

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (INTRODUCTION TO SOFTWARE ENGINEERING)

Nội dung

I. Phần mềm

- 1. Định nghĩa
- 2. Đặc tính của phần mềm
- 3. Thế nào là phần mềm tốt?
- 4. Phân loại phần mềm

II. Công nghệ phần mềm

- 1. Định nghĩa
- 2. Công nghệ học trong CNPM
- 3. Mục tiêu của công nghệ học phần mềm
- 4. SE - công nghệ phân lớp
- 5. SE - các pha
- 6. Những khó khăn trong sản xuất phần mềm

I. Phần mềm

1. Định nghĩa về phần mềm

- Phần mềm (Software - SW) như một khái niệm đối nghĩa với phần cứng (Hardware - HW), tuy nhiên, đây là 2 khái niệm tương đối
- Từ xưa, SW như thứ được cho không hoặc bán kèm theo máy (HW)
- Dần dần, giá thành SW ngày càng cao và nay cao hơn HW

Các đặc tính của SW và HW

Hardware

- Vật “cứng”
- Kim loại
- Vật chất
- Hữu hình
- Sản xuất công nghiệp bởi máy móc là chính
- Định lượng là chính
- Hỏng hóc, hao mòn

Software

- Vật “mềm”
- Kỹ thuật sử dụng
- Trừu tượng
- Vô hình
- Sản xuất bởi con người là chính
- Định tính là chính
- Không hao mòn

SW đối nghĩa với HW

- Vai trò SW ngày càng thể hiện trội
- Máy tính là . . . chiếc hộp không có SW
- Ngày nay, SW quyết định chất lượng một hệ thống máy tính (HTMT), là chủ đề cốt lõi, trung tâm của HTMT
- Hệ thống máy tính gồm HW và SW

Định nghĩa 1

- Phần mềm là
 - Các lệnh (chương trình máy tính) khi được thực hiện thì cung cấp những chức năng và kết quả mong muốn
 - Các cấu trúc dữ liệu làm cho chương trình thao tác thông tin thích hợp
 - Các tư liệu mô tả thao tác và cách sử dụng chương trình
- IEEE: Computer programs, procedures, and possibly associated documentation and data pertaining to the operation of a computer system.

Định nghĩa 2

- Trong một hệ thống máy tính, nếu trừ bỏ đi các thiết bị và các loại phụ kiện thì phần còn lại chính là phần mềm (SW)
- Nghĩa hẹp: SW là dịch vụ chương trình để tăng khả năng xử lý của phần cứng của máy tính (như hệ điều hành - OS)
- Nghĩa rộng: SW là tất cả các kỹ thuật ứng dụng để thực hiện những dịch vụ chức năng cho mục đích nào đó bằng phần cứng

SW theo nghĩa rộng

- Không chỉ SW cơ bản và SW ứng dụng
- Phải gồm cả khả năng, kinh nghiệm thực tiễn và kỹ năng của kỹ sư (người chế ra phần mềm): Kỹ năng của kỹ sư phần mềm (Know-how of Software Engineer)
- Là tất cả các kỹ thuật làm cho sử dụng phần cứng máy tính đạt hiệu quả cao

