

Các phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống

1. Các phương pháp phân tích, thiết kế
2. Các công cụ diễn tả, mô hình hóa
3. Phân tích hệ thống về xử lý
4. Phân tích hệ thống về dữ liệu (tk)
5. Thiết kế

1. Các phương pháp phân tích, thiết kế

- Các phương pháp phân tích thiết kế
- Tư tưởng chủ đạo của phân tích thiết kế có cấu trúc

a. Các phương pháp pt, tk

- Phương pháp SADT

Structured Analysis and Design Technique

- Ý tưởng: phân rã một hệ thống thành các phân hệ nhỏ và đơn giản:
 - Sử dụng một mô hình (biểu diễn dưới dạng đồ họa) diễn tả một hệ thống phức tạp (mức A_0)
 - Chi tiết hóa dần dần từng chức năng trong mô hình bằng mô hình chi tiết (mức A_{ijk}); Phân tích top down.
- Nhược điểm: không bao gồm toàn bộ tiến trình phân tích và nếu không thận trọng có thể dẫn đến tình trạng trùng lặp thông tin.

a. Các phương pháp pt, tk (2)

- Phương pháp MERISE

***ME**thode pour **R**assembler les **I**deés **S**ans **E**ffort*

- Ý tưởng:
 - Phân chia hệ thống thành hai thành phần: dữ liệu và xử lý
 - Chia quá trình phát triển hệ thống thành 3 mức tiếp cận
 - Với mỗi thành phần và mỗi mức tiếp cận có một mô hình tương ứng.
- Ưu điểm:
 - Có cơ sở khoa học vững chắc
- Nhược điểm
 - Cồng kềnh, do đó nó không thích hợp trong việc dùng để giải quyết những dự án nhỏ

Mức	Dữ liệu	Xử lý
Quan niệm	Mô hình quan niệm dữ liệu	Mô hình quan niệm xử lý
Tổ chức	Mô hình Logic dữ liệu	Mô hình tổ chức xử lý
Kỹ thuật	Mô hình vật lý dữ liệu	Mô hình tác vụ xử lý

a. Các phương pháp pt, tk (3)

- Phương pháp MXC

*Méthode de **X**xavier **C**astellani*

- Ý tưởng: Phân hoạch quá trình phân tích thành các giai đoạn:
 - Phân tích vĩ mô
 - Phân tích sơ bộ
 - Phân tích quan niệm
 - Phân tích chức năng
 - Phân tích cấu trúc
- Ưu điểm:
 - Khá hữu hiệu, thích hợp với việc thực hành
- Nhược điểm:
 - Rườm rà

a. Các phương pháp pt, tk (4)

- **Phương pháp phân tích hướng đối tượng (Object Oriented Analysis)**

- Ý tưởng: dựa trên ý tưởng lập trình hướng đối tượng, dựa trên một số khái niệm cơ bản sau:

- Đối tượng (Object): gồm dữ liệu và thủ tục tác động lên dữ liệu này.
 - Đóng gói (Encapsulation): Không cho phép tác động trực tiếp lên dữ liệu của đối tượng mà phải thông qua các phương pháp trung gian.
 - Lớp (Class): Tập hợp các đối tượng có chung một cấu trúc dữ liệu và cùng một phương pháp.
 - Kế thừa (Heritage): tính chất kế thừa là đặc tính cho phép định nghĩa một lớp mới

