

KHÁI QUÁT VỀ UML

Th.s Nguyễn Tấn Phương

Trường Đại học Bà Rịa- Vũng Tàu

Khoa Công nghệ thông tin

Ký hiệu (notation)

- ❑ Ký hiệu (notation) cho phép thể hiện ý tưởng phức tạp một cách ngắn gọn và chính xác.
- ❑ Trong các dự án liên quan đến nhiều người tham gia, có kiến thức, kỹ thuật và văn hóa khác nhau, trao đổi thông tin có nguy cơ bị hiểu sai lệch, nên sự chính xác và rõ ràng là rất cần thiết.

Ký hiệu (notation)

- ❑ Để một ký hiệu có thể dùng chính xác trong trao đổi thông tin, ký hiệu đó phải có một ngữ nghĩa xác định, phải là đại diện thích hợp cho một khía cạnh nhất định của hệ thống, và nó phải được hiểu rõ với tất cả các thành viên tham gia dự án.
- ❑ Khi một ký hiệu trở thành chuẩn mực, được sử dụng bởi một số lượng lớn người tham gia, thì khả năng hiểu sai và mơ hồ là rất ít.
- ❑ Ngược lại, khi có nhiều ký hiệu có cùng nghĩa, hoặc khi có một ký hiệu rất đặc biệt, người sử dụng dễ hiểu lầm vì mỗi người có cách giải thích riêng của mình.

Unified Modeling Language (UML)

- ❑ UML (ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất, Unified Modeling Language) cung cấp một dải các ký hiệu đại diện cho các khía cạnh khác nhau của một hệ thống và đã được chấp nhận là một ký hiệu tiêu chuẩn trong công nghiệp.
- ❑ UML là một ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất có phần chính bao gồm những ký hiệu hình học, được các phương pháp hướng đối tượng sử dụng để thể hiện và miêu tả các thiết kế của hệ thống.
- ❑ Đó là một ngôn ngữ để đặc tả, trực quan hoá, xây dựng và làm tư liệu cho nhiều khía cạnh khác nhau của một hệ thống.

Unified Modeling Language (UML)

- ❑ UML có thể được sử dụng làm công cụ giao tiếp giữa người dùng, nhà phân tích, thiết kế viên và lập trình viên.
- ❑ UML cung cấp hệ thống ký hiệu chuẩn có thể được sử dụng bởi tất cả các phương pháp hướng đối tượng và để lựa chọn và tích hợp các yếu tố tốt nhất của từ các ký hiệu trước đó.
- ❑ Ví dụ, UML có các biểu đồ Use Case của OOSE và sử dụng nhiều tính năng của các biểu đồ lớp của OMT...

UML - ngôn ngữ mô hình

- ❑ UML sử dụng các mô hình để xác định các yêu cầu của người dùng đối với hệ thống và qua đó giúp chúng ta đánh giá tính khả thi của dự án.
- ❑ Tầm quan trọng của mô hình đã được lĩnh hội một cách thấu đáo trong hầu như tất cả các ngành khoa học kỹ thuật từ nhiều thế kỷ.
- ❑ Khi muốn xây dựng một vật thể nào đó, đầu tiên cần tạo ra các bản vẽ để quyết định cả hình thức và phương thức hoạt động của nó.

UML - ngôn ngữ mô hình

- ☐ Mô hình nhìn chung là một cách mô tả vật thể. Vật thể đó có thể tồn tại trong một số giai đoạn nhất định, như giai đoạn thiết kế hay giai đoạn xây dựng hoặc chỉ là có trong kế hoạch.
- ☐ Thiết kế viên cần phải tạo ra các mô hình mô tả tất cả các khía cạnh khác nhau của sản phẩm.
- ☐ Ngoài ra, một mô hình có thể có nhiều hướng nhìn, mỗi hướng nhìn sẽ mô tả một khía cạnh riêng biệt của sản phẩm hay hệ thống cần được xây dựng.
- ☐ Một mô hình cũng có thể được xây dựng trong nhiều giai đoạn và ở mỗi giai đoạn, mô hình sẽ được bổ sung thêm một số chi tiết nhất định.

