

摘 要

本文通过收集大量相关资料，分析了我国电力行业信息化建设的发展特征，同时结合参与企业实地调研，发现并分析了该行业在 IT 项目建设中存在的一些问题。本论文主要通过研究与理解 IT 项目管理的基本内涵，重点论述了 IT 项目中的需求管理及进度管理的主要内容和特点，并提出本文的观点：即电力行业企业实施 IT 项目建设的关键管理因素是进度管理以及需求管理，同时指出在我国电力行业 IT 项目开发中采用需求管理与进度管理融合的措施是十分必要的。同时对 IT 项目进度管理中进度计划和进度控制进行了详细的分析阐述，提出了进度控制的具体方法，并尝试提出了如何在进度控制过程中融合变化的客户需求的具体步骤。

论文最后具体选择了江西赣州供电公司“输电巡检 GPS 系统”的开发与设计过程管理作为研究对象，提出了运用需求管理和进度管理融合进行系统开发控制的可能设想。在导师项目开发的过程中，尝试将这一构想进行实施，取得了较好的效果。

关键词：电力行业；IT 项目；进度管理；需求管理；融合；

Abstract

This article through a large collection of information, as well as business investigation, analyzes our country electric power industry development features of informatization construction, and puts forward its IT projects of some problems existing in the construction. Through the study of the IT project management, discusses the basic connotation of the IT project schedule management demand management and the main contents and characteristics, and put forward the point of this article, namely in Chinese power industry developing IT projects using modern IT project management with progress management demand management, and points out the necessity of fusion power industry enterprises implement IT project construction key management factor is the schedule management and demand management, and for the IT project schedule management schedule and schedule control makes a detailed analysis, put forward the concrete method of progress control, and try to put forward how to schedule control process integration customer demand for concrete steps.

The specific chose Jiangxi Ganzhou power supply company transmission circuit GPS system development and design as the research object, it is proposed that using demand management and progress management system development control fusion may imagine. In the process of teacher development projects in progress management and demand management under the guidance of the fusion, developed and implemented smoothly.

Key Words: Electric power industries; IT projects; progress management; Demand management; Fusion

目 录

第一章 绪论.....	1
1.1 课题研究背景.....	1
1.2 研究目的意义.....	2
1.3 相关文献综述.....	3
1.3.1 国外电力行业的信息化.....	3
1.3.2 我国电力行业的信息化.....	5
1.4 研究内容方法.....	6
1.4.1 研究内容.....	6
1.4.2 研究方法.....	6
1.5 论文结构安排.....	6
第二章 相关理论基础.....	8
2.1 项目管理概述.....	8
2.1.1 项目管理的定义与起源.....	8
2.1.2 项目管理的发展历程.....	8
2.1.3 现代项目管理的概念.....	9
2.2 IT 项目管理概述.....	9
2.2.1 IT 项目的概念.....	9
2.2.2 IT 项目管理的概念.....	10
2.2.2.1 IT 项目管理的定义与组成.....	10
2.2.2.2 IT 项目管理的特点.....	11
2.3 IT 项目中的需求管理.....	12
2.3.1 IT 项目需求的概念.....	12
2.3.2 IT 项目需求管理的重要性.....	13
2.3.3 有关 IT 项目需求管理的研究综述.....	14
2.4 IT 项目中的进度管理.....	15
2.4.1 IT 项目进度管理的概念.....	15
2.4.2 IT 项目进度管理的常用方法.....	16
2.4.3 关于 IT 项目进度管理的研究进展.....	16
2.5 进度管理与需求管理融合的必要性的.....	18
第三章 IT 项目进度管理与需求管理融合的具体分析.....	19
3.1 IT 项目进度计划与控制.....	19
3.2 IT 项目进度计划及其常用方法.....	19
3.2.1 IT 项目进度计划概述.....	19
3.2.2 IT 项目进度计划常用方法.....	20

3.3	IT 项目进度控制及其常用方法	21
3.3.1	IT 项目进度控制概述	21
3.3.2	IT 项目进度控制的常用方法	22
3.4	在进度控制中融合需求管理	23
3.4.1	需求管理方法简介	23
3.4.2	在进度控制中融合需求管理方法设想	24
第四章	电力行业 IT 项目管理分析	25
4.1	电力行业企业 IT 项目存在问题	25
4.2	电力行业 IT 项目建设的关键管理因素：进度管理及需求管理	26
4.3	具体建议	27
第五章	江西赣州供电企业 IT 项目案例分析	29
5.1	IT 项目案例分析	29
5.1.1	案例背景	29
5.1.2	案例需要解决的问题	29
5.1.3	解决项目问题的具体实施过程	32
5.2	完成的 IT 项目概述	36
5.2.1	功能概述	36
5.2.2	运行控制及界面简介	37
5.3	案例启示	43
第六章	总结和展望	45
6.1	研究总结	45
6.2	展望	45
	参考文献	47

第一章 绪论

1.1 课题研究背景

随着信息技术的飞速发展，目前在我国电力行业的信息化建设方面取得了很大的进展，2008年国家电网首次跃入我国企业信息化前五强。可见电力行业的信息化建设发展迅猛，良好的信息化基础配置和网络基础环境，使得信息系统应用和网络应用在电力系统的各个部门达到了较高的层次，信息系统应用涵盖了企业的管理、生产、研发的各个环节，使得企业的生产、管理、服务水平及效率都得到了较高的提升，初步实现了企业的管理信息化、办公自动化、生产网络化、资源数字化的目标。

在看到电力行业信息化建设取得丰硕成果，电力企业信息化总体上处于较高水平的同时，走访部分企业实地调查，经过深入的分析，发现了以下若干问题：

1. 电力企业的生产不同于其他企业，对安全和稳定的要求较高，因而格外重视自动化在生产、调度、控制过程的应用，却往往忽视了业务管理的信息化。

2. 同时电力行业企业近十年内投入信息化建设的资金不少，但软硬件发展尚欠协调。企业在信息化建设时，投入了大量的资金用于企业的网络设置、以及先进机器设备的购买，有些部门甚至出项了部分性能过剩的情况，造成了较大的设备闲置和资金浪费，而相对于在软件方面的投入却比较少，缺乏功能比较完善的管理信息系统软件。结果造成企业在信息化建设方面的投入和产生的效益不成正比，这在一定程度上降低了部分人员和部门的信息化建设的积极性。

3. 在不断地引进最新的信息技术来提高行业的生产管理水平方面做了大量的工作，在各个部门都提出先进性的概念，但却忽视了在信息系统建设过程中运用合理的项目管理的手段来节约资金、提高信息系统建设本身的效益。其中信息缺乏有效共享、各部门应用缺乏有效的集成、缺乏统一的应用界面等等，这些情况给使用者造成极大的不便，从而妨碍了信息化的进一步深入。

因此，如何充分利用企业现有的资源，在进行新项目开发的过程中，做到已有信息的有效共享、运用IT项目管理中的理念来指导整个企业信息系统的开发和管理，以达到高效设计实施企业的信息系统，使信息化建设也达到高效的水平。

本课题选自企业方导师所在部门的信息化建设项目“输电巡检GPS系统”的开发过程和实施过程作为研究对象，探索采用项目管理中进度管理与需求管理相融合的方法来提高电力行业信息系统开发设计实施阶段的效率，尝试寻找到一种合适的方式提升电力行业的信息系统的项目管理水平，从而使信息系统项目的实施后，在大大降低企业运营和管理成本，提高工作效率的同时，也达到本身信息系统建设的高效。

企业信息系统的建设是一个庞大的系统工程，就算是在建设初期考虑了全局战略和方

向，但由于生产规模、实际应对环境的变化，曾经建立起来的各个系统仍然有需要衔接、集成的需要。同时随着信息技术的更新换代，每个曾经起了很大作用的部门功能系统可能面临着升级。因此如何有效地进行已有系统的管理，以及如何运用IT项目管理中的新理论来指导新技术渗入后的新系统的开发都是很值得研究的问题。