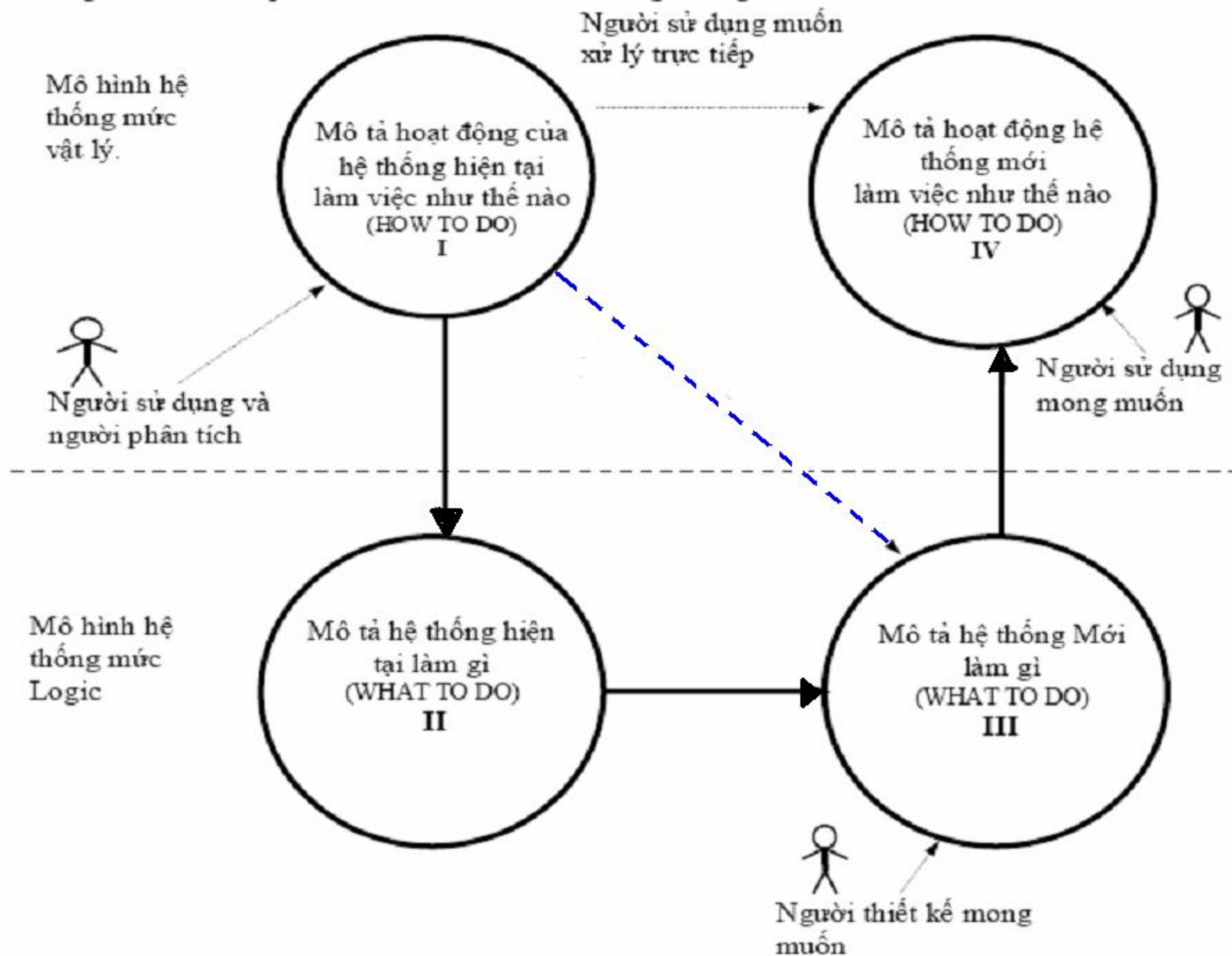
- **Bước 1:** Xác định các tác nhân (actor), các trường hợp sử dụng (use case), mối quan hệ giữa các trường hợp sử dụng, từ đó xây dựng được biểu đồ các trường hợp sử dụng.
- **Bước 2:** Mô tả các thuộc tính và các phương pháp cho từng lớp.
- **Bước 3:** Xác định lớp các đối tượng, mối quan hệ giữa chúng để xây dựng biểu đồ lớp, từ đó xây dựng các biểu đồ đối tượng.
- **Bước 4:** Xác định các thủ tục từ các trường hợp sử dụng, từ đó xây dựng biểu đồ trình tự và biểu đồ hợp tác.
- **Bước 5:** Xác định các ứng xử của mỗi đối tượng thông qua các biểu đồ.
- **Bước 6:** Xác định kiến trúc của hệ thống bằng cách xác định các thành phần của hệ thống, xây dựng các biểu đồ thành phần và biểu đồ triển khai

**Phương pháp
được sử dụng ???**

SADT + ...

