

基于 UML 的信息系统需求分析模型 *

吕冠艳¹, 李奋华²

(1. 山西水利职业技术学院 信息工程系, 山西 运城 044004;

2. 运城学院 计算机科学与技术系, 山西 运城 044000)

摘要: 针对目前常用的需求分析方法存在的弊端, 提出了一种基于 UML 的信息系统需求分析模型, 该模型提供了一个基于 UML 信息系统需求分析框架及其应用过程。实践表明, 该模型对信息系统开发具有较好的适应性。

关键词: 需求分析; 统一建模语言; 管理信息系统; 用例图

中图分类号: TP391.41

文献标志码: A

文章编号: 1674-7720(2010)20-0008-03

A model of requirements analysis based on UML in MIS

LV Guan Yan¹, LI Fen Hua²

(1. Dept. of Information Engineering, Shanxi Water and Technical Professional College, Yuncheng 044004, China;

2. Dept. of Computer Science and Technology, Yuncheng University, Yuncheng 044000, China)

Abstract: At present, to the defects of requirements analysis methods, a model of requirements analysis based on UML is put forward in MIS. In this model, UML is applied in information system; a framework of requirements analysis and the procedure of application based on UML are presented. In practice, this model has shown favorable adaptability for the development of information system.

Key words: requirements analysis; UML; MIS; use case diagram

需求分析是软件开发的关键环节, 需求分析结果的好坏直接决定软件开发的成败^[1], 如何选择一种高效的需求分析方法, 直接影响待开发软件的质量。本文在简要介绍 UML 的基础上, 针对常用需求分析算法存在的不足, 提出了一种基于 UML 的信息系统需求分析模型, 实践表明, 该模型能有效提高软件开发的效率和待开发软件的质量。

1 UML 概述

UML 是一种编制系统蓝图的标准化语言, 可以实现大型复杂系统各种成分描述的可视化, 说明并构造系统模型并建立各种所需的文档, 是一种定义良好、易于表达、功能强大且普遍适用的建模语言^[2]。

UML 对软件工程的发展做出了杰出的贡献^[3]。UML 支持从需求分析开始的软件开发的全过程。UML 通过三类图形建立系统模型: 用例(Use Case)图、静态结构图(对象类图、对象图、组件图、配置图)和动态行为图(顺序图、协同图、状态图、活动图), 这些图可以从不同的抽象

角度实现系统的可视化^[4]。

UML 采用一整套成熟的建模技术, 广泛地适用于各个应用领域。它的各个模型可以帮助开发人员更好地理解业务流程, 建立更可靠、更完善的系统模型。从而使用户和开发人员对问题的描述达到相同的理解, 以减少语义差异, 保障分析的正确性。

2 常用需求分析方法及其不足

信息系统实质上是实际业务系统的一种计算机模型, 因此, 信息系统的开发实质上就是要建立业务模型与计算机模型系统之间的映射关系^[5]。一个综合性的信息系统要支持组织内各级多个部门的管理, 结构复杂、规模庞大。因此, 要想开发出一套高效的系统, 首先要进行系统的需求分析, 根据需求过程中工作性质的不同, 信息系统需求分析可分为问题识别、分析与综合、编制需求分析文档、需求评审四个阶段。

但是, 在实际需求分析过程中, 由于信息系统所涉及的信息量非常庞大, 以致在需求定义中常常忽略某个环节或环节间的必要联系, 从而出现产品质量低下、开

* 基金项目: 运城学院院级项目(27)

发周期漫长或遗漏关键功能等问题^[6]。

目前比较常用的需求分析方法主要有数据流分析法、原型分析法和基于用例的分析法三种。

(1) 数据流分析法(DFA)

数据流分析是建立系统模型的一种主要需求分析方法,它采用分解的策略,将软件系统抽象为一系列的逻辑加工单元,单元接收输入数据流,加工后使之转换成输出数据流,从而表示出软件系统的处理内容和任务。但是随着信息技术的发展和企业业务过程的日益庞大复杂,信息系统复杂多变,易出错,难维护。