1.2 研究目的意义

电力企业在日常运作过程中，需要充分运用先进的信息处理技术。一方面在生产管理中辅助分析设备的运行状况，预测事故设备，减少设备故障的发生；同时在事故发生时，迅速分析故障设备并给出解决的办法，尽可能缩短处理应急事件的耗时，减少停电所造成的损失。另一方面，供电部门应当努力提升自己的服务水平，提高客户满意度，增加售电量；熟悉掌握输配电网络运行方式，在日常运行管理中最大限度的减少误操作。此外，信息技术自身的特点使得在全企业进行信息共享和协同工作的难度大大的降低，最大可能的减少数据冗余，降低了数据维护的成本。

目前电力行业比较迫切的信息化建设的需求就是，电力公司的送配电工区在日常工作中的巡视作业、故障时的抢修作业等必须要在现场查询设施信息才能作业，传统的方法是工作人员携带大量图纸到现场，由于手工查阅图纸的速度很慢、图纸更新速率低、图纸准确性不高使得整体效率低下。由于缺乏有效的监督手段，应当保时保质保量完成的巡视工作无法得到保证，漏检、迟检现象时有发生。

传统的人工巡检方式是巡检人员携带记录单和笔外出，沿线路进行巡查，然后按照流程进行相应的缺陷记载等工作。这种巡检方式缺乏必要的监督机制，巡检人员是否巡查到位无法考证，对缺陷的说明全凭巡检人员自己的描述，缺乏统一的规范。输电线路智能巡检系统将GPS（Global Positioning System，全球卫星定位技术）和PDA（掌上电脑技术）相结合，确保了巡检人员到位率、巡检数据的准确性和安全性，使工作过程更加规范、统一，有效的降低了人工记录不可避免的纰漏，节省了工作时间，提高了工作效率。

移动巡检系统将信息系统的覆盖范围由室内延伸到了室外，实现了在任何时候、任何地点获取工作信息的目的，解决了现场工作人员对大量、精确图纸的查询需要。巡检PDA安装了GPS软件，可以通过卫星定位功能来记录巡线人员的巡检路线，解决了监督机制不齐全的问题。系统的业务操作采取规程方式，真正实现业务的标准化与信息化。系统提供的业务管理功能，能把现场工作人员的工作和企业内部的业务信息管理系统整合在一起。成功实施该系统能真正提高工作效率、提高工作准确性。

1.3 相关文献综述

1.3.1 国外电力行业的信息化

美国、日本、德国、法国是发达国家中电力行业信息化建设水平最好的，其中美国在电力行业的信息化应用水平是最先进的，其信息化水平比其他国家至少超前五年，主要表现在以下四个方面：

其一，在自动化系统、管理信息系统、基础网络等方面的建设上，美国电力企业至少要早于其他国家五年，其信息化水平也比较超前；

其二，绝大部分美国电力企业都拥有自己的大型管理信息系统，如ERP、EC、CRM等，而这些大型管理信息系统在国内的应用却比较薄弱；

其三，在系统的集成方面，远远走在前面的也是美国电力企业，比如纽约联合爱迪生公司曼哈顿调度中心和(PG&E)美国太平煤气电力公司等，都已经基本实现了电网分析系统、管理信息系统等与SCADA的完全集成；

最后，美国电力企业的先进性还表现在电子商务的使用比较成熟，由于实现了在网上进行原材料的招标和采购，美国电力公司实现了降低超过30%的采购成本，认识到了电子商务的优势之后，许多企业着手准备建立具有竞争性质的B2B电力交流平台，实现电力在网上的交易。

在中国政府及电力行业更多关注电源和电网结构调整的时候，在另一个半球的美国，IBM公司CEO塞缪尔·帕尔米萨诺给总统奥巴马的一项新建议“将信息革命与新能源革命整合——大力发展智能电网(Intelligrid)”引起了人们的高度关注。

塞缪尔·帕尔米萨诺的建议引起了全球业界的高度关注。和讯网称，“IT产业的深度革命和能源革命将成为孪生兄弟，智能电网改革将推动能源革命的深度裂变”。这一技术革命整合不仅会加速现有各种概念的转变，比如电器设备、信息产品等概念。使人们在设计、制造各类新信息技术的电器产品时，同时开始考虑利用各种信息网络，来达到多维数据交互的目的。比如除了可以利用传统的电话线、电视同轴电缆之外，还同时可以考虑利用现在已经很普及的手机网路、光纤宽带、以及其他各种的无线网络，甚至还可进一步考虑如何利用低压电网的电力导线直接为信息电器进行便捷实用的数据交换。美国GE公司十分重视智能电网，他们认为，通信系统的建立就意味着商机的出现。通过对需求的优化，大幅度提升了能源利用效率、设备利用效率和投资收益；保持发电设备在最佳工况状态可以更大幅度的降低发电煤耗；优化和同步输电及变电设备的利用率，提高其安全性能；同时对清洁能源的开发、资源的综合利用、以及节能减排等方面进行综合考虑，实现多维度的优化整合，最终实现能源需求管理、绿色配额交易、以及能效经济的融合。。

智能电网的核心技术是数字化电网、分布式能源系统、信息化家电，美国对此已经进行了大量技术准备。随着计算机在配电系统中的广泛使用，现代化的数字电网将实现降低

美国总体能耗10%的目标，降低的能耗相当于节省了800亿美元的新建电厂费用，同时可以大量减少温室气体的排放量。

自科罗拉多州波尔得(Boulder)成为美国第一个智能电网城市之后，其他各州纷纷开始了设计和建设自己的智能电网系统，GE、IBM、SIEMENS、Google等信息产业的知名企业都相继投入到智能电网业务当中。伴随着这一热潮，相关的电能表、计算机、传感器等设施市场投资将超过万亿美元。在接下来的几年里，南加州爱迪生公司在为各个家庭更换智能电能表方面的投资就将达到17亿美元。

为了提高电网的安全性和电力调配能力，美国还计划将全国主要电网利用超导输电技术连接起来。目前，能代表世界先进技术水平的是运用超导输电，这是因为超导输电无需高压，可将电磁污染、输电损耗等性能指标数降至最低。

2008年4月22日，世界上第一条高温超导(HTS)电缆已在美国投入商业运行，该技术也得到美国国土安全部的支持。这个超导输电系统是由3根138kV的电缆组成，在满负荷运转时甚至能够满足30万户家庭的用电需求。但尽管造价昂贵，但相比同样粗细的铜导线，其输电能力却高达150倍。同时它的另一个特殊优点就是能够防止由电网短路造成的故障电流。

日本电力企业在管理信息化应用方面一般都建立了一支庞大归属于电力企业本身的IT支持人员队伍，这支队伍直接参与了该公司的管理服务和信息化建设。它们与我们国家信息化建设水平相近，但比中国电力企业应用更深入的是在管理信息化方面。例如，1960~1967年，东京电力公司处理公司劳资、人事、医疗保健、工资福利等业务工作方面已经运用到了计算机；1975~1984年企业内部实现了局域网的互联，在此基础上建立客户综合信息处理系统；1984~1988年实现电力设备及工程数据库系统化；1989年实现了公司系统的一体化，借助于INTERNET和EDI技术实现了与企业外部系统的互联。公司利用网络将现有40台主机，1299台服务器，以及13000台工作站连接在一起，实现了业务处理完全计算机化，借助于网络技术实现了与外部用户的联系。

日本中部电力公司将IT产业列为公司三大支柱之一。为了提高公司的管理水平，公司成立了独立的数据中心负责公司信息系统的管理和维护，并确立了“使用IT向客户提供一次到位的服务”的服务理念。公司利用计算机主机、服务器和客户端三级系统网络，通过已经建成的GIS系统，来实现各类电力行业的相关作业，比如地图测绘、现场作业信息支援、施工管理、配电自动化等功能，甚至运用于工程公司工程设计支援、及停电信息区域分布处理等等环节。网络的使得公司与客户间信息的传递速度加快，信息在部门间的转递减少，公司的响应速度缩短。电力公司还专门成立了计算机服务公司（CCS），负责开发相关的应用系统，以及为电力公司的信息化工程项目提供软件开发和维护服务。

日本东京电力公司为更好的完成企业信息系统的维护和建设，在公司总部成立公司信息系统专业管理委员会，对全公司的信息化建设进行统筹和领导。一方面公司本部设置了专门的信息主管部门，主要职责是负责制定信息系统的方针和计划，以及协调组织相关的

