



Trường Đại học Khoa học Tự nhiên
Khoa Công nghệ Thông tin
Bộ môn Công nghệ Phần mềm

Phân tích và thiết kế phần mềm

Mô hình hóa yêu cầu

Giảng viên:

TS. Trần Minh Triết – ThS. Đặng Bình Phương

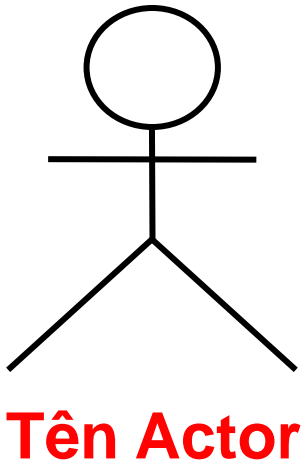
- **Lược đồ Use-case**
 - Khái niệm Actor và Use-case
 - Các quan hệ trong lược đồ use-case: quan hệ tổng quát hóa giữa actor, quan hệ tổng quát hóa giữa use-case, quan hệ <<include>> và <<extend>>
 - Ví dụ
- **Đặc tả Use-case**
 - Dòng sự kiện, dòng sự kiện chính và các dòng sự kiện khác
 - Pre-condition và post-condition
- **Lược đồ Activity**
 - Khái niệm
 - Các ký hiệu
 - Ví dụ
- *Mô hình hóa các dòng dữ liệu của mỗi Use-case*
 - Giới thiệu Mô hình DFD
 - Sử dụng mô hình DFD để mô hình hóa yêu cầu lưu trữ, tra cứu, tính toán, kết xuất



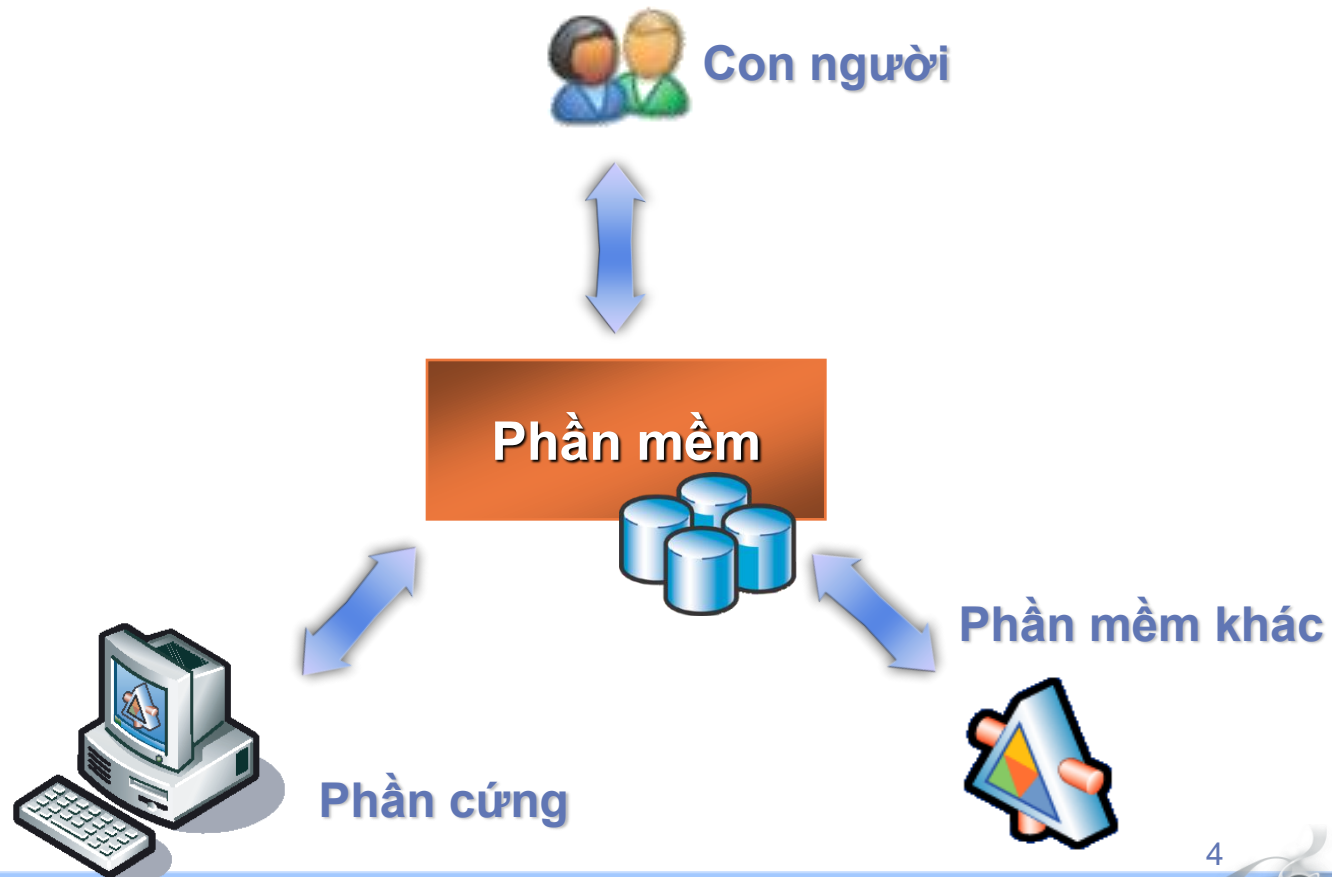
- Đặt vấn đề:
 - Các mô tả về yêu cầu trong giai đoạn xác định yêu cầu:
 - Chỉ mô tả chủ yếu các thông tin liên quan đến việc thực hiện các **ng nghiệp vụ trong thế giới thực**, chưa thể hiện rõ nét việc **thực hiện** các nghiệp vụ **trên máy tính**
 - Mô tả thông quá các văn bản **dễ gây ra nhầm lẫn** và **không trực quan**
- ➔ Mô hình hóa yêu cầu



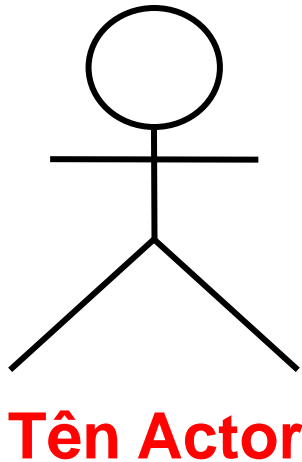
Khái niệm Actor



- ❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống
- ❑ Có tương tác với hệ thống

