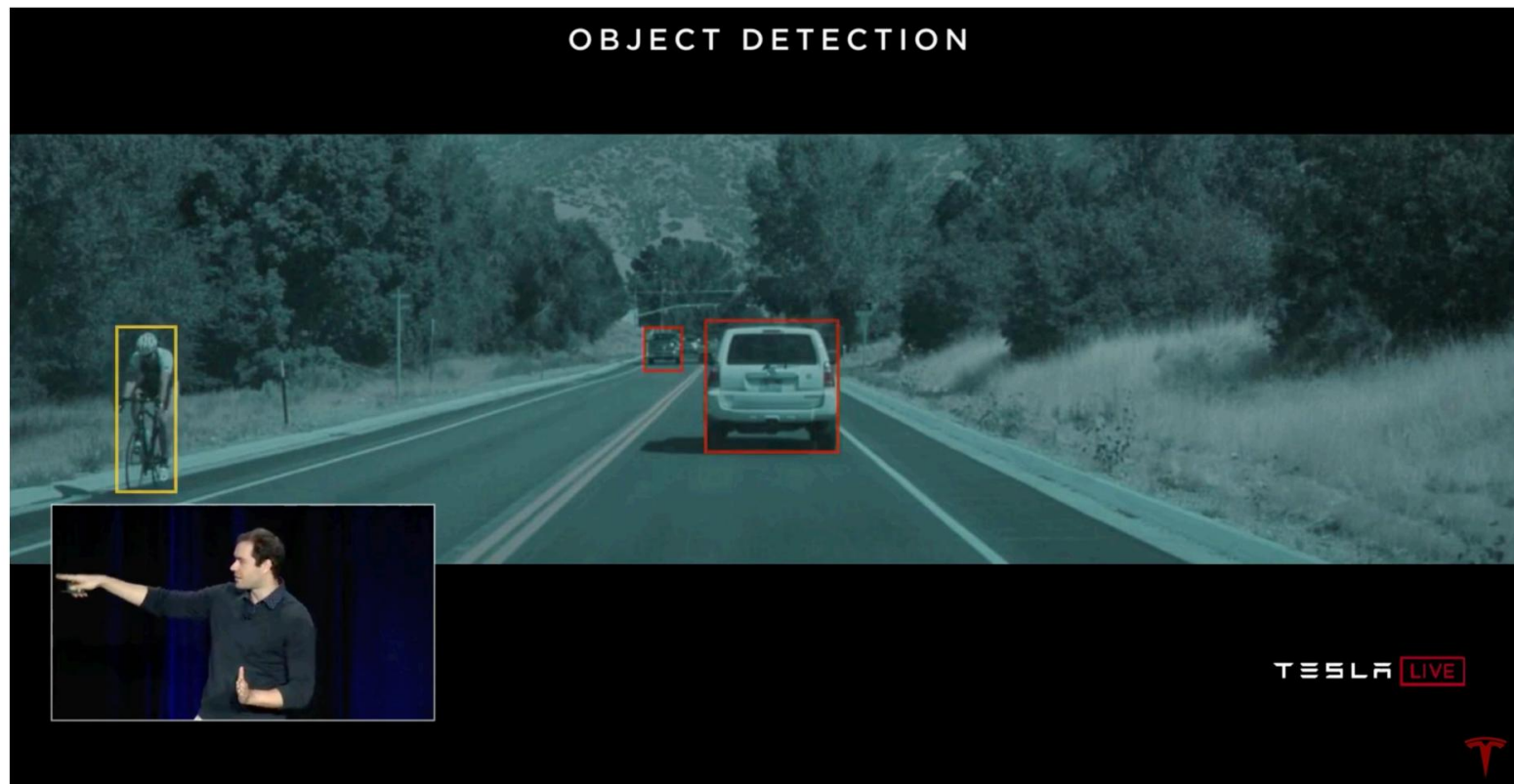
## • Học máy

Quá trình máy tính học hỏi từ kinh nghiệm

(ví dụ: sử dụng các chương trình có thể học hỏi từ các trường hợp lịch sử)



# Một ví dụ về Machine Learning



Hệ thống ô tô tự lái sử dụng hàng tá thành phần bao gồm phát hiện ô tô, người đi bộ và các vật thể khác

