



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Nhóm chuyên môn Nhập môn Công nghệ phần mềm

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm (Phần 1)



1. Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm
2. Biểu đồ luồng dữ liệu
3. Biểu đồ máy hữu hạn trạng thái
4. Biểu đồ mối quan hệ thực thể

Sau bài học này, người học có thể:

1. Nắm được các công cụ cơ bản thường dùng trong **mô hình hoá** yêu cầu phần mềm
2. Có thể sử dụng **biểu đồ luồng dữ liệu**, **biểu đồ máy hữu hạn trạng thái** và **biểu đồ mối quan hệ thực thể** để biểu diễn một số khía cạnh của yêu cầu phần mềm

1. Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm

- 2. Biểu đồ luồng dữ liệu
- 3. Biểu đồ máy hữu hạn trạng thái
- 4. Biểu đồ mối quan hệ thực thể

1. CÁC CÔNG CỤ MÔ HÌNH HOÁ YÊU CẦU PHẦN MỀM



- Mô hình hoá nhiều khía cạnh khác nhau của hệ thống phần mềm với các công cụ thông dụng sau:
 - Mô hình hoá cách thức dữ liệu được trung chuyển và xử lý: sử dụng **biểu đồ luồng dữ liệu**
 - Mô hình hoá sự thay đổi trạng thái của các đối tượng dữ liệu trong hệ thống: sử dụng **biểu đồ máy hữu hạn trạng thái**
 - Biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng dữ liệu: **biểu đồ thực thể quan hệ**
 - Mô hình hoá tương tác giữa người dùng và hệ thống: **biểu đồ ca sử dụng** và **biểu đồ hoạt động**

1. Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm

2. Biểu đồ luồng dữ liệu

2.1. Khái niệm

2.2. Các thành phần của DFD

2.3. Ví dụ

3. Biểu đồ máy hữu hạn trạng thái

4. Biểu đồ mối quan hệ thực thể



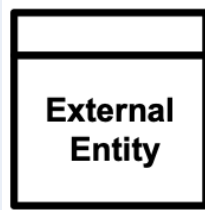
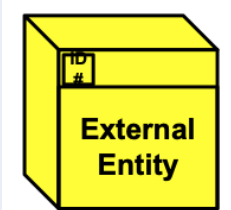
2. BIỂU ĐỒ LUỒNG DỮ LIỆU

2.1. Khái niệm

- Data Flow Diagram (DFD): biểu đồ luồng dữ liệu
- Được sử dụng như một cách thức chính thống để biểu diễn cách thức một nghiệp vụ diễn ra trong thực tế
- DFD biểu diễn các tiến trình nghiệp vụ (**business processes**) và cách thức dữ liệu trung chuyển giữa các tiến trình đó
- 2 loại tiến trình:
 - Tiến trình logic: chỉ biểu diễn nghiệp vụ mà không chứa các chi tiết về cài đặt hay triển khai trong thực tế
 - Tiến trình vật lý: chứa thêm thông tin triển khai trong thực tế