UML - ngôn ngữ mô hình

❖ Mô hình đảm bảo các yếu tố:

- ☐ Chính xác (accurate): Mô tả chính xác hệ thống cần xây dựng,
- ☐ Đồng nhất (consistent): Các mô hình, hướng nhìn khác nhau không được mâu thuẫn với nhau,
- ☐ Có thể hiểu được (understandable): Dễ hiểu cho những người tham gia phát triển,
- ☐ Dễ thay đổi (changeable),
- ☐ Dễ dàng kết nối với các mô hình khác

UML - ngôn ngữ mô hình

❖ Mô hình hóa một hệ thống nhằm mục đích:

- ☐ Hình dung một hệ thống theo thực tế hay theo mong muốn,
- ☐ Chỉ rõ cấu trúc hoặc cách ứng xử của hệ thống,
- ☐ Tạo một khuôn mẫu hướng dẫn nhà phát triển trong suốt quá trình xây dựng hệ thống,
- ☐ Ghi lại các quyết định của nhà phát triển để sử dụng về sau.

UML chính là một ngôn ngữ mô hình.

UML và các giai đoạn phát triển hệ thống

❖ Tập hợp yêu cầu

❑ UML dùng Use Case để nắm bắt các yêu cầu của khách hàng. UML sử dụng biểu đồ Use case (Use Case Diagram) để nêu bật mối quan hệ cũng như sự cách thức giao tiếp với hệ thống.

❑ Trong Use case, các tác nhân (Actor) bên ngoài quan tâm đến hệ thống sẽ được mô hình hóa song song với chức năng mà họ đòi hỏi từ phía hệ thống (tức là Use case). Các tác nhân và các Use case được mô hình hóa cùng với các mối quan hệ và được miêu tả trong biểu đồ Use case của UML.

UML và các giai đoạn phát triển hệ thống

❖ Giai đoạn phân tích

- ❑ quan tâm đến quá trình trừu tượng hóa, hình thành các lớp và các đối tượng cũng như cơ chế hiện hữu trong phạm vi vấn đề.
- ❑ Sau khi nhà phân tích đã nhận biết được các lớp thành phần của mô hình cũng như mối quan hệ giữa chúng với nhau, các lớp cùng các mối quan hệ đó sẽ được miêu tả bằng biểu đồ lớp (class diagram) của UML.
- ❑ Sự cộng tác giữa các lớp nhằm thực hiện các Use case cũng sẽ được miêu tả nhờ vào các mô hình động (dynamic models) của UML. Trong giai đoạn phân tích, chỉ duy nhất các lớp có tồn tại trong phạm vi vấn đề (các khái niệm đời thực) là được mô hình hóa.
- ❑ Giai đoạn này chưa xét đến các lớp kỹ thuật, định nghĩa chi tiết cũng như giải pháp trong hệ thống phần mềm, ví dụ như các lớp cho giao diện người dùng, cho ngân hàng dữ liệu, cho giao tiếp.

UML và các giai đoạn phát triển hệ thống

❖ Giai đoạn thiết kế

- ❑ Kết quả của giai đoạn phân tích sẽ được mở rộng thành giải pháp kỹ thuật.

- ❑ Các lớp mới sẽ được bổ sung để tạo thành hạ tầng cơ sở kỹ thuật: Giao diện người dùng, các chức năng để lưu trữ các đối tượng trong ngân hàng dữ liệu, giao tiếp với các hệ thống khác, giao diện với các thiết bị ngoại vi và các máy móc khác trong hệ thống.

- ❑ Các lớp thuộc phạm vi vấn đề có từ giai đoạn phân tích sẽ được "nhúng" vào hạ tầng cơ sở kỹ thuật này, tạo ra khả năng thay đổi trong cả hai phương diện: Phạm vi vấn đề và hạ tầng cơ sở. Giai đoạn thiết kế sẽ đưa ra kết quả là bản đặc tả chi tiết cho giai đoạn xây dựng hệ thống.

UML và các giai đoạn phát triển hệ thống

❖ Giai đoạn xây dựng (triển khai lập trình)

- ❑ Các lớp của giai đoạn thiết kế sẽ được chuyển thành những dòng code trong một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng cụ thể (lưu ý không nên dùng ngôn ngữ lập trình hướng chức năng).

