

Chương 1:

Tổng quan về CNPM

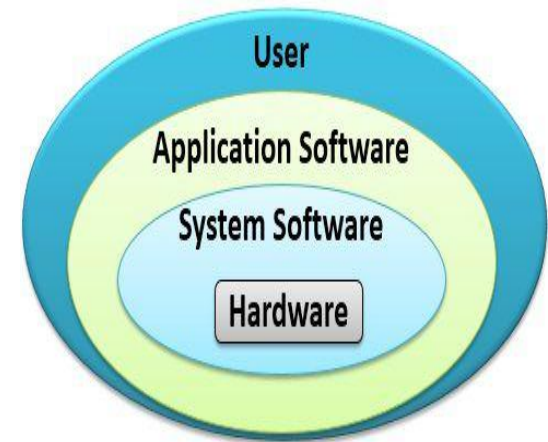


Nội dung

1. Lịch sử hình thành & phát triển CNPM
2. FQAs về CNPM
3. Trách nhiệm chuyên môn và đạo đức của kỹ sư CNPM
4. Nhân tố con người và sự phân hóa nghề nghiệp trong CNPM

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Nhu cầu phần mềm:
 - Hệ máy tính đầu tiên ra đời (~ 1940)
 - => Lập trình ra đời
 - Công nghệ phần cứng phát triển nhanh, mạnh
 - => Kéo theo pm ngày càng phức tạp, khó hiểu
 - Nhu cầu ứng dụng CNTT
 - Ngày càng tăng
 - => PM ngày càng lớn, phức tạp và bao trùm mọi lĩnh vực



1. Lịch sử hình thành & phát triển

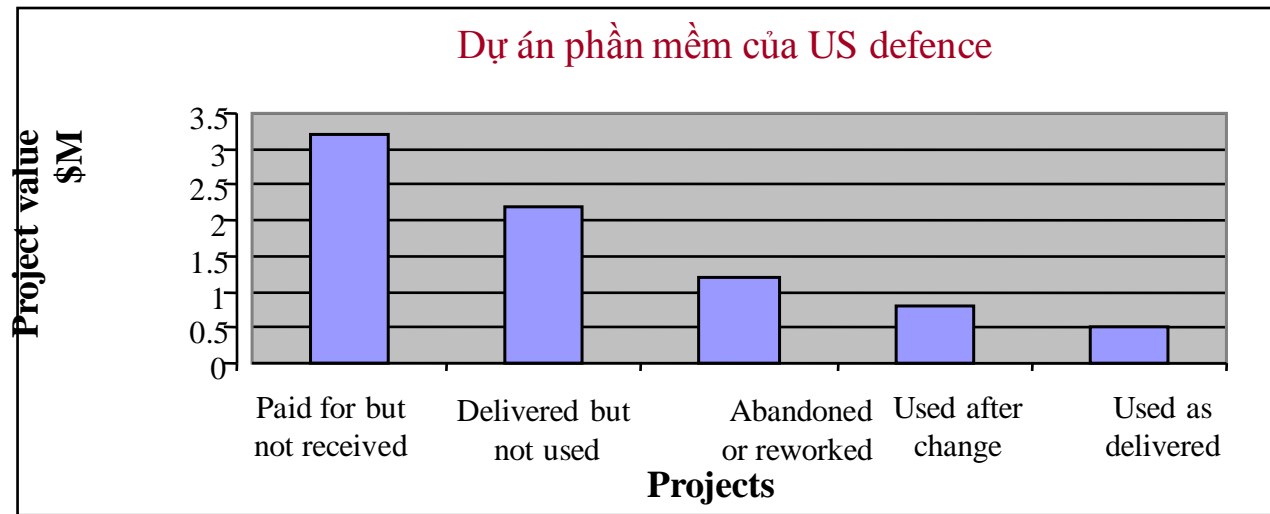
- Thực trạng phát triển pm trước những năm 1970?
 - PM không đáp ứng yêu cầu người dùng
 - Các sản phẩm tiềm ẩn nhiều lỗi,
 - Không đảm bảo chất lượng
 - Các dự án phần mềm thường vượt quá chi phí, thời hạn cho phép.

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Thực trạng phát triển pm trước những năm 1970?
 - Minh chứng:
 - 6 dự án khai thì 2 đề án thất bại
 - Trung bình thời gian thực hiện kéo dài 50% (cá biệt lên tới 200 – 300%)
 - Các đề án lớn dễ bị thất bại
 - 3/4 các hệ thống lớn có lỗi khi thực thi
 - Quá trình phân tích yêu cầu (5% công sức): để lại 55% lỗi, có 18% phát hiện được
 - Quá trình thiết kế (25% công sức): để lại 30% lỗi, có 10% phát hiện được
 - Quá trình mã hóa, kiểm tra và bảo trì : Để lại 15% lỗi, có 72% phát hiện được

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Thực trạng phát triển pm trước những năm 1970?
 - Chi cho phát triển lớn, lợi nhuận thấp
 - Ví dụ: Đồ thị thống kê các dự án pm của Bộ quốc phòng Mỹ (1970)



1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Vấn đề:
 - Nhu cầu sử dụng phần mềm ngày càng tăng
 - => PM không đáp ứng yêu cầu
 - Kinh phí phát triển nhiều
 - => lợi nhuận thu được thấp
- => Khủng hoảng phần mềm!

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Giải quyết?
 - Hội nghị thế giới diễn ra năm 1968
 - Nguyên nhân gây khủng hoảng
 - => Phát triển phần mềm thủ công (làm nhỏ lẻ, dựa trên kinh nghiệm, công cụ thô sơ).
 - Khắc phục
 - Sản xuất phần mềm theo công nghệ.
 - => K.N Công nghệ phần mềm ra đời,
 - CNPM trở thành một ngành nghiên cứu thuộc lĩnh vực CNTT.