2. BIỂU ĐỒ LUỒNG DỮ LIỆU

2.2. Các thành phần của DFD (2/2)

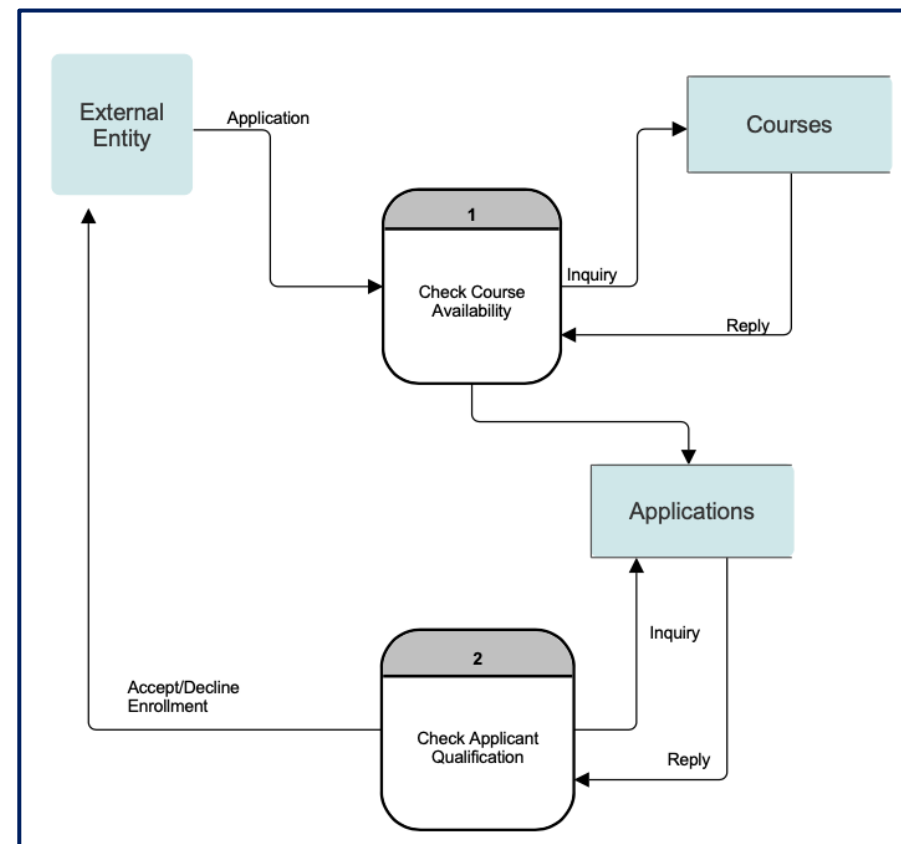
Thành phần	Các thông tin chính	Biểu tượng (Symbol)
Kho dữ liệu (data store)	<ul style="list-style-type: none">- Số thứ tự- Tên (danh từ)- Mô tả- Có thể có 1 hoặc nhiều luồng dữ liệu đến- Có thể có 1 hoặc nhiều luồng dữ liệu ra	 Visio 2000
		 Gane Sarson DFD
Thực thể ngoài (external entity)	<ul style="list-style-type: none">- Tên (danh từ)- Mô tả	 Visio 2000
		 Gane Sarson DFD

- Trong thực tế có nhiều phiên bản khác nhau về các biểu tượng sử dụng trong DFD, trong slides này
- Giới thiệu hai phiên bản của Gane Sarson và Visio 2000 (Xem tài liệu tham khảo cuối slide)

2. BIỂU ĐỒ LUỒNG DỮ LIỆU

2.3. Ví dụ

- Luồng dữ liệu biểu diễn quá trình đăng ký khoá học mới
- Hãy xác định:
 - Thực thể ngoài
 - Tiến trình
 - Kho dữ liệu
 - Luồng dữ liệu



