

第 3 章

信息系统的开发方式和方法

核心要点

- 信息系统开发方式
- 结构化生命周期法
- 原型法
- 面向对象方法

学习目标

通过本章学习,应该能够掌握信息系统的开发方式,掌握结构化生命周期法及原型法的开发过程,了解面向对象方法的思想。



3.1 信息系统的开发方式

企业有了信息系统的的需求后,就要选择信息系统的开发方式。目前,信息系统的主要开发方式有四种,分别是自主开发、委托开发、联合开发、利用软件包开发。这四种开发方式各有优缺点,选择开发方式需要根据企业资源情况、技术力量及外部环境等因素进行综合考虑。

3.1.1 自主开发方式

自主开发方式是由企业依靠自己的开发力量独立完成系统开发的各项任务。这种开发方式通常要求企业要有一个在管理和技术方面过得硬的团队。团队中不仅要有管理能力较强的业务人员,还要有一些具有较强系统开发、设计、编程及维护能力的技术人员。

自主开发的信息系统开发费用低,在企业自行培养人才的同时,系统还能很好地满足企业各管理业务的需求,系统运行后维护工作也非常容易。其缺点是企业开发团队并不是专业开发队伍,容易受各自业务工作的限制,对信息系统整体结构规划不够,开发水平相对较低,同时开发团队人员有些是企业各业务部门的骨干,在完成本职工作的同时,进行自主开发工作,精力有限,这样就会造成系统开发周期长,同时这种情况下开发人员往往流动性较强,造成系统维护工作没有保障。

因此在企业自主开发过程中高层领导要大力支持,并需要经常向专业开发公司进行必要的管理和技术咨询。

3.1.2 委托开发方式

委托开发方式是由企业将信息系统开发项目全权委托科研院所或软件公司来完成。这种开发方式适合于没有信息系统的系统分析、系统设计及软件开发人员或开发队伍力量较弱、但资金较为充足的企业。

委托开发省时、省事,开发出来的信息系统技术水平也较高,开发方能够根据企业的业务需求进行开发,企业自身投入的人力较少,只要向开发方提出需求,定期检查项目的进展情况,最后验收就可以。但委托开发方式费用高,同时系统维护与扩展需要开发方的长期支持,不利于企业自身的人才培养。因此企业采用委托开发方式开发系统时,要经常与开发方沟通,从而开发出适合本企业需求的信息系统。

3.1.3 联合开发方式

联合开发方式是由企业和有丰富开发经验的机构或专业开发人员共同完成开发任务,双方共享开发成果。这种开发方式适合于有一定的开发力量,但开发队伍力量较弱,希望通过信息系统的开发,培养自己的开发队伍,便于系统维护工作的企业。

联合开发方式相对于委托开发方式,可以节约资金,可以培养自己的技术开发力量,有利于系统的后期维护。但联合开发也存在很大问题,即双方在合作中沟通容易出现问题。采用联合开发方式需要双方不断协调,及时就开发问题达成共识,只有在双方良好沟通的前

前提下,信息系统的开发工作才能顺利进行。

3.1.4 利用现成软件包开发方式

随着信息技术的不断发展,信息系统开发已逐渐向专业化方向发展。一批专门从事信息系统开发的公司相继开发出功能日益强大的应用软件包。所谓应用软件包,是指现成的能完成一定功能的、供出售或出租的成套信息系统。软件包可大可小,有的只能完成单一的功能,有的则是一个集成的信息系统,如被广泛使用的 ERP 产品,它能将企业所有资源优化管理,提高整个企业的核心竞争能力。

现成的软件包已经完成了设计、编码和测试工作,又有规范完整的文档资料供培训和维护使用,所以用它来开发管理信息系统,时间会大大缩短。但此种开发方式有时很难满足企业的一些个性化需求,这就需要进行二次开发。同时这种方式开发出的系统维护费用较多,采用这种开发方式进行开发,要有目的地培养企业自己的维护人员,否则会影响到系统在企业中的运行效率。

3.1.5 四种开发方式的比较

根据以上四种开发方式的介绍,可以看出不同的开发方式有不同的优点和缺点,企业要根据自身需求进行选择,也可以综合使用这四种开发方式。四种开发方式的比较如表 3-1 所示。

表 3-1 四种开发方式的比较

方式 特点	自主开发	委托开发	联合开发	利用软件包开发
分析与设计能力的要求	强	无	弱	弱
系统编程能力的要求	强	无	弱	弱
系统维护	容易	较困难	较容易	困难
开发费用	少	多	较多	较少

