



# Tư duy hệ thống phân

# Tư duy hệ thống phần 1

*Nhân loại đã thành công qua thời gian trong việc chinh phục thế giới vật lý và trong việc phát triển tri thức khoa học bằng việc chấp thuận phương pháp phân tích để hiểu vấn đề. Phương pháp này bao gồm việc bẻ vấn đề thành các cấu phần, nghiên cứu từng phần cô lập và rồi rút ra kết luận về cái toàn thể. Loại tư duy tuyến tính và máy móc này đang ngày một trở nên không hiệu quả khi đề cập tới các vấn đề hiện đại.*

Điều này là vì ngày nay, hầu hết các vấn đề đều có tương quan với nhau theo cách không tuân theo nhân quả tuyến tính. Như một cách điều này và hậu quả của điều khác – đã trở thành quy tắc, chứ không phải ngoại lệ. Các lực ngoại sinh thực sự là hãn hữu. Thế giới đã trở nên tăng sự liên nối và các chu trình nhân quả phản hồi, nội sinh bây giờ chi phối hành vi của các biến quan trọng trong các hệ thống xã hội và kinh tế. Để hiểu nguồn gốc và giải pháp cho các vấn đề hiện đại, cách tư duy tuyến tính máy móc phải nhường chỗ cho cách tư duy hữu cơ và phi tuyến, thường hay được nói tới như cách tư duy hệ thống – cách tư duy với việc thừa nhận vị trí thứ nhất của cái toàn thể.

Cách tiếp cận tư duy hệ thống về cơ bản khác với cách tiếp cận phân tích truyền thống. Phân tích truyền thống tập trung vào việc tách bạch từng mảnh mầu

của đối tượng được nghiên cứu, trong thực tế từ phân tích bắt nguồn từ nghĩa gốc - chia thành các bộ phận hợp thành. Ngược lại, tư duy hệ thống tập trung vào cách đối tượng được nghiên cứu tương tác với các thành phần khác của hệ thống có chứa nó – hệ thống vốn là tập hợp các phân tử tương tác để tạo ra hành vi. Điều này có nghĩa là thay vì cô lập những phần ngày càng nhỏ hơn của hệ thống được nghiên cứu, thì tư duy hệ thống làm việc bằng cách mở rộng góc nhìn của nó có tính tới số ngày càng lớn các tương tác xem như vấn đề để cần được nghiên cứu. Điều này đôi khi làm nảy sinh những kết luận khác biệt đáng để ý so với kết luận do dạng phân tích truyền thống đem lại, đặc biệt khi điều được nghiên cứu là phức tạp động hay có nhiều phản hồi từ các nguồn khác, bên trong hay bên ngoài.

Đặc trưng của tư duy hệ thống làm cho nó rất có hiệu quả trong hầu hết các kiểu vấn đề khó giải quyết nhất: những vấn đề bao gồm các yếu tố phức tạp, những vấn đề phụ thuộc rất nhiều vào quá khứ hay hành động của các yếu tố khác và những hành động bắt nguồn từ sự phối hợp không hiệu quả giữa những yếu tố tham dự.

### **1) Tư duy hệ thống là gì?**

Tư duy hệ thống cung cấp một viễn cảnh mới mạnh mẽ, một ngôn ngữ riêng và một tập các công cụ có thể dùng để đề cập tới những vấn đề hóc búa nhất trong cuộc sống và công việc thường ngày. Tư duy hệ thống là cách hiểu thực tế nhấn mạnh tới mối quan hệ giữa các phần của hệ thống, thay vì chỉ bản thân các

bộ phận. Dựa trên lĩnh vực nghiên cứu có tên là tính năng động hệ thống, tư duy hệ thống có giá trị thực tế dựa trên nền tảng lý thuyết chắc chắn.

### **Tư duy hệ thống bao gồm bốn thành phần:**

Tư duy theo mô hình: hiểu tường minh việc mô hình hóa.

Tư duy theo tương quan: tư duy theo cấu trúc hệ thống, tương quan.

Tư duy động tư duy theo các tiến trình động (trễ, chu trình phản hồi, dao động).

Chỉ đạo các hệ thống khả năng cho việc quản lý hệ thống thực hành và hệ thống kiểm soát.

