

Nhập môn Công nghệ phần mềm

Tuần 1: Tổng quan



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Nội dung của slide được dịch và phát triển dựa vào bộ slide của Ian Sommerville



Mục tiêu

- Hiểu được:
 - Công nghệ phần mềm (CNPM) là gì,
 - Tại sao CNPM quan trọng.
 - Sự phát triển của các loại hệ thống phần mềm khác nhau đòi hỏi các kỹ thuật CNPM khác nhau.

Nội dung



Phần mềm

Công nghệ phần mềm

Quy trình phần mềm

Công nghệ phần mềm và Web

Đạo đức nghề nghiệp

Nội dung



Phần mềm

Công nghệ phần mềm

Quy trình phần mềm

Công nghệ phần mềm và Web

Đạo đức nghề nghiệp



Phần mềm

- ☐ Định nghĩa
- ☐ Vai trò
- ☐ Phân loại
- ☐ Tiêu chí của một phần mềm tốt

Vật hữu hình và phần mềm



Xây dựng một ngôi nhà, một cây cầu, một hệ thống tàu điện có giống với việc xây dựng một phần mềm không?



Phần mềm là gì?

- ☐ Phần mềm bao gồm các chương trình máy tính và tài liệu liên quan.
- ☐ Phần mềm luôn gắn với một hệ thống cụ thể.
- ☐ Các sản phẩm phần mềm có thể được phát triển cho một khách hàng cụ thể hoặc được phát triển cho thị trường chung.



Vai trò phần mềm

- ☐ Phần mềm có quan trọng không? Tại sao?
- ☐ Hãy đưa ra 10 ví dụ về phần mềm.



Phần mềm – Vai trò

- Ảnh hưởng gần như tất cả các khía cạnh của cuộc sống.
- Ngày càng nhiều hệ thống được điều khiển bằng phần mềm.
- Ảnh hưởng đến kinh tế của các quốc gia
 - ▣ Nền kinh tế của các nước phát triển đều phụ thuộc vào phần mềm.
 - ▣ Chi phí cho phần mềm chiếm một tỷ lệ quan trọng trong GNP của tất cả các nước phát triển.



Phân loại sản phẩm phần mềm

- Sản phẩm dùng chung (Generic products)
 - ▣ Những hệ thống độc lập được chào bán trên thị trường và bất cứ ai cũng có thể mua chúng.
 - ▣ Ví dụ: các cơ sở dữ liệu, xử lý văn bản (Microsoft Office), các công cụ vẽ (Corel Draw, Photoshop), những công cụ quản trị dự án...
- Sản phẩm đặt hàng (Customized products)
 - ▣ Phần mềm được phát triển cho một khách hàng cụ thể để đáp ứng nhu cầu của họ.
 - ▣ Ví dụ: hệ thống điều khiển nhúng, phần mềm điều khiển không lưu, hệ thống điều khiển giao thông.



Điểm khác nhau

- Sản phẩm dùng chung
 - ▣ Người phát triển hệ thống điều khiển đặc tả của hệ thống. Sự thay đổi phần mềm là do người phát triển quyết định và thực hiện.
- Sản phẩm đặt hàng
 - ▣ Đặc tả về những gì phần mềm phải có là do khách hàng quyết định. Quyết định về sự thay đổi phần mềm là do khách hàng yêu cầu.



Tiêu chí của một phần mềm tốt

- Tính bảo trì được (Maintainability)
 - ▣ Phần mềm phải cải tiến được để đáp ứng những thay đổi về nhu cầu của khách hàng.
- Tính tin cậy được (Dependability and security)
 - ▣ Tính tin cậy của phần mềm gồm các đặc tính: độ tin cậy, an toàn và bảo mật.
- Tính hiệu quả (Efficiency)
 - ▣ Phần mềm không nên sử dụng lãng phí các tài nguyên hệ thống.
- Tính chấp nhận được (Acceptability)
 - ▣ Phần mềm phải được chấp nhận bởi người sử dụng.

Nội dung



Phần mềm

Công nghệ phần mềm

Quy trình phần mềm

Công nghệ phần mềm và Web

Đạo đức nghề nghiệp



Kỹ sư phần mềm sử dụng thời gian như thế nào?

