

基于 UML 医院病房监护系统的分析与设计

Analysis and Design of Hospital Sickroom Guardian System based on UML

施庆平 (上海第二工业大学计算机与信息学院 上海 201902)

摘要:统一建模语言(UML)已成为一种面向对象建模语言的标准,它融入了软件工程领域的新思想、新方法和新技术。本文以基于医院病房监护系统为例,利用统一建模的技术和方法,进行了系统的分析和设计,并给出了系统的具体实现。

关键词:UML 病房监护 用例图 时序图

1 引言

随着信息化时代的飞速发展,医院的理念和服务将相应改变。利用计算机技术和网络技术等现代科技的先进成果,改善传统人工叫喊医院病房监护系统势在必行,智能化的医院病房监护系统的实现使住院患者,尤其是重危病人的康复更加安全有效。医院可通过病房监控系统随时对病人进行监控和会诊,完善了医院病房的服务环境,加快了医院运作的现代化管理进程。

UML(Unified Modeling Language)作为面向对象分析与设计的一种标准表示,为不同领域的人们提供了统一的交流标准。在医院病房监护系统,运用 UML 有助于解决软件开发过程中各类人员(系统分析师,软件设计师,客户,用户等)之间相互交流困难的难题。本文论述了基于 UML 的医院病房监护系统的分析和设计,开发一种一定规模的医院病房监护系统。

2 问题的描述

在医院的病房里,将病症监视器安置在每个病床,对病人进行监护。监视器将病人的病症信号(组合)实时地传送到中央监护系统进行分析处理。在中心值班室里,值班护士使用中央监护系统对病员的情况进行监控,监护系统实时地将病人的病症信号与标准的病诊信号进行比较分析,当病症出现异常时,系统会立即自动报警,并打印病情报告和更新病历。系统根据医生的要求随时打印病人的病情报告,系统还定期自动更新病历。

3 需求分析说明

需求分析的目的是确定系统的功能,而 UML 的用例图能形象地描述客户的需求。它主要描述拟建系统(Use Case 的集合)和外部环境(Actor 的集合)的关系。用例模型的主要构件是用例、角色和系统边界。其中用例用来描述各功能需求;角色描述与系统功能有关的外部实体;而系统边界则界定系统功能范围。通过用例建模,可以对外部的角色以及它们需要的系统进行建模。通过对问题的分析和系统调查,确定系统主要实现以下功能:

(1) 病症监视器可以将采集到的病症信号(组合),格式化后实时的传送到中央监护系统。

(2) 中央监护系统将病人的病症信号与标准的病症信号库里的病症信号的正常值进行比较,当病症出现异常时系统自动报警。

(3) 当病症信号异常时,系统自动更新病历并打印病情报告。

(4) 值班护士可以查看病情报告并进行打印。

(5) 医生可以查看病情报告,要求打印病情报告,也可以查看或要求打印病历。

(6) 系统定期自动更新病历。

由上述的功能需求分析并通过回答问题(如:谁使用系统的主要功能?),初步识别出系统的用例为:中央监护,病症监护,提供标准病症信号,病历管理,病情报告管理;角色为:值班护士、医生、病人、标准病症信号库。顶层用例图如图 1 所示。对顶层用例进行细化,可得出分解的用例(略)。