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Một số định nghĩa về CNPM
 - **Theo Bauer [1969]:** SE là thiết lập và sử dụng các nguyên lý công nghệ đúng đắn để được phần mềm một cách kinh tế, vừa tin cậy vừa làm việc hiệu quả trên các máy tính.
 - **Theo Sommerville [1995]:** SE là nguyên lý kỹ nghệ liên quan đến tất cả các mặt *lý thuyết, phương pháp và công cụ* của phần mềm.
 - **Theo Pressman [1995]:** SE là bộ môn tích hợp cả quy trình, các phương pháp và các công cụ để phát triển phần mềm máy tính.

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- Tóm lược quy trình hình thành và phát triển của CNPM
 - Chia làm 3 giai đoạn:
 - Giai đoạn 1: Đề xướng, hình thành (năm 1968)
 - Giai đoạn 2: Tăng trưởng (nửa đầu những năm 1980)
 - Giai đoạn 3: Phát triển (từ giữa những năm 1980 đến nay)

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- **Giai đoạn 1: Đề xướng, hình thành (~1968)**
 - Kết quả nc nổi bật:
 - Phương pháp lập trình có cấu trúc:
 - Khái niệm về tính mô đun
 - Khái niệm về sơ đồ khối, lập trình top – down
 - Lập trình có cấu trúc (Dijkstra),
 - Phương pháp chia mô đun cho chương trình
 - Trừu tượng hóa dữ liệu (Liskov)

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- **Giai đoạn 2: Tăng trưởng (nửa đầu những năm 1980)**
 - Kết quả nổi bật:
 - Các phương pháp phát triển hệ thống
 - Công nghệ CSDL (mô hình quan hệ);
 - Phân tích, thiết kế hướng cấu trúc;
 - Các bộ công cụ phát triển: trợ giúp phân tích, thiết kế, khởi tạo chương trình, kiểm thử, các ngôn ngữ bậc cao.
 - Bắt đầu quan tâm đến hoạt động quản lý. Đề cập đến các độ đo phần mềm, quản lý theo thống kê.

1. Lịch sử hình thành & phát triển

- **Giai đoạn 3: Phát triển và hoàn thiện (giữa những năm 1980 đến nay)**
 - Nhiều mô hình hướng cấu trúc được triển khai và chuẩn hóa,
 - Các CASE được bổ sung hoàn thiện, đạt mức tự động hóa cao
 - Ngôn ngữ thế hệ thứ 4 ra đời, ví dụ LIPS, PROLOG,
 - Công nghệ hướng đối tượng bắt đầu phát triển:
 - Quy trình RUP, UML, ...
 - Kho dữ liệu, CSDL hướng đối tượng, đa phương tiện,
 - Các môi trường tích hợp ứng dụng xuất hiện:
 - ROSE, JIBUILDER,

Nội dung

1. Lịch sử hình thành và phát triển CNPM
2. **FQAs về CNPM**
3. Trách nhiệm chuyên môn và đạo đức của kỹ sư CNPM
4. Nhân tố con người và sự phân hóa nghề nghiệp trong CNPM

2. FQAs về CNPM

- **Phần mềm là gì?**
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì?
- Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?

2. FQAs về CNPM

- **Phần mềm là gì?**
 - ~ Thuật ngữ chung để chỉ các loại chương trình khác nhau được sử dụng để vận hành các máy tính và các thiết bị liên quan.

2. FAQs về CNPM

■ Phần mềm là gì?

1. Chương trình máy tính

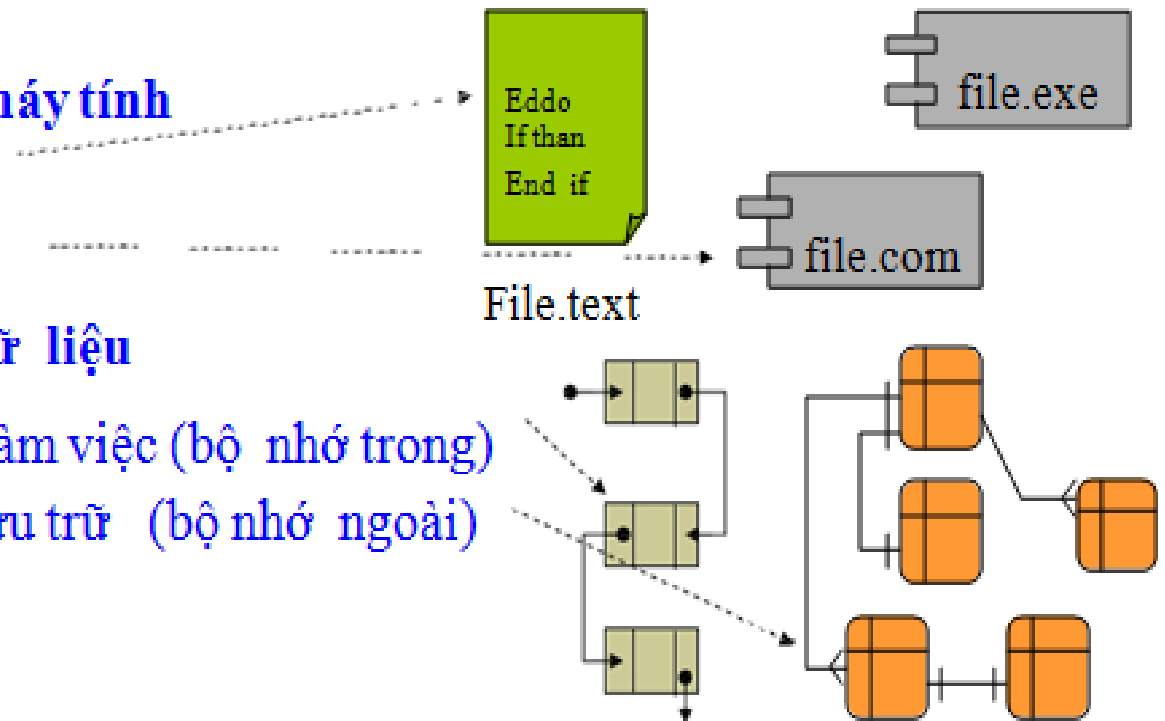
Mã nguồn

Mã máy

2. Các cấu trúc dữ liệu

Cấu trúc làm việc (bộ nhớ trong)

Cấu trúc lưu trữ (bộ nhớ ngoài)



2. FAQs về CNPM

■ Phần mềm là gì?