- ❑ Đây có thể là một công việc khó khăn hay dễ dàng tùy theo khả năng của ngôn ngữ được lựa chọn.

- ❑ Khi tạo ra các mô hình phân tích và thiết kế trong UML, tốt nhất nên tránh biến đổi ngay lập tức các mô hình này thành các dòng code.

- ❑ Mô hình được sử dụng để dễ hiểu, dễ giao tiếp và tạo nên cấu trúc của hệ thống trong những giai đoạn trước.

UML và các giai đoạn phát triển hệ thống

❖ Giai đoạn kiểm thử

Các nhóm sử dụng biểu đồ UML khác nhau làm nền tảng cho công việc của mình:

- ☐ Kiểm thử đơn vị sử dụng biểu đồ lớp (class diagram) và đặc tả lớp,
- ☐ Kiểm thử tích hợp thường sử dụng biểu đồ thành phần (component diagram) và biểu đồ cộng tác (collaboration diagram), và
- ☐ Giai đoạn kiểm thử hệ thống sử dụng biểu đồ Use case (Use Case diagram) để đảm bảo hệ thống có phương thức hoạt động đúng như đã được định nghĩa từ ban đầu trong các biểu đồ này.

Các khái niệm cơ bản của UML

- ❑ Hướng nhìn (view): Hướng nhìn chỉ ra những khía cạnh khác nhau của hệ thống cần phải được mô hình hóa. Một hướng nhìn không phải là một bản vẽ, mà là một sự trừu tượng hóa bao gồm một loạt các biểu đồ khác nhau
- ❑ Biểu đồ (diagram): Biểu đồ là các hình vẽ miêu tả nội dung trong hướng nhìn. UML có tất cả các loại biểu đồ được sử dụng kết hợp để mô tả các hướng nhìn của hệ thống.

Các khái niệm cơ bản của UML

- ❑ Phần tử mô hình (model element): Các khái niệm được sử dụng trong các biểu đồ được gọi là các phần tử mô hình, thể hiện các khái niệm hướng đối tượng quen thuộc.
- ❑ Cơ chế chung: Cơ chế chung cấp thêm những lời nhận xét bổ sung, các thông tin cũng như các quy tắc ngữ pháp về một phần tử mô hình. Cơ chế chung còn có các cơ chế để có thể mở rộng ngôn ngữ UML

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn

□ Một hệ thống cần phải được miêu tả với nhiều khía cạnh khác nhau: về mặt chức năng (cấu trúc tĩnh cũng như các tương tác động), về mặt phi chức năng (yêu cầu về thời gian, về độ đáng tin cậy, về quá trình thực thi) cũng như về khía cạnh tổ chức (tổ chức làm việc, quan hệ mô hình với dòng code).

□ Mỗi một hướng nhìn được miêu tả bằng nhiều biểu đồ, chứa đựng các thông tin nêu bật khía cạnh đặc biệt đó của hệ thống. Trong thực tế khi phân tích và thiết kế rất dễ xảy ra sự trùng lặp thông tin, cho nên một biểu đồ trên thật tế có thể là thành phần của nhiều hướng nhìn khác nhau.

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn ca sử dụng (Use case view)

- ☐ Là hướng nhìn từ ngoài nhìn vào hệ thống
- ☐ Là cách nhìn của người dùng cuối, người phân tích, người kiểm thử
- ☐ Không phản ánh tổ chức bên trong, mà chỉ làm rõ các chức năng chính/quan trọng mà hệ thống phải đáp ứng cho người dùng
- ☐ Hướng nhìn Use case có ảnh hưởng đến tất cả các hướng nhìn khác.
- ☐ Trạng thái tĩnh: Biểu đồ ca sử dụng (Use case diagram)
- ☐ Trạng thái động: Biểu đồ giao tiếp (Communication diagram), Biểu đồ máy trạng thái (State diagram), và Biểu đồ hoạt động (Activity diagram)

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn thiết kế (Design view)

- ☐ Còn được gọi là Hướng nhìn logic (Logical view)
- ☐ Là Hướng nhìn vào bên trong (cấu trúc) hệ thống, cho thấy các nhiệm vụ của hệ thống
- ☐ Là cách nhìn của người thiết kế hệ thống
- ☐ miêu tả phương thức mà các chức năng của hệ thống sẽ được cung cấp.
- ☐ Nó được sử dụng chủ yếu cho các thiết kế viên và nhà phát triển.

