

PHÁT TRIỂN VẬN HÀNH BẢO TRÌ PHẦN MỀM

ThS. NGUYỄN THỊ THANH TRÚC

Nội dung (Chương 6 & 7)



VẤN ĐỀ QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC



QUẢN LÝ CẤU HÌNH



KIỂM SOÁT THAY ĐỔI



SEMINAR



Thảo luận và làm bài tập

Chương 6 & 7: **VẤN ĐỀ QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC** **QUẢN LÝ CẤU HÌNH & KIỂM SOÁT THAY** **ĐỔI**

6.1 VẤN ĐỀ QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC

7.1 QUẢN LÝ CẤU HÌNH

7.2 KIỂM SOÁT THAY ĐỔI

6.1 VẤN ĐỀ QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC

- ☐ Giới thiệu
- ☐ Định nghĩa
- ☐ Trách nhiệm quản lý
- ☐ Cải thiện năng suất bảo trì
- ☐ Nhóm bảo trì
- ☐ Huấn luyện và đào tạo nhân sự
- ☐ Chế độ tổ chức

Management Responsibilities

- ❑ Large and complex software systems are the ones that present challenges for management because:
 - they form an integral part of an organization
 - their ability to evolve is at the heart of their operation, and
 - their maintenance requires the services of large numbers of personnel.

Trách nhiệm Quản lý

- ❑ Ý nghĩa của việc quản lý nhân sự bảo trì vì
 - Tăng năng suất
 - Đảm bảo thỏa mãn công việc
 - Cải tiến chất lượng hệ thống
- ❑ Bằng cách:
 - Chọn lựa nhân sự
 - Động lực
 - Tạo cấu trúc nhóm phù hợp
 - Đào tạo và huấn luyện

Trách nhiệm quản lý

- ❑ Chọn lựa cách phù hợp tổ chức những tác vụ bảo trì để:
 - Tăng năng suất
 - Kiểm soát nỗ lực bảo trì và chi phí
 - Phân phối hệ thống chất lượng cao
- ❑ Phụ thuộc:
 - Những cơ chế tổ chức triển khai tác vụ bảo trì.

Nâng cao năng suất bảo trì

- ❑ **Chọn người phù hợp**
- ❑ **Tạo động lực nhân sự bảo trì**
- ❑ Một số cách để thúc đẩy nhân sự thông qua, khen thưởng, giám sát phù hợp, mẫu phân công việc và công nhận :
 - Khen thưởng:
 - Cấp trên giám sát:
 - Mẫu phân công việc :
 - Công nhận:
 - Cấu trúc nghề nghiệp :
- ❑ **Truyền thông**
 - Người tài nguyên tương xứng thích hợp
 - Kiến thức phạm vi

Nâng cao năng suất bảo trì

❑ **Chọn người phù hợp**

- Yếu tố quan trọng nhất trong tăng năng suất
- Cải thiện tình trạng của người bảo trì
- Cải thiện hình ảnh chung của công việc bảo trì
- Kết hợp mục tiêu của tổ chức với mục tiêu của bảo trì
- Những kỹ năng cụ thể
- Kinh nghiệm
- Động lực

Nâng cao năng suất bảo trì

❑ ***Tạo động lực nhân sự bảo trì***

- Vấn đề thiếu nhân sự kinh nghiệm
- Nhóm không nên chỉ lệ thuộc vào một hay hai “sao”
- Cho phép nhóm có kinh nghiệm thực hiện dự án mới
- Một số cách để tạo động lực cho nhân sự là:
 - ✓ thông qua phần thưởng,
 - ✓ Người quản lý phù hợp
 - ✓ assignment patterns and recognition
 - ✓ career structure

☐ ***Nhóm tạm thời***

☐ ***Nhóm cố định***

- **Lãnh đạo nhóm bảo trì**
- **The coleader**
- **user-liaison**
- **maintenance administrator**
- **maintenance programmers**

Huấn luyện và đào tạo nhân sự

□ Mục tiêu

- Nâng cao mức nhận thức
 - ✓ Hiểu nhu cầu cụ thể
 - ✓ Nhân sự ít kinh nghiệm (e.g. mới tuyển dụng) được gán công việc bảo trì,
- Nâng cao sự công nhận

□ Chiến lược đào tạo và huấn luyện

- Đào tạo đại học :
- Hội nghị và hội thảo :
- Kinh nghiệm truyền nhau :

Chế độ tổ chức

❑ *Kết hợp phát triển và bảo trì*

- Module Ownership
- **Change Ownership**
- **Work-Type**
- **Application-Type**

❑ *Bộ phận bảo trì riêng biệt*

- Điểm mạnh
- Điểm yếu

Organizational Modes

☐ ***Separate Maintenance Department***

☐ Its strengths are:

- There is clear accountability.
- allows development staff to concentrate on development of new software systems.
- facilitates and motivates acceptance testing just after development.
- encourages high quality end-user service.

Organizational Modes

❑ ***Separate Maintenance Department***

❑ Its weaknesses are:

- There is a danger of de-motivation due to status differences
- The developers tend to lose system knowledge after the system is installed.
- There is a high cost involved in the co-ordination of development and maintenance when needed.
- There may be duplication of communication channels.

Bài tập

- ❑ **Exercise 10.1** Bạn là quản lý bảo trì với nhiệm vụ thuyết cấp trên tăng ngân sách cho bộ phận bảo trì. Trong báo cáo trình bày, những quan điểm gì bạn cần nhấn mạnh trong nỗ lực đạt được mục tiêu đề ra /?
- ❑ **Exercise 10.2** Năng lực nhân sự làm phát triển phần mềm khá cao hơn công việc của bảo trì phần mềm. Giải thích tại sao nói vậy. Và nếu bạn là người quản lý bảo trì phần mềm bạn thử thu hút người năng lực cao để làm cho bộ phận của bạn như thế nào.
- ❑ **Exercise 10.3** Bảo trì phần mềm là truyền thống phần bỏ qua giữa các khoá học khoa học máy tính và công nghệ phần mềm. Nói tại sao có khác biệt môi trường mức đại học và bộ phận bảo trì công nghiệp có thể là nguyên nhân chính cho những bỏ qua này

7. QUẢN LÝ CẤU HÌNH VÀ KIỂM SOÁT THAY ĐỔI

□ 7.1 QUẢN LÝ CẤU HÌNH

- Định nghĩa
- Quản lý cấu hình
- Góc nhìn cụ thể của quản lý cấu hình
- Kiểm soát phiên bản (Version Control)
- Building
- Quản lý môi trường
- Kiểm soát quy trình

□ 7.2 KIỂM SOÁT THAY ĐỔI

- Trách nhiệm của quản lý trong kiểm soát thay đổi
- Sơ đồ
- Phân loại tài liệu phần mềm
- Vai trò của sơ đồ phần mềm
- Tạo và bảo trì sơ đồ có chất lượng

7.1 QUẢN LÝ CẤU HÌNH

- ☐ Định nghĩa
- ☐ Quản lý cấu hình
- ☐ Góc nhìn cụ thể của quản lý cấu hình
- ☐ Kiểm soát phiên bản (Version Control)
- ☐ Building
- ☐ Quản lý môi trường
- ☐ Kiểm soát qui trình

Định nghĩa

- ❑ **Baseline** - The arrangement of related entities that make up a particular software configuration
- ❑ **Change control** - keeping track of the process of making a modification
- ❑ **Configuration** - A mode of arrangement , confirmation or outline
- ❑ **Version control** - Keeping track of baselines, versions of baselines and the relationships between them.
- ❑ **Configuration management** - controlling systematically the manner in which the product evolves
- ❑ **Software configuration** - The current state of the software system and the interrelationship between the components: source code, the data and the documentation
- ❑ **Software configuration management** - Configuration management related specifically to software systems.

- ❑ Configuration management:
 - manage the process of software change
 - have confidence in the implementation of change.
- ❑ the process of software development and evolution is controlled
- ❑ Without proper control, we cannot keep a handle on what the product is or does.

Giới thiệu

- ❑ Configuration management (CM) in software maintenance differs from CM in software development
 - because of the different environments in which the activities are carried out.
- ❑ SM is undertaken in the environment of a live system in use by a probably large user base.

- ❑ Nếu không quản lý cấu hình tốt:
 - Một module được xây dựng và kiểm chứng tốt bất ngờ không hoạt động
 - Một chức năng vừa được thêm vào phần mềm không tồn tại
 - Một lỗi đã được sửa xuất hiện trở lại

Quản lý cấu hình

- ❑ Quản lý cấu hình tốt sẽ giúp khắc phục các tình trạng:
 - **Cập nhật đồng thời:** Một nhóm nhiều người cùng làm việc trong cùng một chương trình, những thay đổi của người cuối cùng có thể xóa đi phần làm của người khác.
 - **Chia sẻ mã nguồn:** Trong các hệ thống lớn, khi những chức năng chung được thay đổi, tất cả nhân viên đều cần biết. Nếu không có cách quản lý code hiệu quả, sẽ rất khó khăn trong việc tìm kiếm và thông báo cho mọi người.
 - **Phát hành các phiên bản:** Các phần mềm lớn đều được phát hành nhiều phiên bản. Khi một phiên bản được phát hành, phiên bản khác đang được test, phiên bản khác đang được phát triển. Nếu có khách hàng phát hiện lỗi, lỗi phải được sửa trong tất cả các phiên bản.

Định nghĩa

- ❑ **“Configuration management is the art of identifying, organizing, and controlling modifications to the software being built by a programming team.”**

Wayne Babich

Software Configuration Management: Coordination for Team Productivity
Addison-Wesley, 1986

- ❑ **“Configuration management is unique identification, controlled storage, change control, and status reporting of selected intermediate work products, product components, and products during the life of a system”**

Anne Mette Jonassen Hass

Configuration management Principles and Practice
Addison-Wesley, 2002

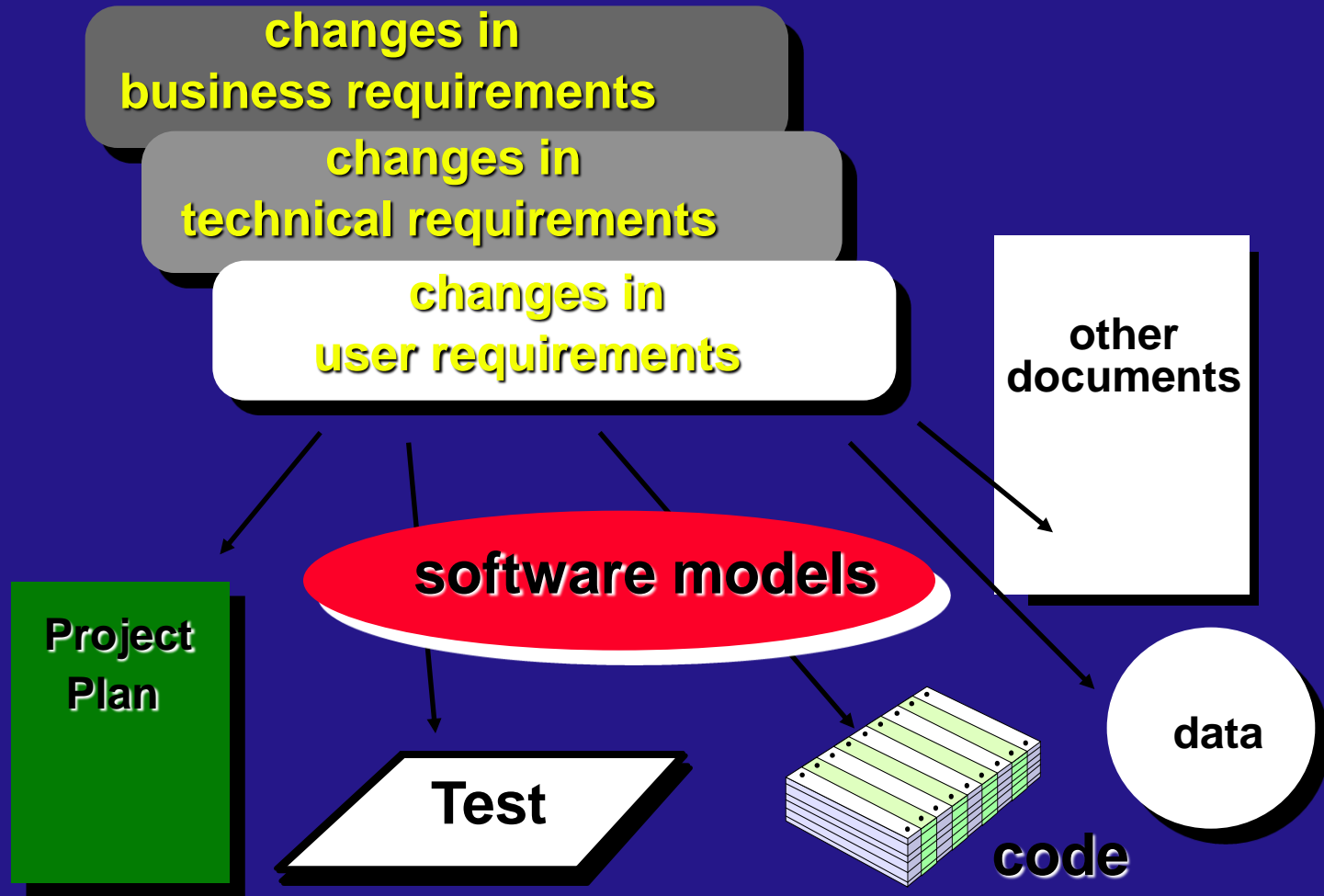
Định nghĩa (tt)

- ❑ **IEEE Definition (IEEE Std. 610.12.1990)**
 - **CM is a discipline applying technical and administrative surveillance to**
 - ✓ **Identify and document the functional and physical characteristics of Configuration Items**
 - ✓ **Control changes to these characteristics**
 - ✓ **Record and report change processing & implementation status**
 - ✓ **Verify compliance with specified requirements**

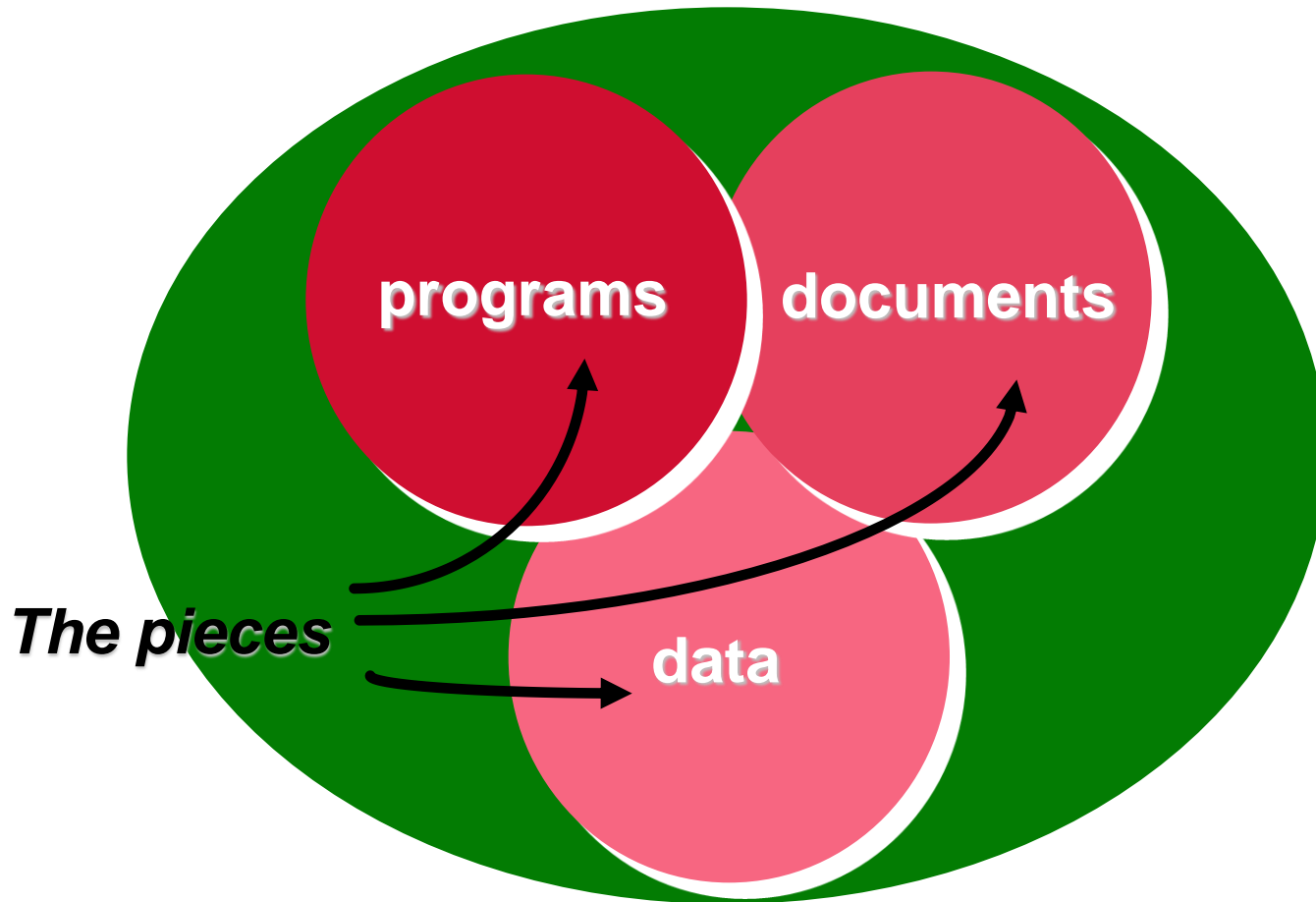
Một số lưu ý

- ☐ Quản lý cấu hình liên quan đến cả công cụ và tiến trình
- ☐ Tất cả các dự án đều cần một mức độ quản lý nhất định
- ☐ Tất cả các thành viên đều có trách nhiệm trong quản lý cấu hình

What Are These Changes?



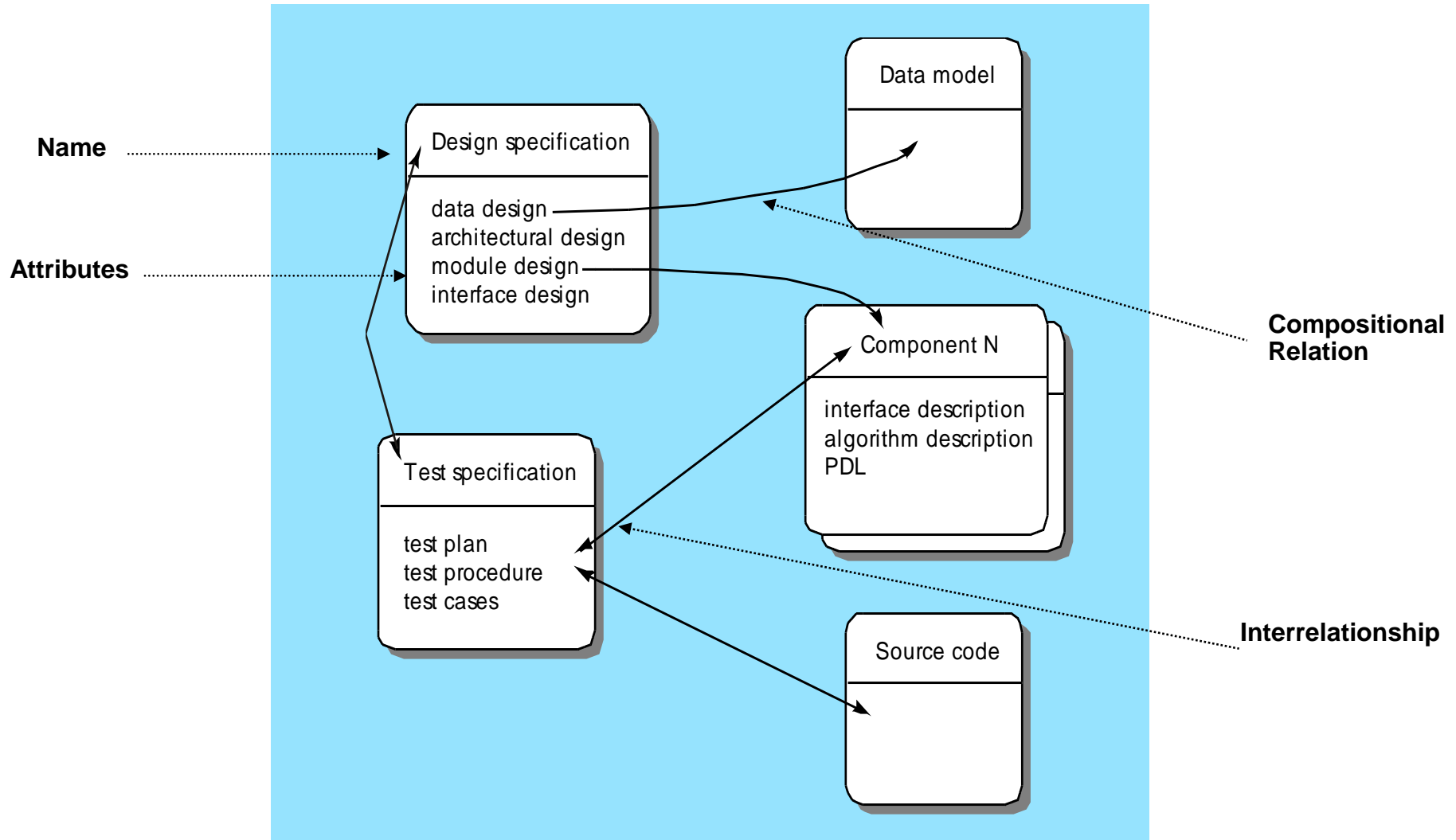
The Software Configuration



Baselines – what are they?

- ❑ The IEEE (IEEE Std. No. 610.12-1990) defines a baseline as:
 - ✓ A specification or product that has been formally reviewed and agreed upon, that thereafter serves as the basis for further development, and that can be changed only through formal change control procedures.
- ❑ a baseline is a milestone in the development of software that is marked by the delivery of one or more software configuration items (SCI) and the approval of these software configuration items that is obtained through a formal technical review.
 - SCI is information that is created as part of the software engineering process.

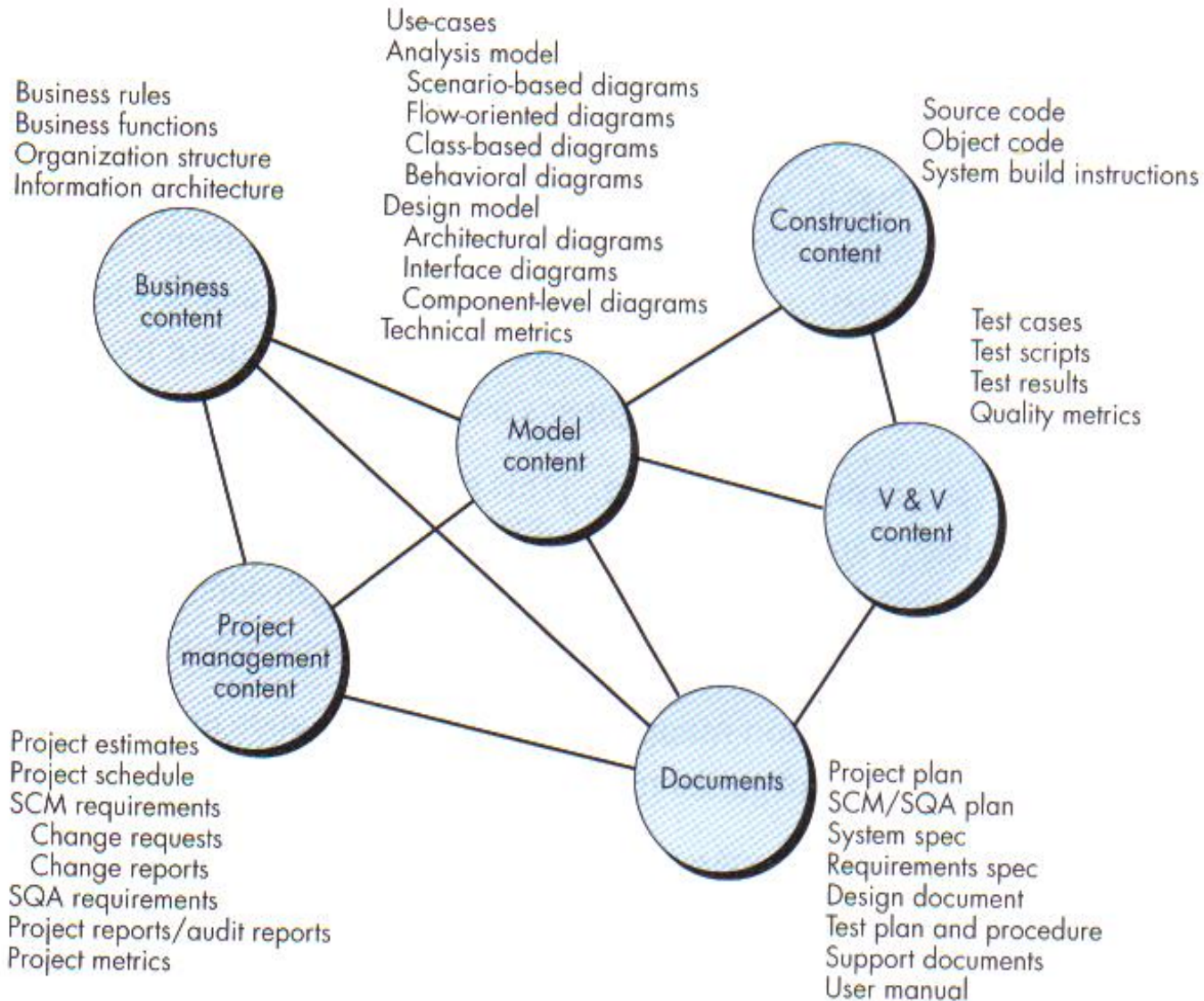
Software Configuration Objects



SCM Repository

- ❑ The Software Configuration Management (SCM) repository is the set of mechanisms and data structures that allow a software team to manage change in an effective manner
- ❑ The repository performs or precipitates the following functions [FOR89]:
 - Data integrity
 - Information sharing
 - Tool integration
 - Data integration
 - Methodology enforcement
 - Document standardization

Repository Content



Repository Features

(i.e. tools to support the following)

❑ Versioning.

- saves all of these versions to enable effective management of product releases and to permit developers to go back to previous versions

❑ Dependency tracking and change management.

- The repository manages a wide variety of relationships among the data elements stored in it.

❑ Requirements tracing.

- Provides the ability to track all the design and construction components and deliverables that result from a specific requirement specification

❑ Configuration management.

- Keeps track of a series of configurations representing specific project milestones or production releases. Version management provides the needed versions, and link management keeps track of interdependencies.

❑ Audit trails.

- establishes additional information about when, why, and by whom changes are made.

SCM Elements

- ❑ *Component elements* -a set of tools coupled within a file management system (e.g., a database) that enables access to and management of each software configuration item.
- ❑ *Process elements*- a collection of procedures and tasks that define an effective approach to change management (and related activities) for all constituencies involved in the management, engineering and use of computer software.
- ❑ *Construction elements* - a set of tools that automate the construction of software by ensuring that the proper set of validated components (i.e., the correct version) have been assembled.
- ❑ *Human elements* - to implement effective SCM, the software team uses a set of tools and process features (encompassing other CM elements)

The SCM Process

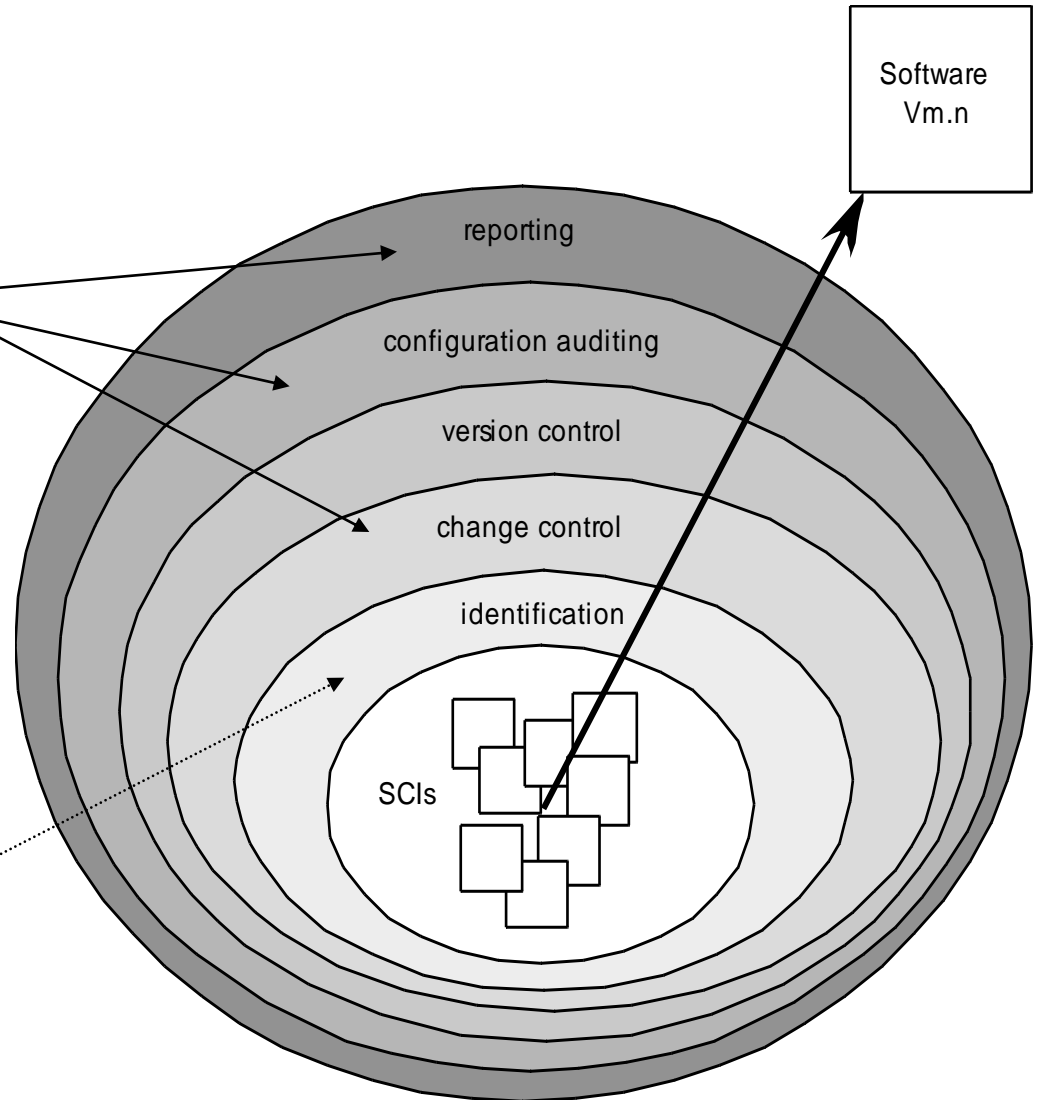
Addresses the following questions ...

- ☐ How does a software team identify the discrete elements of a software configuration?
- ☐ How does an organization manage the many existing versions of a program (and its documentation) in a manner that will enable change to be accommodated efficiently?
- ☐ How does an organization control changes before and after software is released to a customer?
- ☐ Who has responsibility for approving and ranking changes?
- ☐ How can we ensure that changes have been made properly?
- ☐ What mechanism is used to appraise others of changes that are made?

Layers of the SCM Process

SCM Tasks:

- Identification
- Change Control
- Version Control
- Configuration Auditing
- Reporting



Identification of Basic Objects
and aggregate Objects.

Version Control

- ❑ Version control combines procedures and tools to manage different versions of configuration objects that are created during the software process

 - ❑ A version control system implements or is directly integrated with four major capabilities:
 - a *project database (repository)* that stores all relevant configuration objects
 - a *version management* capability that stores all versions of a configuration object (or enables any version to be constructed using differences from past versions);
 - a *make facility* that enables the software engineer to collect all relevant configuration objects and construct a specific version of the software.
 - an *issues tracking* (also called *bug tracking*) capability that enables the team to record and track the status of all outstanding issues associated with each configuration object.
-

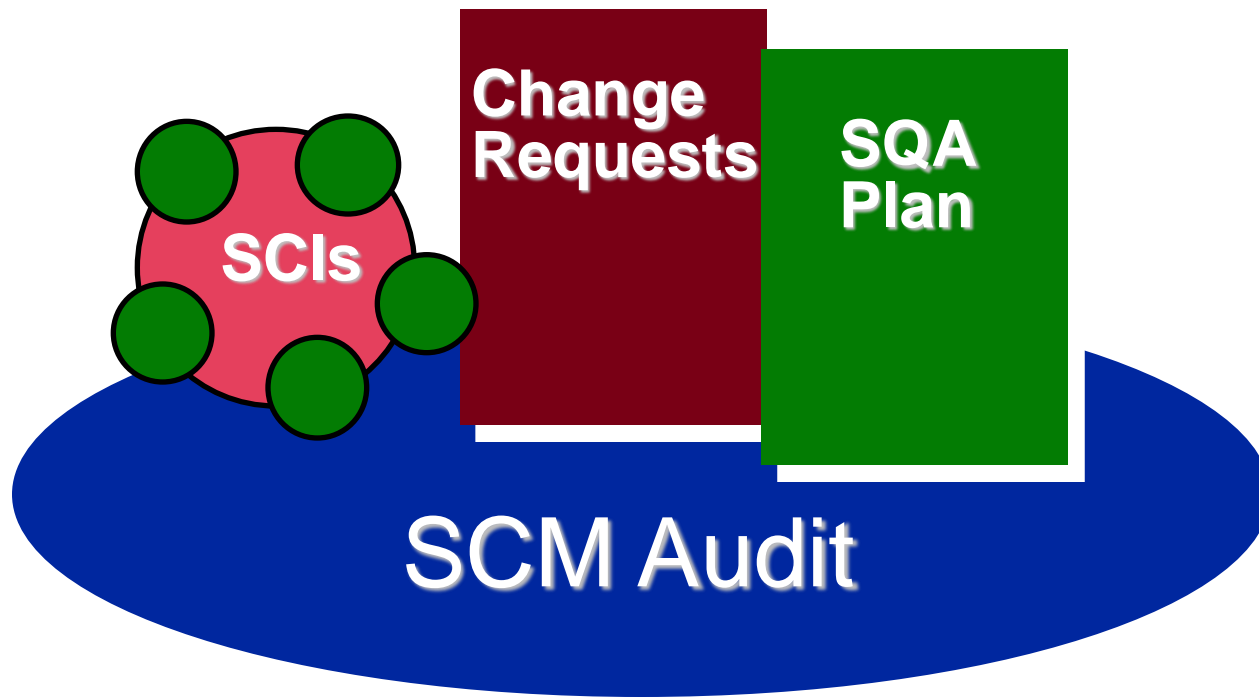
Version Control

- ❑ Các version có thể được đánh dấu để thể hiện
 - Các mốc phát triển
 - Việc chấp nhận một thành phần
 - Hoàn thành baseline
- ❑ Version control tool : Rational® ClearCase®, Microsoft® Visual Source Safe™, CVS, SubVersion, ...

Configuration Audit

- A *software configuration audit* complements the formal technical review by addressing the following questions:
 1. Has the change specified in the Engineering Change Order (ECO) been made? Have any additional modifications been incorporated?
 2. Has a formal technical review been conducted to assess technical correctness?
 3. Has the software process been followed, and have software engineering standards been properly applied?
 4. Has the change been "highlighted" in the SCI? Have the change date and change author been specified? Do the attributes of the configuration object reflect the change?
 5. Have SCM procedures for noting the change, recording it, and reporting it been followed?
 6. Have all related SCIs been properly updated?

Auditing

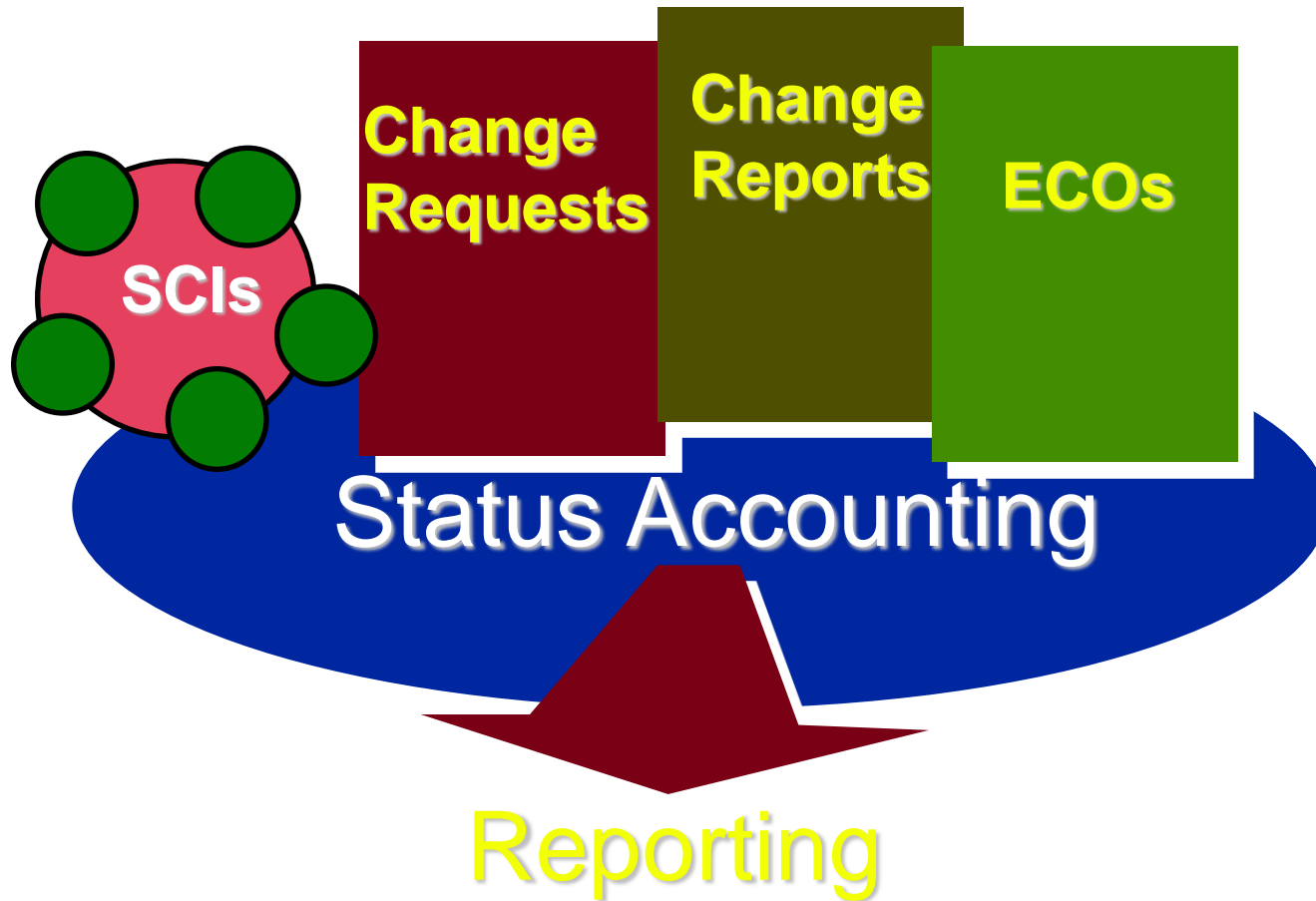


Configuration Status Reporting (Status Accounting)

Answers the following question:

1. What happened ?
2. Who did it ?
3. When did it happen ?
4. What else will be affected?

Configuration Status Reporting (Status Accounting)



Các hoạt động liên quan đến quản lý cấu hình

- ☐ Định danh
- ☐ Tổ chức, lưu trữ
- ☐ Quản lý thay đổi
- ☐ Báo cáo tình trạng

Định danh các thành phần cấu hình

- ❑ Mục đích của việc định danh các thành phần cần quản lý cấu hình là để có thể xác định duy nhất chúng, xác định được mối quan hệ với thế giới bên ngoài và với những thành phần khác.
- ❑ Cần có một cơ chế định danh chung tất cả các thành phần cấu hình

Tổ chức, lưu trữ

❑ Mục đích của lưu trữ

- là nhằm đảm bảo các thành phần cấu hình không bị thất lạc hoặc bị hư hỏng.
- Đảm bảo các thành phần cấu hình có thể được tìm thấy bất cứ khi nào cần.
- Đảm bảo phát hành nó đúng với những gì mong đợi
- Giúp biết được ai tạo ra, ai cập nhật và ai copy, sử dụng

Quản lý thay đổi

- ❑ Trong quá trình phát triển và bảo trì sản phẩm, việc thay đổi là không thể tránh khỏi
 - Khách hàng thay đổi
 - Developer sửa lỗi
 - Môi trường thay đổi
- ❑ Đảm bảo việc thay đổi các thành phần cấu hình
 - Được tiến hành có giám sát
 - Tất cả các nhóm hoặc cá nhân liên quan đến thành phần cấu hình được thông báo về việc thay đổi

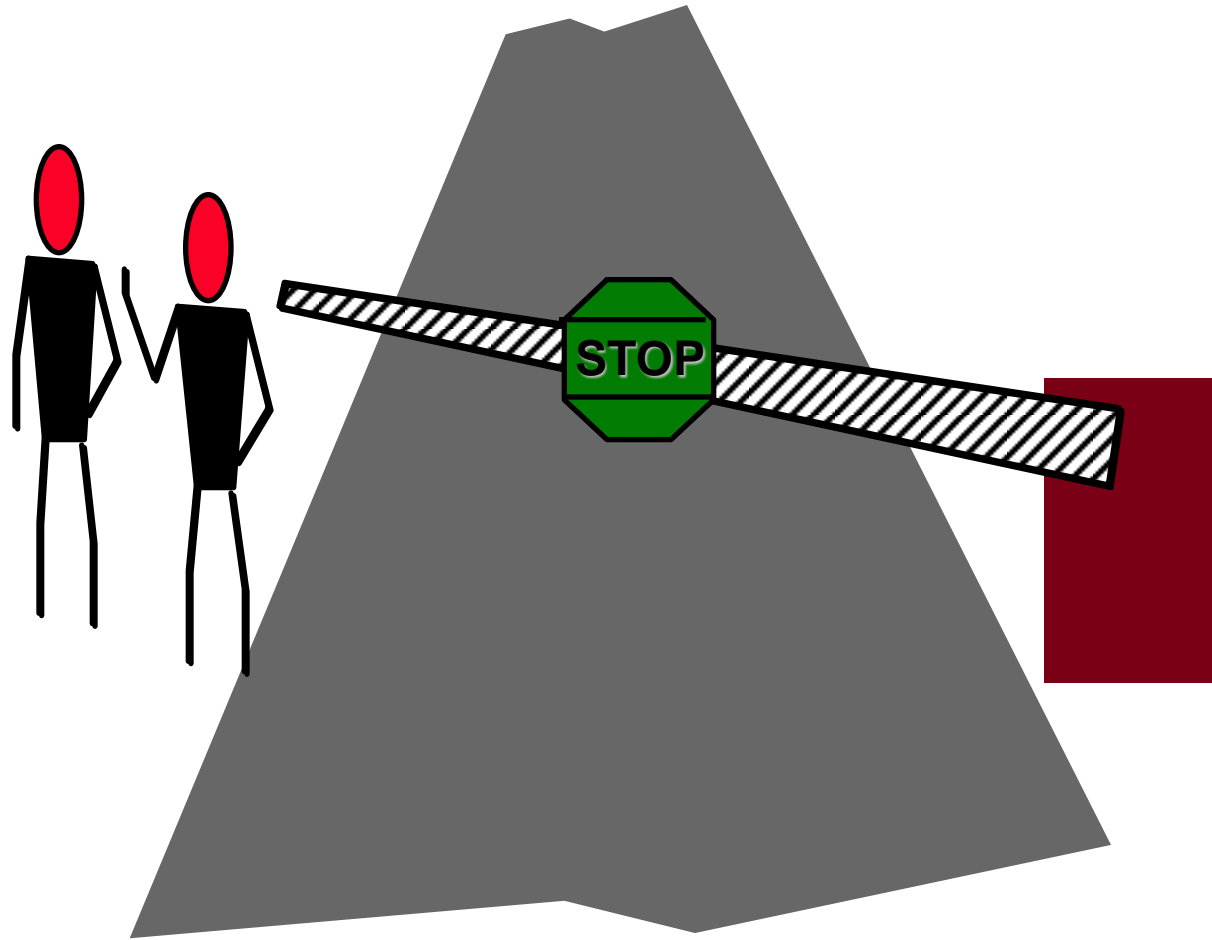
Báo cáo tình trạng

- ❑ Báo cáo tình trạng cung cấp thông tin cần thiết để quản lý hiệu quả quá trình phát triển và bảo trì
- ❑ Tất cả mọi thành phần đưa vào quản lý cấu hình đều có thể cung cấp thông tin để báo cáo tình trạng

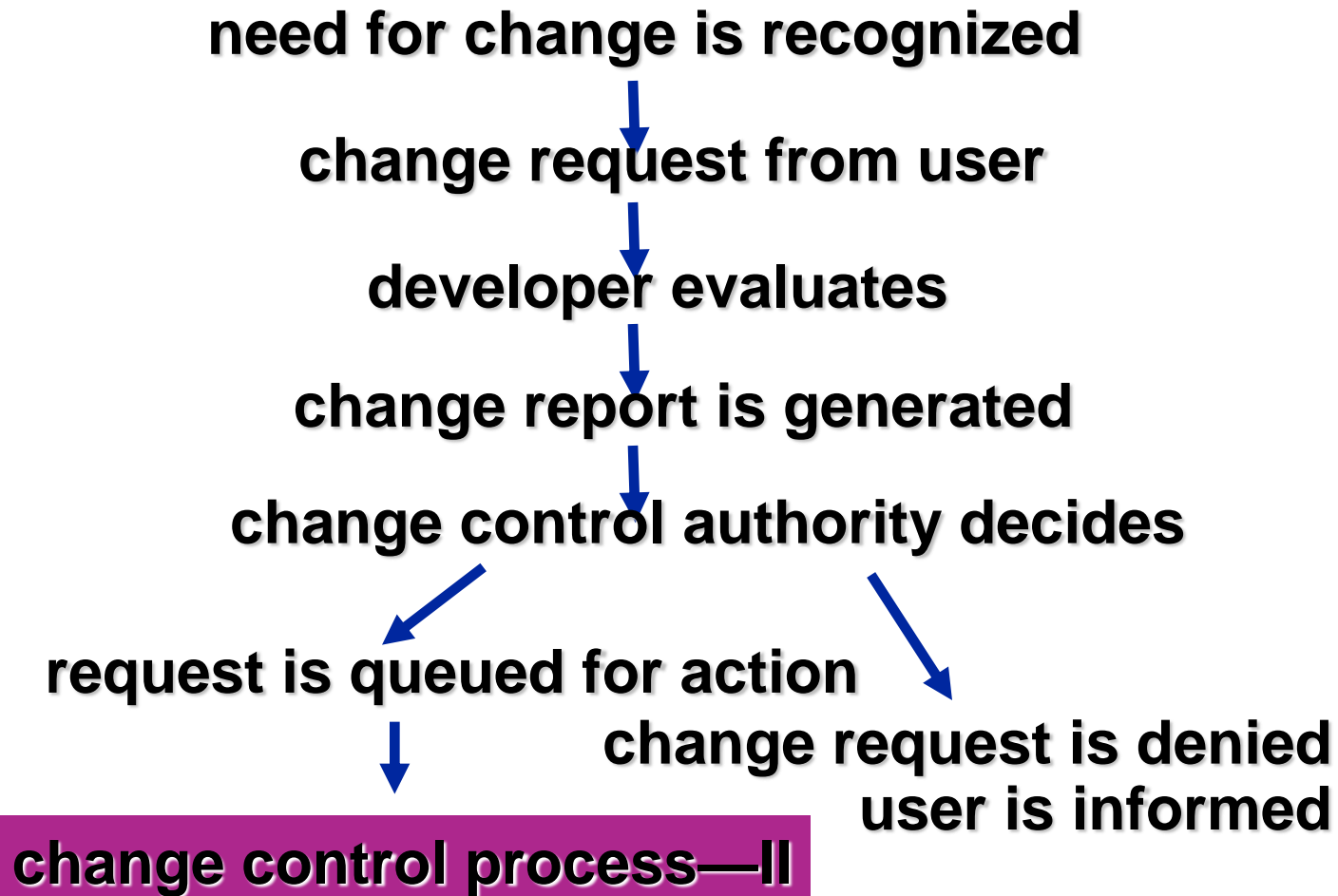
7.2 KIỂM SOÁT THAY ĐỔI

- ☐ Trách nhiệm của quản lý trong kiểm soát thay đổi
- ☐ Sưu liệu
- ☐ Phân loại tài liệu phần mềm
- ☐ Vai trò của sưu liệu phần mềm
- ☐ Tạo và bảo trì sưu liệu có chất lượng

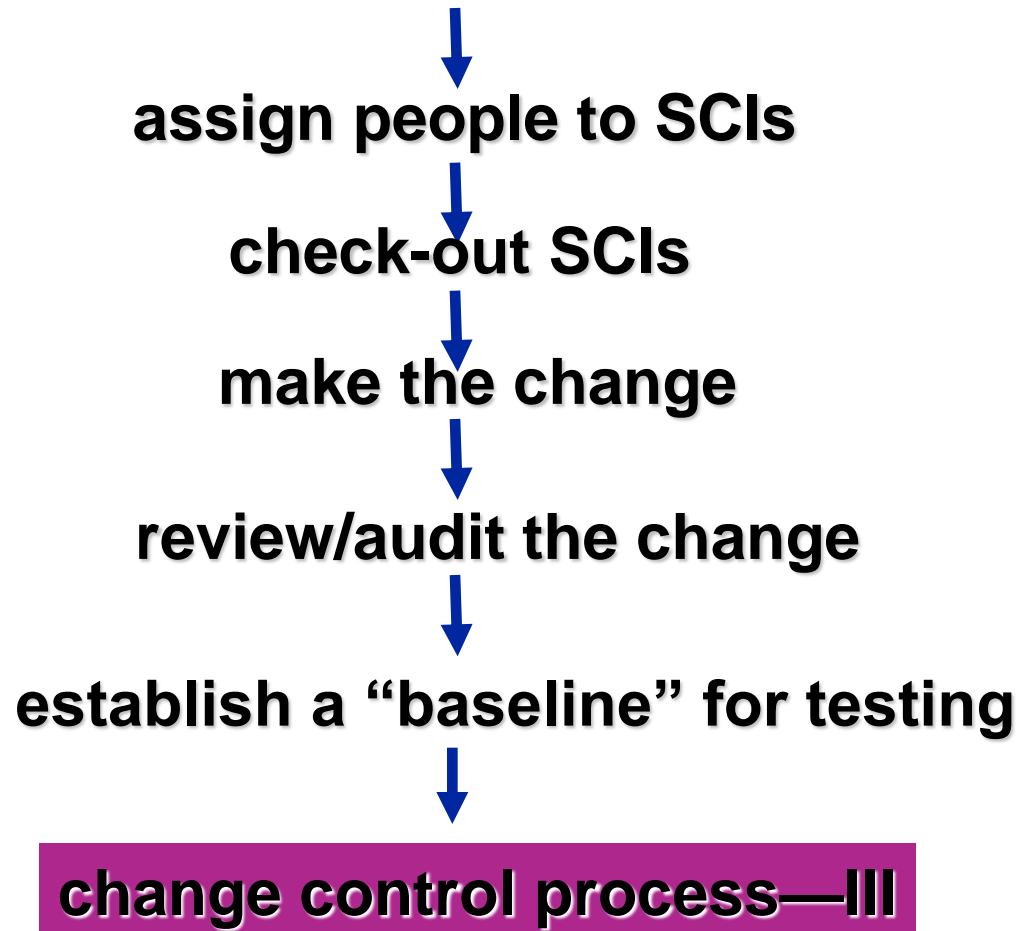
Change Control



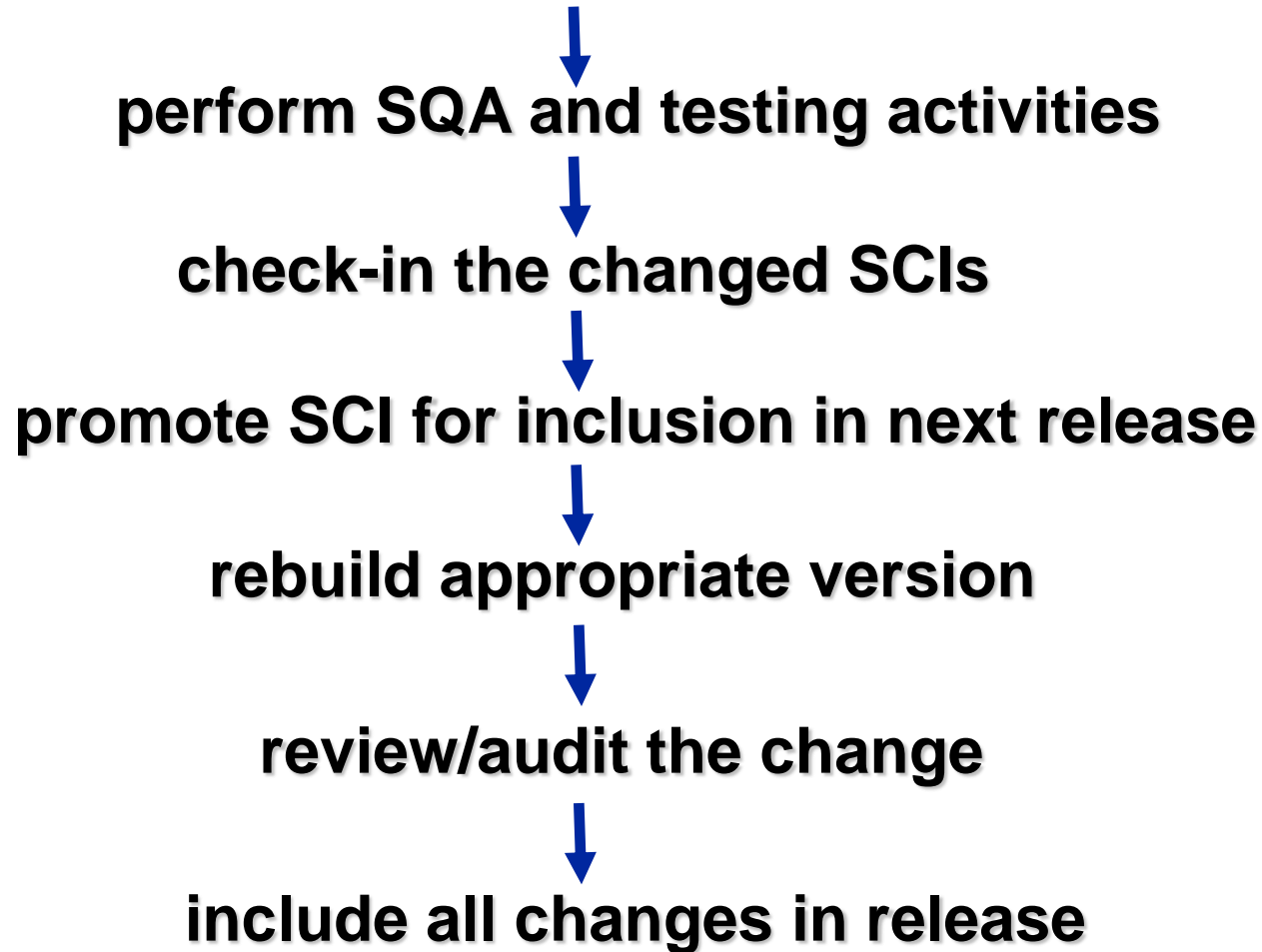
Change Control Process—I



Change Control Process-II



Change Control Process-III



Các hoạt động kiểm soát thay đổi

- ☐ Chọn từ danh sách ưu tiên hàng đầu.
- ☐ Tái tạo vấn đề (nếu có một).
- ☐ Phân tích mã nguồn (và đặc tả nếu có sẵn).
- ☐ Hợp nhất thay đổi.
- ☐ Thiết kế những thay đổi và kiểm thử.
- ☐ Đảm bảo chất lượng.

Trách nhiệm của quản lý trong kiểm soát thay đổi

- ❑ *Ra quyết định nếu thay đổi nên được làm : Nó là công việc của Ban kiểm soát thay đổi -Change Control Board (CCB) để quyết định có chấp nhận hay không những yêu cầu thay đổi.*
- ❑ *Quản lý và thực hiện những thay đổi :*
- ❑ *Thẩm định chất lượng :*

Mẫu yêu cầu thay đổi (Change Request Form)

- ☐ Name of system
- ☐ Version
- ☐ Revision
- ☐ Ngày (Date)
- ☐ Yêu cầu bởi (Requested by)
- ☐ Tóm tắt thay đổi (Summary of change)
- ☐ Nguyên nhân (Reasons for change)
- ☐ Thành phần phần mềm yêu cầu thay đổi
- ☐ Tài liệu yêu cầu thay đổi
- ☐ Chi phí ước tính

□ **Exercise 11.4** Điều tra khái niệm mẫu kiểm soát thay đổi và thiết kế mẫu thay đổi chi tiết trong một tổ chức mà hỗ trợ nhiều phiên bản khác nhau của những sản phẩm phần mềm khác nhau đối với cơ sở người dùng rất lớn. Cho nguyên nhân bao gồm mỗi trường trên mẫu. Xem chi tiết ở [255]

Phân loại sưu liệu

- ❑ Sưu liệu người dùng : Mô tả chức năng của hệ thống mà không tham chiếu đến những chức năng được thực thi như thế nào
- ❑ Sưu liệu hệ thống: bao gồm tài liệu mà mô tả tất cả các mặt của hệ thống bao gồm phân tích, đặc tả, thiết kế, thực thi, kiểm thử, bảo mật, triệu chứng lỗi và khắc phục.

Sưu liệu người dùng

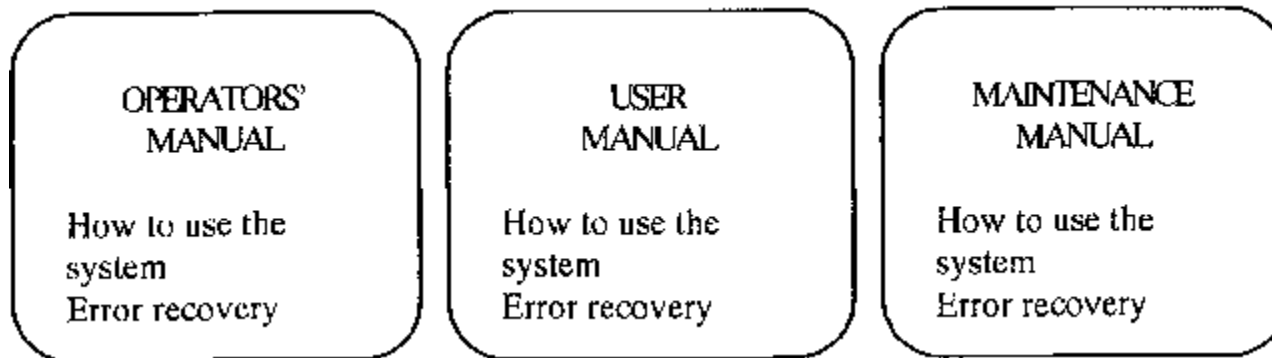
- ☐ System overview
- ☐ Installation guide
- ☐ Beginner's guide / tutorial
- ☐ Reference guide
- ☐ Enhancement booklet
- ☐ Quick reference card
- ☐ System administration

Sưu liệu hệ thống

- ❑ Các nhân tố cơ bản của hệ thống
- ❑ Phân tích đặc tả yêu cầu
- ❑ Đặc tả /Thiết kế :
 - (i) Những yêu cầu hệ thống được thực thi thế nào
 - (ii) Hệ thống phân rã thành những đơn vị chương trình tương tác thế nào
 - (iii) Chức năng của mỗi đơn vị chương trình
- ❑ Thực thi :
 - (i) Thiết kế chi tiết được diễn giải thế nào trong ngôn ngữ lập trình hình thức
 - (ii) program actions in the form of intraprogram comments
- ❑ System test plan: Cung cấp mô tả đơn vị chương trình được kiểm thử cá nhân và toàn bộ hệ thống được kiểm thử sau khi tích hợp
- ❑ Acceptance test plan: Mô tả kiểm thử mà hệ thống phải thông qua trước khi người dùng chấp nhận nó
- ❑ Tự diễn dữ liệu

Cách phân loại khác

- ❑ *Phương pháp luận phát triển :*
- ❑ *Phân loại khách hàng :*
- ❑ *Version of the system:*



Vai trò của sưu liệu

❑ *Tiện nghi nắm bắt chương trình :*

❑ *Thao tác hướng dẫn người dùng:*

- Cung cấp khởi động và mô tả chính xác hệ thống là gì
- Cung cấp thông tin cho phép người dùng cài đặt hệ thống
- Cung cấp thông tin kỹ thuật và làm thế nào để quản lý sai sót.

❑ *Bổ sung hệ thống :*

❑ Exercise 11.5 Liệt kê loại chính của tài liệu hệ thống và giải thích mỗi loại có thuận lợi việc bảo trì.

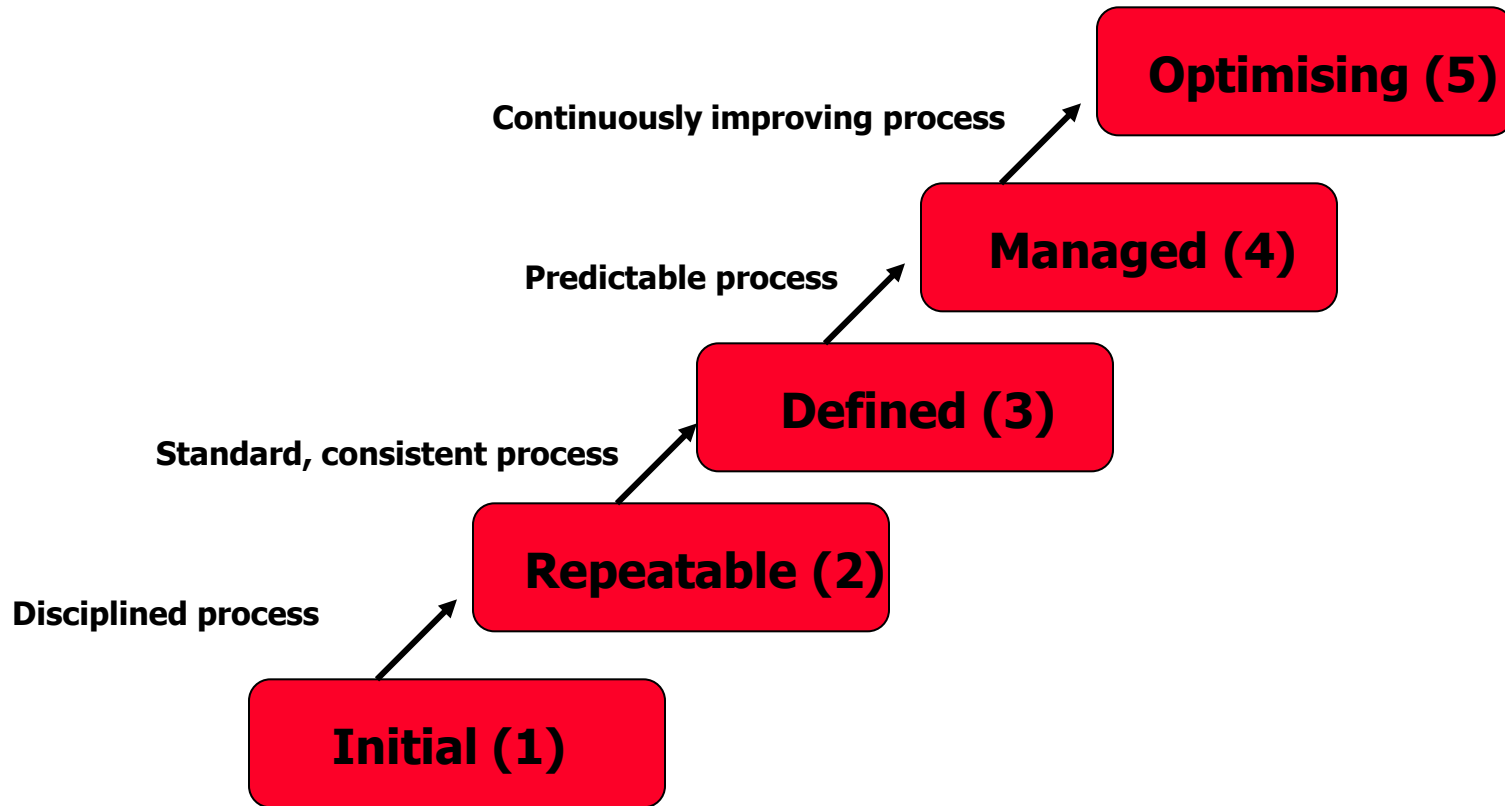
Tính hiệu quả tài liệu qua những mô tả hệ thống nên được làm bởi:

- ☐ Văn phong viết :
- ☐ Gắn kết chuẩn tài liệu :
- ☐ Chuẩn và đánh giá chất lượng:
- ☐ Kỹ thuật sưu liệu :
- ☐ Công cụ hỗ trợ sưu liệu: Công cụ hỗ trợ giúp phân loại và cập nhật sưu liệu.

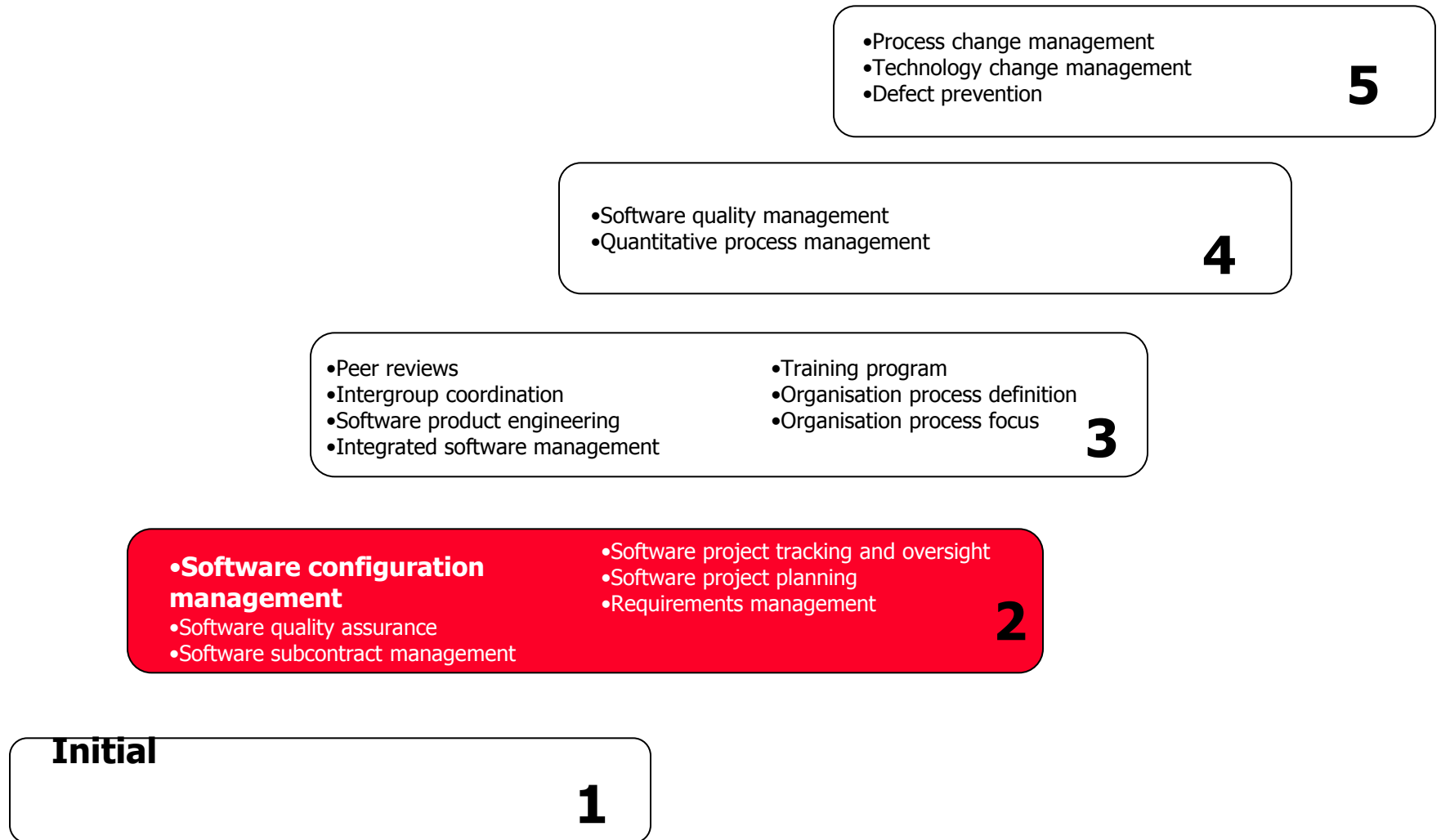
Configuration Management & CMM , CMMI

- ❑ Capability Maturity Model (CMM) dùng để đo mức độ trưởng thành của tiến trình phát triển phần mềm.
- ❑ Capability Maturity Model Integration được phát triển dành cho các tổ chức muốn theo đuổi việc cải tiến tiến trình ở cấp độ tổng thể.

5 mức độ trưởng thành



□ Capability Maturity Model (CMM) dùng để đo mức độ trưởng thành của tiến trình phát triển phần mềm.



Mục tiêu quản lý cấu hình

❑ Configuration Management Goal

- Goal 1: Những hoạt động của quản lý cấu hình phần mềm được lên kế hoạch.
- Goal 2: Selected software work products are identified, controlled, and made available.
- Goal 3: Changes to identified software work products are controlled.
- Goal 4: Affected groups and individuals are informed of the status and content of software baselines.

Phạm vi qui trình CMMI

□ CMMI Process Areas

- Process Management
 - ✓ Organizational Process Focus
 - ✓ Organizational Process Definition
 - ✓ Organizational Training
 - ✓ Organizational Process Performance
 - ✓ Organizational Innovation and Deployment
- Project Management
 - ✓ Project Planning
 - ✓ Project Monitoring and Control
 - ✓ Supplier Agreement Management
 - ✓ Integrated Product and Process Development (IPPD) Management
 - ✓ Risk Management
 - ✓ Integrated Teaming
 - ✓ Quantitative Project Management
- Engineering
 - ✓ Requirements Management
 - ✓ Requirements Development
 - ✓ Technical Solution
 - ✓ Product Integration
 - ✓ Verification
 - ✓ Validation
- Support
 - ✓ Configuration Management
 - ✓ Process and Product Quality Assurance
 - ✓ Measurement and Analysis
 - ✓ Decision Analysis and Resolution
 - ✓ Organizational Environment for Integration
 - ✓ Causal Analysis and Resolution

Những mục tiêu cho quản lý cấu hình

- ❑ The goals for configuration management
 - **Goal 1 Establish Baselines.** Baselines of identified work products are established and maintained.
 - **Goal 2 Track and Control Changes.** Changes to the work products under configuration management are tracked and controlled.
 - **Goal 3 Establish Integrity.** Integrity of baselines is established and maintained.

Bài tập

- ❑ **Exercise 11.6** Nghiên cứu Source Code Control System (SCCS) có sẵn trên hệ thống của bạn và giải thích bạn sử dụng chúng như phần của dự án phần mềm lớn.
- ❑ **Exercise 11.7** Tạo danh sách toàn diện công cụ hỗ trợ quản lý cấu hình có sẵn trên hệ thống. Viết ghi chú chính xác tóm tắt cho mỗi loại. Dùng trợ giúp trực tuyến hay hệ thống thủ công là điểm bắt đầu tốt.
- ❑ **Exercise 11.8** Giải thích giới hạn của SCCS khi xem xét dùng song song trong môi trường phát triển/bảo trì và giải thích giới hạn ở mỗi công cụ hỗ trợ.

Yêu cầu thực hiện tuần tiếp theo

- ☐ Seminar các nhóm 1-5
- ☐ Seminar các nhóm 6-10
- ☐ Seminar các nhóm 11-15
- ☐ Seminar các nhóm 15-20.
- ☐ Các nhóm hoàn tất chương trình demo, code, document ... upload và thực hiện như sau:
- ☐ Download ctr : chạy thử kiểm tra đánh giá.Tiêu chí:?
- ☐ Tuần 12 thực hiện đấu giá các nhóm 1-5(1), 5-10 (2), 11-15(3), 15-20 (4). Mỗi cụm nhóm chọn ra 1 nhóm có điểm cao nhất (+1 point) sẽ thực hiện đấu giá tuần 14. 1 vé vớt để vào vòng trong
- ☐ Tuần 13, thực hiện đấu giá các 5 nhóm cao nhất → 1 nhóm nhất (+2), 1 nhóm nhì (+1), 1 nhóm 3,4 (0.5-0.25)

Tài liệu tham khảo

- ❑ Configuration Management Yellow Pages :
http://www.cmtoday.com/yp/configuration_management.html
- ❑ <http://www.sei.cmu.edu/legacy/scm>
- ❑ CM Community : www.cmcrossroads.com
- ❑ Configuration Management Principles and Practice, Anne Mette Jonassen Hass, Addison Wesley.
- ❑ Configuration Management with CVS and Open Source Tools, Derek Clifford