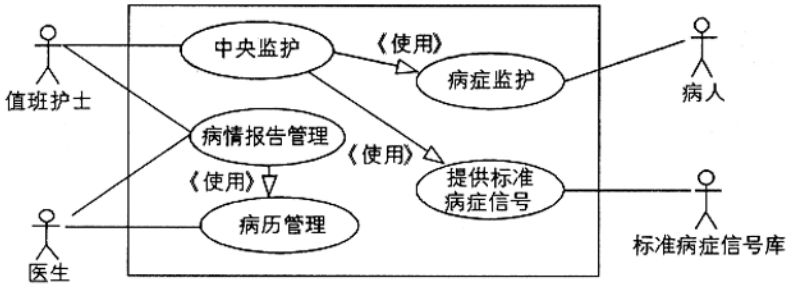


图 1 医院病房监护系统顶层用例图

系统中角色的描述模板如图 2 所示。

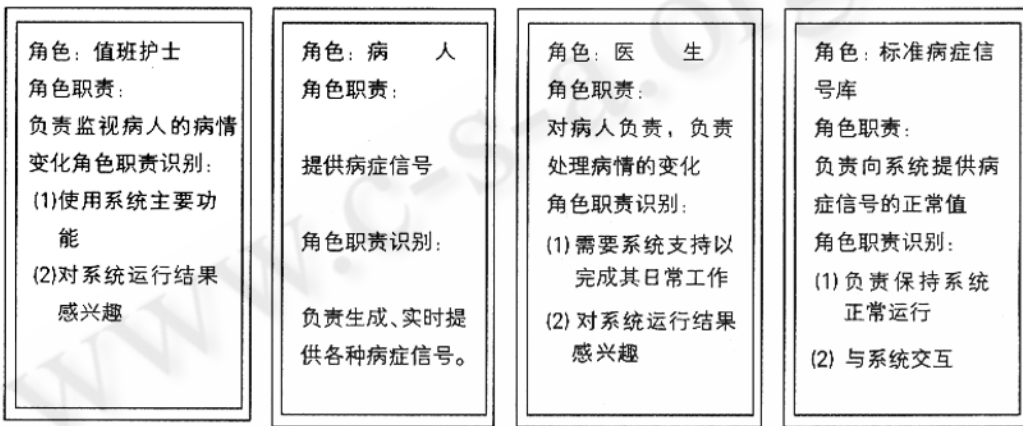


图 2 角色的描述模板

值班护士	医生	病人	病症监视器	中央监护系统	报警信号
用户名 密码	用户名 密码	姓名 性别 年龄 病症	采集频率 病症信号	输入 输出	声音 灯光 文字
查看病情报告 () 打印病情报告 ()	查看病情报告 () 要求打印病情报告 () 查看病历 () 要求打印病历 ()	提供病症信号 ()	格式化信号数据 () 采集信号 () 信号组合 ()	分解信号 () 比较信号 () 报警 () 数据格式化 ()	报警 () 数模转化 ()
标准病症信号库	病历库	病人病症信号	病情报告	病历	标准病症信号
类型 大小 容量	类型 大小 容量	脉搏 血压 体温	标题 格式	格式 病人基本情况 打印时间	脉搏 血压 体温
提供标准信号 ()	生成病历 () 更新病历 () 查看病历 () 打印病历 ()	生成病症信号 ()	生成病情报告 () 查看病情报告 () 打印病情报告 ()	生成病历 () 查看病历 () 打印病历 ()	生成标准信号 ()

图 3 已识别类的描述

4 分析和设计

Use Case 图描述了系统的功能,但对系统内功能的具体设计及协作关系的描述,则需要进一步进行静态建模和动态建模。

4.1 静态建模

所谓静态建模是指对象之间通过属性互相联系,而这些关系不随时间而转移。对系统静态结构的描述,则依据类图、对象图和包图来实现。其中类图尤为重要,它不久定义系统中的类,表示类之间的联系如关

联、依赖、泛化、实现等,也包括类的内部结构(类的属性和操作)。

通过名词识别法和系统实体识别法等方法可以识别出本系统中的类有:值班护士、医生、病人、病症监视器、标准病症信号库、标准病症信号库、标准病症信号库、病历库、病历、中央监护系统、病情报告、报警信号、病人病症信号。

图 3 对识别的类进行了描述(包括名称,属性和操作)。

4.2 动态建模

对于医院病房监护系统,除建立静态模型之外,更重要的是分析各种信息处理时序,恰当地控制处理这些信息,而动态建模能够实现这些目标。它通过行为和交互来描述对象间相互合作的通信机制及合作过程中

的行为时序。其中包括状态图、活动图、时序图和合作图,它们均可描述系统的动态特征。信息系统侧重于控制信息,因此时序图是信息系统动态建模的主要描述手段,图 4 给出医院病房监护系统中“中央监视”的时序图,其他情况从略。

4.3 设计

在分析阶段,利用模型图描述了特定领域类的静态结构和动态行为。而在设计阶段,则侧重对分析阶段提取类的功能(操作和属性)进行细化,并增加新类来解决诸如数据库、用户接口、通讯、设备等技术方面的问题。在结构设计阶段定义包,将系统中具有依赖