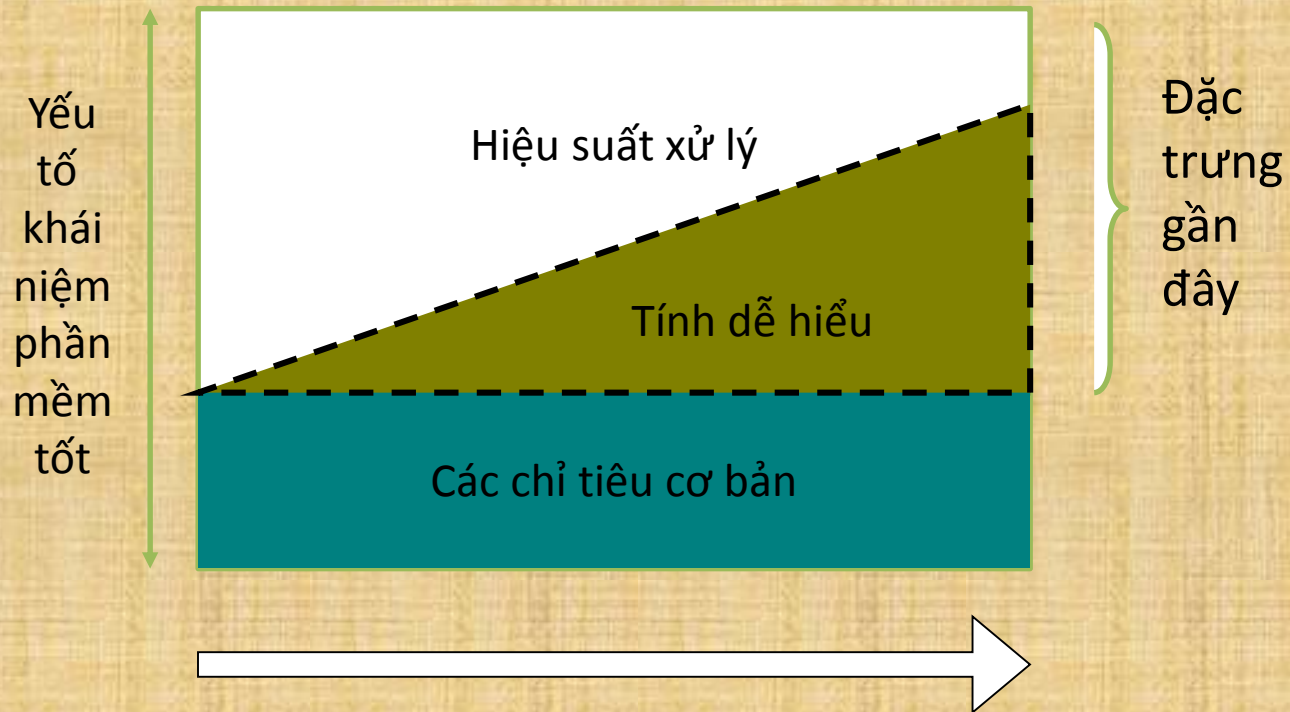
2. Đặc tính chung của phần mềm

- Là hàng hóa vô hình, không nhìn thấy được
- Chất lượng phần mềm: không mòn đi mà có xu hướng tốt lên sau mỗi lần có lỗi (error/bug) được phát hiện và sửa
- Phần mềm vốn chứa lỗi tiềm tàng, theo quy mô càng lớn thì khả năng chứa lỗi càng cao
- Lỗi phần mềm dễ được phát hiện bởi người ngoài

2. Đặc tính chung của phần mềm

- Chức năng của phần mềm thường biến hóa, thay đổi theo thời gian (theo nơi sử dụng)
- Hiệu ứng lan sóng trong thay đổi phần mềm
- Phần mềm vốn chứa ý tưởng và sáng tạo của tác giả/nhóm làm ra nó
- Cần khả năng “tư duy nhị phân” trong xây dựng, phát triển phần mềm
- Có thể sao chép rất đơn giản

3. Thế nào là phần mềm tốt ?



3.1. Các chỉ tiêu cơ bản

- Phản ánh đúng yêu cầu người dùng (tính hiệu quả - effectiveness)
- Chứa ít lỗi tiềm tàng
- Giá thành không vượt quá giá ước lượng ban đầu
- Dễ vận hành, sử dụng
- Tính an toàn và độ tin cậy cao

3.2. Hiệu suất xử lý cao

- Hiệu suất thời gian tốt (efficiency):
 - Độ phức tạp tính toán thấp (Time complexity)
 - Thời gian quay vòng ngắn (Turn Around Time: TAT)
 - Thời gian hồi đáp nhanh (Response time)
- Sử dụng tài nguyên hữu hiệu: CPU, RAM, HDD, Internet resources, . . .