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn thiết kế (Design view)

- ❑ Trạng thái tĩnh được miêu tả bằng các biểu đồ lớp (class diagram) và biểu đồ đối tượng (object diagram).

- ❑ Trạng thái động được miêu tả trong các biểu đồ trạng thái (state diagram), Biểu đồ trình tự (sequence diagram), biểu đồ tương tác (collaboration diagram) và biểu đồ hoạt động (activity diagram).

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn quá trình (Process view)

- ❑ Còn được gọi là hướng nhìn song hành (Concurrency View)
- ❑ Phản ánh các quá trình điều khiển, các quá trình thực hiện, cho thấy sự hoạt động đồng bộ của hệ thống
- ❑ Được thể hiện (sử dụng) với các biểu đồ như trong hướng nhìn thiết kế, tập trung vào các lớp biểu diễn cho các quá trình điều khiển và quá trình thực hiện.

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn quá trình (Process view)

- ❑ Nhằm tới việc chia hệ thống thành các qui trình (process) và các bộ xử lý (processor).

- ❑ Khía cạnh này vốn là một thuộc tính phi chức năng của hệ thống, cho phép ta sử dụng một cách hữu hiệu các nguồn tài nguyên, thực thi song hành, cũng như xử lý các sự kiện không đồng bộ từ môi trường

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn thực thi (Implementation view)

- ☐ Còn được gọi là Hướng nhìn thành phần (Component view)
- ☐ Là Hướng nhìn đối với dạng phát hành của phần mềm
- ☐ Cho thấy các thành phần và tập tin tương đối độc lập, có thể lắp ráp để hệ thống chạy được
- ☐ Trạng thái tĩnh: Biểu đồ thành phần (Component diagram)
- ☐ Trạng thái động: Biểu đồ giao tiếp (Communication diagram), Biểu đồ máy trạng thái (State diagram), Biểu đồ hoạt động (Activity diagram)

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn thành phần (Component View)

- ❑ Mô tả việc thực thi các module cũng như sự phụ thuộc giữa chúng với nhau. Nó thường được sử dụng cho nhà phát triển và bao gồm nhiều biểu đồ thành phần.

- ❑ Thành phần ở đây là các module lệnh thuộc nhiều loại khác nhau, sẽ được chỉ ra trong biểu đồ cùng với cấu trúc cũng như sự phụ thuộc của chúng.

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn triển khai (Deployment view)

- ☐ Là Hướng nhìn về kiến trúc phần cứng và nền tảng hạ tầng mà trên đó hệ thống được triển khai
- ☐ Chỉ rõ sự phân bố, sắp đặt các thành phần của hệ thống trên các đơn vị phần cứng và nền tảng hạ tầng
- ☐ Trạng thái tĩnh: Biểu đồ triển khai (Deployment diagram)
- ☐ Trạng thái động: Biểu đồ giao tiếp (Communication diagram), Biểu đồ máy trạng thái (State diagram), Biểu đồ hoạt động (Activity diagram)

Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Hướng nhìn triển khai (Deployment View)

- ❑ Có các biểu đồ triển khai về mặt vật lý của hệ thống, ví dụ các máy tính, thiết bị và sự liên kết giữa chúng với nhau.

- ❑ Hướng nhìn triển khai giành cho các nhà phát triển, người tích hợp cũng như người kiểm thử hệ thống và được thể hiện bằng các biểu đồ triển khai.