层、应用层和数据库层。类图包化技术可以使模块间实现低耦合,模块内高内聚。

5 系统实现

一个系统除了软件体系结构以外,还包括硬件体系结构,用 UML 表示就是系统的配置图。本系统采用客户机/服务器(C/S)结构,是由数据库服务器、应用服务器和客户机组成的 3 层体系结构,这种基于 TCP/IP 协议的 C/S 结构较好地解决了跨平台性,使不同的机型和操作系统间互相兼容。

为了实现这个系统,开发人员依据本系统各方面的

特点,选用一种数据库(如 Oracle)作为后台数据库,某种面向对象程序设计语言(如 VC++、PB)作为前端开发工具进行编程。

6 结束语

UML 是理解和分析系统结构的有力工具,其建模方式的标准化,提高了医院病房监护系统开发的规范性和实用性,提高了软件开发效率和软件的可重用性。

参考文献

- 1 王立, UML 与软件工程基础[M], 北京: 高等教育出版社, 2004.
- 2 杨斌等, 基于 UML 的面向对象的软件系统分析、设计与开发技术[J], 微电脑应用, 2002(8).
- 3 许家珺等, 软件工程——理论与实践[M], 北京: 高等教育出版社, 2005.
- 4 王凤斌等, IML 面向对象建模在管理信息系统中的应用[J], 计算机与现代化, 2005(2).

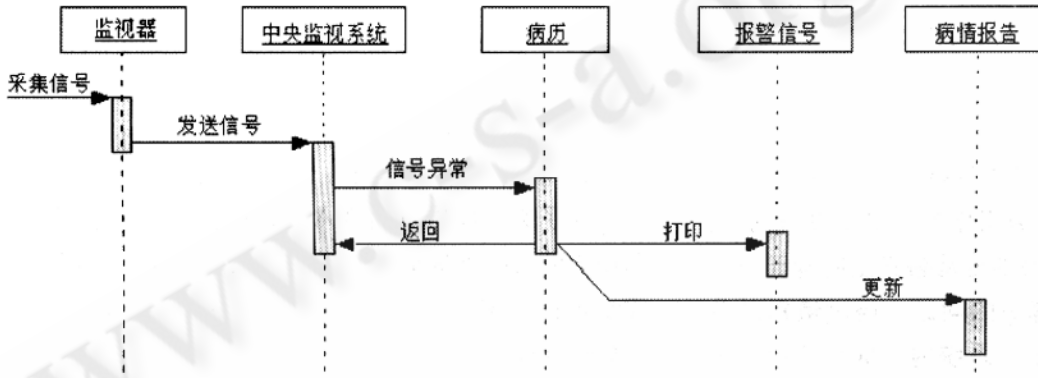


图 4 中央监视时序图

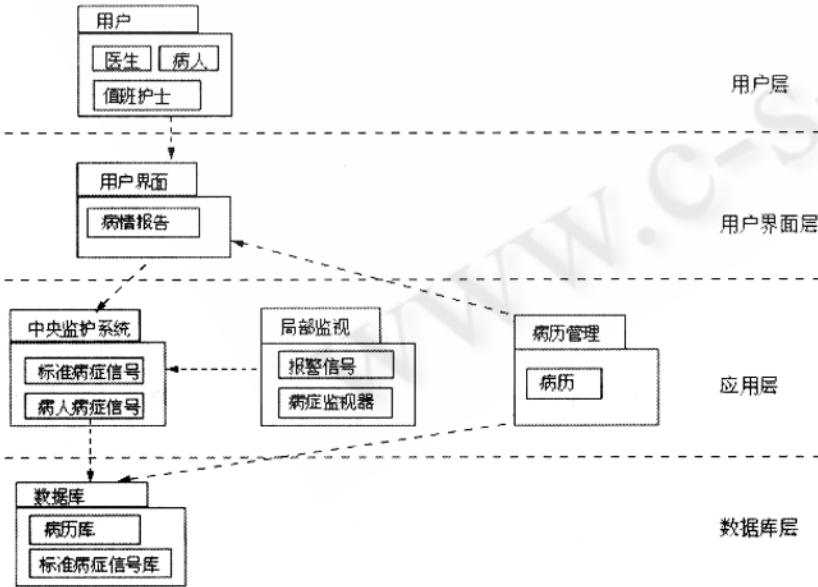


图 5 医院病房监护系统的包图

关系的模型元素放在一起构成包,通过分组机制得出如图 5 所示的包图,并按照层次结构组织,分为用户