# Một ví dụ về Machine Learning



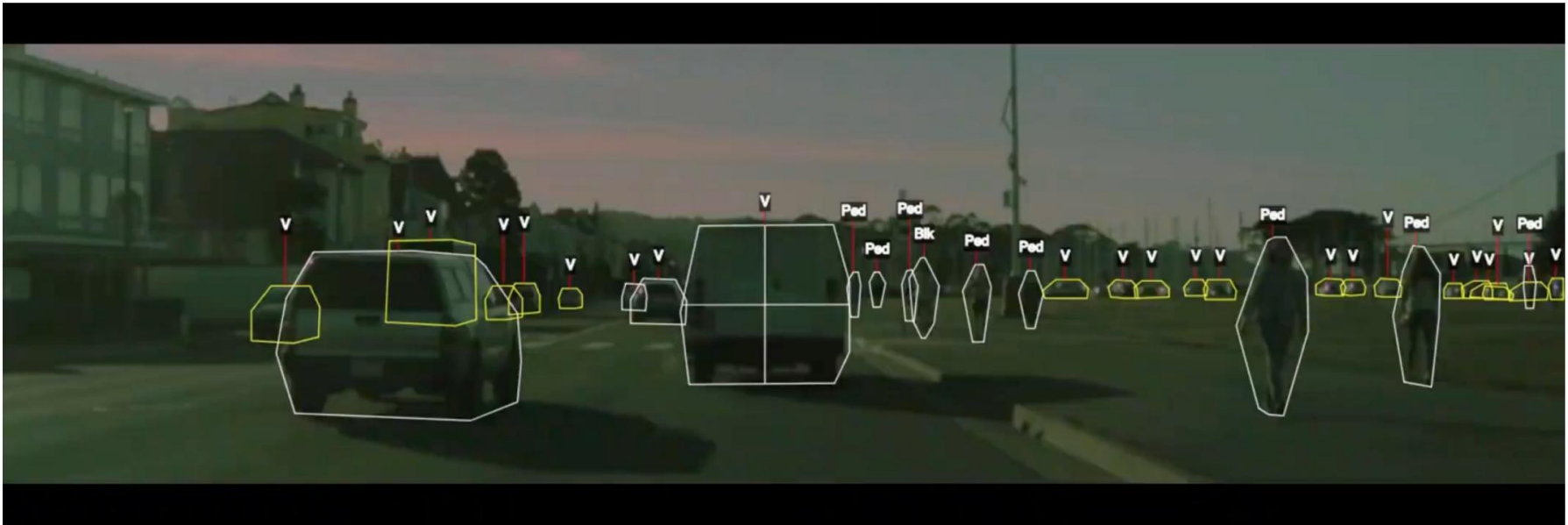
Một cách để xây dựng hệ thống phát hiện là viết ra các quy tắc.

```
# pseudocode example for a rule-based classification system
object = camera.get_object()
if object.has_wheels(): # does the object have wheels?
    if len(object.wheels) == 4: return "Car" # four wheels => car
    elif len(object.wheels) == 2:
        if object.seen_from_back():
            return "Car" # viewed from back, car has 2 wheels
        else:
            return "Bicycle" # normally, 2 wheels => bicycle
return "Unknown" # no wheels? we don't know what it is
```

Trong thực tế, con người gần như không thể chỉ định tất cả các trường hợp đặc biệt.

# Một ví dụ về Machine Learning

Phương pháp học máy là dạy máy tính cách phát hiện bằng cách hiển thị cho nó nhiều ví dụ về các đối tượng khác nhau.



**Không cần lập trình thủ công:** máy tính tự tìm hiểu những gì xác định người đi bộ hoặc ô tô!

# Một định nghĩa chính thức về Máy

## Học hỏi

Học máy là một lĩnh vực nghiên cứu cung cấp cho máy tính khả năng học hỏi mà không cần lập trình rõ ràng.

(Arthur Samuel, 1959)

Nguyên tắc này có thể được áp dụng cho vô số lĩnh vực: chẩn đoán y tế, tự động hóa nhà máy, dịch máy và nhiều lĩnh vực khác!



# Mạng lưới thần kinh

q Mạng lưới thần kinh đại diện cho một phép ẩn dụ của bộ não xử lý thông tin. Điện toán thần kinh đề cập đến một phương pháp nhận dạng mẫu cho học máy. Mô hình kết quả từ điện toán thần kinh thường được gọi là mạng thần kinh nhân tạo (ANN) hoặc mạng thần kinh (NN).

q Do khả năng học hỏi từ dữ liệu, họ không bản chất tham số (tức là không có giả định cứng nhắc) và khả năng khái quát hóa, mạng lưới thần kinh đã được chứng minh là có triển vọng trong nhiều ứng dụng dự báo và phân loại doanh nghiệp.

# Các khái niệm cơ bản về mạng lưới thần kinh

neuron. • Bộ não con người được cấu tạo của các tế bào đặc biệt gọi là

• Các phần tử mạng nơ-ron

- ❑ hạt nhân

Phần xử lý trung tâm của nơron

- ❑ soma

Thân chính của tế bào thần kinh chứa nhân tế bào

- ❑ Dendrite (sợi ích)

Một phần của tế bào thần kinh sinh học cung cấp đầu vào cho tế bào

- ❑ Axon (sợi trục)