### **Tư duy theo mô hình**

Tư duy hệ thống đòi hỏi việc ý thức tới sự kiện chúng ta giải quyết với các mô hình của thực tại chứ không với bản thân thực tại. Tư duy theo mô hình cũng chứa đựng khả năng xây dựng mô hình. Mô hình phải được xây dựng, làm hợp lệ và phát triển thêm nữa. Khả năng xây dựng mô hình và phân tích mô hình phụ thuộc một phần lớn vào công cụ sẵn có để mô tả mô hình. Chọn một dạng biểu diễn thích hợp (như biểu đồ chu trình nhân quả, biểu đồ kho là luồng, phương trình) là điểm mấu chốt của tư duy hệ thống. Việc phát minh ra những công cụ mô

tả mạnh, linh hoạt đã chuẩn hơn là một trong những thành tựu chính của Jay Forrester. Với mục đích rèn luyện các dạng biểu diễn của cách tiếp cận.

Năng động hệ thống đã được chứng tỏ là thành công. Biểu đồ chu trình nhân quả cho phép làm mô hình hóa định lượng, biểu đồ kho và luồng đã cho những hướng dẫn chủ chốt về cấu trúc của mô hình mô phỏng định lượng.

### **Tư duy theo tương quan**

Người phương Tây thường rất giỏi trong cách lập luận nhân quả. Các quan hệ nếu – thì là những khối xây dựng cơ bản của tâm trí chúng ta và việc hiểu mọi điều. Nền tảng của cách tư duy này là phác họa chính xác giữa nguyên nhân và hậu quả. Để giải thích một hiện tượng chúng ta phải tìm “nguyên nhân” của nó (có lẽ là một). Người ta giả thiết rằng nguyên nhân này tồn tại và rằng hậu quả bao giờ cũng có thể được quan sát bất kỳ khi nào nguyên nhân hợp thức. Những từ và cụm từ như “vì”, “do vậy”, “nếu – thì” ký hiệu cho quan niệm tư duy như vậy trong ngôn ngữ hàng ngày. Điều tương tự về toán học là khái niệm hàm với một biến độc lập (= “nguyên nhân”) và một biến phụ thuộc (= “hậu quả”). Tương phản với cách tư duy này trong mối quan hệ nhân quả, có thể được gọi là tư duy chức năng hay tư duy tuyến tính – là tư duy theo tương quan.

Trong hệ thống có tương quan chúng ta không chỉ có các hậu quả trực tiếp mà cả hậu quả gián tiếp nữa. Điều này có thể dẫn tới chu trình phản hồi. Chu trình phản hồi có thể làm tăng cường (đương tính) hay làm cân bằng (âm tính). Chạy

đua vũ trang giữa các siêu cường là ví dụ về chu trình tăng cường. Mỹ nói: “Vì việc vũ trang của Liên Xô mà chúng ta phải làm 1000 tên lửa mới”. Liên Xô nói: “Chúng ta phải tăng lực lượng vũ khí chiến lược của mình, bởi vì tuy đã làm thêm 1.000 tên lửa mới”. Việc tăng lực lượng vũ trang của Liên Xô dẫn tới việc tăng vũ trang của phía Mỹ...và cứ thế tiếp diễn. Mỗi bên đều coi bên kia là nguyên nhân. Trong viễn cảnh toàn cầu của sự phân biệt giữa nguyên nhân và hậu quả không còn có thể thực hiện được nữa. Nếu chúng ta đi vào cái vòng luẩn quẩn, chúng ta không còn có thể nhận diện ra được chỉ một nguyên nhân cho toàn thể tiến trình, vì bất kỳ hậu quả nào cũng ảnh hưởng tới nguyên nhân. Việc hiểu đúng về chu trình phản hồi đòi hỏi viễn cảnh động, để thấy cách mọi việc nổi lên qua thời gian.

Tư duy theo tương quan là một cách tư duy có tính tới các hậu quả gián tiếp, mạng lưới các nguyên nhân và hậu quả, chu trình phản hồi và việc phát triển của các cấu trúc như vậy qua thời gian. Tư duy theo tương quan cũng đòi hỏi cách biểu diễn thích hợp: biểu đồ chu trình nhân quả là công cụ đơn giản nhất và linh hoạt nhất để ghi lại các vấn đề tương quan.