- Các kỹ sư phần mềm có thể chỉ dành ít hơn 10% thời gian cho việc viết mã nguồn.
- 90% thời gian còn lại dành cho các hoạt động khác quan trọng hơn. Những hoạt động này gồm:
 1. Thu thập yêu cầu
 2. Phân tích yêu cầu
 3. Viết tài liệu yêu cầu phần mềm
 4. Xây dựng và phân tích nguyên bản (prototype)
 5. Phát triển thiết kế phần mềm
 6. Viết tài liệu thiết kế phần mềm



6. Nghiên cứu các kỹ thuật CNPM hay tìm hiểu về thông tin về miền ứng dụng
7. Phát triển các test case
8. Học cách sử dụng hay cài đặt và cấu hình các công cụ phần cứng và phần mềm mới.
9. Viết tài liệu, chẳng hạn như hướng dẫn sử dụng.
10. Gặp gỡ đồng nghiệp, khách hàng và cấp trên.
11. v.v.

Đây chỉ là một phần danh sách các hoạt động của CNPM!



Một số câu hỏi thường gặp

1. Công nghệ phần mềm là gì?
2. Những hoạt động cơ bản (activities) của CNPM?
3. Sự khác nhau giữa CNPM và khoa học máy tính (computer science)?
4. Sự khác nhau giữa CNPM và công nghệ hệ thống (system engineering)?
5. Những thử thách chính mà công nghệ phần mềm phải đối mặt?
6. Chi phí của CNPM?
7. Kỹ thuật và phương pháp CNPM tốt nhất?
8. Quy trình phần mềm (software process) là gì?



Lịch sử về Công nghệ phần mềm

- Công nghệ phần mềm (CNPM)/Kỹ nghệ phần mềm (Software Engineering).
- Thuật ngữ “Công nghệ phần mềm” được đưa ra tại hội nghị do NATO tổ chức vào năm 1968 để thảo luận về vấn đề “khủng hoảng phần mềm” (software crisis).
- Khủng hoảng phần mềm
 - ▣ Khái niệm được đưa ra để chỉ những khó khăn gặp phải trong quá trình phát triển những dự án lớn, phức tạp vào những năm 1960.
- Việc áp dụng một phương pháp công nghệ vào việc phát triển phần mềm sẽ
 - ▣ Giảm chi phí phát triển phần mềm
 - ▣ Tạo ra được phần mềm có độ tin cậy cao hơn.



Công nghệ phần mềm là gì?

- Công nghệ phần mềm là một lĩnh vực công nghệ liên quan đến tất cả các khía cạnh của việc sản xuất phần mềm từ giai đoạn đặc tả hệ thống đến giai đoạn bảo trì hệ thống sau khi nó đã được đưa vào sử dụng.
- ▣ Sử dụng các lý thuyết và phương pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề sao cho vẫn đảm bảo được các ràng buộc về mặt tài chính và tổ chức.
- ▣ Không chỉ là quy trình về mặt kỹ thuật mà gồm cả việc quản trị dự án và các phương pháp, công cụ phát triển để hỗ trợ cho việc sản xuất phần mềm.

