



TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & KINH TẾ SỐ

CHƯƠNG III

PHÂN TÍCH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

MỤC TIÊU

3.1 Phân tích chức năng

3.2 Phân tích cấu trúc

3.3 Phân tích hành vi

Hành vi (động thái) là sự hoạt động của các đối tượng nhằm tạo ra các kịch bản, gồm:

- **Sự tương tác: trao đổi thông điệp**
- **Các ứng xử: Phản ứng với các sự kiện**

MÔ HÌNH HÓA SỰ TƯƠNG TÁC

■ Mục đích:

- Mục đích của bước mô hình hoá tương tác là dùng các biểu đồ tương tác để diễn tả sự tương tác giữa các đối tượng nhằm tạo ra các kịch bản của mỗi ca sử dụng của hệ thống
- Hình thức tương tác duy nhất có thể có giữa các đối tượng là trao đổi thông điệp
- Có hai biểu đồ chính được sử dụng để diễn tả sự tương tác (một cách *tương đương với nhau*):
 - **Biểu đồ trình tự**
 - **Biểu đồ giao tiếp**

MÔ HÌNH HÓA SỰ TƯƠNG TÁC

- Dù 2 biểu đồ này là khác nhau về hình thức, song khi thành lập chúng, ta có thể áp dụng chung các nguyên tắc sau đây:
 - Các tác nhân chỉ có thể gửi thông điệp (tương tác) tới các đối tượng biên
 - Các đối tượng biên chỉ có thể gửi thông điệp tới các đối tượng điều khiển hay đối tượng biên khác
 - Các đối tượng điều khiển có thể gửi thông điệp tới các đối tượng biên, các đối tượng thực thể hay các đối tượng điều khiển khác
 - Các đối tượng thực thể chỉ có thể gửi thông điệp tới các đối tượng thực thể khác mà thôi

3.3 PHÂN TÍCH HÀNH VI

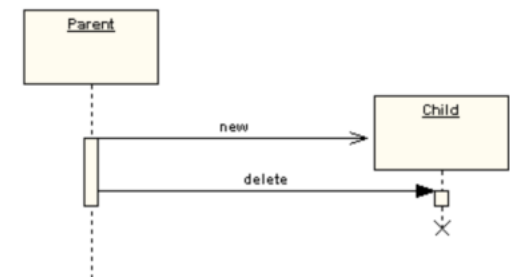
- Mô hình hóa sự tương tác với biểu đồ trình tự
- Đối chiếu, chỉnh sửa các MH cấu trúc và tương tác

MÔ HÌNH HÓA SỰ TƯƠNG TÁC VỚI BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Các thông điệp
- Biểu đồ trình tự
- MHH tương tác trong ca sử dụng với biểu đồ trình tự

CÁC THÔNG điệp


- **Thông điệp (message)** là một đặc tả cho sự giao lưu giữa hai đối tượng, bao gồm sự truyền đạt một số thông tin và/hoặc sự yêu cầu thực hiện một hoạt động nào đó thuộc khả năng của bên nhận
- Hành động tạo nên bởi một thông điệp có thể là các hành động sau:
 - **Gọi (Call):** Yêu cầu thực hiện một thao tác của đối tượng nhận.
 - Một đối tượng có thể gửi một thông điệp cho chính nó để thực hiện một thao tác riêng tư của nó (gọi cục bộ).
 - **Trả lại (Return):** Trả lại một giá trị cho bên gọi
 - **Gửi (Send):** Gửi một tín hiệu tới một đối tượng
 - **Tạo lập (Create):** Tạo lập một đối tượng mới
 - **Hủy bỏ (Destroy):** Hủy một đối tượng.
 - Một đối tượng có thể hủy bỏ chính nó (self terminate)



CÁC THÔNG điệp


- Khi một đối tượng gửi một thông điệp cho một đối tượng khác, thì đối tượng này trong hoạt động đáp ứng thông điệp trên lại có thể gửi thông điệp cho đối tượng khác..., cứ thế tạo thành một luồng kích hoạt lan dần
 - Đó là một **luồng điều khiển** (thread of control)
- Luồng điều khiển có thể:
 - **Lồng**: Thông điệp đồng bộ (**synchronous**), hay
 - **Phẳng**: Thông điệp không đồng bộ (**asynchronous**)

