**TOPIC 1**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**1/ Tri thức là gì ?**

**Các Quan Điểm Khác Nhau Về Tri Thức**

* Tri thức có thể được định nghĩa là một niềm tin có cơ sở, làm tăng khả năng hành động hiệu quả của một thực thể.

**Tri thức có thể được xem từ nhiều góc độ khác nhau:**

(1) Một trạng thái tinh thần – Tri thức là trạng thái biết và hiểu.

(2) Một đối tượng – Tri thức là một đối tượng để lưu trữ và thao tác.

(3) Một quá trình – Tri thức là một quá trình áp dụng chuyên môn.

(4) Một điều kiện – Tri thức là khả năng truy cập và truy xuất nội dung được tổ chức.

(5) Một khả năng – Tri thức là tiềm năng để ảnh hưởng đến hành động.

**2/ Các quan điểm xử lí thông tin về tri thức**

* **1. Quan điểm phân cấp:** dữ liệu -> thông tin -> tri thức

+ Dữ liệu: luồng dữ kiện thô của các sự kiện trước khi con người có thể sử dụng

+ Thông tin: là đầu vào của dữ liệu thô của Tri thức mới

+ Tri thức: thông tin được xác thực, được cá nhân hóa

Ví dụ:

+ Dữ liệu: Nhiệt độ trong phòng là 34 độ

+ Thông tin: Nhiệt độ trong phòng lý tưởng để ngủ là 26 độ

+ Tri thức: Tôi cần mở điều hòa để làm mát phòng

* **2. Quan điểm phân cấp ngược:** tri thức -> thông tin -> dữ liệu

+ Tri thức phải tồn tại trước khi thông tin được hình thành và dữ liệu được thu nhập

Ví dụ:

+ Tri thức: Một đầu bếp có Tri thức sâu rộng về nấu ăn

+ Thông tin: Công thức chế biến món ăn mới

+ Dữ liệu: Từ tri thức của mình và thông tin công thức, đầu bếp bắt đầu thu nhập dữ liệu cụ thể để nấu

* **3. Quan điểm không phân cấp:** (dữ liệu + Tri thức)-> thông tin

+ Tri thức cần thiết cho việc chuyển đổi dữ liệu thành thông tin

+ Tri thức từ trải nghiệm và Tri thức tạo ra thông qua phỏng đoán bác bỏ

Ví dụ:

+ Dữ liệu: Độ ẩm cao

+ Tri thức: Độ ẩm cao thì trời khả năng cao

+ Thông tin: Bên ngoài trời đang mưa

**Kỹ thuật Tri thức (KE) so với Quản lý Tri thức (KM)**

* **KE** chủ yếu tập trung vào việc xây dựng một hệ thống cơ sở Tri thức, trong khi **KM** chủ yếu tập trung vào việc xác định và tận dụng Tri thức để mang lại lợi ích cho tổ chức.
* Các hoạt động của KE và KM có mối liên hệ mật thiết với nhau.
* Các kỹ sư Tri thức quan tâm đến các công nghệ cần thiết để đáp ứng nhu cầu KM của doanh nghiệp.

**Chuyên Gia Tri Thức**

* **Chuyên gia tri thức** có trách nhiệm thu thập kiến thức từ các chuyên gia và sau đó đưa kiến thức này vào một dạng cơ sở tri thức nào đó (KBS).
* **Trong quá trình phát triển KBS**, chuyên gia tri thức phải áp dụng các phương pháp, sử dụng công cụ, áp dụng kiểm soát chất lượng và tiêu chuẩn, lên kế hoạch và quản lý dự án, đồng thời cân nhắc các ràng buộc về con người, tài chính và môi trường.
* **Các kỹ năng cần thiết của một chuyên gia tri thức:**
  + **Biểu diễn tri thức:** Cách thức thể hiện kiến thức dưới dạng máy tính có thể hiểu được.
  + **Tìm kiếm sự thật (thu thập kiến thức):** Kỹ năng phỏng vấn, khai thác thông tin từ các chuyên gia.
  + **Kỹ năng con người:** Xây dựng mối quan hệ tốt với các chuyên gia, khách hàng và các thành viên trong nhóm.
  + **Kỹ năng trực quan hóa:** Khả năng trình bày thông tin một cách trực quan, dễ hiểu.
  + **Phân tích:** Phân tích thông tin, xác định các mối quan hệ và quy luật.
  + **Sáng tạo:** Đề xuất các giải pháp mới, cải tiến quá trình.
  + **Quản lý:** Lên kế hoạch, tổ chức và điều phối các hoạt động.

**Hệ thống dựa trên tri thức** là hệ thống sử dụng các 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 tri thức**: Bao gồm một tập hợp các sự kiện và một bộ quy tắc, khung hoặc thủ tục

**¤ Công cụ suy luận:** Chịu trách nhiệm áp dụng cơ sở tri thức vào vấn đề hiện có.

**KBS có thể làm được gì ?**

- **Giải quyết vấn đề**: KBS sử dụng cơ sở tri thức (bao gồm các quy tắc, sự thật và logic) và bộ suy luận để giải quyết các vấn đề phức tạp trong các lĩnh vực cụ thể, mô phỏng chuyên môn của con người.

- **Hỗ trợ ra quyết định**: KBS giúp đưa ra các quyết định bằng cách áp dụng kiến thức đã lưu trữ vào các tình huống hiện tại, đặc biệt khi các chuyên gia con người không có sẵn hoặc chi phí quá cao.

- **Suy luận**: KBS có thể suy luận qua các vấn đề bằng các phương pháp như:

**- Chuỗi tiến**: Bắt đầu từ các sự kiện đã biết và áp dụng các quy tắc để suy ra thông tin mới.

**- Chuỗi lùi**: Bắt đầu từ một mục tiêu và làm việc ngược lại để xác định các sự kiện hỗ trợ mục tiêu đó.

- **Giải thích**: Một đặc điểm quan trọng của KBS là khả năng giải thích quá trình suy luận đằng sau các quyết định của nó. Điều này rất quan trọng trong các lĩnh vực như y học hoặc kỹ thuật, nơi cần có sự biện minh cho độ tin cậy.

- **Học tập và thích ứng**: Một số hệ thống được thiết kế để học từ những kinh nghiệm hoặc dữ liệu mới, điều chỉnh cơ sở tri thức theo thời gian.

- **Khả năng chịu lỗi**: KBS có thể xử lý sự không chắc chắn trong dữ liệu, chẳng hạn như thông tin mờ hoặc xác suất, và vẫn cung cấp các giải pháp khả thi hoặc phạm vi giải pháp.

- **Ứng dụng**: Các ví dụ bao gồm hệ chuyên gia trong chẩn đoán y tế (như MYCIN cho các bệnh nhiễm trùng vi khuẩn), phân tích tài chính hoặc mô phỏng kỹ thuậ

**Phân loại tri thức**

* **Tri thức ngầm (Tacit knowledge) vs. tri thức tường minh (Explicit knowledge):**
  + **Tri thức ngầm:** Là loại tri thức được tích lũy qua kinh nghiệm, hành động và sự hiểu biết sâu sắc về một lĩnh vực cụ thể. Nó thường khó diễn đạt bằng ngôn ngữ, mà được thể hiện qua các hành động, kỹ năng và trực giác. Ví dụ: cách một nghệ sĩ tài năng sáng tạo ra một tác phẩm nghệ thuật độc đáo, hoặc cách một đầu bếp chuyên nghiệp tạo ra một món ăn ngon.
  + **Tri thức tường minh:** Là loại tri thức có thể được truyền đạt một cách rõ ràng và hệ thống bằng ngôn ngữ, số liệu hoặc các hình thức biểu diễn khác. Nó thường được ghi lại trong sách vở, tài liệu, hoặc được truyền đạt qua các buổi đào tạo. Ví dụ: công thức toán học, quy trình sản xuất, hoặc Tri thức lý thuyết trong một lĩnh vực nào đó.
* **Tri thức cá nhân vs. tri thức xã hội:**
  + **Tri thức cá nhân:** Là loại tri thức được tạo ra và tồn tại trong mỗi cá nhân. Đó là những gì mỗi người học được qua trải nghiệm riêng của mình. Ví dụ: Tri thức về sở thích, kỹ năng cá nhân, hoặc những bài học rút ra từ cuộc sống.
  + **Tri thức xã hội:** Là loại tri thức được tạo ra và chia sẻ trong một nhóm người. Nó thường được xây dựng qua quá trình tương tác, cộng tác và học hỏi lẫn nhau. Ví dụ: văn hóa doanh nghiệp, Tri thức chuyên môn trong một ngành nghề, hoặc những thông tin được chia sẻ trên mạng xã hội.