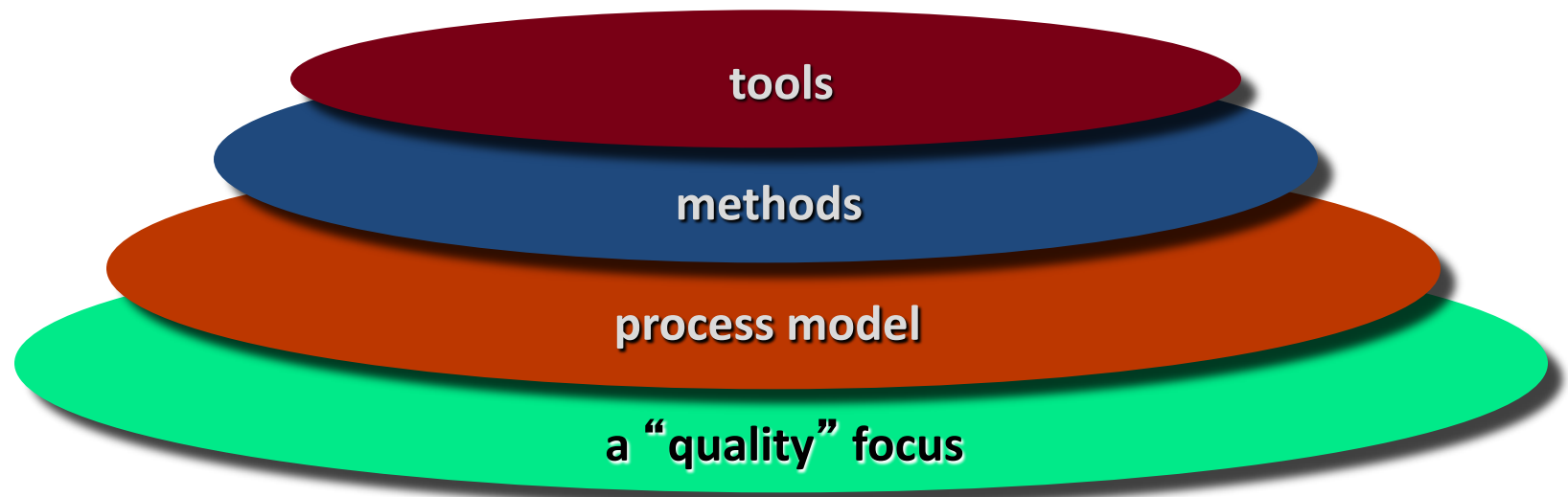


Chi phí phần mềm

- ☐ Chi phí phần mềm thường chiếm phần lớn chi phí cho hệ thống máy tính. Chi phí cho phần mềm trên một PC thường lớn hơn chi phí phần cứng.
- ☐ Chi phí bảo trì phần mềm thường lớn hơn chi phí phát triển phần mềm.
- ☐ Công nghệ phần mềm liên quan đến việc phát triển phần mềm hiệu quả về mặt chi phí.



Công nghệ phân tầng (Layered Technology)

