

CIM 在配置管理系统中的应用研究

张瑜 陈根才 (浙江大学计算机学院 310012)

摘要:本文分析了公用信息模型(CIM)在配置管理系统中的应用。对 CIM 模型与关系数据库的映射机制进行了阐述和分析,给出了基于 CIM 的配置管理系统的数据库模型。

关键词:公用信息模型(CIM) 配置管理系统 信息模型映射

1 研究背景

ITIL(信息技术基础设施库)是英国政府中央计算机与电信管理中心(CCTA)在 20 世纪 90 年代初期发布的一套 IT 服务管理最佳实践指南。服务交付(Service Delivery)和服务支持(Service Support)是 IT 服务管理的核心内容。配置管理系统作为服务支持流程,它主要要求有如下功能:

- 支持各种系统平台(如 Windows、Unix)上的软硬件资产信息自动监测与收集。
- 在可扩展的统一数据库中跟踪 IT 资产的变更信息、历史信息及关联关系,对配置项的整个生命周期进行管理。
- 提供配置信息的录入和查询功能。
- 提供配置信息的管理报表。
- 支持基于角色的审核功能。不同级别的人员看到不同范围的资产,有效保护企业私密信息。

2 公共信息模型(CIM)

CIM 即公用信息模型(Common Information Model),目前为 2.9 版。采用的是实体-关系(E-R)模型,其实体-关系图用 Visio 工具描述。CIM 分为 CIM 规范(CIM Specification)和 CIM 模式(CIM Schema)。CIM 规范提供了模型的正式定义,他描述了语言、命名、元模式和到其他管理模型的映射技术;CIM 模式则给出了实际模型描述。CIM 模式由核心模型、公共模型和扩展模型三层构成。核心模型是一系列类、连接和属性的集合;公共信息模型提供了特定管理域的通用模型,这些特定管理域为:系统、应用、网络、设备、用户、策略、物理等;扩展模型是通用模型的特定

技术扩展。

CIM 在两个方面反映了它在面向对象的开发上的应用:一是它使用继承来扩展现有的类,二是它用类图作为转换数据结构的主要机制。CIM 模型采用 Rational Rose 提供的建模工具来建立,原先的实体-关系图相应地转换为统一建模语言中的类图。从而能够充分利用 UML 易于使用、可视化、可扩展性强等特点,很容易进行更新升级和编制相应的规范文档,极大地提高效率。

通过 CIM 建模,能够得到管理域中实体的抽象,包括他们的属性、操作和关系,从而形成一个易于理解的概念性的框架,通过这个框架就可以组织各种被管信息。CIM 的类和类之间存在着各种各样的关系,主要包括泛化(继承)、关联和聚合。

3 配置管理系统的 CIM 模型

由于 CIM 中所描述的对象本质上是抽象的,它与具体实现无关,因此在配置管理系统的应用开发中,我们引入公共信息模型(CIM)作为建模的标准。

对配置管理系统进行 CIM 建模,是为了提供管理信息标准描述和表示。CIM 建模的主要工作是确定管理域里的被管对象以及对象之间的关系。因此配置管理系统中定义相应的类:逻辑设备,服务,软件,计算机系统,操作系统,存储设备,内存,处理器,光驱,鼠标,网络设备,硬盘,网卡,打印机,键盘,UPS 等,这些类需要在核心模型及公共模型相应的层次上进行扩展。

4 基于 CIM 建立配置管理系统的数据库模型

要把 CIM 中定义的对象保存下来,需要将对象转

换成一定格式的数据予以存储,也即“对象的持久化”。持久对象由数据库管理系统(DBMS)负责管理,所以在我们定义了 CIM 后,需要将对象设计映射到具体的关系数据库。一般来说,一个类映射成一个表格。表格中的字段对应类的属性,而每一条记录则对应类的一个实例。当然,并非类中的所有属性都是持久的,这样的属性并不需要保存在数据库中。在配置管理系统中,对于继承关系,我们倾向于对每个子类建一张表,父类的属性和关系到继承到子类中来,对于关联聚合关系,即“1”对“多”的关系,考虑连接并入多方。

4.1 受管对象间的关系处理

参考图 1,考虑对所有受管对象设备建表。包括对

表 1 对 LogicalDevice 建表

LogicalDevice(设备表)								
ID	DeviceID (设备 ID)	Name (设备名称)	ManuID (制造商 ID)	DeviceTypeID (设备分类 ID)	Spectype_ID (规格型号 ID)	TimeOfLastStateChange (状态改变时间)	Installdate (安装时间)

表 2 对具体受管对象设备如显示器建表

Display(显示器)				
Display_ID (显示器 ID)	Spectype_ID (规格型号 ID)	DeviceID (设备 ID)	Bandwidth (带宽)

表 3 对规格型号及制造商、设备分类建表

Manu		
Manu_ID(制造商 ID)	Manuname(制造商名称)

Spectype		
Spectype_ID(规格型号 ID)	Spectype(规格型号)