CÁC THÔNG ĐIỆN

- **Thông điệp đồng bộ**, biểu diễn bằng mũi tên đầu tam giác đặc

- Đó là một chuyển giao điều khiển lòng, tức là một lời gọi thao tác: bên gọi chuyển điều khiển cho bên nhận (bị gọi), rồi tạm ngưng để chờ bên nhận trả lại điều khiển
- Bên nhận thực hiện thao tác được yêu cầu, nếu cần có thể chuyển điều khiển cho một đối tượng khác; và khi thao tác hoàn thành thì trả điều khiển về cho bên gọi (**có thể kèm theo kết quả trả lời**)
- Thông điệp trả về có thể biểu diễn tường minh bởi mũi tên đứt nét, hoặc có thể bỏ qua vì nó là mặc định ở thời điểm kết thúc thao tác

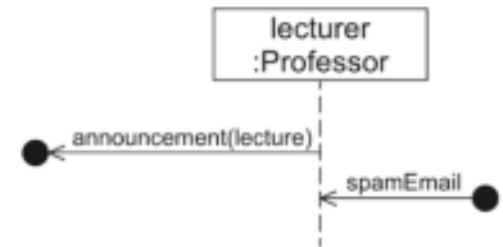


CÁC THÔNG điệp

- **Thông điệp không đồng bộ**, biểu diễn bằng mũi tên thường: 
- Là một chuyển giao điều khiển phẳng, bằng việc gửi đi một tín hiệu
- Thông điệp đi vào hàng đợi của bên nhận
- Bên gửi không cần biết thông điệp đã được nhận hay chưa, mà tiếp tục đi làm việc khác ngay
- Bên nhận thực hiện một thao tác, và có thể trả về một thông tin cho bên gửi
- **Nếu có sự trả về, thì phải biểu diễn tường minh**

CÁC THÔNG điệp

- Tùy thuộc vào nơi gửi và nơi nhận thông điệp là được xác định hay không, mà UML 2.0 cho phép thể hiện 2 loại thông điệp
 - **Thông điệp mất hút (lost message):** Là thông điệp mà nơi gửi thì biết rõ, song nơi nhận thì không xác định hoặc ngoài phạm vi của (không xuất hiện trong) sơ đồ hiện tại
 - Được biểu diễn bằng mũi tên có hình tròn đen ở cuối
 - **Thông điệp kiếm được (found message):** Là thông điệp mà nơi nhận thì biết rõ, song nơi gửi thì không xác định hoặc ngoài phạm vi của (không xuất hiện trong) sơ đồ hiện tại
 - Được biểu diễn bằng mũi tên có hình tròn đen ở gốc