**Phân loại Tri thức**

* **Năm loại tri thức:**
  + **Tri thức khai báo (Declarative knowledge):**
    - **Biết về (Know-about):** Đây là loại tri thức cơ bản nhất, bao gồm những sự kiện, khái niệm, định nghĩa mà chúng ta biết. Ví dụ: biết rằng "Trái đất hình cầu", "Nước sôi ở 100 độ C".
  + **Tri thức thủ tục (Procedural knowledge):**
    - **Biết cách (Know-how):** Đây là tri thức về cách thực hiện một việc nào đó, một kỹ năng. Ví dụ: biết cách đi xe đạp, biết cách nấu ăn.
  + **Tri thức nhân quả (Causal knowledge):**
    - **Biết tại sao (Know-why):** Đây là tri thức về nguyên nhân và kết quả của một sự việc. Ví dụ: biết tại sao trời mưa, biết tại sao cây xanh cần ánh sáng.
  + **Tri thức điều kiện (Conditional knowledge):**
    - **Biết khi nào (Know-when):** Đây là tri thức về điều kiện để một sự việc xảy ra. Ví dụ: biết khi nào nên tưới cây, biết khi nào nên đi ngủ.
  + **Tri thức quan hệ (Relational knowledge):**
    - **Biết với ai (Know-with):** Đây là tri thức về mối quan hệ giữa các sự vật, hiện tượng. Ví dụ: biết mối quan hệ giữa cha mẹ và con cái, biết mối quan hệ giữa các loài động vật.
* **Siêu tri thức (Meta-knowledge):**
  + **Tri thức về tri thức:** Đây là tri thức về bản thân tri thức, bao gồm cách thức thu thập, xử lý và sử dụng thông tin. Ví dụ: biết cách tìm kiếm thông tin trên Internet, biết cách đánh giá độ tin cậy của một nguồn thông tin.

**Bốn phương thức chuyển đổi:**

1. **Xã hội hóa (Socialization):**
   * **Ý nghĩa:** Quá trình chia sẻ tri thức ngầm thông qua quan sát, bắt chước, thực hành và tham gia vào các cộng đồng chính thức và không chính thức.
   * **Ví dụ:** Học việc, làm việc nhóm, tham gia các buổi chia sẻ kinh nghiệm.
2. **Ngoại hóa (Externalization):**
   * **Ý nghĩa:** Quá trình chuyển đổi tri thức ngầm thành các khái niệm rõ ràng.
   * **Ví dụ:** Viết blog, tạo sơ đồ tư duy, tạo ra các mô hình, lý thuyết mới.
3. **Kết hợp (Combination):**
   * **Ý nghĩa:** Quá trình tích hợp các khái niệm rõ ràng thành một hệ thống Tri thức.
   * **Ví dụ:** Phát triển các sản phẩm mới, xây dựng các hệ thống thông tin, tạo ra các chiến lược kinh doanh.
4. **Nội hóa (Internalization):**
   * **Ý nghĩa:** Quá trình biến tri thức rõ ràng thành tri thức ngầm.
   * **Ví dụ:** Áp dụng các Tri thức đã học vào thực tế, phát triển các kỹ năng mới.

**Năm Bước của Kỹ thuật Tri thức**

* **Thu thập tri thức** bao gồm việc lấy kiến thức từ nhiều nguồn khác nhau bao gồm chuyên gia con người, sách, video và các nguồn dữ liệu máy tính hiện có như cơ sở dữ liệu và Internet.
* Trong quá trình **xác thực tri thức**, kiến thức được kiểm tra bằng cách sử dụng các trường hợp thử nghiệm để đảm bảo chất lượng phù hợp.
* **Biểu diễn tri thức** liên quan đến việc tạo ra một bản đồ tri thức và sau đó mã hóa kiến thức này vào cơ sở tri thức.
* **Suy luận** nghĩa là tạo ra các liên kết (hoặc suy luận) trong tri thức trong phần mềm máy tính để Hệ thống dựa trên tri thức (KBS) có thể đưa ra quyết định hoặc đưa ra lời khuyên cho người dùng.
* **Giải thích và biện minh** liên quan đến thiết kế chương trình máy tính bổ sung, chủ yếu để giúp máy tính trả lời các câu hỏi do người dùng đặt ra và cũng để chỉ ra cách một kết luận được đưa ra bằng cách sử dụng kiến thức trong cơ sở tri thức.

**Hai góc nhìn của kỹ thuật tri thức:**

* **Góc nhìn chuyển đổi:** 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.
* **Góc nhìn mô hình hóa:** Theo quan điểm này, chuyên gia tri thức cố gắng mô hình hóa tri thức và kỹ thuật giải quyết vấn đề của chuyên gia lĩnh vực vào hệ thống máy tính.

**Quy trình phát triển KBS**

1/Các phiên thu thập kiến thức đã tạo ra một tập hợp các quy tắc

2/Một nguyên mẫu được phát triển và trình bày cho các bác sĩ lâm sàng

3/Phản hồi từ nguyên mẫu được sử dụng để cải tiến hệ thống và bộ quy tắc

4/Vòng lặp được lặp lại nhiều lần cho đến khi có được hệ thống cuối cùng

5/ Hệ thống được thử nghiệm trên hơn 50 bệnh nhân Phần lớn các bài kiểm tra cho thấy sự tương đồng chặt chẽ giữa KBS và chuyên gia tư vấn

**TOPIC 2**

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

**Đặc điểm của một hệ thống dựa trên tri thức:**

* Hệ 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
* Hệ thống này có tính đặc thù tên miền cao.
* Hệ thống có thể giải thích lý do của nó.
* Nếu thông tin mà nó đang xử lý có tính 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 có khả năng liên quan.

**Các yếu tố chính của hệ thống tri thức và cách hoạt động của nó:**

**Hai thành phần trung tâm của KBS là**

**¤ Cơ sở tri thức**:

+ Bao gồm các sự kiện và quy tắc

+ Các quy tắc thường được thể hiện trong cấu trúc if-then:

++ If-premise then conclusion

++ If-condition then action

**¤ Công cụ suy luận:**

+ Chịu trách nhiệm giải thích các quy tắc và lập kế hoạch

+ Chuỗi tiến và chuỗi lùi

**Ngoài ra còn có các thành phần khác như:**

* Giao diện người dùng
* Bộ nhớ làm việc
* Cơ sở giải thích

**Đánh giá ưu nhược điểm của hệ thống tri thức**

**Điểm mạnh**

* Chuyên môn của con người có thể rất tốn kém
  + Hệ thống chuyên gia chỉ tốn chi phí phần cứng để vận hành.
* Lời khuyên của con người có thể không nhất quán
  + Lời khuyên của con người có thể bị ảnh hưởng bởi mệt mỏi, bận rộn, vấn đề cá nhân, v.v.
  + 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.
* Kiến thức của con người có thể bị mất
  + Con người có xu hướng chết dần theo thời gian.
  + Kiến thức của con người có thể bị mất trong các trường hợp khác như bệnh về não hoặc đơn giản là thay đổi công việc.
* Kiến thức của con người chỉ có thể được truy cập ở một nơi tại một thời điểm
  + Ở nơi mà chuyên gia hiện diện.

**Hạn chế**

* Thiếu lẽ thường
  + Con người có thể đưa ra kết luận dựa trên cái nhìn tổng quan 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 ngoài lĩnh vực liên quan
  + Con người hiểu giới hạn của kiến thức của họ và sẽ tìm kiếm sự trợ giúp khi đối mặt với các tình huống phức tạp hoặc mới mẻ.
  + Trừ khi được lập trình cụ thể, hệ thống chuyên gia sẽ không nhận ra giới hạn của chúng và sẽ thất bại khi đối mặt với các tình huống mới.

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

Vấn đề quan trọng đối với doanh nghiệp

* Tiết kiệm được thời gian, tiền bạc, hoặc cả hai khi sử dụng hệ thống chuyên gia

Chuyên môn cần thiết có sẵn và ổn định

* Có khả năng xây dựng cơ sở luật cho hệ thống chuyên gia

Kiến thức yêu cầu là khan hiếm

* Ít nhất là trong số các chuyên gia con người sẵn có để cung cấp câu trả lời

Vấn đề lặp lại

Vấn đề có mức độ khó phù hợp

Miền kiến thức được xác định rõ ràng và có kích thước vừa phải

* Đặc biệt là các miền kiến thức lớn hoặc không có giới hạn dễ dàng xác định (ví dụ: hệ thống nhận dạng đối tượng trong xe tự lái) rất khó lập trình do số lượng lớn các luật cần thiết

Giải pháp dựa trên lập luận logic, không dựa vào 'thường thức' hoặc kiến thức tổng quát

**Hệ 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."

**Học máy:**

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

**Mạng lưới thần kinh:**

Mạng lưới thần kinh đại diện cho một phép ẩn dụ của bộ não để 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).