### **Tư duy động**

Hệ thống có hành vi nào đó qua thời gian. Tính trễ và dao động thời gian là tính năng điển hình của hệ thống, điều có thể được quan sát theo chiều thời gian, tư duy động cũng có nghĩa nhìn trước sự phát triển tương lai (có thể). Một góc nhìn lại dĩ vãng đơn thuần về phát triển quá khứ là không đủ cho việc chỉ đạo thực

tế hệ thống – giống như liệu bạn có tin được vào tài xế chỉ lái xe bằng việc nhìn vào gương chiếu hậu để xác định lái xe đi đâu không? Các mô hình mô phỏng có ích hay thậm chí là cần thiết để dự kiến những phát triển tương lai đặc biệt khi thực tại nổi lên khá chậm chạp.

### **Chỉ đạo hệ thống**

Điều này đưa chúng ta tới khía cạnh cốt lõi thứ tư của tư duy hệ thống: việc chỉ đạo thực tế hệ thống. Tư duy hệ thống bao giờ cũng có cấu phần thực dụng: nó giải quyết không chỉ bằng suy nghĩ về hệ thống, song, nó còn quan tâm tới hành động hướng theo hệ thống.

Một trong những câu hỏi nền tảng và quan trọng nhất của việc lý hệ thống thực hành là: cấu phần hệ thống nào là chủ đề cho việc thay đổi? Trong hệ thống xã hội thường không thể thay đổi hành vi của người khác một cách trực tiếp được, người ta chỉ có thể thay đổi hành vi của chính mình. Trong một hệ thống kinh tế người sản xuất thường không điều khiển trực tiếp được thị trường. Các hoạt động thị trường thường là các hoạt động của phía cung cấp để hấp dẫn phản ứng ham muốn của phía yêu cầu.

Tại sao tư duy hệ thống lại có giá trị? Bởi vì nó có thể giúp thiết kế khôn ngoan, kéo dài giải pháp của vấn đề. Theo nghĩa đơn giản nhất, tư duy hệ thống cung cấp bức tranh chính xác hơn về thực tế, để có thể sử dụng các lực tự nhiên của hệ thống đạt tới kết quả mong muốn. Nó cũng động viên việc suy nghĩ về các

vấn đề và giải pháp bằng con mắt nhìn lâu dài – chẳng hạn, làm sao mặt giải pháp đặc biệt đang xem xét có thể tồn tại lâu được? Và hậu quả có thể không được để ý tới là gì? Cuối cùng, tư duy hệ thống dựa trên một số nguyên tắc phổ dụng, cơ bản có trong tất cả mọi phạm vi hoạt động của cuộc sống.



# Tư duy hệ thống phần 2

## 2) Hệ thống là gì?

Hệ thống đích xác là gì? Hệ thống là một nhóm các cấu phần độc lập, có quan hệ, có tương tác với nhau, tạo nên một toàn thể phức tạp và thống nhất. Các hệ thống có ở mọi nơi – chẳng hạn, bộ phận nghiên cứu triển khai trong tổ chức, hệ tuần hoàn trong thân thể, mối quan hệ dã thú/con mồi trong tự nhiên, hệ thống đánh lửa trong xe hơi.... Hệ thống sinh thái và hệ thống xã hội con người là những hệ thống sống, các hệ thống nhân tạo như ô tô và máy giặt là các hệ không sống. Phần lớn các nhà tư tưởng hệ thống đều tập trung sự chú ý của họ vào các hệ thống sống, đặc biệt là hệ thống xã hội con người.

### **Hệ thống có một số đặc trưng xác định:**

Mọi hệ thống đều có mục đích bên trong một hệ thống lớn hơn. Ví dụ: Mục đích của phòng nghiên cứu phát triển trong tổ chức của bạn là để sinh ra ý tưởng về sản phẩm và tính năng mới cho tổ chức.

Tất cả mọi bộ phận của tổ chức đều phải hiện diện để tổ chức thực thi mục đích của nó được tối ưu. Ví dụ: hệ thống nghiên cứu và phát triển trong tổ chức

của bạn bao gồm con người, thiết bị và quy trình. Nếu bạn loại bỏ bất kỳ một trong những cấu phần này, hệ thống này không thể vận hành được.