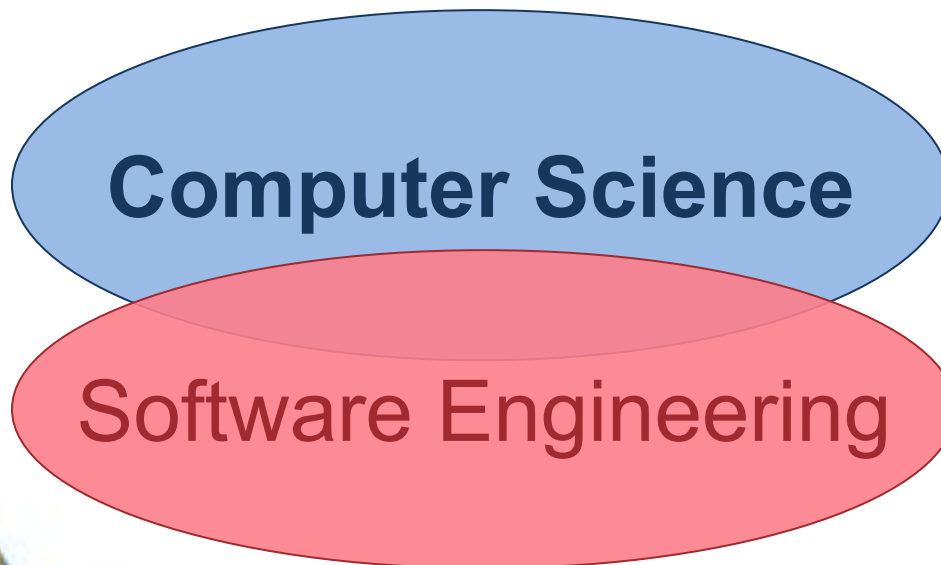


Software Engineering



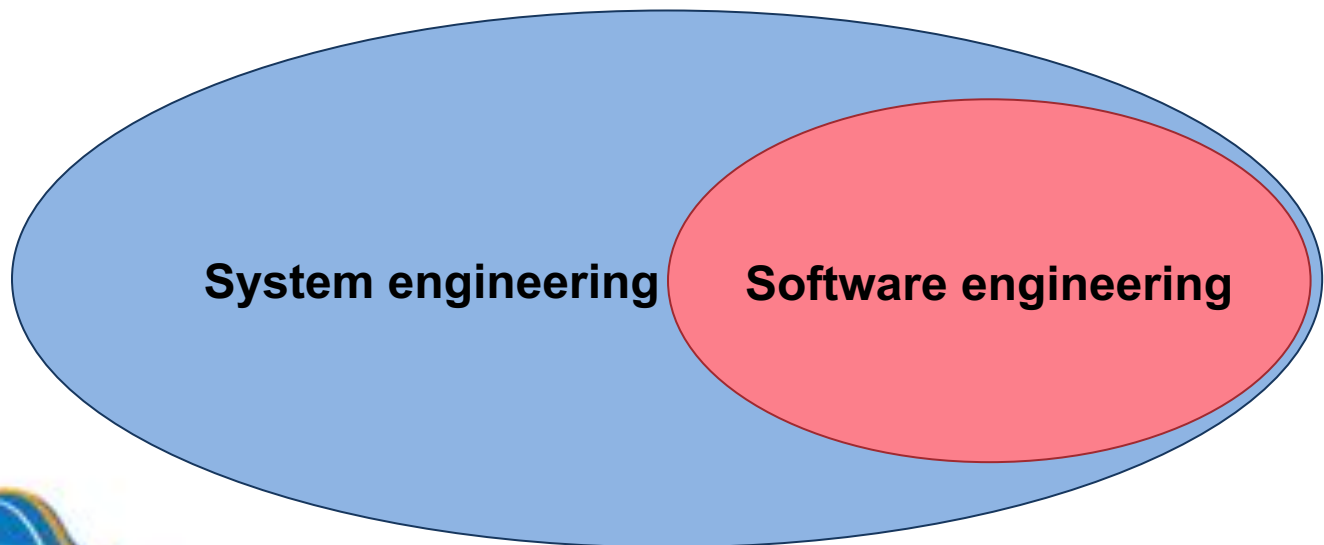
CNPM và khoa học máy tính

- Khoa học máy tính (computer science) tập trung vào lý thuyết và nền tảng.
- CNPM liên quan đến những thực tiễn của việc phát triển và phân phối sản phẩm phần mềm.



CNPM và công nghệ hệ thống

- Công nghệ hệ thống (system engineering) gồm tất cả các khía cạnh của việc phát triển các hệ thống máy tính bao gồm cả phần cứng, phần mềm và quy trình.
- CNPM là một phần của quy trình chung đó.