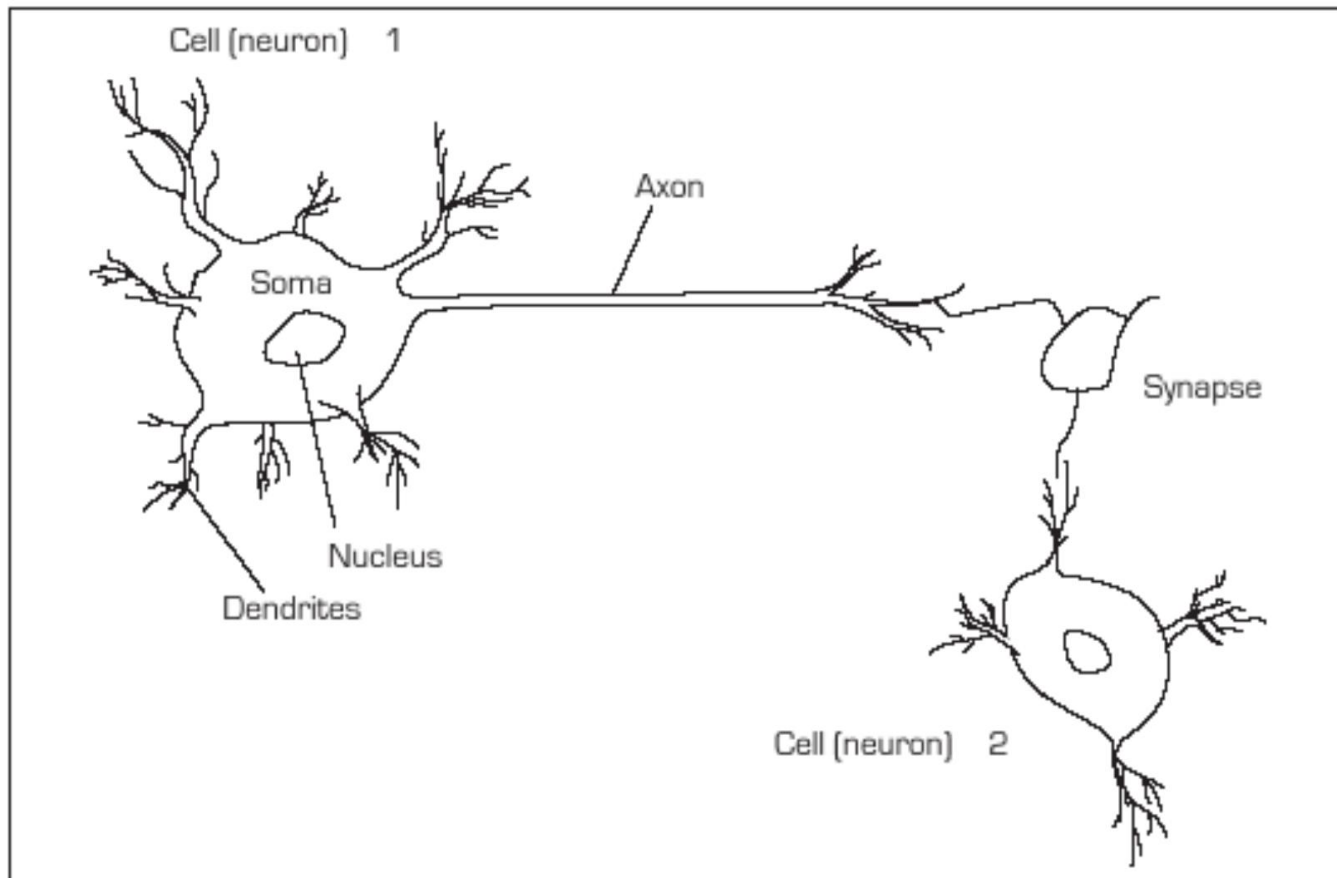
Một kết nối đi ra (tức là thiết bị đầu cuối) từ một khớp thần

- ❑ kinh sinh học

Kết nối (trong đó có trọng số) giữa các phần tử xử lý trong mạng nơ-ron

# Cấu trúc của một dây thần kinh sinh học

## Mạng



# Mạng lưới thần kinh nhân tạo

q Mô hình ANN mô phỏng mạng lưới thần kinh sinh học

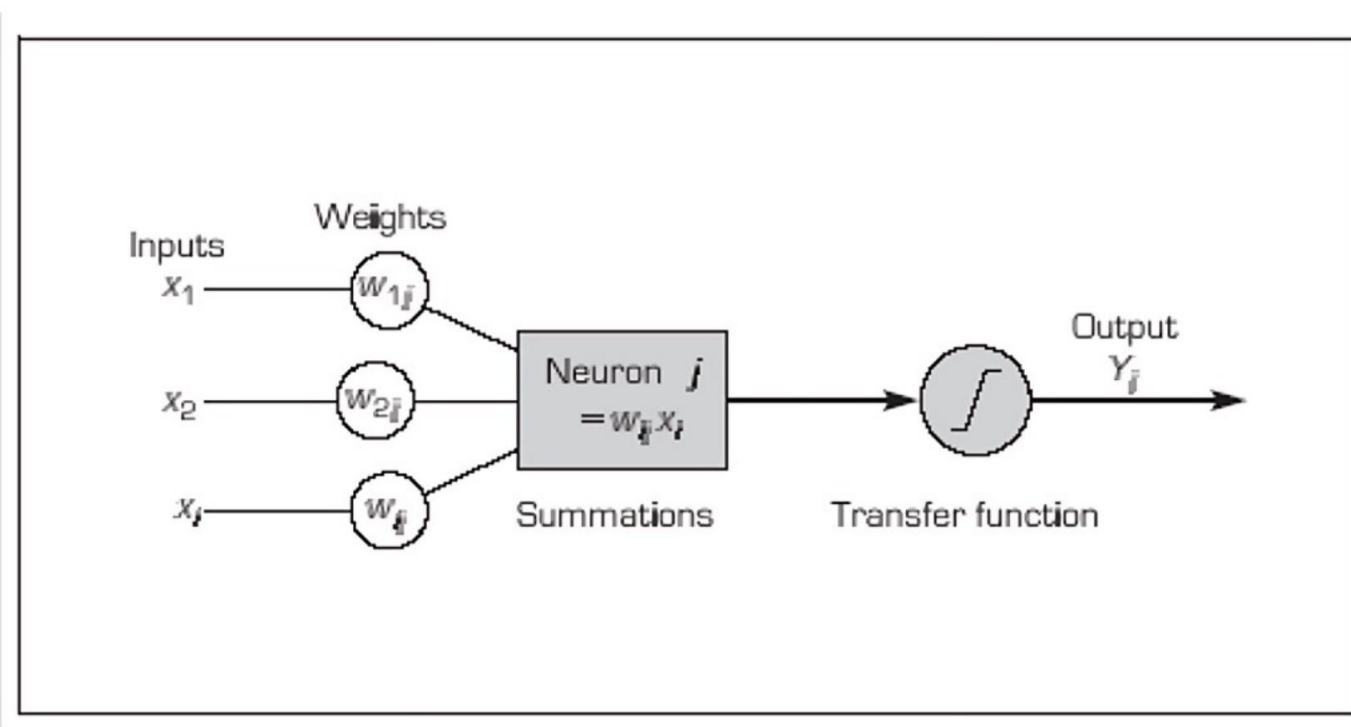
q Các khái niệm thần kinh thường được triển khai dưới dạng phần mềm mô phỏng các quá trình song song lớn bao gồm các phần tử xử lý (còn gọi là nơ-ron nhân tạo) được kết nối với nhau trong cấu trúc mạng. q Các kết nối giữa các nơ-ron có liên quan

cân nặng.