不管企业采用哪种开发方式,都需要企业高层领导的重视与参与,因为信息系统的开发是一项巨大的工程,需要投入大量的人力、物力与财力,没有企业决策层的支持,信息系统开发是不会成功的。

3.2 信息系统的开发方法

根据企业自身要求进行信息系统的开发需要采用合适的开发方法,过去的几十年来,人们在大量的信息系统开发实践中,发展了许多信息系统开发的理论和方法,其中主要的开发方法有结构化生命周期法、原型法、面向对象及面向服务开发方法。每种开发方法都有自身的优缺点,一个信息系统的开发不一定采用单一的开发方法,有可能是几种开发方法的结合。

3.2.1 结构化生命周期法

结构化系统开发方法是用系统工程的思想,按用户为上的原则,结构化、模块化、自顶向下地对系统进行分析与设计。

任何事物都有产生、发展、成熟、衰退直至消灭的过程,信息系统也不例外。信息系统在使用过程中随着其环境的变化,不断维护和更新,当老信息系统不再适应环境,就将被新系统所代替,这种周期循环称为信息系统的生命周期。信息系统的生命周期可以分为系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行和维护等五个阶段。信息系统的生命周期如图 3-1 所示。

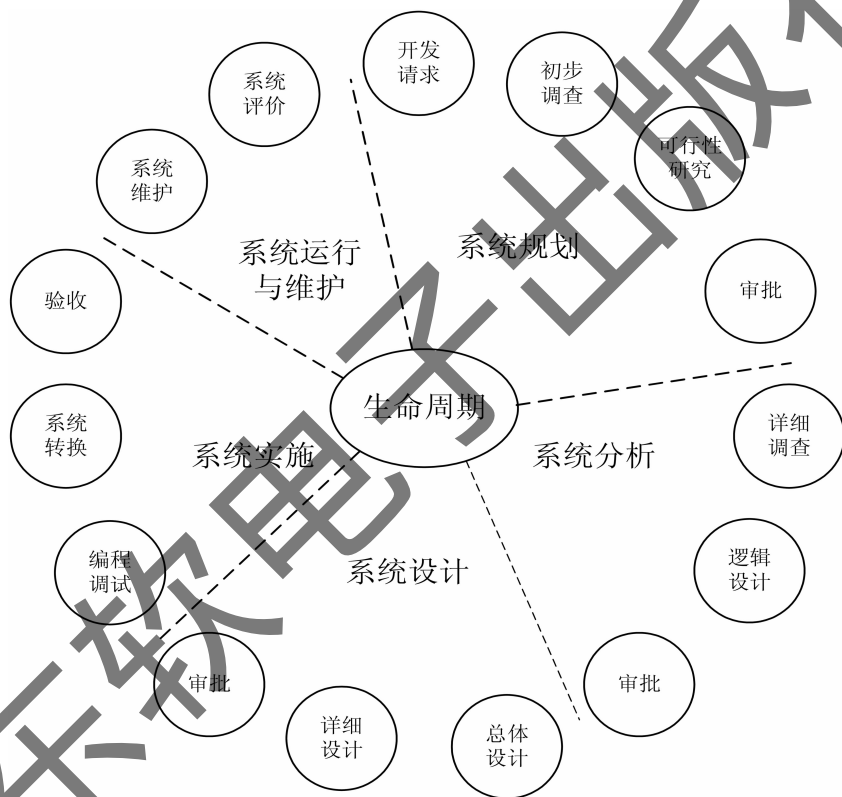


图 3-1 信息系统的生命周期

1. 系统规划阶段

系统规划阶段是信息系统蓝图设计阶段,是根据用户的系统开发需求,对企业的环境、目标及现行系统的状况进行初步调查,明确问题,确定系统目标和总体结构,确定分阶段实施计划等方案,然后对这些方案进行可行性分析,编写可行性分析报告,可行性分析报告通过审核后,开始进行系统分析。

2. 系统分析阶段

系统分析以系统规划中提出的目标为出发点,对现行系统进行详细的调查和系统化的

分析,描述现行系统的业务流程,指出现行系统的局限性,建立新系统的逻辑模型,这个阶段也称为逻辑设计阶段。系统分析阶段是解决“做什么”的问题。系统分析阶段的成果是系统分析报告,此报告是给用户看的,也是下一阶段系统设计的依据,同时也是将来验收系统的依据。系统分析报告通过审核后,开始进行系统设计,建设物理模型。

3. 系统设计阶段

系统设计阶段解决“如何做”的问题,是在系统分析提出的逻辑模型的基础上设计系统的物理模型,该阶段是根据系统分析报告中的功能要求,考虑企业的具体条件,具体设计实现逻辑模型的技术方案,这个阶段也称为物理设计阶段。系统设计分为总体设计和详细设计,此阶段的成果是系统设计说明书,系统设计说明书通过审核后,开始将设计的系统付诸实施。

