

面向对象和面向过程的系统开发方法比较(下)

郭江 廖越虹 (北京航空航天大学软件工程研究所)

5.面向对象的系统开发

在面向对象的系统中,数据不存在于应用系统之中。但是,应用系统却是存在于一个信息资源的概念框架中,这个概念框架就是 BwIS。BwIS 是一个企业中所有重要数据对象类(如实体)的集合。图 7 描绘了电子邮件系统的 BwIS。在面向对象的 BwIS 中,应用系统定义为由某些类的数据对象拥有的一个行为能力的集合。通常,一个对象类定义为对象的一个特定类型,如所有顾客的类,或所有车辆的类。本文中,数据对象类是指用于实体关系数据库设计中的实体类型的定义。面向对象的应用系统不象面向过程的系统那样为每个应用系统拷贝一份数据,因为一个对象数据类可以拥有多重行为能力,因而它的各个应用系统可以访问同一个数据集合。例如,一个顾客对象可以把打印一张顾客地址标号作为一个行为,还可以有另一个行为显示可接收的数据量。一个数据对象类的行为数目和种类是无限的。

(1)IS 任务的再定义。IS 企业已采用了面向对象的方法,它把数据过程系统的管理,转变成了对象类的识别、定义、对象类所有权的决定、以及对象类实现标准的制定。这种转变可看作是描述传统 IS 任务的另一种方法,因为 IS 企业毕竟还要负责打印工资单等任务。

IS 任务的不同之处在于控制级。控制不是施加在应用系统级上的,而是施加在数据对象类的层次上。一个数据对象类包括与企业相关的实体类型的全部信息,用户可以访问该信息的不同子集。数据对象类作为一个实体来集中管理,所有授权的用户均可访问。

数据对象类的管理和数据与数据库的管理之间的区别在于对象行为的管理。在面向对象的环境中,数据管理包括定义对象变量和决定对象类所有权。而数据库管理与下列问题有关:数据怎样进行物理存储,数据如何访问,以及变量定义的一些细节。但是,这些功能中没有哪一个能定义数据对象类拥有的所有行为能力。为了把定

义这些行为的任务分配下去,IS 企业的任务分配、应用系统定义、以及程序员的工作分配等进行方式都要做较大的改动。数据和数据库管理在逻辑上成了 BwIS 管理的子功能。

6.商业领域的信息结构规划方案

BwIS 是管理数据对象类的基本结构。该结构定义了模型化商业企业及其功能的所有数据对象类的集合。图 6 是一张实体联系图,它表示出了电子邮件系统的 BwIS。

一个企业最初的 BwIS 定义是当作一个方案来执行的。随着企业在面向对象的系统开发中不断进展,将开发出新的、标准的 BwIS。

图 8 表示了面向对象系统开发生命周期的三个主要阶段。在这个面向对象的生命周期中,一个七步的系统开发生命周期只是其中的一个阶段,并且它和 BwIS 的实现相互作用。在图 8 中,标有“BwIS 方案”的方框代表一个 BwIS 定义的初始方案,这个方案中的几个步骤本质上同 IBM 的商业系统规划方法学中的开始几步是一样的[5]。开发一个 BwIS 的方法学包括功能模型设计和扩充的实体关系模型设计。关于该方法学的详细解释已超出了本文的论述范围。

7.实现 BwIS

BwIS 的实现包括基本策略形式化和开发过程的不断管理。在图 8 中,标有“开发 BwIS”的方框代表实现阶段;那个框也可标为建立系统开发环境。

(1)建立基本策略。决定基策略的战略应该从决定应用软件的来源开始,并且在物色一个操作系统和硬件时不断完善。这个战略需要一个能抵制诱惑的高级管理部门,把重点放在硬件决定上,并让下级职员决定必要的软件。下一段将简要讨论这个决策的结果。

第一个决策是购买标准软件包还是开发自己的软件。做出这个决策的一个重要尺度是标准软件实现

BwIS 的精确程度如何。如果定做开发应用软件,还必须决定这个软件是自己生产还是委托生产。在评估自己开发的可能性时,IS 企业必须判断要用的 CASE 工具。对 CASE 工具的不适当选择会在系统实现中限制面向对象的使用程度。