***(Phân tích thiết kế có
cấu trúc)***

Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống thông tin



b. Tư tưởng chủ đạo của phân tích thiết kế có cấu trúc

i. Chia làm các bước chính

- Khối II: Mô tả hệ thống cũ làm việc gì? Lúc này hệ thống chỉ xác định các yếu tố bản chất và loại bỏ các yếu tố vật lý
- Khối III: Mô tả hệ thống mới làm gì? Cần bổ sung các yêu cầu mới cho hệ thống và khắc phục hoặc lược bỏ các nhược điểm của hệ thống cũ
- Khối IV: Mô tả hệ thống mới làm việc như thế nào? Giai đoạn thiết kế nhằm xây dựng hệ thống mới có thể hoạt động được

b. Tư tưởng chủ đạo của phân tích thiết kế có cấu trúc

ii. Sự trừu tượng hóa

- Mô tả hệ thống ở hai mức:

- Vật lý: Hệ thống làm việc như thế nào? (Phương tiện nào? Cách thức nào? Lúc nào? Ai làm?..)
- Logic: Hệ thống làm gì?

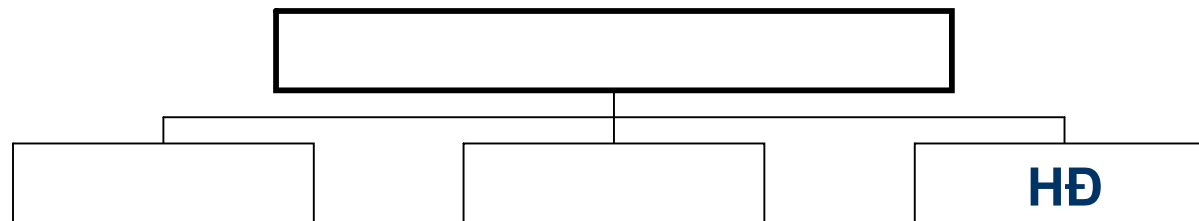
- Chuyển đổi giữa hai mức

- Trừu tượng hóa : Đi từ mức Vật lý → Logic: Lược bỏ các yếu tố vật lý để giữ lại các tính chất tinh túy nhất mà không làm thay đổi bản chất của hệ thống

-

b. Tư tưởng chủ đạo của phân tích thiết kế có cấu trúc

iii. Phân tích top-down: Phân tích từ đại thể đến chi tiết. Thể hiện trong phân tích hệ thống về xử lý; phân rã các chức năng ở biểu đồ phân cấp chức năng và biểu đồ luồng dữ liệu.



b. Tư tưởng chủ đạo của phân tích thiết kế có cấu trúc

iv. Sử dụng công cụ, mô hình diễn tả có tăng cường hình vẽ

- Phân tích thiết kế hệ thống là sự nhận thức và mô tả hệ thống (HTTT KT&QL)
- Người ta thường dùng các mô hình, các biểu đồ để trừu tượng hóa và là công cụ giúp con người trao đổi với nhau trong quá trình phát triển hệ thống
- Mỗi mô hình là một khuôn dạng để nhận thức về hệ thống và nó mang ý thức chủ quan