Hình 2.1. Biểu đồ luồng dữ liệu mô tả quá trình đăng ký khoá học mới

1. Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm

2. Biểu đồ luồng dữ liệu

3. Biểu đồ máy hữu hạn trạng thái

3.1. Khái niệm

3.2. Các thành phần

3.3. Case study

4. Biểu đồ mối quan hệ thực thể

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI



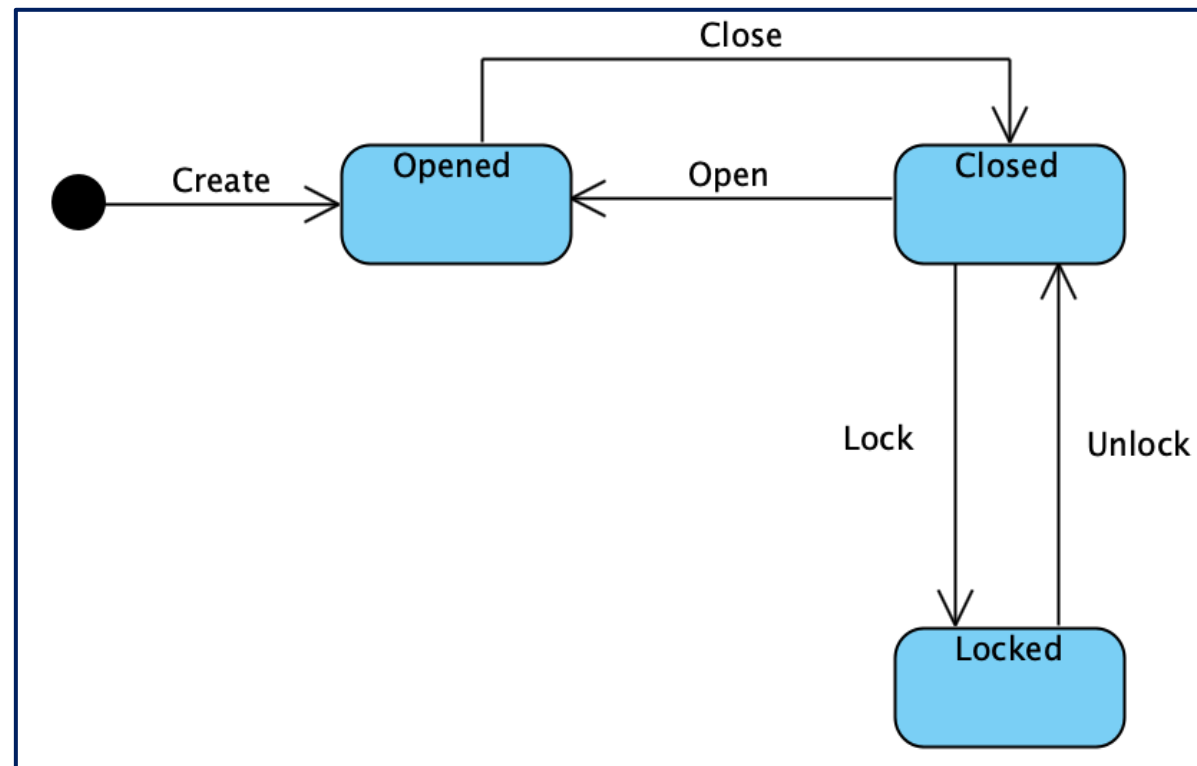
3.1. Khái niệm

- Biểu đồ máy hữu hạn trạng thái: State Machine Diagram
- Được sử dụng để mô hình hoá quá trình chuyển trạng thái của một đối tượng đơn (single object) thông qua một chuỗi các sự kiện
- Ví dụ: mô hình hoá trạng thái của 1 cánh cửa
 - Đối tượng: Cửa (Door)
 - Trạng thái của đối tượng: **closed** / **opened** / **locked**
 - Sự kiện dẫn đến sự thay đổi trạng thái: **Open** / **Close** / **Lock** / **Unlock**

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI

3.1. Khái niệm

- Thảo luận:
 - Liệu mọi sự kiện có hợp lệ cho mọi trạng thái không?



Hình 3.1. Sơ đồ máy trạng thái của đối tượng Door

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI

3.2. Các thành phần (1/2)

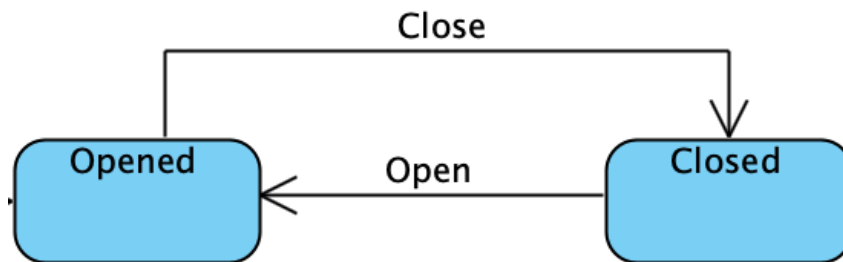
Thành phần	Thông tin chính	Biểu tượng trong UML
Trạng thái (State)	Tên của trạng thái	
Trạng thái bắt đầu (initial state)	Trạng thái bắt đầu có thể không cần đặt tên cụ thể	
Trạng thái kết thúc (final state)	Trạng thái kết thúc	
Chuyển trạng thái (Transition)	Trạng thái nguồn, trạng thái đích, sự kiện/ràng buộc điều kiện dẫn tới việc chuyển trạng thái	
Self-transition	Trạng thái nguồn và trạng thái đích trùng nhau	

Bảng: Các thành phần biểu đồ máy trạng thái

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI

3.2. Các thành phần (2/2)

- Với các chuyển trạng thái (Transition)
 - Nhãn của chúng thể hiện sự kiện (event) hoặc bộ kích hoạt (trigger) mà khi các sự kiện hay các bộ kích hoạt này phát sinh thì sẽ dẫn tới việc chuyển trạng thái

