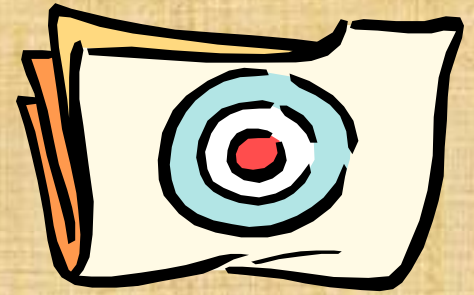


NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (INTRODUCTION TO SOFTWARE ENGINEERING)

Chương 5: Quản lý cấu hình PM

- 1. Đặt vấn đề
- 2. Khái niệm quản lý cấu hình PM
- 3. Các hoạt động trong quản lý cấu hình PM
- 4. Vai trò của người quản lý cấu hình PM
- 5. Các khái niệm trong SCM
- 6. Lập kế hoạch quản lý cấu hình PM
- 7. Các công cụ quản lý cấu hình PM

1. Đặt vấn đề



Quá trình phát triển phần mềm

- Lý tưởng:
 - Phần mềm được phát triển từ các yêu cầu ổn định
 - (do việc hướng đến mục tiêu cố định luôn dễ dàng hơn mục tiêu bị thay đổi)
- Thực tế:
 - Các yêu cầu ổn định luôn không tồn tại cho hầu hết các hệ thống thực tế
- Do đó:
 - Một dự án phần mềm hiệu quả cần phải có chiến lược để giải quyết vấn đề **“THAY ĐỔI”**

Software Evolution

- Phần mềm được phát triển theo thời gian
 - Nhiều yếu tố khác nhau được tạo ra trong suốt thời gian của dự án
 - Có nhiều phiên bản khác nhau
 - Các nhóm làm việc song song để đưa ra sản phẩm cuối cùng
- Hệ thống có thể thay đổi liên tục



Vấn đề

- Nhiều người phải làm việc trên phần mềm đang thay đổi
- Nhiều phiên bản của phần mềm phải được hỗ trợ:
 - Hệ thống đã phát hành
 - Hệ thống được cấu hình tùy chỉnh (các chức năng khác nhau)
 - Hệ thống đang được phát triển
- Phần mềm phải chạy trên các máy và hệ điều hành khác nhau

Do đó cần phải có sự quản lý và phối hợp với nhau

- Quản lý cấu hình phần mềm
 - quản lý các hệ thống phần mềm đang phát triển
 - kiểm soát chi phí liên quan đến việc thực hiện các thay đổi đối với hệ thống

Thay đổi và Kiểm soát

- Nếu những thay đổi không được kiểm soát - mọi thứ có thể và sẽ vượt khỏi tầm tay
- Vấn đề quản lý thay đổi thậm chí là cần thiết khi nhiều người cùng làm việc trong một dự án
- Nếu không có các chiến lược và cơ chế thích hợp để kiểm soát các thay đổi - người ta không bao giờ có thể khôi phục về bản sao cũ ổn định hơn của phần mềm
 - Do bởi mọi thay đổi đều dẫn đến rủi ro

Câu trả lời

- Sự thật:
 - Những thay đổi là không thể tránh khỏi
 - Các thay đổi cần được kiểm soát
 - Các thay đổi cần được quản lý
- Giải pháp
 - Quản lý cấu hình phần mềm
 - Software Configuration Management(SCM)



Configuration Management...

- Áp dụng một cách tiếp cận nghiêm ngặt để đảm bảo
 - Các chi tiết trong hệ thống phần mềm đều được xác định và theo dõi
 - Các thay đổi với các mục khác nhau được ghi lại và theo dõi
 - Tích hợp thích hợp tất cả các mô-đun khác nhau

Configuration Management

- SCM có thể giúp xác định tác động của thay đổi cũng như kiểm soát sự phát triển song song
- Nó có thể theo dõi và kiểm soát các thay đổi trong tất cả các khía cạnh của phát triển phần mềm
 - Yêu cầu
 - Thiết kế
 - Mã hóa
 - Kiểm thử
 - Làm tài liệu

Sự cần thiết của SCM...

- Khi phần mềm được triển khai - nhiều tài nguyên được sử dụng đồng thời
– CM ngăn ngừa các lỗi có thể tránh được phát sinh từ các thay đổi xung đột
- Thông thường nhiều phiên bản của phần mềm được phát hành và cần đến sự hỗ trợ
– CM cho phép quản lý nhóm hỗ trợ nhiều phiên bản
– CM cho phép theo dõi và thay đổi trong các phiên bản phần mềm tự được truyền bá
- CM cho phép các nhà phát triển theo dõi các thay đổi và khôi phục bất kỳ thời điểm nào để đưa lại phần mềm trở lại trạng thái an toàn của bản đầu tiên

2. Software Configuration Management

Forward Definition!