技术和标准，并负责调研和评估分析信息系统的运行状况。另一方面，成立独立运行的“东电计算机服务公司”、“东电软件公司”和“东电记录管理公司”。以上三大独立运营的公司主要负责公司内部设备、中端数据管理和维护，同时为东电集团各公司提供软件开发和咨询服务等业务。

东京电力公司的信息机构主要任务通过调查归纳为以下5个方面：（1）制定企业信息化战略和发展策略；同时完成企业内部信息化的规划和设计；（2）开发企业内部信息应用系统及相关的IT工程项目；（3）研究企业内部业务流程和信息流程，实施业务改造；（5）实验和测试新的信息产品；检测外部信息产品和信息技术；（6）开展企业电子商务和网上交易。

1999年，德国电力市场在电力改革以后进行了一次全面的系统建设，这是德国电力行业发展史上的重要事件。改革一方面需要德国政府的大力支持，另一方面也需要德国电力企业信息化的发展达到一定的水平高度。电力市场放开以后，传统企业的工作效率、经营管理方式都已经严重滞后，通过采用信息化技术，德国电力企业在企业资源管理、电力电子商务的建设方面实现了全面的自动化系统建设，大大提升了工作效率。在基础网络的建设上，德国也取得了很大的成就，其在电力通讯方面达到了世界先进水平。

而在法国，作为一家国家大型电力公司，法国电力公司为了推进电力信息化，专门成立了独立的信息部门，该部门聘请了多位信息和计算机方面的专家，他们一方面负责公司内部网络和计算机系统维护，另一方面积极组织进行二次开发，制定符合公司发展战略规划的信息化实施计划。公司的应用系统软件则通过直接购买和委托开发的形式完成。国家电力公司在信息化建设方面取得了有很大的发展，建立了网络、开发了OA、MIS，建立了MIS和其他实际应用系统。

1.3.2 我国电力行业的信息化

中国电力系统的信息化从20世纪60年代就已经开始起步，计算机逐步开始在电力行业应用开来，早期的计算机以国产DJS系列小型机为主，主要用做科学计算和工程运算的工具，主要应用在发电厂和变电站自动监测、控制方面等电力生产过程自动化方面。

上世纪最后二十年，我国的电力系统信息化开始步入到专项业务应用领域，计算机系统开始在电力行业的相关业务领域得到广泛的应用，出现了多种不同功能的计算机系统，比如发电部门的生产自动化控制系统、电网调度自动化、以及电力负荷控制预测、甚至计算机电力仿真系统等等。与此同时，企业也逐渐开始了针对特定功能的单项应用系统的开发和建设。

从20世纪末开始，信息技术和网络技术的发展日新月异，网络技术的发展特别是国际互联网的出现和发展使得电力行业的信息化实现了跨越式发展，电力信息技术逐步发展到综合应用。从深度和广度两个方面来看，信息技术的应用都取得了巨大的发展。企业管理

信息系统的建设有条不紊地开展起来，信息技术的应用已不再局限于操作层，逐步开始了向管理层的延伸，单机、单项目的信息系统逐渐转化为网络化、整体性、综合性的应用。

1.4 研究内容方法

1.4.1 研究内容

本文研究的主要内容是：在IT项目管理的进度管理与需求管理融合的理论指导下，充分考虑到信息技术的时间成本、实施周期，以及新技术采用的难度因素，在充分考虑与企业现有各类管理信息系统的衔接的基础之上，提出开发“输电巡检GPS系统”的开发管理模式。从IT项目管理角度提出的电力行业信息源连接、交互和集成的管理办法，并尝试运用在项目进度计划与控制环节中融合到与电力企业实际工作同步进展的需求管理，从而达到信息系统开发的高效，以保证对未来技术和业务扩展性、可移植性的需求，提高信息化建设的效率。

1.4.2 研究方法

本论文依据IT项目管理的基本理论，通过深入的调查研究，充分借鉴已有的项目管理的实践经验和成果，理论联系实际。分别运用定性分析与定量分析相结合，以定性分析为主，同时采纳系统研究的一些方法，将新建系统全面系统的考虑在行业信息化建设的有机整体中。

1.5 论文结构安排

全文共有六章组成，结构为：

第一章 绪论。主要介绍了选题的背景、论文研究的目的和意义，以及国外电力行业信息化建设等的文献研究综述，我国电力行业信息化建设的发展阶段和存在的主要问题，最后给出了论文的研究内容和研究方法，以及论文框架。

第二章 相关理论基础。首先介绍了IT项目管理的基本概念、发展历程、以及基本的组成。分别重点论述了IT项目中的需求管理及进度管理的主要内容和特点，最后提出了在现代IT项目管理中需求管理与进度管理融合的必要性的。

第三章 IT项目进度管理与需求管理融合的具体分析与运用。首先对IT项目进度管理中进度计划和进度控制进行了详细的分析，并提出了进度控制的具体方法，并尝试地提出了如何在进度控制过程中融合客户需求的具体步骤，并提出了运用需求管理和进度管理融合进行系统开发控制的可能设想。

第四章 电力行业IT项目管理分析。本章通过分析电力行业已经建设的IT项目，指出了电系行业企业实施IT项目建设的关键管理因素是进度管理与需求管理，具体阐述了如何运用进度管理与需求管理的融合来提高电力行业IT项目的成功率，并给出了一些具体的建议。

第五章 江西赣州供电企业IT项目案例分析。本章具体选择了江西赣州供电公司输电巡检GPS系统的开发与设计为研究对象，在导师项目开发的过程中在进度管理与需求管理的融合的指导下，顺利进行了开发与实施。本章针对开发过程中存在的具体问题，给出了解决措施。最后论述了案例所带来的启示。

第六章 总结与展望。主要所做工作进行总结，提出了论文对所选主题的观点和看法、并指出所存在的不足，以及下一步可能的研究方向。

第二章 相关理论基础

2.1 项目管理概述

2.1.1 项目管理的定义与起源

通常，我们将项目称之为围绕创造独特的产品、服务或其他成果而进行的一次性工作。通常的定义，项目就是以一套独特而相互联系的任务为前提，有效地利用资源，为实现一个特定的目标所做的努力。也可以理解为是在一定的时间和一定的预算内所要达到的预期目的。项目侧重于过程，它是一个动态的概念。

通过各类资料的收集整理，可以了解到，所谓项目，通过各类资料的收集整理，可以了解到，所谓项目，自古以来就存在，埃及金字塔、万里长城的建筑都是典型的项目。在上世纪三十年代，项目管理才真正进入现代。军事科研既定目标的实现使人们开始关注项目管理。

项目管理是以项目为对象的系统管理方法，它通过一个临时性的、专门的柔性组织，运用相关的知识、技术、工具和手段，对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制，以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。项目管理具有创新性、普遍性、目的性、集成性等特点。

2.1.2 项目管理的发展历程

项目管理的突破性成就出现在1957年，美国路易斯维化工厂在革新检修工作中，把检修流程进行精细拆分，算出每个工序的时间，按图建立起控制关系。他们发现在整个检修过程中不同路径上的花费时间是有差别的，把最长的路径通过反复压缩，把任务工期反复优化，最后只用了七十八个小时就完成了通常需要一百二十五个小时完成的检修，节约时间达到38%，当年就产生了效益一百多万美元。这就是著名的时间管理技术CPM，称为“关键路径法”。之后又出现了计划评审技术（PERT）。1965年，以欧洲为主体的一些国家专门成立了一个组织“国际项目管理协会”（IPMA）。由于国际性项目管理组织的出现，大大地推动了项目管理的发展。

我国的项目管理经历了几个阶段：

（1）上世纪六十年代初期为发源阶段：是在数学家华罗庚教授的倡导下，在国民经济各个部门试点应用网络计划技术，这种方法被命名为“统筹法”。当时在辽宁鞍钢、安徽马钢、上海宝钢、湖北葛洲坝工程、天津引滦工程等建设中都有应用。