3. Các tài liệu liên quan

hướng dẫn sử dụng (*người dùng*)
tham khảo kỹ thuật (*người bảo trì*)
tài liệu phát triển (*nhà phát triển*),



specification,
design, test,



technical
reference



2. FQAs về CNPM

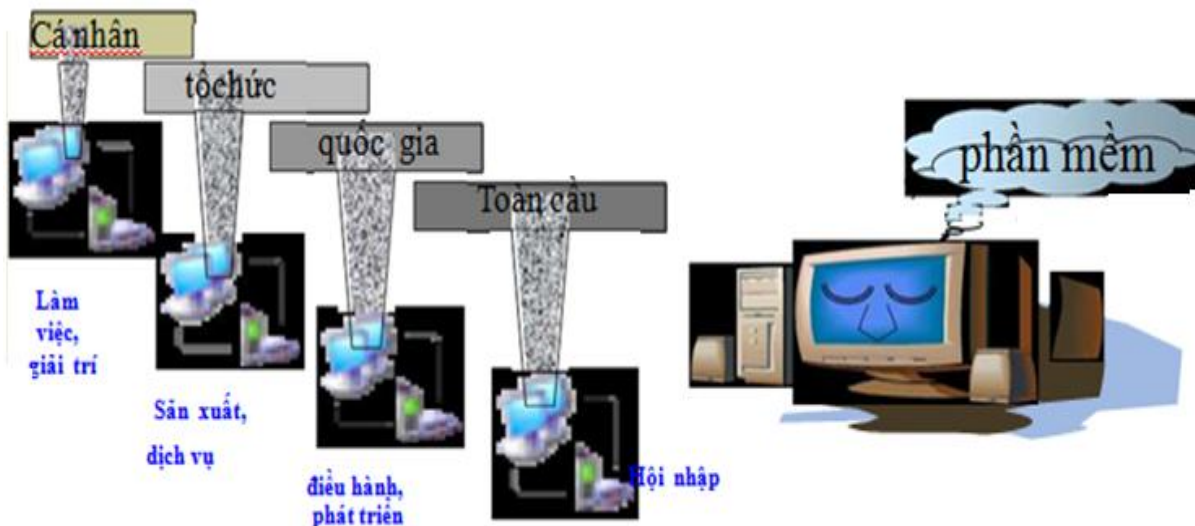
- Phần mềm là gì?
- **Vai trò của phần mềm?**
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì?
- Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

- **Vai trò/tầm quan trọng của phần mềm?**

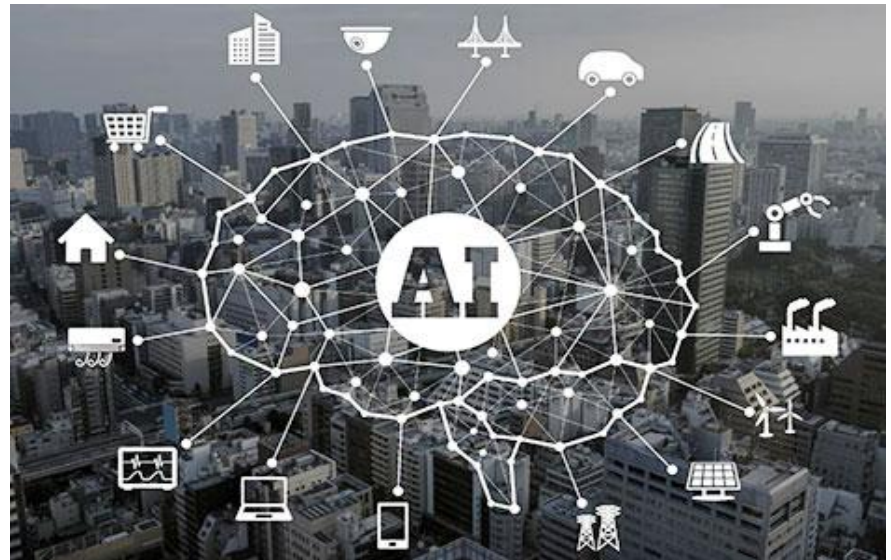
2. FAQs về CNPM

- **Vai trò của phần mềm?**
 - Phần mềm – linh hồn máy tính
 - Hỗ trợ (chiếm lĩnh) mọi lĩnh vực trong đời sống, các ngành nghề kinh tế, và xã hội.



2. FAQs về CNPM

- **Vai trò của phần mềm?**



2. FQAs về CNPM

■ Vai trò của phần mềm?

- Nền kinh tế của mọi quốc gia phụ thuộc rất lớn vào PM.
 - Ví dụ¹:
 - Thu, chi từ phần mềm chiếm đáng kể trong GNP (Gross National Product - tổng sản phẩm quốc dân)
 - Năm 2006, Ấn độ chi xuất khoảng 30 tỷ \$ phần mềm
 - Thế giới có > 7 triệu kỹ sư CNTT, tạo ra > 6 00 tỷ \$/năm
 - Chi phí cho phần mềm năm 2000 lên tới 770 tỷ \$
 - Phần mềm sai, hỏng => kinh tế tổn thất lớn

¹ [Pankaj Jalote. CMM in practice, Addison-Wesley, tr.1,3,11]

2. FQAs về CNPM

- **Vai trò của phần mềm?**
 - Phần mềm tạo nên sự khác biệt giữa các cá nhân, các tổ chức và các quốc gia.
 - Phong cách;
 - Năng xuất lao động.



2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- **Các đặc trưng của phần mềm là gì?**
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì?
- Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

- Các đặc trưng của phần mềm là gì?