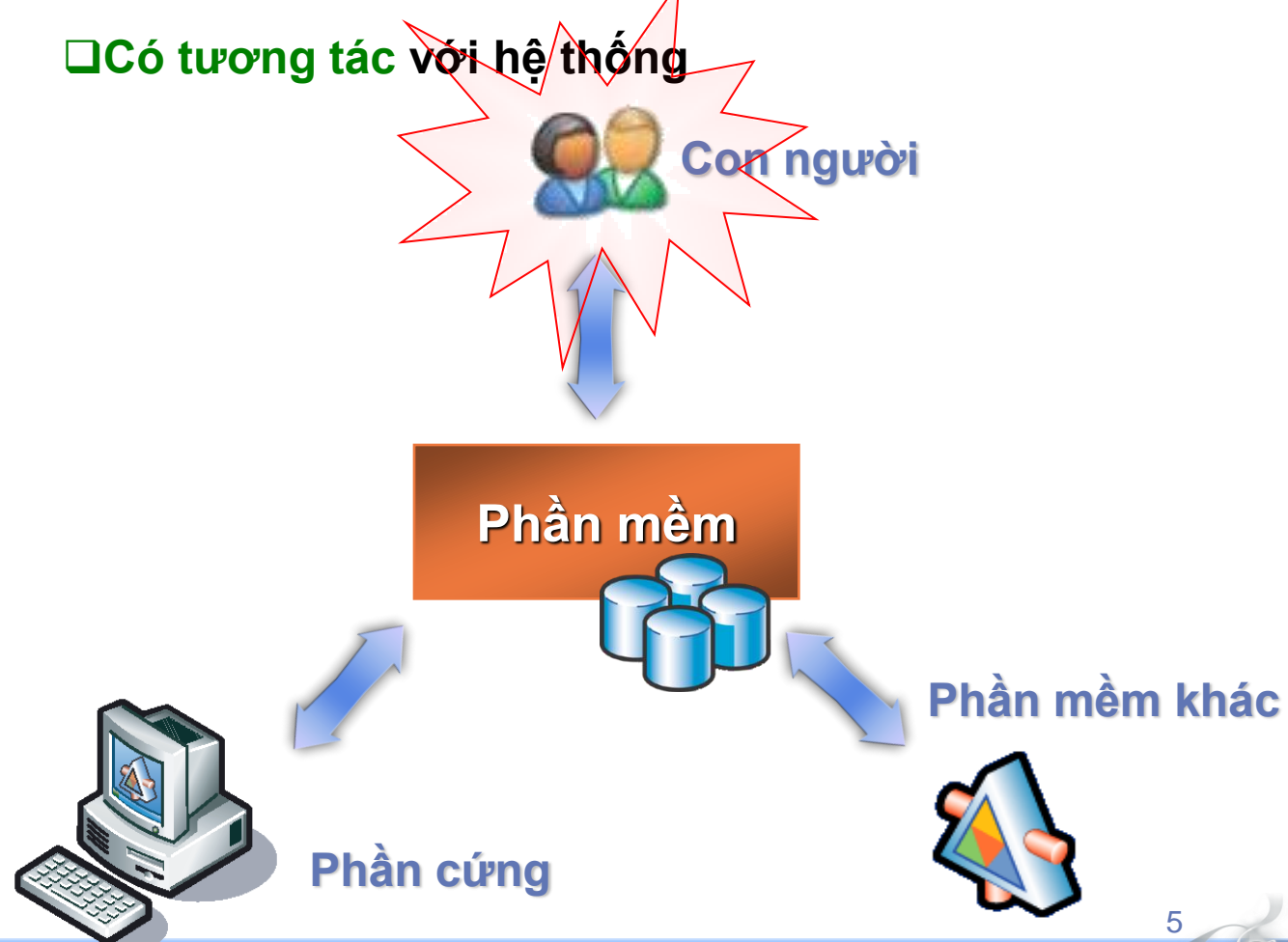


Actor ⇔ Nhóm người sử dụng



☐ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống

☐ Có tương tác với hệ thống









Xét phần mềm Quản lý học sinh cấp III

STT	Yêu cầu		Nhóm người dùng
1	Tiếp nhận học sinh		Giáo vụ?
2	Lập danh sách lớp		Giáo vụ?
3	Tra cứu học sinh		Mọi người? Phụ huynh? Học sinh?
4	Nhập bảng điểm môn		Giáo viên? Giáo vụ?
5	Xem báo cáo tổng kết		Ban giám hiệu?
6	Thay đổi quy định		Ban giám hiệu? Quản trị hệ thống?

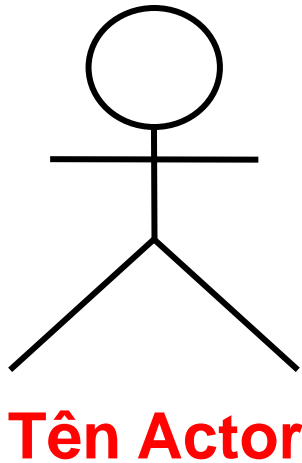
- ❖ Một nhóm người dùng tương ứng với một Actor
- ❖ Mỗi Nhóm người dùng (Actor) được quyền sử dụng một hay nhiều chức năng trong hệ thống
- ❖ Một chức năng có thể cho phép nhiều Nhóm người dùng sử dụng
- ❖ Nhiều nhóm người dùng có cùng các quyền hạn giống nhau
- ➔ Nên xét là 1 Actor hay nhiều Actor?
- ❖ Việc xác định Actor phụ thuộc ngữ cảnh và quy trình thực tế



Xét phần mềm Quản lý thư viện

STT	Yêu cầu		Nhóm người dùng
1	Lập thẻ đọc giả		Thủ thư
2	Nhận sách mới		Thủ thư
3	Tra cứu sách		Thủ thư? Độc giả? Khách bất kỳ?
4	Lập phiếu mượn		Thủ thư
5	Nhận trả sách		Thủ thư
6	Thay đổi quy định		Thủ thư? Quản trị hệ thống?

Actor ⇔ Phần cứng ngoại vi



❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống

❑ Có tương tác với hệ thống



Con người



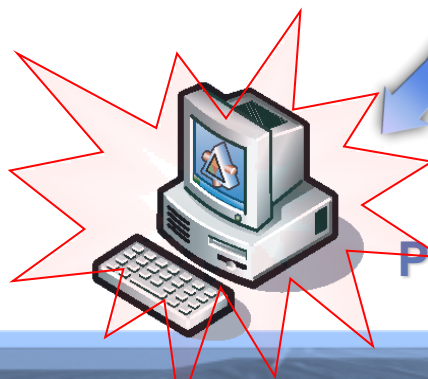
Phần mềm




Phần mềm khác



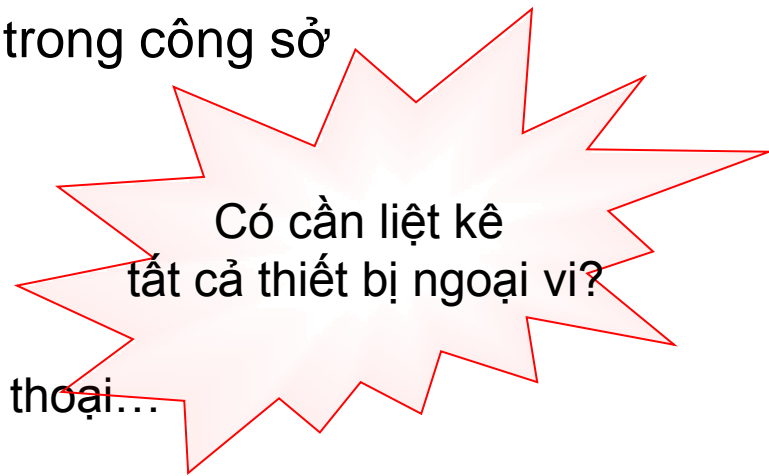
Phần cứng



- Ví dụ:
 - Phần mềm quản lý Siêu thị:
 - Đọc thông tin từ thiết bị đọc mã vạch
 - Phần mềm quản lý cửa tự động:
 - Đọc thông tin từ camera
 - Phát lệnh điều khiển mở cửa
 - Phần mềm quản lý ra vào các phòng trong công sở
 - Đọc tín hiệu từ đầu đọc thẻ từ
 - Phát lệnh điều khiển mở cửa
 - Phần mềm chống trộm
 - Đọc tín hiệu từ camera, sensor
 - Phát lệnh điều khiển ra loa, đèn, điện thoại...



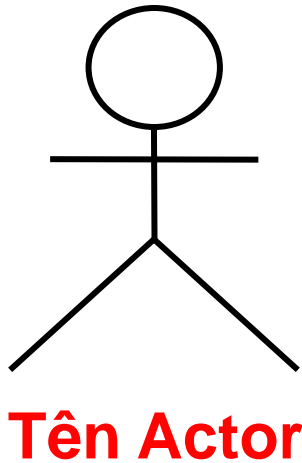
Các thiết bị ngoại vi
mà phần mềm
cần tương tác



Có cần liệt kê
tất cả thiết bị ngoại vi?