3.3. Dễ hiểu

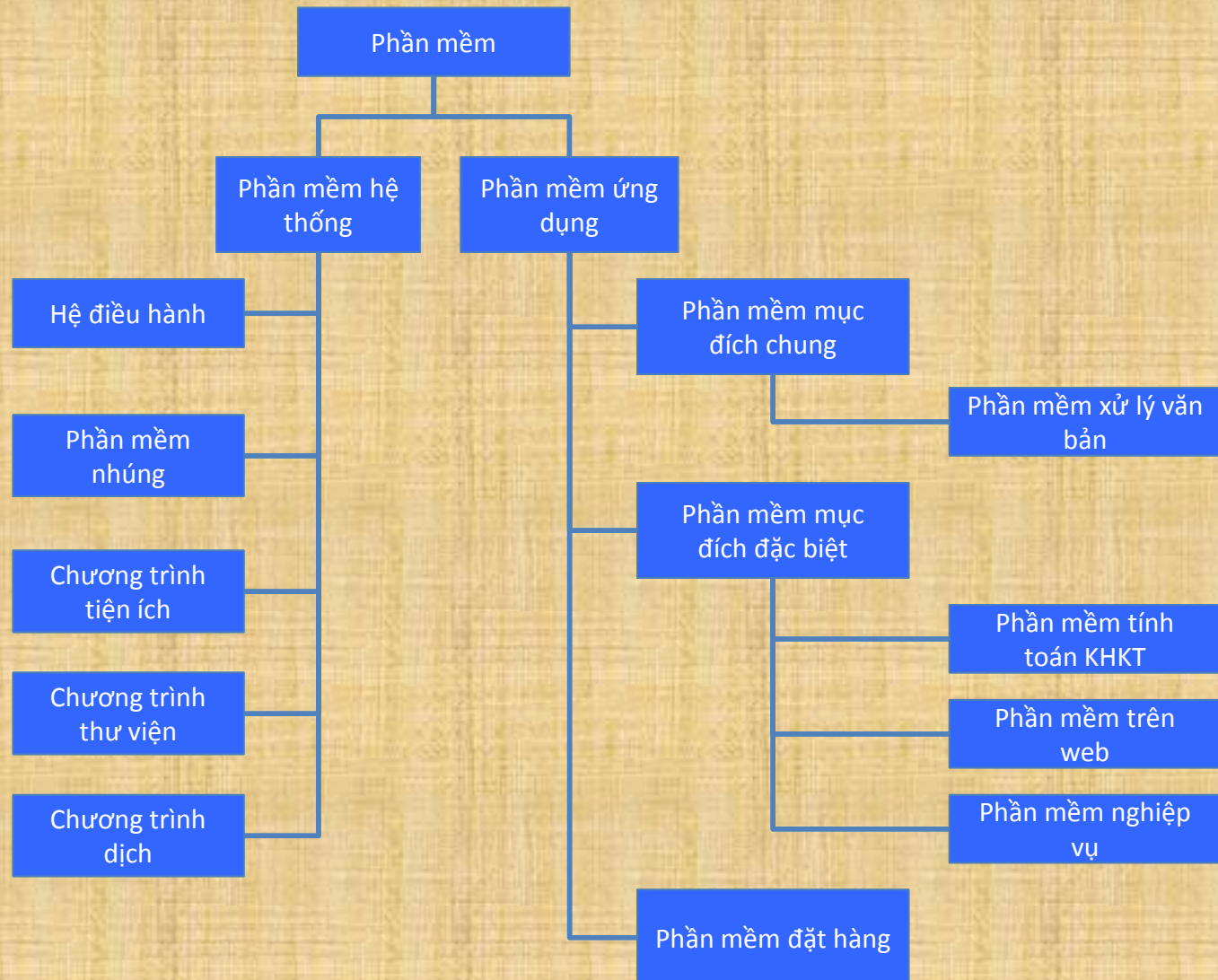
- Kiến trúc và cấu trúc thiết kế dễ hiểu
- Dễ kiểm tra, kiểm thử, kiểm chứng
- Dễ bảo trì
- Có tài liệu (mô tả yêu cầu, điều kiện kiểm thử, vận hành, bảo trì, FAQ, . . .) với chất lượng cao