**Lý luận dựa trên trường hợp: (CBR)**

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.

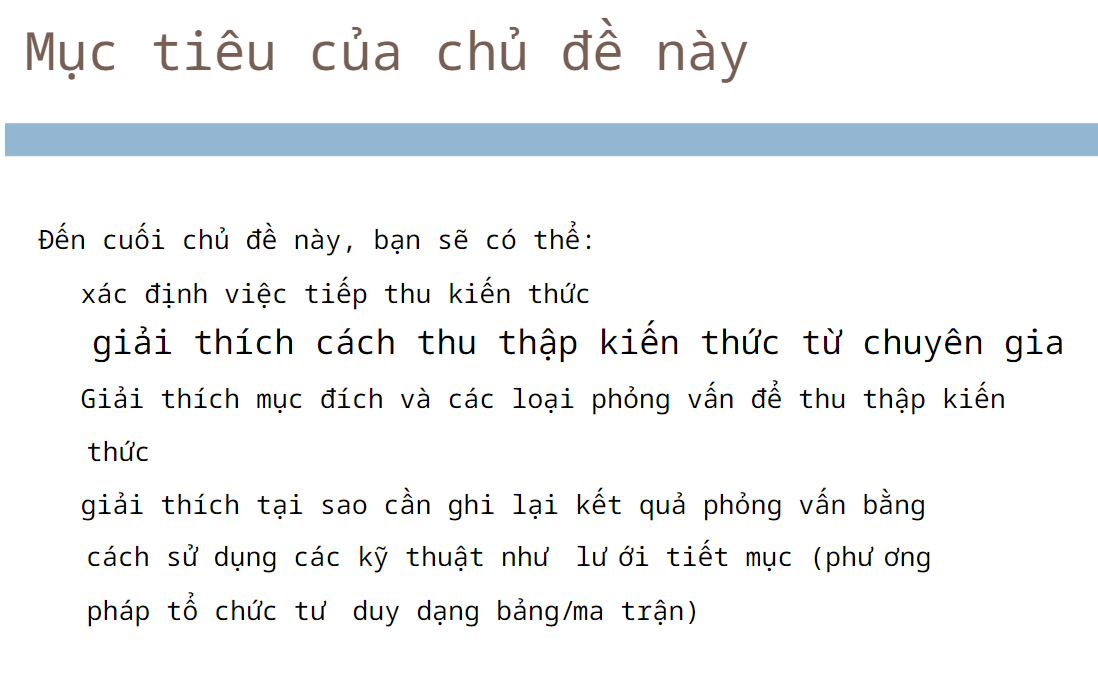
**Thuật toán di truyền:**

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

**Tác tử thông minh**

* 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 cách thể hiện mục tiêu hoặc mong muốn của người dùng.

**TOPIC 3**

****

**Thu nhập kiến thức là gì ?**

* Thu thập tri thức là quá trình thu thập tri thức từ một chuyên gia con người hoặc một nhóm chuyên gia để phát triển các hệ thống dựa trên tri thức
* Nó bao gồm một tập hợp các kỹ thuật và phương pháp cố gắng khơi gợi kiến ​​thức của một chuyên gia trong lĩnh vực thông qua một số hình thức tương tác trực tiếp với chuyên gia đó.

**Cách thu nhập kiến thức từ chuyên gia ?**

Chuyên gia thu nhập kiến thức từ các kỹ thuật sau:

* **Interview**: Phỏng vấn
* **Protocol analysis**: Phân tích giao thức
* **Laddering**: Phương pháp thang đo
* **Concept sorting**: Phân loại khái niệm
* **Repertory grids**: Lưới phân tích
* **Structural assessment**: Đánh giá cấu trúc

**Mục đích và các loại phỏng vấn để thu nhập kiến thức :**

**Phỏng vấn không có cấu trúc:**

* Thường là cuộc phỏng vấn đầu tiên được tiến hành
* Được sử dụng ở giai đoạn đầu của quá trình thu thập kiến thức
* Giúp kỹ sư kiến thức có được sự hiểu biết về lĩnh vực kiến thức
* Mời chuyên gia nói về lĩnh vực kiến thức ở cấp độ cao
* Bao gồm cuộc đối thoại tự do, chủ yếu từ phía chuyên gia
* Hiếm khi cung cấp một mô tả hoàn chỉnh hoặc có tổ chức tốt về kiến thức và các quá trình liên quan
* Ít có sự chuẩn bị trước về nội dung của cuộc phỏng vấn
* Cuộc phỏng vấn có thể tự phát triển theo một hướng riêng
* Có thể đưa ra những chủ đề quan trọng có thể bị bỏ qua trong một cuộc phỏng vấn quá cứng nhắc

**Mục đích của phỏng vấn không cấu trúc:**

1. **Khám phá kiến thức sâu rộng từ chuyên gia**: Phỏng vấn không cấu trúc tạo cơ hội để người phỏng vấn thu thập thông tin mà không giới hạn trong khuôn khổ các câu hỏi cố định, giúp khai thác sâu hơn về kiến thức và kinh nghiệm của chuyên gia.
2. **Khuyến khích sự tự do trong chia sẻ**: Chuyên gia có thể cảm thấy thoải mái hơn khi không bị gò bó bởi một cấu trúc câu hỏi cứng nhắc, giúp họ tự do chia sẻ những hiểu biết, ý kiến mà họ cảm thấy quan trọng.
3. **Khám phá các khía cạnh chưa biết đến**: Loại phỏng vấn này có thể giúp người phỏng vấn phát hiện ra những chủ đề hoặc khía cạnh chưa từng được nghĩ đến, do sự tự do trong cuộc trò chuyện.
4. **Xây dựng mối quan hệ với chuyên gia**: Hình thức phỏng vấn này thường tạo ra một cuộc trò chuyện thoải mái, có thể giúp xây dựng mối quan hệ tốt hơn giữa người phỏng vấn và chuyên gia.

**Phỏng vấn có cấu trúc**

* Tập trung vào một lĩnh vực kiến thức cụ thể.
* Thoải mái để cho phép chuyên gia trả lời câu hỏi rõ ràng và ở mức độ chi tiết phù hợp.
* Không vội vã để không gây áp lực về thời gian cho chuyên gia.
* Hấp dẫn để cả kỹ sư kiến thức và chuyên gia có thể liên hệ đến chủ đề và tăng cường khả năng ghi nhớ thông tin cho kỹ sư kiến thức.
* Thường được tiến hành sau nhiều cuộc phỏng vấn không có cấu trúc và các kỹ sư kiến thức phải phân tích kiến thức được cung cấp trong các cuộc phỏng vấn không có cấu trúc.
* Tập trung vào lý do tại sao một số hành động nhất định được thực hiện, để có được sự hiểu biết về cách chuyên gia đưa ra quyết định.

**Mục đích của loại phỏng vấn có cấu trúc như trên là:**

1. **Thu thập thông tin chuyên sâu về một lĩnh vực kiến thức cụ thể**: Bằng cách tập trung vào một chủ đề cụ thể, người phỏng vấn có thể khai thác kiến thức chuyên sâu từ chuyên gia.
2. **Đảm bảo câu trả lời chi tiết và rõ ràng**: Môi trường phỏng vấn thoải mái và không gây áp lực giúp chuyên gia có thể giải thích một cách chi tiết và chính xác, tránh sai sót do vội vã.
3. **Tăng cường khả năng ghi nhớ thông tin**: Khi cuộc phỏng vấn diễn ra một cách hấp dẫn, cả người phỏng vấn và chuyên gia dễ dàng nhớ và áp dụng kiến thức được thu thập.
4. **Phân tích và hệ thống hóa thông tin sau phỏng vấn không có cấu trúc**: Sau khi đã thu thập được nhiều thông tin từ các cuộc phỏng vấn không có cấu trúc, phỏng vấn có cấu trúc giúp làm rõ và tổ chức lại các thông tin một cách hệ thống hơn.
5. **Hiểu cách chuyên gia ra quyết định**: Mục tiêu cuối cùng là hiểu được lý do và quy trình đằng sau các quyết định của chuyên gia, từ đó áp dụng vào các hệ thống hay dự án khác nhau.

**Phỏng vấn hồi tưởng sự kiện**

* Trong một buổi phỏng vấn hồi tưởng sự kiện, một nghiên cứu trường hợp cụ thể sẽ được thảo luận một cách hiệu quả.
* Mô tả cách các chuyên gia xử lý một sự kiện cụ thể - tức là quan sát họ đã hành động thế nào trong quá khứ.
* Giúp hiểu cách các chuyên gia áp dụng quy tắc trong các tình huống phức tạp.
* Tiết lộ quá trình ra quyết định; tức là trình tự của các quá trình suy nghĩ.
* Kiểm tra tính đầy đủ của các phiên thu thập kiến thức.
* Tìm hiểu trình tự các câu hỏi cốt yếu sẽ được đặt ra trong nghiên cứu trường hợp cụ thể.
* Thường được sử dụng khi các phương pháp thu thập kiến thức khác không đáng tin cậy hoặc khi lĩnh vực kiến thức quá phức tạp để các chuyên gia dễ dàng giải thích quá trình giải quyết vấn đề của họ

**Phỏng vấn suy nghĩ thành tiếng**

* cố gắng nắm bắt suy nghĩ đằng sau quá trình giải quyết vấn đề
* Trong việc nhớ lại sự kiện, quá trình giải quyết vấn đề nằm ở quá khứ; trong khi suy nghĩ thành tiếng, nó nằm trong hiện tại
* khuyến khích các chuyên gia giải thích cách họ suy nghĩ thông qua một tình huống cụ thể
* lấp đầy bất kỳ khoảng trống nào trong kiến thức sau cuộc phỏng vấn có cấu trúc
* xác thực kiến thức đã thu được cũng như lấy thêm thông tin về trình tự các bước mà một chuyên gia đã thực hiện khi giải quyết vấn đề
* thường thảo luận về các trường hợp thực tế

**Mục đích của loại phỏng vấn "suy nghĩ thành tiếng" là:**

1. **Nắm bắt quá trình suy nghĩ**: Giúp hiểu rõ các bước và lý do đằng sau cách một người tiếp cận và giải quyết vấn đề, không chỉ kết quả mà cả quá trình tư duy.
2. **Tập trung vào hiện tại**: Khác với việc nhớ lại một sự kiện trong quá khứ, phỏng vấn này tập trung vào cách người tham gia đang suy nghĩ ngay tại thời điểm thực hiện.
3. **Phát hiện khoảng trống kiến thức**: Giúp phát hiện những khoảng trống trong hiểu biết hoặc kỹ năng sau cuộc phỏng vấn có cấu trúc ban đầu.
4. **Xác thực và thu thập thêm thông tin**: Xác thực thông tin đã thu được từ trước và tìm hiểu thêm về trình tự các bước chuyên gia thực hiện khi giải quyết vấn đề.
5. **Thảo luận về các trường hợp thực tế**: Thông qua các tình huống thực tế, giúp người tham gia trình bày một cách cụ thể về cách giải quyết vấn đề.

**Bài tập phỏng vấn:**

Một nhà sản xuất ô tô muốn biết một số người nổi tiếng nghĩ gì về những chiếc xe của họ.

* Đây là phỏng vấn không có cấu trúc vì đây là cuộc phỏng vấn loại này giúp cho những người nổi tiếng tự do chia sẻ suy nghĩ của họ ít bị gò bó cứng nhắc.

Nhà sản xuất phần mềm cần thu thập thông tin về việc liệu một số phần mềm có đáp ứng các yêu cầu hiệu suất chi tiết mong đợi của nó hay không

* Đây là phỏng vấn có cấu trúc vì phỏng vấn này giúp cho nhà sản xuất phần mềm có thể đặt các câu hỏi cụ thể và hệ thống để thu nhập thông tin chính xác về từng yêu cầu hiệu suất. Đồng thời phỏng vấn cũng cho phép so sánh các phản hồi từ các đối tượng khác nhau dựa trên các tiêu chí đã đề ra.

Một đầu bếp mới vào nghề muốn hiểu quy trình lập thực đơn

* Đây là phỏng vấn nhớ lại sự kiện vì phương pháp này yêu cầu người có kinh nghiệm như đầu bếp lâu năm nhớ lại các cách nấu ăn, cách lập thực đơn, lựa chọn nguyên liệu, … giúp cho đầu bếp mới có thể tiếp nhận kiến thức
* Hoặc đây cũng có thể là phỏng vấn suy nghĩ thành tiếng vì nó giúp cho đầu bếp lâu năm sẽ suy nghĩ và mô tả quá trình lập thực đơn điều này giúp cho đầu bếp mới hiểu được cách tư duy và phân tích

Thông tin về một loại bột xà phòng nhất định được yêu cầu từ 5.000 người khác nhau ở một quốc gia

* Đây là phỏng vấn có cấu trúc theo dạng khảo sát vì

+ Với số lượng người lớn như 5000 người việc thực hiện các cuộc phỏng vấn cá nhân là không khả thi, phỏng vấn theo dạng khảo sát có cấu trúc sẽ giúp tiết kiệm thời gian, dễ thu nhập, xử lí dữ liệu

+ Đồng thời phỏng vấn với các câu hỏi được cấu trúc, định dạng trước sẽ đảm bảo các câu trả lời dù nhiều người tham gia khảo sát nhưng vẫn đảm đảo thông tin rõ ràng và thống nhất

**Thứ tự câu hỏi (Question sequence)**

* **Dạng kim tự tháp (Pyramid)**: bắt đầu với các câu hỏi cụ thể và dần chuyển sang các câu hỏi chung.
* **Dạng phễu (Funnel)**: bắt đầu với các câu hỏi chung và dần chuyển sang các câu hỏi cụ thể.
* **Dạng kim cương (Diamond)**: bắt đầu với các câu hỏi cụ thể, chuyển sang các câu hỏi chung, và kết thúc với các câu hỏi cụ thể.

**Các loại câu hỏi:**

* Câu hỏi mở
* Câu hỏi đóng
* Câu hỏi thăm dò

**Sai lầm khi đặt câu hỏi (Question pitfalls)**

* **Câu hỏi dẫn dắt (Leading questions)**: gợi ý hoặc ngụ ý một câu trả lời cụ thể từ người trả lời, thay vì cho phép họ suy nghĩ và trả lời tự do dựa trên quan điểm cá nhân của họ. Ví dụ, **Bạn có đồng ý rằng ...?**
* **Từ ngữ mơ hồ (Ambiguous wording)**
* **Câu hỏi kép (Double-barreled questions)**: hỏi về hai hoặc nhiều vấn đề trong một câu hỏi duy nhất. Ví dụ, **Bạn có thích xem phim và đọc sách không?**

**Phân tích giao thức**

* **Phân tích các chuyên gia thực sự giải quyết vấn đề trong lĩnh vực**
  + **Phân tích giao thức trực tuyến**
    - **Báo cáo tự thân** (còn gọi là nghĩ thành tiếng)
    - **Theo dõi**: quan sát các chuyên gia xử lý các công việc hoặc hoạt động hàng ngày, ghi lại chi tiết những gì họ làm, nói và trải nghiệm
  + **Phân tích giao thức ngoại tuyến**
    - Tường thuật lại quá trình giải quyết vấn đề
* **Đặc biệt hữu ích trong việc phân tích các hành vi lý luận động**
* **Những cạm bẫy tiềm ẩn**
  + Bản ghi không có cấu trúc
  + Phạm vi kiến thức hạn chế
  + Tường thuật không chính xác

**Laddering (kỹ thuật leo thang)**

* Chuyên gia và kỹ sư tri thức xây dựng một biểu diễn đồ họa của miền dựa trên mối quan hệ giữa miền và các yếu tố giải quyết vấn đề.
  + Phương pháp này tạo ra một biểu đồ hai chiều định tính, trong đó các nút được kết nối bởi các cung có nhãn.
  + Biểu đồ có dạng của một hệ thống cây phân cấp.
* **Laddering hữu ích nhất trong các giai đoạn đầu của việc khám phá miền.**
  + Bắt đầu bằng việc đặt các câu hỏi cụ thể về hành vi hoặc quyết định của chuyên gia, sau đó dần dần "leo thang" để khám phá các giá trị sâu hơn, quy trình, nguyên nhân và động cơ liên quan đến những hành vi hoặc quyết định đó.

