

软件标准化与软件重用技术

广西计算中心软件一室

罗海鹏 兰红星

摘 要

本文论述了软件标准化的重要性, 国外软件标准化规范, 软件文档的重要性, 和提高程序设计质量的几点建议。进一步论述了软件标准化的实现在我国还有较大困难的情况下, 应重视软件的重用技术。

一、软件标准化

1. 软件标准化的重要性

标准化是现代化工业的基础, 软件的标准是软件商品化的基本条件, 它是作为工程来看待的软件趋于成熟的标志。

广西计算中心近几年来在计算机应用软件方面做了大量的工作, 近两、三年来, 每年保持的近30个项目中, 有2/3以上是应用软件项目。这其中许多项目的研制达到了较高的水平, 取得了较好的经济效益和社会效益, 获自治区、科学院一、二、三等奖共15项。但仔细分析起来, 我们觉得还是有很多问题存在着, 最大的问题就是, 几乎每一个软件开发都是点对点的。这样, 重复性的工作多, 浪费了大量的机时, 使开销增大, 项目开发的周期加长, 延迟了软件的启用, 花费的精力大, 浪费了我们本来就缺少的软件人才, 每个项目都从头做起, 使软件本身的质量不高。总体来说, 对计算中心本身的经济效益是低的。产生这些问题的最主要的原因是对软件的标准重视不够。

2. 国外软件标准化规范

发达资本主义国家对软件的标准工作是非常重要的, 已公布的比较重要的软件标准有:

- ①IEEE标准化委员会关于标准文档的说明;
 - ②IEEE软件工技术语标准词汇;
 - ③IEEE软件质量保证计划标准;
 - ④IEEE软件配置管理计划标准;
 - ⑤IEEE软件测试文档标准;
- 另外, 在国际上较流行的软件标准还有:
- ⑥IEEE软件需求规格说明指南;
 - ⑦美国国防部军用软件开发标准;

⑧美国联邦信息处理标准，计算机程序和自动数据系统文件编制指南；

⑨国际标准化组织提出的国际标准建议草案，程序的构造及其使用约定。

在这些标准化规定的约束下，发达资本主义国家软件商品化程度迅速提高，软件营业额以每年20%的速度增长着。

3. 软件文档的重要性

文档在软件中处于重要地位，这是软件标准化的一个重要环节。关于计算机程序设计有一句名言：软件=程序+文档。许多专家甚至认为文档比程序更重要，因为程序丢失了，靠文档可以恢复程序，而文档丢失了，拿着一堆程序就寸步难行。

文档是计算机软件中不可缺少的组成部分，它的作用是：

a. 作为开发人员在一定阶段内的工作成果和结束标志。

b. 向管理人员提供软件开发过程中的进展和情况，把软件开发过程中的一些“不可见的”事物转换成“可见的”文字资料。以便管理人员在各个阶段检查开发计划的实施进展，使之能够判断原定目标是否已达到，还将继续耗用资源的种类和数量。

c. 记录开发过程中的技术信息，便于协调以后的软件开发、使用和修改。

4. 应该有哪些软件文档

一般说来，有一定规模，但小于3,000行的程序，应有(1)软件需求说明；(2)软件设计说明；(3)软件使用说明；(4)项目开发总结。3,000行至30,000行的程序，应增加(5)项目开发计划；(6)测试计划；(7)模块开发卷宗；(8)开发进度月报等文档。30,000行至1,000,000行的程序应再增加；(9)可行性研究报告；(10)数据要求说明；(11)系统设计说明；(12)数据库设计说明；(13)用户手册；(14)操作手册；(15)测试分析报告等。更大规模的软件，还要求有更详细的文档。

广西计算中心近两年来的软件研究，比较重视文档工作，使我们的软件研制向标准化迈进了一大步。我们的软件文档，常常成为区内其他单位软件研制的范本。在1987年全国医药商业系统计算机应用交流会议上，我们和南宁医药站共同研制的《医药商品流通计算机网络管理系统》软件文档定价几百元一套，当场就被抢购一空。

5. 提高程序设计质量

软件标准化，一定要提高程序设计质量，我们根据广西计算中心近几年的工作情况，提出以下一些看法：

①程序本身应清晰，易修改，易扩充，应有较宽的适用面，有较强的容错能力。

②要注意用户界面和程序的包装。屏幕显示应较多地使用中文，考虑适当的提示，操作要方便，也许要给出可选择帮助。屏幕画面应精心设计，清晰、美观，不能太粗糙。

③在总体设计时要多做些调查，多动些脑筋，多花些气力，多用点时间，尽量考虑周到，甚至不惜返工重来，不急于马上动手编程序。

④把程序功能尽量分细，每个程序块不要过大，1K~2K就可以了。这样易查错，易修改。

⑤模块与模块之间的联系要尽量地少。这样，当一个模块修改时，不会太多地牵连到其他模块。

⑥因为程序的错误是很难避免的，所以我们在编程序时就应有这样的指导思想：程序不

单要能正确地运行，还要能容易地被理解。我们在编程时，要注意在程序中使用注解语句，把程序的功能和所涉及到的外部对象给予说明，使用的变量名，过名也应便于理解。

⑦最好不要在程序设计的技巧上下太大的功夫，否则就容易在程序的清晰度上和通用性上受到损失。尽量采用结构化设计手段；尽量避免使用GOTO转移；尽可能地规定标准的程序入口和出口。