II.3.2. Các công cụ diễn tả, mô hình hóa

- **Công cụ diễn tả, mô hình hóa xử lý**
 - **Biểu đồ phân cấp chức năng (BPC)**
Functional Hierarchical Decomposition Diagram FHD
 - **Biểu đồ luồng dữ liệu (BLD)**
Data Flow Diagram DFD
- **Công cụ diễn tả, mô hình hóa dữ liệu (tk)**
 - **Mã hóa dữ liệu**
Coding
 - **Từ điển dữ liệu**
Data Dictionary
 - **Mô hình thực thể-liên kết**
Entity Relationship Model
 - **Mô hình quan hệ**
Relational Database Model

a. Biểu đồ phân cấp chức năng (BPC/FHD)

- Khái niệm
- Thành phần
- Đặc điểm
- Một số lưu ý khi xây dựng BPC

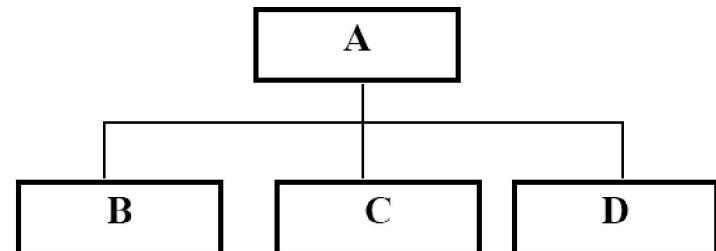
i. Khái niệm

- Là công cụ để mô tả hệ thống qua **phân rã có thứ bậc chức năng**
 - Cho phép **phân rã dần** các chức năng mức cao thành chức năng chi tiết nhỏ hơn và kết quả cuối cùng thu được một **cây chức năng**.
 - Cây chức năng này xác định một cách rõ ràng, dễ hiểu **cái gì xảy ra** (làm gì chứ không phải làm như thế nào) trong hệ thống.

ii. Thành phần

- **Các chức năng:** được kí hiệu bằng hình chữ nhật trên có gán tên nhãn (thường là một **động từ**)
- **Kết nối:** kết nối giữa các chức năng mang tính chất phân cấp và được kí hiệu bằng đoạn thẳng nối chức năng “cha” tới chức năng “con”

Tên



iii. Đặc điểm

- Các chức năng được nhìn một cách khái quát nhất, trực quan dễ hiểu, thể hiện tính phân cấp trong cấu trúc phân rã ngày càng chi tiết của các chức năng.
- Dễ thành lập vì tính đơn giản : Nó trình bày hệ thống phải làm gì hơn là hệ thống làm như thế nào?
- Mang tính chất **tĩnh** vì bỏ qua mối liên quan thông tin giữa các chức năng.
- Rất gần gũi với sơ đồ tổ chức nhưng ta không đồng nhất nó với sơ đồ tổ chức: Phần lớn các tổ chức của doanh nghiệp nói chung thường gắn liền với chức năng.

iii. Đặc điểm (t)

- Ưu điểm của mô tả chức năng bằng BPC:
 - HTTT là thực thể khá phức tạp, bao gồm nhiều thành phần, nhiều chức năng, nhiều cấp hệ nên phải phân cấp sơ đồ chức năng của HTTT theo cấu trúc hình cây để:
 - Phân tích viên hệ thống có thể đi từ tổng hợp đến cụ thể, từ tổng quát đến chi tiết
 - Từ đó phân tích viên hệ thống mới có thể tiến hành theo một trình tự khoa học, mới có thể phân công mỗi một nhóm phụ trách một nhánh nào đó. Điều này giúp cho việc phân công công việc được rõ ràng, không trùng lặp, không nhầm lẫn
 - Mức phân rã trong biểu đồ phân cấp chức năng liên quan tới sự phân mức trong biểu đồ luồng dữ liệu

iv. Một số lưu ý khi xây dựng BPC

- Phân rã từ trên xuống, có thứ bậc.
- Những chức năng cùng chung một lĩnh vực, được đặt chung trong một chức năng cha.
- Chức năng phải được phát biểu rõ ràng, không gây hiểu lầm giữa các chức năng.
- Kiểm tra lại định nghĩa chức năng với một số người dùng khác nhau để đảm bảo rằng định nghĩa được hiểu là như nhau.