**Sắp xếp Khái niệm**

* Ở phiên bản đơn giản nhất, một chuyên gia được đưa một số thẻ, trên mỗi thẻ có in một từ khái niệm. Các thẻ được xáo trộn và chuyên gia được yêu cầu sắp xếp các thẻ vào một số lượng cọc cố định hoặc bất kỳ số lượng cọc nào mà chuyên gia cho là phù hợp. Quá trình này được lặp đi lặp lại nhiều lần.
* Nó có thể khám phá cách một chuyên gia nhìn thấy mối quan hệ giữa một tập hợp khái niệm cố định. Nó đặc biệt hữu ích trong việc xây dựng một sơ đồ miền trong các lĩnh vực chưa quen thuộc.
* Quá trình này yêu cầu cấu trúc dữ liệu từ trước.

**Repertory Grids (Phương pháp tổ chức tư duy dạng lưới/ma trận)**

* Kỹ thuật này hữu ích khi cố gắng khám phá cấu trúc của một lĩnh vực chưa quen thuộc.
* Mục đích của việc tạo lưới là để chỉ ra những cách mà các đối tượng trong miền giống nhau (hoặc khác nhau).
* Nó tiết lộ một bản đồ khái niệm của một lĩnh vực.
* Ghi lại quan điểm của chuyên gia về một vấn đề cụ thể:
  + Các **thành tố** của vấn đề được ghi lại trên đầu lưới: một danh sách các người, đối tượng hoặc tình huống quen thuộc với chuyên gia.
  + Các hàng trong lưới chứa **các cấu trúc** liên quan đến các thành tố.
  + Một **cấu trúc** đại diện cho một đặc điểm lưỡng cực mà mỗi thành tố trong lưới có.
    - Ví dụ: một người có trọng lượng và màu mắt cụ thể.

**Lưới được chuẩn bị theo cách sau:**

❑ Giai đoạn 1: Xác định miền

❑ Giai đoạn 2: Nêu rõ các phần tử

❑ Các phần tử là một mẫu đại diện được lấy từ miền

❑ Giai đoạn 3: Xác định cấu trúc

❑ Cấu trúc cung cấp phương tiện phân biệt giữa các phần tử khác nhau trong lưới

❑ Giai đoạn 4: Xếp hạng các yếu tố

❑ chỉ ra phần tử nào là/hoặc không phải là thành viên của mỗi tập hợp: các phần tử có thể được xếp theo thứ tự, bắt đầu bằng một

❑ Giai đoạn 5: Phân tích lưới

❑ Cố gắng xác định sự khác biệt và tương đồng giữa các cấu trúc

❑ Khi phát hiện ra sự tương đồng, thì thông tin này có thể được sử dụng để chỉ ra cách các phần tử khác nhau liên quan với nhau trong một lĩnh vực cụ thể

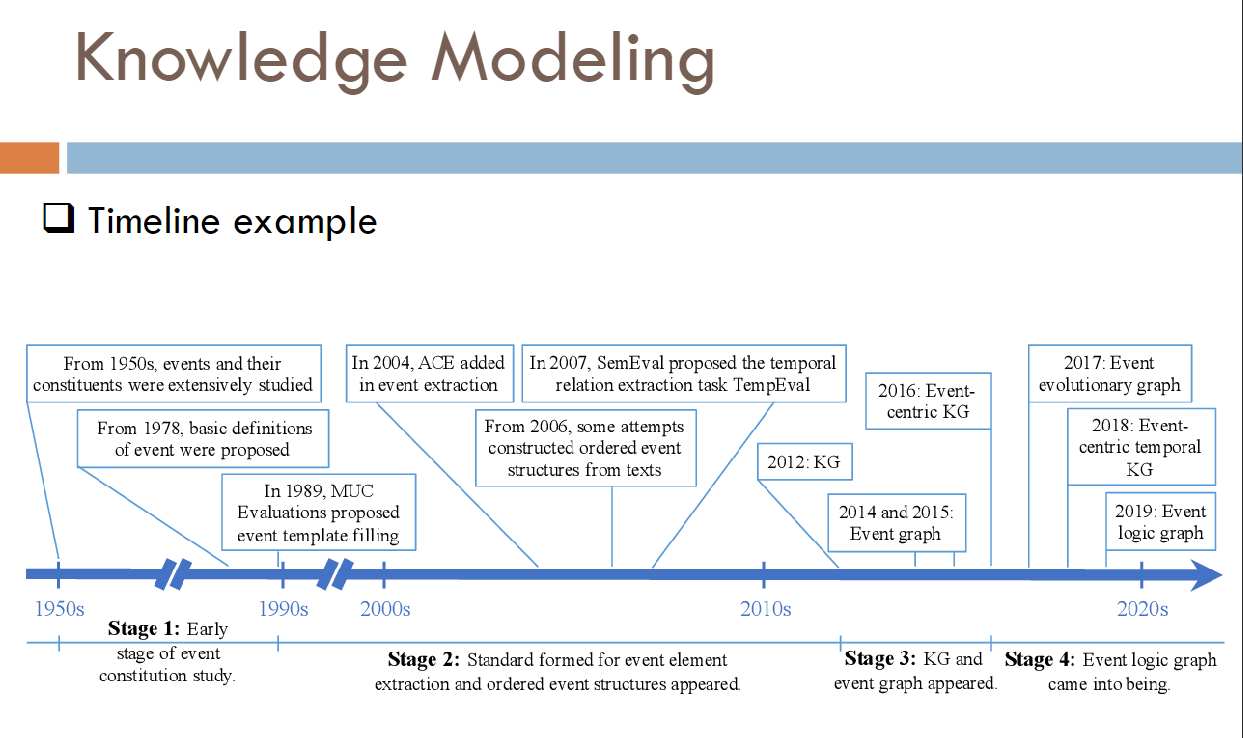
**Đánh giá Cấu trúc**

* Được chính thức hóa bởi Goldsmith và Johnson (1990)
* Các bước trong đánh giá cấu trúc (SA):
  1. **Xác định cấu trúc tham chiếu của kiến thức**
     + Xác định một tập hợp các khái niệm trung tâm và thu thập đánh giá của các chuyên gia về mức độ liên quan giữa các cặp khái niệm để xác định cấu trúc tham chiếu.
  2. **Thu thập đánh giá về mức độ liên quan**
     + Thu thập đánh giá của từng cá nhân về mối quan hệ giữa các khái niệm đã chọn.
  3. **Tạo ra các biểu diễn kiến thức**
     + Chuyển đổi các xếp hạng mức độ liên quan thành một biểu diễn có ý nghĩa và dễ hiểu hơn.
     + Các phương pháp thu phóng: thu phóng đa chiều (MDS), phân tích cụm, Pathfinder.
  4. **Đánh giá các biểu diễn**
     + Đánh giá cấu trúc nhận thức của từng cá nhân.
     + Chỉ số chính của Pathfinder: sự gần gũi, tính mạch lạc.

