

基于工作流的在线健康保险系统的研究与实现

周巧双, 徐锡山

(国防科技大学 计算机学院 计算机科学与技术系, 湖南 长沙 410073)

摘要: 在线健康保险系统(eHealthInsurance System)可以实现客户网上自助投保的业务。在分析了系统在开发流程的实现过程后, 提出了基于工作流思想的过程管理解决方案优化系统的开发模式, 通过引入基于工作流技术的项目管理软件来管理控制系统的开发流程。最终达到提高系统的自动化程度, 提高工作效率, 节约公司成本, 实现系统业务增长的目的。

关键词: 工作流; 在线健康保险; 软件开发性能成熟度模型

中图分类号: TP311.5

文献标识码: A

文章编号: 1005-3751(2006)01-0111-03

Study and Implementation on Online Health Insurance System Based on Workflow

ZHOU Qiao-shuang, XU Xi-shan

(Department of Computer Science and Technology, College of Computer Science,
National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: eHealthInsurance (eHI) system is designed to implement the business of applying for health insurance online. After the analysis of implementation procedure of eHI system in development process, bring up the scheme of procedure management solution based on workflow idea for improving development model of current system. We use the project management software based on workflow technology to control the developing procedure of system. This can help on improve the automation of system, improve the efficiency, save the cost of company, and promote the profits.

Key words: workflow; eHealthInsurance; CMM

0 引言

随着人们对自身和家庭的健康意识和风险意识明显增强, 对健康保险产品的需求也不断增加。传统的保险业行销方式已经难以解决保险销售过程中带来的沟通、协调等多方面问题, 实现保险电子网络化是信息化时代发展的必然结果, 它必然随着互联网络的发展日益走进人们的生活。保险电子商务^[1]将为保险业带来无限商机, 并逐渐发展成为人们获取相关保险信息, 实现保险购买需求的有效手段。

在线健康保险系统就是一套基于 J2EE 架构的保险电子商务系统。它不仅将信息化技术参与到保险业的经营管理、业务活动中, 还渗透到客户管理、资料管理、财务管理等各个环节。信息化技术在保险业的应用为保险市场带来了新的经营理念、营销方式和管理经验, 符合互联网技术带来的人们消费观念的转变, 既方便了客户的自主选择, 也增加了保险的销售额度。

1 系统描述

在线健康保险系统是一套采用在线保险销售整体解决方案的系统, 应用互联网技术实现客户自助服务, 实现网上投保业务。简而言之, 在线健康保险系统就是一套实现网上销售保险业务的电子商务系统。

在线健康保险系统是基于业界公认的企业级开发架构——J2EE(Java 2 Platform, Enterprise Edition)架构上的电子商务系统: 用户通过客户机上的浏览器访问应用服务器, 应用服务器通过与后台数据库联系来访问数据库中的数据, 最终将数据返回显示给用户(见图 1)。



图 1 系统架构

在线健康保险系统实现了网上申请健康保险的 3 个关键性业务步骤:

* 用户在线填写保单: 客户根据所选的健康保险产品填写保险单信息, 最终生成一份电子保险单。

* 获取用户签名认证保单: 客户通过系统提供的电子签名功能实现对电子保单的签名认证或者客户将电子保单打印出来, 然后手动签名认证。

收稿日期: 2005-04-16

作者简介: 周巧双(1977—), 女, 福建晋江人, 硕士研究生, 研究方向为软件可靠性工程。

* 获取保险公司审核通过保单申请;获得用户签名的电子保单被送往对应的保险公司进行审核;在保险公司正式批准后,该保单将正式生效,具有法律效应。

在线健康保险系统已经成长为典型的全方位业务系统,它涵盖了合作伙伴关系管理、产品规划设计、软件程序开发、质量保证测试、系统日常维护及售后服务,完整的业务链条已经形成了。同时在线健康保险系统还引入了软件开发性能成熟度模型(CMM)^[2],为企业的软件过程能力提供了一个阶梯式的进化框架。整个系统的开发已经形成了一套有效的流程控制体系:设计产品→开发程序→测试软件→提交问题→解决问题→发布软件。系统在开发与研究过程中应用了严格的项目管理,从而保证了每一项目被监控管理直至顺利发布,面向客户。

2 基于工作流的系统设计

2.1 工作流基础

简单说来,工作流就是业务流程(Business Process)的计算机化或自动化^[3]。企业或组织内有许多繁琐复杂的业务流程,这些流程构成了企业或组织的日常运营活动。通过现代的技术手段将这些流程自动化,并对其进行有效管理便是工作流管理需要解决的问题。

工作流管理联盟(Workflow Management Coalition, WfMC)^[4]给出了工作流的基本定义:工作流是一类能够完全或者部分自动执行的经营过程,它根据一系列过程规则,文档、信息或任务能够在不同的执行者之间进行传递和执行。简单地说,工作流就是一系列相互衔接、自动进行的业务活动或任务。一个工作流是由涉及到许多人、数据库和专门应用的任务所组成的复合行为。组成的任务是相互关联、共享各种控制、数据和时间依赖的。

2.2 开发过程

为了更有效地管理系统的开发流程,控制开发进度,提高开发质量,将在系统的开发流程中引入基于工作流技术的管理工具。系统选择 DevTrack 作为项目和产品缺陷跟踪工具。DevTrack 提供了一种开放式的工作流/循环模式,通过定义一个针对在线健康保险软件系统的工作流使用 DevTrack 管理软件开发,提高工作组的工作效率,优化整个项目的开发流程。DevTrack 的工作流就是指一个问题从它最初的提交,到中间的状态,直到最后问题解决的状态的改变。

(1) 工作流图表。

首先要根据系统的工作需求,分析定义出系统的开发流程,然后,根据流程定义,绘制出以下适合这套系统的基本工作流图,见图 2。

(2) 初始化状态。

在线健康保险系统的开发工作根据各自的性质分为不同的类别,这里定义了以下一些在 DevTrack 中创建问题的初始化状态。

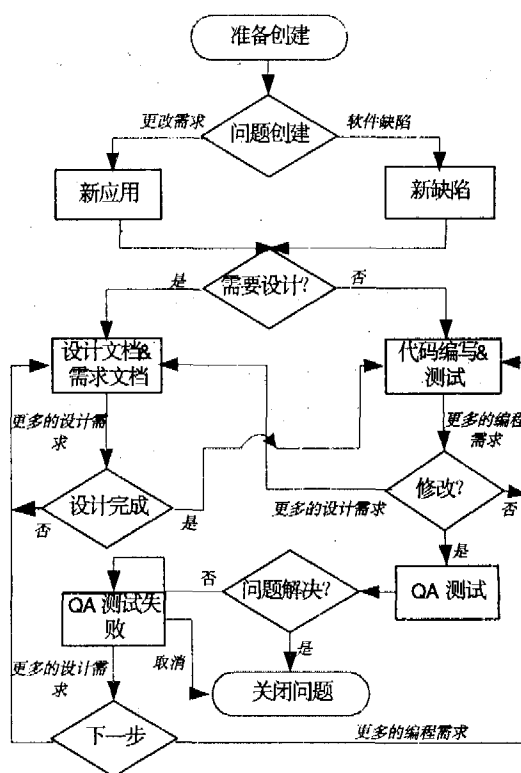


图 2 在线健康保险系统开发流程图

- * Defect: 表明该问题是系统中存在的一个缺陷。
- * Enhancement: 该问题是对系统现有功能的扩展。
- * Maintenance: 该问题是对系统现有功能的维护。
- * New Supply: 该问题是表明有一个新的保险公司的加入系统。
- * Not a Bug: 该问题不是一个需要工程师解决的问题。
- * Project: 该问题是一个系统中新增的功能项目。
- * Subtask: 该问题是 DevTrack 中存在的问题的子问题。

通过初始化状态的定义,有利于用户在处理该问题时,充分了解问题的类型,做到对问题的性质心中有数,有助于管理者在问题的分配上根据问题的类型评估工作量,平衡各个员工的工作量。

(3) 制定状态。

为了适应在线健康保险系统现有的开发流程,定义了以下十几种状态表明问题的进度:

- 1 - Open: 该问题从创建以来,工程师还没有开始着手调查开发。
- 2 - In Progress: 工程师正在对该问题进行开发和修改。
- 2.1 - Development Complete: 工程师对于该问题的开发修改已经完成。
- 3 - Integrated into QA: 该问题的修改文件上传到 QA 服务器上了。
- 4 - Verified on QA: 该问题在 QA 服务器上已经被测试组测试通过了。

4.1 - Carrier Approval Needed:该问题需要得到保险公司的认可。

4.2 - Carrier Approved:该问题已经得到保险公司的认可了。

5 - Move to CM:该问题的修改文件可以上传到 CM 服务器上了。

6 - Integrated into CM:该问题的修改文件上传到 CM 服务器上了。

7 - Verified on CM:该问题在 CM 服务器上已经被测试组测试通过了。

8 - Current release:该问题已经成功得到解决,并发布到网站上了。

9 - Pending Review:该问题还需要进行进一步的调查以确定下一个动作。

Closed:该问题已经得到解决,不需要进入开发流程。

通过上述问题状态的确定,可以了解一个问题的进展情况。而管理层也能够通过掌握问题的当前状态,了解问题的进度,从而促进系统开发中出现的问题在实际开发过程中得到快速解决。

(4)定义所有者。

还需要在 DevTrack 中定义问题的在各个流程状态中的有效所有者(个人、组别或账户类别)。根据系统的需求,定义了以下所有者:

a. 个人所有者:可以根据系统的参与者创建使用者用户。

b. 基于组别的文件夹:根据问题的类型和进展状况,定义了以下几个基于组别的文件夹。

+ Architecture Folder:包含关于系统构建级的问题。

+ Backoffice Folder:包含关于后台支持系统的问题。

+ Carrier Review:包含关于保险业务方面的问题。

+ Core Products Folder:包含关于个人与家庭保险系统的问题,无论是页面更新还是数据更新。

+ Small Business Folder:包含关于中小型公司保险系统的问题,无论是页面更新还是数据更新。

+ On CM:表明该问题在 CM 服务器上已经生效,测试组人员可以开始在 CM 上测试了。

+ QA - Backoffice:关于后台支持系统的问题已经被工程师解决了,正在等待测试组的验证。

+ QA - IFP Folder:关于个人与家庭保险系统的问题已经被工程师解决了,正在等待测试组的验证。

+ Verified on QA:问题在 QA 服务器上得到验证,等待 Release 组上传到 CM 服务器中。

+ Release Folder:问题已经得到解决,正在等待 Release 组的发布到网站。

通过以上 DevTrack 中问题持有者的定义,可以方便地将问题提交给合适的人员或者其对应的组别文件夹中,使用户能够快速获取问题,从而使问题得到快速解决。

(5)定义状态转换表。

定义状态转换表是 DevTrack 在工作流技术上的突出表现,基于本系统的开发流程和开发控制情况,定义了以下通用的状态转换表(见表1)。

表1 通用状态转换表

当前状态	下一步状态(默认当前状态)
1 - Open	2 - In Progress 9 - Pending Review Closed
2 - In Progress	2.1 Development Complete 3 - Integrated into QA 9 - Pending Review
2.1 Development Complete	3 - Integrated into QA
3 - Integrated into QA	4 - Verified on QA 4.1 - Carrier Approval Needed Closed
4 - Verified on QA	5 - Move to CM
4.1 - Carrier Approval Needed	4.2 - Carrier Approved
4.2 - Carrier Approved	4 - Verified on QA 5 - Move to CM
5 - Move to CM	6 - Integrated into CM
6 - Integrated into CM	7 - Verified on CM
7 - Verified on CM	8 - Current release Closed
8 - Current release	Closed
9 - Pending Review	1 - Open 2 - In Progress 3 - Integrated into QA Closed

根据在线健康保险系统的工作人员的分工情况,DevTrack 中的所有用户都具有创建问题和转发问题的权限,但是对于 DevTrack 中问题当前状态的进一步转换操作却随着用户类别的不同而有所不同,这就涉及到用户的权限分配问题,可在 DevTrack 中定义实现。

3 系统实现与效果

从系统的开发实现上看,引入了 DevTrack 管理工具能大大提高参与系统开发的各个组别之前的分工合作关系,除了提高工作效率,还减少开发过程中不必要的人为因素的干扰,使得整个系统的维护和开发更加的通畅。通过对基于工作流技术的在线健康保险系统的分析和应用,总结出引入工作流技术确实能够在软件开发级方面受益:

* 使用更少的管理资源,更少的延迟或工作任务布置错误的机会,提高进程的可控性。

* 通过使用最有效的人力资源,以更快的响应速度,提高服务质量。

* 由于工作能按照复杂的工作流程进行,减少了人员培训的经费。

* 通过允许更为广泛的控制,减少管理经费。这样,管理者可以集中精力用于培养工程师以及处理一些复杂的问题,而不是关注在任务的报告和分配上面。

通过使用基于工作流技术的 DevTrack 工具来管理系统的开发流程,实现项目和产品缺陷的跟踪,能够大大优化系统的开发流程,减少中间步骤,提高工作效率,对整个系统的开发管理和人员工作都具有重大的意义。

(下转第116页)

有这些对象所共有的属性的集合,所以概念格的每个概念就是具有最大共同属性的对象的集合,在形式背景中,外延即是由内涵所确定的等价类。由图 1 中的概念格就可以清楚地看出文档集和关键词集之间的这种内在关系。

表 2 由表 1 的形式背景获得的所有形式概念

步骤	关键词	外延	内涵
1		$\{d1, d2, d3, d4\}$	$\{\}$
2	$t1, t6$	$\{d1, d2, d4\}$	$\{t1, t6\}$
3	$t2$	$\{d3\}$	$\{t2, t4\}$
4	$t3, t5$	$\{d1, d2\}$	$\{t1, t2, t3, t4, t5, t6\}$
5	$t4$	$\{d3, d4\}$	$\{t4\}$
		$\{d4\}$	$\{t1, t4, t6\}$

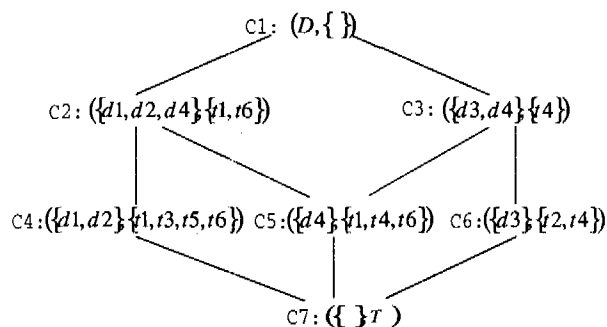


图 1 表 1 中形式背景 C 的概念格 (Hasse 图)

另外,概念格节点间关系体现了概念之间的泛化和特化关系,因此非常适合作为规则发现的基础性数据结构。从构建好的概念格中可以提取蕴含规则,Godin 等^[7]提出了由概念格来提取蕴含规则的算法,文献[8]则提出了近似蕴含规则的提取算法。从图 1 所示的概念格中提取蕴含规则示例如下:对于形式概念 C4 有两个自己的术语(关键词) $\{t3, t5\}$,还继承了 C2 的两个术语 $\{t1, t6\}$,如图中虚线所指。由形式概念 C4 可得到以下规则:

R1: $t3 \Rightarrow t1 \wedge t6$

R2: $t5 \Rightarrow t1 \wedge t6$

R3: $t3 \Leftrightarrow t5$

即规则 R1 和 R2 表示:关键词(术语) $t3$ 或者 $t5$ 的应

用总是和关键词 $t1$ 和 $t6$ 的应用联系在一起的;规则 R3 表示:关键词 $t3$ 和 $t5$ 是相互等价的(或共现的),也即:含有关键词 $t3$ 的所有文档也包含有关键词 $t5$ 。

3 小 结

介绍了概念格和文本挖掘的有关理论,将文本中关键词和文档集之间的关系及文本中潜在的概念结构通过概念格清晰地表现出来,也得出一些有用的规则,如用户可以通过关键词搜索找到其中感兴趣的文档及关键词(术语)共现等。大部分搜索系统存在的明显问题是:当用户不能得到一个合适的搜索结果时,搜索引擎很难根据用户输入的关键词给出或设置合适的相关关键词,以启发用户进一步明确自己的查询问题。下一步的研究就是利用概念格来进行文本检索以期提高检索性能。

参考文献:

- [1] 王继成,潘金贵,张福炎. Web 文本挖掘技术研究[J]. 计算机研究与发展, 2002, 37(5): 513-520.
- [2] 梅 馨,邢桂芬. 文本挖掘技术综述[J]. 江苏大学学报, 2003, 24(5): 72-76.
- [3] Zupa B, Bohance M. Learning by discovering concept hierarchies[J]. Artificial Intelligence, 1999, 109: 211-242.
- [4] 朱福喜,汤怡群,傅建明. 人工智能原理[M]. 武汉:武汉大学出版社, 2002.
- [5] Wille R. Concept lattices and conceptual knowledge systems[J]. Computers and Math Applications, 1992, 23: 5-9.
- [6] 林鸿飞,战学刚,姚天顺. 中文文本挖掘的特征导航机制[J]. 东北大学学报, 2000, 21(3): 240-243.
- [7] Godin R, Missaoui R. An incremental concept formation approach for learning from databases[J]. Theoretical Computer Science, 1994, 133: 387-419.
- [8] Missaoui R, Godin R. Extracting exact and approximate rules from databases[A]. In: Alagar V S, Bergler S, Dong F Q. Incompleteness and Uncertainty in Information Systems[C]. London: Springer-Verlag, 1994. 209-222.

(上接第 113 页)

4 结论及展望

在线健康保险系统是一套具有先进开发模式和先进管理理念的在线保险系统,将 workflow 思想引入系统的开发流程,能够大大提高系统的自动化程度,不仅规范了系统开发流程,同时加快了系统信息的更新周期,符合保险业的行业特点。

在下一步的工作中,将进一步深入研究工作流技术在系统业务管理^[5]中的应用。随着工作流技术在提高自动化流程控制应用上的不断发展与完善,保险业在信息化及网络化服务水平也将不断得到提高,健康保险业实现跨越式的发展就在眼前。

参考文献:

- [1] 江 平,左 春,陈宝兵. 基于 J2EE 体系结构的保险电子商务系统的设计研究[J]. 计算机应用研究, 2004(3): 18-20.
- [2] 杨一平. 软件能力成熟度模型 CMM 方法及其应用[M]. 北京:人民邮电出版社, 2001. 10-17.
- [3] 范玉顺. 工作流管理基础[M]. 北京:清华大学出版社, 2001. 27-32.
- [4] van der Aalst W, van Hee K. Workflow Management: Models, Methods, and Systems (Cooperative Information Systems)[M]. Cambridge, London, England: MIT Press, 2002. 148-150.
- [5] Fischer L. The Workflow Handbook 2002[M]. FL, USA: Future Strategies Inc., 2002. 133-138.