iv. Một số lưu ý khi xây dựng BPC

- Một chức năng cấp thấp nhất chỉ nên có một nhiệm vụ (1 tiến trình xử lý) hoặc một nhóm các nhiệm vụ nhỏ do các cá nhân đảm nhiệm.
- Xây dựng các chức năng không quá nhiều mức.
- Sơ đồ cần bố trí cân đối, rõ ràng để dễ kiểm tra, theo dõi.
- BPC có thể trình bày trong nhiều trang; Trang 1 thể hiện mức cao nhất, sau đó ứng với mỗi chức năng ở trang này sẽ thể hiện trong các trang tiếp theo cho đến chức năng thấp nhất.

b. Biểu đồ luồng dữ liệu (BLD/DFD)

- Khái niệm
- Thành phần
- Đặc điểm
- Một số lưu ý khi xây dựng BLD

i. Khái niệm

- Là công cụ mô tả các dòng thông tin liên hệ giữa các chức năng với nhau và giữa các chức năng với môi trường bên ngoài.
 - Diễn tả tập hợp các chức năng của hệ thống trong các mối quan hệ trước sau trong tiến trình xử lý, trong bàn giao thông tin cho nhau.
 - Biểu đồ mô tả **động**

ii. Khái niệm (t)

Biểu đồ luồng dữ liệu là một công cụ dùng để trợ giúp bốn hoạt động chính của các phân tích viên hệ thống :

- Phân tích : BLD được dùng để xác định yêu cầu của người sử dụng.
- Thiết kế : BLD được dùng để vạch kế hoạch và minh họa các phương án cho phân tích viên hệ thống và người dùng khi thiết kế hệ thống mới.
- Biểu đạt : BLD là công cụ đơn giản, dễ hiểu đối với phân tích viên hệ thống và người dùng.
- Tài liệu : BLD cho phép biểu diễn tài liệu phân tích hệ thống một cách khá đầy đủ, súc tích, ngắn gọn. Nó còn cung cấp cho người sử dụng một cái nhìn tổng thể về hệ thống và cơ chế lưu chuyển thông tin trong hệ thống đó.

Các thành phần

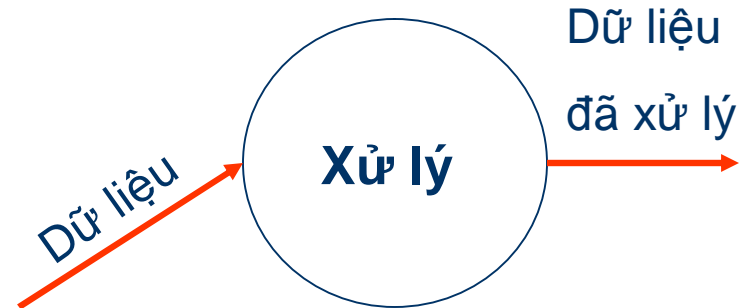
- Chức năng xử lí (Process)
- Luồng dữ liệu (Data Flows)
- Kho dữ liệu (Data Store)
- Tác nhân ngoài (External Entity)
- Tác nhân trong (Internal Entity)

Chức năng xử lý

- **Khái niệm:** Chức năng xử lý là chức năng biểu đạt các thao tác, nhiệm vụ hay tiến trình xử lý nào đó. Tính chất quan trọng của chức năng là biến đổi thông tin. Tức là nó phải làm thay đổi thông tin từ đầu vào theo một cách nào đó như tổ chức lại thông tin, bổ sung thông tin hoặc tạo ra thông tin mới
- **Biểu diễn:** Chức năng xử lý được biểu diễn bằng đường tròn hay ô van, trong đó có ghi nhãn (tên) của chức năng.
- **Nhãn (tên) chức năng:** phải được dùng là một “Động từ” cộng với “bổ ngữ”.