(2) 原型分析法

原型法是指在系统尚不完善时就呈现给用户,不断修改改善,在完善过程中逐渐了解需求,但原型法也存在如下缺陷^[7]:①原型的设计和修改工作量大,增加了系统的开发成本;②由于用户不关心或不理解原型的概念和实现,而且存在较大期望,使得与实际系统差别较大的原型增加了需求分析人员与用户交流的难度^[3]。

(3) 基于用例(Use Case)的需求分析法

用例本质上是用户与系统之间为达到某个目的而进行的某种形式的交互的描述。但是,以用例为中心,从用例开始的需求分析存在如下缺陷:①对于划分 Use Case 的粒度大小、Use Case 的分类、Use Case 的提取还没有一个特定的标准和较好的方法,完全由需求分析人员凭经验来掌握,这样很容易造成系统分析的失误;②对于大规模信息系统,Use Case 的定义、分析、审查需要花费大量成本,而且不恰当地选择 Use Case 往往给识别系统中的对象带来困难,导致系统的对象结构设计不合理,影响系统功能。

3 基于 UML 的信息系统需求分析模型

针对上述常用需求分析方法存在的不足,UML 作为一种强大的图形化建模语言,是理想的需求描述和建模分析工具,它对信息系统的大规模、复杂、不断变化的用户需求有很强的控制力,为解决人员交流和通信障碍提供了有力的工具^[8]。

基于 UML 的信息系统需求分析模型,不从用例开始进行需求分析,而从业务流程分析开始,从静态和动态两个方面对系统的需求建模,该模型如图 1 所示。

(1) 相关人员培训:该模型涉及三类人员:领域专家、用户代表、需求分析员。通常情况下,领域专家和用户代表缺少计算机方面的知识,不精通需求分析及建模技术;需求分析员又缺少用户的业务知识,不熟悉其业务流程,因此,在需求分析前,对领域专家和用户代表进行 UML 知识的培训,使其了解各种视图的含义;对需求分析员进行业务知识的培训,使其对该领域中的一些基本知识和常用术语等有所了解^[9]。

(2) 初始需求的捕获:通过调研和建立联合分析小组等方式,了解用户的业务流程,进而获取用户对系统的

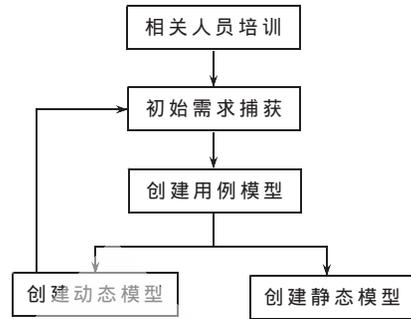


图 1 基于 UML 的信息系统需求分析模型

最初需求,并用 UML 活动图对以用户业务流程为核心的初始用户需求进行描述^[10]。

(3) 用例模型的创建:分析步骤(2)所得活动图中每个活动的参与者,找出该活动中与之相对应的动作,二者形成一个用例。通过确定系统边界和分析活动的转移,删除多余的用例,合并相同的用例,填补遗漏的用例;采用活动图的泳道技术对用例进行集成,形成一个完整的用例模型。

(4) 动态模型、静态模型的创建:分析步骤(2)所得活动图中每个活动所涉及到的对象及对象之间的关系,根据活动的改变而引起对象状态的变化和对象的交互,创建相应的对象图、状态图和交互图(顺序图、协作图);应用顺序图对步骤(2)所得活动图中的每个活动进行分析,发掘新的需求,完善描述初始用户需求的活动图;通过顺序图对步骤(3)所得用例模型中的每个用例进行处理,创建相应的类图。

4 基于 UML 的信息系统需求分析模型的应用

基于 UML 的信息系统需求分析模型对 MIS 系统的开发具有较好的适应性,结合具体实践,本节以运动会信息管理系统的开发为例,说明该模型在 MIS 系统开发中的应用^[11]。