Các bộ phận của hệ thống phải được bố trí theo cách đặc biệt để hệ thống thực thi được mục đích của nó. Ví dụ: Nếu bạn bố trí lại mất quan hệ trong phòng nghiên cứu phát triển của mình để cho trưởng nhóm phát triển sản phẩm mới báo cáo với nhân viên kỹ thuật vào dữ liệu của phòng thí nghiệm, thì phòng này sẽ có thể bị rắc rối khi thực hiện mục đích của nó.

Hệ thống thay đổi trong khi đáp ứng với phản hồi. Từ phản hồi giữ vai trò trung tâm trong tư duy hệ thống. Phản hồi là thông tin quay trở lại nguồn phát của nó để gây ảnh hưởng tới hành động tiếp theo của nơi phát. Ví dụ: Giả sử bạn ngoặt quá gấp trong khi lái xe theo đường cong. Tín hiệu trực quan (bạn thấy cọc chắn xô vào bạn) sẽ cho bạn biết rằng bạn đang ngoặt quá gấp. Tín hiệu này tiếp tục phản hồi nhắc bạn thay đổi điều bạn đang làm (đánh tay lái theo chiều khác nào đó) để cho bạn có thể đưa xe trở lại đường.

Hệ thống duy trì sự ổn định của chúng bằng việc điều chỉnh dựa trên phản hồi. Ví dụ: nhiệt độ thân thể bạn nói chung lơ lửng quanh 98,60 Fahrenheit (370 Celcius). Nếu bạn bị quá nóng, thân thể bạn sẽ tạo ra mồ hôi, làm lạnh bạn.

**3) Tư duy hệ thống như một viễn cảnh: Biến cố, hình mẫu, hay hệ thống?**

Tư duy hệ thống là một viễn cảnh vì nó giúp chúng ta thấy các biến cố và hình mẫu trong cuộc của mình dưới ánh sáng mới và đáp ứng lại chúng theo cách mang tính đòn bẩy cao. Chẳng hạn, giả sử đám cháy bốc lên trong thị trấn của bạn. Đây là một biến cố. Nếu bạn đáp ứng lại nó đơn giản bằng việc dập tắt lửa, thì bạn đang phản ứng. (Tức là bạn đã không làm gì để ngăn cản đám cháy mới.) Nếu bạn đáp ứng bằng việc dập đám cháy và nghiên cứu nơi đám cháy phát ra trong thị trấn, bạn đang chú ý tới hình mẫu rồi. Chẳng hạn, bạn có thể chú ý rằng những người, hàng xóm nào đó dường như bị thiệt hại vì cháy hơn người khác. Nếu bạn đặt trạm cứu hỏa vào những vùng đó, thì bạn đang thích ứng (Bạn vẫn chưa làm gì để ngăn cản đám cháy mới.) Bây giờ giả sử bạn tìm các hệ thống – như phân phối bộ cảm biến khói và vật liệu xây dựng được dùng điều đó ảnh hưởng tới các hình mẫu của việc bùng phát lửa lân cận. Nếu bạn xây dựng các hệ thống báo động cháy mới và thiết lập bộ luật an toàn chống cháy nổ, thì bạn đang tạo ra thay đổi. Cuối cùng, bạn đang làm điều gì đó để ngăn cản đám cháy mới!

#### **4) Tư duy hệ thống như một ngôn ngữ đặc biệt**

Như một ngôn ngữ, tư duy hệ thống có phẩm chất duy nhất giúp bạn trao đổi với người khác về nhiều hệ thống xung quanh và bên trong chúng ta:

Nó nhấn mạnh vào cái toàn thể hơn là các bộ phận, và nhấn mạnh vào vai trò của mỗi tương hỗ – kể cả vai trò chúng ta giữ trong hệ thống tại công việc trong cuộc sống chung ta.

Nó nhấn mạnh tới vòng phản hồi (chẳng hạn, A dẫn tới B, rồi dẫn tới C, rồi dẫn trở lại A) thay vì mối quan hệ nhân quả tuyến tính (A dẫn tới B, rồi dẫn tới C, rồi dẫn tới D... cứ thế mãi).

Nó chưa thuật ngữ đặc biệt mô tả hành vi hệ thống, như tiến trình củng cố (luồng phản hồi sinh ra sự tăng trưởng hàm mũ hay sự co lại) và tiến trình cân bằng (luồng phản hồi điều khiển thay đổi và giúp cho bộ thống duy trì tính ổn định).

