

传统的结构化分析方法之弊端及 OOA 的出现

白庆华 (重庆大学工商管理学院)

摘要:在开发管理信息系统中存在各种各样的系统分析方法,其中的结构化分析方法近十余年来为系统开发人员所广泛采用。虽然它有着各种优点,今后也将继续为开发人员所使用,但也应该看到它存在的一些弊端,值得系统开发人员注意。而近年来出现的新方法,面向对象分析方法 OOA 较好地克服了这些弊端,已引起系统开发人员的关注。

一、引言

当人们在开发一个信息系统或从事一项软件工程时,系统分析是其中的一个重要阶段,所谓系统分析是指人们在设计和实施一个系统之前了解系统到底要干什么,用户的信息需求是什么,弄清楚问题的领域和系统的责任。围绕着系统分析出现了一系列的系统分析方法,如:功能分解法、BSP 法、关系—关体图法,结构化分析法等。其中的结构化分析法 SA(Structured Analysis)成了近十余年来广为流行的一个方法。这一方法强调一套严格的规范化程序和标准文件,步骤严谨有序,不失为一个较好的系统分析方法。然而系统分析员在十余年的使用过程中又发现其明显的不足之处,本文下节将要予以分析。近些年来,面向对象的概念在设计和编程语言中开始流行起来,人们自然想到能不能将这一概念引入到系统分析中去。初步的研究已经表明系统分析领域将又要出现一种崭新的方法 OOA(Object-Oriented Analysis)。本文将比较 OOA 与 SA 的方式,简要介绍 OOA。

二、结构化系统分析方法的不足之处

我们现在谈及的 SA 主要是指 1982 年开始出现的结构化方法,于 1989 年由美国学者 Yourdon 再次修改,称之为现代结构化方法。其实早在 1978 年就已开始出现结构化分析方法,那时的 SA 被称之为传统的结构化方法。二种 SA 的主要区别在于现代结构化方法提供了获取事件的方法,便于系统分析员绘制 DFD 图(Data Flow Diagram)。总之,相对于“面向对象”概念,我们都称它们为传统的结构化分析方法,简言之本文谈及的 SA 是这样一种方法:

1.分析用户业务流程及信息走向;

2.抽象为 DFD;

3.建立数据字典;

4.提出系统总体逻辑方案。

下面我们来分析该法的不足之处:

1.SA 强调弄清用户信息需求,事实上很多场合 F 这种需求是难以弄清的,特别是比较大型的系统。如果系统的目的又牵涉到解决某些非结构化的决策问题,其中的不确定因素太多,周围的环境动荡不定,加之用户本身并不熟悉计算机系统,一开始也难以提出清晰准确的信息需求。凡此种种原因都使 SA M 第一步工作步履艰难。常常可以见到外来的系统分析人员和本单位的用户一起工作数月,但得出的用户信息需求仍然模棱两可,并不能为 F 一阶段的系统设计提供太多的有价值的意见,因而系统分析工作可能会被搞成为一种令人沮丧的工作。正因为此,另一种系统分析方法——原型法出现了,原型法不再把系统分析到为一个单独的阶段,而是在初步了解用户的要求后即构造系统的雕型,随即演示给用户看,用户有了一个实际的样板后便于发表意见提出新的信息需求,经过数次循环迭代后,最初的原型就逐渐发展、扩充为一个真正的系统。但是这种原型法对规模比较大的系统,一开始就着手构造原型难度大且容易为今后各子系统间的关联留下隐患。

2.SA 是面向过程的,SA 形成的信息系统模型实际是对现实世界信息过程的一种抽取,这同人们认识世界、分析世界、形成决策的实际情形并不吻合。现实世界中我们所见所闻的都是实在的对象,解决问题也是对象之间互相传递消息来完成,我们并不去关注信息流动的每一过程,我们只需了解消息传递到每一个对象之后对象的反应和结果。而 SA 中的 DFD 图着重强调的是数据

的流动及每一个处理过程,这样反映客观世界的描述语言毕竟和客观世界有一定差距,不便于系统分析员和用户之间的沟通,而且当用户信息需求发生变化或外界条件改变时,人们无法直观地去改变系统,必须映象为信息流动及过程后才有可能实现。