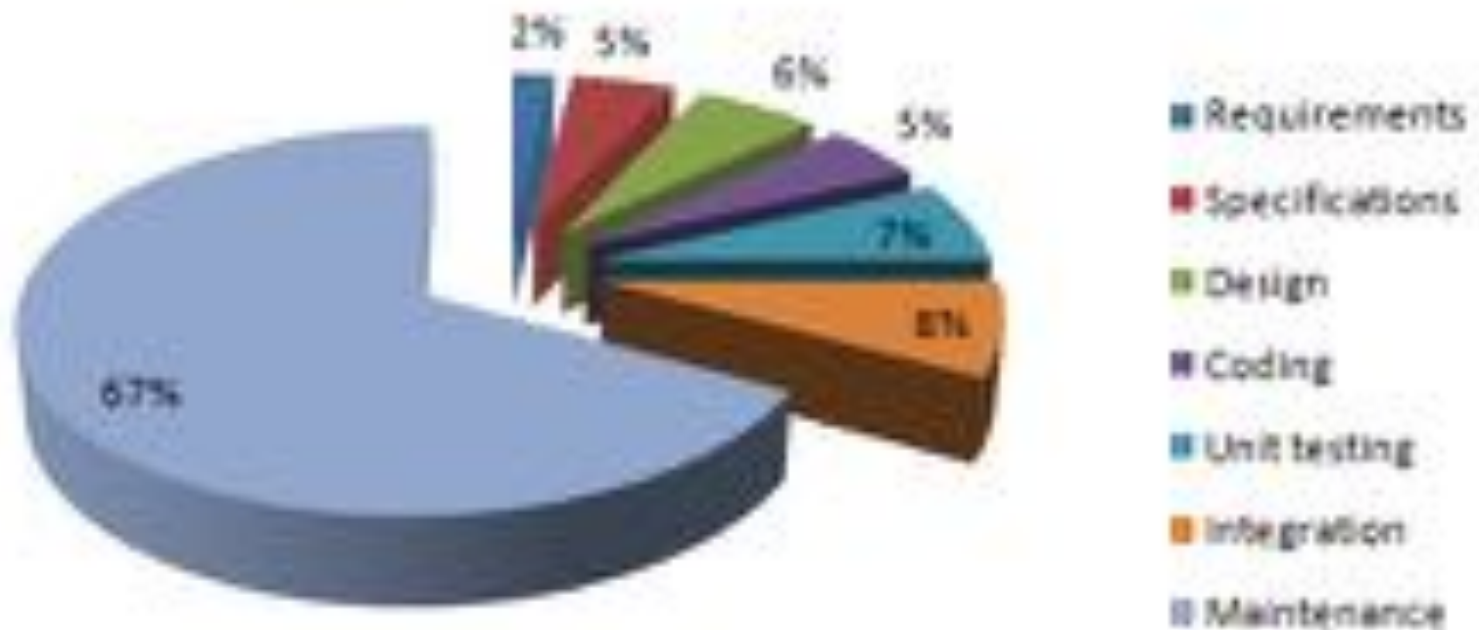


Chi phí cho CNPM

- ☐ Khoảng 60% chi phí phần mềm là chi phí phát triển phần mềm, 40% là chi phí dành cho kiểm thử phần mềm.
- ☐ Đối với phần mềm đặt hàng, chi phí để cải tiến phần mềm lớn hơn chi phí sản xuất phần mềm.

Các chi phí sản xuất phần mềm

Software Life-Cycle Costs



Source : Digital Aggregates



Kỹ thuật và phương pháp CNPM tốt nhất

- ☐ Tất cả các dự án phần mềm đều phải được quản lý và phát triển một cách chuyên nghiệp.
- ☐ Các kỹ thuật và phương pháp khác nhau phù hợp với các loại hệ thống khác nhau.

Không có phương pháp nào tốt nhất!

The Ariane launcher accident





Tầm quan trọng của CNPM

- Ngày càng nhiều các nhân và tổ chức sử dụng các hệ thống phần mềm phức tạp. Thêm vào đó, nhu cầu về phần mềm thay đổi nhanh chóng
 - ▣ Cần tạo ra những hệ thống đáng tin cậy nhanh và hiệu quả về chi phí.
- Thông thường, sản xuất phần mềm sử dụng các kỹ thuật và phương pháp CNPM sẽ rẻ hơn là viết một phần mềm theo kiểu một dự án phần mềm cá nhân.
- Đối với đa số các loại hệ thống, phần lớn chi phí là dành cho việc thay đổi phần mềm sau khi nó được đưa vào sử dụng.

Nội dung



Phần mềm

Công nghệ phần mềm

Quy trình phần mềm

Công nghệ phần mềm và Web

Đạo đức nghề nghiệp



Quy trình phần mềm là gì?

- ☐ Một chuỗi các hoạt động để tạo ra một sản phẩm phần mềm.
- ☐ Có 4 hoạt động cơ bản chung nhất cho tất cả các quy trình phần mềm.



Các hoạt động quy trình phần mềm

- Đặc tả (Software specification)
 - ▣ Định nghĩa phần mềm sẽ sản xuất và các ràng buộc về mặt chức năng của phần mềm.
- Phát triển (Software development)
 - ▣ Phần mềm được thiết kế và lập trình.
- Thẩm định (Software validation)
 - ▣ Phần mềm được kiểm tra để đảm bảo là nó đáp ứng được yêu cầu người dùng.
- Cải tiến (Software evolution)
 - ▣ Phần mềm được thay đổi để đáp ứng được sự thay đổi yêu cầu của người dùng và yêu cầu của thị trường.



Những thử thách chính

- Tính không đồng nhất
 - ▣ Các hệ thống ngày càng được yêu cầu như một hệ phân tán bao gồm nhiều thiết bị di động và máy tính.
- Sự thay đổi của xã hội và thương mại
 - ▣ Xã hội và thương mại không ngừng thay đổi vì kinh tế phát triển và công nghệ mới ra đời.
 - ➔ việc thay đổi những phần mềm có sẵn và phát triển những phần mềm mới một cách nhanh chóng là cần thiết.
- Bảo mật và tin cậy
 - ▣ Vì phần mềm liên quan đến tất cả các mặt của đời sống.