Actor ⇔ Phần mềm khác



- ❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống
- ❑ Có tương tác với hệ thống



Con người



Phần mềm



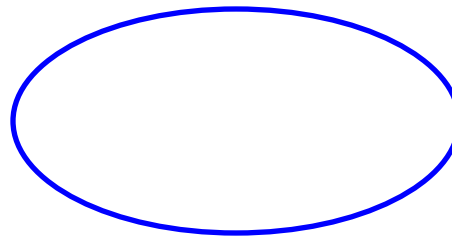
Phần cứng

Phần mềm khác



- Kết xuất/nạp dữ liệu từ Excel
- Kết xuất dữ liệu báo cáo ra phần mềm gửi email (Microsoft Outlook, Outlook Express...)
- Phần mềm trung gian kết nối để chuyển đổi email từ dạng Web-based sang POP3 (ví dụ Yahoo!Pop)
- ...





Use-Case

- Một **Use-Case** là một chuỗi các hành động mà hệ thống thực hiện mang lại một kết quả quan sát được đối với actor.
- Có thể hiểu một Use-Case là một chức năng của hệ thống, mang một ý nghĩa nhất định đối với người dùng



Xét phần mềm Quản lý học sinh cấp III

STT

Yêu cầu

1	Tiếp nhận học sinh	Bao gồm cả tính năng Thêm mới, Xóa, và Sửa
2	Lập danh sách lớp	
3	Tra cứu học sinh	
4	Nhập bảng điểm môn	
5	Xem báo cáo tổng kết	
6	Thay đổi quy định	

❖ Có bao nhiêu Use-case trong Ví dụ này?



Xét phần mềm Quản lý thư viện

STT	Yêu cầu
1	Lập thẻ độc giả
2	Nhận sách mới
3	Tra cứu sách
4	Lập phiếu mượn
5	Nhận trả sách
6	Thay đổi quy định

❖ Có bao nhiêu Use-case trong Ví dụ này?



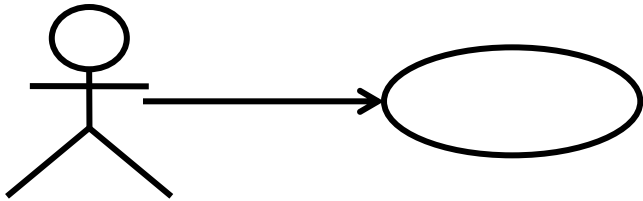
Phần mềm thí nghiệm mạch điện

STT	Yêu cầu
1	Sắp đặt mạch điện
2	Cung cấp nguồn điện
3	Thay đổi thông số
4	Lưu bài thí nghiệm
5	Lấy lại thí nghiệm
6	Thay đổi quy định

❖ Có bao nhiêu Use-case trong Ví dụ này?

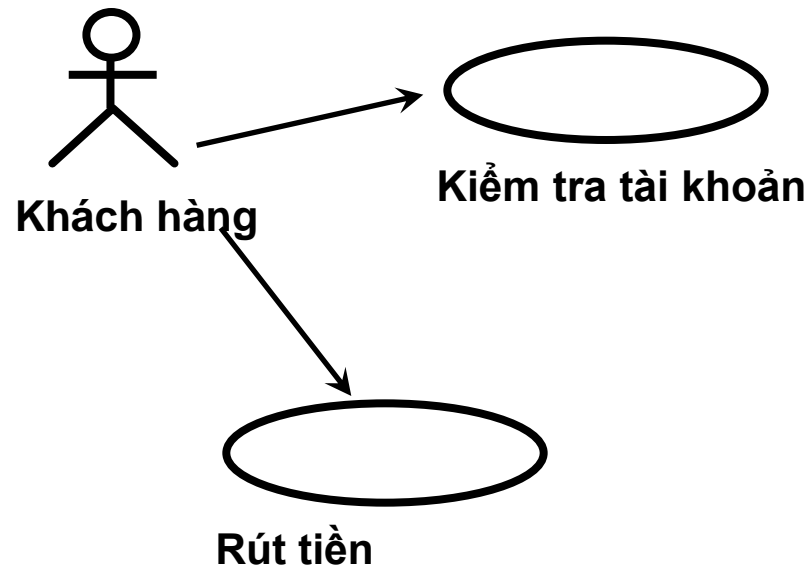


Sơ đồ Use-case

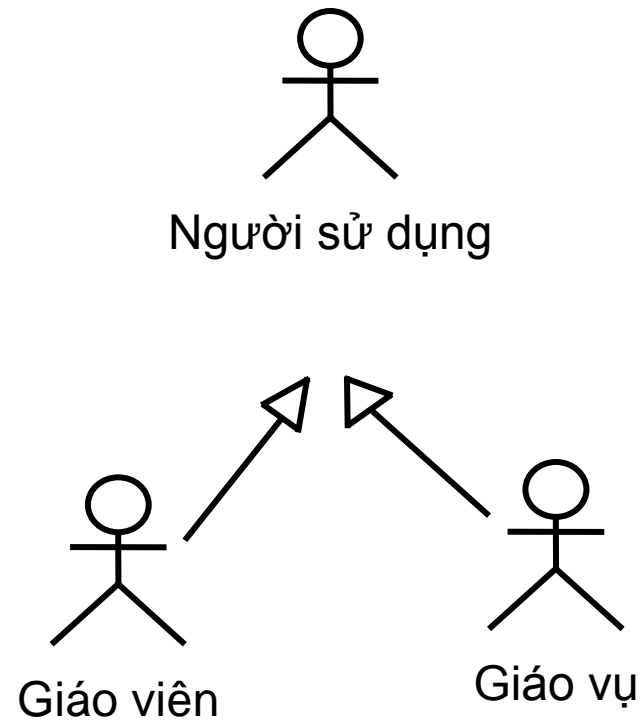


Sự tương tác giữa Actor và Use-case

Chiều của mũi tên thể hiện vai trò chủ động trong sự tương tác



Tổng quát hóa giữa các Actor

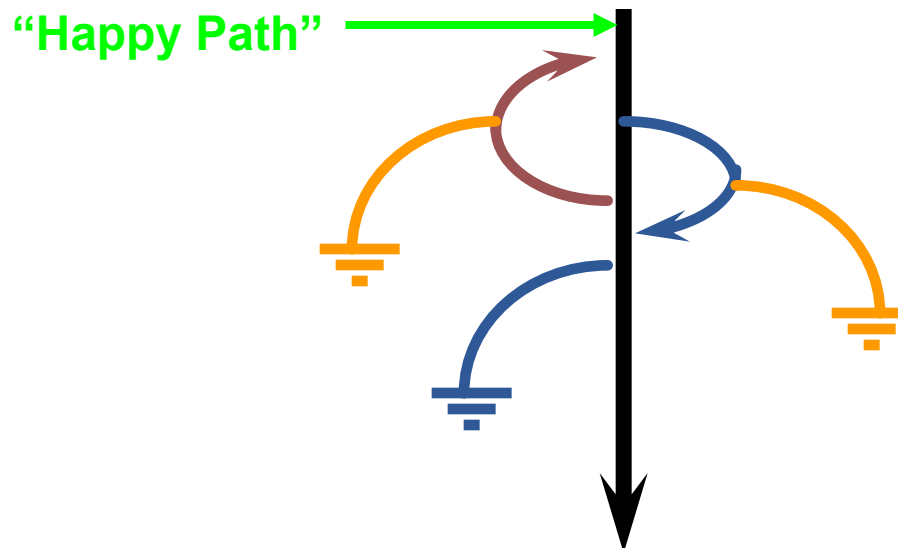


1. Use-Case bắt đầu khi khách hàng đưa thẻ tín dụng vào. Hệ thống đọc và thẩm tra thông tin của thẻ.
2. Hệ thống nhắc nhập số PIN. Hệ thống kiểm tra số PIN.
3. Hệ thống hỏi tác vụ nào khách hàng muốn thực hiện. Khách hàng chọn “Rút tiền.”
4. Hệ thống hỏi số lượng. Khách hàng nhập số lượng.
5. Hệ thống yêu cầu nhập kiểu tài khoản. Khách hàng chọn checking hoặc savings.
6. Hệ thống liên lạc với ATM network . . .