3.SA 中的 DFD 图是分层次展现系统模型的,为观看系统总体概貌的第一层 DFD 图往往只示出 1-2 个处理框和输入输出信息,欲想更为详细地了解系统必须辅之以第二、三层次的 DFD 图,因而使用不便。加之系统稍大时,数据字典便急速膨胀,有时甚至长达数十页以上,这也给系统分析员和用户讨论问题带来困难。

4.结构化分析方法由于着重数据流和过程,对数据的结构和存储缺少有效的描述。软件工程中的关系实体图(E-R 图)是对数据描述比较清楚的一种方法,但 SA 中缺乏此类方法。

5.如果以 SA 作为系统分析阶段的工具,则结构图就成为系统设计阶段必不可少的工具了。这就存在由 DFD 向结构图转换的问题,人们不禁要问:

(1)有什么必要非从 DFD 向结构图转换一次?即有何理论上的依据使得人们在 DFD 和结构图之间需要再作一次创造性的劳动?花费这样的精力和时间值得吗?

(2)DFD 本身常常不能提供足够的信息帮助设计人员转换到结构图上去。比如图 1 中所示的 DFD 图转换为结构图时则可能出现三种情况 A、B、C。原因在于 DFD 中缺少时间先后的信息。

构图时则可能出现三种模块执行顺序的排列情况,A: $P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3$;B: $P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow P_1$;C: $P_3 \rightarrow P_1 \rightarrow P_2$ 。

以上分析可以看出从 DFD 往结构图转换时需要设计人员的再创造劳动。系统分析和系统设计两个阶段之间存有间隙,不能做到无缝连接。系统开发人员希望消除这一断层,从而使系统分析和系统设计阶段能以同样的方式表达成果。

SA 的出现把信息系统的开发和软件的研制真正带进了工程的领域,一套严谨有序的步骤使用得当的话也能系统设计提供有益的基础。然而上面所分析到的不足之处又给系统开发和软件研制带来了新的问题,特别是在当今信息爆炸,软件危机情况下,人们不得不思索还有没有更好的系统分析方法?

三、面向对象的系统分析方法 OOA

1.面向对象的概念早在六十年代中期就已出现但真正流行开来却是在八十年代,从历史上看这一概念并不新鲜甚至还早于 SA,但面向对象的概念虽成功地应用于其它工程设计、编程语言中,却于近年来才被引向系统分析领域。至今为止,没有一套为大家公认的步骤和准则,出现过几种 OOA,大部分是将 SA 进行改造揉进对象的概念或是将关系—实体图法进行改造融入对象的概念。这一领域正等待着开发。

2.对象及其主要特性.虽然还没有一个为大家所认同的 OOA 出现,然而关于对象及其特性等基本概念,大家却有着共识,尽管表述的方法不同。本文并不详细介绍这些概念,只是为了便于和 SA 作比较而介绍几个必要的基本的概念。

(1)对象:是自然界中具有相同属性,服从相同规则的和系列事物的抽象,如一个生产车间,一份库存计划等都可以视作对象。如果从计算机及数据处理的角度来理解,则它是数据以及可对其施行的操作一起构成的独立单位的总称。

(2)对象的特征

①封装性:又称为信息隐藏,把和封装有关的数据和操作封装在一起以尽可能少地向对象外界暴露其内部工作情况,并且尽可能地将外界动荡不定的因素局部化于某些个别对象内以减少外界对系统的干扰。

②继承性:指子类从父类那里继承其数据和操作的

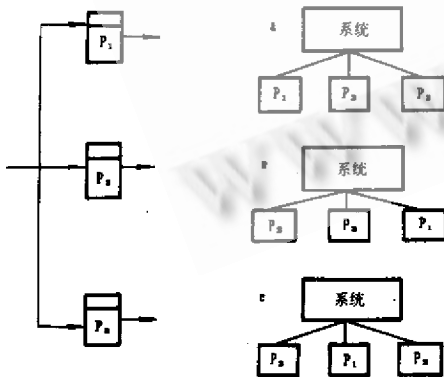


图 1 从 DFD 转换为结构图时可能出现的情况
因而图 1 中左边所示的 DFD 转换为右边所示的结

特性。这种继承性使得系统分析人员只要指定一次公共属性和操作,然后视多种不同情况将这些公用属性和操作专门化并延伸到其子类中去。即继承性符合软件的可重用性的需求,程序一经编制或运行则被保留在对象内,其子类对象只要借助继承性便可调用。