Tính đa dạng của CNPM

- ☐ Có nhiều loại hệ thống phần mềm.
- ☐ Không có những kỹ thuật nào phù hợp với tất cả các loại hệ thống phần mềm trên.
- ☐ Việc sử dụng các công cụ và phương pháp CNPM phụ thuộc vào
 - ☐ loại ứng dụng được phát triển,
 - ☐ yêu cầu của khách hàng và
 - ☐ kỹ năng của đội ngũ phát triển phần mềm.



Các loại ứng dụng [1]

- Ứng dụng độc lập
 - ▣ Những hệ thống ứng dụng chạy trên máy tính cục bộ như PC. Những hệ thống này gồm tất cả những tính năng cần thiết và không cần kết nối mạng.
- Ứng dụng dựa vào giao dịch tương tác
 - ▣ Những ứng dụng chạy trên một máy tính từ xa và được truy cập bởi người dùng từ máy tính của họ.
 - ▣ Ví dụ: ứng dụng thương mại điện tử.
- Ứng dụng điều khiển nhúng
 - ▣ Những hệ thống sử dụng phần mềm để điều khiển và quản lý các thiết bị phần cứng.



Các loại ứng dụng [2]

- Hệ thống xử lý khối
 - ▣ Hệ thống được thiết kế để xử lý dữ liệu trong những khối lớn (batch). Những hệ thống này xử lý một số lượng lớn dữ liệu đầu vào đơn lẻ và tạo ra đầu ra tương ứng.
- Hệ thống giải trí
 - ▣ Hệ thống phục vụ cho việc giải trí của người dùng.
- Hệ thống mô phỏng và mô hình hóa
 - ▣ Hệ thống được phát triển bởi các kỹ sư và các nhà khoa học để mô phỏng các quy trình vật lý, gồm nhiều đối tượng rời rạc hay tương tác với nhau.



Các loại ứng dụng [3]

- Hệ thống thu thập dữ liệu
 - Hệ thống thu thập dữ liệu từ môi trường sử dụng các cảm biến và gửi dữ liệu đó tới các hệ thống khác để xử lý.
- Hệ thống của hệ thống
 - Những hệ thống chứa một số hệ thống phần mềm khác.



Những nguyên tắc cơ bản

- Một số nguyên tắc cơ bản có thể áp dụng cho tất cả các loại phần mềm, không phân biệt các kỹ thuật phát triển được sử dụng:
 - ▣ Hệ thống nên được phát triển sử dụng quy trình phát triển dễ hiểu và có thể quản lý được.
 - ▣ Hiệu năng (performance) và độ tin cậy là quan trọng đối với tất cả các loại hệ thống.
 - ▣ Việc hiểu và quản lý được các yêu cầu và đặc tả phần mềm là quan trọng.
 - ▣ Nếu có thể, nên sử dụng lại phần mềm hơn là viết mới hoàn toàn.

Nội dung



Phần mềm

Công nghệ phần mềm

Quy trình phần mềm

Công nghệ phần mềm và Web

Đạo đức nghề nghiệp



CNPM và web

- ☐ Web là nền tảng để chạy ứng dụng.
- ☐ Ngày càng nhiều tổ chức sử dụng hệ thống dựa vào web hơn là những hệ thống cục bộ.
- ☐ Các dịch vụ Web (Web service) cho phép các tính năng của ứng dụng được truy cập thông qua web.
- ☐ Cloud computing là một phương pháp cung cấp các dịch vụ máy tính để chạy các ứng dụng từ xa trên 'cloud'.



CNPM cho Web

- Tái sử dụng phần mềm là phương pháp chính để xây dựng những hệ thống dựa vào web.
 - ▣ Xây dựng những hệ thống này bằng cách tập hợp các component và các hệ thống phần mềm có sẵn.
- Những hệ thống dựa vào Web nên được phát triển và phân phối dần dần.
 - ▣ Sẽ không thực tế nếu đặc tả tất cả các yêu cầu phần mềm trước khi phát triển.
- Giao diện người dùng bị ràng buộc bởi khả năng của trình duyệt.



