

# BIỂU ĐỒ TRÌNH TỰ (Sequence Diagrams)

Th.s Nguyễn Tấn Phương

Trường Đại học Bà Rịa- Vũng Tàu

Khoa Công nghệ thông tin

# Khái niệm

- ❖ Hành vi (hay động thái) là sự hoạt động của các đối tượng nhằm tạo ra các kịch bản
- ❖ Hành vi bao gồm tương tác (trao đổi thông điệp) và ứng xử (phản ứng với các sự kiện)
- ❖ Biểu đồ tuần tự là biểu đồ dùng để xác định các trình tự diễn ra sự kiện của một nhóm đối tượng nào đó. Nó miêu tả chi tiết các thông điệp được gửi và nhận giữa các đối tượng đồng thời cũng chú trọng đến việc trình tự về mặt thời gian gửi và nhận các thông điệp đó.

# Mô hình hóa tương tác đối tượng

- ❖ Hai loại biểu đồ được sử dụng để mô hình hóa tương tác đối tượng
  - ❖ Biểu đồ trình tự (Sequence diagrams)
  - ❖ Biểu đồ cộng tác (Collaboration diagrams)
- ❖ Biểu đồ trình tự và biểu đồ cộng tác đều chỉ ra cùng loại thông tin, còn gọi là biểu đồ tương tác (Interaction diagram)
- ❖ Biểu đồ tương tác giúp xác định hệ thống làm việc như thế nào?

# MHH sự tương tác với biểu đồ trình tự

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

# Mục đích MHH tương tác

- ❖ 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 (tuần tự)
  - Biểu đồ cộng tác (giao tiếp, hợp tác)

# Mục đích MHH 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

# 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:
  - Gửi (Send): Gửi một tín hiệu tới một đối tượng. Một đối tượng có thể gửi một thông điệp cho chính nó (Self Message) để thực hiện một thao tác riêng tư của nó (gọi cục bộ).
  - Trả lại (Reply): Trả lại một giá trị cho bên gọi
  - Tạo lập (Create): Tạo lập một đối tượng mới
  - Huỷ bỏ (Destroy): Huỷ một đối tượng. Một đối tượng có thể huỷ 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 được gọi 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 điệp

- ❖ Thông điệp đồng bộ, biểu diễn bằng mũi tên đầu tam giác đặc (Synchronous Message):
  - 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( Async Message)
  - 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

# Xây dựng biểu đồ tuần tự

## ❖ Xây dựng biểu đồ trình tự

- Bắt đầu từ luồng sự kiện
- Các bước xây dựng biểu đồ trình tự
  - Tìm kiếm đối tượng
  - Tìm kiếm tác nhân
  - Bổ sung thông điệp vào biểu đồ

# Tìm kiếm đối tượng

- ❖ Có thể hình thành các biểu đồ trình tự
  - Ở mức cao: để chỉ ra hệ thống giao tiếp như thế nào
  - Ở mức rất thấp: để chỉ ra lớp nào cần tham gia vào kịch bản
- ❖ Nên xem xét các nhóm đối tượng sau khi tìm kiếm chúng
  - Đối tượng thực thể (Entity)
  - Đối tượng biên (Boundary)
  - Đối tượng điều khiển (Control)

# Tìm kiếm tác nhân

- ❖ Tác nhân trong biểu đồ trình tự là sự kích hoạt từ ngoài để khởi động luồng công việc của luồng sự kiện
- ❖ Tìm kiếm tác nhân trong luồng sự kiện
- ❖ Có thể có nhiều tác nhân cho một biểu đồ tương tác
- ❖ Nếu tác nhân nhận hay gửi thông điệp cho hệ thống theo kịch bản nào đó thì chúng phải có mặt trong biểu đồ tương tác của kịch bản đó

# Biểu đồ tuần tự

- Biểu đồ tuần tự là biểu đồ theo thứ tự thời gian
- Đọc biểu đồ từ đỉnh xuống đáy
- Mỗi đối tượng có vòng đời (Lifeline)
- Bắt đầu khi hình thành đối tượng, kết thúc khi phá hủy đối tượng
- Thông điệp được vẽ giữa hai đối tượng – thể hiện đối tượng gọi phương thức của đối tượng khác
- Thông điệp phản thân

# 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).
- ❖ Lề phải và lề trái của biểu đồ có thể dùng để ghi các giải thích, các ràng buộc



# MHH 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 ( $\geq 1$ ) 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.

# MHH 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

# MHH 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 huỷ bỏ trong thời gian tương tác => Cần được vẽ vòng đời ngắn, từ lúc được tạo lập tới lúc bị huỷ bỏ, thích hợp cho các thông điệp đã tạo lập hay huỷ 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

# MHH 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 và thể hiện các ràng buộc không gian/thời gian thích hợp