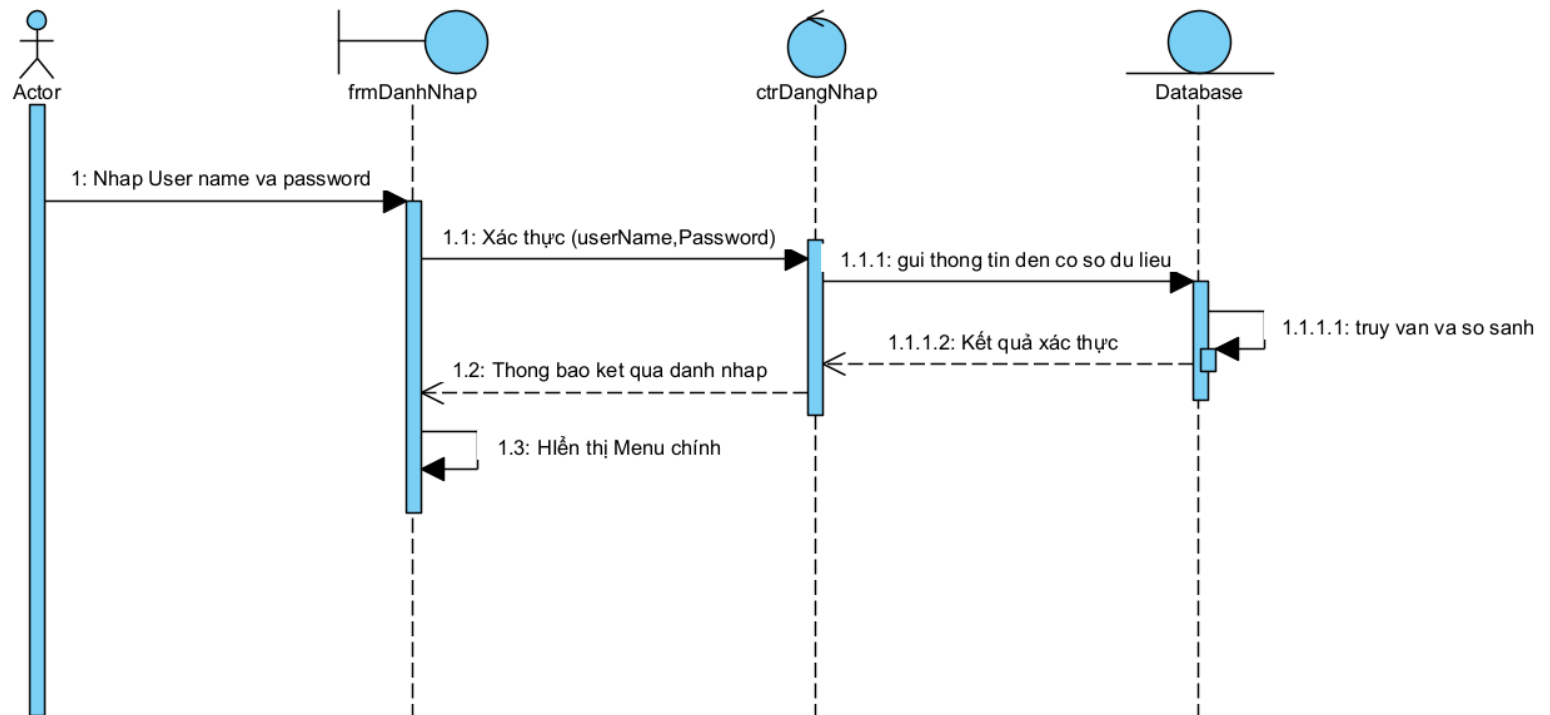


BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- **Biểu đồ trình tự (Sequence diagram)** là một trong hai biểu đồ tương tác chính, với chủ ý làm nổi bật **trình tự theo thời gian của các thông điệp**
 - Trình bày một tập hợp các đối tượng cùng với những thông điệp chuyển giao giữa chúng
 - Các đối tượng thường là các cá thể có tên hay khuyết danh của các lớp, hoặc là các tác nhân

BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ - VÍ DỤ

[Dang Nhap]



BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Biểu đồ trình tự được trình bày theo hai chiều:
 - Chiều ngang bố trí các đối tượng. Các đối tượng được vẽ theo dạng hình chữ nhật hoặc bằng biểu tượng, dàn thành một hàng ngang trên đỉnh biểu đồ. Trật tự các đối tượng là không quan trọng; tuy nhiên:
 - Các đối tượng khởi phát thông điệp nên vẽ ở phía trái,
 - Các đối tượng mới được tạo lập thì vẽ thấp xuống, ngang với thông điệp tạo lập chúng
 - Chiều dọc là trục thời gian (hướng xuống dưới). Mỗi đối tượng có mang một trục đứng (vẽ đứt nét), gọi là **vòng đời (lifecycle)**. Vòng đời của đối tượng sẽ kết thúc bằng một dấu gạch chéo, khi đối tượng bị huỷ bỏ

BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Các thông điệp (đồng bộ / không đồng bộ / trả lời) là những mũi tên nằm ngang nối vòng đời của hai đối tượng và được vẽ lần lượt từ trên xuống dưới theo thứ tự thời gian
- Nếu muốn làm rõ **thời kỳ hoạt động** (tức là **khoảng thời gian mà đối tượng nắm giữ điều khiển**) và làm rõ sự lồng nhau của các thông điệp, ta vẽ thêm trên vòng đời một hay một số dải hẹp hình chữ nhật, gọi là **tiêu trình điều khiển (focus of control)**.
- Lê phải và lê trái của biểu đồ có thể dùng để ghi các giải thích, các ràng buộc

BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Mỗi thông điệp được thể hiện theo định dạng:

tên-thông-điệp(danh-sách-tham-số)

Tên thông điệp có thể gắn thêm các tiền tố với các ý nghĩa như sau:

- Một **biểu thức trình tự** có dạng **a:** , thường thì *a* là số thứ tự của thông điệp, nhưng cũng có thể là một nhãn (ký tự)
 - Vì trật tự thông điệp đã biểu hiện rõ, nên ở biểu đồ trình tự các biểu thức trình tự thường ít dùng
- Một **điều kiện chọn**, ở dạng **[điều kiện]**, với nghĩa là thông điệp chỉ được gửi đi khi điều kiện này thoả mãn. Nếu vẽ nhiều thông điệp cùng xuất phát ở một điểm, mỗi thông điệp mang một điều kiện riêng thì ta diễn tả (tùy theo nghiệp vụ):
 - Một rẽ nhánh chọn, nếu các điều kiện là loại trừ lẫn nhau; hoặc
 - Một rẽ nhánh song song, nếu các điều kiện đó không loại trừ lẫn nhau

BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Một **ký hiệu lặp** ở dạng *, với nghĩa là thông điệp được lặp lại nhiều lần (thường thì sự lặp thực hiện trên nhiều đối tượng, do đối tượng nhận là một đối tượng bội)

MÔ HÌNH HÓA TƯƠNG TÁC TRONG CA SỬ DỤNG VỚI BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Một ca sử dụng có thể gồm nhiều kịch bản
 - Mỗi kịch bản tương ứng với 1 luồng điều khiển (khác nhau)
- Một biểu đồ trình tự chỉ có thể diễn tả 1 luồng điều khiển
 - Mặc dù trong biểu đồ cũng có thể diễn tả sự rẽ nhánh hay lặp đơn giản
- Vì vậy, thông thường ta lập một số (≥ 1) biểu đồ trình tự cho một ca sử dụng
 - Một vài biểu đồ trong số đó là chính
 - Các biểu đồ còn lại diễn tả các khả năng rẽ nhánh xử lý hoặc là các trường hợp gặp lỗi

MÔ HÌNH HÓA TƯƠNG TÁC TRONG CA SỬ DỤNG VỚI BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Để lập một biểu đồ trình tự cho 1 kịch bản của ca sử dụng, ta tiến hành các bước như sau
 - Xem lại biểu đồ các lớp tham gia của ca sử dụng (đã lập ở bước trước), để xác định các đối tượng nào của những lớp trong biểu đồ đó tham gia thực sự vào kịch bản đang xét
 - Kiểm tra từng bước trong kịch bản để xem các đối tượng đóng vai trò gì trong bước đó (biên, điều khiển, thực thể)
- Dàn các đối tượng thành hàng ngang trên đỉnh biểu đồ trình tự. Bố trí các đối tượng quan trọng (khởi phát thông điệp) ở bên trái, và các đối tượng phụ trợ ở bên phải
 - Nếu có các tác nhân, thì đặt ở phía lề trái