Tính dễ hiểu: chỉ tiêu ngày càng quan trọng

4. Phân loại phần mềm

- Phần mềm hệ thống (System SW)
- Phần mềm thời gian thực (Real-time SW)
- Phần mềm nghiệp vụ (Business SW)
- Phần mềm tính toán KH&KT (Engineering & Science SW)
- Phần mềm nhúng (Embedded SW)
- Phần mềm máy cá nhân (Personal computer SW)
- Phần mềm trên Web (Web-based SW)
- Phần mềm trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligent SW)

4. Phân loại phần mềm



Câu hỏi: Phân biệt các khái niệm sau

- Hệ thống, phần mềm, ứng dụng
- Lập trình, phát triển phần mềm
- Lập trình viên và kỹ sư phần mềm

II. Công nghệ phần mềm (Software Engineering)

1. Định nghĩa

- Bauer [1969]: CNPM là việc thiết lập và sử dụng các nguyên tắc công nghệ học đúng đắn dùng để thu được phần mềm một cách kinh tế vừa tin cậy vừa làm việc hiệu quả trên các máy thực
- Parnas [1987]: CNPM là việc xây dựng phần mềm nhiều phiên bản bởi nhiều người
- Ghezzi [1991]: CNPM là một lĩnh vực của khoa học máy tính, liên quan đến xây dựng các hệ thống phần mềm vừa lớn vừa phức tạp bởi một hay một số nhóm kỹ sư

1. Định nghĩa

- IEEE [1993]: CNPM là
 - (1) việc áp dụng phương pháp tiếp cận có hệ thống, bài bản và được lượng hóa trong phát triển, vận hành và bảo trì phần mềm;
 - (2) nghiên cứu các phương pháp tiếp cận được dùng trong (1)
- Pressman [1995]: CNPM là bộ môn tích hợp cả quy trình, các phương pháp, các công cụ để phát triển phần mềm máy tính

1. Định nghĩa

- Sommerville [1995]: CNPM là lĩnh vực liên quan đến lý thuyết, phương pháp và công cụ dùng cho phát triển phần mềm
- K. Kawamura [1995]: CNPM là lĩnh vực học vấn về các kỹ thuật, phương pháp luận công nghệ học (lý luận và kỹ thuật được hiện thực hóa trên những nguyên tắc, nguyên lý nào đó) trong toàn bộ quy trình phát triển phần mềm nhằm nâng cao cả chất và lượng của sản xuất phần mềm

1. Định nghĩa

- Công nghệ phần mềm là lĩnh vực khoa học về các phương pháp luận, kỹ thuật và công cụ tích hợp trong quy trình sản xuất và vận hành phần mềm nhằm tạo ra phần mềm với những chất lượng mong muốn

[Software Engineering is a scientific field to deal with methodologies, techniques and tools integrated in software production-maintenance process to obtain software with desired qualities]

2. Công nghệ học trong CNPM

- Như các ngành công nghệ học khác, CNPM cũng lấy các phương pháp khoa học làm cơ sở
- Các kỹ thuật về thiết kế, chế tạo, kiểm thử và bảo trì phần mềm đã được hệ thống hóa thành phương pháp luận và hình thành nên CNPM
- Toàn bộ quy trình quản lý phát triển phần mềm gắn với khái niệm vòng đời phần mềm, được mô hình hóa với những kỹ thuật và phương pháp luận trở thành các chủ đề khác nhau trong CNPM