- Definition:
 - Một tập hợp các quy tắc quản lý trong quy trình kỹ thuật phần mềm để phát triển đường cơ sở (baseline).
- Chuẩn IEEE (IEEE Std. No. 610.12-1990) định nghĩa một cơ sở như sau:
 - Đặc tả kỹ thuật hoặc sản phẩm đã được xem xét và thống nhất chính thức, sau đó được dùng như là một cơ sở để tiếp tục phát triển, và có thể thay đổi chỉ thông qua thủ tục kiểm soát thay đổi chính thức.
- Một baseline là một mốc quan trọng trong sự phát triển của phần mềm được đánh dấu bằng việc cung cấp một hoặc nhiều mục cấu hình phần mềm và sự chấp thuận của các **SCI - software configuration items** thu được thông qua đánh giá kỹ thuật chính thức.

Software Configuration Management

- Description:
 - Quản lý cấu hình phần mềm bao gồm các nguyên tắc và kỹ thuật đánh giá và kiểm soát sự thay đổi đối với các sản phẩm phần mềm trong và sau quá trình kỹ thuật phần mềm.
- Standards (approved by ANSI)
 - IEEE 828: Software Configuration Management Plans
 - IEEE 1042: Guide to Software Configuration Management

2. SCM Các hoạt động

- Software Configuration Management (SCM) Activities:
 - Configuration item identification
 - Promotion management
 - Release management
 - Branch management
 - Variant management
 - Change management
- No fixed rules:
 - SCM functions are usually performed in different ways (formally, informally) depending on the project type and life-cycle phase (research, development, maintenance).

SCM Activities (continued)

- Nhận dạng mục cấu hình (Configuration item identification)
 - mô hình hóa hệ thống như một tập hợp các thành phần đang phát triển
- Quản lý tăng trưởng (Promotion management)
 - là việc tạo ra các phiên bản cho các nhà phát triển khác
- Quản lý phát hành (Release management)
 - là việc tạo ra các phiên bản cho khách hàng và người dùng
- Quản lý nhánh (Branch management)
 - là quản lý của sự phát triển đồng thời
- Quản lý biến thể (Variant management)
 - là việc quản lý các phiên bản dự định cùng tồn tại
- Quản lý thay đổi (Change management)
 - là việc xử lý, phê duyệt và theo dõi các yêu cầu thay đổi

4. SCM Roles

- Người quản lý cấu hình
 - Chịu trách nhiệm xác định các mục cấu hình (configuration items – CI). Người quản lý cấu hình cũng có thể chịu trách nhiệm xác định các thủ tục để tạo các sự tăng trưởng và các bản phát hành.
- Thành viên ban kiểm soát thay đổi
 - Chịu trách nhiệm phê duyệt hoặc từ chối các yêu cầu thay đổi
- Lập trình viên
 - Tạo các thay đổi được kích hoạt bởi các yêu cầu. Nhà phát triển kiểm tra các thay đổi và giải quyết xung đột
- Kiểm soát viên
 - Chịu trách nhiệm về việc lựa chọn và đánh giá các thay đổi để phát hành và đảm bảo tính nhất quán và đầy đủ của bản phát hành này

5. Các khái niệm trong SCM

- What are
 - Configuration Items
 - Baselines
 - SCM Directories
 - Versions, Revisions and Releases
- ⇒ *Các thuật ngữ được định nghĩa ở đây không nghiêm ngặt và thay đổi đối với các hệ thống quản lý cấu hình khác nhau.*