2. FQAs về CNPM

- **Các đặc trưng của phần mềm là gì?**
 1. Không mòn cũ, nhưng thoái hóa theo thời gian
 2. Khó được lắp ráp từ các mẫu có sẵn
 3. Phức tạp, khó hiểu, vô hình (tư duy logic, không nhìn thấy)
 4. Thay đổi là bản chất
 - Nhu cầu thay đổi, môi trường vận hành thay đổi
 5. Cần phát triển theo nhóm

2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- **Phân loại phần mềm?**
- Công nghệ là gì?
- Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

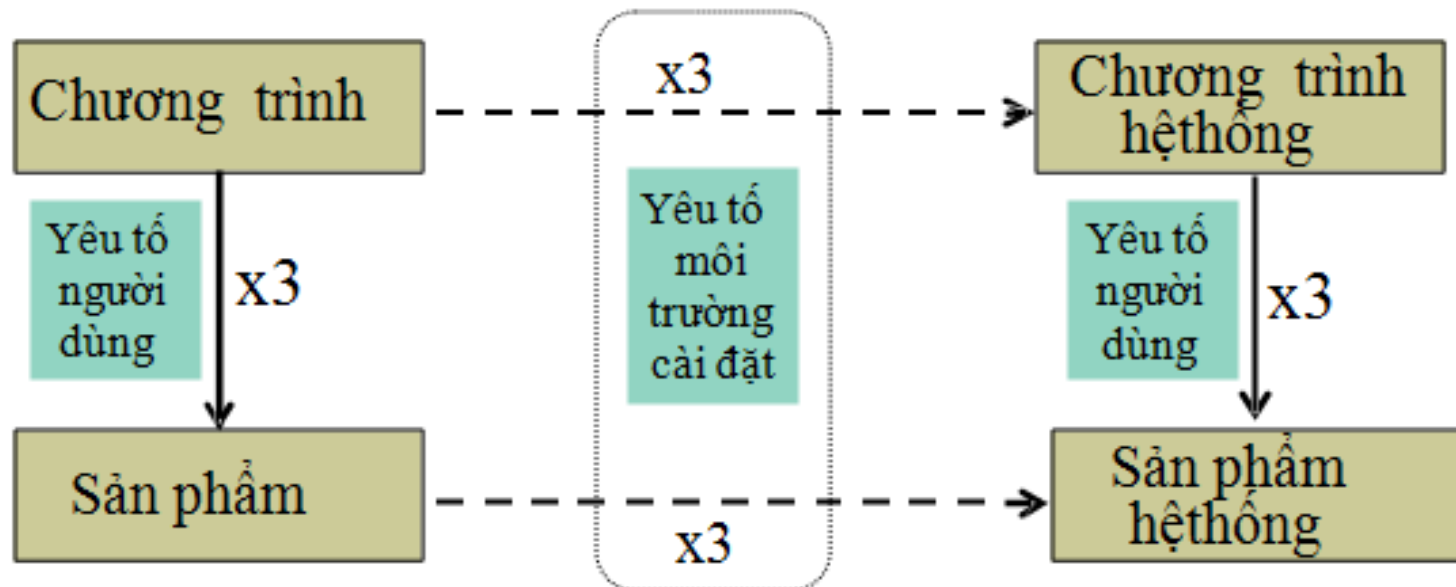
- Phân loại phần mềm theo mức độ hoàn thiện?

2. FQAs về CNPM

- **Phân loại phần mềm theo mức độ hoàn thiện?**
 - Chương trình
 - Người viết là người dùng,
 - Chương trình không được kiểm thử triệt để
 - Sản phẩm
 - Nhiều người viết, nhiều người dùng,
 - Cần tài liệu và được kiểm thử đầy đủ
 - Hệ thống
 - Tích hợp nhiều sản phẩm phần mềm & môi trường cài đặt
 - Kiểm thử triệt để, lớn, độ phức tạp cao.

2. FQAs về CNPM

- Phân loại phần mềm theo mức độ hoàn thiện?



2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- **Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?**
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

- Công nghệ (Engineering) là gì?

2. FQAs về CNPM

- **Công nghệ (Engineering) là gì?**
 - Cách thức *tích hợp* để sử dụng một cách tối ưu các **công cụ, các kỹ thuật** trong tiến trình giải quyết một vấn đề (công việc) nào đó.
 - => Mọi công nghệ (engineering) đều đề cập đến sản xuất sản phẩm theo tiến trình nhằm xác định:
 - Ai (Who),
 - Làm gì (What)
 - Làm khi nào (When)
 - Làm như thế nào (How)
 - => để đạt mục đích mong muốn.

2. FQAs về CNPM

- **Công nghệ phần mềm (Software Engineering) ?**

- Là tiến trình kỹ nghệ tích hợp của:

- Các quy trình/thủ tục;
- Các phương pháp;
- Các công cụ.

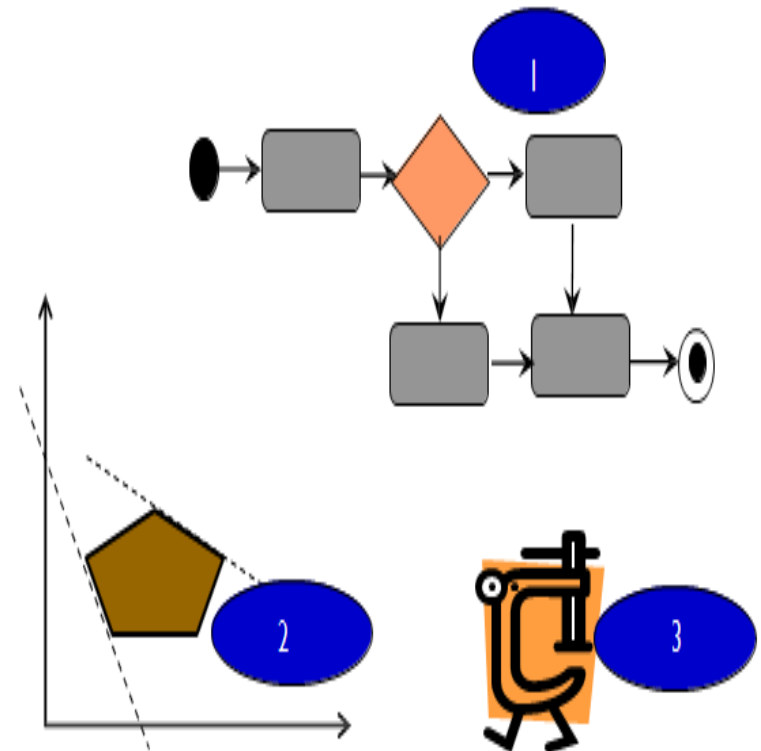
=> Nhằm tạo ra các sản phẩm phần mềm hoàn thiện, thỏa mãn các ràng buộc cho trước.