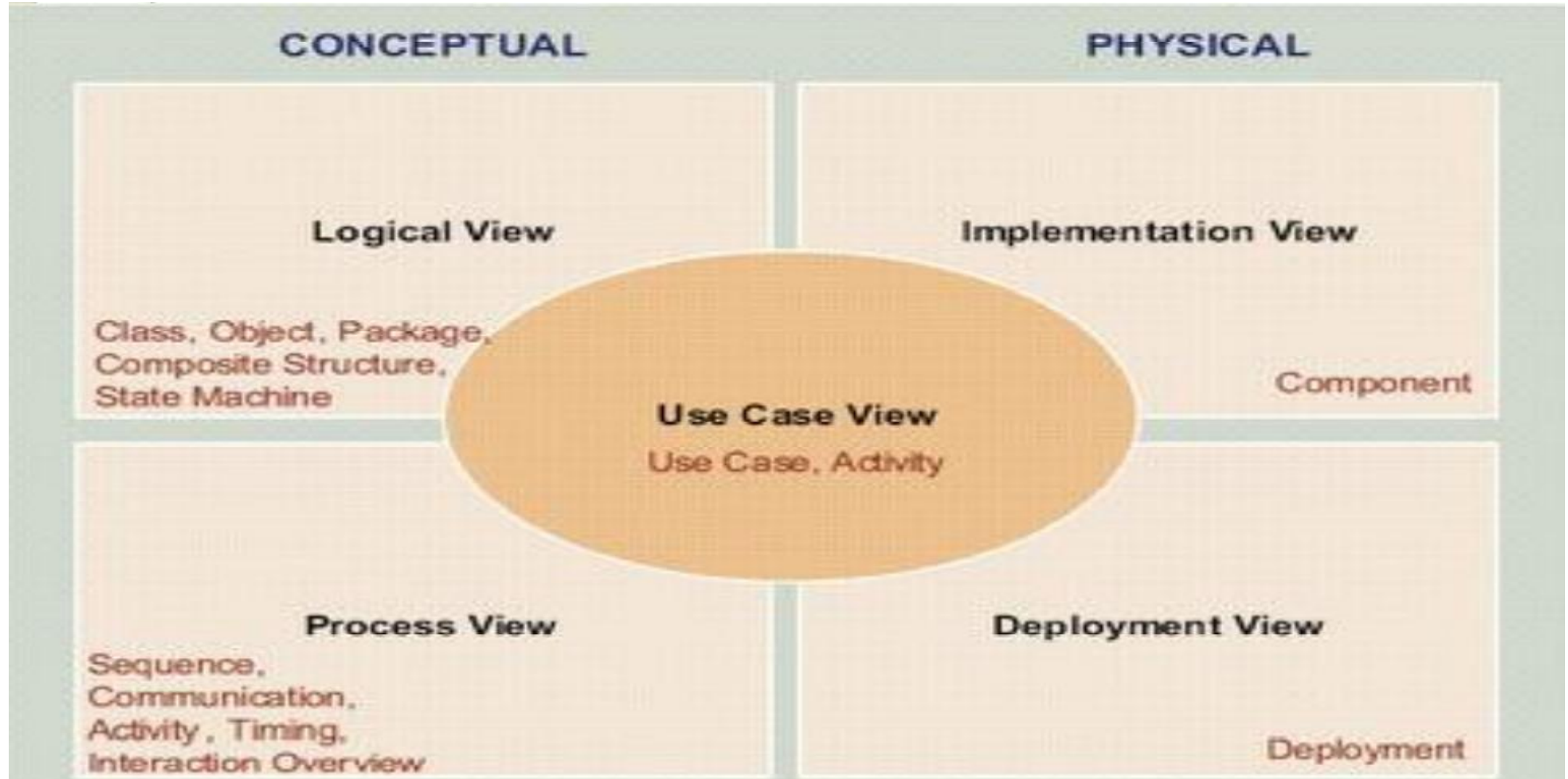
Các khái niệm cơ bản của UML

- ❑ Mỗi vai trò trong tiến trình phát triển hệ thống (vd: phân tích, thiết kế, tích hợp, kiểm định, người dùng cuối,...) thường chỉ quan tâm tới một hướng nhìn nào đó của hệ thống
- ❑ 5 hướng nhìn có sự liên hệ và bổ trợ lẫn nhau
- ❑ Hướng nhìn ca sử dụng (Use case view) có ảnh hưởng (liên quan) đến 4 góc nhìn còn lại

