

# CSCW 环境下的 CASE 工具

刘 颖\* (山东工业大学计算机系)

**摘要:**本文基于 CSCW 的特性与方法,分析了软件设计过程中的群体参与特性,提出一个在协同工作环境下的 CASE 工具系统的设计方案。

## 1. 引言

随着计算机技术和应用领域的深入和发展,软件系统设计的规模和复杂度急剧上升,并形成软件产业化。计算机辅助软件工程(CASE)应运而生,它为软件设计的各个阶段提供支持,极大地提高了软件开发的质量和效率。然而,软件系统设计的全过程是通过各类人员协同完成的,如项目主管、用户、系统分析员和程序员;并且,每类人员也通常是由群体构成的。因此,完善的 CASE 工具应该是工作在 CSCW 环境下。

## 2. 设计方案

在参考了大量的最新资料的基础上,本文作者将 CSCW 的特性和方法引入 CASE 工具,提出了“CSCW 环境下的 CASE 工具”的设计方案。该方案试图支持各类人员之间、同类人员之间的协同工作,使其能够更真实地反映软件开发的全过程。

(1)系统结构。在软件设计过程中,一般是由项目主管集中负责用户、系统分析员和程序员相互之间的协调工作。因此,本系统采用集中式控制结构。

该 CSCW 系统中,用户界面、控制机制、约束处理是不可缺少的,当然还有各种工具集和共享模块。黑板是各模块的公共数据区。系统结构如图 1 所示。

②各个工具模块是解决独自设计任务的 CASE 工具,其中的数据可以以不同的形式被表示在黑板上。因此,每个工具模块都提供有界面模块,完成其与黑板之间的数据传输。

- 分析工具负责项目的需求分析。用户与系统分析员交互讨论,形成对待开发系统的概念性描述,这些可以使用数据流图(DFD)、数据字典(DD)和 ER 图表达。

- 设计工具负责系统的总体设计和详细设计。一方面由 DFD 和 DD 设计出软件结构图及模块说明书,进而生成问题分析图(PAD);另一方面由 ER 图和 DD 设计出数据库模式。

- 编码工具负责系统的实现。它完成程序员的工作,最终形成可运行的系统。

- 测试工具负责系统的运行测试。并将测试结果反馈给其它模块。

③黑板是通讯的媒介。黑板被分成三个区,分别称为求解黑板区(Solution Blackboard)、谈判黑板区(Negotiation Blackboard)和协调黑板区(Coordination Blackboard)。求解黑板区包括由各工具模块产生的设计和结构信息;谈判黑板区是由种种加在被开发系统上的交互约束和谈判通道组成的;协调黑板区存放各个工具模块所需要的协调信息。

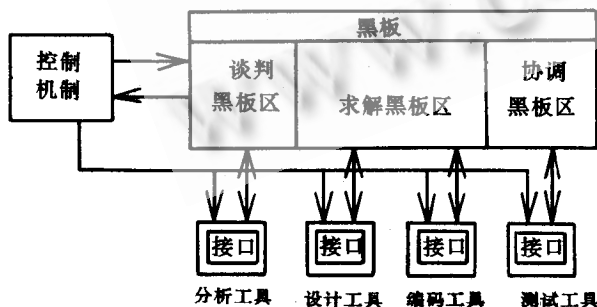


图 1

①控制机制负责通讯、协调、数据传输及其它功能。

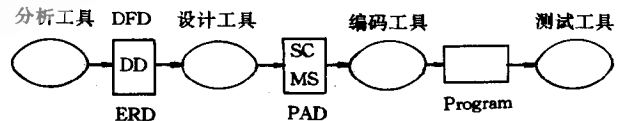


图 2

(2)冲突与协调。在 CSCW 环境下的 CASE 工具,由于支持各类人员(如项目主管、用户、系统分析员和程序员)之间的协同工作,因此冲突是不可避免的。当出现冲突时,为使协同工作继续顺利进行,必须解决冲突。协调是极为重要的一种处理冲突的过程。

发现冲突和协调处理,应分析活动之间的相互依赖关系,提出处理方法。可根据活动对共同对象(Common objects)的使用方式来确定依赖关系。例如,在分析工具与设计工具之间,DFD和DD是它们的共同对象;在设计工具与编码工具之间,软件结构图、模块说明书、PA图和数据库模块是它们的共同对象;在编码工具与测试工具之间,可执行程序是它们的共同对象。这些共同对象都具有同一特点:它们分别是其前驱工具的输出和后继工具的输入。这些依赖关系都属于先决条件约束的依赖关系,并且,它们形成传递链(见图2)。

对于先决条件约束的依赖关系,协调策略可采用通

知。当修改任何对象时,将设计修改通知送给工作可能受到影响的工具模块。一方面从修改点沿设计路径重新获得新的后继结果;另一方面从修改点沿逆设计路径调整前驱对象以保证各工具的一致性。

### 3. 结论

本文分析了设计在 CSCW 环境下的 CASE 工具的必要性,并提出了其系统结构、冲突的协调处理的设计方案。它可以弥补传统 CASE 工具分散性工作的缺陷,探讨了支持协同工作的 CASE 工具的新途径,具有广阔的发展前景。