（2）上世纪80年代具有里程碑价值和象征意义：我国具有现代意义的项目管理，起始

于鲁布革水电站引水隧洞工程。国家计划委员会施工管理局局长，总结了“鲁布革经验”，提出了“项目法”施工的改革思路。

(3) 1981年3月31日在北京“中国统筹法、优选法与经济数学研究会”正式成立，进一步推动了项目管理工作。

(4) 上世纪90年代，随着信息时代的来临和高新技术产业飞速发展并成为支柱产业，现代项目管理逐步发展成为独立的科学体系和行业，成为现代管理学的重要分支。项目管理更加注重人的因素、注重顾客、注重柔性管理，力求在变革中生存和发展。在1992年国家技术监督局也组织了国内的专家，推出了网络计划技术GB/T 13400的国家标准，建设部在2001年初也推出了部标。项目管理在水利、建筑、化工IT等领域也成果累累，如小浪底工程、三峡工程建设中效果非常显著。

2.1.3 现代项目管理的概念

项目管理是伴随着社会的进步和项目的复杂化而逐渐形成的一门管理学科，项目管理的理念目前在人们实践中起到了越来越重要的作用。

现代项目管理是如何出现的呢？由于市场竞争加剧、产品利润走薄、产品更新换代加快，用户需求越来越高，使得企业系统的垂直管理很难满足以上的变革，企业管理不得不出现重大转变，逐渐出现了以项目为单位的精细化管理，最终形成了项目管理学科。

从管理的角度，项目管理是在运作方式和管理思维模式上最大限度地利用了内外，去完成项目目标。项目管理包含很多层面：团队管理、风险管理、采购管理、流程管理、时间管理、成本管理和质量管理资源等。而另一种理解就是是：项目管理，就是通过合理地组织，利用的一切可以利用的资源，按照计划的成本和计划的进度，完成一个计划的目标。在项目实施过程中，目标很可能会发生变更，那么成本和进度都需要做相应的调整。现代项目管理有六要素：时间、成本、质量、组织、范围、客户满意度。

项目管理的组成内容与管理属性大致类似：项目整体管理，项目范围管理，项目时间管理，项目成本管理，项目沟通管理，项目风险管理，项目人力管理，项目质量管理及项目采购和收尾管理。

2.2 IT 项目管理概述

2.2.1 IT 项目的概念

IT项目是为解决信息化需求而产生的硬件、软件、信息系统、网络系统、信息服务等项目。IT项目分为IT应用软件系统开发项目、IT产品研发类项目、IT管理咨询类项目、IT系统集成类项目、IT系统维护与服务类项目等项目。IT项目除具有一般项目的特征外，还

具有如下所示四个特征：

(1)紧迫性，时间要素是项目完成的标志。时间的阶段性和紧迫性特别突出。IT项目的对时间要素有更加严格的要求。信息技术的飞速发展使得IT项目的生命周期越来越短。时间成为项目成败的关键性因素。

(2)独特性，世界上没有两片完全相同的叶子，同样这一特性在IT领域也得以体现。与其他项目要求相比，客户对IT项目的要求更加个性化、特殊化。

(3)不确定性，项目的不确定性是指项目不可能按所有的规定顺利完成。不确定性也是与时间有关的。这是因为项目计划和预算本质上是基于对未来的“估计”和“假设”进行的预测，且由于IT项目的独特性，要找到同类项目的类比是比较困难的，因此在实际的实践过程中与实际情况一定会存在着差异。另一方面，在实际执行过程中还可能会遇到各种始料未及的“风险”，使得项目不能按原有的预测来进行。

(4)人的特点。IT开发的整个过程是一个设计过程(基本没有制造过程)，同时，它不需要使用大量的物质资源，主要资源是人力资源。与其他项目相比，IT项目中人的成本很高，人的能力直接影响项目的成败，人的风险是最大的。

2.2.2 IT 项目管理的概念

2.2.2.1 IT 项目管理的定义与组成

IT项目管理是指根据管理科学的理论，结合IT产品开发的实际，保证系统开发方法顺利实施的管理实践。它是项目管理在IT领域的应用，结合IT行业特点，运用项目管理技术、理念和方法，在九大知识领域（项目综合、范围、时间、成本、质量、人力资源、沟通、风险和采购管理）及启动、计划、控制和收尾等过程中的实践。IT项目管理的范围包括：为使IT项目能够按照预定的质量、进度、成本顺利完成，从而对质量、成本、进度、人员、文档及风险等进行管理、控制、分析的一系列活动。

IT项目管理起源于软件项目的开发。20世纪70年代中期，由美国国防部专门研究的软件开发，由于70%的管理不善，造成预算超支，质量不达标及不能按时提交等是IT项目管理的主要起因。20世纪90年代中期，很难预测IT项目研发的情况。对美国软件工程实施现状进行调查，能够在预定的进度和费用下交付的大约只有10%的项目。1995年，在美国取消的810亿美元商业软件项目中31%的项目事因未做完而被取消，通常53%的软件项目要延长一半的时间才能完成，费用控制在预算之内并能够及时交付的软件项目只有9%。

发展到今天，一般把IT项目的主要管理过程分为以下五个阶段为：

(1)确定项目目标。这个阶段的主要性能指标是目标的清晰度。目标的定义必须在客户与执行项目的组织或个人之间达成一致。

(2)工作结构分解。也就是把IT项目工作范围详细划分为大的“部件”或称为工作包。

(3)界定具体活动。为了实现项目目标，必须采用标准的工具界定对应每一个工作包需

要执行的具体活动。特别重要的是要表明各种活动间的相互依赖性及其先后次序。

(4)项目进度计划估算及预算，项目进度计划的估算及预算用来确定项目是否能在预定时间、资金及相关资源下完成。

(5)成本预算及时间估算，其用来预计每一项活动完成所需要的时间并确定每项活动完成所需要的资源，为每项活动做基于其所需的资源及数量的成本预算。

IT项目管理主要包括如下所示九个部分：

(1)整体管理，其指协调在IT项目生命周期中的所有项目管理领域所涉及的管理。

(2)成本管理，其主要包括IT项目的成本估计、成本预算以及成本控制。

(3)时间管理，其主要包括活动排序，进度计划的，制定活动时间估计以及项目进度。

(4)质量管理，其主要包括IT项目的质量保证、质量计划编制和质量控制过程。

(5)范围管理，其是指IT项目产生所包括的工作及过程。

(6)沟通管理，其是指如何进行人员沟通，以便最有效地收集、创建、处理、及发送项目信息。

(7)人力资源管理，其是指如何对每个参与IT项目的人员进行合理配置及有效激励。

(8)采购管理，其主要包括购买、采购产品及获取相关服务。

(9)风险管理，其是指为了达到项目的目标，而对IT项目进行识别、分配、应的风险管理方法。

2.2.2.2 IT 项目管理的特点

在特定行业特性下，IT项目管理除具有项目管理的普遍特性外，它还具有如下所示六个特性：

(1) 管理工具的先进性，以团队协作为主要方式是IT项目开发的特征之一，采用统一的管理工具是IT项目的必然选择。

(2) 任务的明确性，是IT产品项目及IT应用项目都有明确的开始和结束时间。其项目的目标和时限必须明确。

(3) 信息沟通的及时性，在IT项目开发中至关重要的是各种信息的正确传递。项目周报及日报保证了项目参与人信息沟通的准确性及及时性。

(4) 度量的准确性，IT项目度量指标通常包括、BUG的度量、成本的度量及人月数的度量。项目开发计划制定以及项目评审依赖于准确的、合理的度量。

(5) 资源提供的必要性：必备的资源是人与先进的设备工具及网络环境。IT人是项目中决定项目质量的主体，人又是最不可控的，是决定一切的决定性因素，高素质、掌握相应技术的人及网络环境与先进的信息技术设备是软件开发的重要资源。

(6) 项目管理理念的贯穿始终性，公共文件存储平台可最大限度降低由于网络安全性受侵及开发人员的流动所带来的损失。贯穿始终的项目管理理念，保证了项目开发的安全性及项目的顺利进行。

2.3 IT 项目中的需求管理

2.3.1 IT 项目需求的概念

根据IEEE项目工程标准词汇表（1997）年中对需求的描述“业主解决问题或达到目的所需的条件或权能，和系统或系统部件要满足合同、标准、规范或其他正式规定文档所需具有的条件或权能”，提出IT项目需求即是在“IT项目范围”的约定。