4. 系统实施阶段

系统实施阶段是根据系统设计说明书实施系统,这个阶段的任务包括软硬件的购置、程序设计及调试、人员培训、基础数据的准备、系统设计与转换。系统实施是按系统实施计划分段完成,每个阶段都有实施进度报告,系统测试后编写系统测试分析报告。

5. 系统运行与维护阶段

系统运行阶段是在前面各阶段的基础上正式开始系统的运行,系统投入运行后,需要经常维护与评价,记录系统运行状况,根据一定的需求对系统进行必要的更改,以提高系统的工作质量。

结构化生命周期法的开发流程如图 3-2 所示。

为了保证信息系统开发的顺利进行,结构化生命周期法具有以下特点:

(1) 自顶向下分析与设计和自底向上逐步实施的系统开发过程。结构化生命周期法要从全局考虑,要自顶向下地进行系统分析与设计,而在系统实现时,则要根据系统设计要求自底向上逐步实现,即先编制一具体的功能模块,再将每个模块整合在一起,最终逐步实现整个系统。

(2) 面向用户的观点。用户对系统开发的成败是至关重要的。信息系统是为用户服务的,最终要交给用户使用,因此信息系统成功与否取决于是否符合用户的需求,是否能完成用户的工作。因此系统在开发过程中,开发人员要时时与用户进行良好的沟通,充分理解用户的需求,时时让用户了解开发进度及状况,保证系统开发的工作方向。

(3) 严格区分工作阶段。结构化生命周期法要求每个开发阶段不能混淆,一个阶段完成后才能进入下一个阶段。因此在实际开发过程中要严格按照划分的工作阶段,一步步地工作。

(4) 充分估计可能发生的变化。信息系统开发是一项周期长且要耗费人力、财力、物力的工作,一旦周围内外部环境发生变化,都会直接影响到系统的开发工作,所以结构化生命周期法需要在系统调查和分析时充分估计将来可能发生的变化,使所设计的系统对环境的变化具有一定的适应能力。

(5) 开发过程工程化、标准化。结构化生命周期法要求开发过程的每一阶段都要规范化,文档资料也要标准化、格式化。文档是在开发过程中各类人员交流的工具,同时也是维护的重要依据,因此文档要明确、规范、标准。

结构化系统开发方法是通过很多学者的不断探索而建立起来的一种系统化方法。这种方法强调系统开发过程的整体性和全局性,但是,随着时间的推移,这种开发方法也存在很多局限性。这种方法开发周期长,用户在开发最后才能看到一个物理系统,在整个开发过程中看到的都是文档,容易使用户对系统实现产生怀疑。另外,这种方法要求系统开发人员在调查中就充分地掌握用户需求以及预见所有可能发生的变化,这并不符合人们认识事物的规律,因此,在实际工作中实施有一定的难度。