MÔ HÌNH HÓA TƯƠNG TÁC TRONG CA SỬ DỤNG VỚI BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Vẽ vòng đời cho mỗi đối tượng và tác nhân
 - Trong đa số các trường hợp thì đối tượng tồn tại suốt thời gian tương tác (của kịch bản của ca sử dụng)
 - Tuy nhiên cũng có đối tượng được tạo lập và bị hủy bỏ trong thời gian tương tác => Cần được vẽ vòng đời ngắn, từ lúc được tạo lập tới lúc bị hủy bỏ, với các khuôn dập thích hợp cho các thông điệp đã tạo lập hay hủy bỏ chúng
- Xuất phát với thông điệp đã khởi đầu tương tác
- Bố trí các thông điệp tiếp theo lần lượt từ trên xuống dưới, giữa các vòng đời
- Chỉ rõ đặc điểm của mỗi thông điệp (vd: các tham số của nó)
 - Nếu cần thì cho thêm giải thích về ngữ nghĩa của tương tác

MÔ HÌNH HÓA TƯƠNG TÁC TRONG CA SỬ DỤNG VỚI BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ

- Nếu thấy cần làm rõ thời kỳ hoạt động (khoảng thời gian nắm giữ điều khiển) của các đối tượng và làm rõ sự lồng nhau của các thông điệp, thì vẽ thêm các tiêu trình điều khiển (focus of control) trên mỗi vòng đời của đối tượng
- Nếu cần làm rõ các ràng buộc phải có về thời gian và không gian, thì thể hiện các ký hiệu thời gian (vd: biểu thức trình tự, ký hiệu lặp *) và thể hiện các ràng buộc không gian/thời gian thích hợp

ĐỐI CHIẾU VÀ CHỈNH SỬA CÁC MÔ HÌNH

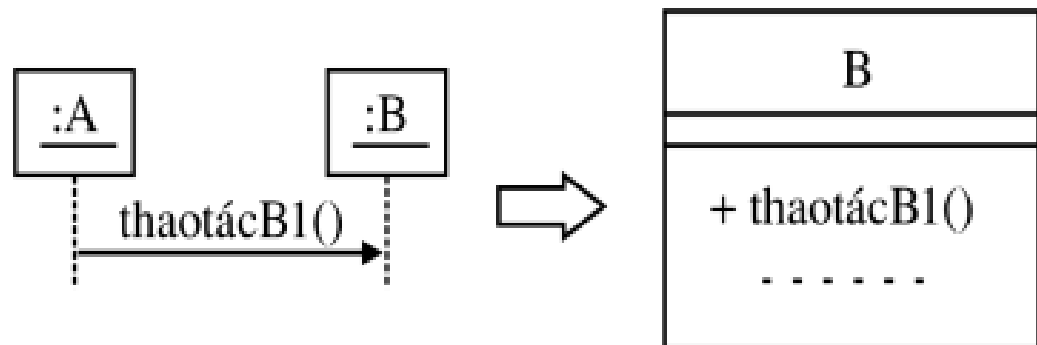
- Đến đây (của Quy trình phân tích), ta đã lập được:
 - Các **Biểu đồ cấu trúc** (còn được gọi là Biểu đồ các lớp lĩnh vực, hay Biểu đồ các lớp tham gia ca sử dụng), và
 - Các **Biểu đồ tương tác** (Biểu đồ trình tự)
- Ta cần phải đối chiếu các biểu đồ (cấu trúc và tương tác) này với nhau => **Để chỉnh sửa lại các chỗ không phù hợp (không tương thích)** giữa chúng!
- Các việc chỉnh sửa có thể là:
 - Thêm hoặc bớt các lớp;
 - Thêm và chỉnh sửa các thao tác trong các lớp;
 - Thêm các kiểu cho các thuộc tính, các tham số, và các trả lời
 - Thêm và chỉnh sửa các kết nối giữa các lớp

THÊM HOẶC BỚT CÁC LỚP

- Căn cứ để thêm/bớt lớp: Dựa vào biểu đồ tương tác!
 - Tức là: Biểu đồ cấu trúc cần phải được cập nhật cho phù hợp với Biểu đồ tương tác!
- Một số lớp đã được phát hiện thêm khi ta lập các Biểu đồ tương tác => Cần bổ sung chúng vào các Biểu đồ cấu trúc
- Ngược lại, có những lớp trong Biểu đồ cấu trúc không hề có đối tượng tham gia vào một Biểu đồ tương tác nào => Cần phải loại bỏ chúng khỏi Biểu đồ cấu trúc