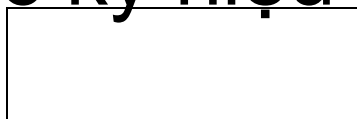
Mô tả use-case

- *basic flow* (“Happy Path”)
- Một số *alternative flows*
 - Các biến thể thường gặp (Regular variants)
 - Các trường hợp bất thường (Odd cases)
 - **Exceptional flows** xử lý các tình huống lỗi

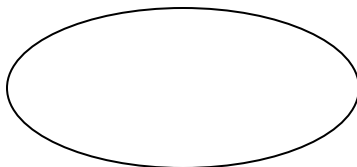




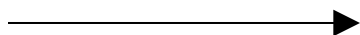
- Các ký hiệu



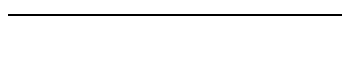
Tác nhân/thiết bị (Người sử dụng, thiết bị phát sinh hay tiếp nhận dữ liệu)



Khối xử lý



Luồng dữ liệu (thông tin)



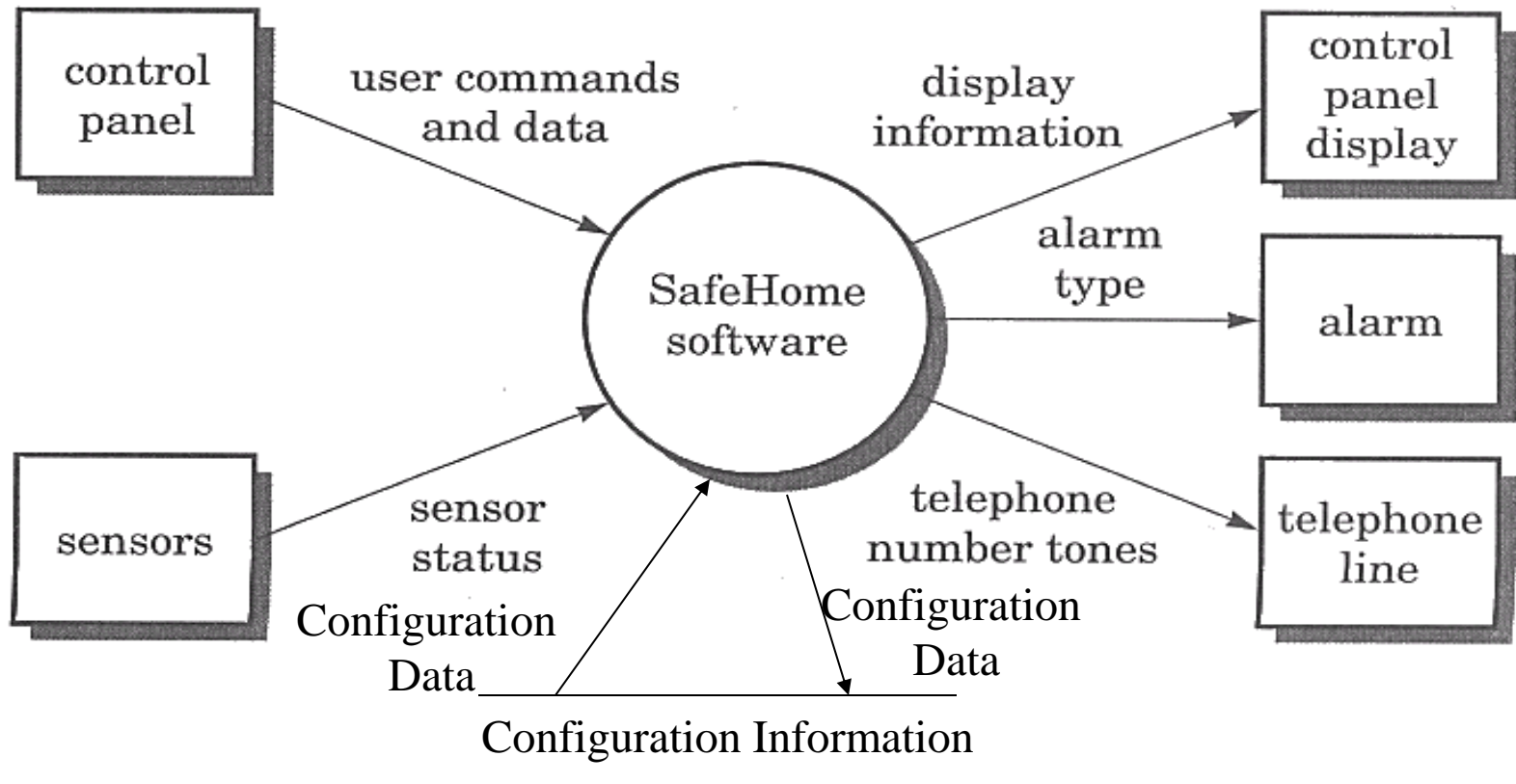
Bộ nhớ phụ (Hồ sơ, Sổ sách, tập tin, csdl...)



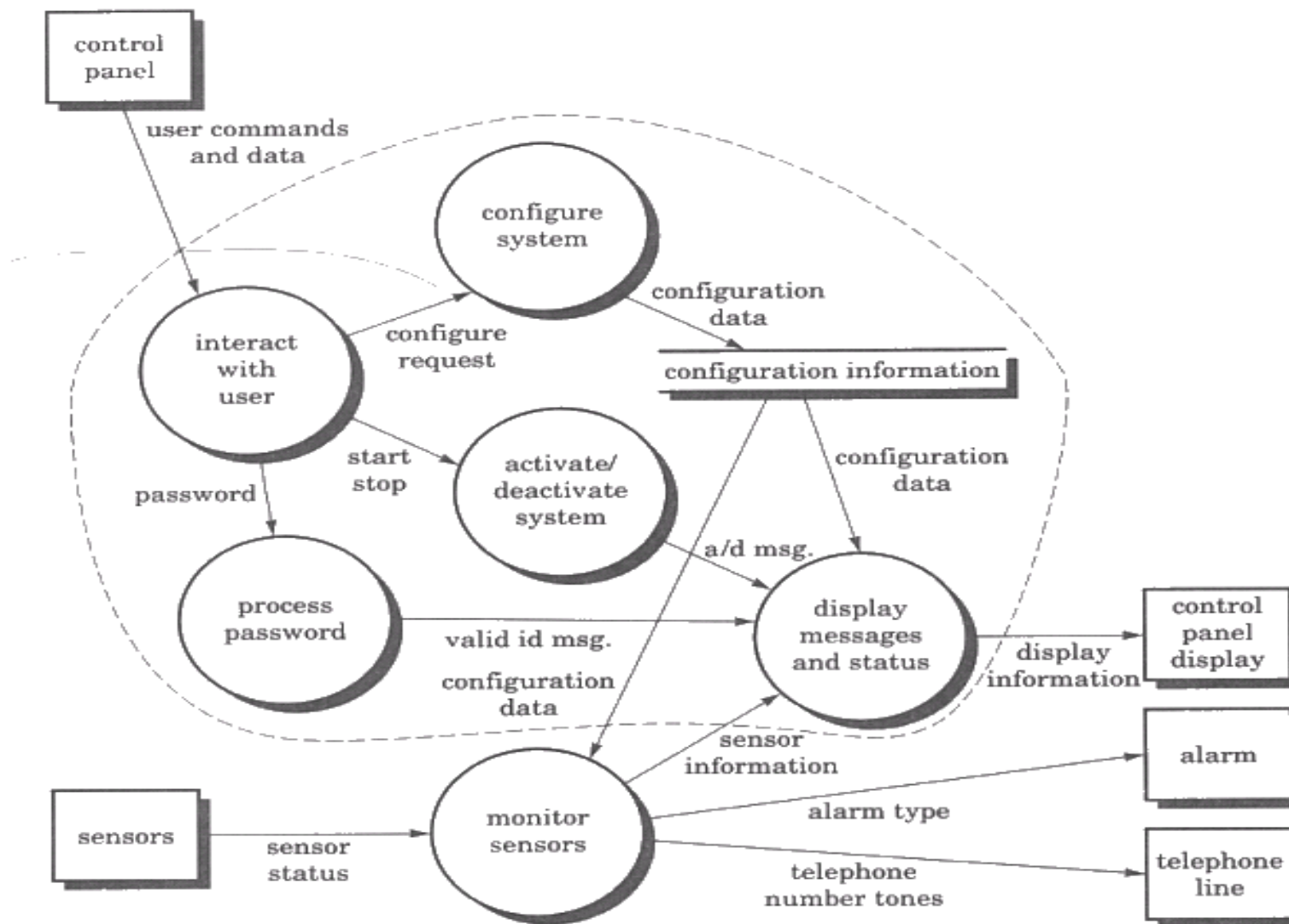
- Các cấp sơ đồ
 - Cấp 0: Toàn bộ phần mềm là một khối xử lý
 - Cấp 1: Sơ đồ cấp 0 có thể phân rã thành nhiều sơ đồ cấp 1, các sơ đồ cấp 1 này phải đảm bảo thể hiện đầy đủ ý nghĩa sơ đồ cấp 0 (tác nhân, thiết bị, luồng dữ liệu, xử lý, bộ nhớ phụ)
 - Cấp 2: Mỗi sơ đồ cấp 1 lại có thể phân rã thành nhiều sơ đồ cấp 2 tương tự như việc phân rã của sơ đồ cấp 0
 - ...