### **5) Tư duy hệ thống như một tập các công cụ**

Lĩnh vực tư duy hệ thống đã phát sinh ra một phạm vi rộng các công cụ để cho bạn mô tả về mặt đồ họa hiểu biết của bạn về cấu trúc và hành vi của hệ thống đặc biệt, trao đổi với người khác về hiểu biết của bạn và thiết kế ra những sự can thiệp tác động cao cho hành vi hệ thống có vấn đề.

Những công cụ này bao gồm cả chu trình nhân quả, đồ thị hành vi theo thời gian, biểu đồ kho và luồng, và nguyên mẫu hệ thống – tất cả trong chúng đều cho phép bạn mô tả hiểu biết của mình để tính toán các mô hình mô phỏng và “bộ mô phỏng bay”, giúp bạn kiểm thử tác động tiềm năng của sự can thiệp của bạn.

<http://www.pegasus.com/aboutst.html>

### **Chu trình nhân quả**

Một trong những cấu trúc gốc được các nhà tư duy hệ thống sử dụng để xem xét các mối liên hệ tương hỗ của tổ chức là chu trình nhân quả. Hai kiểu chu trình nhân quả đặc biệt được dùng để chỉ ra các lực có tác dụng: Chu trình tăng cường mô tả theo biểu diễn đồ họa cho trường hoặc suy giảm xuất hiện vào mọi nhịp tăng lên. Mọi biến được biểu diễn đều hoặc là nguyên nhân hoặc hậu quả của biến nào đó khác tạo nên vòng tròn. Nếu chu trình tăng cường nói tới sự tăng trưởng hàm mũ đối với Công ty, thì nó cũng có thể được nói tới như chu trình tốt, nhưng nếu việc suy giảm được biểu diễn, thì chu trình này là chu trình luân quần (Senge và cộng sự 1994).

Kiểu tăng trưởng hay co lại này làm cho bức tranh chu trình tăng cường không bao giờ có thể tiếp diễn vô hạn định. Bao giờ cũng có cái gì đó giới hạn nó lại. Chu trình giới hạn này được biết tới như chu trình cân bằng. Ngoài chức năng giới hạn của nó, chu trình cân bằng cũng có thể cung cấp sự thăng bằng cho những lực có thể dường như ngoài kiểm soát. Hệ thống hay tiến trình sẽ tìm ra sự thăng bằng này hay sự kháng cự khi nó chạm tới mục đích hay ràng buộc nào đó có thể không biết được từ đầu Senge (1994) nói rằng việc nhận ra ràng buộc hay mục đích này và lập ra mục đích mới có thể giúp vượt qua hậu quả giới hạn. Trong cả hai kiểu chu trình nhân quả các biến đều không xử lý ở một nhịp. Thường sự chậm trễ có thể làm phát sinh mất nhiều tài nguyên hay năng lượng phí hoài nếu chúng không được nhận ra và tính tới. Chu trình nhân quả có thể rất phức tạp làm khó cho việc vượt qua những chi tiết vụn vặt để tìm ra cội nguồn của vấn đề.

## **Nguyên mẫu**

Để vượt qua bản chất phức tạp của chu trình nhân quả, người ta đã phát triển một hệ thống phân loại để làm cho tổ chức có thể nhận diện tình huống duy nhất của nó trong phân loại đặc biệt và áp dụng giải pháp nào để thích hợp cho nó. Những phân loại này, được gọi là nguyên mẫu, thực sự làm các biểu đồ chỉ ra những tổ hợp điển hình của chu trình phản hồi và cân bằng, điều thường xuất hiện trong tổ chức. Mô tả của nguyên mẫu giải thích các hình mẫu chung mà tổ chức có thể so sánh với hoàn cảnh riêng của nó. Một khi đã rõ ràng rằng một nguyên mẫu đặc biệt khớp với tình huống thực tại của Công ty, thì có những chiến lược nào đó có thể được dùng để cho tạo lực bẩy lớn hơn cho Công ty trong việc giải quyết các vấn đề của mình. Các nguyên mẫu cung cấp dạng thức cơ sở với một số quy định xác định để cho có thể thấy dễ dàng mối quan hệ tương hệ. Cũng vậy, các nguyên mẫu khác nhau là có quan hệ với nhau. Việc nhận diện ra nguyên mẫu này có thể làm lộ nhu cầu xem xét nguyên mẫu khác.