③分类性:具有相同属性和操作的对象被称为类,类具有层次结构,某些类从属于其它类,称为子类。类中的某个具体的对象被称之为实例。

④消息传递:对象之间的交流或通讯是通过互相发送信息来进行的。无论是发送还是接受消息都成了每一对象操作的一部分。这样做的效果在于对象本身之间并不直接发生作用,而对象状态的改变的必须接受到消息后进行,从而维护对象的独立性。

3.面向对象的系统分析方法。前文已提到至今并无一个为大家公认的 OOA 方法,然而不管目前已问世的各种 OOA 法具体做法如何,有几点却是大家所共同的:

- (1)定义对象(找出问题领域)
- (2)定义对象属性
- (3)定义对象之间关系
- (4)定义对象的操作
- (5)建立信息模型

相比起 SA 来,OOA 的优势在于:

(1)它提供了一种无缝连接的手段,系统分析和系统设计之间过渡平滑,均以对象来表示。OOA 虽然还是一种系统分析,但由于其无缝连接,实际已包含有一种合成因素,即包含了物理设计中将要组装的对象结构。

(2)由于 OOA 面向对象(SA 面向过程,E-R 面向数据),对象即为实际世界的所见所闻,相同的术语和名称,这就使 OOA 最终形成的信息模型和实际世界非常贴近,也符合人们认识世界的思维习惯。

(3)对象所具有的封装性是一种非常重要的特性,它将数据和过程封装于对象之中。若要成为一个 OOA 中的对象必须既提供数据又向外界提供服务,由于类结构,(由对象组成的一种层次结构),这就使得为一种服务而编制的程序可以从某一对象演译到一类之中,这既保证了软件的可重用性,又保证了软件的一致性。在 SA 等方法中形成的程序模块,一旦修改将要影响一片跟着修改,而在 OOA 中用户不必担忧此问题,因为对象的封装性,仅修改该对象所提供的服务,便可畅通无阻地在系统中

为其它对象或类服务。这样做的结果事实上也形成了一种规格弹性,即将外界的波动局限于很小的范围,提供了一种稳定性。

(4)对象的消息传递机制也很自然地与分布式、并行程序、多机系统及网络通讯等模型取得一致。在 SA 中同一实参的过程调用其结果是相同的,而 OOA 中同一消息的多次发送则可能产生不同结果因为还要取决于对象当时的状态。

(5)新一代软件如 Window 软件、Sybase 数据库等,都已嵌入了面向对象的概念,因而采用 OOA 有利于和新一代软件配合使用。

四、结束语

本文谈及了 SA 的某些不足及 OOA 的某些优势,目的在于引起我国计算机界的重视,我们应当多开展关于 OOA 的研究,或许不远的将来,OOA 将会成为系统分析中的一种主要方法,而由于 OOA 目前尚不成型,SA 和 OOA 并存的局面仍将持续若干年。

参考文献:

- [1]Peter Coad/ Edward yourdon,"Object-Oriented Analysis", yourdon press, U.S.1991
- [2]Ian Graham,"Object-Oriented Methods" Addison-Wesley Publish CO. U. K. 1992
- [3]Sally shlaer,"Object lifecycles Modeling the work in states", yourdonpress, U.S. 1992
- [4]宛延阁,"C++语言和面向对象程序设计"清华大学出版社,1993
- [5]Shouhong Wang,"The Advantages of an Object-Oriented CASE Environment", Software Engineering Strategies V01.1 P14-21, 1993

国家级重点新产品

金刚防霉磁盘(DAM)

新产品试销期一律七折优惠
DAM 1.2M 价格 5.60 元

地址:广州市新港西路大江冲 25 号广州南方软件有限公司
联系人:王凌 电话:(020) 4433508, 4451349
邮编: 510262