q Mỗi nơ-ron tính toán tổng trọng số của

các giá trị nơ-ron đến, biến đổi đầu vào này và chuyển giá trị nơ-ron của nó làm đầu vào cho các nơ-ron tiếp theo hoặc đầu ra bên ngoài.

# Xử lý thông tin trong một Nơ-ron nhân tạo

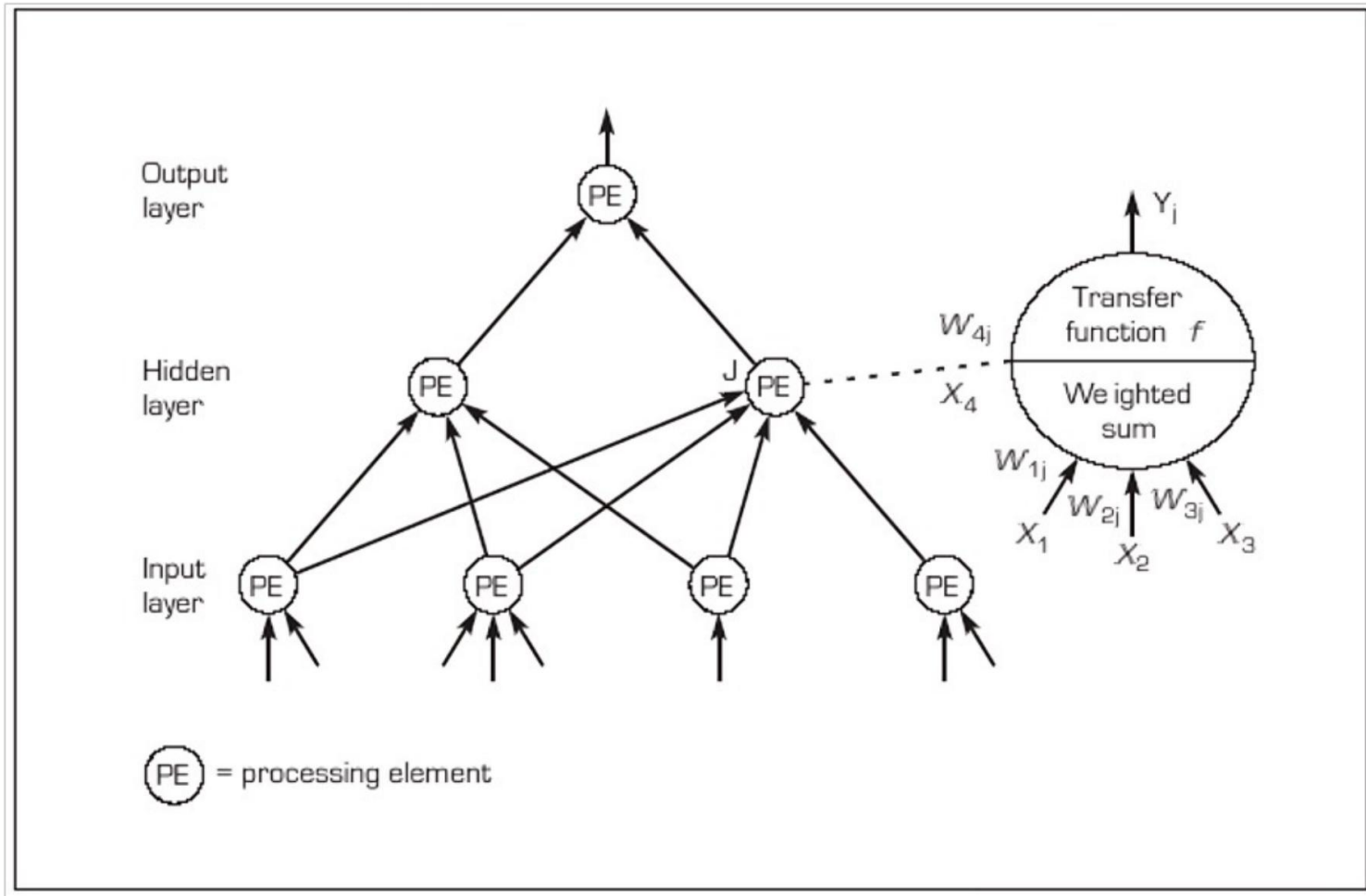


# Mối quan hệ giữa sinh học và mạng lưới thần kinh nhân tạo

sinh học	Nhân tạo
soma	nút
đuôi gai	đầu vào
sợi trục	đầu ra
khớp thần kinh	Cân nặng
Tốc độ chậm	Tốc độ nhanh
Nhiều tế bào thần kinh (109)	Ít tế bào thần kinh (hàng chục đến hàng trăm ngàn)

# Mạng lưới thần kinh với một ẩn

## Lớp



# Ví dụ về hàm ANN

Summation function:

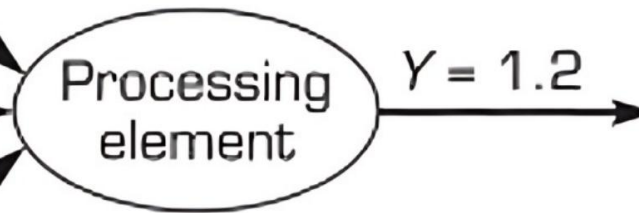
$$Y = 3(0.2) + 1(0.4) + 2(0.1) = 1.2$$

Transformation (transfer) function:  $Y_T = 1/(1 + e^{-1.2}) = 0.77$

$$X_1 = 3 \quad W_1 = 0.2$$

$$X_2 = 1 \quad W_2 = 0.4$$

$$X_3 = 2 \quad W_3 = 0.1$$





# Học ở ANN

q Học có giám sát q Sử

dụng một tập hợp các đầu vào mà các đầu ra mong muốn đã biết q

Ví dụ: Thuật toán lan truyền ngược

q Học tập không giám sát

q Sử dụng một tập hợp đầu vào mà KHÔNG biết đầu ra mong muốn q

Hệ thống tự tổ chức; tức là nó tự tổ chức

nội bộ. Con người phải kiểm tra các danh mục cuối cùng để xác định ý nghĩa và xác định tính hữu ích của kết quả. q

Ví dụ: Bản đồ tự tổ chức

# Học ở ANN

## q Học tập có giám sát

q Sử dụng một tập hợp đầu vào đã biết đầu ra mong muốn

q Ví dụ: Thuật toán lan truyền ngược

## q Học tập không giám sát

q Sử dụng một tập hợp đầu vào mà KHÔNG có đầu ra mong muốn

được biết đến.

q Hệ thống tự tổ chức; tức là nó tự tổ chức

nội bộ. Con người phải kiểm tra các danh mục cuối cùng để xác định ý nghĩa và xác định tính hữu ích của kết quả

q Ví dụ: Bản đồ tự tổ chức.

# Đặc điểm của ANN

- Học tập thích ứng •• Tự tổ chức
- Khả năng chịu lỗi
- Vận hành thời gian thực •• Xử lý thông tin song song

# Lợi ích và hạn chế của thần kinh Mạng

## những lợi ích

- ▣ Khả năng giải quyết các loại vấn đề mới
- ▣ Độ bền

## .. Hạn chế

- ▣ Thực hiện kém hơn ở những nhiệm vụ mà con người có xu hướng cảm thấy khó khăn
- ▣ Thiếu phương tiện giải thích ▣ Đòi hỏi

lượng lớn dữ liệu đào tạo và kiểm tra

# Lý luận dựa trên trường hợp (CBR)

- q Một vụ việc có hai phần: vấn đề và giải pháp
- q Các trường hợp thể hiện kinh nghiệm; nghĩa là họ ghi lại cách một vấn đề đã được giải quyết trong quá khứ
- q CBR là một phương pháp trong đó kiến thức và/hoặc suy luận được rút ra từ các trường hợp lịch sử. Nó dựa trên tiền đề rằng các vấn đề mới thường giống với các vấn đề đã gặp phải trước đây và các giải pháp trong quá khứ có thể được sử dụng trong các tình huống hiện tại.
- q CBR đặc biệt có thể áp dụng cho các vấn đề trong đó lĩnh vực đó KHÔNG được hiểu đủ rõ để có thể xây dựng được mô hình thống kê hoặc hệ phương trình mạnh mẽ.

# Quy trình CBR

## 1. Truy xuất

§ Cho bài toán mục tiêu, lấy ra những trường hợp giống nhau nhất

## 2. Tái sử dụng

§ Ánh xạ giải pháp và tái sử dụng giải pháp cũ tốt nhất để giải quyết trường hợp hiện tại

