

# Phân tích và Thiết kế Hệ thống *(IT3120)*

**Nguyễn Nhật Quang**

*quang.nguyennhat@hust.edu.vn*

---

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội  
Viện Công nghệ thông tin và truyền thông  
Năm học 2021-2022

# Nội dung học phần:

- **Giới thiệu về Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin hướng đối tượng**
  - **Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin**
  - **Mô hình hóa hướng đối tượng**
- Giới thiệu về Ngôn ngữ mô hình hóa UML
- Giới thiệu về Quy trình phát triển phần mềm
- Phân tích môi trường và nhu cầu
- Phân tích chức năng
- Phân tích cấu trúc
- Phân tích hành vi
- Phân tích ứng xử
- Thiết kế kiến trúc tổng thể của hệ thống
- Thiết kế chi tiết lớp
- Thiết kế giao diện sử dụng
- Thiết kế dữ liệu

# Phân tích và thiết kế HTTT (1)

## ■ Hệ thống (HT)?

- Ví dụ: HT triết học, HT luật pháp, HT tuần hoàn, **HT thông tin**, HT bảo mật, ...
- HT là một tập hợp gồm nhiều phần tử, có mối quan hệ ràng buộc lẫn nhau và cùng hoạt động hướng tới một mục đích chung
- HT nhận cái vào (input) và xuất cái ra (output)

## ■ Mục đích của Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin (PT&TK HTTT)?

- HTTT nào cũng có một chu trình sống (lifecycle)
- Các giai đoạn chính: Tìm hiểu nhu cầu, Phân tích, Thiết kế, Cài đặt, Khai thác và bảo dưỡng
  - Có thể tuyến tính (tuần tự), hoặc
  - Có thể lặp lại các giai đoạn

# Phân tích và thiết kế HTTT (2)

## ■ Giai đoạn **Tìm hiểu nhu cầu**

- Làm rõ HTTT được xây dựng phải đáp ứng những nhu cầu gì của người dùng (nhu cầu trước mắt & tương lai, nhu cầu tường minh & tiềm ẩn)

## ■ Giai đoạn **Phân tích**

- Đi sâu vào bản chất và chi tiết của HT, cho thấy HT phải thực hiện những việc gì và các dữ liệu mà nó sử dụng

## ■ Giai đoạn **Thiết kế**

- Đưa ra các quyết định thiết kế HT nhằm thỏa mãn: 1) các yêu cầu được xác định trong giai đoạn phân tích và 2) các ràng buộc thực tế

## ■ Giai đoạn **Cài đặt**

- Lập trình và kiểm thử

## ■ Giai đoạn **Khai thác và bảo dưỡng**

- Đưa HT vào sử dụng, thực hiện các chỉnh sửa nâng cấp nếu phát hiện các điểm chưa thích hợp

# Phân tích và thiết kế HTTT (3)

- Cần có phương pháp?
  - Để hoàn thành hiệu quả các công việc (phức tạp)
  - Ví dụ: Làm thơ, Xây nhà, Xây dựng hệ thống phần mềm, ...
- Một phương pháp PT&TK là sự hợp thành của 3 yếu tố:
  - **Các khái niệm và mô hình**
  - **Quy trình thực hiện:** Các bước đi lần lượt, các hoạt động cần làm
  - **Công cụ trợ giúp:** Phần mềm giúp (hỗ trợ) việc phân tích và thiết kế HT

# Phân tích và thiết kế HTTT (4)

- Phương pháp PTTK hướng chức năng (Functional system analysis and design)
  - Ra đời vào những năm 70, 80 của thế kỷ XX
  - Lấy chức năng làm đơn vị phân rã khi tiến hành PTTK HT
  - Cài đặt HT bằng các ngôn ngữ lập trình thủ tục (procedural programming language): Pascal, C, ...
  - **Nhược điểm: HT khó sửa chữa, khó nâng cấp, khó tái sử dụng**
- Phương pháp PTTK hướng đối tượng (Object-oriented system analysis and design)
  - Ra đời vào những năm 90 của thế kỷ XX
  - Lấy đối tượng làm đơn nguyên cơ bản của HT
  - Đối tượng: kết hợp cả chức năng và dữ liệu
  - Cài đặt bằng các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng (object-oriented programming language): C++, Java, C#,...

# Mô hình hóa hướng đối tượng

- Khái niệm mô hình (model) và mô hình hóa (modeling)
- Các phương pháp mô hình hóa
- Mô hình hóa (MHH) hướng đối tượng (object-oriented modeling)

# Mô hình và Mô hình hóa

- **Mô hình:** là một dạng trừu tượng hóa/một hình ảnh/một biểu diễn của một hệ thống thực, được diễn tả:
  - ở một mức độ trừu tượng hóa nào đó,
  - theo một quan điểm/góc nhìn nào đó,
  - bởi một hình thức diễn tả hiểu được nào đó (như văn bản, đồ thị, phương trình,...)
- **Mô hình hóa:** dùng mô hình để nhận thức và diễn tả một hệ thống
- *Quá trình phân tích và thiết kế HT cũng được gọi là quá trình mô hình hóa HT*



# Mục đích và chất lượng của MHH

- Mục đích của MHH:
  - Để hiểu
  - Để trao đổi
  - Để hoàn chỉnh
- MHH tốt phải thỏa các yêu cầu sau:
  - dễ đọc
  - dễ hiểu
  - dễ trao đổi
  - xác thực
  - chặt chẽ
  - đầy đủ
  - dễ thực hiện (cài đặt)

# Phương pháp MHH

- Kết hợp 3 thành phần:
  - **Hệ ký pháp** (notation): Các khái niệm và mô hình
  - Một **tiến trình** (process): Các bước cần tiến hành, các sản phẩm (tài liệu, mô hình) qua từng giai đoạn, cách điều hành tiến trình, cách đánh giá chất lượng
  - **Công cụ hỗ trợ** (CASE): Phần mềm hỗ trợ cho quá trình MHH, có khả năng:
    - Sản sinh các mô hình và biểu đồ,
    - Biến đổi và điều chỉnh nhanh các mô hình và biểu đồ,
    - Kiểm tra cú pháp, sự chặt chẽ, đầy đủ,
    - Kiểm thử và đánh giá,
    - Mô phỏng thực hiện mô hình

# Hai xu hướng chính của MHH

- MHH hướng chức năng (từ 1970)
  - Lấy chức năng làm đơn vị phân rã HT
  - Phù hợp với các phương pháp lập trình hướng thủ tục
- MHH hướng đối tượng (từ 1990)
  - Lấy đối tượng làm đơn vị phân rã HT
  - Phù hợp với các phương pháp lập trình hướng đối tượng

# Các mô hình lập trình

- Mô hình lập trình thủ tục: Pascal, C, Ada, Cobol,...
- Mô hình lập trình logic: Prolog, C5,...
- Mô hình lập trình hàm: Matlab, Lisp, Haskell,...
- Mô hình lập trình hướng đối tượng: C++, Java,...