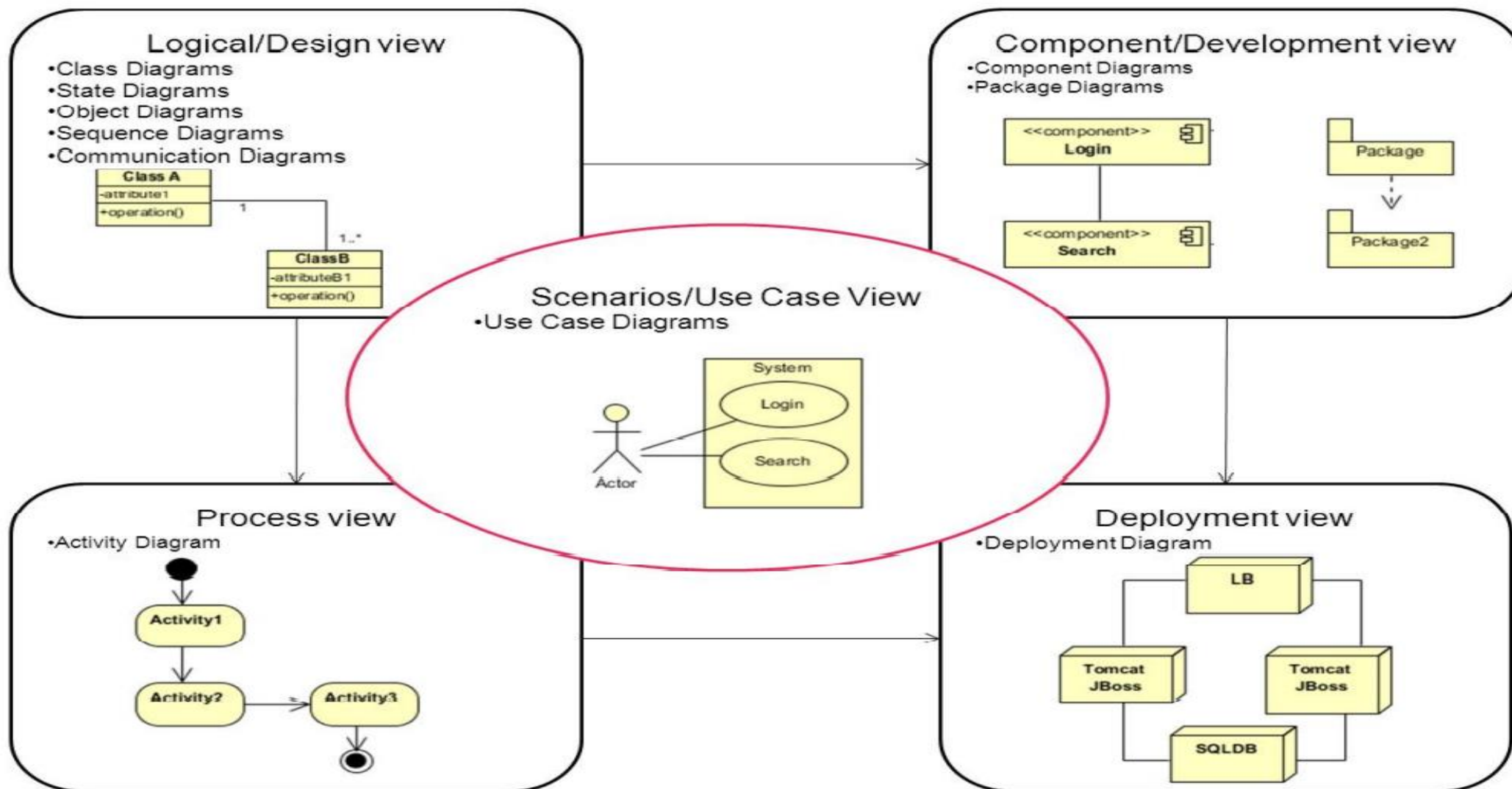
Các khái niệm cơ bản của UML

- ❖ Mô hình hóa hệ thống theo nhiều hướng nhìn
 - ❑ Có thể sử dụng 5 hướng nhìn đối với hệ thống
 - ❑ Tùy vào hệ thống nhỏ/lớn, đơn giản/phức tạp => Quyết định mô tả hệ thống theo những hướng nhìn phù hợp
- ❖ Mô hình hóa hệ thống theo nhiều mức độ trừu tượng hóa khác nhau (different abstraction levels)
 - ❑ Tùy thuộc vào giai đoạn (của tiến trình phát triển hệ thống) và nhu cầu sử dụng
 - ❑ Có thể ở mức khái quát (logical/overview level) hoặc ở mức chi tiết (detailed level)