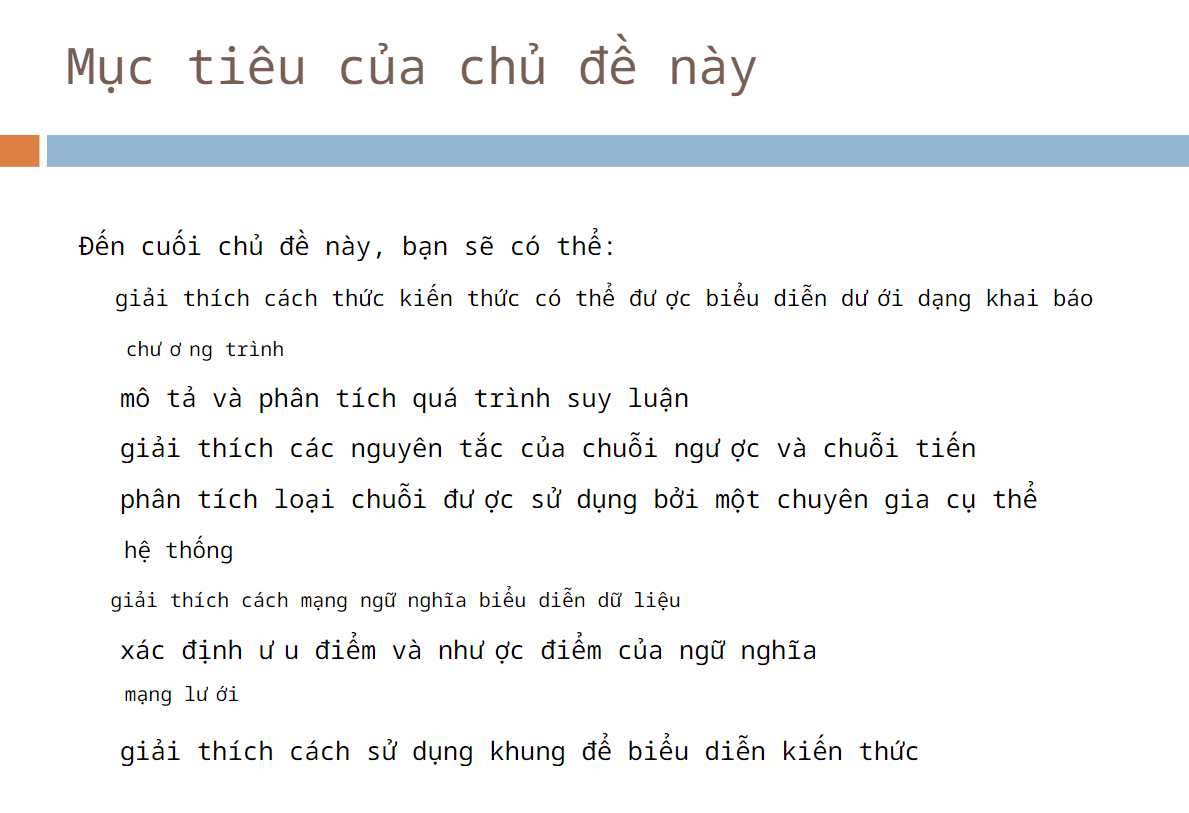
**Mô hình hóa tri thức**

* **Cây khái niệm**: Một cấu trúc phân cấp thể hiện sự phân loại các khái niệm, từ khái quát đến cụ thể, giúp người dùng thấy được mối quan hệ giữa các khái niệm khác nhau.
* **Ma trận**:
  + **Ma trận thuộc tính**: Một bảng thể hiện các thuộc tính liên quan đến một tập hợp các đối tượng hoặc khái niệm.
  + **Ma trận quan hệ**: Một bảng mô tả mối quan hệ giữa các đối tượng hoặc khái niệm trong một hệ thống.
* **Bản đồ**:
  + **Bản đồ khái niệm**: Một biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa các khái niệm khác nhau, giúp hiển thị cấu trúc của tri thức trong một lĩnh vực.
  + **Bản đồ quy trình**: Một biểu đồ mô tả dòng chảy và các bước của một quy trình cụ thể, giúp hình dung sự tương tác và các bước tiến trình.
* **Mạng Pathfinder**: Một phương pháp hiển thị các mối quan hệ ngữ nghĩa giữa các khái niệm, tối ưu hóa đường đi ngắn nhất giữa các điểm, nhằm mô hình hóa cấu trúc tri thức.
* **Dòng thời gian**: Một công cụ giúp sắp xếp các sự kiện hoặc khái niệm theo thứ tự thời gian, giúp người dùng nắm bắt sự phát triển theo thời gian.
* **Khung**: Một cấu trúc hoặc khuôn khổ tổ chức thông tin, giúp phân loại và xác định các khía cạnh khác nhau của tri thức.

Cac vi du co the tim tu trang 31 cua topic 3



**TOPIC 4**

****

**Giới thiệu về Biểu diễn Tri thức và Lý luận**

* Biểu diễn tri thức và lý luận là lĩnh vực nghiên cứu quan tâm đến cách sử dụng hệ thống ký hiệu để biểu diễn một lĩnh vực tri thức với các chức năng cho phép suy luận (lý luận được hình thức hóa) về các đối tượng trong lĩnh vực đó.
* Chúng ta đã định nghĩa trước đó tri thức là một niềm tin được chứng minh là làm tăng khả năng hành động hiệu quả của một thực thể.
  + Mệnh đề
  + Ký hiệu hình thức
  + Lý luận

**Lập trình Thủ tục vs. Lập trình Khai báo**

* **Lập trình thủ tục**
  + Một chương trình được viết bằng ngôn ngữ thủ tục (ví dụ, C++, Java) bao gồm một tập hợp các thủ tục phải được thực hiện theo một trình tự nghiêm ngặt để đạt được mục đích.
    - Ngụ ý phản ứng tự động với các kích thích – ít hoặc không cần suy nghĩ về phản ứng liên quan.
* **Lập trình khai báo**
  + Một chương trình bao gồm một tập hợp các quy tắc và sự kiện có thể được sử dụng bởi một công cụ suy luận để đạt được các kết luận đúng khác.

**Tại sao Biểu diễn Tri thức và Lý luận?**

* **Tại sao cần biểu diễn tri thức?**
  + Chúng ta có thể thêm các nhiệm vụ mới và dễ dàng làm cho chúng phụ thuộc vào kiến thức trước đó.
  + Chúng ta có thể mở rộng hành vi hiện tại bằng cách thêm các niềm tin mới.
  + Chúng ta có thể gỡ lỗi các hành vi sai bằng cách xác định các niềm tin sai của hệ thống.
  + Chúng ta có thể giải thích và chứng minh ngắn gọn hành vi của hệ thống.
* **Tại sao cần lý luận?**
  + Chúng ta muốn hành động phụ thuộc vào những gì hệ thống tin tưởng về thế giới, thay vì chỉ những gì hệ thống đã biểu diễn rõ ràng.

**Các phép liên kết trong Logic bậc nhất**

* **Phép kéo theo (→)**:
  + **Đại diện cho mối quan hệ "nếu-thì"** giữa hai mệnh đề. Phép kéo theo P→QP \to QP→Q là **sai** nếu và chỉ nếu PPP là **đúng**, nhưng QQQ là **sai**. Còn lại, nó luôn là **đúng**.
  + **Ví dụ**: Nếu P(x)P(x)P(x) đại diện cho “x là động vật có vú” và Q(x)Q(x)Q(x) đại diện cho “x sản xuất sữa”, thì P(x)→Q(x)P(x) \to Q(x)P(x)→Q(x) đại diện cho “nếu x là động vật có vú, thì x sản xuất sữa”.
* **Phủ định (¬)**:
  + **Đại diện cho phép phủ định "KHÔNG"** của một mệnh đề. Nó đảo ngược giá trị đúng/sai của mệnh đề.
  + **Ví dụ**: Nếu P(x)P(x)P(x) đại diện cho “x thông minh”, thì ¬P(x)\neg P(x)¬P(x) đại diện cho “x không thông minh”.

**Biểu diễn Kiến thức Thủ tục/Quan hệ**

* **Quy tắc sản xuất**:
  + Nếu <tiền đề>, thì <kết luận>
  + Nếu <điều kiện>, thì <hành động>
  + Các quy tắc cho phép tạo ra kiến thức mới dưới dạng các sự kiện không có sẵn ban đầu nhưng có thể được suy ra từ các phần kiến thức khác. Những sự kiện này được tạo ra như các kết luận của những quy tắc được áp dụng.
* **Mạng ngữ nghĩa**:
  + Mô tả đồ họa về kiến thức bao gồm các nút và các liên kết mang thông tin ngữ nghĩa về các mối quan hệ giữa các nút.
* **Khung (Frames)**:
  + Tổ chức kiến thức thường theo các mối quan hệ **nhân-quả**. Các khe của một khung chứa các mục như quy tắc, sự kiện, tài liệu tham khảo, v.v.

**Lý luận: Các loại logic**

* **Diễn giải (Deduction)**:
  + Quá trình lý luận trong đó một kết luận nhất định phải theo sau từ các tiền đề đã nêu; lý luận từ chung đến riêng.
  + Nếu X là đúng và nếu X đúng ngụ ý Y đúng, thì Y đúng.
* **Quy nạp (Induction)**:
  + Quá trình lý luận trong đó một kết luận về tất cả các thành viên của một lớp từ việc xem xét chỉ một vài thành viên của lớp; lý luận từ cá biệt đến tổng quát.
  + Đối với một tập hợp các đối tượng, X = {a, b, c...}, nếu tính chất P đúng cho a, b, và c, thì P đúng cho tất cả X.
* **Lý luận suy đoán (Abduction)**:
  + Một dạng của logic diễn giải, chỉ cung cấp một "suy luận có khả năng đúng." Sử dụng thống kê và lý thuyết xác suất, lý luận suy đoán có thể đưa ra suy luận khả dĩ nhất trong số nhiều suy luận có thể.
  + Nếu Y là đúng và X ngụ ý Y, thì X đúng.