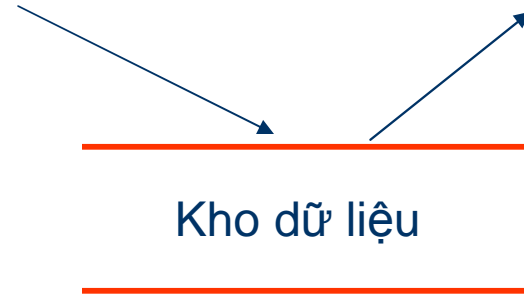
*Trong biểu đồ BLD vật lý hình tròn có thể biểu diễn **thực thể** thực hiện chức năng xử lý*

Luồng dữ liệu



- **Khái niệm:** Luồng dữ liệu là luồng thông tin vào hay ra của một chức năng xử lý. Bởi vậy, luồng dữ liệu được coi như các giao diện giữa các thành phần của biểu đồ.
- **Biểu diễn:** Luồng dữ liệu trên biểu đồ được biểu diễn bằng mũi tên có hướng trên đó có ghi tên nhãn. Mũi tên để chỉ hướng của luồng dữ liệu (vào/ra).
- **Nhãn (tên) luồng dữ liệu:** là “danh từ” cộng với “tính từ” nếu cần thiết.

Kho dữ liệu



- **Khái niệm:** Kho dữ liệu là các thông tin cần lưu giữ lại trong một khoảng thời gian, để sau đó một hay một vài chức năng xử lý, hoặc tác nhân trong sử dụng.
- **Biểu diễn:** Kho dữ liệu được biểu diễn bằng hình chữ nhật hở hai đầu hay (cặp đoạn thẳng song song) trên đó ghi nhãn của kho.
- **Nhãn:** là danh từ kèm theo tính từ nếu cần thiết.



Tác nhân ngoài

Tác nhân ngoài (Đối tác)

- **Tác nhân ngoài:** Người ta còn gọi là Đối tác (External Entities) là một người, nhóm hay tổ chức ở bên ngoài lĩnh vực nghiên cứu của hệ thống nhưng đặc biệt có một số hình thức tiếp xúc, trao đổi thông tin với hệ thống. Sự có mặt các nhân tố này trên sơ đồ chỉ ra giới hạn của hệ thống, và định rõ mối quan hệ của hệ thống với thế giới bên ngoài.

Tác nhân ngoài là phần sống còn của hệ thống, chúng là nguồn cung cấp thông tin cho hệ thống cũng như chúng nhận các sản phẩm thông tin từ hệ thống.

- **Biểu diễn:** Bằng hình chữ nhật, có gán nhãn.
- **Nhãn (tên):** Được xác định bằng danh từ kèm theo tính từ nếu cần thiết



Tác nhân trong

Tác nhân trong

- **Khái niệm:** Tác nhân trong là một chức năng hay một hệ thống con của hệ thống được mô tả ở trang khác của biểu đồ.

Tác nhân trong với kí hiệu tương tự như nút tiếp nối của sơ đồ thuật toán.

- **Biểu diễn:** Tác nhân trong biểu diễn bằng hình chữ nhật hở một phía và trên có ghi nhãn.
- **Nhãn (tên) tác nhân trong:** Được biểu diễn bằng động từ kèm bổ ngữ

iii. Đặc điểm

- Các mức diễn tả
 - *Mức vật lí*: Mô tả hệ thống làm như thế nào ? (How to do ?)
 - *Mức khái niệm* (logic): Mô tả hệ thống làm gì?(What to do?); ở đây không nói đến biện pháp công cụ...)
- Hình thức biểu diễn :
 - Trong một số tài liệu khác nhau với các phương pháp tiếp cận khác nhau người ta thường dùng các **kí hiệu không hoàn toàn giống nhau**. Tuy vậy các thành phần cơ bản không thay đổi và nó được sử dụng nhất quán trong các quá trình phân tích, thiết kế