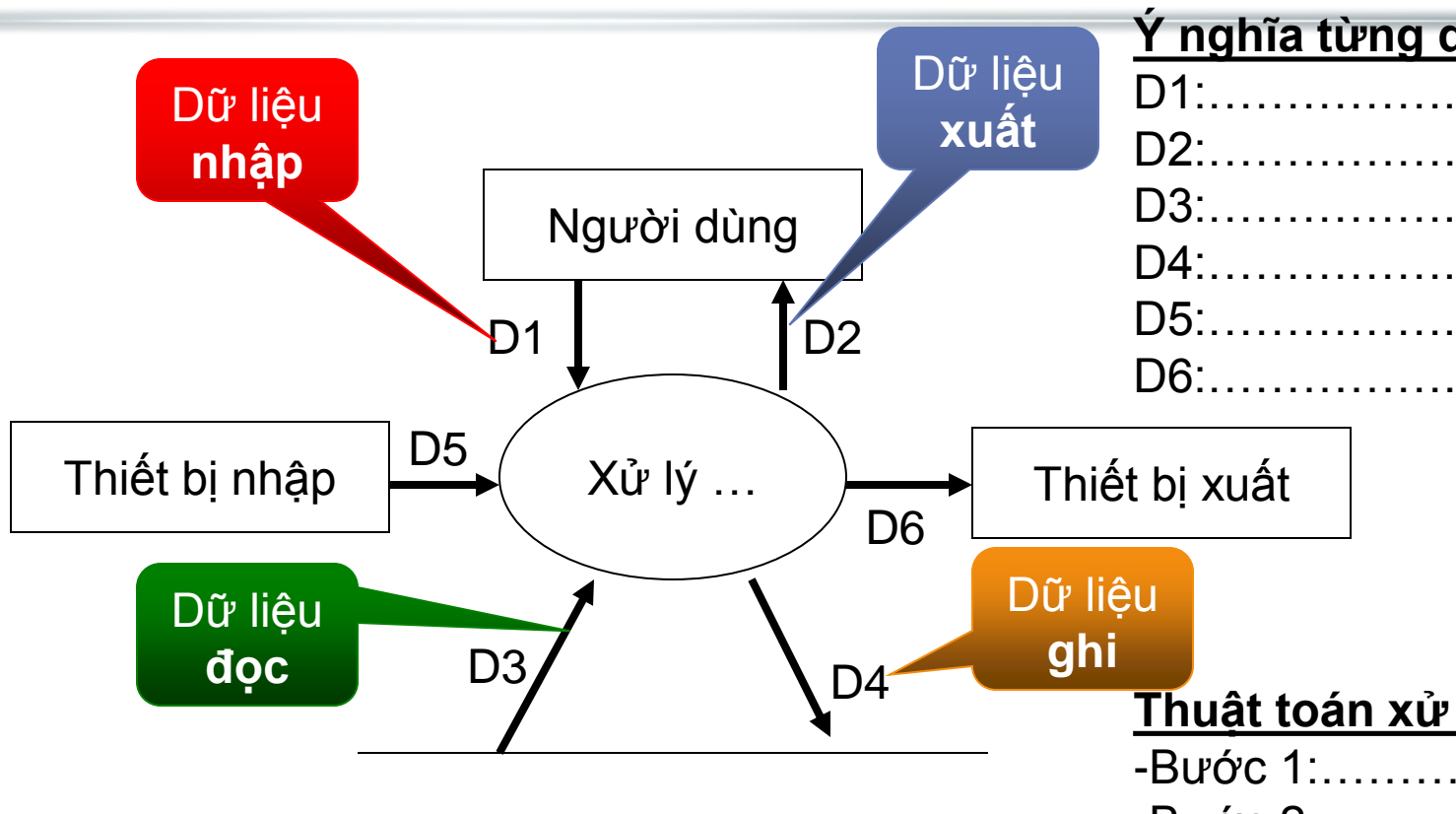
Ví dụ: sơ đồ cấp 0



Ví dụ: sơ đồ cấp 1



Sơ đồ tổng quát



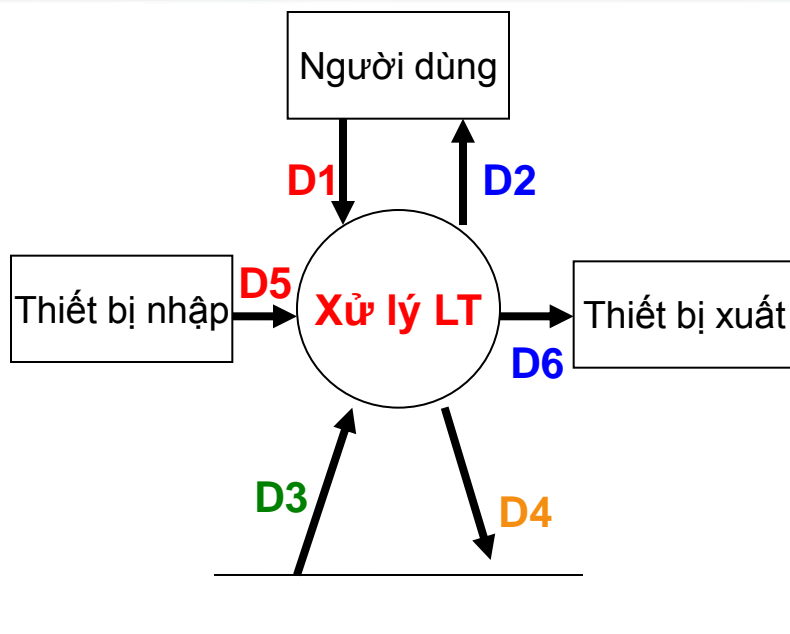
Ý nghĩa từng dòng dữ liệu

D1:.....
D2:.....
D3:.....
D4:.....
D5:.....
D6:.....