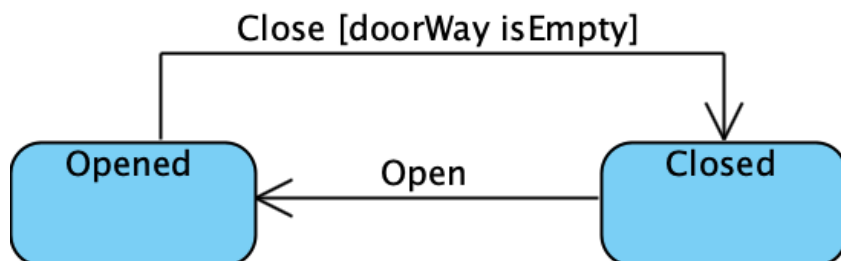


Hình 3.2. Ví dụ về sự kiện

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI

3.2. Các thành phần (2/2)

- Với các chuyển trạng thái (Transition)
 - Việc phát sinh sự kiện có thể cần phải thực hiện dưới một số điều kiện ràng buộc khi đó các điều kiện sẽ được thêm vào bên cạnh các sự kiện



Hình 3.3. Ví dụ về ràng buộc sự kiện

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI

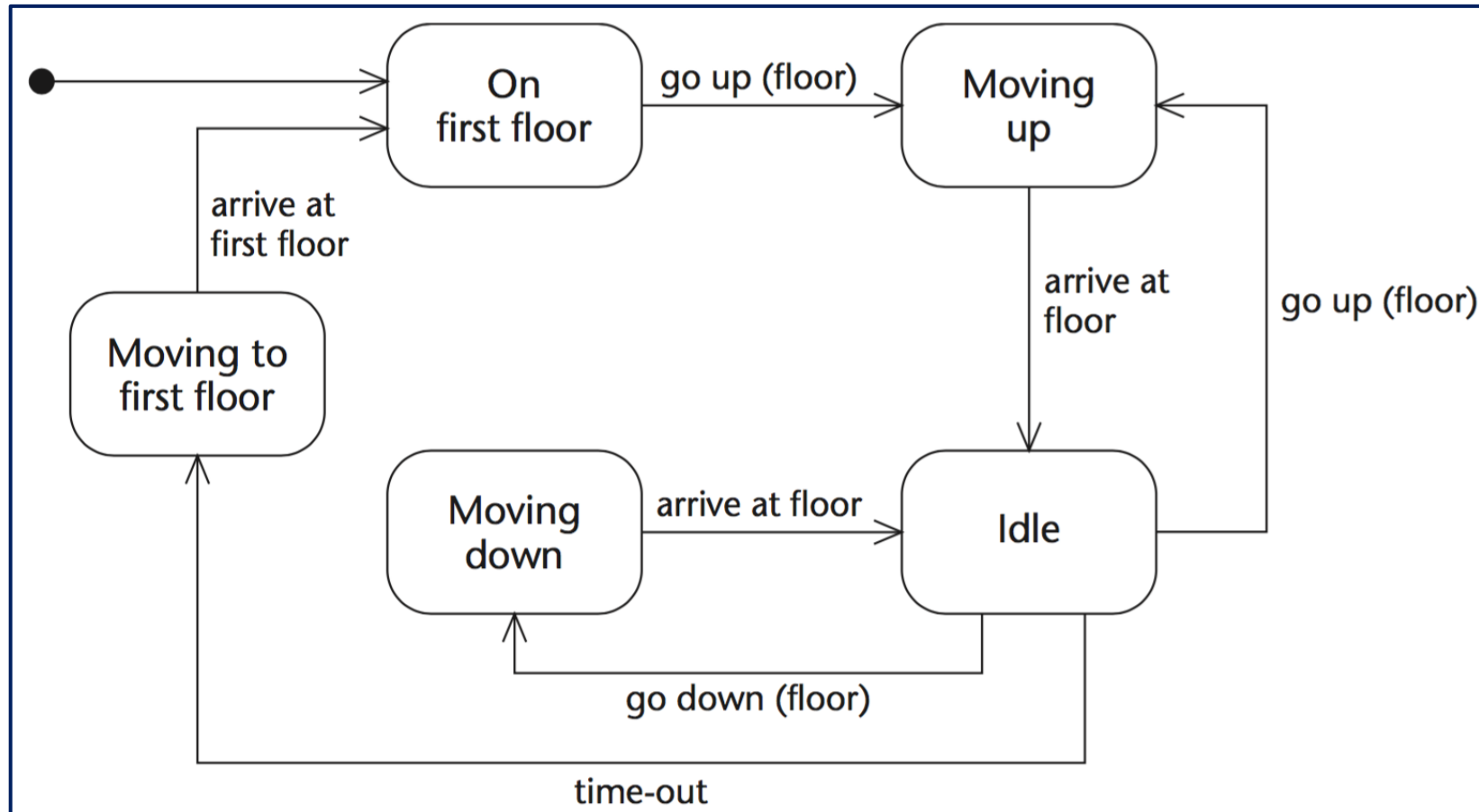
3.3. Case Study (1/2)