项目需求最显著的特点是“随着项目而改变、随着项目而渐进清晰”，项目需求管理随着进展而渐进明细化的特点，就意味着需求在项目的整个生命周期都是可能存在的。也就是说，在整个IT项目管理的过程中，必不可少需求的管理。需求在项目实施和项目管理中的地位是如此的重要，如图2.1所示。

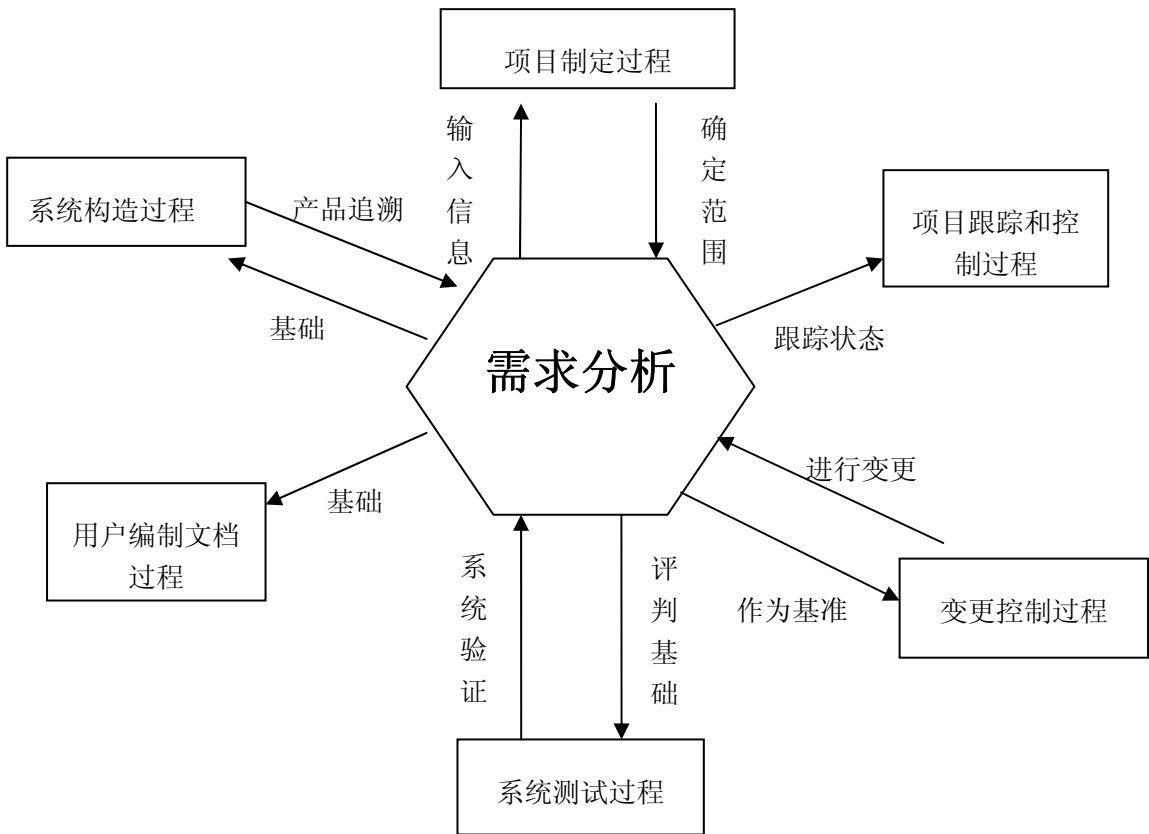


图 2.1 需求在项目管理中的地位

与客户就IT项目的需求达成体现在书面的需求规格说明和模型中的并实现的一致是需求管理的任务。需求所需的一半条件是取得用户认可，开发人员还需接受需求并在产品中加以实现。开发满足需求的项目产品是IT项目开发的实质。需求管理是为保证这一目的的实现是与IT项目开发过程并行的。

在《Software Requirement》一书中，Press Impact公司的首席顾问Karl E.wieners将需求工程分为需求管理和需求开发。把IT项目需求进行分层次，IT项目需求可以分成用户需求、

业务需求和功能需求三个不同的层次。

用户需求是指用户的目标。表达用户需求的有效途径为场景描述、用例和事件-响应表是。业务需求是指客户或组织高层次的目标。业务需求来自购买产品的客户、项目的投资人及用户的管理者、产品策划部门或市场营销部门。业务需求描述了组织希望达到的目标。业务需求一般用范围文档和前景来记录。功能需求是指在产品中实现的软件功能，客户利用这些软件功能来完成具体的工作任务。

2.3.2 IT 项目需求管理的重要性

实际上，需求管理是做好所有项目管理的基础。从IT项目的角度出发，建立在优秀的需求分析基础上的项目，才能真正适合客户需要。而通常，一个完整的IT项目的需求管理至少包括了三大部分：业务需求、用户需求、以及功能需求。而有些专家，还认为非功能性需求、以及需求分析报告这两个部分也是完整需求管理的组成部分。

其一业务需求主要来源于业务发展的需要，需要项目开发初期进行深入细致地了解整理；其二是用户需求，它主要来源用户的实际工作的要求，是这中间最主要也最具有变化性的需求；其三是功能需求，一般来源业务部门管理的流程及思路，它跟部门的管理思想紧密联系，也是不确定因素的一个部分；而最后的非功能性需求则主要来源于用户的使用习惯及爱好；需求分析报告则是在项目IT分析人员结合前述的内容进行的汇总、分析及提炼，是所有需求的具体描述和总结。

所以说，IT项目建设的需求源头最终都来自于项目系统的最终使用者，因此往往用是否符合用户需求作为项目是否成功的标准之一。这样，也就要求项目建设应按照最终使用者的要求来建设。提取各类需求的过程，就是一个不断跟需求提供者交流、核实、再汇总的过程。

但目前很多企业普遍存在的这样一种现象：项目的用户（使用者）基于各方面原因，可能工作的繁忙、时间的短缺、竞争压力的增大、对需求提供的认识不足、以及表达的欠缺等等原因，往往会认为自己只要将问题提交给项目开发方，剩下的工作就与我无关了，经常出现聊聊数语就把开发人员给“打发”了的现象。而这样，就很可能造成，IT项目开发人员受项目进度控制的时间限制，而只能凭粗略的需求理解来开发系统。最终可能出现一方面客户不满意，另一方面IT人员一副委屈的状况。

因此需求管理在IT项目开发过程中如何组织，如何与进度管理相结合，是很值得研究的问题。

比较通常而有效的做法是IT项目开发人员根据项目目标列表，在初步整理需求初稿的基础上，请业务部门专门进行分析提出修改需求意见，IT项目人员再进行分析提炼。

也就是，通过合理有效的需求调研过程，调研人员必须得到用户企业相对较为全面的信息化建设需求。不过，全面的需求并不是在一期项目中都需要实现，调研人员可以与用

户一起对这些需求进行分类，既可以分成ABC三类，也可以分为第一期工程、第二期工程和后续工程等。这样，调研人员就能从一定程度上预测未来用户需求可能的变化，了解未来项目范围变更的方向。以上得到的用户全面的需求应该根据对用户的重要程度和迫切程度分为三类：

A 类：必须做什么（need），这一部分需求是一个IT项目的核心需求，一般也是立项的初衷，是必须要实现的，如果这部分需求不实现，用户绝对不会满意；

B 类：应该做什么（want），大部分的需求都属于这一类；

C 类：可以做什么（wish），这一部分需求实现的功能对用户目前来讲不是很急迫，但一般都采用了比较新的技术或新的方法，所以，尽管这部分的需求不多，但会花掉很大的一块预算。

实施方可以和用户一起来分析每部分需求各需要花费多少费用，再看用户目前准备了多少预算，这样就可以从三类需求中明确一部分作为本次项目的范围，其他的可以作为二期建设和三期建设的内容。