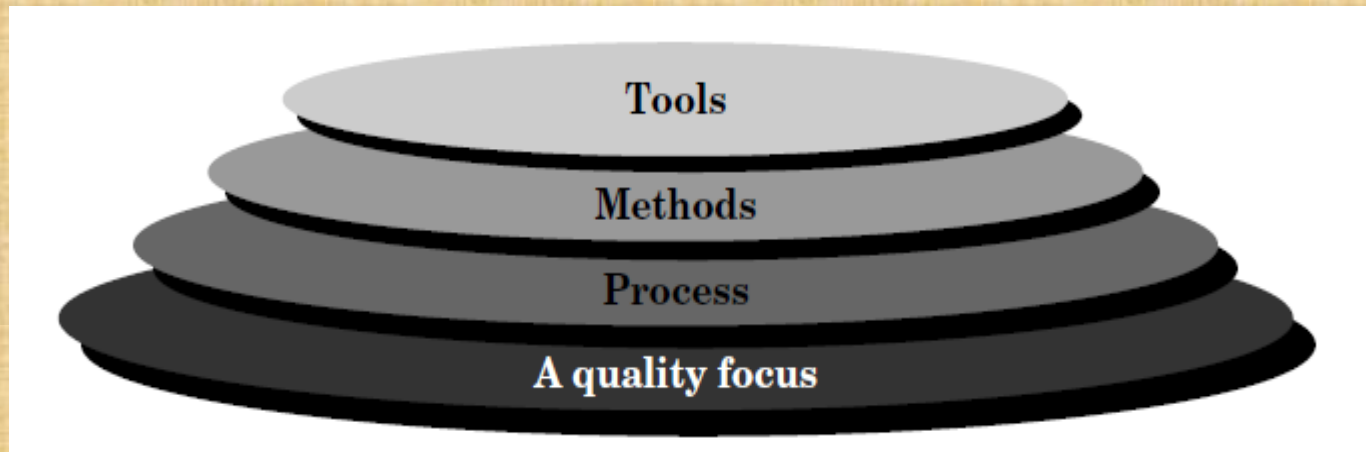
2. Công nghệ học trong CNPM

- Trong vòng đời phần mềm không chỉ có chế tạo mà bao gồm cả thiết kế, vận hành và bảo dưỡng (tính quan trọng của thiết kế và bảo dưỡng)
- Trong khái niệm phần mềm, không chỉ có chương trình mà cả tư liệu về phần mềm
- Cách tiếp cận công nghệ (khái niệm công nghiệp hóa) thể hiện ở chỗ nhằm nâng cao năng suất (tính năng suất) và độ tin cậy của phần mềm, đồng thời giảm chi phí giá thành

Các mục tiêu chính

- Tăng năng suất và chất lượng phần mềm
- Quản lý lập lịch hiệu quả
- Giảm chi phí phát triển phần mềm
- Đáp ứng yêu cầu và nhu cầu của khách hàng
- Tăng cường quy trình kỹ nghệ phần mềm
- Tăng cường thực hành kỹ thuật phần mềm
- Hỗ trợ hiệu quả và có hệ thống các hoạt động của kỹ sư phát triển

What is SE?



- SE là công nghệ phân lớp
 - Quy trình (Process)
 - Các phương pháp (Methods)
 - Các công cụ (Tools)

What is SE?

- Quy trình - Process
 - Gắn kết các lớp với nhau
 - Nền tảng cho kỹ thuật phần mềm
 - Đảm bảo thời gian phát triển
 - Tạo cơ sở cho việc kiểm soát, quản lý dự án phần mềm
 - Thiết lập bối cảnh mà các phương pháp kỹ thuật được sử dụng
 - Tạo sản phẩm
 - Thiết lập các cột mốc
 - Đảm bảo chất lượng
 - Quản lý thay đổi

What is SE?

- Các phương pháp - Methods
 - Cung cấp kỹ thuật cho xây dựng phần mềm
 - Các tác vụ: giao tiếp, phân tích yêu cầu, mô hình thiết kế, xây dựng chương trình, kiểm thử và hỗ trợ.
 - Dựa trên các nguyên tắc cơ bản
 - Để chi phối từng lĩnh vực công nghệ
 - Bao gồm các hoạt động mô hình hóa

What is SE?

