

IT3120

Phân tích và thiết kế Hệ thống

Nguyễn Bá Ngọc

Chương 1

Chương 1

Tổng quan về Phân tích và thiết kế Hệ thống

Nội dung chương 1

- Một số khái niệm cơ bản
- Vòng đời phát triển hệ thống (SDLC)
- Phương pháp luận, mô hình, công cụ và kỹ thuật
- Hai cách tiếp cận phát triển hệ thống
- Tiến trình hợp nhất
- Ngôn ngữ mô hình hóa hợp nhất (UML)

Tổng quan

- Chương trình máy tính - là một chương trình phần mềm chạy trên một thiết bị tính toán để thực hiện một tập chức năng cụ thể.
 - Phạm vi vừa phải
- Hệ thống thông tin - là một tập các thành phần được kết nối để thu thập, xử lý, lưu trữ, và cung cấp như đầu ra thông tin cần thiết để hoàn thành các nhiệm vụ nghiệp vụ.
 - Phạm vi rộng hơn chương trình máy tính
 - Bao gồm cả cơ sở dữ liệu và các quy trình thủ công liên quan

Tổng quan₍₂₎

- Dự án - là một thỏa thuận được lập kế hoạch có bắt đầu và có kết thúc và tạo ra một số kết quả xác định
 - Được sử dụng để phát triển một hệ thống thông tin
 - Đòi hỏi kiến thức về phân tích hệ thống, thiết kế hệ thống, các công cụ và các kỹ thuật

Tổng quan₍₃₎

- Vì sao chúng ta cần một quy trình hình thức
 - Thất bại xảy ra quá thường xuyên
 - Tạo hệ thống không đơn giản
 - Nhiều dự án bị chậm tiến độ, vượt kinh phí hoặc được bàn giao với ít tính năng hơn kế hoạch
- Người phân tích hệ thống có vai trò chủ chốt
 - Tạo ra giá trị thông qua đặc tả hệ thống
 - Phải hiểu các quy trình nghiệp vụ
 - Công việc hấp dẫn đồng thời có nhiều thách thức
 - Đòi hỏi tập kỹ năng riêng

Vòng đời phát triển hệ thống (SDLC)

SDLC cung cấp một khung tổng quát để quản lý tiến trình phát triển hệ thống.

- Tất cả các hoạt động cần cho các giai đoạn lập kế hoạch, phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử, đào tạo người dùng trong tiến trình phát triển hệ thống
- Tất cả các hoạt động quản lý dự án cần thiết để triển khai thành công dự án.

SDLC là tiến trình để hiểu bằng cách nào một hệ thống thông tin có thể đáp ứng các nhu cầu nghiệp vụ thông qua đặc tả một hệ thống, xây dựng nó, và đưa nó đến cho người dùng.

SDLC₍₂₎

- Tiến trình vòng đời hệ thống bao gồm 4 pha
 - Lập kế hoạch, Phân tích, Thiết kế, Thực thi
- Mỗi pha bao gồm một chuỗi các bước
- Mỗi pha đều tạo ra tài liệu (có thể chuyển giao)
- Các pha được thực hiện tuần tự, tăng dần, lặp hoặc theo một số quy luật khác

SDLC₍₂₎

Tập câu hỏi cơ bản cần được trả lời trong tiến trình SDLC

- Pha lập kế hoạch
 - Vì sao chúng ta nên xây dựng hệ thống này?
 - Nó sẽ tạo ra giá trị gì?
 - Cần bao nhiêu thời gian để xây dựng nó?
- Pha phân tích
 - Ai sẽ sử dụng nó?
 - Hệ thống cần làm gì cho chúng ta?
 - Nó sẽ được sử dụng ở đâu và khi nào?
- Pha thiết kế
 - Chúng ta sẽ xây dựng nó như thế nào?

SDLC₍₃₎

Pha lập kế hoạch

1. Khởi tạo dự án

- Phát triển/tiếp nhận một yêu cầu hệ thống
- Thực hiện phân tích tính khả thi

2. Quản lý dự án

- Phát triển kế hoạch làm việc
- Bố trí nhân sự dự án
- Theo dõi và điều hành dự án

SDLC₍₄₎

Pha phân tích

1. Lập chiến lược phân tích

- Mô hình hóa hệ thống đang có
- Định hình hệ thống mới

2. Thu thập các yêu cầu

- Xây dựng một khái niệm hệ thống
- Tạo một mô hình nghiệp vụ để biểu diễn:
 - Dữ liệu nghiệp vụ
 - Quy trình nghiệp vụ

3. Tạo một đề xuất hệ thống

SDLC₍₄₎

Pha thiết kế

1. Phát triển một chiến lược thiết kế
2. Thiết kế kiến trúc và giao diện
3. Tạo các đặc tả lưu trữ
4. Tạo thiết kế chương trình để đặc tả:
 - Cần viết những chương trình nào
 - Mỗi chương trình sẽ làm gì

SDLC₍₅₎

Pha thực thi

1. Xây dựng hệ thống
 - Lập trình
 - Kiểm thử
2. Cài đặt hệ thống
 - Đào tạo người dùng
3. Hỗ trợ (bảo trì) hệ thống

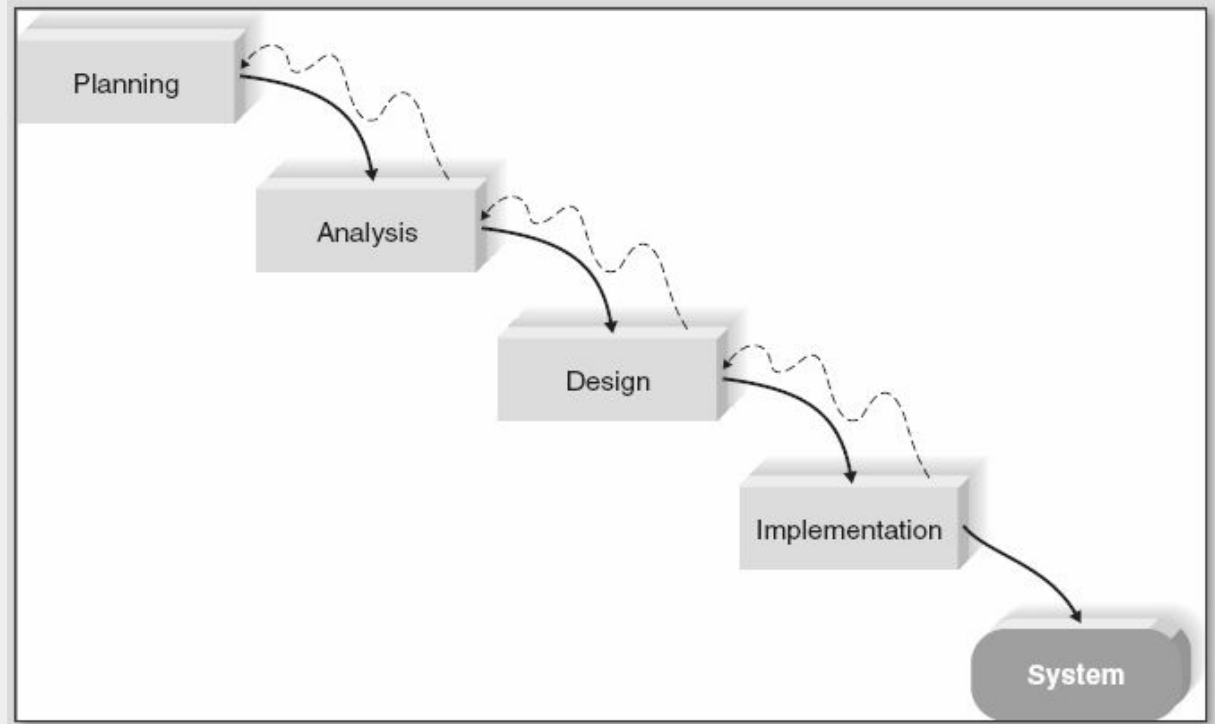
SDLC₍₆₎

Các pha và một số sản phẩm đầu ra tiêu biểu

Pha		Sản phẩm (tài liệu)
Lập kế hoạch	⇒	Kế hoạch dự án
Phân tích	⇒	Đề xuất hệ thống
Thiết kế	⇒	Đặc tả hệ thống
Thực thi	⇒	Hệ thống mới và kế hoạch bảo trì

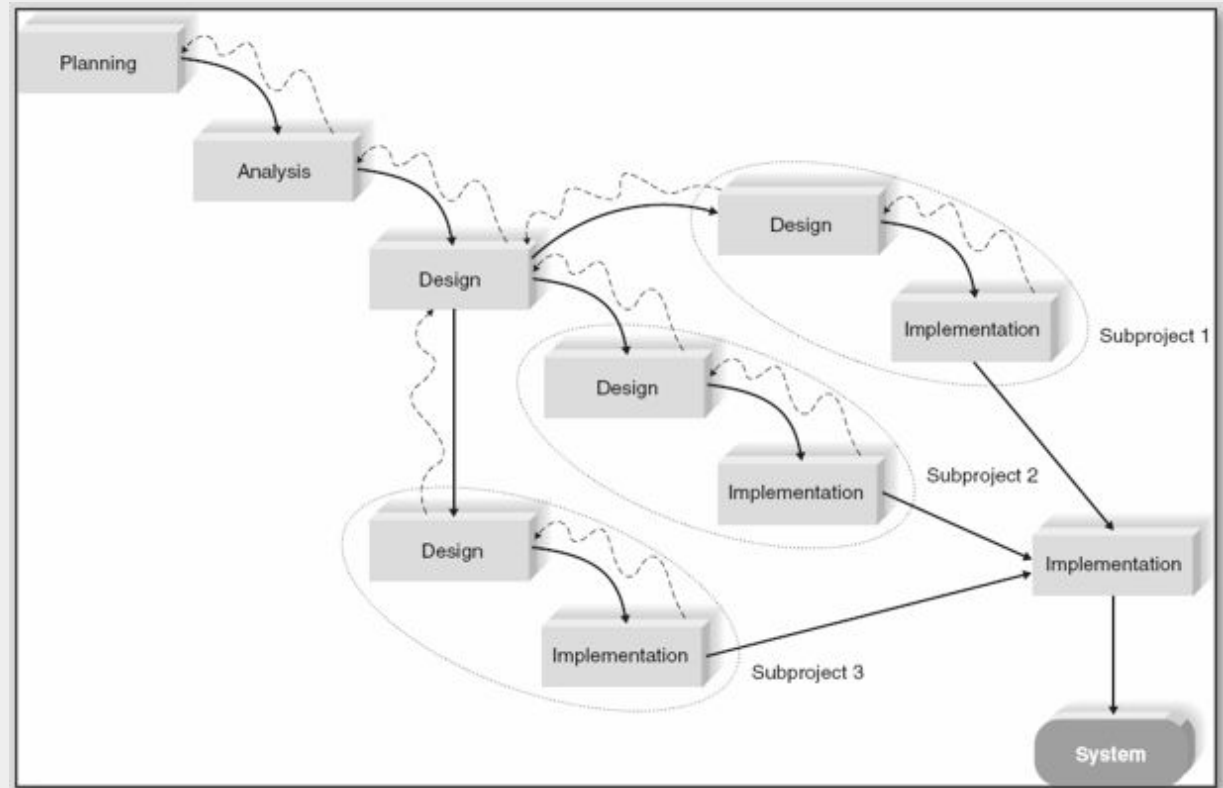
Mô hình SDLC₍₁₎

Mô hình thác nước



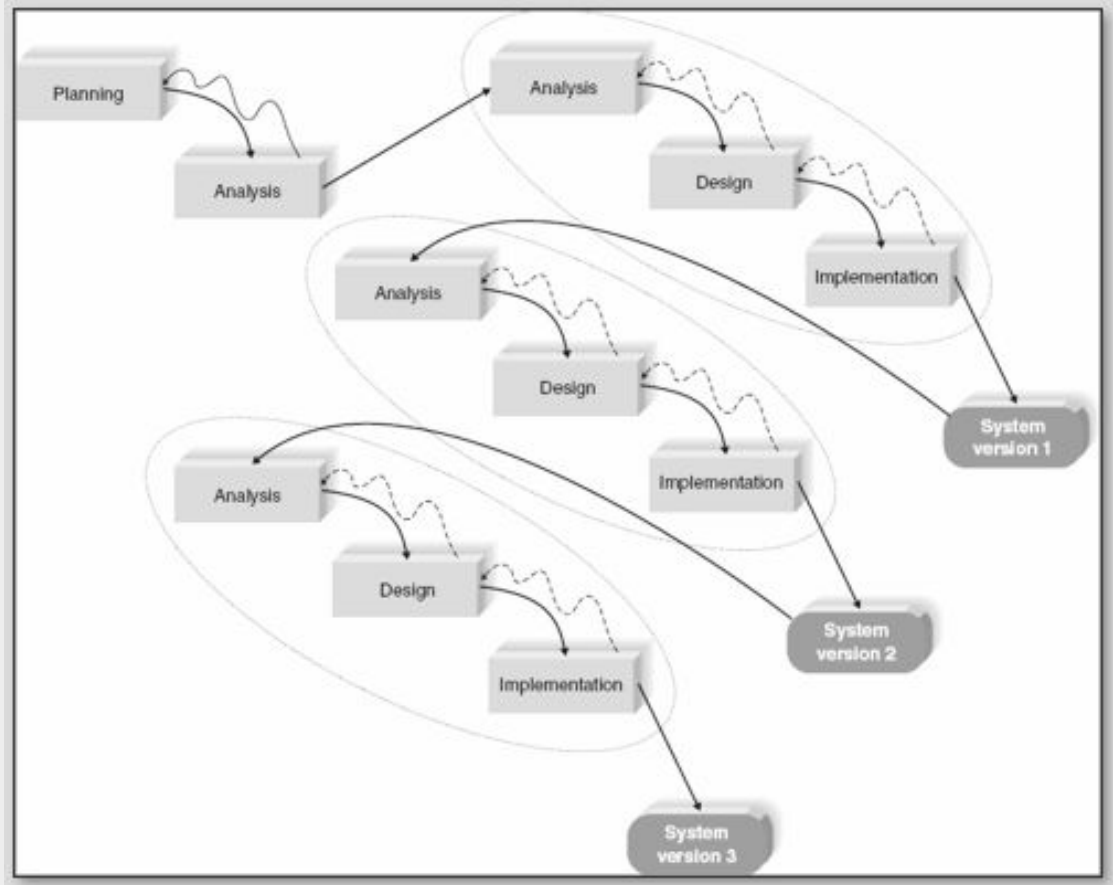
Mô hình SDLC₍₂₎

Mô hình song song



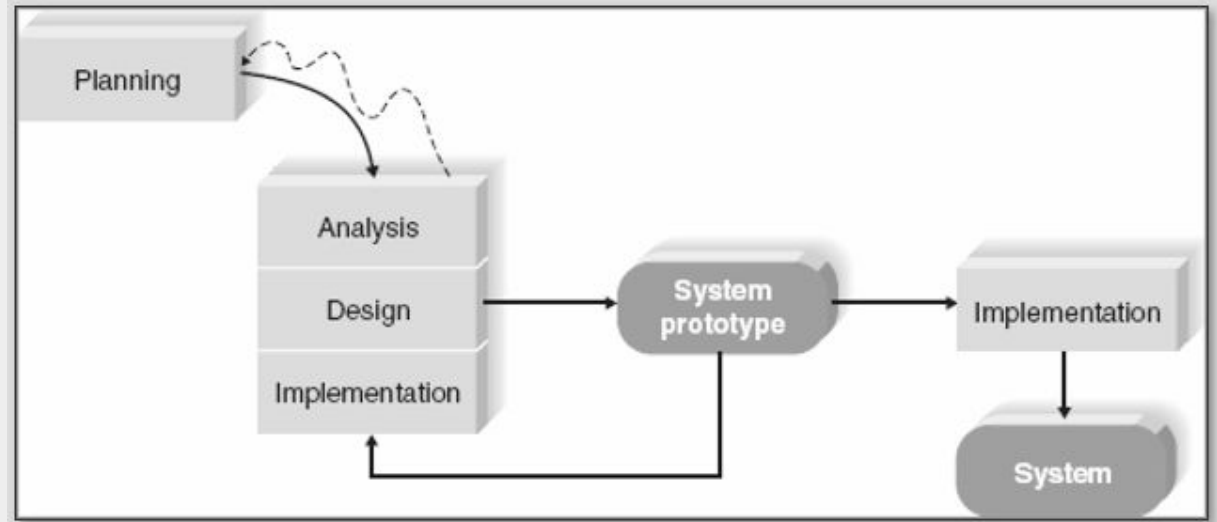
Mô hình SDLC₍₃₎

Mô hình chia pha



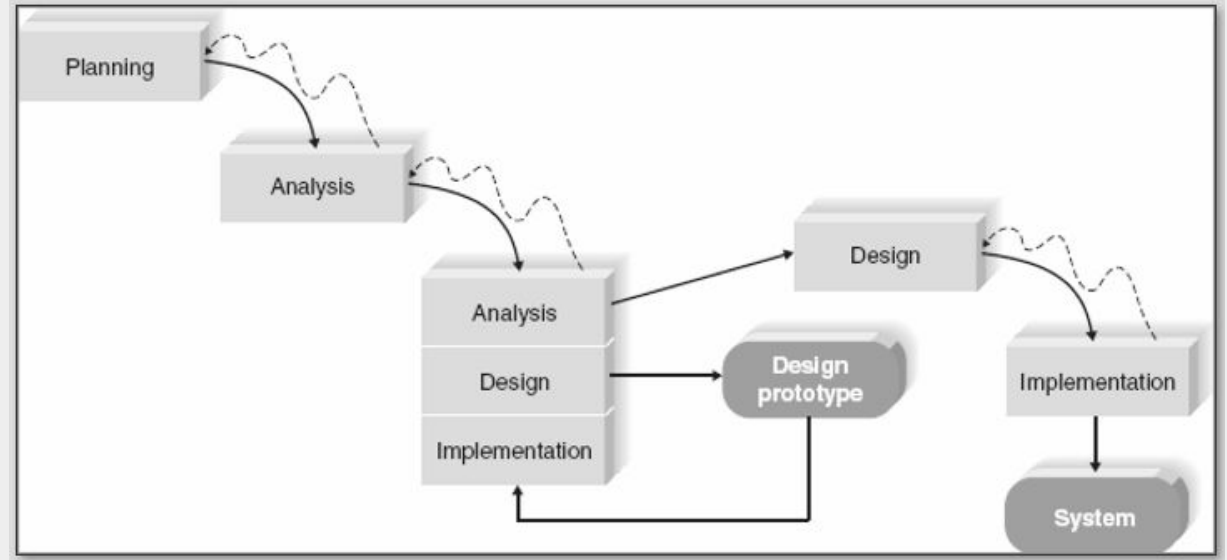
Mô hình SDLC₍₄₎

Nguyên mẫu hệ thống



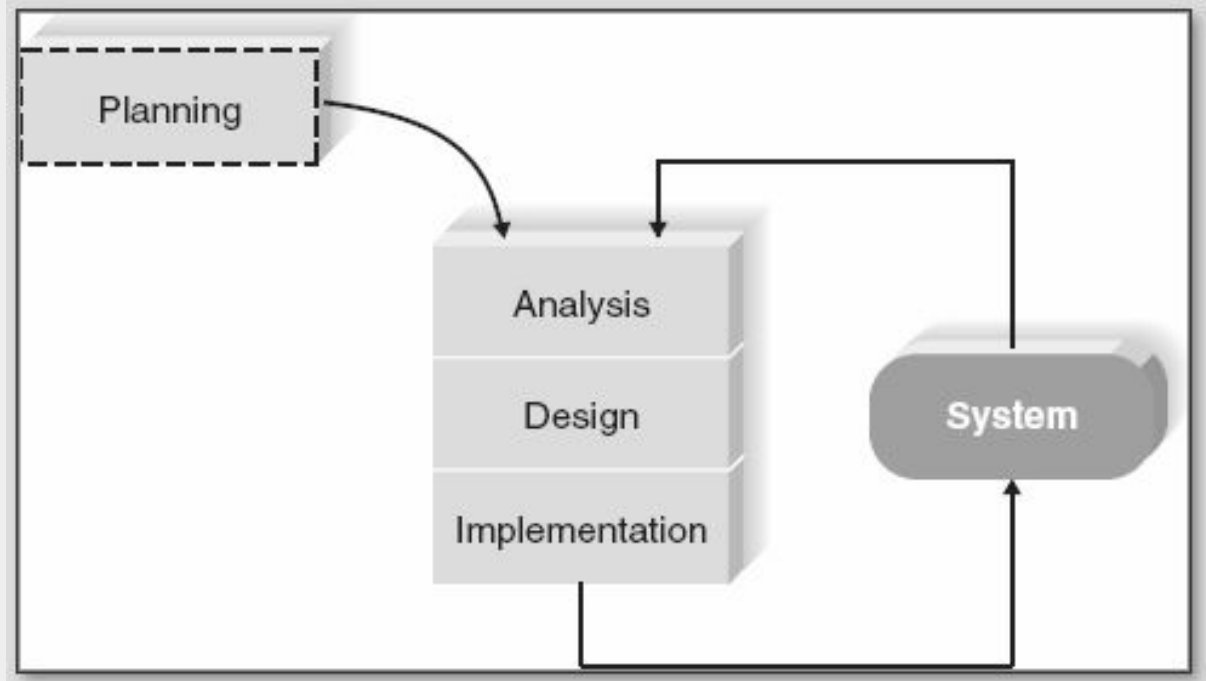
Mô hình SDLC₍₅₎

Nguyên mẫu thiết kế



Mô hình SDLC₍₆₎

Mô hình linh hoạt



Phân loại mô hình SDLC

- Dựa trên khả năng dự đoán tiến trình phát triển hệ thống, có thể chia các cách tiếp cận khác nhau đối với SDLC thành hai nhóm
- Nhóm dự đoán trước tiến trình phát triển
 - Mô hình thác nước, mô hình song song
 - Cho rằng dự án có thể được lập kế hoạch trước và cho rằng hệ thống thông tin có thể được phát triển theo như kế hoạch
 - Trong trường hợp các yêu cầu là rõ ràng và có rủi ro công nghệ ở mức thấp
- Nhóm thích nghi với tiến trình phát triển
 - Mô hình chia pha, mô hình nguyên mẫu, mô hình linh hoạt
 - Cho rằng dự án phải có tính mềm dẻo và có khả năng thích nghi với những thay đổi cần thiết cùng với tiến trình phát triển dự án
 - Trong trường hợp các yêu cầu là không chắc chắn và/hoặc có rủi ro công nghệ ở mức cao

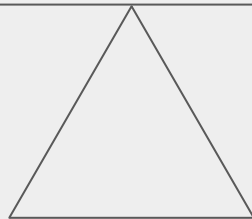
Phân loại mô hình SDLC₍₂₎

- Hầu hết các dự án đều nằm trên một miền liên tục giữa Đoán trước và Thích nghi

Sự lựa chọn cách tiếp cận SDLC biến thiên theo đặc điểm dự án

SDLC
Đoán trước

Các yêu cầu là rõ ràng và được thiết lập tốt
Rủi ro công nghệ ở mức thấp



SDLC
Thích nghi

Các yêu cầu và các nhu cầu là không rõ ràng
Rủi ro công nghệ ở mức cao

Phân loại mô hình SDLC₍₃₎

Dựa trên quy luật chuyển pha trong SDLC cùng với công sức và thời gian dành cho mỗi pha, có một cách phân loại khác chia các mô hình SDLC thành 3 nhóm

- Phát triển hướng cấu trúc
 - Mô hình thác nước
 - Mô hình song song
- Phát triển nhanh ứng dụng
 - Mô hình chia pha
 - Mô hình nguyên mẫu
- Phát triển linh hoạt
 - Mô hình linh hoạt

Phân loại mô hình SDLC₍₃₎

Khả năng phát triển hệ thống	Hướng cấu trúc			Phát triển nhanh		Linh hoạt	
	Thác nước	Song song	Chia pha	Nguyên mẫu hệ thống	Nguyên mẫu thiết kế	XP	SCRUM
Có yêu cầu người dùng không rõ ràng	Kém	Kém	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời
Có công nghệ mới	Kém	Kém	Tốt	Kém	Tuyệt vời	Tốt	Tốt
Hệ thống phức tạp	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Tuyệt vời	Tốt	Tốt
Hệ thống tin cậy	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời
Với lịch trình ngắn	Kém	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời
Theo sát lịch trình	Kém	Kém	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời

Người phân tích hệ thống

- Các kỹ năng cần có
 - Kỹ thuật: Phải hiểu công nghệ
 - Kinh doanh: Phải hiểu các quy trình nghiệp vụ
 - Phân tích: Phải có khả năng giải quyết vấn đề
 - Giao tiếp: Môi trường kỹ thuật & phi kỹ thuật
 - Cộng đồng: Khả năng lãnh đạo & quản lý
 - Quy tắc ứng xử: Giao dịch trung thực và bảo vệ thông tin mật

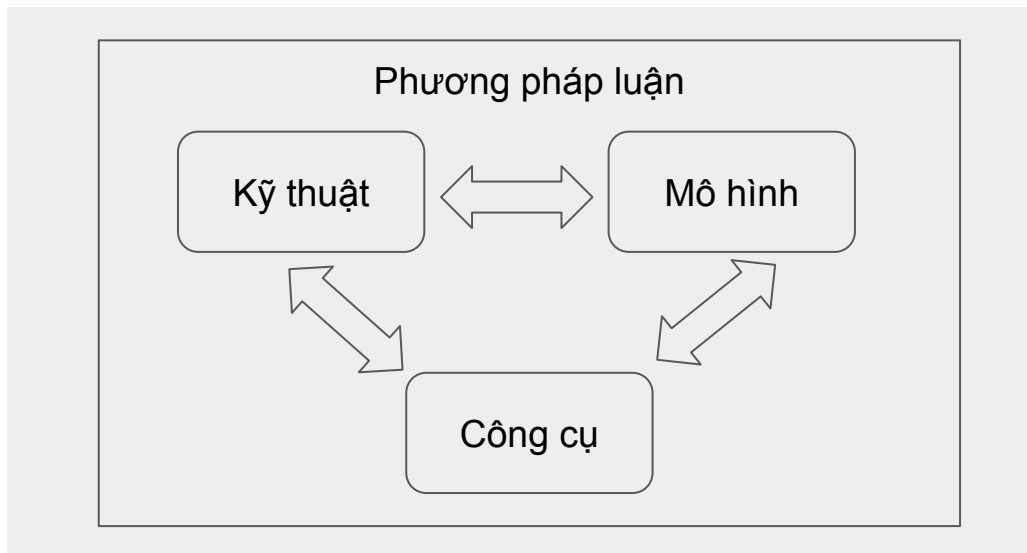
Người phân tích hệ thống₍₂₎

Các vai trò

- Phân tích nghiệp vụ
 - Tập trung vào các vấn đề kinh doanh
- Phân tích hệ thống
 - Tập trung vào các vấn đề liên quan đến hệ thống thông tin
- Phân tích hạ tầng
 - Tập trung vào các vấn đề kỹ thuật
- Phân tích quản lý thay đổi
 - Tập trung vào các vấn đề nhân lực và quản lý
- Quản lý dự án
 - Đảm bảo dự án hoàn thành đúng thời hạn và trong giới hạn kinh phí

Phương pháp luận, mô hình, công cụ, và kỹ thuật

- Một phương pháp luận bao gồm một tổ hợp các kỹ thuật được sử dụng để hoàn thành các hoạt động, các nhiệm vụ, các mô hình hóa, cho tất cả các khía cạnh của dự án



Phương pháp luận, mô hình, công cụ, và kỹ thuật₍₂₎

- Mô hình
 - Một biểu diễn trừu tượng của một khía cạnh quan trọng của thế giới thực
 - Giúp hiểu một khái niệm phức tạp bằng cách chỉ tập trung vào một phần thích đáng
 - Mỗi mô hình biểu diễn một khía cạnh khác nhau của khái niệm
 - Là thiết yếu để trao đổi thông tin về dự án
- Được sử dụng để biểu diễn
 - Các khía cạnh của hệ thống
 - Các khía cạnh của tiến trình phát triển hệ thống

Phương pháp luận, mô hình, công cụ, và kỹ thuật₍₃₎

- Một số mô hình được sử dụng để đặc tả hệ thống
 - Lưu đồ (đã học ở TĐC)
 - Biểu đồ luồng dữ liệu (DFD)
 - Biểu đồ thực thể-liên kết (ERD)
 - Biểu đồ ca sử dụng (UML)
 - Biểu đồ lớp (UML)
 - Biểu đồ đối tượng (UML)
 - Biểu đồ tuần tự (UML)
 - Biểu đồ tương tác (IFML)
- Một số mô hình được sử dụng để quản lý tiến trình phát triển
 - Biểu đồ Gantt, Pert
 - Biểu đồ tổ chức
 - Các mô hình phân tích tài chính - Giá trị hiện tại thuần (NPV), thời gian hoàn vốn

Phương pháp luận, mô hình, công cụ, và kỹ thuật₍₄₎

- Các công cụ

- Các ứng dụng phần mềm hỗ trợ người phát triển trong việc tạo các mô hình hoặc các thành phần khác theo yêu cầu của dự án

Ứng dụng quản lý dự án
Ứng dụng vẽ/đồ họa
Trình soạn thảo văn bản/tài liệu
Công cụ mô hình hóa trực quan
Môi trường phát triển tích hợp (IDE)
Trình biên dịch
Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
Công cụ tiến trình nghịch
Công cụ sinh mã nguồn

Phương pháp luận, mô hình, công cụ, và kỹ thuật₍₅₎

- Kỹ thuật

- Một tổ hợp những chỉ dẫn giúp người phân tích hoàn thành các hoạt động hoặc nhiệm vụ
- Học các kỹ thuật là chìa khóa để có sự thành thạo trong một lĩnh vực

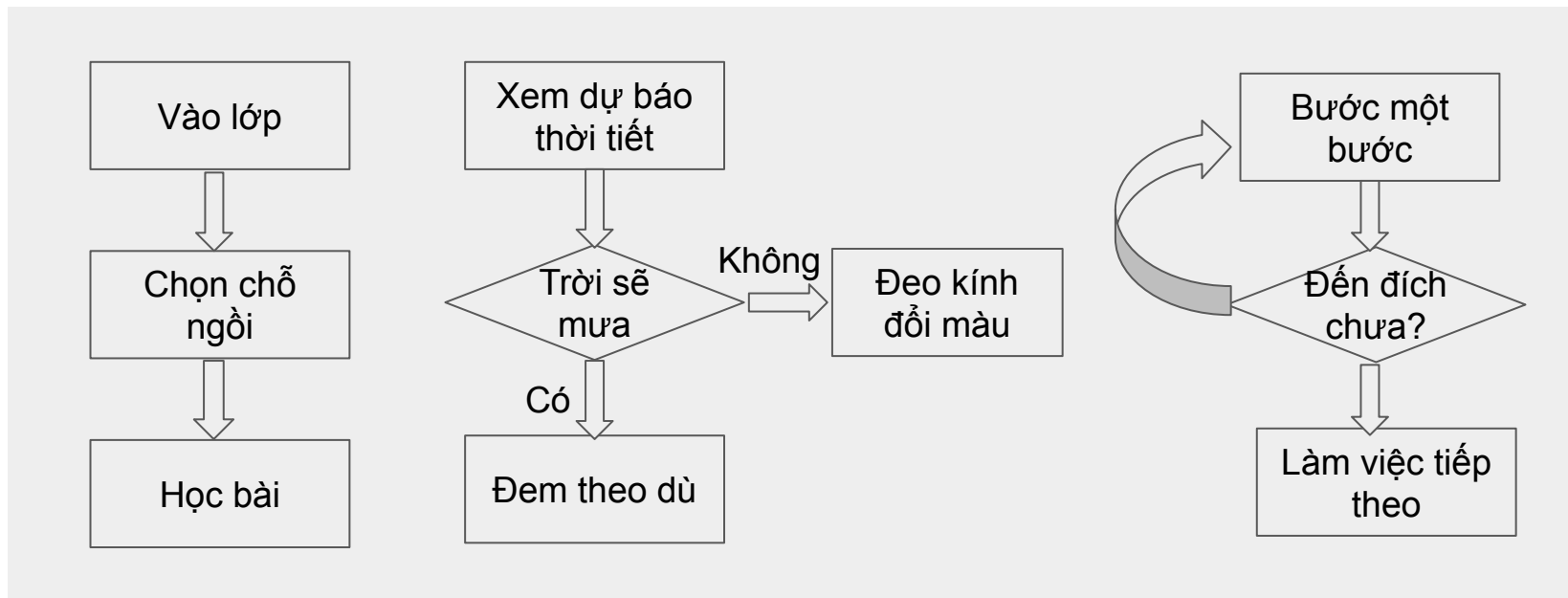
Kỹ thuật lập kế hoạch chiến lược
Kỹ thuật quản lý dự án
Kỹ thuật phỏng vấn người dùng
Kỹ thuật mô hình hóa dữ liệu
Kỹ thuật thiết kế cơ sở dữ liệu
Kỹ thuật lập trình hướng cấu trúc
Kỹ thuật lập trình hướng đối tượng
Kỹ thuật kiểm thử phần mềm
Kỹ thuật mô hình hóa tiến trình
Kỹ thuật mô hình hóa lĩnh vực
Kỹ thuật mô hình hóa ca sử dụng
Kỹ thuật thiết kế kiến trúc
Kỹ thuật thiết kế giao diện người dùng

Hai cách tiếp cận lập trình và mô hình hóa phần mềm

- Cách tiếp cận hướng cấu trúc
 - Cách tiếp cận ra đời sớm hơn. Cho rằng hệ thống là một tổ hợp các tiến trình tương tác với dữ liệu
 - Phân tích hướng cấu trúc, thiết kế hướng cấu trúc, và lập trình hướng cấu trúc
- Cách tiếp cận hướng đối tượng
 - Cách tiếp cận mới hơn. Cho rằng hệ thống là một tổ hợp các đối tượng tương tác với nhau để hoàn thành các nhiệm vụ.
 - Phân tích hướng đối tượng, thiết kế hướng đối tượng, và lập trình hướng đối tượng

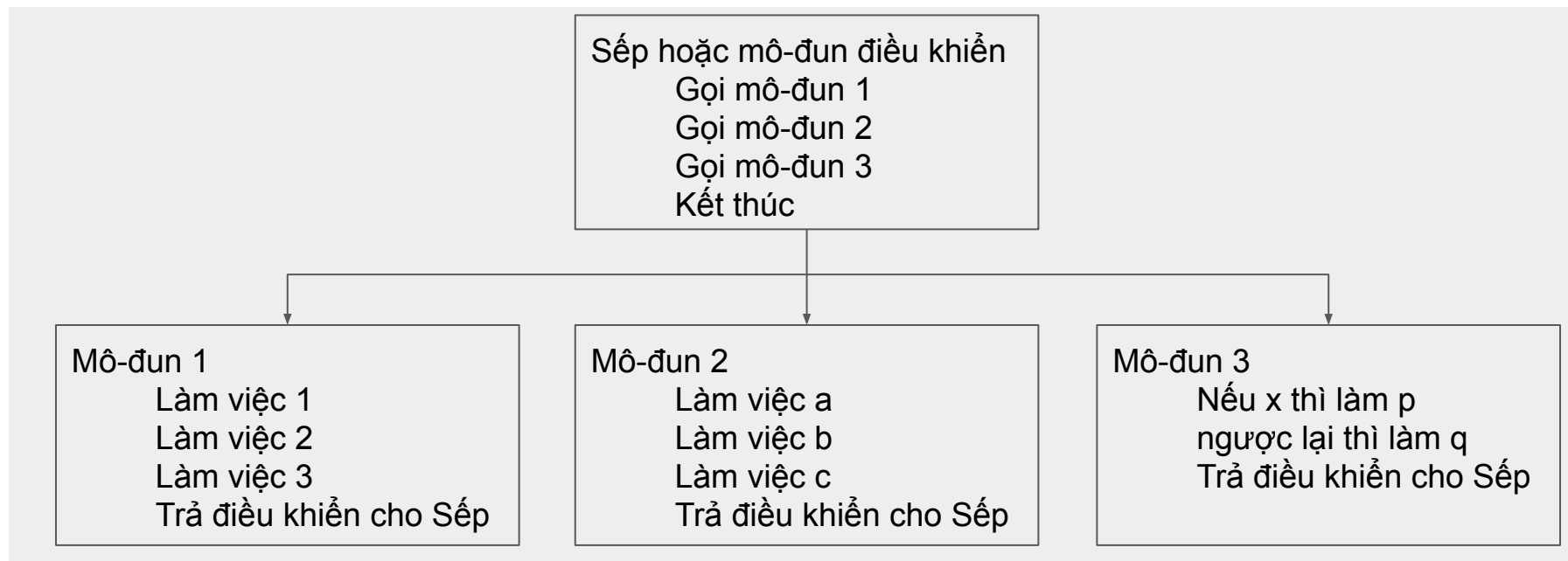
Cách tiếp cận hướng cấu trúc

- Lập trình hướng cấu trúc
 - Tuần tự, rẽ nhánh, và lặp



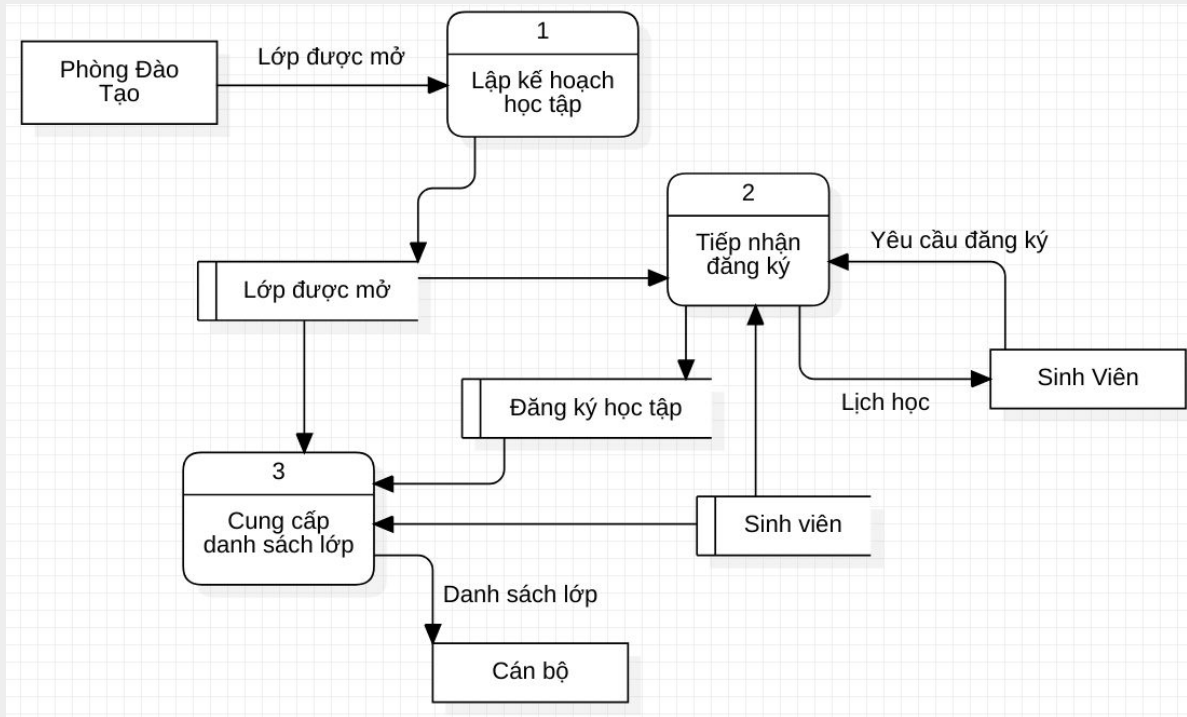
Cách tiếp cận hướng cấu trúc₍₂₎

- Từ trên xuống, lập trình mô-đun



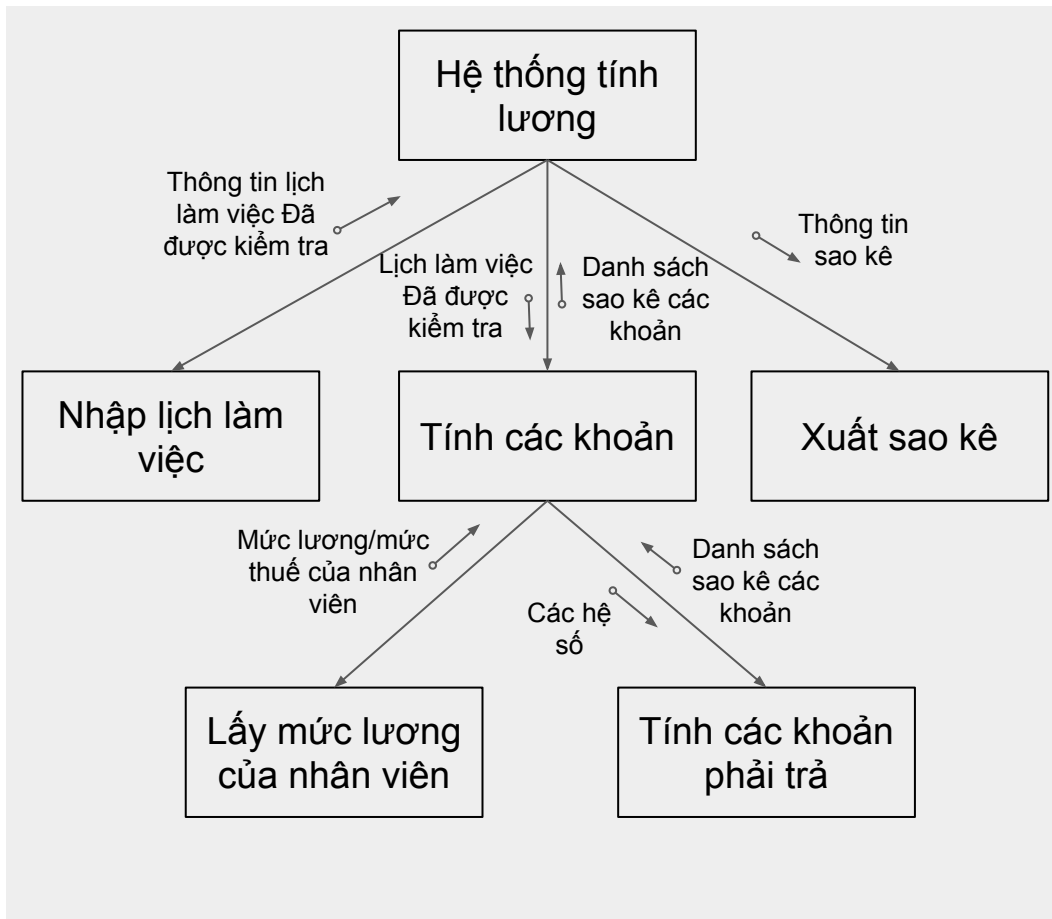
Cách tiếp cận hướng cấu trúc⁽³⁾

- Phân tích hướng cấu trúc
 - Biểu đồ luồng dữ liệu (DFD)



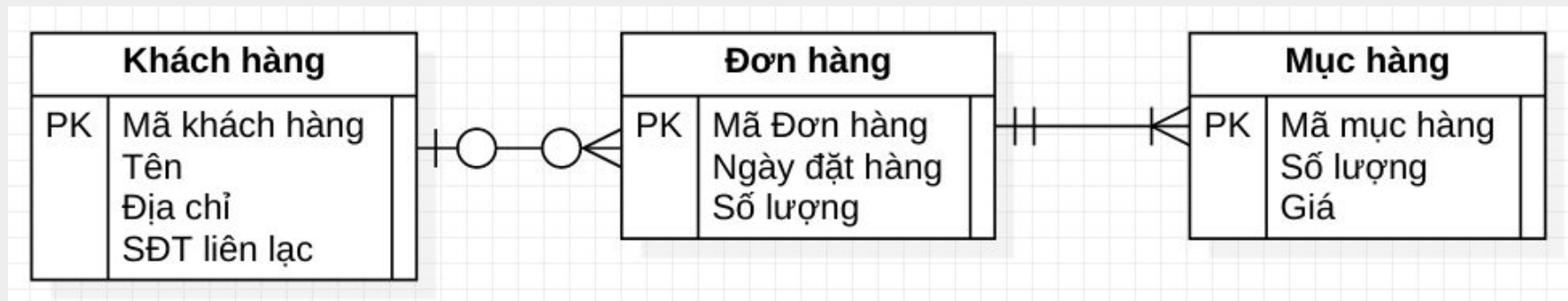
Cách tiếp cận hướng cấu trúc⁽⁴⁾

- Thiết kế hướng cấu trúc
 - Biểu đồ cấu trúc với các gắn kết dữ liệu được biểu diễn



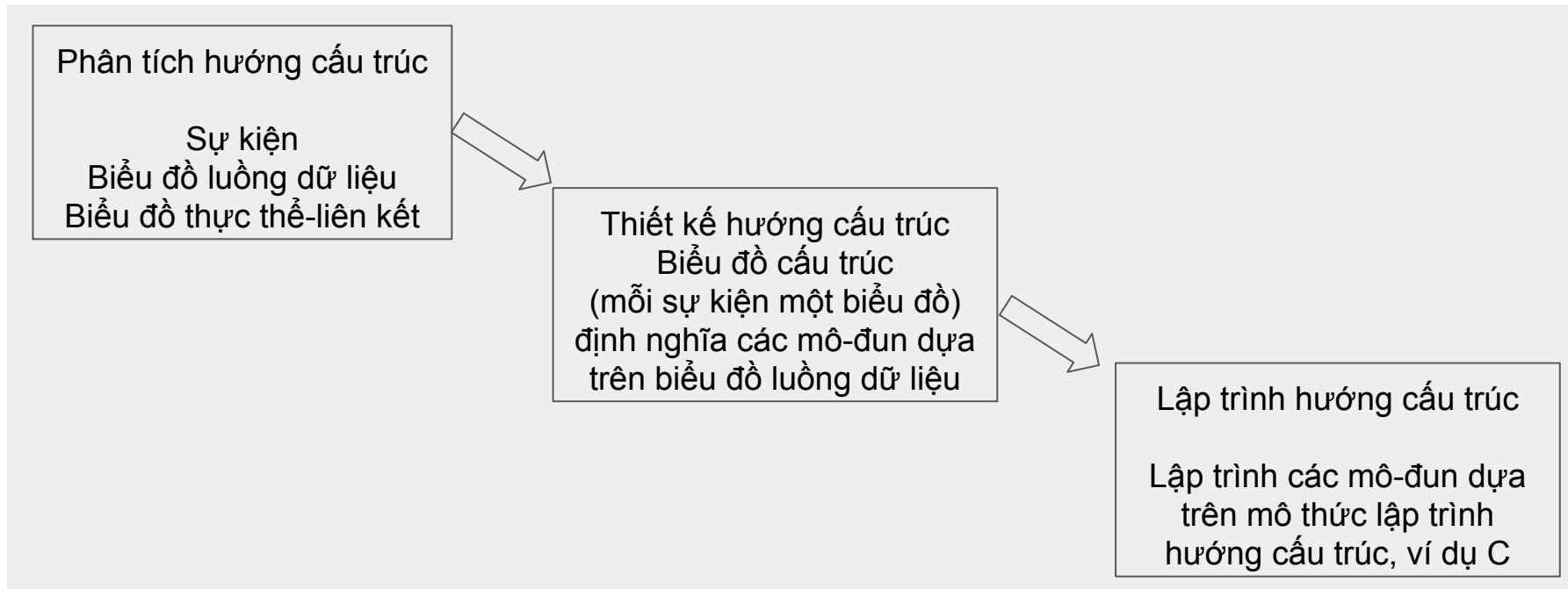
Cách tiếp cận hướng cấu trúc₍₅₎

- Biểu đồ thực thể-liên kết



Cách tiếp cận hướng cấu trúc₍₆₎

- Kết hợp các thành phần

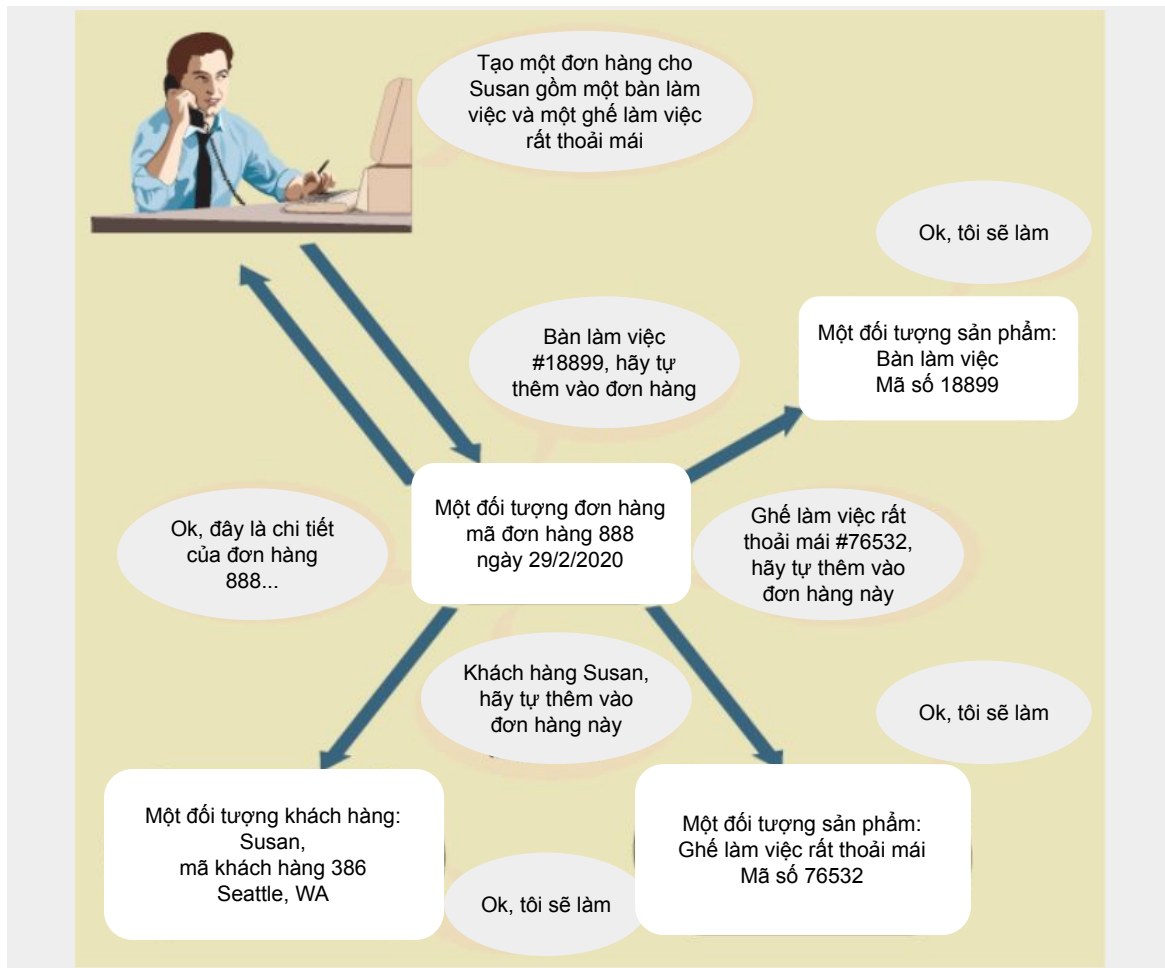


Cách tiếp cận hướng đối tượng

- Phân tích hướng đối tượng (OOA)
 - Xác định và đặc tả ca sử dụng
 - Xác định các đối tượng, các tập đối tượng (lớp)
- Thiết kế hướng đối tượng (OOD)
 - Thiết kế lớp, cho thấy cách các đối tượng tương tác để hoàn thành nhiệm vụ
- Lập trình hướng đối tượng (OOP)
 - Đã học từ trước, C++, Java
 - Đóng gói và ẩn dữ liệu, kế thừa, đa hình

Cách tiếp cận hướng đối tượng⁽²⁾

- Minh họa khái niệm hướng đối tượng
- Các đối tượng tương tác để hoàn thành nhiệm vụ



Cách tiếp cận Hướng đối tượng cho Phân tích & Thiết kế Hệ thống

Object-Oriented Systems Analysis and Design (OOSAD)

- Nỗ lực cân bằng sự tập trung vào dữ liệu và tiến trình
- Sử dụng
 - ngôn ngữ mô hình hóa hướng đối tượng (UML - Unified Modeling Language)
 - và tiến trình thống nhất (Unified Process)
- Các đặc điểm của OOSAD
 - Dẫn dắt bởi ca sử dụng
 - Kiến trúc khung
 - Lặp và tăng dần

Cách tiếp cận Hướng đối tượng cho Phân tích & Thiết kế Hệ thống₍₂₎

- Dẫn dắt bởi ca sử dụng
 - Các ca sử dụng định nghĩa hành vi của hệ thống
 - Mỗi ca sử dụng tập trung vào một quy trình nghiệp vụ
- Kiến trúc khung
 - Khung nhìn chức năng (từ bên ngoài): Tập trung vào góc nhìn người dùng
 - Khung nhìn tĩnh (cấu trúc): Tập trung vào các thuộc tính, phương pháp, lớp và các mối quan hệ
 - Khung nhìn hành vi (động): Tập trung vào các thông điệp giữa các lớp và các hành vi phát sinh

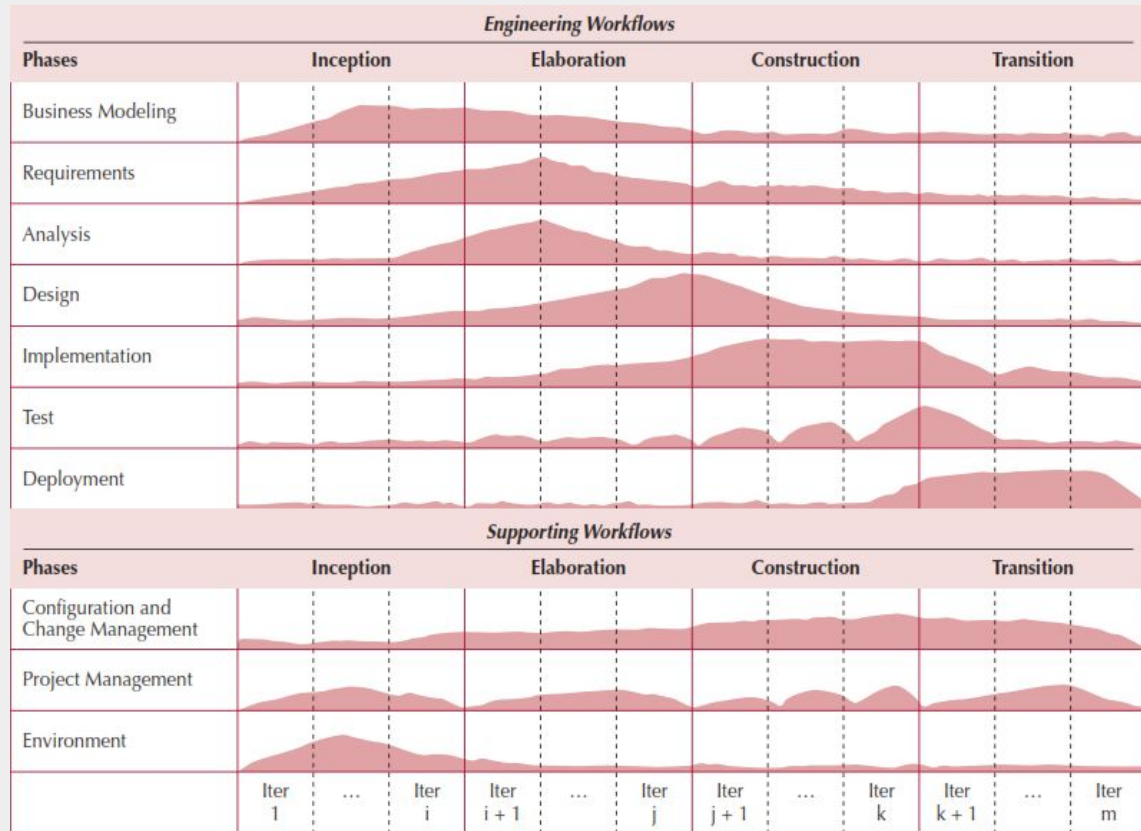
Cách tiếp cận Hướng đối tượng cho Phân tích & Thiết kế Hệ thống₍₃₎

- Lặp và tăng dần
 - Trải qua kiểm thử và điều chỉnh liên tục
 - Người phân tích ngày càng hiểu rõ hơn về hệ thống
- Các lợi ích của OOSAD
 - Chia một hệ thống phức tạp thành nhiều mô-đun nhỏ hơn, dễ quản lý hơn
 - Làm việc với từng mô-đun riêng lẻ

Tiến trình hợp nhất

- Một phương pháp luận với những chỉ dẫn chi tiết về cách sử dụng các kỹ thuật UML khác nhau khi nào và như thế nào cho cách tiếp cận hướng đối tượng đối với phân tích và thiết kế hệ thống
- Một tiến trình hai chiều gồm các pha và các dòng công việc
 - Các pha là khoảng thời gian trong tiến trình phát triển
 - Các dòng công việc là các nhiệm vụ xuất hiện trong mỗi pha
 - Các hoạt động trong các pha cũng như các hoạt động trong các dòng công việc sẽ gộp nhau

Tiến trình hợp nhất₍₂₎



Các pha của tiến trình hợp nhất

- Khởi đầu
 - Thực hiện phân tích tính khả thi
 - dòng công việc có thay đổi tuy nhiên tập trung vào mô hình hóa nghiệp vụ và thu thập các yêu cầu
- Đặc tả
 - Tập trung mạnh vào phân tích và thiết kế
 - Các dòng công việc khác có thể được thực hiện
- Xây dựng
 - Tập trung vào lập trình
- Chuyển giao
 - Tập trung vào kiểm thử và phân phối sản phẩm

Các dòng công việc kỹ thuật

- Mô hình hóa nghiệp vụ
- Yêu cầu
- Phân tích
- Thiết kế
- Thực thi
- Kiểm thử
- Phân phối

Các dòng công việc hỗ trợ

- Quản lý dự án
- Quản lý hình thể và thay đổi
- Môi trường
- Vận hành và hỗ trợ*
- Quản lý hạ tầng*

* Phần được thêm vào trong tiến trình thống nhất tăng cường

Các mở rộng cho tiến trình thống nhất

- Tiến trình thống nhất không bao gồm:
 - Bố trí nhân sự
 - Quản lý ngân quỹ
 - Quản lý hợp đồng
 - Bảo trì
 - Vận hành
 - Hỗ trợ
 - Các vấn đề giữa hoặc bên trong dự án

Các mở rộng cho tiến trình thống nhất₍₂₎

- Thêm một pha Sản phẩm để xử lý các vấn đề sau khi sản phẩm được phân phối
- Các dòng công việc mới:
 - Vận hành & hỗ trợ
 - Quản lý hạ tầng
- Các thay đổi đối với các dòng công việc đang có
 - Dòng kiểm thử
 - Dòng phân phối
 - Dòng môi trường
 - Dòng quản lý dự án
 - Dòng quản lý hình thể và thay đổi

Ngôn ngữ mô hình hóa hợp nhất

- Cung cấp một bộ từ vựng dùng chung về các thuật ngữ hướng đối tượng và các kỹ thuật biểu đồ, đầy đủ để mô hình hóa bất kỳ dự án phát triển hệ thống nào từ phân tích cho tới thực thi.
- Phiên bản 2.5 có 15 biểu đồ được chia vào hai nhóm chính
 - Các biểu đồ cấu trúc
 - Các biểu đồ hành vi

Các biểu đồ cấu trúc UML

- Biểu diễn dữ liệu và các mối quan hệ tĩnh trong một hệ thống thông tin
 - Lớp
 - Đối tượng
 - Gói
 - Phân phối
 - Thành phần
 - Cấu trúc tổ hợp

Các biểu đồ hành vi UML

- Biểu diễn mối quan hệ động giữa các thực bản hoặc các đối tượng biểu diễn nghiệp vụ của hệ thống thông tin
 - Hoạt động
 - Tuần tự
 - Giao tiếp
 - Tương tác khái quát
 - Hẹn giờ
 - Máy trạng thái hành vi
 - Máy trạng thái giao thức
 - Biểu đồ ca sử dụng

Tham khảo

[1] Satzinger, Jackson, Burd. Systems Analysis and Design in a changing world, 7th edition.

[2] Dennis, Wixon, Tegarden. Systems Analysis & Design: An object-oriented approach with UML, 5th edition.