实际上，以上的需求分类管理工作，是从用户的预算安排和需求展望的角度为用户企业作了一个信息化建设的IT项目规划。可能实施企业会想，项目是投标来的，需求在招标书中已经确定了，没必要像上面说的那样去做吧。实际上，按照上面所说去做，有三个好处，一是可能用户招标时遗漏了也许是A类的需求，这时用户会追加需求，会提出变更，这对实施方来说是一个新增加的项目机会，二是用户对未来的项目规划非常清晰，对实施方的工作方式会感到满意，从而增加客户满意度；三是按照ABC分类法管理需求，分清主次，对实施方本身的项目管理是非常有效的。

2.3.3 有关 IT 项目需求管理的研究综述

20 世纪 90 年代以来，IT 项目需求管理日益得到人们的重视，尤其是最近几年，不少业界相关人士更是认识到需求管理在 IT 项目开发的重要性，纷纷对此展开了研究，并分别提出了自己的观点。陈文仰(2006)指出大多数失败的项目都是由于需求分析不明造成的，并因此花费很大精力。好的需求分析是项目成功的第一步，但是要做到却很难，其中的关键是挖掘出客户没有表达出来的潜在的需求。在项目中常有一些隐性的需求客户在沟通时没有意识到，或者默认的潜规则没有提出，有些问题多数带有强烈的行业特必须深入了解。孟庆玲（2007）也指出 IT 项目的需求是否明确关系到项目能否成功承揽并实施。很多不成功的项目，往往是由业务部门提出，但设计却按照技术人员的思路主导开发，并理所当然地认为能够在业务部门取得良好的应用效果。这样的项目由于得不到业务部门的理解和支持，脱离业务需求，多数面临失败或半途而废的命运。所以要准确了解客户的需求，并对项目信息进行登记，达到设计与需求相一致的目的。孟国杰（2008）指出需求分析在 IT 项目中有着至关重要的作用，一个又一个的研究表明，当项目失败时，需求问题通常是其核

心问题。朱敏(2008)论述到客户对项目的满意与否建立在客户的项目需求是否得到满足的基础之上。信息技术的快速发展,使得 IT 项目表现出比其他行业项目更为明显的时效性、特性和不确定性。IT 项目的这些特性导致项目前期客户需求多变、难以界定,项目实施过程中产生大量的需求变更,从而对项目的范围、进度和成本带来影响。从项目团队角度出发,对发掘客户需求、识别并定义客户需求、需求确认和需求变更及其管理进行研究,并介绍了时间-成本平衡法在客户需求变更管理中的应用,从而对 IT 项目的客户需求管理构建一个简单的方法系统。李英侠、张金兰、沈光等则探讨了通过 IT 项目经理构建以信任为特征的客户合作关系,并以此为出发点,将项目柔性需求和风险分析引入客户价值模型,给出了基于创造客户价值的 IT 项目需求分析思路和方法框架。具体可以将准备阶段功能中的定义项目需求移至信息阶段,并在信息阶段增加识别项目风险和项目柔性的功能。许菱、吴文雅特别提到需求管理必须从需求分类、采用的技术与工具、约定以及技术限制甚至法律法规等全面考虑。需求必须要客户确认,无论在初期需求分析阶段还是在后期需求变更的时候,都需要客户的确认。比如数据字典、界面选型、技术线路、功能模块等,这样做的好处是防止需求把握不得当,缺少了用户必要的功能,同时保障不提供不必要的功能。练红在其 2008 年的硕士学位论文中指出需求问题已经成为软件开发项目失败的主要原因之一,同时也是软件开发项目失败的主要原因。如何分析软件需求中存在的问题,如何控制多变的需求,做好需求管理等等,则是本文研究的主要课题。张玉英 2008 也分析指出 IT 项目的特征之一是客户参与方案设计、实施及评价的全过程。与客户进行沟通需要明确客户需求,制作出明晰的需求分析文档,减少因需求不确定导致的返工。

2.4 IT 项目中的进度管理

2.4.1 IT 项目进度管理的概念

“凡事预则立,不预则废”。对于任何一个企业的运营管理来说,计划的重要性是不言而喻的。但很多时候,在具体IT项目的开发建设过程中,却经常得不到真正意义上的重视。甚至,常有人对IT项目计划编制工作抱有相当消极的态度。通常会有这样的想法:一方面认为编制计划的过程依据并不完整,另一方面,也确实在某些实际项目过程中,所编制的计划并没有起到实际行动的指导作用。

因此,要理解IT项目计划编制的真正目的就是指导项目的具体实施,为此,必须采用合理的步骤开展项目计划的编制工作,从而制定出行之有效的项目计划。通常,为了做出一个具有实用性、指导性的计划书,必须采用有效的技术手段对计划过程中的工作量估算、工作结构分解进行处理。这其中应把握一定的制定计划的基本原则,才能进行有效的分析。

良好有效的计划是任何一个IT项目成功的根本。但在实际开发建设过程中,常常由于

IT项目本身的特点,和一些不可预测的因素,使得IT项目的进展不能完全按照原来制定的计划进行。因此,为了确保项目取得最后的成功,必须对项目计划的执行过程进行追踪控制,开展有效的进度管理。

IT项目进度管理主要包括进度计划和进度控制。进度管理是IT项目管理中核心的内容,IT项目进度计划是IT项目计划中的一个重要组成部分,它影响到IT项目能否顺利进行,相关资源能否被合理使用,甚至直接影响项目的成败。

在IT项目进度管理的工作中,估算是任何IT项目进度计划中的重要内容,是确保IT项目进度计划制定的基础。一般说来有专家判定、类比、功能点估算法三种估算方法。另一个重要环节是进行有效的工作结构分解。通常工作分解结构(简称WBS)是对工作的分级描述。它的主要任务是将项目中的工作分解为更小的、易于进行管理的组成部分,最终将系统任务分解成具体的工作。它是项目规划的基础,是项目管理的主要技术之一。

2.4.2 IT 项目进度管理的常用方法

项目进度计划的管理是IT项目的核心要素之一。对客户需求的理解体现在IT项目的进度计划上,IT项目的进度计划是有条不紊地开展IT项目活动的基础,为项目的管理和运作提供可行的计划,也是评审、跟踪及监督计划执行情况的依据。IT项目能否成功的关键制是简洁、精确的IT项目进度计划。

目前,大部分IT项目管理的计划方法,仍然沿用传统项目管理中基于网络的计划方法。一般情况下,IT项目进度计划的主要目的是研究项目中的各项活动,以及活动之间的逻辑先后顺序,或者活动之间的相互依赖关系,然后进行分析,抽象成为合理的网络模型,在利用量化的网络分析方法来优化涉及到各类资源配置,从而给出具体的项目活动安排。

最常见的计划方法有:甘特图(Gantt图)、平衡线、网络图等,其中网络图又包括计划评审技术(PERT)、关键路径法(CPM),优先图法(PDM)、图形评审技术(GERT)、风险评审技术(VERT)等。而最常用的进度控制方法有:里程碑进度、人为设定活动进度、工作单元进展、挣值法等等。在下个章节中,将详细论述。

2.4.3 关于 IT 项目进度管理的研究进展

而IT项目管理中研究比较多、也比较深入的是IT项目的进度管理。沈金(2005)指出工期是项目的核心,项目进度管理也就成为项目的核心。进度计划的安排和优化是进度管理的关键。而他在项目任务优化中阐述了任何一个项目都是由若干个相对独立的任务链组成的,只有在任何一条链都已经优化的基础上。才可能进行系统的优化,因此,保证每条任务链的效率是整个项目进度优化的前提和基础。还特别提到可以采用设置“里程碑事件”的方法来保证单独任务链的最优。卢淑静、郝舒等(2007)指出项目进度滞后是IT项目执行中的常见问题。项目经理在处理项目进度滞后上通常采取的办法是,添加人力物

力等资源，增加成本；或是砍掉某些步骤草草结束，等交付后再慢慢解决出现的各种问题。显然这两种办法都不是理想和明智的。分析造成IT项目滞后的原因主要有两种，一是项目经理对于项目的实施计划没有准确定义；二是在项目执行过程中发生偏差或项目范围发生变更。特别提到用户需求发生变更在IT项目的实施过程中，用户或利益相关者的需求非预期地发生变化和增长，从而造成项目范围蔓延是导致项目进度滞后的关键因素之一。但没有更深入一步提出有效的解决方法。