Các khái niệm cơ bản của UML



Các khái niệm cơ bản của UML



Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Biểu đồ (Diagram)

□ Là các hình vẽ bao gồm các ký hiệu phần tử mô hình hóa được sắp xếp để minh họa một thành phần cụ thể hay một khía cạnh cụ thể của hệ thống.

□ Một mô hình hệ thống thường có nhiều loại biểu đồ, mỗi loại có nhiều biểu đồ. Một biểu đồ là một thành phần của một hướng nhìn cụ thể; và khi được vẽ ra, nó thường cũng được xếp vào một hướng nhìn

Các khái niệm cơ bản của UML

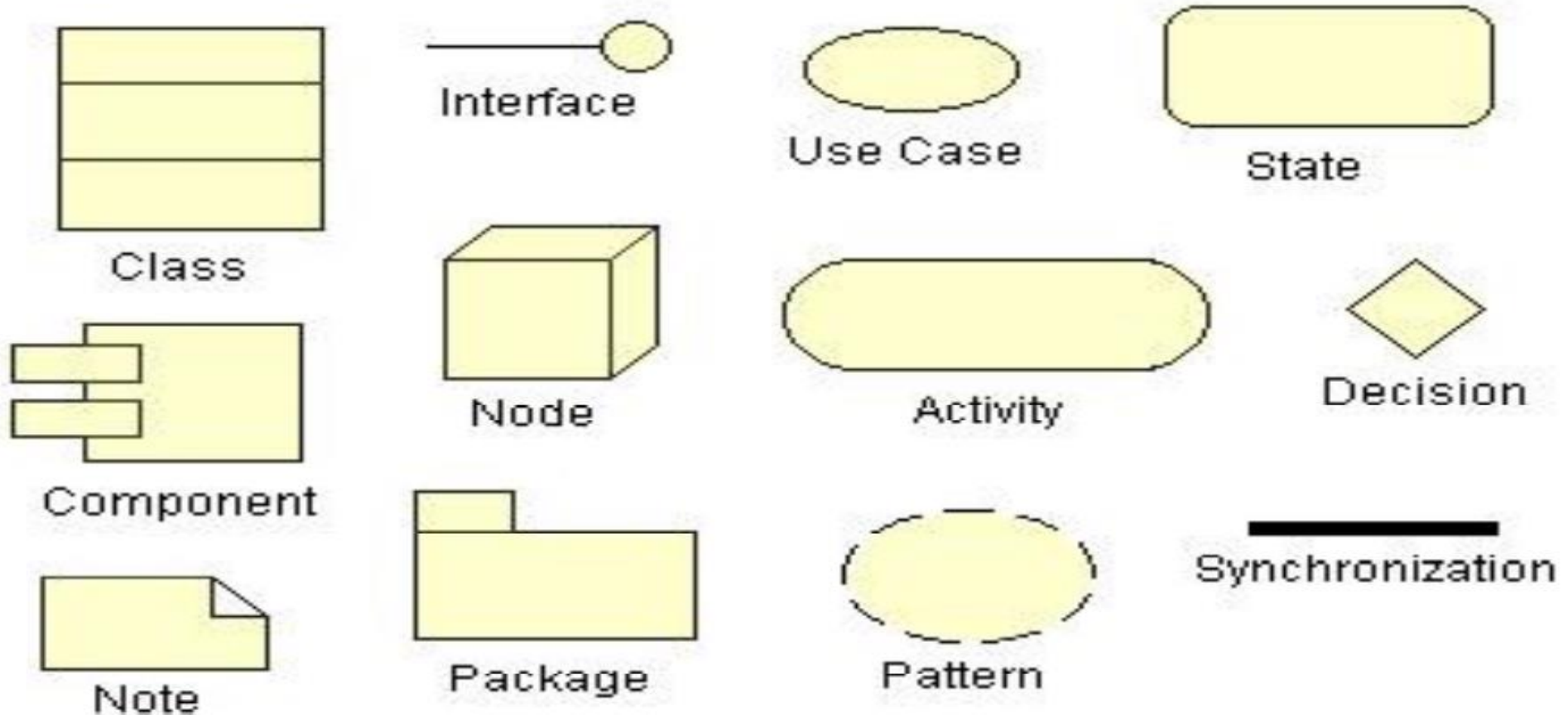
❖ Phần tử mô hình

- ❑ Các khái niệm được sử dụng trong các biểu đồ được gọi là các phần tử mô hình (model element).

- ❑ Một phần tử mô hình được định nghĩa với ngữ nghĩa (semantic), đó là một định nghĩa về bản chất phần tử hay là ý nghĩa chính xác xem nó sẽ thể hiện điều gì. Mỗi phần tử mô hình còn có được miêu tả trực quan bằng một ký hiệu hình học.

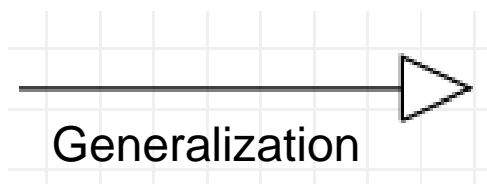