Configuration Item

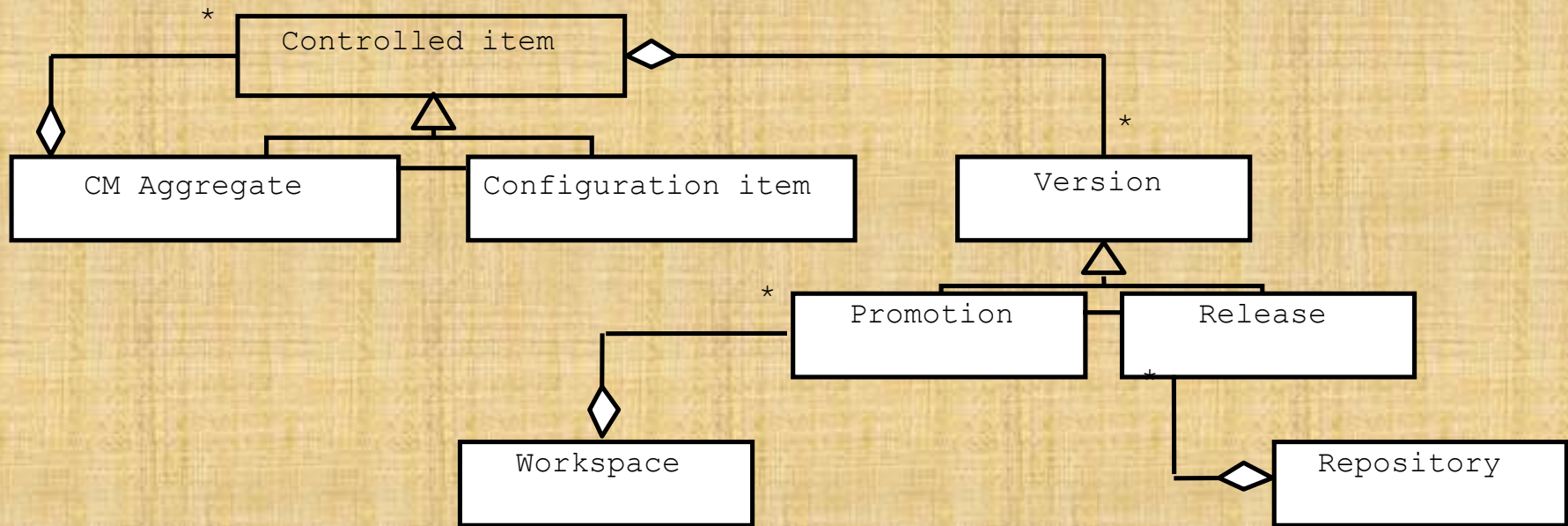
“An aggregation of hardware, software, or both, that is designated for configuration management and treated as a single entity in the configuration management process.”

“Tập hợp phần cứng, phần mềm hoặc cả hai, được chỉ định để quản lý cấu hình và được coi như một thực thể duy nhất trong quy trình quản lý cấu hình”.

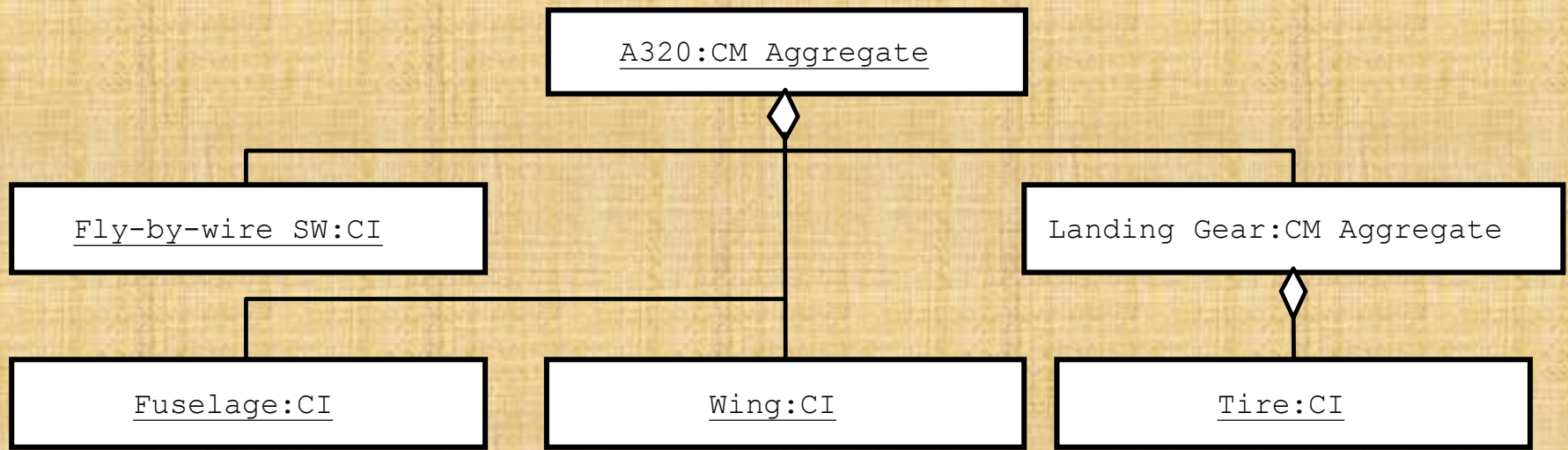
Configuration Item

- Các mục cấu hình phần mềm không chỉ là các đoạn mã chương trình mà là tất cả các loại tài liệu cho sự phát triển phần mềm, ví dụ:
 - các tệp mã
 - trình điều khiển cho các trường hợp kiểm thử
 - tài liệu phân tích hoặc thiết kế
 - tài liệu hướng dẫn người dùng
 - cấu hình hệ thống (ví dụ: phiên bản trình biên dịch được sử dụng)
- ❖ Trong một số hệ thống, không chỉ phần mềm mà còn tồn tại các mục cấu hình phần cứng (CPU, tần số tốc độ bus)!

Configuration management concepts (UML class diagram).



An example of CM aggregates and configuration items



Finding Configuration Items (CIs)

- Các dự án lớn thường tạo ra hàng nghìn thực thể (tệp, tài liệu, ...) phải được xác định duy nhất.
- Nhưng không phải tất cả các thực thể đều cần được định cấu hình. Vấn đề:
 - Cái gì: Lựa chọn CI (Nên quản lý những gì?)
 - Khi nào: Khi nào bạn bắt đầu đặt một thực thể dưới sự kiểm soát cấu hình?
- Bắt đầu quá sớm dẫn đến quá sự “áp đặt”
- Bắt đầu quá muộn dẫn đến hỗn loạn

Finding Configuration Items (continued)

- Một số thực thể này phải được duy trì trong suốt thời gian tồn tại của phần mềm. Điều này cũng bao gồm giai đoạn khi phần mềm không còn được phát triển nhưng vẫn được sử dụng bởi khách hàng vẫn mong đợi sự hỗ trợ thích hợp trong nhiều năm.
- Một lược đồ đặt tên thực thể nên được xác định để các tài liệu liên quan có tên liên quan.
- Lựa chọn các mục cấu hình phù hợp là một kỹ năng cần thực hành
 - Rất giống với mô hình đối tượng
 - Sử dụng các kỹ thuật tương tự như mô hình hóa đối tượng để tìm các CI

Terminology: Baseline

“A specification or product that has been formally reviewed and agreed to by responsible management, that thereafter serves as the basis for further development, and can be changed only through formal change control procedures.”

“Một đặc tả hoặc sản phẩm đã được xem xét và chấp nhận, sau đó sẽ là cơ sở để phát triển thêm và chỉ có thể được thay đổi thông qua các thủ tục kiểm soát thay đổi chính thức.”

Terminology: Baseline

Examples:

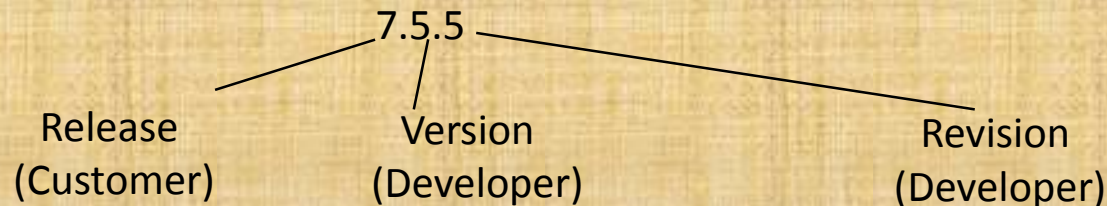
Baseline A: API của một chương trình được xác định hoàn toàn; phần thân của các phương thức trống.

Baseline B: Tất cả các phương pháp truy cập dữ liệu được thực hiện và thử nghiệm; lập trình GUI có thể bắt đầu.

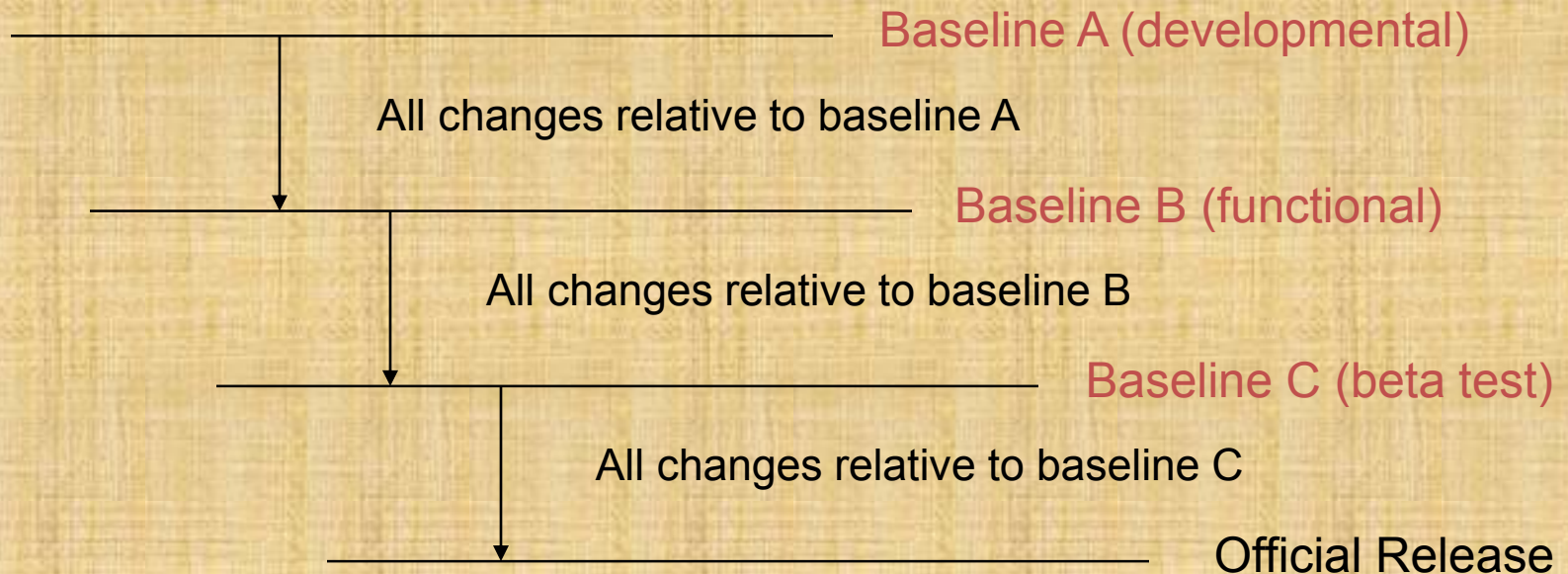
Baseline C: GUI được triển khai, giai đoạn thử nghiệm có thể bắt đầu.

More on Baselines

- Khi hệ thống được phát triển, một loạt baseline được phát triển, thường là sau khi xem xét (đánh giá phân tích, đánh giá thiết kế, xem xét mã, kiểm tra hệ thống, chấp nhận khách hàng, ...)
- Nhiều lược đồ đặt tên cho đường cơ sở tồn tại (1.0, 6.01a, ...)
- Lược đồ 3 chữ số:



Baselines in SCM



Three digit version identification scheme

<u>MUE.0.0.1:Release</u>	Alpha test release
<u>MUE.1.0.0:Release</u>	First major release
<u>MUE.1.2.1:Release</u>	Second minor release with bug fixes
<u>MUE.2.0.3:Release</u>	Second major release with three series of bug fixes

Three-digit version identification scheme

<version> ::= <configuration item name>.<major>.<minor>.<revision>

<major> ::= <nonnegative integer>

<minor> ::= <nonnegative integer>

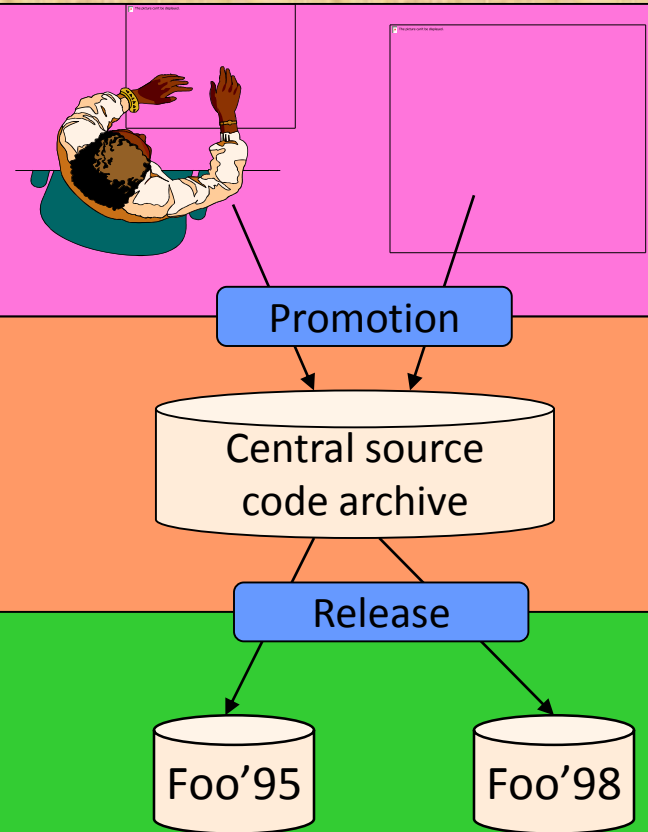
<revision> ::= <nonnegative integer>

SCM Directories

- Programmer's Directory (IEEE: Dynamic Library)
 - Thư viện để chứa các thực thể phần mềm mới được tạo hoặc sửa đổi. Không gian làm việc của lập trình viên chỉ do lập trình viên kiểm soát.
- Master Directory (IEEE: Controlled Library)
 - Quản lý (các) baseline và kiểm soát các thay đổi được thực hiện đối với chúng. Mục nhập được kiểm soát, thường sau khi được xác minh. Các thay đổi phải được cho phép.
- Software Repository (IEEE: Static Library)
 - Lưu trữ cho các baseline khác nhau được phát hành để sử dụng chung. Các bản sao của các baseline này có thể được cung cấp cho các tổ chức yêu cầu.

Standard SCM Directories

- Programmer's Directory
 - (IEEE Std: "Dynamic Library")
 - Completely under control of one programmer.
- Master Directory
 - (IEEE Std: "Controlled Library")
 - Central directory of all promotions.
- Software Repository
 - (IEEE Std: "Static Library")
 - Externally released baselines.



Change management

- Quản lý thay đổi là việc xử lý các yêu cầu thay đổi
 - Một yêu cầu thay đổi dẫn đến việc tạo ra một bản phát hành mới
- Quy trình thay đổi
 - Thay đổi được yêu cầu (có thể được thực hiện bởi bất kỳ ai bao gồm cả người dùng và nhà phát triển)
 - Yêu cầu thay đổi được đánh giá dựa trên các mục tiêu của dự án
 - Sau khi đánh giá, thay đổi được chấp nhận hoặc bị từ chối
 - Nếu nó được chấp nhận, thay đổi được chỉ định cho người phát triển và được triển khai
 - Thay đổi đã thực hiện được kiểm tra.
- Mức độ phức tạp của quy trình quản lý thay đổi thay đổi theo dự án. Các dự án nhỏ có thể thực hiện các yêu cầu thay đổi một cách không chính thức và nhanh chóng trong khi các dự án phức tạp yêu cầu các biểu mẫu yêu cầu thay đổi chi tiết và sự chấp thuận chính thức của một người quản lý nữa.

Version vs. Revision vs. Release

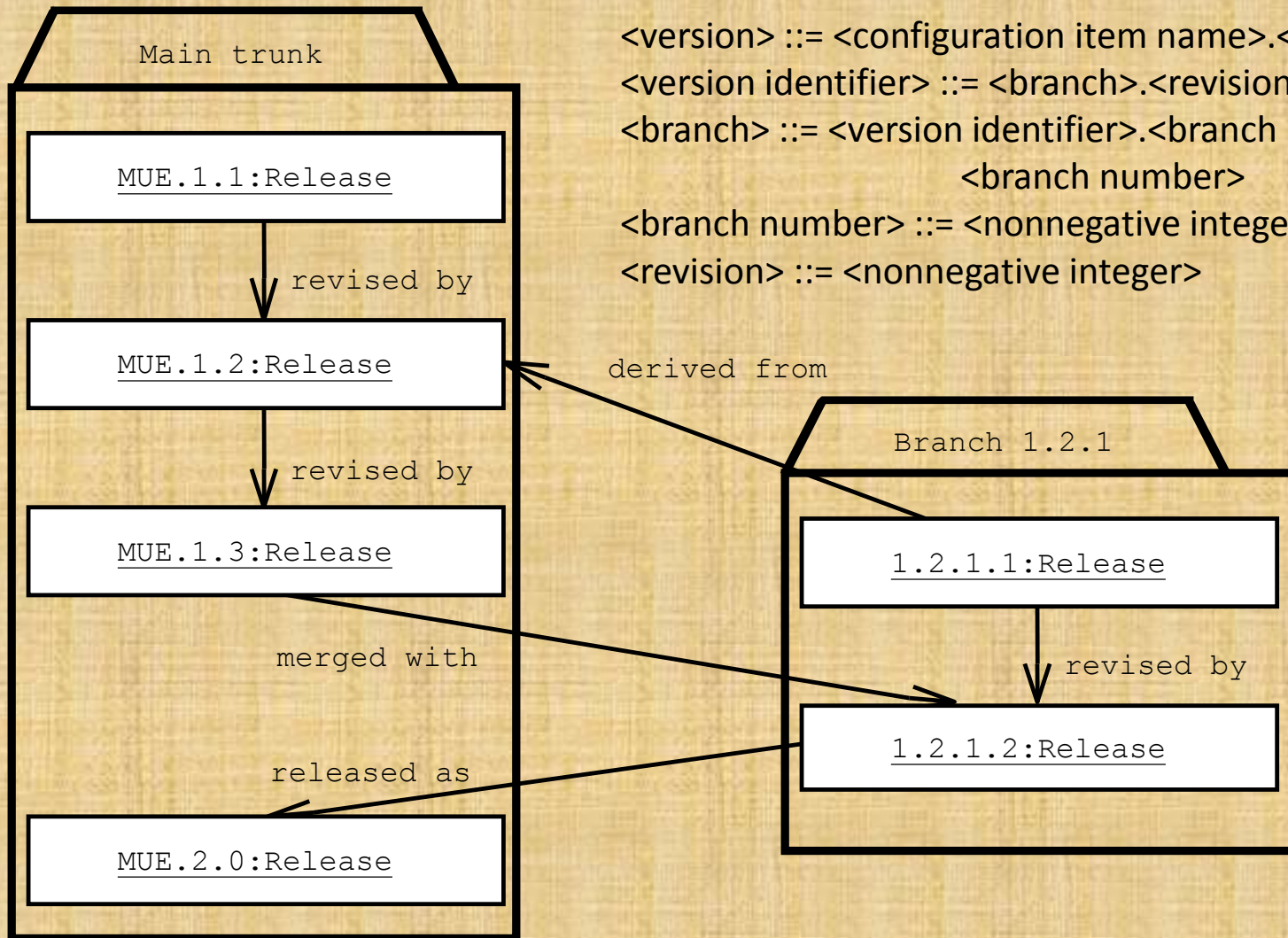
- Version:
 - An *initial* release or re-release of a configuration item associated with a *complete compilation* or recompilation of the item. Different versions have different functionality.
- Revision:
 - *Change* to a version that corrects only errors in the design/code, but does not affect the documented functionality.
- Release:
 - The *formal distribution* of an approved version.

Quiz: Is Windows98 a new version or a new revision compared to Windows95 ?

Managing Concurrent Development

- Trong các dự án lớn, các nhà phát triển thường muốn thay đổi cùng các hạng mục (giống nhau)
- Cần hỗ trợ đồng thời các phiên bản đã phát hành và phát triển mới.
- HOW?

Branches: CVS



<version> ::= <configuration item name>.<version identifier>

<version identifier> ::= <branch>.<revision>

<branch> ::= <version identifier>.<branch number> |
<branch number>

<branch number> ::= <nonnegative integer>

<revision> ::= <nonnegative integer>

6. SCM planning

- Lập kế hoạch quản lý cấu hình phần mềm bắt đầu trong giai đoạn đầu của dự án.
- Kết quả của giai đoạn lập kế hoạch SCM là Kế hoạch quản lý cấu hình phần mềm (SCMP) có thể được mở rộng hoặc sửa đổi trong phần còn lại của dự án.
- SCMP có thể tuân theo tiêu chuẩn công khai như IEEE 828 hoặc tiêu chuẩn nội bộ (ví dụ: của công ty).

The Software Configuration Management Plan

- Xác định các loại tài liệu được quản lý và sơ đồ đặt tên tài liệu.
- Xác định người chịu trách nhiệm về các thủ tục CM và việc tạo ra các baseline.
- Xác định các chính sách để kiểm soát thay đổi và quản lý phiên bản.
- Mô tả các công cụ nên được sử dụng để hỗ trợ quá trình CM và bất kỳ hạn chế nào trong việc sử dụng chúng.
- Xác định cơ sở dữ liệu quản lý cấu hình được sử dụng để ghi lại thông tin cấu hình.

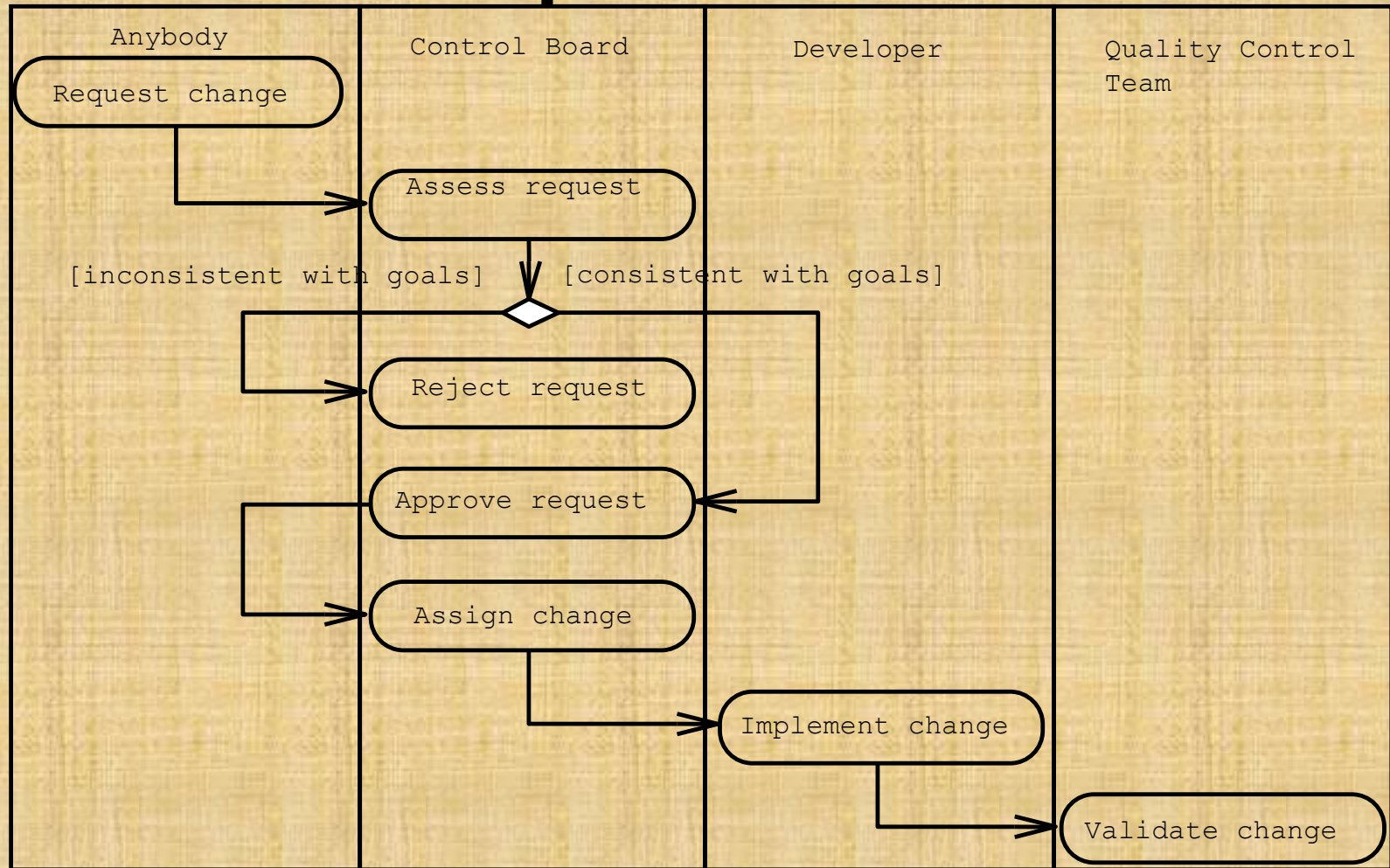
Outline of a Software Configuration Management Plan (SCMP, IEEE 828-1990)

- 1. Introduction
 - Describes purpose, scope of application, key terms and references
- 2. Management (WHO?)
 - Identifies the responsibilities and authorities for accomplishing the planned configuration management activities
- 3. Activities (WHAT?)
 - Identifies the activities to be performed in applying to the project.
- 4. Schedule (WHEN?)
 - Establishes the sequence and coordination of the SCM activities with project mile stones.
- 5. Resources (HOW?)
 - Identifies tools and techniques required for the implementation of the SCMP
- 6. Maintenance
 - Identifies activities and responsibilities on how the SCMP will be kept current during the life-cycle of the project.

7. Tools for Software Configuration Management

- Quản lý cấu hình phần mềm thường được hỗ trợ bởi các công cụ với các chức năng khác nhau.
- Examples:
 - RCS
 - very old but still in use; only version control system
 - CVS
 - based on RCS, allows concurrent working without locking
 - Perforce
 - Repository server; keeps track of developer's activities
 - ClearCase
 - Multiple servers, process modeling, policy check mechanisms

An example of change management process



Summary

- Quản lý cấu hình phần mềm là một phần cơ bản của kế hoạch quản lý dự án để quản lý các hệ thống phần mềm đang phát triển và điều phối các thay đổi đối với chúng.
- SCM được thực hiện theo kế hoạch SCM. Kế hoạch này có thể tuân theo tiêu chuẩn công khai (ví dụ IEEE 828) hoặc tiêu chuẩn nội bộ.
- Cần phải điều chỉnh một tiêu chuẩn cho một dự án cụ thể:
 - Các dự án lớn cần có kế hoạch chi tiết để thành công
 - Các dự án nhỏ không đủ khả năng gánh vác những kế hoạch như vậy
- SCM được hỗ trợ bởi các công cụ. Chức năng của chúng thay đổi từ các công cụ lưu trữ phiên bản đơn giản đến các hệ thống rất phức tạp với các quy trình tự động để kiểm tra chính sách và hỗ trợ tạo tài liệu SCM.