DeviceType		
DeviceTypeID(设备分类 ID)	Name(名称)

(2) Software 类

表 4 对软件类建表

Software				
Software_ID (软件 ID)	Ver (版本号)	Serial (序列号)	DeviceID (设备 ID)

(3) Service 类

LogicalDevice 类及子类,Software 类、Service 类建表,并建有规格型号表,制造商表,设备分类表等。

(1) LogicalDevice 及子类

- 属性映射为字段

LogicalDevice 类的属性 DeviceID(设备 ID), name(名称), TimeOfLastStateChange(状态改变时间), installdate(安装时间), Enabledstate(启用时间)均作为表中字段。

• LogicalDevice 与所有具体受管设备的继承关系,与规格型号、制造商、设备分类的关联关系在关系数据库中的映射如下表。

表 5 对服务类建表

Service					
Service_ID (服务 ID)	Name (服务名)	Isstarte (是否启动)	StartMode (启动模式)	DeviceID (设备 ID)

4.2 设备动态关联的配置信息处理

从图 1 可以看出,在 CIM 模型里,计算机系统与逻辑设备是聚合关系。一个计算机系统包含多个设备,而一个设备至多属于一个计算机系统。但是构成计算机系统的逻辑设备是动态关联的,因此对 Computer_System 类与 LogicalDevice 类的关系建表如下:

表 6 对计算机系统建表

Computer_System			
Computer_System_ID (计算机系统 ID)	OperatingSystem (操作系统)	IPDress (IP 地址)

表 7 对逻辑设备动态关联建表

Computer_System_Rel			
Rel_ID (关联 ID)	Computer_System_ID (计算机系统 ID)	DeviceID (设备 ID)

由于类的属性及类之间的关系有待于精确定义,因此这里给出的数据模型只是配置管理系统数据建模

的框架。如果类的属性及关系定义完备,实现中需要进行更细致的映射。

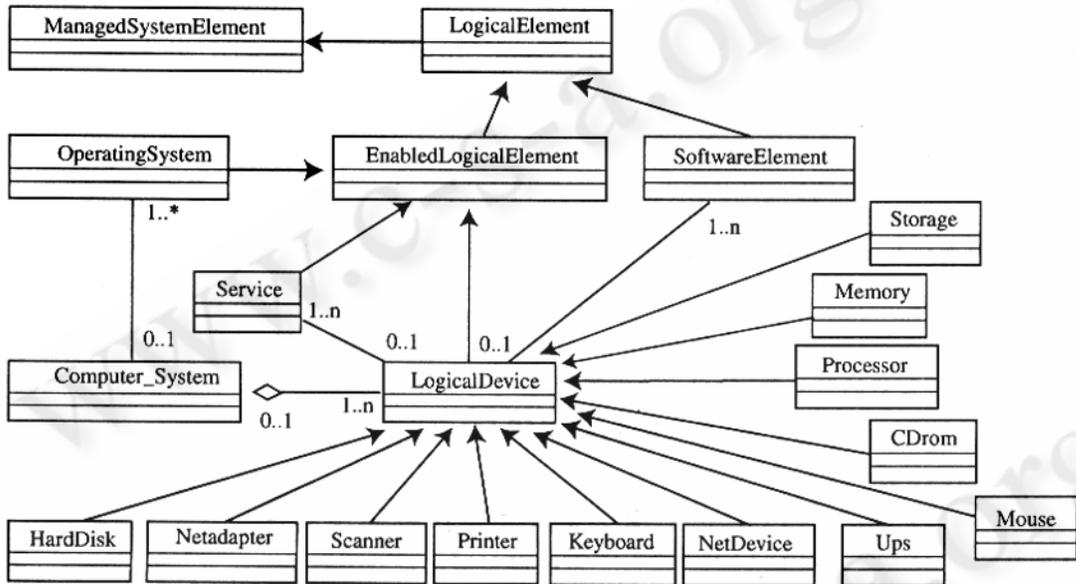


图 1 配置管理系统的 CIM 模型框架

5 结束语

本文在配置管理系统的业务需求的基础上给出了它的逻辑模型及数据库建模方法,建模方法具有良好的通用性及规范性。但是模型中的管理对象的属性、操作方法及关系定义还需要进一步完善,并且基于 CIM 建模的基础上的配置管理系统从不同的角度考虑

还存在其他入口。在以后的工作中,将对配置管理系统在建模方法及实现方法上做进一步的研究,不断改进,以得到更合理的模型及更高效的实现方法。

参考文献

- 1 <http://www.dmtf.org>
- 2 张结、毛宝平,“CIM 对象模型面向关系数据库的映射技术”,2002 年全国电力自动化学术研讨会。
- 3 CIM V2. 6 Schema Policy MOF Specification 2. 6 Apr 2002.
- 4 永迪、夏勇,“资源描述框架(RDF)的应用”,图书馆学报,2001. 2。
- 5 Sun Microsystems, Wbem Services Specification, Java Specification Request [S] JSR 48, 2000.