## 3. Sửa lại

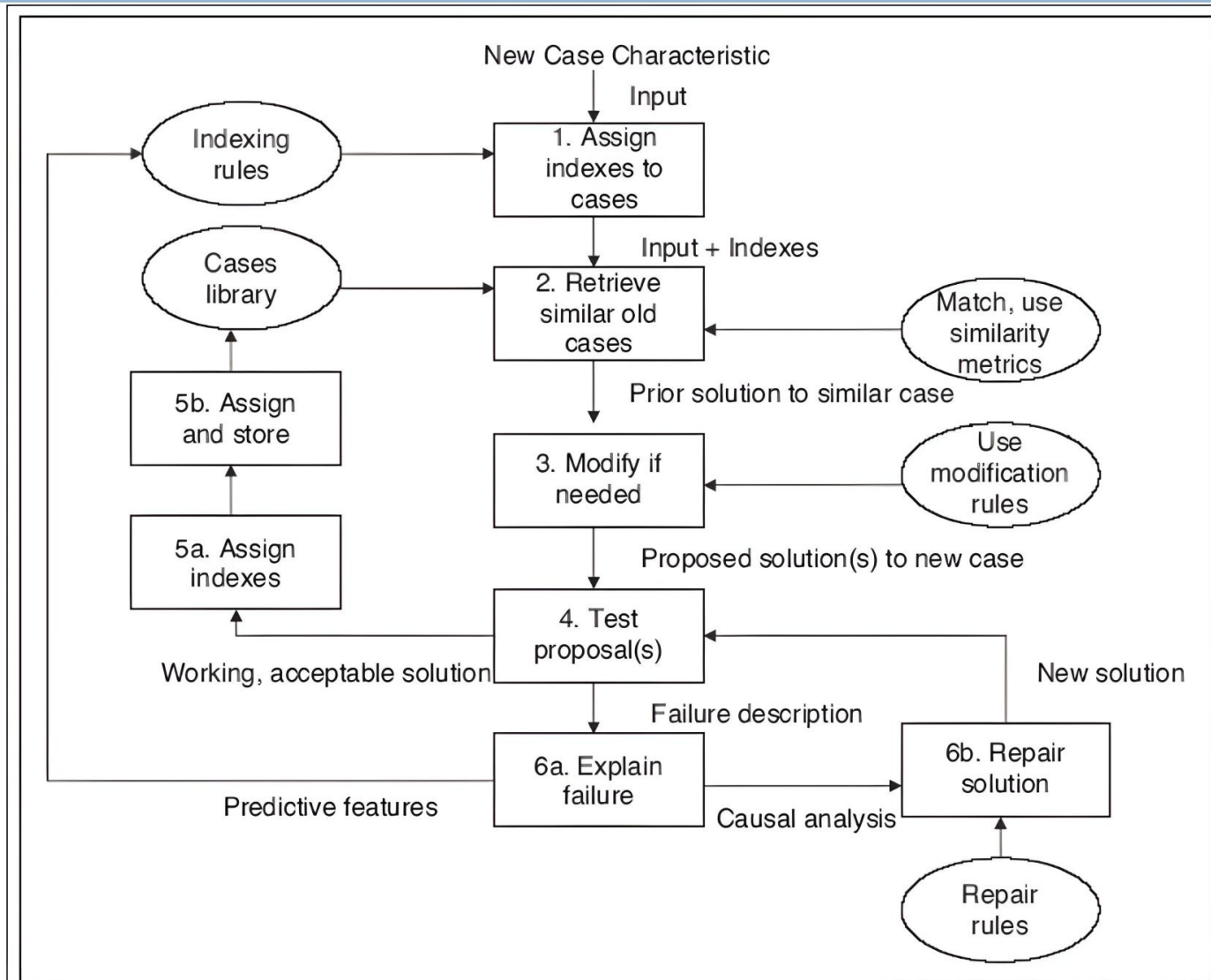
§ Kiểm tra giải pháp và nếu cần thiết, sửa lại trường hợp cũ để đưa ra giải pháp

## 4. Giữ lại

§ Sau khi giải pháp đã được điều chỉnh thành công cho vấn đề mục tiêu, hãy lưu trữ trải nghiệm thu được dưới dạng mới

trường hợp

# Quy trình từng bước của CBR



# Tính toán tương tự

- q Các trường hợp được xếp hạng theo mức độ giống nhau của chúng dựa trên sự giống nhau của từng đặc điểm
- q Mức độ giống nhau có thể được biểu thị bằng một số thực nằm trong khoảng từ 0 (không giống nhau) đến 1 (giống hệt nhau).
- q Tầm quan trọng của các tính năng khác nhau có thể khác nhau.  
Trong trường hợp đó, độ tương tự được tính bằng trung bình có trọng số.



# Ví dụ về CBR

- Hỗ trợ khách hàng và hỗ trợ bán hàng thông minh
- Truy xuất các gói tour từ danh mục du lịch
- Giải quyết xung đột trong kiểm soát không lưu
- Hỗ trợ thiết kế tòa nhà ý tưởng
- Hỗ trợ thiết kế khái niệm cho các thiết bị điện tử
- Chẩn đoán y khoa
- Khắc phục sự cố máy bay
- Heuristic tìm lại kiến thức pháp luật
- Máy tính hỗ trợ giải quyết xung đột thông qua đàm phán hoặc hòa giải

# Ưu điểm và nhược điểm của Sử dụng CBR

q Ưu điểm q Cải

thiện việc tiếp thu kiến thức q

Giảm thời gian phát triển q

Giải thích dễ dàng

hơn q Học tập theo thời gian

q Nhược điểm q Lưu

trữ các trường hợp trong Cơ sở tri thức q

Liên kết ngầm giữa vấn đề và giải pháp q Tốc

độ truy cập và truy xuất.

# Thuật toán di truyền

- q Các chương trình cố gắng tìm giải pháp tối ưu cho vấn đề bằng cách làm theo các bước về mặt khái niệm lấy cảm hứng từ các quá trình tiến hóa sinh học
- q Phương pháp này học bằng cách tạo ra con cái có khả năng ngày càng tốt hơn, được đo bằng khả năng sống sót cho đến khi đạt được giải pháp tối ưu hoặc gần tối ưu.

# Cơ sở về thuật toán di truyền

- Nhiệm sắc thể

Một giải pháp ứng cử viên cho thuật toán di truyền

- Chức năng tập thể dục

Thước đo của mục tiêu cần đạt được.

## thế hệ

Sự lặp lại của quá trình thuật toán di truyền trong đó các giải pháp ứng cử viên được kết hợp để

sinh ra con cái

# Các quy trình trong thuật toán di truyền

## • Sinh sản

- ▣ Thông qua quá trình tái tạo, các thuật toán di truyền tạo ra các thế hệ giải pháp cải tiến mới bằng cách chọn ra những cha mẹ có xếp hạng phù hợp cao hơn hoặc bằng cách mang lại cho những cha mẹ đó khả năng trở thành người đóng góp cao hơn và bằng cách sử dụng lựa chọn ngẫu nhiên.