Thuật toán xử lý:

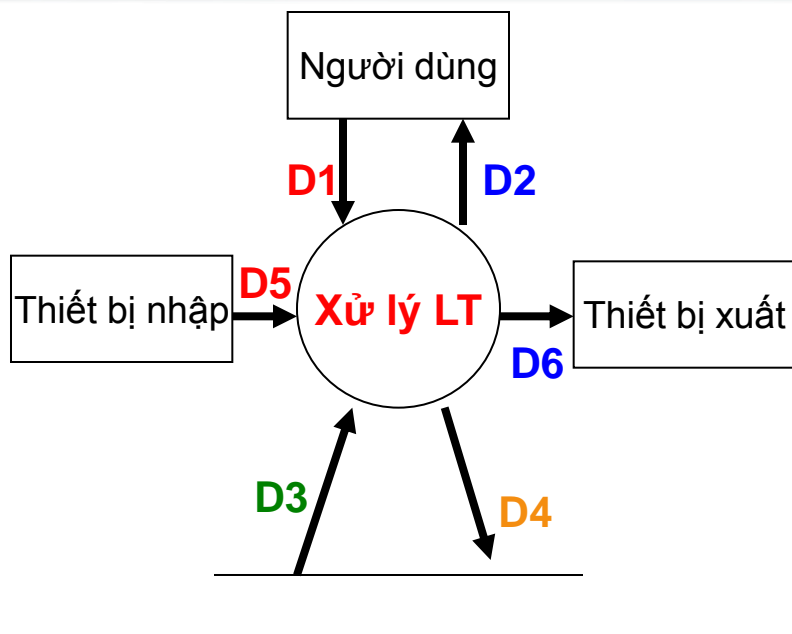
-Bước 1:.....
-Bước 2:.....
-Bước 3:.....
-.....

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu lưu trữ



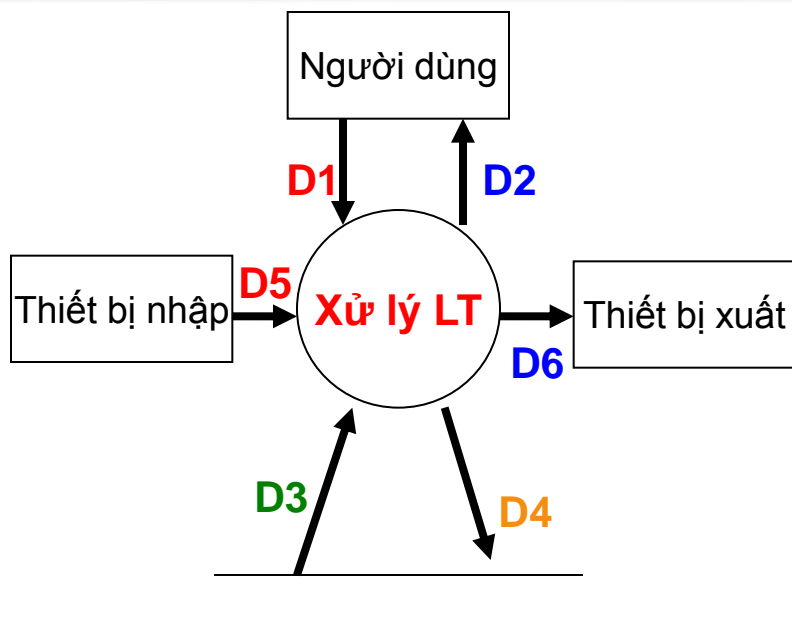
- **D1**: Thông tin cần lưu trữ (dựa vào biểu mẫu liên quan)
- **D5**: Thông tin cần lưu trữ (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- **D3**:
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Dữ liệu cần thiết cho việc kiểm tra tính hợp lệ (dựa vào quy định)
- **D2**:
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Kết quả thành công/thất bại
- **D4**: Dữ liệu được lưu trữ (dựa vào biểu mẫu).
 - Ghi chú: Thông thường
 $D4 = D1 (+ D5) (+ \text{ID tự phát sinh})$
- **D6**: Dữ liệu kết xuất (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu lưu trữ



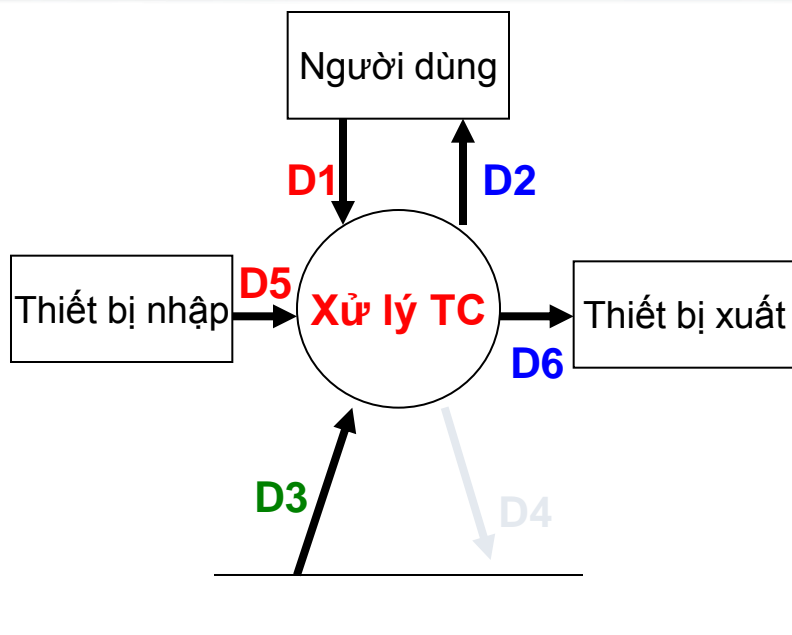
- Xử lý lưu trữ
 - Đọc D3 để lấy các tham số, quy định và danh mục
 - Hiển thị D2 (các danh mục)
 - Nhận thông tin D1, D5 (nếu cần)
 - Kiểm tra các thông tin D1, D5 có thỏa quy định liên quan hay không (dựa vào D3 nếu cần thiết)
 - Nếu thỏa quy định, ghi D4, thông báo kết quả D2 (nếu cần) và xuất D6 (nếu cần thiết)

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu lưu trữ



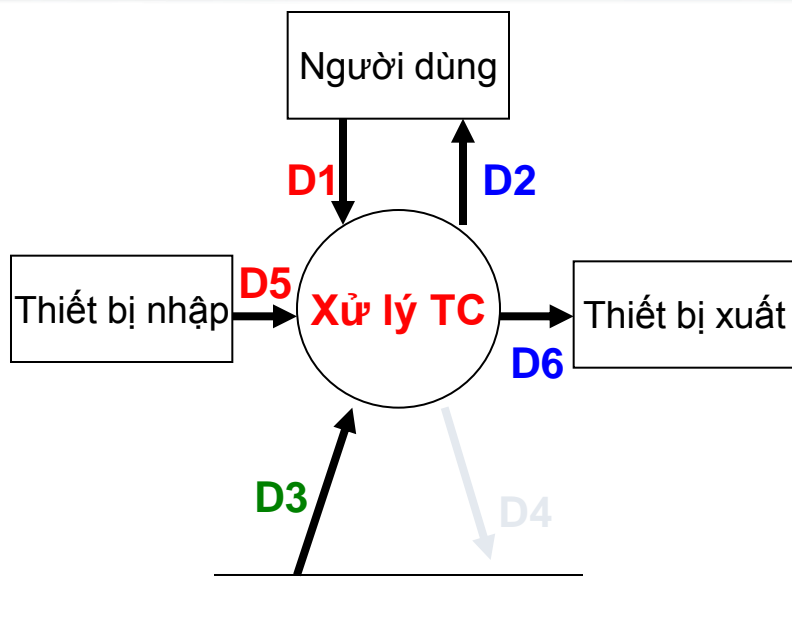
- Ghi chú:
 - D1 không nhất thiết chứa toàn bộ thông tin trong biểu mẫu liên quan
 - Tùy theo quy định có thể có hay không có D5
 - D4 hoặc D6 không nhất thiết phải trùng với D1 hoặc D5
 - D2 không nhất thiết phải trùng với D3