本书后面相关章节将详细讨论结构化生命周期法各个阶段。

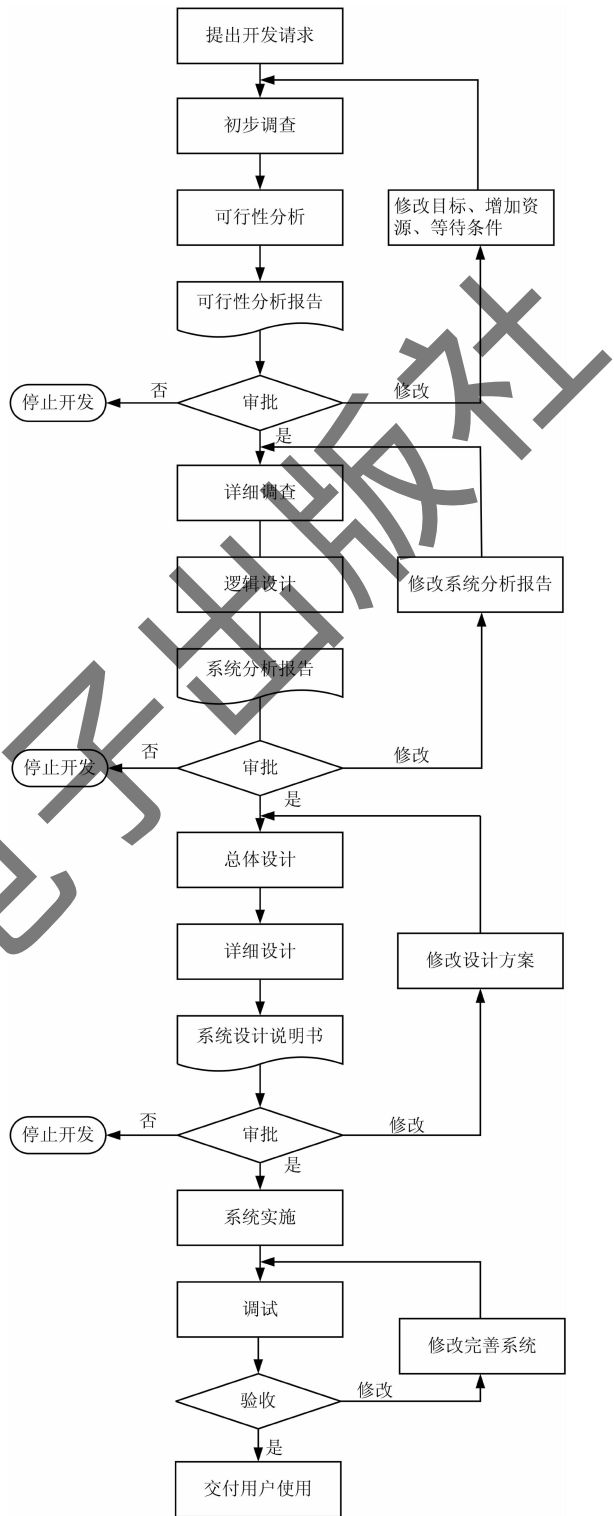


图 3-2 结构化生命周期法的开发流程

3.2.2 原型法

结构化生命周期法在二十世纪六七十年代被广泛应用,这种方法比较成熟,对实现软件生产的工程化起了重要的促进作用。但按照这个模型来开发软件,只有当分析员能够对系统做出准确的需求分析时,才能得到预期的正确结果,否则,在定义用户需求时往往不完全和不准确。而系统建成之后又经常要求对系统进行反复修改,甚至推倒重来。虽然如此,但由于当时信息系统的范围比较窄,应用的环境相对稳定,信息系统的规模有限,因此在系统开发的初期,对新系统的分析、数据的要求等能比较容易地予以解决,系统建成后的变动也比较小,因此结构化生命周期法得到了快速发展。

二十世纪八十年代中期,随着市场经济的发展,市场的竞争越来越激烈,这就要求企业要有灵活的经营策略,不断开发新产品,因此要求信息系统要不断适应企业不断变化的环境。因此,信息系统的开发周期要短,开发的成本要低。因此另一种开发方法——原型法应运而生。

原型法将系统调查、分析和设计三者融为一体,在限定的时间内,在获得一组基本的需求初始模型之后,用最经济的方法建立一个能够反映用户需求的原型,让用户看到未来系统的概貌,在系统原型的运行中与用户确定哪些功能是符合要求的,哪些方面还需要改进,随着对系统理解程度的加深,再不断地对原型进一步补充和修改,依此类推,反复进行,直到满足用户的需求。

1. 原型法的原理

原型法的原理是系统开发人员在初步了解用户需求的基础上,开发一个初始模型,该模型就称为原型。这个原型是一个可以实现的系统。用户与开发人员在运行原型的基础上共同探讨、改进和完善方案,开发人员根据这个方案对原型进行修改得到新的原型,再与用户沟通,征求用户意见,反复多次直至取得满意的原型为止。

原型法开发的是一种快速、廉价的开发系统,并且是一个不断扩充和完善系统的过程。

2. 原型法开发步骤

原型法的开发过程分为四个步骤:

(1) 明确用户的基本需求。这一阶段不像结构化生命周期法那样要详细调研并定义用户需求,只是需要在很短的时间内调查并确定用户最基本需求,基本需求有可能是不完全的、粗糙的,但也是最基本的。例如系统功能、数据规范、报表格式、屏幕要求等。这个阶段不会产生对外的正式文件。

(2) 建立初始原型系统。开发人员根据上一阶段明确的用户基本需求,开发出系统的初始原型系统。这个原型系统并不是能实现所有系统功能,只满足用户提出的基本需求,在这个阶段重视的是开发速度,而不是运行效率。