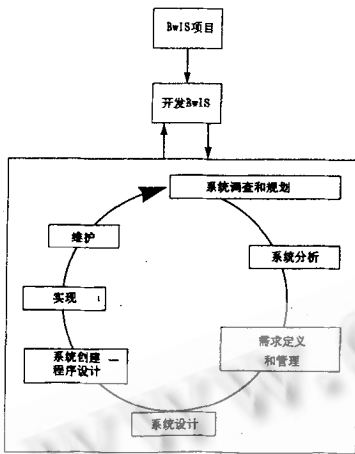


图 8 一个面向对象的系统开发生命周期

(2)管理开发。管理开发过程包括数据管理和 IS 管理人员与系统开发人员一起工作来定义对象及其行为的过程。这是一个不断进行的活动,称为对象管理,它是传统数据库管理到面向对象的适应。对象管理的一部分是那些能充分模拟商业企业活动的对象类的定义。

8.系统开发生命周期的改进

尽管可能已经定义好了一个模拟整个商业企业的 BwIS,但这并不意味着这个商业企业的所有软件都得在一个开发方案中完成。相反,支持特定功能的应用系统可用模块方法开发。但这些应用系统并不是独立的;它们模拟了一个通用的对象集。每开发一个应用系统,就要对原始的 BwIS 做出修改,这些修改可能会对已存在的应用系统发生影响。虽然每一个应用系统都模拟了商业企业的一部分,但它应有支持所需商业服务的能力。

由于开发一个新的应用系统会导致 BwIS 的改变,七步的系统开发生命周期(见图 8)中的每步都要重新考虑。BwIS 给单独系统的规划和设计提供了指导,这些指导可以用来改进七步生命周期的执行方式,这样应用系统的设计就可以简化和标准化。这几个步骤将在后面几段中讨论。

(1)系统调查和规划。系统开发生命周期的第一步

是最终用户与应用系统开发人员之间的对话。用户描述他们要求系统提供的功能,而系统开发者则估计开发这些功能所需的代价和时间。BwIS 有助这一对话的进行。下面将详细进行讨论。

①促进通讯。对开发者进行应用系统商业活动方面的培训是一项很重要的任务。在大多数商业企业中,这些活动既没定义,也没有文档,因而开发者无法很快估算出开发所需的代价和时间。通常,要花很多时间开会、讨论、调查,才能使开发者了解应用系统的需求。如果可以使用 BwIS,它就能提供商业企业的功能模型,开发人员就能很快做出必要的估算。这样,系统开发人员只需较少的时间就能了解应用系统必须支持的商业活动。这是面向对象方法在系统规划中一个重要的潜在影响。

②识别程序。能快速统计出一个应用系统所需的程序数目和种类,对于成功地估算开发时间和开销是很重要的。在传统的系统开发中,是直到生命周期后期才考虑程序的。但 BwIS 在面向对象开发周期的第一步就有可能识别出所需的程序,这样就能对开发费用和时间做出更精确的估算。

BwIS 使开发者能定义一个应用系统所需的大部分对象。模拟商业企业及其活动的实体类型和关系在生成初始 BwIS 时就可以进行分类。如图 7 中的对象定义就是从图 6 的实体关系直接导出的。

由于面向对象的程序是同特定对象相联的,所以就必须决定每个对象所需的程序。这个决策可以系统地将对象分为两种类型:永久性的或事件性的。永久性对象或者引起一个动作,或者是受一个动作影响。如,一个顾客对象就是一个永久类型的,因为它可以模拟申请定额,给出订单,以及接受交付。代表交付和订单这样动作的对象,以及代表订货决策的对象,订单本身,还有实际的交付,都是事件类型的。一天或一年对象也是事件类型,因为它们都是指一个发生的事件。但是,如果天对象是指一个时间单位(如 24 小时),天对象就是一个永久类型的了。

除了永久对象和事件对象,还有一类程序只访问数据而不对它进行修改。生成报表和处理查询都是这类程序的典型。在面向对象的开发中,除了那些建立在实体关系分析基础上的对象,还有格式化报表和特殊查询响应对象。