(1) 捕获初始需求:通过大量调研,给出该系统的初始需求描述:运动会信息管理系统要实现运动员报名、各类人数统计、竞赛日程设定、初秩序册生成、检录和成绩处理、新秩序册生成、团体分统计、破纪录人数统计等功能。该系统的活动图模型如图 2 所示。

(2) 创建用例模型:通过对图 2 中每个活动的参与者的分析,所获得运动会信息管理系统的完整用例模型如图 3 所示。

(3) 创建动态模型、静态模型:通过对图 2 中“比赛成绩处理”活动所涉及到的对象、对象之间的关系分析,获取的比赛成绩处理顺序图如图 4 所示,其他活动顺序图的获取与此类似。

基于 UML 的需求分析模型以简单的图形建模语言 UML 为基础,为人员交流提供了统一的平台,消除了语言理解歧义;该模型涵盖了领域知识学习、建模方法培训、系统需求分析构造等环节,并从实施的角度考虑了

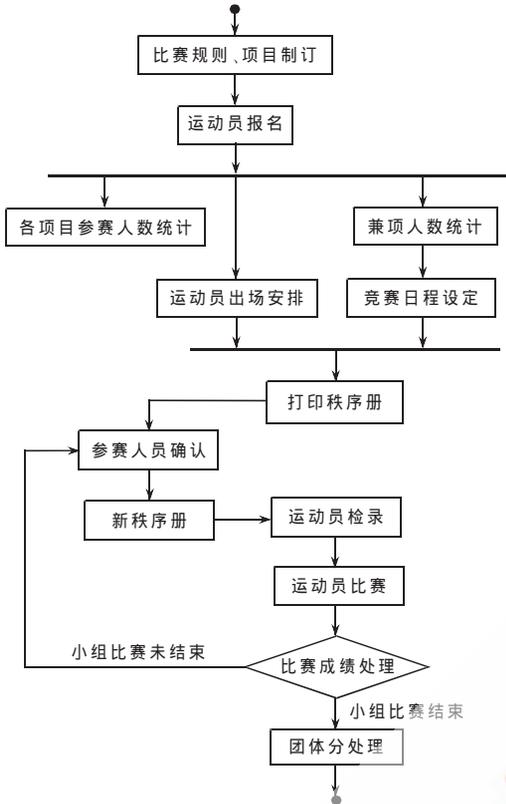


图2 运动会信息管理系统活动图

角色构成及其职责分配,使各类人员能够更好地交流与合作,为得到完善的需求分析打下了坚实的基础。通过MIS的开发实践表明,该模型不但能缩短软件开发的周期,而且减少了软件开发的危险,有效提高了开发软件的质量。

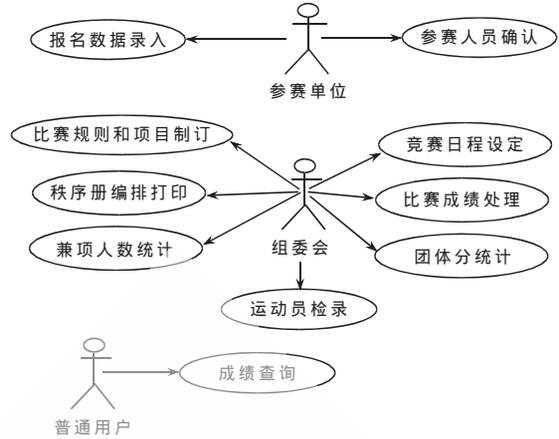


图3 运动会信息管理系统用例图

参考文献

- [1] 张海潘.软件工程导论[M].北京:清华大学出版社,2009:320-344.
- [2] 袁涛,孔蕾蕾.统一建模语言UML[M].北京:清华大学出版社,2009:46-79.
- [3] FOWLER M. The unified modeling language[J]. Computer Science, 2003, 2863(9):325-334.
- [4] EVANS A, FRANCE R. The UML as a Formal modeling notation [J].Computer Science, 2004,1618(7):336-348.
- [5] 熊筱琴.高校图书馆信息管理系统与设计方法研究[J].科技情报开发与经济,2007(14):7-9.
- [6] CHOE J M. The consideration of cultural differences in the design of information systems[J].Information Management, 2004,41(5):669-684.
- [7] 王新昊.Web快速开发技术浅析[J].科技资讯,2007(14):