2. FQAs về CNPM

■ Công nghệ (Engineering) phần mềm?

■ Ba khía cạnh của CNMP:

1. Quy trình/tiến trình,
2. Phương pháp,
3. Công cụ.



2. FQAs về CNPM

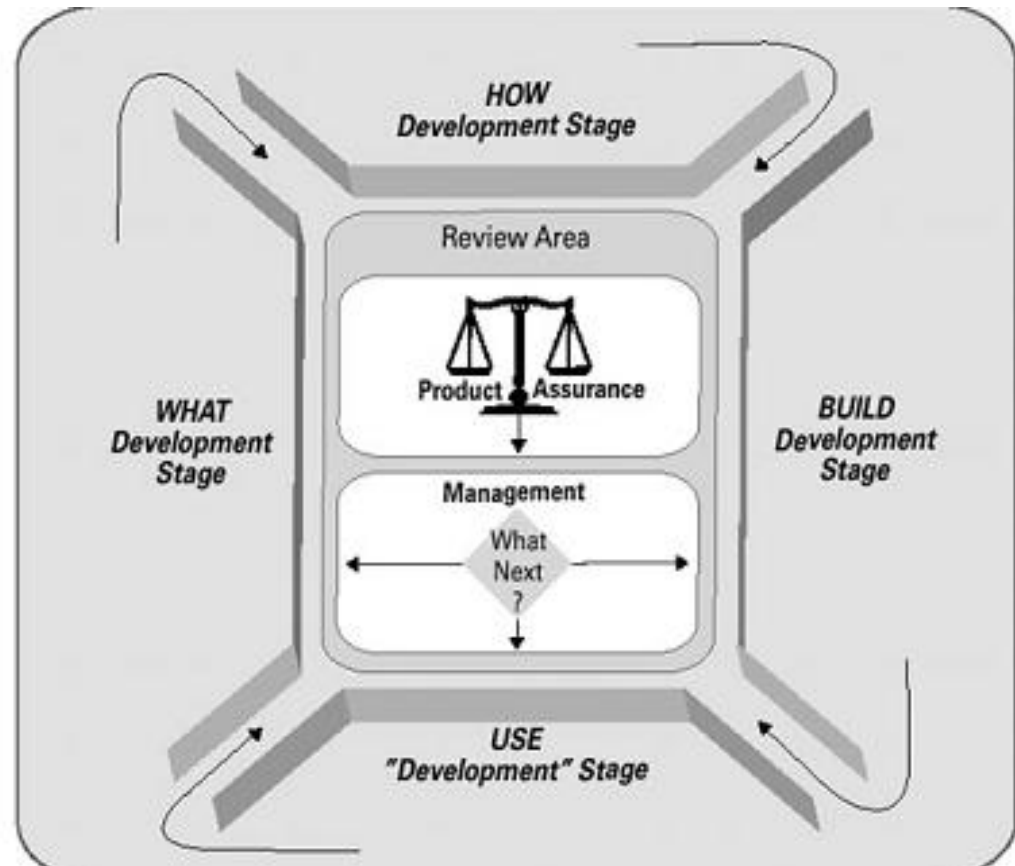
- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- **Vòng đời phần mềm?**
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

■ Vòng đời phần mềm?

■ Bốn giai đoạn

- Phân tích
- Thiết kế
- Mã hóa
- Vận hành



2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- **Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?**
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
 1. Khả năng bảo trì;
 2. Độ tin cậy;
 3. Tính hiệu quả;
 4. Tính tiện dụng;
 5. Giá cả;



2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- **Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?**
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

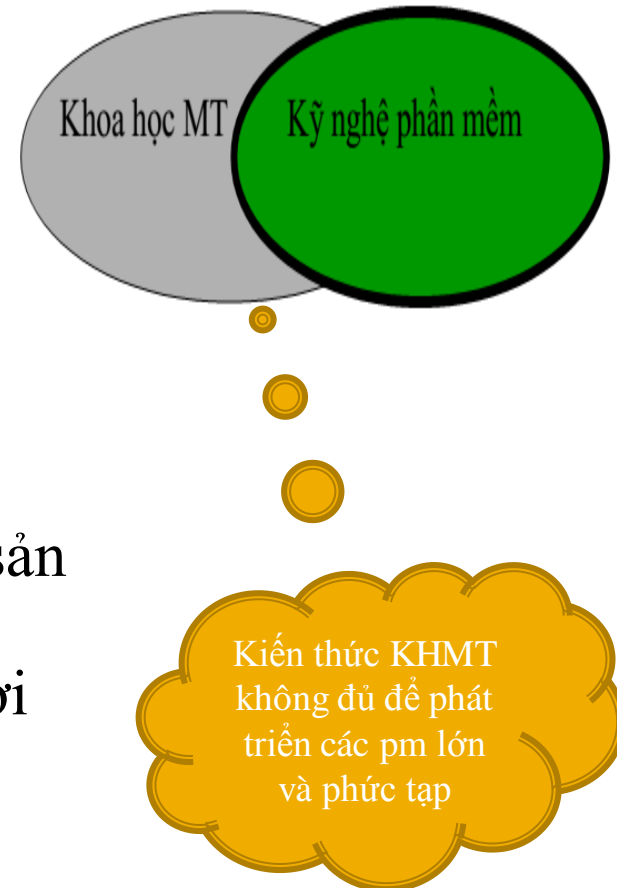
2. FAQs về CNPM

- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?

2. FQAs về CNPM

■ Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?

- Khoa học máy tính:
 - Nghiên cứu lý thuyết;
 - Những vấn đề cơ bản liên quan đến MT;
- Công nghệ phần mềm:
 - Nghiên cứu thực tiễn phát triển các sản phẩm phần mềm có chất lượng, đáp ứng yêu cầu, đúng hạn và mang lại lợi nhuận cao.



