

软件配置管理系统 JBCM

谢冰 张路 钟林辉

北京大学软件工程研究所

当前软件产业界正在掀起企业能力提升、技术改造和资质认证的热潮。《计算机世界报》等众多传播媒体为此作了大量的宣传、推动工作。ISO9001-3 以及 CMM 等软件企业资质认证体系已在国内企业中得到普遍重视。提升能力是这些企业的核心目标。实施先进的管理方法与技术需要相应软件支撑工具的支持。针对软件质量保证体系中的配置管理问题，本文介绍青鸟软件配置管理系统 JBCM 及其对实施质量管理的支持，希望能对软件企业有所帮助。

一、软件配置管理与 JBCM 系统

软件是知识高度密集性的产品，其生产过程有别于传统制造业。但正如传统制造业需要 ERP、PDM 等先进技术支持一样，软件企业也需要相应的管理技术与支撑工具，才能有效地管理自身资源，提高产品质量和生产效率。

软件配置管理（Software Configuration Management）是软件开发过程中的关键管理技术，是一种按规则实施的管理软件开发和维护过程及其软件产品的方法，在软件质量管理中起着重要作用，是 CMM 与 ISO9001-3 质量管理体系的核心部分之一。

软件配置管理可以在特定的时刻标识一个软件系统的配置（一组中间软件产品及描述），系统化地控制对配置的更改，并在整个软件生命周期中维护配置的完整性和可追溯性。其核心内容在《计算机世界报》等众多媒体中已有介绍。

基于软件工程多年的研究，特别是近年软件企业对企业资质认证和提高软件质量、生产率的关心，软件配置管理已在众多企业中受到了相当的重视。但是，手工实施软件配置管理却面临种种问题。突出的一点即表现在管理人员与开发人员的冲突上：管理人员要求完善的过程和完备的技术资料，包括各种文档和报告，而开发人员往往只关注于开发过程，对大量手工填写的报告视为“一场噩梦”，认为是官僚主义的，非创造性任务，难以产生热情。同时，限于企业配置管理人员的数量，难以实现覆盖企业范围的完善的资源管理。基于软件配置管理系统进行管理工作，将可以极大地提高管理效率，扩展管理范围。

配置管理系统是软件工程中的经典支撑工具之一。其本身也随着软件开发技术的进步而不断发展。国外产品化配置管理系统价格昂贵，本地化支持不够完善，在我国软件企业中少有采用。北京大学软件工程研究所在杨芙清院士领导的青鸟攻关工程中，成功开发出了拥有自主知识产权，先进实用的软件配置管理系统——青鸟软件配置管理系统 JBCM，为提升我国软件企业管理水平和开发能力提供技术支持。

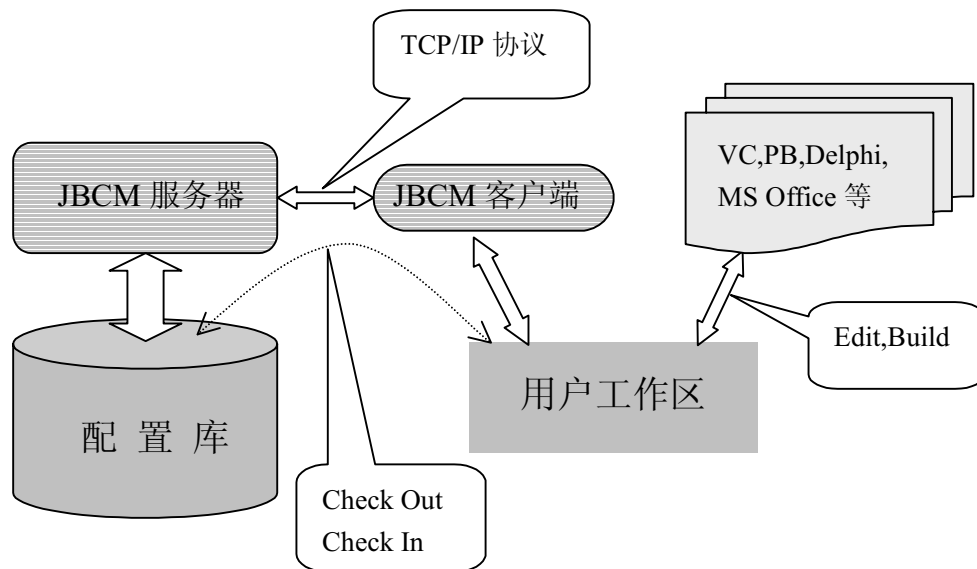
JBCM 是青鸟软件生产线的组成部分之一，可用于管理软件开发过程中的各种产品与信息（系统需求分析报告、设计文档、软件源程序、目标系统、版

本更新信息等), 帮助管理软件开发中出现的各种变化和演化方向, 跟踪软件开发的过程, 保存软件开发过程中待开发软件系统的状态供用户随时提取, 简化开发过程的管理工作, 有助于确保软件开发和维护工作的有序化和可管理性。