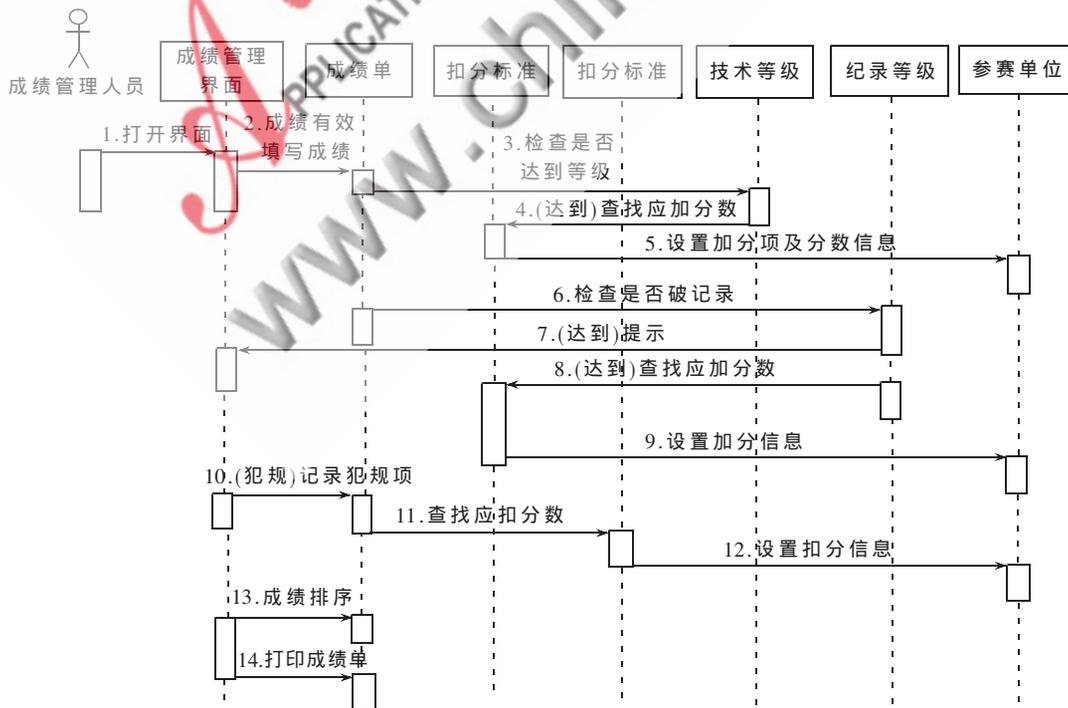


图4 比赛成绩处理顺序图

219-221.

2002,38(15):206-208.

(收稿日期:2010-06-29)

- [8] 朴春慧,赵静,李建斌.基于 UML 的工程资料管理系统分析与设计[J].微计算机信息,2008(2-3):13-15.
- [9] 汪成亮,张聪,张勤.UM 技术在实际工程中的应用[J].计算机工程与应用,2002,38(1):121-124.
- [10] 施维,宋雨.基于 UML 的网络管理平台的分析与设计[J].华北电力大学学报,2003,30(4):86-89.
- [11] 林子禹,邓靖荒,唐胜群,等.UML 在医疗保险管理信息系统领域模型设计中的应用[J].计算机工程与应用,

作者简介:

吕冠艳,女,1980 年生,助教,硕士研究生,主要研究方向:人工智能。

李奋华,男,讲师,硕士研究生,主要研究方向:智能图文信息处理。