2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- **Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?**
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

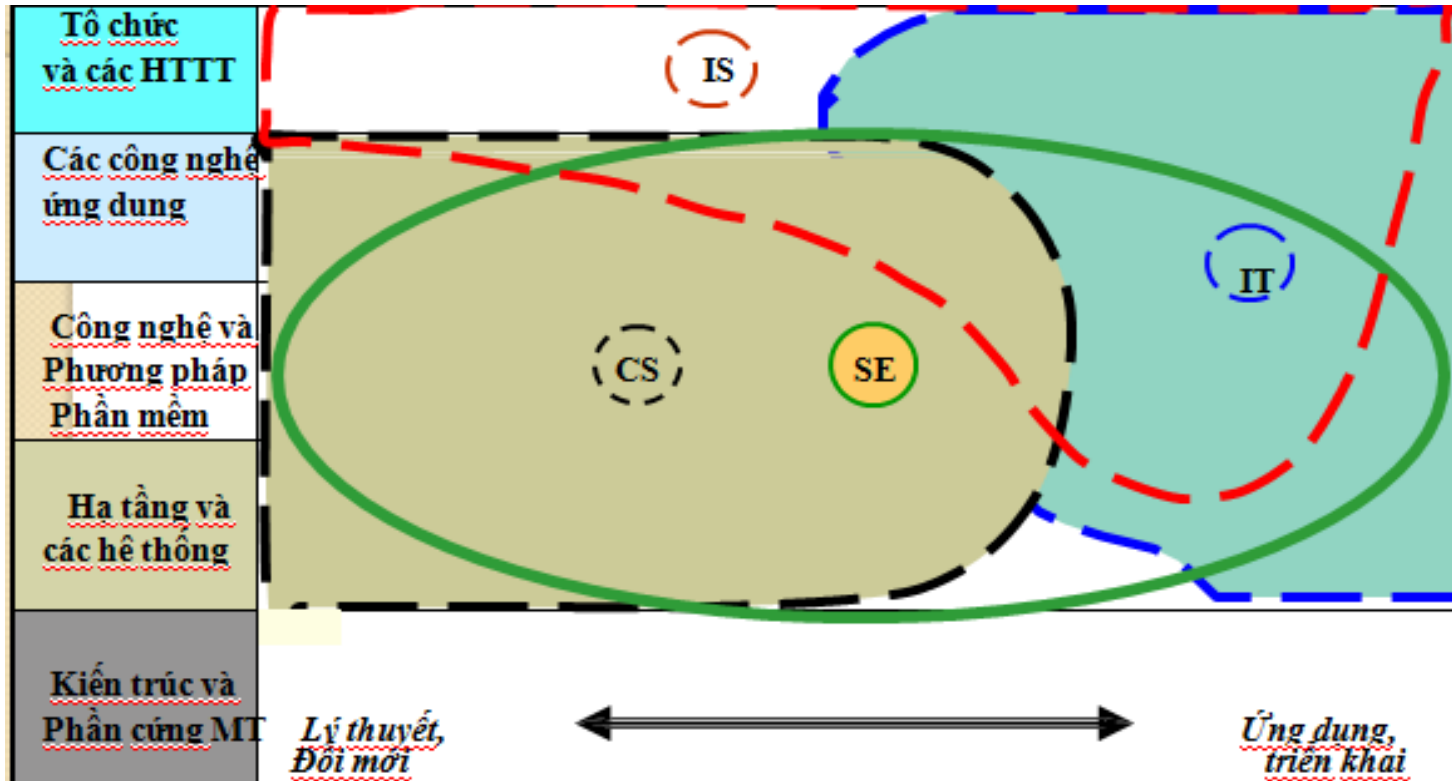
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?

2. FQAs về CNPM

- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?

2. FQAs về CNPM

- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM¹



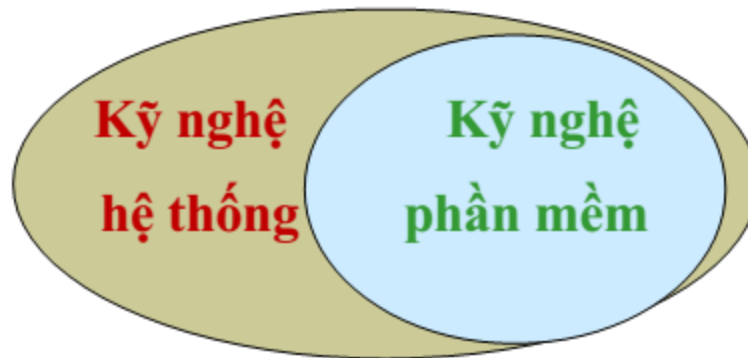
¹[computing curricula 11/2004 -ACM, AIS, IEEE]

2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực nc liên quan đến CNPM?
- **Kỹ nghệ hệ thống?**
- Chi phí CNPM?
- CASE tool là gì?

2. FQAs về CNPM

- **Kỹ nghệ hệ thống (system engineering)?**
 - Kỹ nghệ phát triển các hệ dựa trên máy tính (Computer Based System), bao gồm:
 - Hệ cứng; hệ mềm; cơ chế tích hợp, quản lý, tổ chức.
- => Kỹ nghệ phần mềm nằm trong Kỹ nghệ hệ thống



2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- **Chi phí CNPM?**
- CASE tool là gì?

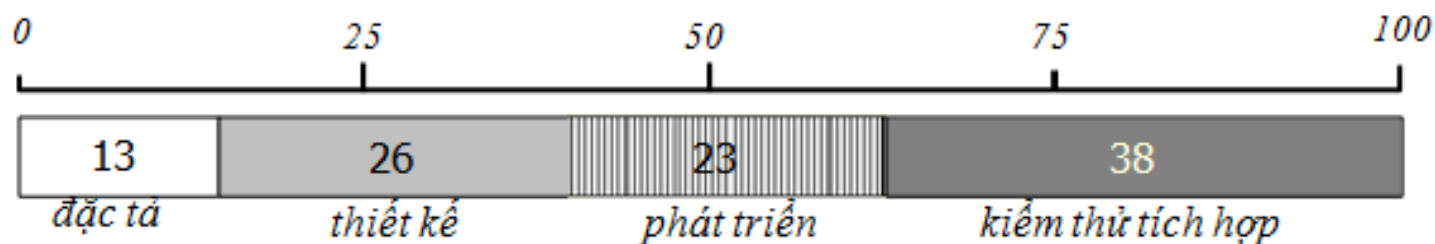
2. FQAs về CNPM

■ Chi phí CNPM?