任明仑、齐婷婷、马溪骏等（2006）针对IT项目实施过程的不确定性和项目资源的动态性，提出了一种基于分阶段求优的IT项目进度计划方法。该方法根据关键路径法将项目划分为若干个阶段，每个阶段视为一个独立的任务，对每一个独立的任务建模并抽象化为一个马尔可夫决策过程，利用动态规划的方法对每一个任务求解最优调度策略，以最小化该阶段的期望费用，为制定IT项目进度计划提供依据。石慧（2007）运用动态规划的思想 and 网络计划的方法，利用马尔可夫链模型进行软件项目进度预测构建了一个并行的IT项目进度马尔可夫链预测模型。重点分析了计划管理中的工作量估算、工作结构分解、制定计划的三种常用技术，并对软件项目进度控制中的常用技术(里程碑进度、人为设定活动进度、工作单元进展和挣值法)进行分析和研究。引入马氏链和Delphi法来预测软件项目进度。

张静、李强（2008）以挣值法为基础，分析了项目成本与进度绩效分析的评价指标，说明了利用MS Project进行IT项目成本与进度集成控制的思路和方法。挣值(已完成工作预算成本)法，又叫偏差分析法。在考虑项目执行的综合绩效时，将项目在某个检查点的计划工作预算成本(BCWS)、已完成工作实际成本(ACWP)和挣值(BCWP)三个参数有机地结合起来考虑问题，然后通过评价指标的计算进行项目的绩效分析。万福赞（2008）主要针对IT项目管理中在处理项目进度计划时遇到的资源调度问题，尝试使用在解决资源优化这类组合问题上当前比较流行的算法——蚁群算法，来更合理地安排项目进度，调度可用资源。文章以项目管理的进度计划为研究对象，并从旅行商问题(TSP)的解决过程入手，分析蚁群算法相对其他一些传统算法的不同之处，及其在处理组合优化问题上的优势。再根据各类项目进度管理中资源优化问题的相似性，提出使用蚁群算法对资源优化问题进行优化求解。

庄圣淼（2009）利用优化设计中的关键路径法，对IT项目的进度计划进行优化。通过对上海通用汽车有限公司全球文档管理系统项目的分析，具体阐述其在IT项目进度管理实施方面的策略和网络计划管理的经验。许薇（2009）介绍了项目进度管理和IT项目新产品开发的基本阶段流程，并对IT项目研发过程中的进度管理关键影响因素进行分析，只有对进度计划、进度控制和项目沟通管理进行关键控制，严格把关和控制项目工期估算，关键路径和关键资源，集成产品开发体系，加强对供应商项目进度的管理才能保证IT企业在如今竞争激烈的全球浪潮中，成功领先市场，立于不败之地。改善企业目前的进度管理瓶颈，推进企业研发的顺利完成。影响IT项目进度管理的三大关键影响因素:进度计划、进度控制、沟通管理。

朱磊、石慧、吴谨等（2009）运用动态规划的思想和网络计划的方法，利用马尔可夫链模型和甘特图进行IT项目进度预测，包括并行进度的预测，构建了一个并行的IT项目进

度马尔可夫链预测模型。该方法运用动态规划的分阶段思想，把马尔可夫链和甘特图运用于IT项目的进度预测。该IT项目进度分析方法引导人们从更简单的层次对IT项目进度预测进行研究。同时指出历史数据越多越精确，预测也就越可靠，而且对于甘特图、PERT等直接应用于软件项目进度管理中的不足，马尔可夫链能够有效地避免。但是进度完成状态的马尔可夫链预测是一种概率预报，其准确性和可靠性要通过大量的预测检验才能显示出来。

2.5 进度管理与需求管理融合的必要性

由于IT项目具备的四大特性：(1)独特性；(2)紧迫性；(3)不确定性；(4)人的特点。特别是不确定性这一特征，尽管可以在IT项目管理中注意到要制定切实可行的计划，但仍可能发生项目不能如期完成的结果。主要原因就是客户需求可能随着开发的深入发生变化。而曾经的进度计划就面临着修正甚至推翻的可能。因此如果仅仅针对最终效果来设置完成时间的话，就会“后墙不倒”原则的问题。在项目中只设定项目的最终完成时间，而在项目的具体的实施过程中，没有时间进度的安排会导致做出来的产品满足不了要求或后墙倒塌。

过度计划是指把项目中非常微小的事情都考虑清楚才实施，但在执行中过度计划是不切实际的，其因难以与实际一致，而不得不进行频繁地调整，与IT项目中紧迫性发生冲突。因在项目执行过程中会碰到意想不到的各种各样的问题，要求IT项目经理了解如何把握分寸，采用需求管理与进度管理相融合的指导思想，也有效融合这种理念的相对应的策略原则，以及必要的工具方法，掌握整体过程和关键要素，灵活面对，妥善解决。

从IT项目实施的结果来讲，能够在计划预定的时间内，达到项目预期设定的工作目标，就可以说是项目得到了有效的进度控制。进度控制方法有里程碑进度、人为设定活动进度、工作单元进展、挣值法，但这些方法都或多或少都有自身局限性，需要找到一种方法，可以针对项目的进度进行预测，从而更有效进行开发项目进度的计划和控制工作。所以将进度管理与需求管理有效地融合是IT项目管理非常必要的环节。

刘涛（2007）在其论文中提出了基于系统需求管理的联合团队及其动态结构，以期提高系统需求分析的质量和效率；讨论了系统需求和计划之间的关系，在确定信息系统基线需求的基础上，使用功能点法估算系统规模，结合使用CPM和PERT技术编排进度，是适合PSD信息系统的；提出了一种基于五个环节的需求变更管理方法，有效地提高了信息系统需求变更管理效率；提出了利用小型里程碑和阶段构建测试对计划进行控制的方法。孔凡华（2009）则假定项目采用快速原型法进行开发。将前期的两个循环活动，需求分析和原型开发看作一个大的活动项目。进度管理问题的根源，并不仅仅在于进度计划阶段的工作失误，要做好进度管理，其前提是拥有规范的项目开发流程，或至少要实现规范化的需求分析。就进度计划阶段而言，应考虑每项活动延续时间的随机性，充分估计到总体进度“最坏”能“坏”到何种程度，而不是过于理想化地进行估计，也不能纯粹根据经验来估计进度。正确的做法，是依据已有的经验，采用量化的手段来规划进度。

但提出进度管理与需求管理融合的概念并有效实施等的此类相关研究鲜有见诸各类文献，本文在借鉴前人研究的基础上，结合具体案例提出了自己的方法。

第三章 IT 项目进度管理与需求管理融合的具体分析

3.1 IT 项目进度计划与控制

通常，将成本、质量和进度称之为IT项目管理的“三要素”。而其中进度往往是项目管理重点把握的要素之一，它与成本、质量两者间有着紧密、辨证、有机的联系。一般情况，IT项目管理中进度管理有两个主要环节：一是进度计划，二是进度控制。

进度管理的主要内容有：(1)项目活动排序：确定工作先后逻辑关系。这将直接影响到项目的进度安排、资源调配和费用的开支。(2)项目历时估算：包括一项活动所消耗的实际工作时间加上工作间歇时间。(3)制定进度计划：就是决定项目活动的开始和完成的工期。由于IT项目自身的特点，很多适合一般工程项目的进度计划方法，不能直接应用在软件项目中。因此本文重点研究如何在IT项目进度管理过程中关键环节融入客户需求的问题。

3.2 IT 项目进度计划及其常用方法

3.2.1 IT 项目进度计划概述

项目进度计划是项目管理人员在项目计划阶段的初期，根据工作的持续时间和工作之间的逻辑关系而制定的工作计划，它是项目开展的依据。项目进度计划内容大致包括：进行工作结构分解，制定工作包的进度计划（其中有项目交付物、定义工作包、以及需要明确及估算工期）、最后对资源有效性、成本进行预算，甚至要制定整合进度计划、定义关键绩效指示器、明确关键成功因素等等。通常，项目进度计划主要要从以下几方面考虑：