Hãy sử dụng biểu đồ máy trạng thái để mô hình hoá cho trạng thái của thang máy theo đặc tả sau đây:

- Ban đầu thang máy được thiết lập ở tầng 1, trạng thái: ***On first floor***
- Thang máy có thể ở trạng thái đang di chuyển lên trên (***Moving up***) khi có lệnh yêu cầu đi lên (go up)
- Thang máy có thể ở trạng thái đang di chuyển xuống (***Moving down***) khi có lệnh yêu cầu đi xuống (go down)
- Thang có thể ở trạng thái rỗi (***Idle***) khi không có lệnh yêu cầu gì. Thang máy không thể chuyển trạng thái từ đang đi lên (***Moving up***) sang đang đi xuống (***Moving down***)
- Sau một khoảng thời gian nào đó (timeout) thì thang máy sẽ tự di chuyển về tầng 1 (***Moving to first floor***)

3. BIỂU ĐỒ MÁY HỮU HẠN TRẠNG THÁI

3.3. Case Study (2/2)



Hình 3.4. Biểu đồ máy trạng thái của thang máy

1. Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm
2. Biểu đồ luồng dữ liệu
3. Biểu đồ máy hữu hạn trạng thái

4. Biểu đồ mối quan hệ thực thể

- 4.1. Khái niệm
- 4.2. Các thành phần
- 4.3. Ví dụ

4. BIỂU ĐỒ MỐI QUAN HỆ THỰC THỂ

4.1. Khái niệm

- Biểu đồ mối quan hệ thực thể: Entity Relation Diagram (ERD)
- Được sử dụng để mô hình hoá các thực thể dữ liệu và mối quan hệ giữa chúng trong các hệ cơ sở dữ liệu quan hệ
- ERD có thể được sử dụng để đặc tả yêu cầu về dữ liệu cũng như được sử dụng trong pha thiết kế (design)

4. BIỂU ĐỒ MỐI QUAN HỆ THỰC THỂ

4.2. Các thành phần

Thành phần	Thông tin	Biểu tượng
Thực thể (entity)	Tên thực thể (danh từ)	
Mối quan hệ giữa các thực thể	Tên quan hệ (động từ)	
Thuộc tính thực thể hoặc thuộc tính quan hệ	Tên thuộc tính (danh từ)	