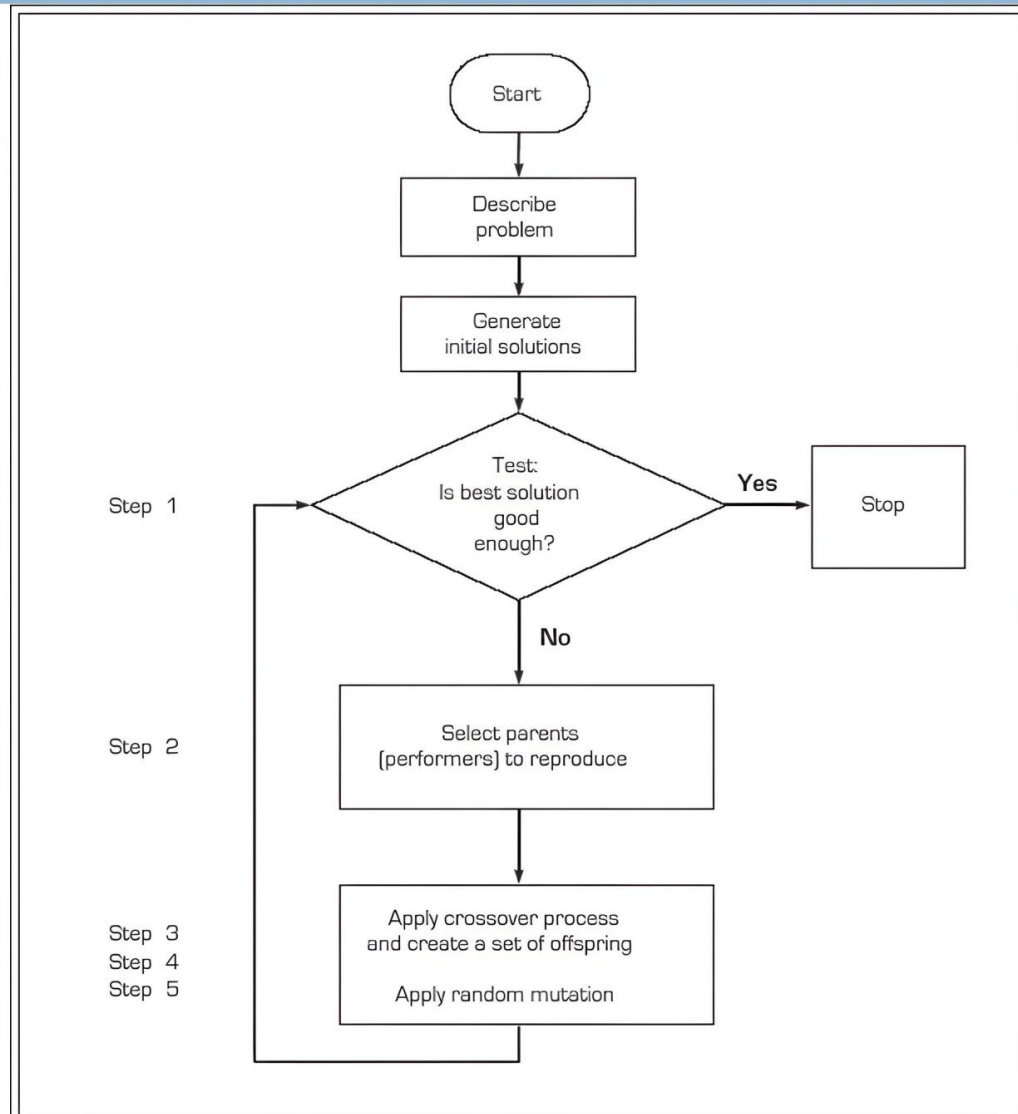
## • chéo

- ▣ Sự kết hợp các phần của hai giải pháp ưu việt bằng thuật toán di truyền nhằm tạo ra một giải pháp thậm chí còn tốt hơn

## • Đột biến

- ▣ Toán tử di truyền gây ra sự thay đổi ngẫu nhiên về điện thế giải pháp

# Quy trình thuật toán di truyền



# Thông số thuật toán di truyền

- q Một số tham số phải dành cho thuật toán di truyền
  - q Số lượng giải pháp ban đầu cần tạo ra
  - q Số con cháu được tạo ra
  - q Số lượng cha mẹ và con cái được giữ lại cho đời sau
  - thế hệ
  - q Xác suất đột biến
  - q Phân bố xác suất xuất hiện điểm giao nhau
- q Giá trị của chúng phụ thuộc vào vấn đề đang được giải quyết
  - được giải quyết và thường được xác định thông qua thử nghiệm và
  - lỗi

# Lợi ích và lợi ích của thuật toán di truyền

## Hạn chế

q Các thuật toán di truyền đặc biệt hữu ích cho các vấn đề phức tạp  
các vấn đề đòi hỏi sự phát triển nhanh chóng của bộ giải pháp tốt

q Hạn chế

q Không phải tất cả các vấn đề đều có thể được trình bày theo  
cách toán học mà thuật toán di truyền yêu cầu.

q Việc phát triển một thuật toán di truyền rất phức tạp.

q Trong một số trường hợp, "gen" từ một số cá thể tương đối phù hợp cao (nhưng không  
tối ưu) có thể thống trị quần thể, khiến quần thể hội tụ về một cực đại  
cục bộ.

q Hầu hết các thuật toán di truyền đều dựa vào các bộ tạo số ngẫu  
nhiên tạo ra các kết quả khác nhau mỗi khi mô hình chạy