二、JBCM 系统概况

JBCM 系统基于先进的软件构件模型, 支持大粒度的管理, 既能高效支持传统软件开发方法适应现代大规模、分布式、多层次的软件系统开发与维护, 又可支持基于复用的软件构件化开发方法。JBCM 系统建立在 Windows 9x 和 Windows NT 平台上, 分为两个产品序列: 项目组级系统 (JBCM/Team) 和企业级系统 (JBCM/Enterprise)。

JBCM/T 面向项目组开发的管理需求, 可以有效地进行版本管理、配置管理、人员与权限控制和审计、统计等工作, 并提供对团队中并行开发的支持功能。下图为 JBCM/T 系统的总体结构概图。



JBCM/T 系统采用 Client/Server 结构, 通过 TCP/IP 协议建立联系, 可以支持项目组在网上并行开发。配置库中存放开发过程的各种资源及版本树等历史数据、信息, 配置库由 JBCM 服务器管理。用户工作区位于用户个人机上, 受 JBCM 客户端程序控制, 在 MS 的 Visual Studio 或 Power Builder 等程序设计环境和 Office 等工作环境中作为工作目录使用。通过客户端与服务器的通讯、协同, JBCM 系统维护, 并保持工作区中资源与配置库中相关资源的一致性与参照性。

基于 JBCM/T 的软件开发过程是由一系列配置库与用户工作区的一致性保持活动的序列组成。每一个活动的基本模式都是:

“检出 (Checkout) → 修改 (Edit) → 检入 (Checkin)”

其中: 检出是从配置库中取出计划要修改的软件资源, 将其放入用户工作区中; 开发人员在用户工作区中进行修改 (编辑、编译、调试等) 工作; 工作完成后, 通过检入操作将工作区内容保存到配置库中。在 JBCM/T 系统的控制下, 修改后的新版本存储在配置库中, 并保持、维护与原系统的关系 (版本关系, 参照关系等)。

JBCM/T 主要支持四方面管理功能，基本符合 CMM 2 级中关于软件配置管理的要求，可以满足软件企业的一般管理需求。

- 1) 版本管理：JBCM/T 系统以构件作为版本管理单位，构件可以表达为一组关系密切的文件集合。对比传统的文件版本管理，JBCM/T 提升了管理粒度，可以适应大规模系统开发的需求。JBCM/T 系统通过可视化的版本树管理功能，实现了完善而灵活的版本空间管理；通过版本分支的控制能力，对软件系统的不同演化方向提供管理支持，并能适应企业对需求变化的管理要求。
- 2) 人员权限管理与控制：JBCM/T 系统提供对人员访问权限的设定和控制能力，以确保企业资源安全。同时，通过对文件的“共享写”、“排他写”和“只读”操作模式的控制，可以避免并行开发工作中的冲突问题。
- 3) 团队并行开发支持功能：在项目组开发中，多人协同、并行开发会导致工作冲突，JBCM/T 提供了构件比较工具、文件比较等工具辅助开发人员协同工作。基于版本分支管理能力，JBCM/T 可支持中长期同步的协作工作模式；特别是，JBCM/T 系统能够检测工作冲突，并提供了自动合并功能，从而可支持紧密结合的短期同步协作方式。
- 4) 审计与统计功能：在软件系统开发过程中的各种信息，如系统错误信息描述、改错纪录等可以由开发人员在开发过程中填写，执行该工作的人员，时间等信息则由系统自动记录，上述信息保存在配置库中，JBCM/T 系统提供了完善的统计、检索功能，实现对系统开发信息的管理。另一方面，JBCM/T 系统以工作日志的方式记录了所有针对管理资源进行的重要活动。通过审计工具，管理人员可以审计相关人员的工作记录，以及资源的状态变迁等信息。

JBCM/E 通过分布、多层次的结构，可在 JBCM/T 系统基础之上建立起覆盖企业范围的全面、完善、统一的资源管理系统。JBCM/E 系统中还扩展了软件开发过程定义与控制功能，可以实现 workflow 管理，基本支持 CMM 3 级中对软件过程定义与实施管理的要求。

从 JBCM/T 到 JBCM/E 的过渡对应 CMM 中从 2 级到 3 级的发展，使企业可以从渐进的提升方式中取得效益。

三、现状与发展

青鸟软件配置管理系统建立在先进的软件构件模型之上，其控制能力较传统文件版本管理系统有显著的提高，这是 JBCM 系统发展的基石。

JBCM/T 系统已于 99 年 8 月开发完成，本项目组内部的后续开发完全建立在该系统之上。同时，为促进我国软件产业与软件开发人员对配置管理系统的认识，还特别提供了免费的学习版系统，在：<http://se-lab.cs.pku.edu.cn/95/jbcm> 上可供下载、学习。我们热切希望能够与广大软件开发人员和企业一同研究、发展，以更完善的产品为我国软件企业资源管理和开发过程管理提供基础设施，帮助企业提高能力，提升资质。

本文联系人：谢冰 Tel: 62751794 Fax: 62751792
E-mail: xiebing@cs.pku.edu.cn 或 jbcm@cs.pku.edu.cn