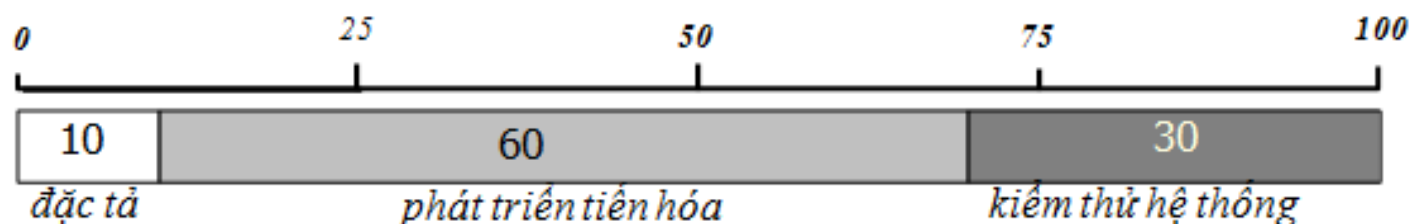
- Các khoản chi cho dự án phát triển phần mềm.
- Phụ thuộc:
 - Loại hệ thống (là đơn giản hay phức tạp);
 - Yêu cầu đặt ra (nhiều, ít, cao, thấp);
 - Mức độ hoàn thiện (hiệu năng, độ tin cậy, an toàn, ...);
 - Năng lực của tổ chức (nhân lực, công cụ, công nghệ, kỹ năng có được,);
 - Loại tiến trình sử dụng.
- Kết quả thống kê chi phí phổ biến:

2. FQAs về CNPM

■ Chi phí CNPM?



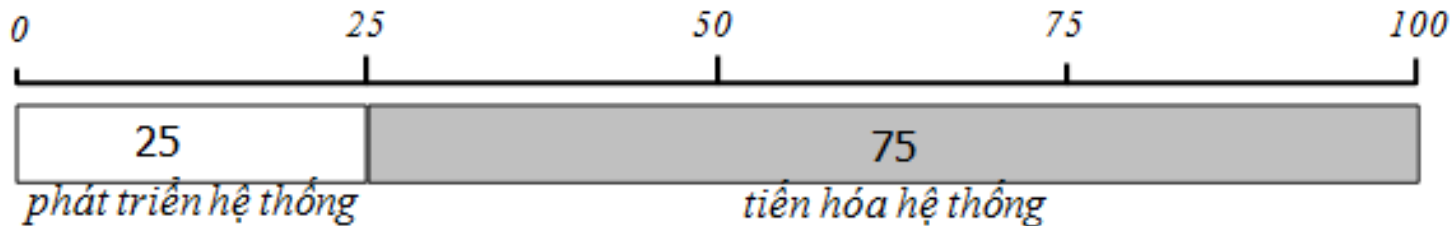
Phân bố chi phí phát triển (nói chung)



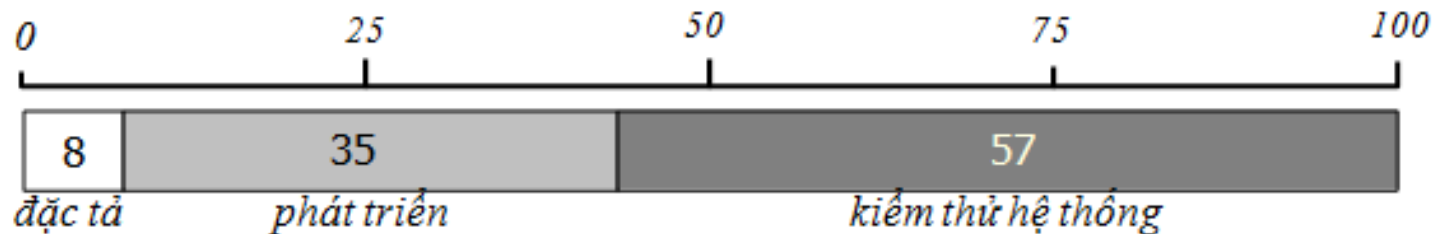
Chi phí phát triển tiên hóa

2. FQAs về CNPM

■ Chi phí CNPM?



Chi phí hệ có vòng đời dài



chi phí phát triển sản phẩm trực tuyến

2. FQAs về CNPM

- Phần mềm là gì?
- Vai trò của phần mềm?
- Các đặc trưng của phần mềm là gì?
- Phân loại phần mềm?
- Công nghệ là gì? Công nghệ phần mềm?
- Vòng đời phần mềm?
- Các tiêu chí đánh giá một phần mềm có kỹ nghệ tốt là gì?
- Sự khác biệt giữa CNPM và KHMT?
- Các lĩnh vực liên quan đến CNPM?
- Kỹ nghệ hệ thống?
- Chi phí CNPM?
- **CASE tool là gì?**

2. FAQs về CNPM

■ CASE tool là gì?

- Phần mềm phát triển với mục đích hỗ trợ tự động hóa các hoạt động kỹ nghệ phần mềm.
 - Phân loại CASE
 - Tools,
 - Workbenches,
 - Tích hợp 2 hay nhiều CASE tool và hỗ trợ các hoạt động tiến trình phần mềm cụ thể.
 - Environments
 - Tập hợp các CASE tool hoặc workbench để cố gắng hỗ trợ tiến trình phần mềm đầy đủ nhất.

2. FQAs về CNPM

- **CASE tool là gì?**

- **Phân loại**

- **Upper CASE**

- Hỗ trợ mô hình hóa nghiệp vụ và phân tích
- Ví dụ: Các ngôn ngữ biểu đồ truyền thống như biểu đồ luồng dữ liệu, biểu đồ ER, cây quyết định,

- **Lower CASE**

- Hỗ trợ các hoạt động phát triển như thiết kế vật lý, gỡ rối, xây dựng, kiểm thử, tích hợp thành phần, bảo trì, kỹ nghệ đảo, ...
- Ví dụ: Bộ soạn thảo mã, trình đóng gói, trình biên dịch, bộ kiểm thử tự động, ...