Bảng: Các thành phần biểu đồ mối quan hệ thực thể

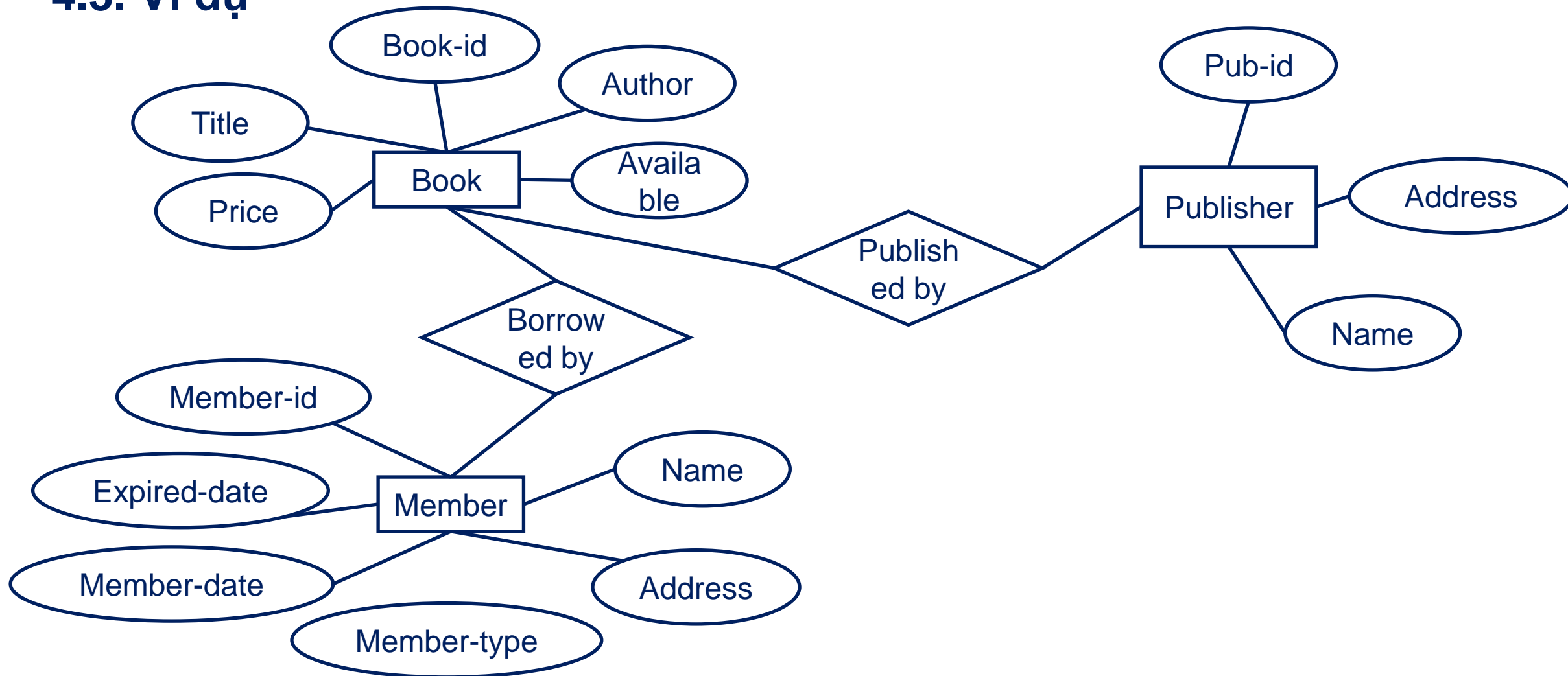
4. BIỂU ĐỒ MỐI QUAN HỆ THỰC THỂ

4.3. Ví dụ

- Hệ thống quản lý thư viện yêu cầu quản lý các đối tượng dữ liệu sau:
 - Book: book-id, title, author, price, available
 - Publisher: pub-id, address, name
 - Member: member-id, member-date, expired-date, member-type, address, name
- Quan hệ giữa các thực thể:
 - Book – published by – Publisher
 - Book – borrowed by – Member

4. BIỂU ĐỒ MỐI QUAN HỆ THỰC THỂ

4.3. Ví dụ



Hình 4.1. Biểu đồ quan hệ thực thể các đối tượng trong QL thư viện

1. Bài học giới thiệu các công cụ mô hình hoá thường dùng trong kỹ nghệ yêu cầu phần mềm
2. Tiếp sau bài này, **người học có thể tự tìm hiểu thêm** về cấu trúc bảng quan hệ trong mô cơ sở dữ liệu quan hệ. Ngoài ra có thể đọc thêm tài liệu của UML về biểu đồ luồng dữ liệu và biểu đồ máy trạng thái.

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm (Phần 1)

Biên soạn:

TS. Bùi Thị Mai Anh

Trình bày:

TS. Bùi Thị Mai Anh



NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Bài học tiếp theo:

Các công cụ mô hình hoá yêu cầu phần mềm (Phần 2)

Tài liệu tham khảo

- [1] R. Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th Ed., McGraw-Hill, 2016.
- [2] I. Sommerville, Software Engineering. 10th Ed., AddisonWesley, 2017.
- [3] Pankaj Jalote, An Integrated Approach to Software Engineering, 3rd Ed., Springer.
- [4] Shari Lawrence Pleege, Joanne M. Atlee, Software Engineering theory and practice. 4th Ed., Pearson, 2009

UML 2 Toolkit. Hans-Erik Eriksson and Magnus Penker. Wiley Publishing Inc. URL:

http://www.ges.dc.ufscar.br/posgraduacao/UML_2_Toolkit.pdf.

Astah Manual. URL: <http://astah.net/tutorial/astah%20professional%20referencemanual.pdf>