(3) 评价原型系统。用户在开发人员的培训和帮助下试用原型,评价系统的运行情况,确定原型存在的问题,并提出原型系统的具体修改意见。

(4) 修改及完善原型系统。开发人员根据用户试用所提出的具体问题和修改意见,修改和完善得到新的原型。然后再试用、评价,再修改完善,反反复复一直到用户满意为止。

由原型法的开发步骤可以得知原型法的开发过程是一个循环的、不断修改完善的过程，其开发流程如图 3-3 所示。

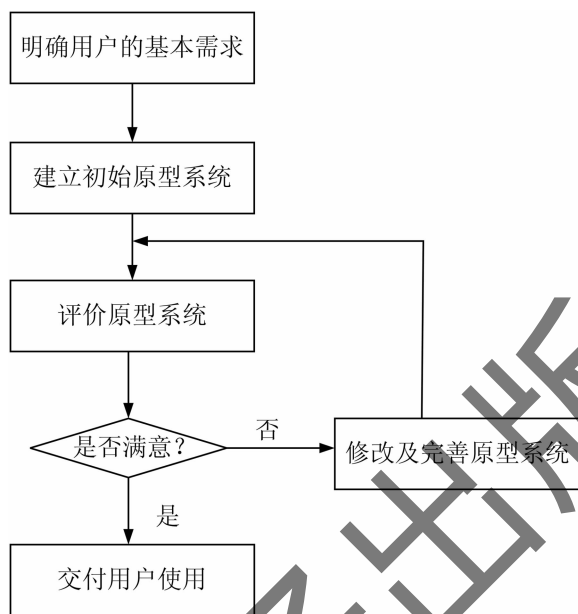


图 3-3 原型法开发流程

3. 原型法的优缺点

(1) 原型法的优点。原型法开发周期短；增进了用户与开发人员之间的沟通，从而增加用户的满意度；加强了开发过程中的用户参与程度；原型法以用户为主，能够减少开发人员对用户需求的误解，从而降低系统开发中的风险；降低系统开发的成本；易学易用，减少对用户的培训时间；可产生正确的系统需求描述。

(2) 原型法的缺点。原型法不如结构化生命周期法成熟和便于管理控制；原型法不适用于复杂系统的开发；用户较早看到原型后错认为就是新系统，从而容易忽略原型对实际环境的适应性及系统的安全性、可靠性等要求；过早交付系统原型，尽管缩短了系统开发时间，但降低了系统质量，增加了维护代价。

3.2.3 面向对象方法

面向对象方法是由面向对象程序设计方法 OOP(object-oriented programming)发展起来的。

二十世纪八十年代以来，以类和对象为核心的面向对象技术已经在软件工程界受到广泛关注，面向对象的编程技术 java, .Net 等，已成为主流的编程技术。面向对象的程序设计思想已经被越来越多的软件开发人员所接受，它强大的生命力不仅仅在于其新颖的计算机程序设计思想，更主要的是这种新思想更接近人类的思维模式，更易于用软件描述纷繁错杂的现实世界。程序员用这种思想开发软件时，可以很大程度地提高编程效率，减少软件的维护费用。面向对象的软件开发技术超越了传统的程序设计方法，给计算机软件业带来了突

飞猛进的发展。与面向对象程序开发技术相匹配,面向对象的系统分析设计方法也应运而生。

用面向对象方法开发信息系统,强调系统设计阶段之前的系统分析,强调以系统中数据和信息为主线,全面、系统、详尽地描述系统的信息,用以指导系统的设计。从某种角度讲,它是一种数据驱动的系统开发方法。

面向对象开发方法的过程共分为四个阶段,即:需求分析、面向对象分析、面向对象设计、面向对象实现四个阶段。但与结构化生命周期法不同的是,此种开发方法不是线性的,各阶段的工作之间没有严格的界限,是一个边分析、边设计、边实现、边验证的进化过程。

(1) 需求分析。根据用户对信息系统开发的需求进行调查研究,明确系统的总体目标,即做什么的问题。

(2) 面向对象分析(OOA)。在面向对象的分析中,重点在于发现并描述问题域中的对象(或概念)。在繁杂的问题域中通过分析系统中的对象和这些对象之间相互作用时出现的事件,以此来把握系统的结构和系统的行为。

(3) 面向对象设计(OOD)。在面向对象设计阶段重点在于定义那些能最终用面向对象程序设计语言实现的逻辑软件对象。此阶段对分析的结果做进一步的抽象、归类、整理,最终以范式的形式确定下来。

(4) 面向对象程序实现(OOP)。用面向对象的程序设计语言将设计阶段整理的范式直接映射为应用程序软件,并进行调试。

本书后面相关章节将详细讨论面向对象方法的分析与设计。

思考题

1. 信息系统开发有哪些开发方式? 每种开发方式有哪些优缺点?
2. 简述结构化生命周期法各个开发阶段的任务。
3. 结构化生命周期法优缺点有哪些?
4. 简述原型法原理及开发步骤。
5. 简述面向对象方法的思想及开发过程。