模拟永久实体类型的对象所需的程序可以预先确

定,而且很容易表示它们的特性。通常所需的四个程序包括:

- 给永久实体类型增加一个事件
- 修改一个已存在的事件
- 删除一个已存在的事件
- 列出已存在的事件

一般说来,每个永久实体类型都需要这四个程序。实体类型之间存在的依赖关系不会影响这一规律,但它们会使程序间的关系复杂化。如果一个实体类型只有在相应的实体类型事件存在时才能发生,则说这个实体类型的存在依赖于另一实体类型。两个永久实体类型存在依赖的例子是顾客和顾客地址。

事件实体类型所需的程序不象永久对象程序那样容易定义。除了上段列出的四个程序之外,事件对象的处理程序还包括增加一个事件对象以及修改其它永久对象或事件对象的状态。另外,事件对象还需要文档化更新的程序。如果把这些程序从磁盘存储器上移到其它不易访问的、低成本存储器上,就能用多重实体类型事件来操作了。

估算一个应用系统的处理程序量其实还不是一项非常困难的工作。大多应用系统所需的处理程序不超过六个。这些程序比永久对象程序要大而且复杂但数量上要少。通常,一个事件实体类型及其存在依赖的事件实体类型都需要处理程序。事件实体类型之间比永久实体类型之间更普遍地存在着依赖关系。

③系统规划。现在开发人员能够规划如何最有效地存储和访问数据库,而不只是简单地调查一下应用程序应该如何执行了。这就让开发人员能发现更适合于让几个应用系统并行执行的情况。在传统的系统开发中,由于没有企业范围内的数据模型,就需要一种连续的处理方法。

由于一个应用系统所需的程序数目可在开发的第一步中估算出来,所以最初的系统设计比面向过程的开发更为具体和详细。有了详细的最初设计,就能产生更为精确的系统需求及开发时间的估算。

(2)系统分析。在系统开发生命周期的第二步中,分析了新的应用系统对已存在系统的影响。要对已有的表格和报表进行考查,定义应用系统的时间需求,还要评定已有的使用情况。如果能改进性能的数据不能使用,那

么还要估算使它成为可用数据的费用。此外还要定义并记录现存系统的操作结果,以及当前和设计中的处理量。

BwIS 所具有的识别和优化估算程序的能力(参看上一步)使系统分析更具有侧重点,而且也不再那么艰巨。系统分析的任务就变得只要完成下面两个目标:

- 确定这个应用系统所需每个实体类型的属性
- 通过对已存在系统的研究,决定新应用系统应有的功能和特点

为了完成第二个目标,就要考虑已存在应用系统的完整流程图,特别是手工系统的流程图更值得考虑。一个较为有效的方法是对与处理过程相关的系统部件,以及与已存在表格和报表有关的条目进行分析。这种分析是用于确定已存在系统的一些元素,并将之结合到新系统中去。这些元素应当在 BwIS 中已存在了;如不存在,就要把它们添加进去。

系统分析能发现所需数据的新实体类型和关系。特别是在那些支持战略规划决策的系统开发中,对 BwIS 的扩充检测是在分析中一直都在进行的工作。

系统分析不适于生成一个包含 BwIS 新实体类型的最终决策,因为新系统还没有得到开发部门的批准。不过新的实体类型应存储在支持 BwIS 的同一个信息源字典中。

(3)定义系统需求和方案的提出。在应用系统开发的第三步中,要决定系统功能,并提出系统开发方案。提出的方案一般要定义开发所需的资源和进度计划。

因为 BwIS 能更为清楚地表明所提出的系统是如何支持以及支持哪些商业实体和活动,因此 BwIS 促进了 IS 部门与管理部门之间的通讯。此外,还可以确定系统所需要的 BwIS 实体类型及关系,这样就能分清系统需要的用户数据以及系统提供给用户的数据。

(4)设计系统。在系统开发生命周期的第四步就要详细定义应用系统的程序。这里可以使用传统的结构化系统设计技术。这一步生成了软件说明书,为下一步制作原型做好了准备。

①原型化。在与用户进行细节设计时,设计者减少设计的抽象程度是很重要的。通常把原型作为一种可理解的、向用户展示选择对象的最佳方法。如果采用原型方法,就可以用 BwIS 来获得原型系统所需的描述。大多数原型化涉及到关系数据库管理系统中的子程序,特