Nội dung

1. Lịch sử hình thành và phát triển CNPM
2. FQAs về CNPM
3. **Trách nhiệm chuyên môn và đạo đức của kỹ sư CNPM**
4. Nhân tố con người và sự phân hóa nghề nghiệp trong CNPM

Trách nhiệm chuyên môn và đạo đức của kỹ sư CNPM

1. **Cẩn mật:**

- Tôn trọng các thông tin bí mật của người lao động, khách hàng mặc dù có hay không bản hợp đồng về sự cẩn mật được ký kết.

2. **Năng lực:**

- Có năng lực thực sự, không được xuyên tạc năng lực của mình, phải biết chấp nhận những công việc nào là vượt quá khả năng của mình.

3. **Các quyền sở hữu trí tuệ:**

- Không vi phạm các luật sở hữu trí tuệ (bằng sáng chế, bản quyền, ...)

4. **Không được lạm dụng máy tính của người khác:**

- không sử dụng sai máy tính của người khác, như chơi game, reo rắc virus, ...

Nội dung

1. Lịch sử hình thành và phát triển CNPM
2. FQAs về CNPM
3. Trách nhiệm của kỹ sư CNPM
4. **Nhân tố con người và sự phân hóa nghề nghiệp trong CNPM**

Nhân tố con người và sự phân hóa nghề nghiệp trong CNPM

- Con người
 - Đóng vai trò trung tâm,
 - Sự hỗ trợ của các CASE tools còn hạn chế.
- Phân hóa nghề nghiệp
 - Theo mức độ kinh nghiệm
 - Sơ cấp, trung cấp, cao cấp, chuyên gia, quản lý, lãnh đạo
 - Theo loại hình công việc:
 - Phát triển ứng dụng;
 - Hỗ trợ ứng dụng;
 - Chuyên ngành kỹ thuật;
 - Nhân viên.

Phân hóa nghề nghiệp theo loại hình công việc

1. Phát triển ứng dụng

- Lập trình viên;
- Kỹ sư phần mềm;
- Kỹ sư tri thức.

Phân hóa nghề nghiệp theo loại hình công việc

2. Hỗ trợ ứng dụng

- **Chuyên gia ứng dụng**
 - Có chuyên môn tốt về một số loại ứng dụng, tư vấn, hỗ trợ
- **Quản trị dữ liệu**
 - Phân tích, thiết kế, xây dựng và bảo lưu các CSDL, hệ quản trị CSDL.
- **Kỹ sư trí tuệ nhân tạo**
 - Cố vấn cho đội dự án xác định, thiết kế, cài đặt trí tuệ vào các ứng dụng
- **Nhà tư vấn**

Phân hóa nghề nghiệp theo loại hình công việc

3. Nhóm chuyên ngành kỹ thuật

- **Nhà phân tích và kỹ sư truyền thông**

- Phân tích, thiết kế, đàm phán, cài đặt các thiết bị và phần mềm truyền thông, có tri thức về kỹ thuật truyền thông.

- **Chuyên gia về mạng cục bộ**

- Lập kế hoạch, lắp đặt, quản lý, duy trì hoạt động của các hệ thống mạng cục bộ

- **Lập trình viên hệ thống**

- Cài đặt và bảo dưỡng các hệ điều hành, các ứng dụng hỗ trợ phần mềm, giám sát các ứng dụng và giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống.

- **Chuyên gia hỗ trợ phần mềm**

- Cài đặt và bảo dưỡng các gói phần mềm được sử dụng bởi đội phát triển dự án và người dùng cuối

Phân hóa nghề nghiệp theo loại hình công việc

4. Khác

- **Chuyên gia bảo mật**

- Chịu trách nhiệm bảo vệ, phát hiện và chống xâm nhập không hợp lệ trong môi trường vận hành hệ thống

- **Kiểm soát viên**

- Kiểm tra chất lượng các ứng dụng

- **Đào tạo viên**

- Học công nghệ, công cụ, ngôn ngữ, ...mới để truyền đạt kiến thức, dạy người dùng cách sử dụng phần mềm

Phân hóa nghề nghiệp theo loại hình công việc

4. Khác (tt.)

- **Người viết các chuẩn, kỹ thuật**
 - Đề xuất các công việc cần chuẩn hóa, xây dựng các chính sách, các thủ tục chuẩn hóa cho tổ chức
- **Đảm bảo chất lượng**
 - Kiểm tra, đo đếm, đánh giá chất lượng sản phẩm phần mềm theo chuẩn
- **Lập kế hoạch công nghệ**
 - Giám sát sự phát triển của các công nghệ, xác định các xu hướng, đề xuất lựa chọn công nghệ thích hợp cho ứng dụng
- **Hỗ trợ sản phẩm**
 - Trợ giúp, tư vấn người dùng sản phẩm nếu xảy ra vấn đề liên quan đến sản phẩm
- **Tiếp thị sản phẩm**

Tổng kết

1. Lịch sử hình thành và phát triển CNPM
2. FQAs về CNPM
3. Trách nhiệm chuyên môn và đạo đức của kỹ sư CNPM
4. Nhân tố con người và sự phân hóa nghề nghiệp trong CNPM

Câu hỏi thảo luận

- Giải thích khủng hoảng phần mềm?
- Đưa ra định nghĩa về phần mềm?
- Sự khác nhau giữa phần mềm chung và tùy chỉnh là gì?
- Quá trình phần mềm là gì?
- Liệt kê các hoạt động chính của quy trình phần mềm?
- Mô hình qui trình phần mềm có ý nghĩa gì?
- Liệt kê các loại mô hình quy trình phần mềm chính?
- Ý nghĩa của phát triển phần mềm dựa trên thành phần là gì?
- Liệt kê năm thuộc tính chất lượng của một phần mềm tốt?
- Ý nghĩa của khả năng bảo trì phần mềm là gì?
- Ý nghĩa của khả năng tái sử dụng phần mềm là gì?