CNPM cho Web

- ☐ Những hệ thống dựa vào web là những hệ thống phân tán phức tạp.
- ☐ Những nguyên tắc cơ bản của CNPM đều có thể áp dụng được cho các hệ thống dựa vào Web.

Nội dung



Phần mềm

Công nghệ phần mềm

Quy trình phần mềm

Công nghệ phần mềm và Web

Đạo đức nghề nghiệp



Các vấn đề về đạo đức trong CNPM

- Ngoài các kỹ năng về kỹ thuật, CNPM còn đòi hỏi các kỹ sư các trách nhiệm.
- Các kỹ sư CNPM chuyên nghiệp phải trung thực và có trách nhiệm về mặt đạo đức.
- Các hành vi về mặt đạo đức không chỉ đơn thuần là tuân thủ luật pháp mà còn liên quan đến một tập các chuẩn mực đạo đức.



Trách nhiệm nghề nghiệp

- ☐ Bảo mật
- ☐ Năng lực
- ☐ Quyền sở hữu trí tuệ
- ☐ Lạm dụng máy tính



Quy tắc đạo đức ACM/IEEE

- Được đưa ra bởi việc hợp tác giữa các hiệp hội chuyên nghiệp ở Mỹ.
- Các thành viên của tổ chức này cam kết đăng ký vào việc thực hành các quy tắc khi họ tham gia.
- Có 8 nguyên tắc liên quan đến hành vi và các quyết định của các kỹ sư phần mềm chuyên nghiệp, gồm học viên, nhà giáo dục, nhà quản lý, giám sát, nhà hoạch định chính sách cũng như các học viên và sinh viên trong nghề.



The ACM/IEEE Code of Ethics:

PREAMBLE

- The short version of the code summarizes aspirations at a high level of the abstraction; the clauses that are included in the full version give examples and details of how these aspirations change the way we act as software engineering professionals. Without the aspirations, the details can become legalistic and tedious; without the details, the aspirations can become high sounding but empty; together, the aspirations and the details form a cohesive code.
- Software engineers shall commit themselves to making the analysis, specification, design, development, testing and maintenance of software a beneficial and respected profession. In accordance with their commitment to the health, safety and welfare of the public, software engineers shall adhere to the following Eight Principles:



Ethical principles

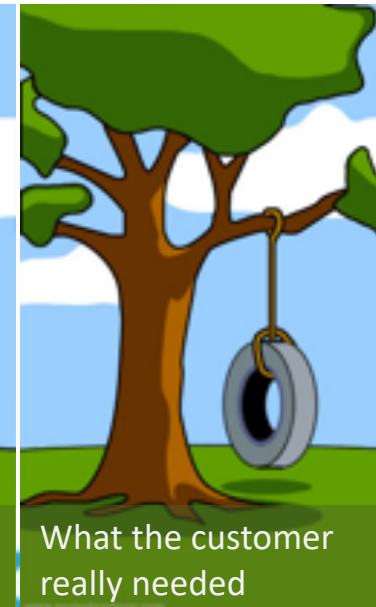
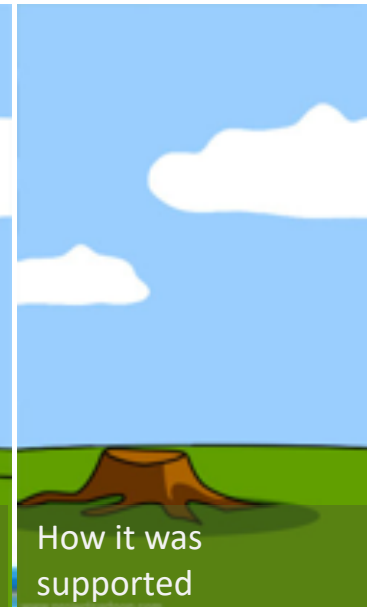
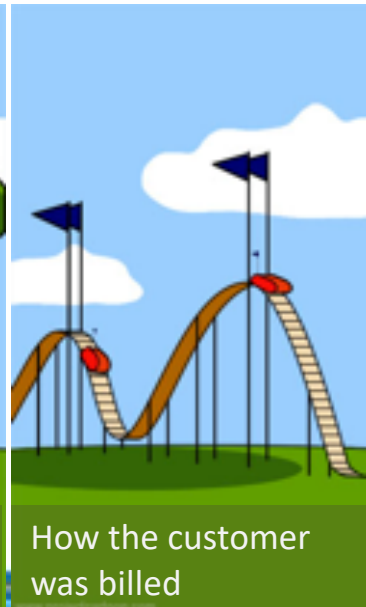
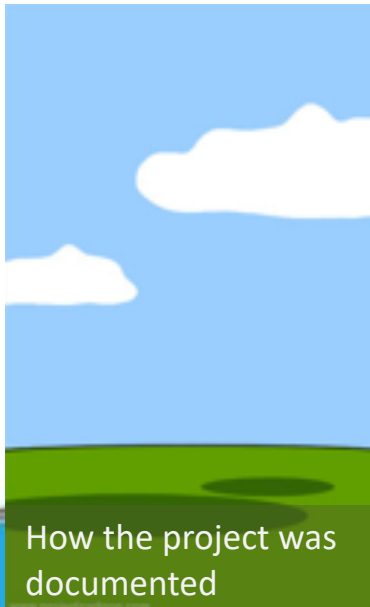
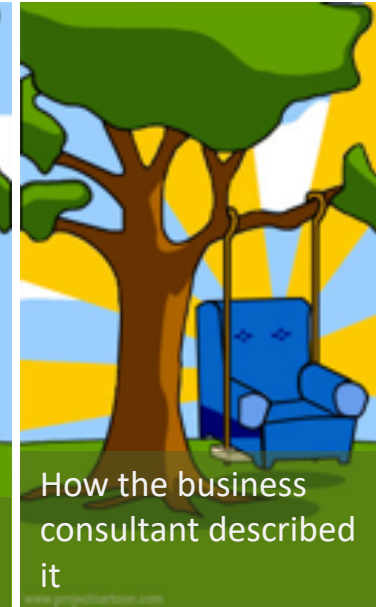
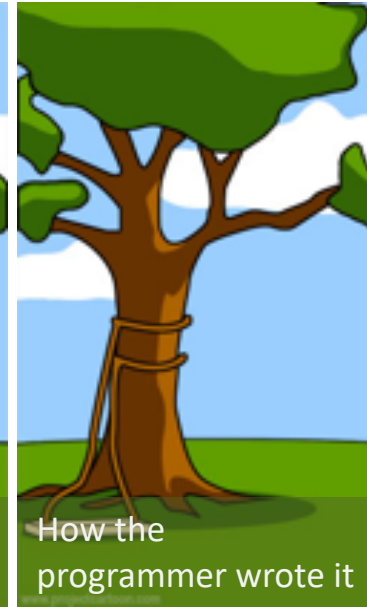
1. PUBLIC - Software engineers shall act consistently with the public interest.
2. CLIENT AND EMPLOYER - Software engineers shall act in a manner that is in the best interests of their client and employer consistent with the public interest.
3. PRODUCT - Software engineers shall ensure that their products and related modifications meet the highest professional standards possible.
4. JUDGMENT - Software engineers shall maintain integrity and independence in their professional judgment.
5. MANAGEMENT - Software engineering managers and leaders shall subscribe to and promote an ethical approach to the management of software development and maintenance.
6. PROFESSION - Software engineers shall advance the integrity and reputation of the profession consistent with the public interest.
7. COLLEAGUES - Software engineers shall be fair to and supportive of their colleagues.
8. SELF - Software engineers shall participate in lifelong learning regarding the practice of their profession and shall promote an ethical approach to the practice of the profession.



Tổng kết

- Công nghệ phần mềm là lĩnh vực công nghệ liên quan đến tất cả các khía cạnh của việc sản xuất phần mềm.
- Tiêu chí của một sản phẩm phần mềm là tính bảo trì được, tính tin cậy được, tính hiệu quả và tính chấp nhận được.
- Những hoạt động cơ bản của quy trình phần mềm là đặc tả, phát triển, thẩm định và cải tiến phần mềm.
- Những khái niệm cơ bản của CNPM hoàn toàn có thể áp dụng cho tất cả các loại phát triển hệ thống.
- Có nhiều loại hệ thống khác nhau và mỗi loại cần những công cụ và kỹ thuật CNPM phù hợp để phát triển.

How projects really work?



Câu hỏi?



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN