北京邮电大学

火龙果•整理
uml.org.cn

第10章　软件开发项目配置管理计划

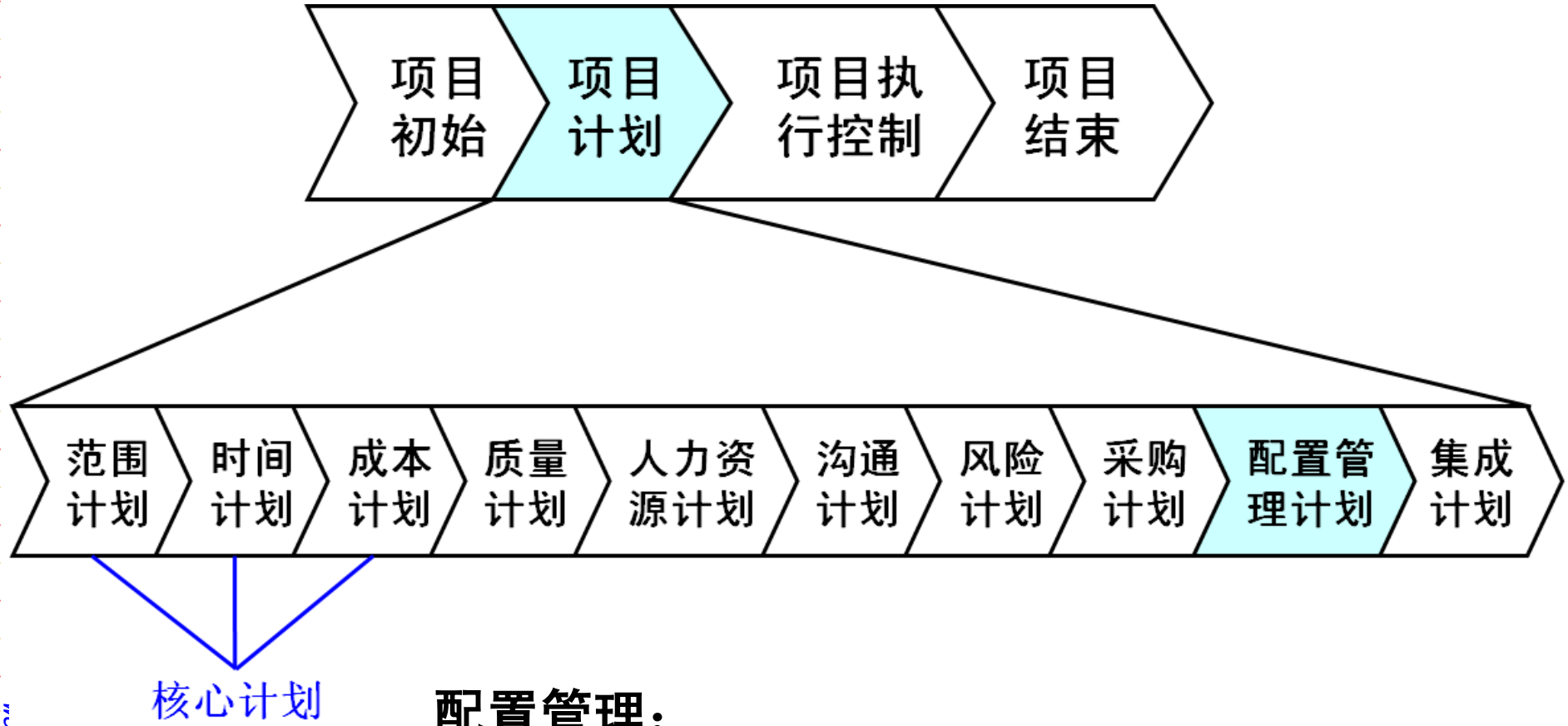
LI Wensheng, SCST, BUPT

李文生

北京邮电大学 计算机学院

火龙果•整理
uml.org.cn

软件项目管理过程



配置管理：

记录软件产品的演化过程。

保证软件产品的完整性、一致性、追溯性、可控性。

wsh/i@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

前言

- 软件项目的变化是持续的、永恒的。
  - 需求会变、技术会变、系统架构会变、代码会变、环境会变
- 软件项目中经常遇见的问题：
  - 找不到某个文件的历史版本
  - 开发人员使用错误的版本修改程序，已修复的Bug在新版本中出现
  - 开发人员未经授权修改代码或文档
  - 人员流动，交接工作不彻底
  - 无法重新编译某个历史版本
  - 因协同开发中，或者异地开发，版本变更混乱导致整个项目失败
  - ……
- 有效的项目管理能够控制变化，以最有效的手段应对变化，不断命中移动的目标。
- 如何在受控的方式下引入变更、监控变更的执行、检验变更的结果、最终确认变更，使变更具有追溯性。——配置管理

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

主要内容

1. 软件项目配置管理基本概念
2. 软件项目配置管理过程
3. 软件项目配置管理计划

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

1. 软件项目配置管理基本概念

- 配置管理的概念源于美国空军
  - 规范设备的设计与制造
  - 1962年发布第一个配置管理标准《AFSCM375-1，CM During the Development & Acquisition Phases》
- 软件配置管理的提出
  - 20世纪60年代末70年代初
  - 加利福尼亚大学圣巴巴拉分校的Leon Presser教授在论文《Change and Configuration Control》中提出控制变更配置的概念。
- 已经形成一个完整的理论体系，出现了大批的产品
  - ClearCase、CVS、Microsoft VSS、Hansky Firefly

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

软件配置管理（SCM）（1/3）

- 软件配置管理（SCM）
  - 一套管理软件开发和维护以及其中各种中间软件产品的方法和规则。
  - 一套规范、高效的软件开发管理方法，提高软件质量的主要手段。
  - 记录软件产品的演化过程。
  - 确保软件开发者在软件生命周期中的各个阶段都能得到精确的产品配置。
  - 最终保证软件产品的完整性、一致性、追朔性、可控性。
- 配置管理的基本目标
  - 软件配置管理的各项工作是有计划进行的
  - 被选择的项目产品得到识别、控制、并且可以被相关人员获取
  - 已识别出的项目产品的更改得到控制
  - 使相关组别和个人及时了解软件基线的状态和内容

火龙果•整理
uml.org.cn

软件配置管理（2/3）

- 软件配置管理的作用：相当于软件开发的位置管理
  - 回答了以下问题：
    - 我是谁？
    - 为什么我在这儿？
    - 为什么我是XX？
    - 我属于哪里？
  - 以整个软件流程的改进为目标
- 配置管理的主要功能
  - 版本控制：对软件开发过程中各种程序代码、配置文件、说明文档等文件变化的管理。
    - 追踪文件的变更
    - 并行开发
  - 变更管理
  - 其他，如过程管理

火龙果•整理
uml.org.cn

软件配置管理（3/3）

- 软件配置管理
  - 标识在给定时间点上的软件的配置
  - 系统地控制对配置的更改，维护在整个软件生存期中配置的完整性和可追溯性
  - 需要建立一个软件基线库，当基线形成时就入库。
  - 通过变更控制和配置审计功能，系统地控制基线的更改和那些利用软件基线构造成的软件产品的发行
- 几个主要的概念
  - 配置项
  - 基线
  - 软件配置控制委员会

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置项（SCI）

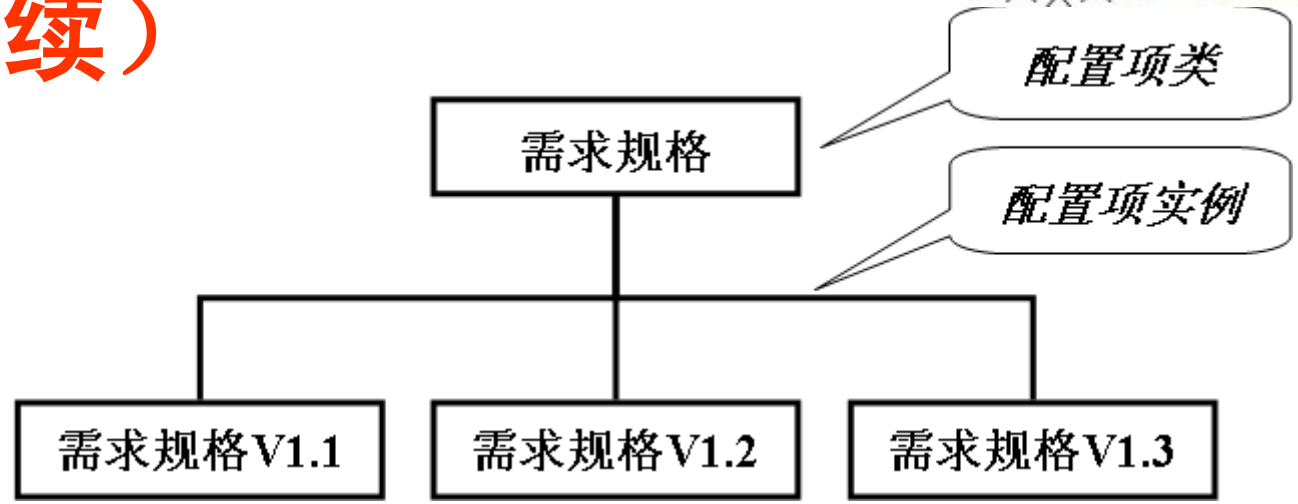
- 软件配置项
  - 项目定义其受控于软件配置管理的项。
  - 一个软件配置项是一个特定的、可文档化的工作产品集
  - 每个项目的配置项也许会不同。
- Pressman对SCI的简单定义：
  软件过程的输出信息可以分为三个主要类别：1）计算机程序（源代码和可执行程序）；2）描述计算机程序的文档（针对技术开发者和用户）；3）数据（包含在程序内部或外部），这些项包含了所有在软件过程中产生的信息，总称为软件配置项。
- 如：
  - 系统规格说明书、软件需求规格说明书
  - 设计规格说明书、源代码、测试规格说明书
  - 源代码清单、可执行程序
  - 操作安装手册、用户文档、维护文档

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置项（续）

- 配置项的版本



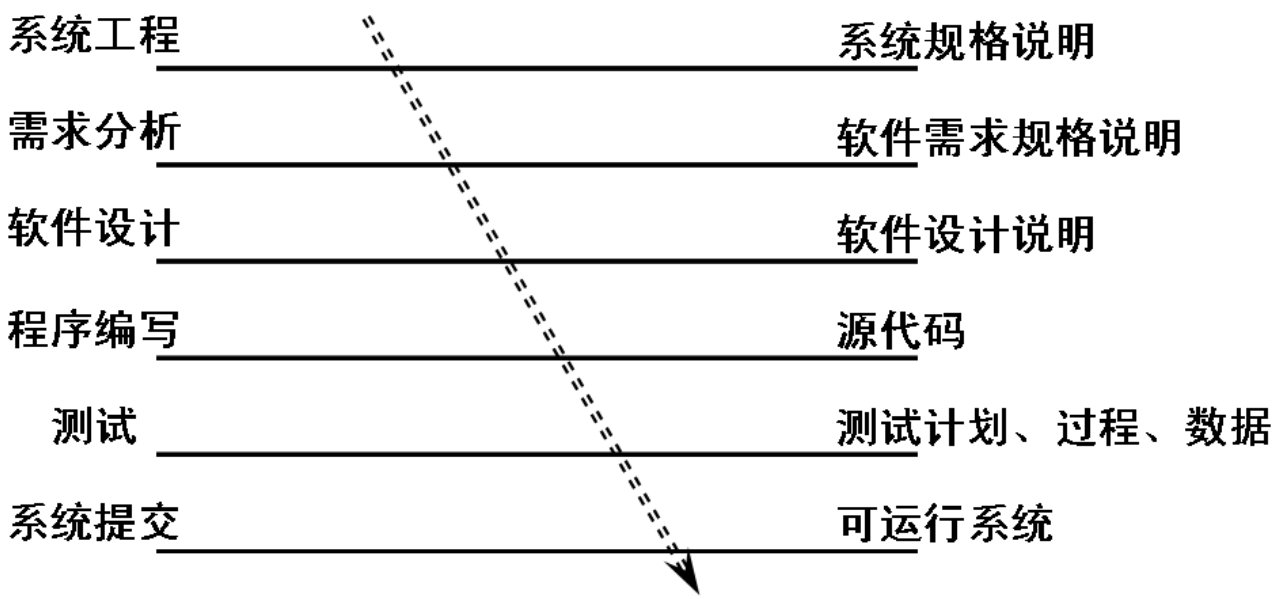
  - 是从最原始的配置项演变出的不同情况
  - 各版本之间具有相关性
- 配置项的识别
  - 是配置管理活动的基础
  - 是制定配置管理计划的主要内容
  - 需要按照相关规定统一编号、按照相应的标准生成。

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

基线

- 基线是一个或者多个配置项的集合，其内容和状态已经通过技术复审，并在生存期的某一阶段被接受了。
  - 基线提供了软件生存期中各个开发阶段的一个特定点
  - 基线标志开发过程一个阶段的结束和里程碑
  - 基线修改需要按照正式的程序执行
- 软件开发各个阶段基线图示



wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

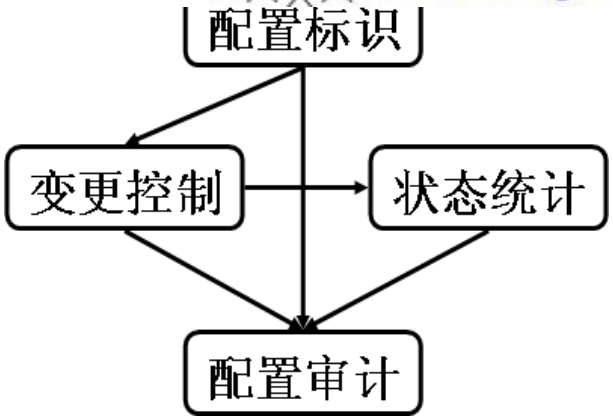
软件配置控制委员会

- SCCB，Software Configuration Control Board
- 由项目经理及相关人员组成
- 责任
  - 评估变更
  - 批准变更申请
  - 在生存期内规范变更申请流程
  - 对变更进行反馈
  - 与项目管理层沟通

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

2. 软件项目配置管理过程



- 配置管理的主要活动
  - 配置项标识。
    识别产品的结构、构件及其类型，为其分配唯一的标识符；以某种形式提供对它们的存取，使其处于配置管理的控制之下。
  - 变更控制。
    记录变化的有关信息，控制产品的发布和在整个生存期中对产品的修改。
  - 配置项状态统计。
    记录并报告配置项和修改请求的状态，收集关于产品构件的主要统计信息。
  - 配置项审计。
    利用配置项记录验证软件达到的预期结果，确认产品的完整性，维护构件间的一致性。

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

软件项目配置管理基本过程

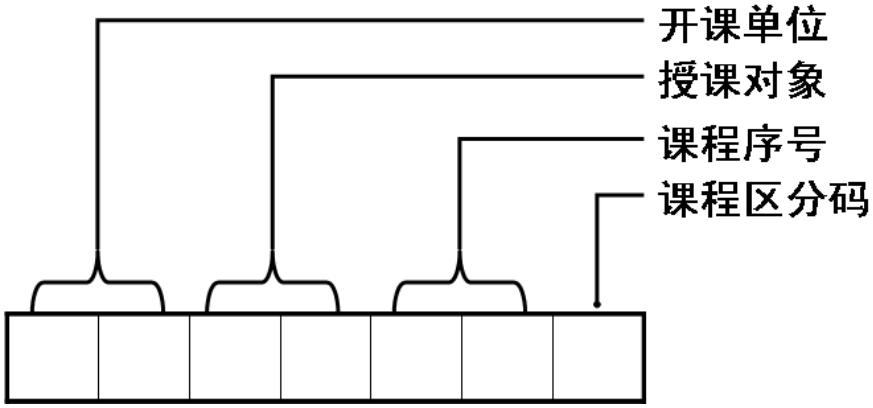
① 配置项标识、跟踪
② 配置管理环境建立
③ 基线变更管理
④ 基线审核
⑤ 配置状态统计
⑥ 配置管理计划

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

① 配置项标识、跟踪

- 将软件项目中需要进行控制的部分拆分成SCI
- 建立唯一的标识
- 建立相互间的对应关系，进行系统的跟踪和版本控制，以确保项目过程中的产品与需求和规格的要求相一致。
- 配置项拆分举例
  - 某教学网站的需求规格SCI：辅助功能.doc、性能.doc、学生选课功能.doc、成绩管理.doc、首页.doc、……
- 配置项标识举例
  - 课程编号

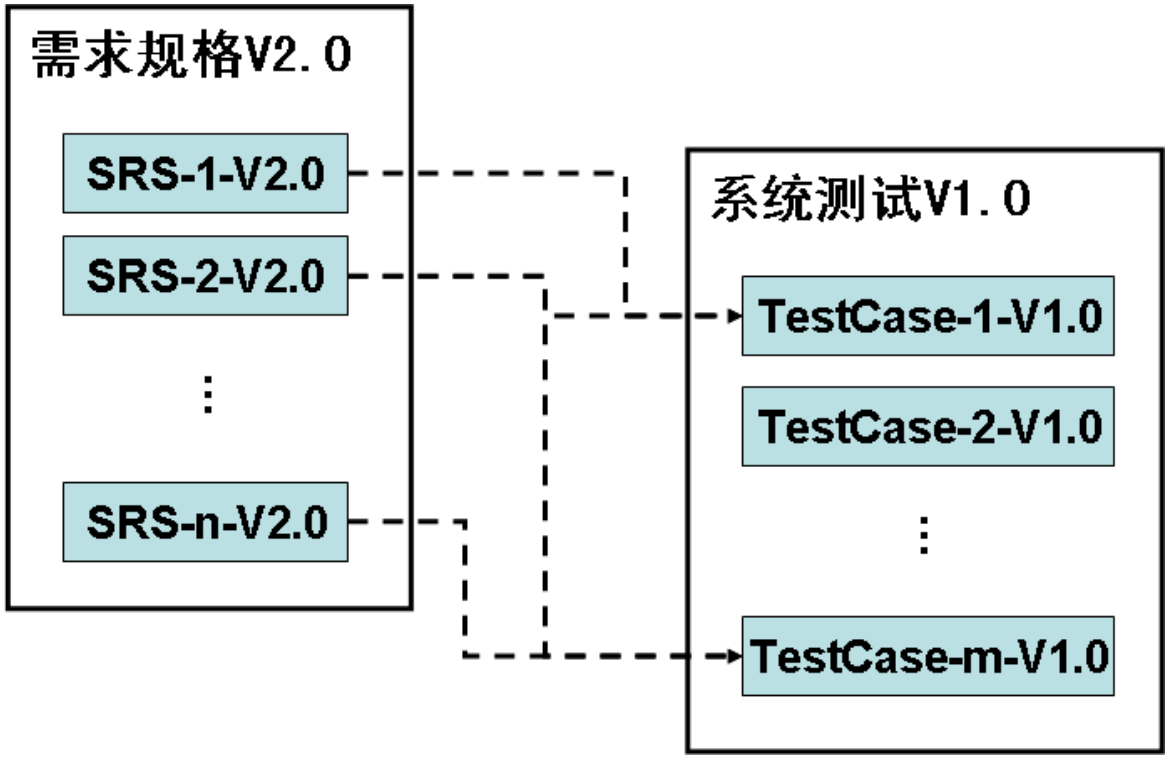


wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置项标识、跟踪（续）

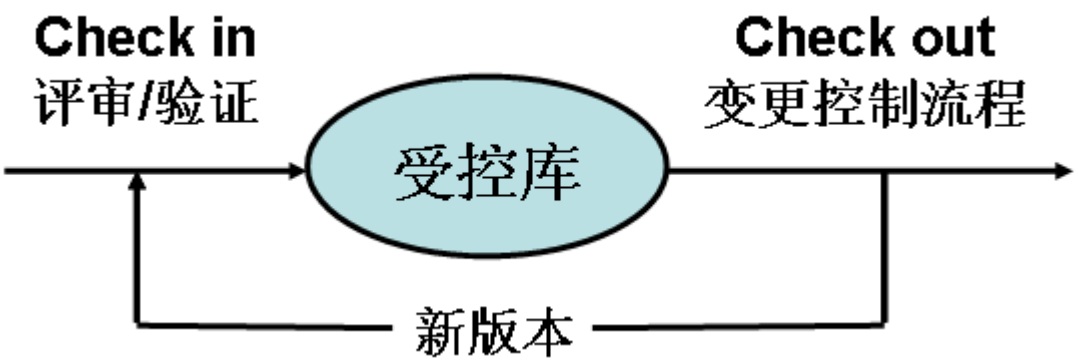
- 软件项目SCI
  - 公司.项目.类型.编号.版本号
    XXX.school.RM.SRS.V1.0
- 配置项的跟踪



火龙果•整理
uml.org.cn

② 配置管理环境建立

- 建立配置管理库
- 软件配置管理库是用来存储所有基线配置项及相关文件等内容的系统，是在软件产品的整个生存期中建立和维护软件产品完整性的主要手段。
  - 所有配置项的集合和配置项修改状态记录的集合。
  - 集中控制的文件库，所存储的文件不能被修改，且在库上的任何操作都要受到控制。

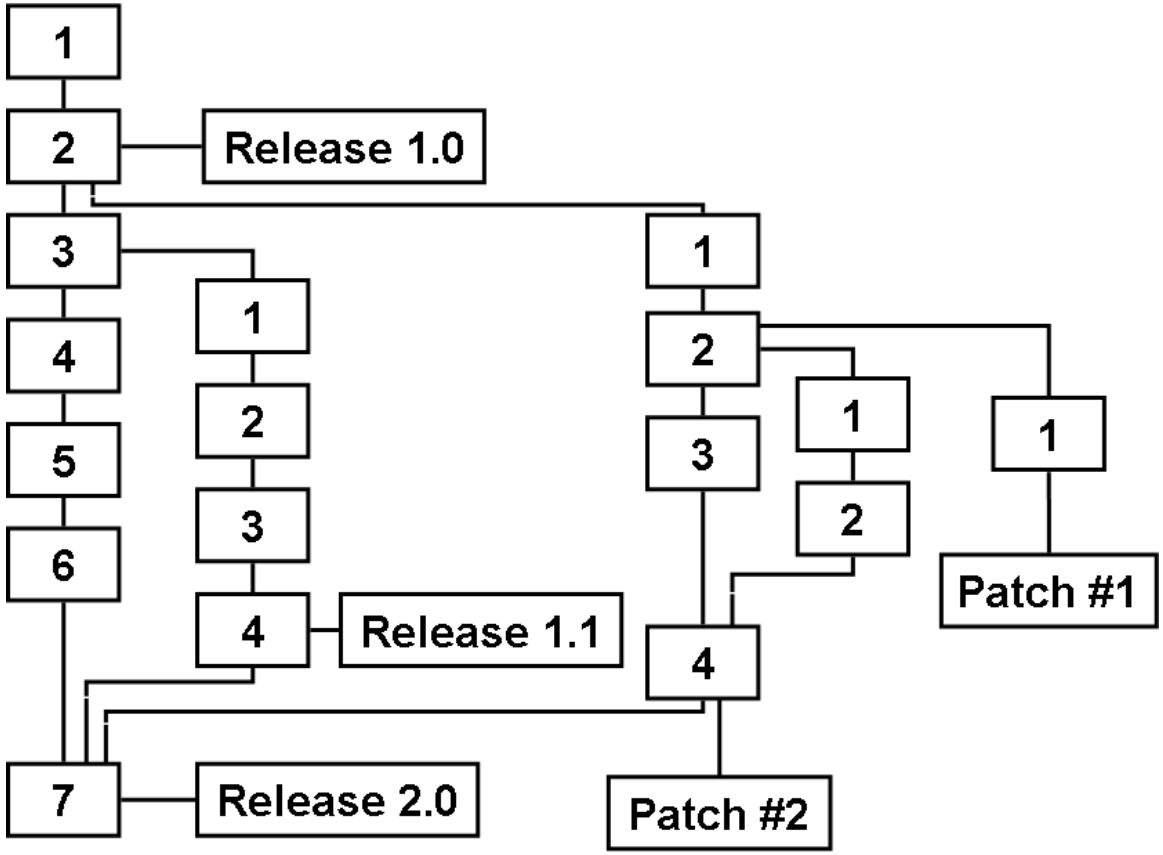


wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置管理环境建立（续）

- 配置管理环境建立包括建立配置管理的硬件环境和软件环境，同时建立存储库的操作说明和操作权限。
- 版本分支机构示意图

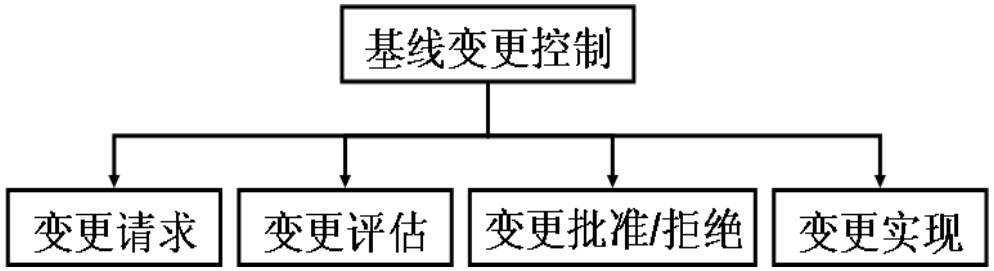


wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

③ 基线变更管理(1/3)

- 基线修改应受到控制，这种变化要经SCCB授权，按程序进行控制
  并记录基线修改的过程。
- 基线变更控制系统
  - 变更请求
    - 变更控制的起点
    - 由系统外事件触发
    - 申请单内容：



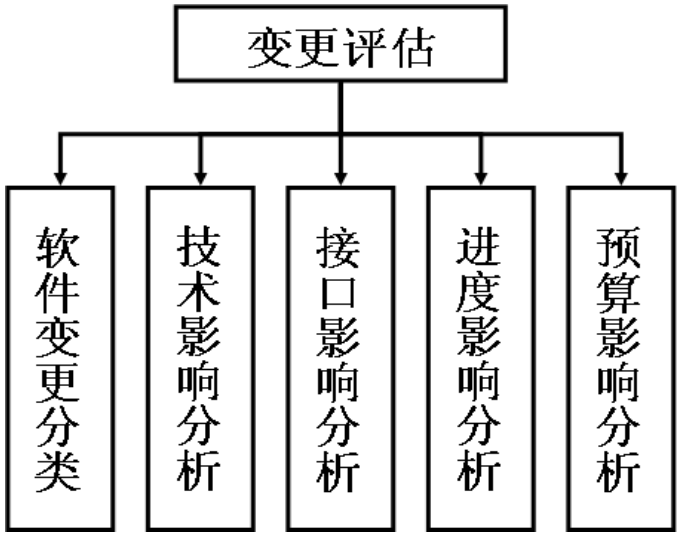
项目名称			
变更申请人		提交时间	
变更题目		紧急程度	
变更具体内容			
变更影响分析			
变更确认			
处理结果			
签字			

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

基线变更管理（2/3）

- 基线变更控制系统
  - 变更评估
    - 评估变更申请的完整性、正确性、清晰性。



- 变更评估表：

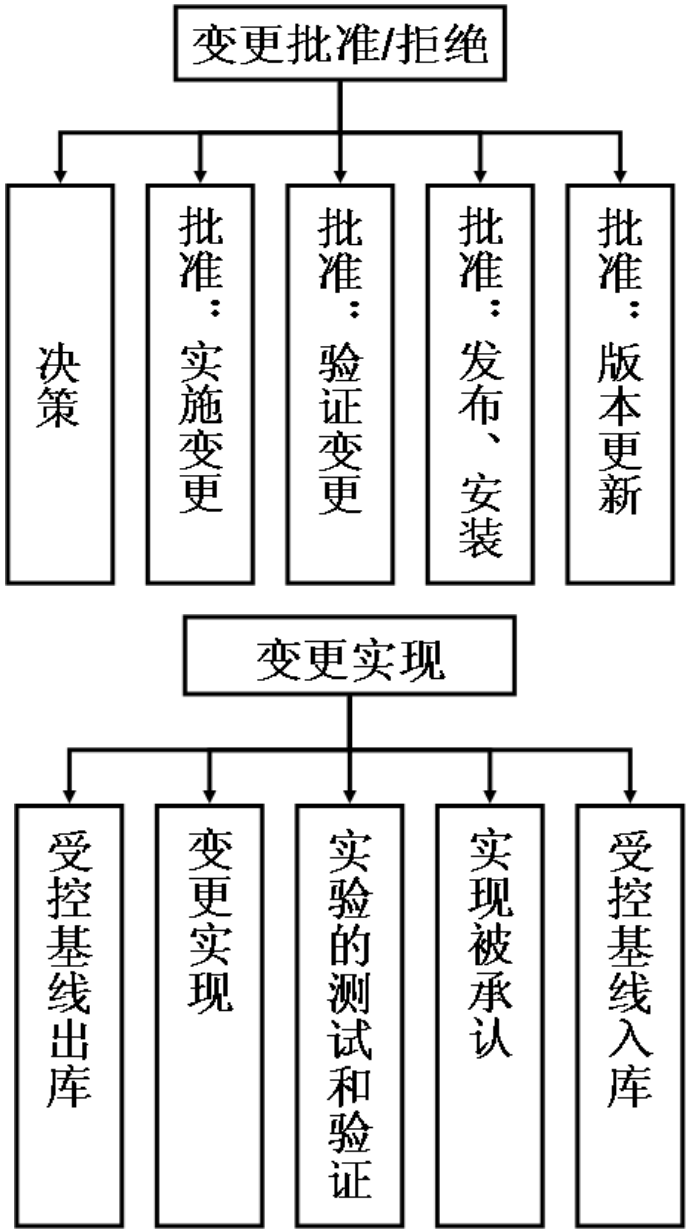
技术因素	技术因素
运行 质量、可靠性 规模 选择余地 资源	测试 利益 紧急性 依赖性
接口影响	
进度影响	
预算影响	

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

基线变更管理（3/3）

- 基线变更控制系统
  - 变更批准/拒绝
    - 根据评估结果，SCCB做出决策：
      - ✓ 直接实施变更；
      - ✓ 挂起或延迟变更；
      - ✓ 拒绝变更。
    - 若批准申请，则实现进度：
      - ✓ 尽可能快地实现变更；
      - ✓ 按照一个特定的日期实现变更；
      - ✓ 在另外的版本中实现。
  - 变更实现



wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

④ 配置审计

- 作为变更控制的补充手段，确保某一变更需求已被切实实现。
- 配置审计的主要内容
  - 配置管理活动审计
    - 确保项目组成员的所有配置管理活动遵循已批准的软件配置管理方针和规程。
  - 基线审计
    - 保证基线化软件产品的完整性和一致性。
    - 目的：保证基线的配置项正确地构造并正确地实现，并且满足其功能要求。