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tra cứu



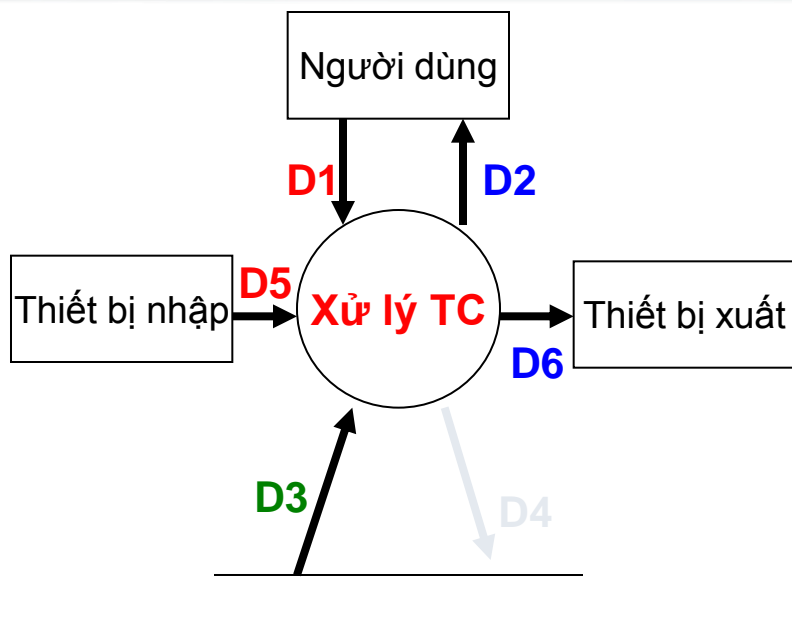
- **D1:** Thông tin về đối tượng muốn tìm kiếm (dựa vào **biểu mẫu liên quan đến đối tượng cần tìm kiếm**)
- **D5:** Thông tin về đối tượng muốn tìm kiếm (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- **D3:**
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Dữ liệu về đối tượng khi tìm thấy (dựa vào **biểu mẫu liên quan đến đối tượng cần tìm kiếm**)
- **D2:**
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Dữ liệu về đối tượng khi tìm thấy (dựa vào **biểu mẫu liên quan đến đối tượng cần tìm kiếm**)
- **D6:** Dữ liệu kết xuất (thông thường là cần thiết)
- **D4:** Dữ liệu cần lưu trữ lại
 - Thông thường không cần thiết
 - Cần thiết khi nào???

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tra cứu



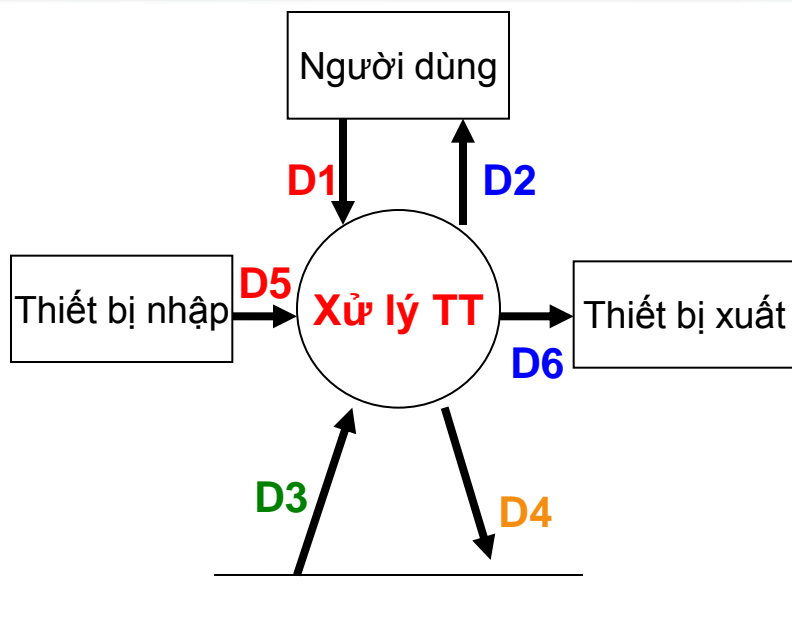
- Xử lý tra cứu
 - Đọc để lấy các danh mục (**D3**)
 - Hiển thị **D2** (các danh mục)
 - Nhận thông tin về tiêu chí tìm kiếm **D1, D5** (nếu cần)
 - Tìm kiếm theo các tiêu chí **D1, D5**, nhận được danh sách các đối tượng tìm được (**D3**)
 - Hiển thị thông tin kết quả (**D2**) và kết xuất **D6** (nếu cần)

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tra cứu



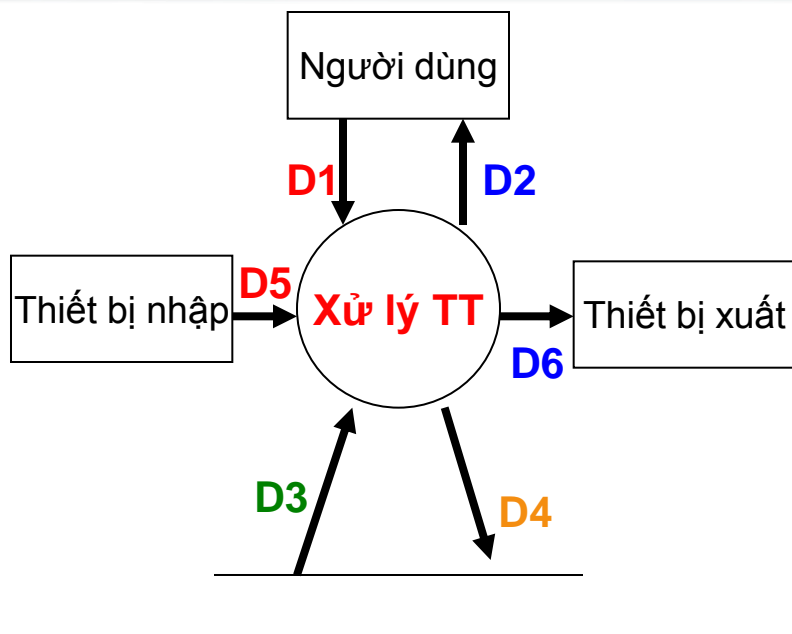
- Ghi chú:
 - Có rất nhiều mức độ khác nhau từ rất đơn giản đến rất phức tạp để xác định **D1**
 - **D1** chức năng nhiều thông tin thì việc tìm kiếm sẽ dễ dàng cho người dùng và ngược lại sẽ khó khăn cho phần thiết kế và cài đặt chức năng này
 - **D3** thông thường là danh sách các đối tượng tìm thấy cùng với thông tin liên quan.
 - **D3** cũng có rất nhiều mức độ khác nhau để xác định các thông tin của đối tượng tìm thấy
 - **D2** và **D6** thường trùng với **D3** (nhưng không nhất thiết)

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tính toán



- **D1**: Thông tin về đối tượng cần thực hiện việc xử lý tính toán (dựa vào **các biểu mẫu liên quan**)
- **D5**: Thông tin về đối tượng cần thực hiện việc xử lý tính toán (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- **D3**:
 - Dữ liệu cần thiết cho việc xử lý tính toán (dựa vào biểu mẫu và quy định liên quan)
 - Các tham số tính toán
- **D4**: Kết quả của xử lý tính toán
- **D2**: Kết quả của xử lý tính toán (thường gồm cả **D3** và **D4**)
- **D6**: Dữ liệu kết xuất (thường gồm cả **D3** và **D4**)

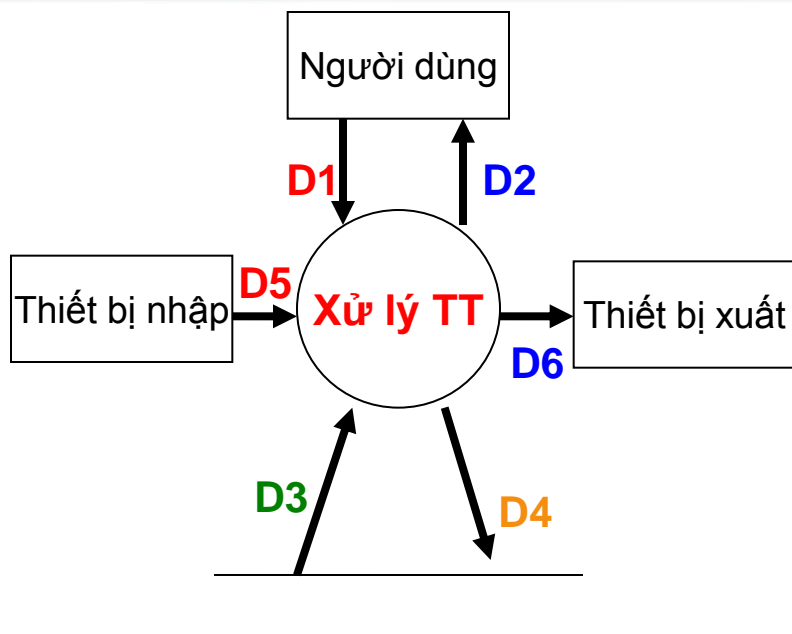
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tính toán