⑧对试运行、测试和维护中出现的问题和进行的修改都应作较详细的记录。

二、软件重用技术

目前在我们国家，管理还处于一个极低的水平，各行业的标准化工作都还处于一个比较原始的阶段。在这样的条件下，要求大多数软件都能够标准化、商品化是不现实的。我们降低一些要求，就是希望使研究出的软件，在今后其他软件的研制中，能够重复使用它的尽量多的部分。这就是直观的软件重用概念。

1. 软件重用的概念

所谓重用，就是指这样一个过程，即部分地或全部地“借用”先前软件开发活动的努力或成果来生成（或辅助生成）一个新的软件系统。抽象地讲，可重用是一种匹配的过程。

显然，人们会很自然地把重用问题集中到仅仅利用当前开发活动的最终成果，而忽略其他方面的因素。而现在强调的是软件开发活动中整个过程都要有意识地考虑重用，因此提出了可重用软件工程的概念，它是为了从更广泛的角度，从更高的观点来看待软件的可重用问题。

软件的可重用问题涉及到多方面的知识，软件工程知识、应用领域知识、人类工程知识、形式化知识、人工智能知识等。

2. 软件重用技术的发展

①史前期（七十年代末以前）

软件可重用的认识起源于数据和程序的共享要求、子程序概念、操作系统中可再入程序的概念，这是重用的最初形式。随着数据库技术的发展，人们发现数据库可以独立于应用程序而存在，不同的程序可以共享它们。

最困难的问题是问题分析的重用，这涉及到许多基本的人类知识。但是，在这个时期人们却根本没有意识到这一点，分析方法和分析表示完全是非形式化的。

②觉醒期（七十年代末至今）

初级的可重用是子程序的概念、教学软件包的概念。高级的可重用是设计和知识的重用，从软件开发的全过程来考虑软件可重用性，这也许是可重用的最高层次。

在这一方面，日本起步最早，七十年代末，日本就开始研究如何通过可重用软件来改变软件的生产方式。八十年代初，美国也开始研究这个问题。目前国际上对可重用技术的研究十分活跃，并且取得十分可喜的成果。

例如：

a. 模块构件概念及模块库的提出，用数学软件包、OS服务例程等直接作为可重用模块构件；

b. MODULA-2、Smalltalk抽象数据类型的概念；

c. Unix的Pipe机制等积木法方法；

d. INTECOL等接口参数法；

e. Xerox Star等继承法。

另外，利用形式描述技术来自动处理的研究工作也有了很大的进展。

软件重用的一个最集中的表现就是程序的自动生成。目前，程序自动生成成了热门研究课题，西欧的尤里卡计划，日本的西格马计划，美国国防部的STARS计划，这些大型计划中的很大成分都是研究程序的自动生成。

3. 软件重用的意义

随着计算机技术的发展，硬件成本日趋下降，软件成本日趋上升。目前，软件开发的费用对于开拓更广泛的应用领域已形成一股强大的阻力。采用软件重用技术可能是解决这一问题的最有效的方法，这将成为软件开发的重要方式。可重用性问题是计算机科学发展中最为重要、最为诱人的目标之一，它已成为软件工程界的热门课题之一，有着广阔的应用前景，它对于提高软件的生产率、可维护性、可移植性、质量以及标准化程度具有极其重要的意义，它对于改变现有软件生产方式和建立新的软件工程规范将会产生深远的影响。

4. 应重视软件重用技术

刺激重用技术发展的动力主要是经济原因，因为从目前看来，重用技术也许是提高生产率最有效的途径。无论从生产效率还是从软件质量来看，设计重用效果可以比简单的代码重用效果高一个数量级。

需要解决的问题是，软件开发人员对“软件重用不是创造性劳动”的错误认识。

在软件重用技术的研究与实现中，需要注意的是：

- ①对功能、运行环境、有关属性有清晰的说明；
- ②在建造规模更大的软件系统时能够有效地与其他成分相连接；
- ③能够不用修改或很少修改而用于不同的运行环境；
- ④扩充软件的功能后，原有的功能仍能完全适用。

现在，程序自动生成技术在我国已有很多人在搞，报表自动生成在我区也有几家在搞，我们计算中心也在这方面开始开展工作。

参 考 文 献

- (1) 应明等，应用软件开发中的产品文件编制指南，中华人民共和国国家标准（送审稿）。
- (2) 周锡龄等，软件工程标准选择，上海翻译出版公司，1986年5月。
- (3) 王勇领，计算机数据处理系统分析与设计，清华大学出版社，1988年3月。
- (4) 杨美清等，软件工程的发展，《中国计算机学会第七届年会论文集》，1986年12月。
- (5) 周伯生，软件可再用技术的现状及展望，《计算机世界》，1987年12月8日。
- (6) 方裕，可重用软件工程技术，《计算机世界》，1987年12月23日。
- (7) 周保刚，可重用性：存在的问题及展望，《软件产业》，1988年8月。

SOFTWARE STANDARDIZATION AND SOFTWARE—REUSING TECHNIQUE

Luo Haipeng & Lan Hongxing

(*Computer Centre of Guangxi*)

ABSTRACT

In this article, we discuss the importance of software standardization, the normality on software standardization abroad, the significance of software file, and put forward several proposals which can improve the quality of programming. And then we also discourse the question that software-reusing techniques should be valued because the software standardization is not realized in China yet.