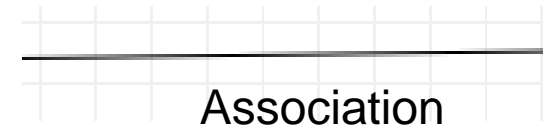
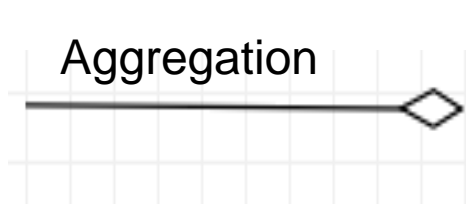
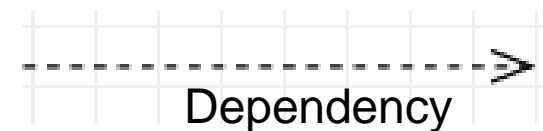
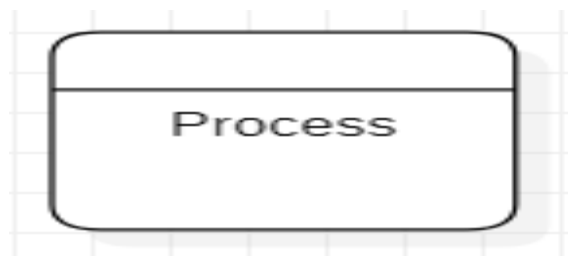
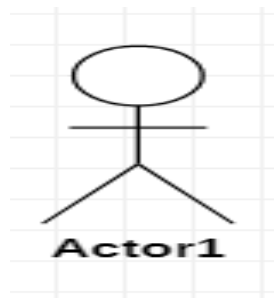
Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Phần tử mô hình



Các khái niệm cơ bản của UML

❖ Phần tử mô hình



Các loại biểu đồ trong UML

❖ Các biểu đồ về cấu trúc:

- ☐ Biểu đồ lớp (Class diagram)
- ☐ Biểu đồ đối tượng (Object diagram)
- ☐ Biểu đồ triển khai (Deployment diagram)
- ☐ Biểu đồ gói (Package diagram)
- ☐ Biểu đồ thành phần (Component diagram)
- ☐ Biểu đồ cấu trúc đa hợp (Composite structure diagram)

Các loại biểu đồ trong UML

❖ Các biểu đồ về hành vi:

- ☐ Biểu đồ ca sử dụng (Use case diagram)
- ☐ Biểu đồ hoạt động (Activity diagram)
- ☐ Biểu đồ trình tự (Sequence diagram)
- ☐ Biểu đồ giao tiếp (Communication diagram),
- ☐ Biểu đồ máy trạng thái (State diagram)
- ☐ Biểu đồ thời gian (Timing diagram)