别是根据数据库中的关系属性生成的屏幕设计。

②访问控制策略。虽然原型是完善屏幕设计和用户与系统相互作用的有效方法,但并不适用于所有的设计。其中一方面就是对数据库访问控制的设计。就各种用户类型对数据的访问而言,通过参照一张用户类型与数据类型对照表就可以有效地进行管理。这张表把对象按商业领域进行了分组,如帐目,旅费,及销售订货物单。列出的五种对象,都应在 BwIS 中有一张特殊的实体类型和关系清单。这张清单把一般的访问策略和它在物理数据库中的实现连接起来。BwIS 还能帮助协调所有的物理数据库访问策略。

③做出设计决策。面向对象对系统设计影响最大的是设计问题的表达。面向对象的方法是从永久性和事件性处理程序的定义开始的,即是在系统调查和规划阶段定义查询程序开始的,而且没有把设计作为无约束的过程模型化加以使用。开放设计的唯一问题是屏幕的设计和程序逻辑的细节。

程序设计的主要问题是与格式、功能表、以及提供帮助信息的屏幕相关的内容。这些程序的执行过程都很简单,可以提前定义(即,增加、修改、删除、以及列出一个永久实体类型的事件)。这些程序都可以自动生成,而程序员只需提供必要的参数即可。如果事件实体类型和它的存在依赖实体类型是把处理作为一个层次结构来进行模型化的基础,那么设计一个事件处理程序的逻辑就很简单了,而且也更易理解。其结果就是层次结构中最底层的程序与永久实体类型程序很相似。唯一的区别是:它们是由另一实体类型的程序来调用的,而不是由终端用户直接调用。每个程序从某些实体类型事件获得数据,并象永久实体类型那样管理数据的存储和访问。

从系统菜单选择出的标准查询也要在这个阶段实现,但最好通过原型化来定义。一个有经验的数据库管理员用 SQL 或类似的语言几分钟就能将这样的查询表达出来。用户提出的查询可用样本数据进行测试,由用户确认结果是否有用、格式是否适宜。

(5)系统开发生命周期的其余步骤。生命周期的其余步骤——编程、实现、维护——不在本文讨论的范围之内。但是程序类型的标准化问题在系统调查和规划中已做了讨论,在这几个阶段仍会受益。

结论

面向对象与传统的数据处理并不兼容。试图把面向过程的系统规划与面向对象的系统规划和程序设计结合起来的努力只会导致不必要的复杂。最好只用其中一种方法,而不要将两种方法结合起来。

面向对象的系统开发生命周期需要依据对象而不是过程来定义应用系统,并产生 BwIS 定义,然后使用它来识别整个商业企业的实体类型和关系。实体类型能直接转换为对象,而关系则可转换为对象或指向其它对象的指针变量。

BwIS(IBM 设计了 AD / CYCLE 仓库来进行管理)使得传统系统开发生命周期既复杂又简单。BwIS 开发和管理功能的增加使生命周期复杂化,但又生成了简单而又标准的开发生命周期的阶段框架,从而使生命周期简单化。

参考文献:

[1]J.E.Gessford,"A Comparison of Process- and Object-oriented Systems Development Methods",Data Resource Management, Winter 1992.

[2]郭江,"对信息系统分析的改进——面向对象的分析",《计算机科学》,Vol.19 No.1,1992.

[3]郭江,"面向对象的方法学",《计算机系统应用》,1994.3.

[4]E.Seidwitz and M.Stark,"Towards a General Object-Oriented Software Development Methodology, "Tutorial:Object-Oriented Computing VolumeII, ed G.E.Peterson,Rockville MD:Computer Science Press, 1987.

[5]"Business Systems Planning:Information Systems Planning Guide", Westchester NY:IBM,1984.

花钱少办事多

300元省一台打印机

SXD系列打印机共享器

清华大学科学馆

邮政编码: 100084
电话:01-2594866

联系人: 魏宝英 张罗平
传真:01-2595569