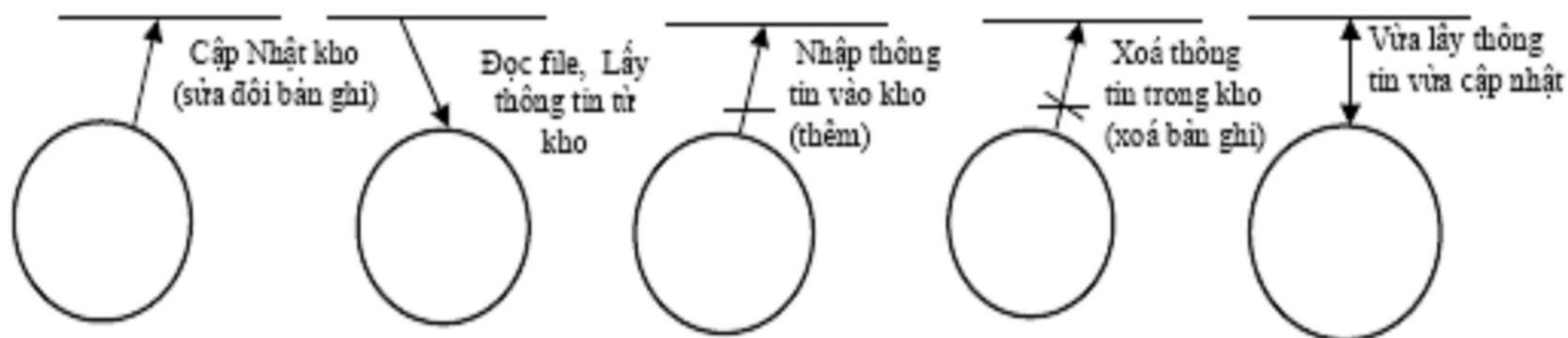
iv. Một số lưu ý khi xây dựng BLD

- Trong biểu đồ không có hai tác nhân ngoài trao đổi trực tiếp với nhau
- Không có trao đổi trực tiếp giữa hai kho dữ liệu mà không thông qua chức năng xử lý.
- Tác nhân ngoài không trao đổi với kho dữ liệu mà phải thông qua chức năng xử lý
- Vì lí do trình bày nên tác nhân ngoài, tác nhân trong và kho dữ liệu sử dụng nhiều lần có thể vẽ được vẽ lại ở nhiều nơi trong cùng biểu đồ để cho dễ đọc, dễ hiểu hơn.

iv. Một số lưu ý khi xây dựng BLD

- Đối với kho dữ liệu phải có ít nhất một luồng vào và ít nhất một luồng ra. Nếu kho chỉ có luồng vào mà không có luồng ra là kho “vô tích sự”, nếu kho chỉ có luồng ra mà không có luồng vào là kho “rỗng”.
- Nói chung kho đã có tên nên luồng dữ liệu vào ra kho không cần tên, chỉ khi việc cập nhật, hoặc trích từ kho chỉ một phần thông tin ở kho, người ta mới dùng tên cho luồng dữ liệu.

Mối liên quan giữa chức năng xử lý , kho dữ liệu và luồng dữ liệu :



iv. Một số lưu ý khi xây dựng BLD

- Biểu đồ luồng dữ liệu đầy đủ cho một hệ thống thông thường rất phức tạp, không thể xếp gọn trong một trang được nên phải dùng tới kỹ thuật phân rã theo thứ bậc để vẽ biểu đồ ra theo một số mức
- Có thể chia biểu đồ luồng dữ liệu thành các mức: Tổng quát, Cấp 1, Cấp 2,... Trong đó mức tổng quát (mức ngữ cảnh) được phân rã thành mức cấp 1 (mức đỉnh), mức cấp 1 được phân rã thành mức cấp 2 (dưới đỉnh)...

Đọc thêm

- Các thể hiện khác của biểu đồ luồng dữ liệu (trang 41 – 50, *Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin*, Thạc Bình Cường, Nhà Xuất Bản Khoa học và Kỹ thuật)