# Ứng dụng thuật toán di truyền

- q Các thuật toán di truyền cung cấp một tập hợp các phương pháp phỏng đoán tìm kiếm độc lập với miền hiệu quả cho nhiều ứng dụng bao gồm q
  - Kiểm soát quá trình động q
  - Thiết kế phức tạp của các cấu trúc kỹ thuật q
  - Lập kế hoạch q
  - Vận chuyển và định tuyến q
  - Bố trí và thiết kế mạch q
  - Viễn thông
- q Khám phá các kiểu kết nối mới

# Đại lý thông minh

- q Một chương trình máy tính thực hiện một tập hợp các thao tác thay mặt cho người dùng hoặc chương trình khác, với mức độ tự chủ nhất định và khi làm như vậy, sử dụng một số kiến thức hoặc thể hiện mục tiêu hoặc mong muốn của người dùng.
- q Đại lý dưới nhiều hình thức
  - q Tác nhân phần mềm, trình hướng dẫn, trình nền phần mềm
  - q tác nhân e-mail (mailbots), tác nhân hỗ trợ duyệt web
  - q tác nhân tìm kiếm thông minh (Robot web, nhện)
  - q Các softbot Internet, các đại lý giám sát và quản lý mạng
  - q đại lý thương mại điện tử

# Đặc điểm của Đại lý thông minh

q Khả năng phản ứng

q Đại lý nhận thức được môi trường của họ và phản hồi kịp thời thời trang đối với những thay đổi xảy ra trong đó.

q Tính chủ động

q Đại lý có thể thể hiện hành vi hướng tới mục tiêu bằng cách chủ động

q Năng lực xã hội

q Tác nhân có khả năng tương tác với các tác nhân khác để thỏa mãn mục tiêu thiết kế của chúng.

q Quyền tự chủ

q Các đại lý phải có quyền kiểm soát hành động của chính mình và có thể làm việc và khởi chạy các hành động độc lập với người dùng hoặc các tác nhân khác

# Tại sao nên sử dụng Đại lý thông minh

q Nhóm Gartner phát hiện về tình trạng quá tải thông tin:

q Lượng dữ liệu được doanh nghiệp lớn thu thập tăng gấp đôi hàng năm

q Người lao động tri thức chỉ có thể phân tích khoảng 5% dữ liệu này

q Phần lớn nỗ lực của người lao động tri thức được dành để cố gắng khám phá các mẫu quan trọng trong dữ liệu (60% trở lên), tỷ lệ phần trăm nhỏ hơn nhiều trong việc xác định ý nghĩa của các mẫu này (20% hoặc ít hơn) và rất ít thời gian (10% hoặc ít hơn) dành để thực sự làm điều gì đó về các mẫu.

q Quá tải thông tin làm giảm khả năng ra quyết định của chúng ta bằng 50 phần trăm.

q Giá trị chính của các tác nhân thông minh là chúng có thể hỗ trợ tìm kiếm thông qua tất cả các dữ liệu.

q Các tác nhân thông minh tiết kiệm thời gian bằng cách đưa ra quyết định về những gì liên quan đến người dùng cũng như bằng cách tự động hóa các tác vụ thông thường.

# Đại lý thông minh: Thông minh thế nào Họ?

## •• Mức độ thông minh

- ▣ Cấp 0 - Đại lý lấy tài liệu cho người dùng theo lệnh trực tiếp
- ▣ Cấp độ 1 - Đại lý cung cấp tìm kiếm do người dùng bắt đầu tiện ích tìm kiếm các trang Web liên quan
- ▣ Cấp độ 2 - Đại lý duy trì hồ sơ người dùng
- ▣ Cấp độ 3 - Đại lý có khả năng học hỏi và suy luận thành phần để giúp người dùng không thể chính thức hóa truy vấn hoặc chỉ định mục tiêu tìm kiếm

# Đại lý thông minh Vs. Hệ thống chuyên gia

- Agent và hệ chuyên gia giống nhau ở chỗ chúng cả hai đều có ý định kết hợp kiến thức miền để tự động hóa việc ra quyết định.
- Chúng khác nhau ở các khía cạnh sau:
  - ❑ ES cổ điển không gắn liền với bất kỳ môi trường nào mà chúng hoạt động; họ hành động thông qua người dùng với tư cách là người trung gian. Các đại lý có thể chủ động tìm kiếm thông tin từ môi trường nơi họ cư trú.
  - ❑ ES nhìn chung không có khả năng phản ứng và chủ động hành vi.
  - ❑ ES thường không được trang bị khả năng xã hội theo nghĩa hợp tác, phối hợp và đàm phán.

# Đại lý phần mềm dựa trên Internet

## Chín lĩnh vực ứng dụng chính:

- ☒ Hỗ trợ công việc và quản lý hành chính
- ☒ Hợp tác với các đại lý và người khác
- ☒ Hỗ trợ thương mại điện tử
- ☒ Hỗ trợ các ứng dụng máy tính để bàn
- ☒ Hỗ trợ truy cập và quản lý thông tin, bao gồm tìm kiếm và Câu hỏi thường gặp
- ☒ Xử lý e-mail và tin nhắn
- ☒ Kiểm soát và quản lý truy cập mạng
- ☒ Quản lý hệ thống và mạng
- ☒ Tạo giao diện người dùng, bao gồm cả điều hướng (duyệt web)

# Các vấn đề cần xem xét cho thông minh Đại lý

•• Học tập ••

Hiệu suất

•• Đa tác nhân ••

Điều chỉnh chi phí ••

Bảo mật và quyền riêng tư

•• Vấn đề đạo đức

•• Chấp nhận