**Lý luận: Suy diễn tiến (Forward Chaining)**

* Để chứng minh X, trong đó X có dạng A → C, tìm một tiên đề hoặc định lý có dạng A → B và biến đổi vấn đề thành việc chứng minh B → C.
* Bắt đầu với một số sự kiện và áp dụng các quy tắc để tìm tất cả các kết luận có thể (dựa trên dữ liệu).
* Dữ liệu thường được nhập vào trước khi hệ thống bắt đầu quá trình suy diễn.
* Các quy tắc thường được kiểm tra riêng lẻ.
* Các quy tắc liên quan được nhóm lại với nhau để làm cho hệ thống dễ viết và xác nhận hơn.
* Các quy tắc chỉ kích hoạt khi tất cả thông tin liên quan đến quy tắc đó đã có sẵn.
* Bộ máy suy diễn không được lập trình để đặt câu hỏi và thu thập thông tin mới trong khi chương trình đang chạy.
* Có thể đạt được nhiều kết luận.

**Lý luận: Suy diễn tiến (Forward Chaining)**

✅ Các bước:

1. Xem xét các sự kiện ban đầu và lưu trữ chúng trong bộ nhớ làm việc của cơ sở tri thức.
2. Kiểm tra phần tiền đề của các quy tắc.
3. Nếu tất cả các điều kiện đều thỏa mãn, kích hoạt quy tắc.
4. Nếu chỉ có một quy tắc, thực hiện các bước sau: a) Thực hiện các hành động cần thiết. b) Sửa đổi bộ nhớ làm việc và cập nhật các sự kiện. c) Kiểm tra các điều kiện mới.
5. Nếu có nhiều hơn một quy tắc được chọn, sử dụng chiến lược giải quyết xung đột để chọn quy tắc phù hợp nhất và quay lại bước 4.
6. Tiếp tục cho đến khi tìm được quy tắc thích hợp và thực thi.
7. Đưa ra giải pháp hoặc nếu không có giải pháp nào, hãy chỉ ra rằng cơ sở quy tắc không đủ.

**Lý luận: Suy diễn lùi (Backward Chaining)**

✅ Để chứng minh X, trong đó X có dạng A → C, tìm một tiên đề hoặc định lý có dạng B → C và chuyển đổi vấn đề thành việc chứng minh A → B.

✅ Bắt đầu với kết luận mong muốn và làm ngược lại để tìm các sự kiện hỗ trợ (dựa trên mục tiêu).

✅ Hệ thống được điều khiển từ các mục tiêu quay ngược lại dữ liệu.

✅ Trong suy diễn lùi, hệ thống không thực hiện công việc cho đến khi được yêu cầu, tức là khi mục tiêu được chỉ định.

**Lập luận: Suy luận ngược**

* **Các bước:**
  1. Bắt đầu với một giả thuyết khả thi, H.
  2. Lưu giả thuyết H vào bộ nhớ làm việc, cùng với các sự thật hiện có.
  3. Nếu H nằm trong các sự thật ban đầu, giả thuyết được chứng minh. Chuyển đến bước 7.
  4. Nếu H không nằm trong các sự thật ban đầu, tìm quy tắc R có phần hành động bao gồm giả thuyết.
  5. Lưu quy tắc R vào bộ nhớ làm việc.
  6. Kiểm tra điều kiện của R và so khớp với các sự thật hiện có.
  7. Nếu so khớp, thực hiện quy tắc R và dừng lại. Nếu không, quay lại bước 4.
  8. Cung cấp kết quả—mục tiêu có thể đạt được hay không.

| * **Sử dụng lập luận tiến** | **Sử dụng lập luận ngược** |
| --- | --- |

|  |  |
| --- | --- |
| Cảm biến báo lỗi máy; cần tìm hiểu điều gì xảy ra tiếp theo. | Quan sát thấy lỗi trên sản phẩm; cần xác định máy bị lỗi. |

|  |  |
| --- | --- |
| Người dùng nhập sai thông tin yêu cầu bảo hiểm; cần cảnh báo người dùng. | Nghi ngờ đã thanh toán quá mức trong yêu cầu bảo hiểm; cần kiểm tra biểu mẫu xem có lỗi nhập sai không. |

|  |  |
| --- | --- |
| Giá cổ phiếu đột ngột giảm; cần dự đoán phản ứng của thị trường. | Chỉ số công nghiệp FTSE giảm; cần biết liệu một cổ phiếu cụ thể có bị ảnh hưởng không. |

**Các khả năng giải thích**

* Giải thích cho người dùng hệ thống cách thức mà hệ thống đưa ra quyết định
  + tại sao các quy tắc cụ thể đã được áp dụng
* Đầu ra từ các hệ thống chuyên gia (ESs) phải có khả năng cung cấp mức độ giải thích tương tự như các chuyên gia con người
  + Người dùng thích hiểu tại sao họ được đưa ra lời khuyên
  + Người dùng thích thấy tại sao một số hành động cụ thể được khuyến nghị
  + Người dùng thích thấy các vấn đề liên quan đến các hành động thay thế khác
* Các giải thích do hệ thống chuyên gia cung cấp có thể không chi tiết như những gì được cung cấp bởi chuyên gia con người
  + Hệ thống chuyên gia chỉ có kiến thức trong một lĩnh vực cụ thể
  + Câu trả lời không thể liên quan đến bất kỳ bối cảnh rộng hơn nào
  + Cơ sở tri thức có thể không cung cấp đủ chi tiết trong lĩnh vực cụ thể

**Rule tracing (Truy vết quy tắc)**

* Truy vết 'how' (cách thức) cho phép người dùng tìm hiểu cách một ES đã đi đến kết luận
* Truy vết 'why' (lý do) giúp người dùng hiểu tại sao một câu hỏi cụ thể được đặt ra
* Cung cấp cho người dùng phản hồi về cách ES đang hoạt động
* Đơn giản cung cấp một chuỗi lập luận
* Liên kết một vấn đề và một giải pháp
  + ES có thể giải thích tại sao một kết luận cụ thể được đưa ra
  + Không nhất thiết biết tại sao các quy tắc phù hợp lại có trong cơ sở kiến thức
  + Hệ thống có thể nêu rõ NẾU điều gì đó xảy ra THÌ điều gì đó khác sẽ xảy ra, nhưng không giải thích tại sao các sự kiện này được liên kết

**Tính Giòn Vỡ**

* Mức độ thông minh biểu kiến vượt quá mức độ thông minh thực sự.
* Khi vấn đề mới đòi hỏi kiến thức không có trong hệ thống, nó sẽ không thể giải quyết được vấn đề.
  + Hệ thống đưa ra một giải pháp sai lầm
* Việc bao gồm một cơ chế giải thích không thông minh sẽ khuyến khích người dùng chấp nhận kết quả sai lầm.
* Công trình gần đây về việc định nghĩa các bản thể luận đang giúp khắc phục vấn đề tính giòn vỡ.
  + Định nghĩa một bản thể luận về giới hạn kiến thức chứa trong một hệ thống
  + Một ES cũng có thể nhận ra những hạn chế của cơ sở kiến thức của nó
* **Đánh giá các Hệ thống dựa trên Kiến thức:**
  + Đánh giá giá trị tổng thể của KBS (Knowledge-based Systems).
  + Kiểm tra không chỉ hiệu suất chấp nhận được của KBS, mà còn tính sử dụng, hiệu quả và tiết kiệm chi phí của hệ thống.
* **Xác minh và xác minh:**
  + **Xác minh (Verification):** Đảm bảo KBS được xây dựng đúng cách.
  + **Xác minh tính/nhận mạch (Validation):** Đo lường hiệu suất của việc tìm ra ý nghĩa của KBS.

**Đánh giá Hệ thống Dựa trên Kiến thức**

**Kiểm chứng:** Bao gồm các kiểm tra sau:

* **Sự mạch lạc cú pháp:** Kiểm tra xem tất cả các đối tượng trong cơ sở kiến thức (KB) có được định nghĩa chính xác liên quan đến công cụ suy luận hay không.
* **Sự mạch lạc logic:** Phát hiện các mâu thuẫn logic.
* **Sự mạch lạc ngữ cảnh:** Kiểm tra xem KB có nhất quán với mô hình của vấn đề hay không.

**Các loại lỗi có thể được phát hiện bằng kiểm chứng:**

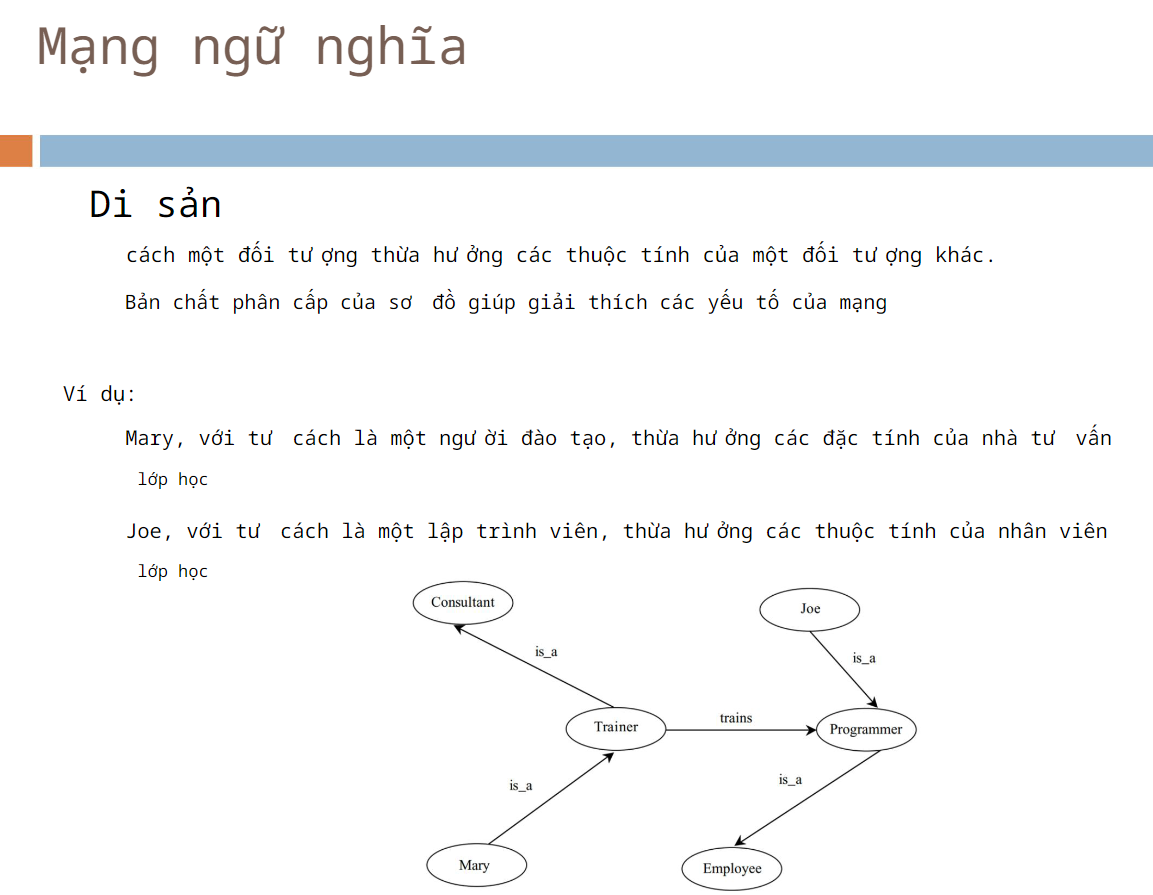
* **Quy tắc bao hàm:** Hai quy tắc có cùng kết luận nhưng một quy tắc có thêm điều kiện:
  + Quy tắc 1: NẾU A VÀ B VÀ C THÌ X
  + Quy tắc 2: NẾU A VÀ B THÌ X
* **Điều kiện NẾU không cần thiết:** Kết luận của hai quy tắc là giống nhau và các điều kiện của các quy tắc ngoại trừ một điều kiện là giống nhau.
  + Quy tắc 1: NẾU bệnh nhân có đốm hồng VÀ có sốt THÌ mắc bệnh sởi.
  + Quy tắc 2: NẾU bệnh nhân có đốm hồng VÀ không có sốt THÌ mắc bệnh sởi.

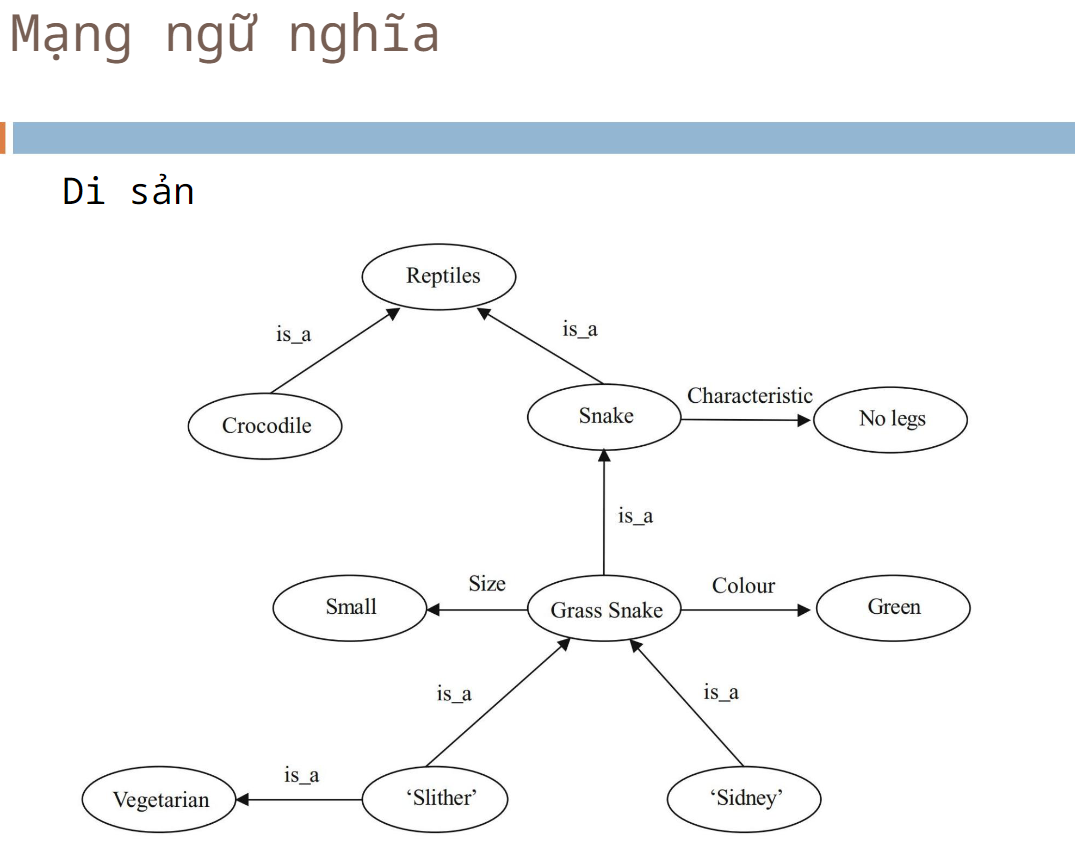
**Đánh giá hệ thống dựa trên kiến thức**

* **Xác thực:** Một số thước đo được xác định trước để kiểm tra đầu ra của hệ thống:
  + **Độ chính xác:** Hệ thống phản ánh thực tế tốt đến mức nào.
  + **Độ đầy đủ:** Bao nhiêu kiến thức cần thiết được bao gồm trong cơ sở kiến thức.
  + **Tính thực tế:** KBS có cung cấp các giải pháp thực tế hay không.
  + **Độ nhạy:** Các thay đổi trong cơ sở kiến thức ảnh hưởng đến chất lượng đầu ra như thế nào.
  + **Tính hữu dụng:** Đầu ra có hữu ích cho việc giải quyết vấn đề hay không.
  + **Tính hợp lệ:** Đầu ra có thể được sử dụng để đưa ra dự đoán chính xác hay không.

**Mạng Ngữ Nghĩa (Semantic Networks)**

* **Một trong những phương pháp biểu diễn kiến thức lâu đời nhất và dễ hiểu nhất:** Mạng ngữ nghĩa là một trong những cách đầu tiên mà các nhà khoa học máy tính nghĩ ra để biểu diễn kiến thức một cách trực quan và dễ hiểu.
* **Một biểu diễn đồ họa của kiến thức, thể hiện các đối tượng và mối quan hệ giữa chúng:** Mạng ngữ nghĩa sử dụng các hình vẽ để mô tả các khái niệm (đối tượng) và các mối liên hệ giữa chúng.
* **Các đối tượng được biểu diễn bằng các nút:** Mỗi nút trong mạng đại diện cho một khái niệm hoặc một đối tượng cụ thể.
* **Các liên kết giữa các nút mô tả mối quan hệ giữa hai đối tượng:** Các đường nối giữa các nút cho biết mối quan hệ giữa các đối tượng, ví dụ như "là một", "có", "làm",...

****

****

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**