THÊM VÀ CHỈNH SỬA CÁC THAO TÁC TRONG CÁC LỚP

- Khi có một thông điệp được gửi từ một đối tượng của lớp A sang một đối tượng của lớp B, thì:
 - Trong lớp B (bên nhận) phải có **một thao tác công cộng tương ứng với thông điệp** đó. Tên thông điệp và thao tác phải phù hợp ngữ nghĩa với nhau; thông thường thì thông điệp nên lấy trùng tên với thao tác. **Danh sách các tham số của thao tác phải phù hợp các tham số của thông điệp.**
 - Trong lớp A (bên gửi) phải có **một thao tác có trách nhiệm gửi đi thông điệp** trên



THÊM VÀ CHỈNH SỬA CÁC THAO TÁC TRONG CÁC LỚP

- Tuy nhiên quy luật trên cũng có những ngoại lệ sau đây:
 - Thông điệp gửi đến một tác nhân:
 - Nếu tác nhân là người, thì thông điệp chỉ yêu cầu người làm một việc gì đó ghi trong bản hướng dẫn sử dụng
 - Nếu tác nhân là một thiết bị, thì thông điệp chỉ kích hoạt một cảm biến hay một động cơ ở thiết bị đó
 - Nếu tác nhân là một hệ thống ngoài, thì nó phải được đại diện bởi một lớp chứa các thao tác thích hợp. Khi đó, thông điệp sẽ kích hoạt một thao tác trong lớp này

THÊM VÀ CHỈNH SỬA CÁC THAO TÁC TRONG CÁC LỚP

- Thông điệp gửi đến một lớp giao diện GUI
 - Yêu cầu của thông điệp được cài đặt thành các yếu tố đồ họa của GUI (như là trường, hay nút, ...), chứ không là một thao tác
- Các thao tác riêng tư
 - Đó là những thao tác dùng trong nội bộ (của đối tượng đó), chỉ tương ứng với các thông điệp đệ quy, chứ không tương ứng với thông điệp từ đối tượng khác gửi đến

THÊM CÁC KIỂU CHO CÁC THUỘC TÍNH, CÁC THAM SỐ, CÁC TRẢ LỜI

- Các kiểu (cho các thuộc tính, các tham số, các trả lời) có thể là:
 - Các kiểu nguyên thủy, hay
 - Các kiểu do người dùng đưa vào, hay
 - Các lớp
- Tuy nhiên, **chưa nên vội dùng tên các kiểu của một ngôn ngữ lập trình cụ thể nào**, mà vẫn dùng các tên chung, như vậy linh hoạt hơn

THÊM VÀ CHỈNH SỬA KẾT NỐI GIỮA CÁC LỚP

- Khi đối tượng của lớp A gửi một thông điệp cho đối tượng của lớp B, thì **giữa hai đối tượng đó có một kết nối với ý nghĩa là bên nhận thuộc phạm vi hiểu biết (ở trong tầm nhìn) của bên gửi**
 - Nếu sự hiểu biết đó là **bản chất** (sẵn có, lâu dài), thì đây là một biểu hiện của sự **liên kết (association)** giữa A và B
 - Quan hệ 2 chiều: A liên kết với B, và B cũng liên kết với
 - Nếu sự hiểu biết đó là **mới được cung cấp** (chẳng hạn thông qua việc truyền tham số hay việc nhận kết quả trả lời), thì đây là một biểu hiện của sự **phụ thuộc (dependency)** của A vào B
 - Quan hệ 1 chiều: A phụ thuộc vào B, nhưng B có thể không phụ thuộc vào A

BÀI TẬP TỔNG HỢP

- Xây dựng biểu đồ trình tự cho các chức năng trong bài toán quản lí thư viện và hoàn thiện biểu đồ cấu trúc (biểu đồ lớp bài toán quản lí thư viện)
- BTVN: Hoàn thiện biểu đồ lớp cho hệ thống thương mại điện tử