- Công cụ - Tools
 - Tự động hoặc bán tự động hỗ trợ cho quy trình và các phương pháp
- Hướng đến chất lượng - A quality focus
 - Nền tảng
 - Bất kỳ cách tiếp cận kỹ thuật nào đều phải dựa trên cam kết về chất lượng
 - Thúc đẩy liên tục việc cải tiến quy trình

SE các pha - phases

- Được phân thành ba giai đoạn chung
 - Pha định nghĩa (Definition phase)
 - Pha phát triển (Development phase)
 - Pha hỗ trợ (Support phase)

Definition phase

- Xác định cái gì “WHAT”.
 - Thông tin nào được xử lý,
 - Chức năng và hiệu quả mong muốn,
 - Hành vi mong đợi của hệ thống,
 - Các giao diện cần thiết lập,
 - Những ràng buộc về thiết kế,
 - Và những tiêu chí cần thẩm định.
- Các yêu cầu chính của hệ thống và phần mềm được xác định.

Development phase

- Xác định như thế nào “HOW”.
 - Cách thức dữ liệu được cấu trúc,
 - Chức năng được triển khai trong kiến trúc phần mềm,
 - Các chi tiết thủ tục được cài đặt,
 - Cách xác định các đặc điểm của giao diện,
 - Cách chuyển từ thiết kế sang lập trình,
 - Và cách thức kiểm thử.

Support phase

- Liên kết với các thay đổi “CHANGE”
 - Sửa lỗi,
 - Thích nghi với yêu cầu của môi trường,
 - Và các thay đổi bởi yêu cầu của khách hàng.
- 4 loại thay đổi: Sửa chữa, Thích ứng, Nâng cao, và Phòng ngừa (Correction, Adaptation, Enhancement, and Prevention).

6. Những khó khăn trong sản xuất phần mềm

- Không có phương pháp mô tả rõ ràng định nghĩa yêu cầu của người dùng (khách hàng)
→ ***Sau khi bàn giao sản phẩm dễ phát sinh những trục trặc (troubles)***
- Với những phần mềm quy mô lớn, tư liệu đặc tả đã cố định thời gian dài
→ ***Khó đáp ứng nhu cầu thay đổi của người dùng một cách kịp thời trong thời gian đó***
- Phương pháp luận thiết kế không nhất quán
→ ***Thiết kế theo cách riêng (của công ty, nhóm), thì sẽ dẫn đến suy giảm chất lượng phần mềm (do phụ thuộc quá nhiều vào con người)***
- Không có chuẩn về việc tạo tư liệu quy trình sản xuất phần mềm
→ ***Đặc tả không rõ ràng sẽ làm giảm chất lượng phần mềm***

6. Những khó khăn trong sản xuất phần mềm

- Không kiểm thử tính đúng đắn của phần mềm ở từng giai đoạn mà chỉ kiểm ở giai đoạn cuối và phát hiện ra lỗi
→ ***thường bàn giao sản phẩm không đúng hạn***
- Coi trọng việc lập trình hơn khâu thiết kế
→ ***giảm chất lượng phần mềm***
- Coi thường việc tái sử dụng phần mềm (software reuse)
→ ***giảm năng suất lao động***
- Phần lớn các thao tác trong quy trình phát triển phần mềm do con người thực hiện
→ ***giảm năng suất lao động***
- Không chứng minh được tính đúng đắn của phần mềm
→ ***giảm độ tin cậy của phần mềm***

6. Những khó khăn trong sản xuất phần mềm

- Chuẩn về một phần mềm tốt không thể đo được một cách định lượng
→ ***Không thể đánh giá được một hệ thống đúng đắn hay không***
- Đầu tư nhân lực lớn vào bảo trì
→ ***giảm hiệu suất lao động của nhân viên***
- Công việc bảo trì kéo dài
→ ***giảm chất lượng của tư liệu và ảnh hưởng xấu đến những việc khác***
- Quản lý dự án lỏng lẻo
→ ***quản lý lịch trình sản xuất phần mềm không rõ ràng***
- Không có tiêu chuẩn để ước lượng nhân lực và dự toán
→ ***làm kéo dài thời hạn và vượt kinh phí của dự án***