- Xử lý tính toán
 - Nhận thông tin D1, D5 (nếu cần)
 - Đọc D3 để lấy các dữ liệu cần thiết cho việc tính toán (kể cả các tham số)
 - Sử dụng D1, D3, D5 và quy định liên quan để tính kết quả D4
 - Ghi kết quả D4
 - Hiển thị thông tin kết quả D2 và kết xuất D6



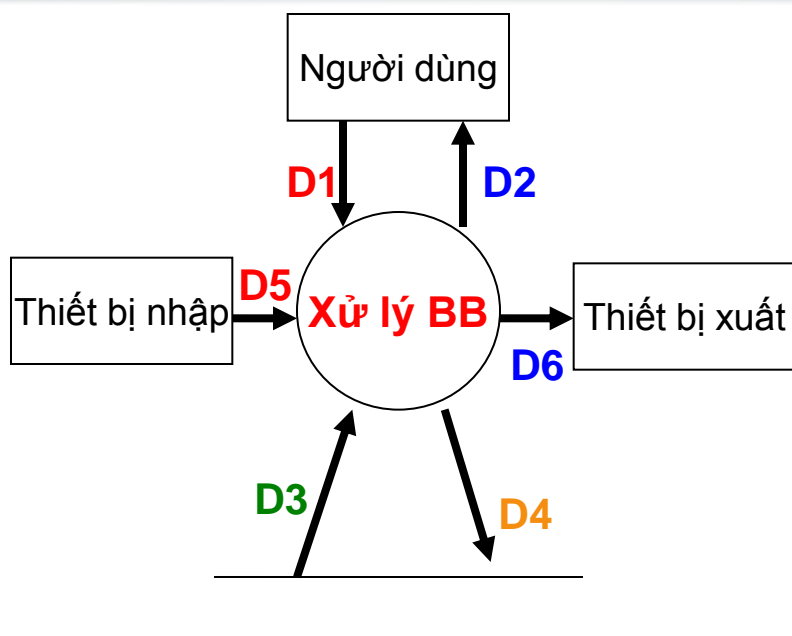
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tính toán



- Ghi chú:
 - **D1** thường có chứa yếu tố thời gian thực hiện xử lý tính toán
 - Có nhiều mức độ khác nhau xác định **D1** trong xử lý tính toán (để tăng tính tiện dụng)
 - **D1** có thể rỗng (tính toán cho mọi đối tượng trong tất cả cột mốc thời gian liên quan)
 - **D4** có thể có hay không có
=> Khi nào cần **D4**?
 - Thông thường **D2** và **D6** bao gồm **D3** và **D4**

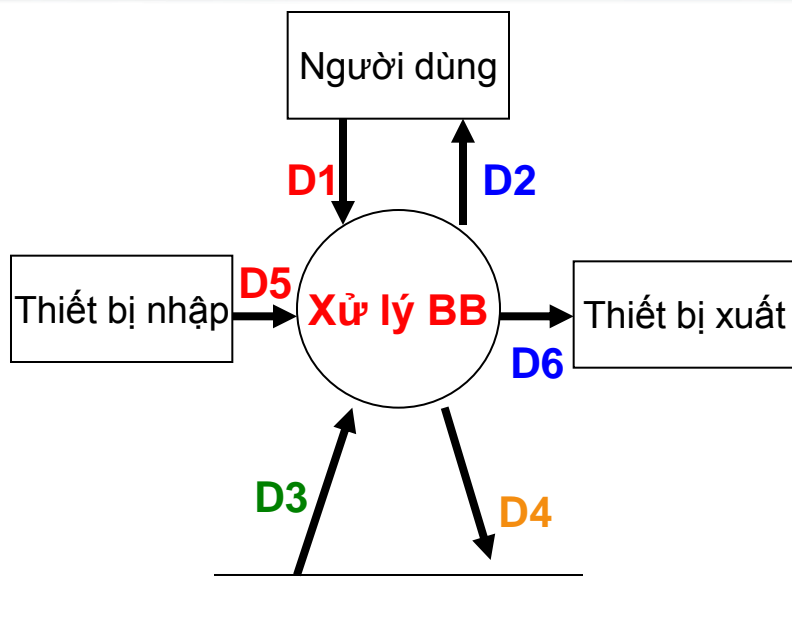


Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu báo biểu



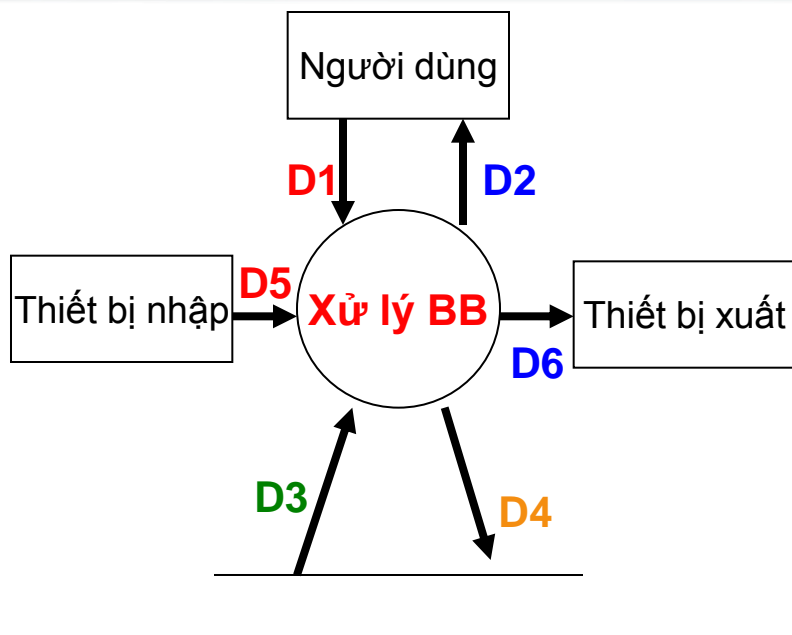
- **D1**: Thông tin về báo biểu muốn thực hiện (dựa vào **biểu mẫu liên quan**)
- **D5**: Thông tin về báo biểu muốn thực hiện (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- **D3**: Dữ liệu cần thiết cho việc thực hiện báo biểu (dựa vào biểu mẫu và quy định liên quan)
- **D4**: Thông tin có trong báo biểu liên quan (cần thiết phải lưu lại) nhưng chưa được xử lý và ghi nhận lại (yêu cầu xử lý tính toán)
- **D2**: Thông tin về báo biểu được lập (bêủ mẫu liên quan)
- **D6**: Dữ liệu kết xuất (thường giống **D2**)

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu báo biểu



- Xử lý báo biểu
 - Nhận thông tin D1, D5 (nếu cần)
 - Đọc D3 để lấy các dữ liệu cần thiết cho việc lập báo biểu
 - Nếu có D4 thì tính toán theo quy định và Ghi kết quả D4
 - Hiển thị thông tin báo biểu D2 và kết xuất D6

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu bảo biểu



- Ghi chú:
 - **D1** thường có chứa yếu tố thời gian của báo biểu
 - Có nhiều mức độ khác nhau xác định **D1** trong xử lý tính toán (để tăng tính tiện dụng)
 - **D4** có thể có hay không có
=> Khi nào cần **D4**?
 - Thông thường **D2** và **D6** bao gồm **D3** và **D4**