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

⑤ 配置状态统计

- 检查配置管理系统以及内容
- 检测配置项变更历史
- IEEE标准828-1998规定用于计算配置状态的最小数据集包括：
  - 被批准的配置项
  - 配置项的所有请求的变化状态
  - 配置项所有被批准的变更实现状态
- 评估一个配置系统状态及系统所支持产品的状态，需要以下信息：
  - 变更请求的数量
  - 变更请求的历史报告
  - 存储量的增长
  - 配置管理系统以及SCCB在运作中发生异常的次数等等

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置状态统计（续）

- 配置状态报告的内容：
  - 配置库结构及相关说明
  - 开发起始基线的构成
  - 当前基线位置及状态
  - 各基线配置项集成分支的情况
  - 各私有开发分支类型的分布情况
  - 关键元素的版本演进记录
  - 其他应予以报告的事项

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

⑥ 配置管理计划

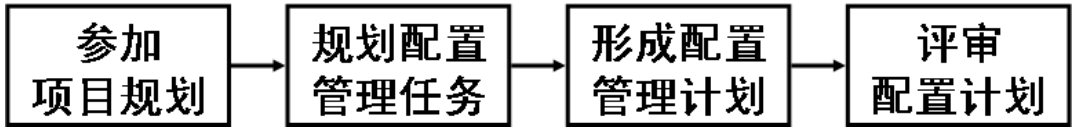
- 编写配置管理计划

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

3. 软件项目配置管理计划

- 由项目经理确定配置管理者。
- 配置管理者通过参与项目规划过程，确定配置管理的策略，然后负责编写配置管理计划。
- 配置管理计划作为项目计划的一部分。
- 配置管理计划过程：



- 配置管理计划大纲
  - 基线定义
  - 版本控制
  - 定义变更控制过程
  - 变更控制委员会的管理
  - 变更控制记录

wensh l i@bupt. edu. cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置管理计划模板

1. 引言
2. 软件配置管理(SCM)
   - 2.1 SCM组织
   - 2.2 SCM责任
   - 2.3 SCM与项目中其他机构的关系
3. 软件配置管理活动
   - 3.1 配置标识
     - 配置项的标识
     - 项目基线
     - 配置库
   - 3.2 配置控制程序
     - 变更基线的规程
     - 变更要求和批准变更的程序
     - SCCB，提供并描述以下信息：规章、组成人员、作用、批准机制
     - 用于执行变更控制的工具
   - 3.3 配置状态报告
     - 项目媒体的存储、处理和发布
     - 需要报告的信息类型以及对于这类信息的控制
     - 需要编写的报告、各报告的相应读者以及写出各报告所需的信息
     - 软件版本处理，包括以下信息：软件版本中的内容；软件版本提供给谁、何时提供；软件版本载体是何种媒体安装指导
     - 必要的变更管理状态统计
   - 3.4 配置审核
     - 何时审核及审核次数，需提供信息：审核的是哪个基线、谁审核、审核对象、审核中配置管理者的任务、其他机构的任务
     - 配置管理评审，需提供信息：有待评审的材料、评审中配置管理者的责任、其他机构的责任。
4. 支持

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置管理的工具

- 配置管理工具应具备的功能
  - 版本管理
  - 变更管理
  - 问题追踪
  - 建立管理
  - 状态统计（查询和报告）
  - 配置审核
  - 访问控制和安全控制
- 常用的工具
  - ClearCase&ClearQuest（Rational公司，现属IBM，高端产品）
  - PVCS（Project Version Control System，Merant公司，思科用 ）
  - Hansky Firefly（Hansky公司）
  - CVS（Concurrent Versions System，开源工具）
  - VSS（Virtual Source Safe，微软，小型版本控制软件）

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

配置管理建议

- 制定规则：实现版本管理
  - 小企业、小项目
- 制定规则和（版本管理）工具：实现部分配置管理
  - 中小企业、中小项目
- 制定规则和（配置管理）工具：实现配置管理
  - 大企业、大项目
  - 异地开发模式
  - 配备专门的配置管理人员

wenshli@bupt.edu.cn

火龙果•整理
uml.org.cn

小结

- 配置管理的基本概念
  - 配置项
  - 基线
  - SCCB
- 配置管理过程
- 配置管理计划

wenshli@bupt.edu.cn