一是估算项目工期。

估算项目工期作为项目进度计划中的一个重要环节，往往影响其他计划环节定义上的正确性以及精确性。一方面，当面对一个新IT项目时，就必须认真分析此项目与曾经开发的项目之间的共性，同时区别出其独性。可以这样说，任何项目的时间周期都可以将项目与历史上的项目进行对比后，结合自身的特点，然后得出一个相对来说比较准确的项目估算工期的。

工期估计还要客观地综合考虑IT企业员工的工作效率、工作的复杂程度、以及其历史经验，使所估计的工期更接近更合理。项目管理人员如果单凭主观地估计是不可能得出好的工期估计结果的，甚至容易导致项目处于混乱状态。估计项目开发工期的经典方法有：利用所有相关的信息，分别估计出乐观工期(T_o)、悲观工期(T_p)和最可能的工期(T_m)，然后利用公式期望工时 $T_e=(T_o+4T_m+T_p)/6$ 得出基准计划的时间。

二是选择关键路径，以及关键资源。

选择关键路径和关键资源的工作基础是工作结构分解。当完成合理的工作结构分解后。就需要确定关键路径，关键路径是确保项目能否按时完成的关键。通常，IT项目都是由各个任务构成的。针对每个任务的最早的开始时间和结束时间、以及最迟的开始时间和结束时间，如果该任务的最早和最迟时间相同，就确认为其为关键任务。一系列不同任务链条上的关键任务链接就形成了IT项目的关键路径。

而在关键路径确定之后，在进度计划安排中必须优先保证项目关键路径上的资源，也就是确定关键资源的具体使用。一般通过人员技能矩阵法对项目关键资源进行安排，同时也要考虑在安排过程中对关键资源进行必要的保护。另外，在进度计划安排上应该适当安排10%到15%的余量，这样当项目遇到突发事件或项目风险转变为实际问题时候才能够有足够的人力和时间来处理。

三是“木桶理论”的运用。

通常一个IT项目往往是由若干个相对独立的任务链条组成的，各链条任务之间能否协作配合将直接影响到整个项目的进度。所以“木桶理论”的运用有一定的重要性，即进度最慢的任务环节就是整个项目进度的代表。同时还要充分利用系统化、网络化的管理方法来优化整个项目的进度计划。

3.2.2 IT 项目进度计划常用方法

通常IT项目制定进度计划，是根据对IT项目内容进行分解，找出项目工作的先后顺序。在估计出工作完成时间之后，进行工作的时间进度的设置。

项目估算是任何IT项目进度计划中不可或缺的重要内容，IT项目估算包括工期估算（或称为工作量估算）、以及成本估算两个方面。项目估算方法一般说来有专家判定、类比、功能点估计法等三种估算方法。

其中专家判定法是专家根据自己的经验、以及对该类项目的理解对项目成本做出估算。然后根据多位专家的估算值，采取某种方法将多个估算值合成一个最终的估算值。通常采取的方式有：求中值或平均值；召开小组会议；以及Delphi法。类比法则是把当前项目和类似IT项目相比较。通过比较，获得其工作量的估算值。类比法估算结果的精确度常常取决于历史项目数据的完整性和准确度。所以，使用类比法的前提条件之一是必须组织建立起项目后评价机制，才能提供有意义、可信赖的历史数据。

IT项目进度计划管理的另一个重要环节是进行有效的工作结构分解。一般来说工作分解结构的基本要素有三个：层次结构、编码和报告设计。其一的层次结构指的是由树状层次代表各层次信息。由结构底层提供项目所需的最低层次的信息，代表详细的信息，从而满足用户对交流或监控的需要。逐层向上，结构设计的原则是有效和分等级的。在设计结构的每一层都必须考虑信息如何向上流入第二层次。另外，必须考虑到使结构具有能够增加的灵活性，并从一开始就注意使结构被译成代码时对于用户来说易于理解。其二的编码

设计则是指工作分解结构中的每一项工作或者称为单元都要编上号码，用来唯一确定项目工作分解结构的每一个单元。在项目规划和以后的各个阶段，项目各基本单元的查找、变更、费用计算、以及时间安排、资源安排等各个方面都要参照这个编码系统。其三是报告设计，其基本要求是以项目活动为基础产生所需的管理信息，报告的目的是要反映项目到目前为止的进展情况，管理部门依据报告就能够判断和评价项目各个方面是否偏离目标，偏离多少。

通常针对制定进度计划的技术方法，分别有甘特图(Gantt)、计划评审技术(PERT)、关键路径法(Critical Path Method, CPM)等。

其中甘特图(Gantt)，又称横道图(Bar Chart，也称条形图)，用横轴表示时间，纵轴表示要安排的活动，线条表示在整个期间上计划的和实际的活动完成情况。甘特图能直观地表明任务计划在什么时候进行，以及实际进展与计划要求的对比。因此，主要用于对IT项目的阶段、活动和任务的进度完成状态的跟踪。它依据工作结构分解的各层节点的进度估计值，采用图形描绘工作进度计划和工作实际进度状态，能够动态地、实时地、直观地比较工作的进展状态、并能动态地反映当前开发的紧张状况，但其不足之处在于不能很好地表达出各任务之间复杂的逻辑关系。

其二计划评审技术(Program Evaluation and Review Technique, PERT)是50年代末美国海军部在研制北极星潜艇系统时开发的。其理论基础就是是：假设IT项目持续时间、以及整个项目完成时间是随机的，同时服从某种概率分布。然后，估计出整个项目在某个时间内完成的概率。采用这种方法，必须需要明确三个概念：事件、活动和关键路线。事件(Events)表示主要活动结束的那一点；活动(Activities)表示从一个事件到另一个事件之间的过程；以及关键路线(Critical Path)是PERT网络中花费时间最长的事件和活动的序列。

最后一种方法，关键路径法(Critical Path Method，简称CPM)则是一项用于确定IT项目的起始时间和完工时间的方法。运用该方法能得到的结果实质上就是给出了项目执行的一条关键路径。或者说是明确了从项目开始到结束的由各项活动组成的不间断活动链。它的关键作用就是能提示项目参与者一重要的信号：任何关键路径上的活动开始时间的延迟都将会导致项目完工时间的延迟。

3.3 IT 项目进度控制及其常用方法

3.3.1 IT 项目进度控制概述

通常在IT项目计划执行过程中，会由于很多不确定因素，使项目进展偏离计划，甚至失控，这时项目管理者就必须根据新情况，进行适当的控制和计划调整，实施纠偏措施，以避免损失的产生或者扩大，是项目朝着成功的方向进行。一般情况下，项目控制主要包括进度控制、成本控制、变更控制。本文重点讨论IT项目的进度控制。

在项目开发过程中，必须对项目进度进行跟踪和控制。如何有效地进行控制有很多技术方法和手段。在了解和使用这些方法和手段之前，必须了解项目进度的两种衡量标准。一种是单纯的时间表示，即对照制定计划中的时间进度来检查，控制在计划规定的时间内按时完成对应的任务。另一种则是用工作量表示的。即预先估算整个项目的工作内容，在控制进度的时候，主要比对实际工作量的完成情况。因此，即使某些环节活动比对不一致，但只要实际完成的工作量不少于计划的工作量，就被认为是吻合计划进度。

在项目进度管理中，往往这两种方法是配合使用的，也就是同时采用跟踪时间进度和工作量进度这两个指标。这样做的目的就是把握进度的偏差状况，以便对IT项目做出可靠有效的预测。

3.3.2 IT 项目进度控制的常用方法

软件项目进度控制方法主要是指IT进度跟踪控制方法，它们主要包括里程碑进度(或里程碑事件)、人为设定活动进度、工作单元进展、挣值法等方法。对这些方法有关特征的比较，如表3.1所示。

表3.1 主要软件进度跟踪控制方法比较

方法名称	适用于工作结构分解的节点级别	结果表示	使用时机	方法意义
里程碑进度	(1) 阶段级 (2) 活动级 (3) 任务级	(1) 偏差百分比 (2) 偏差量折线	(1)项目周期内的阶段节点 (2)阶段内的里程碑、月、周节点	反映对项目交期、阶段节点的进度偏差程度
人为设定活动进度	活动级	(1) 进度百分比 (2) 计划完成与实际完成比较折线图	阶段内的里程碑、月、周节点	主观假设的进度关系
工作单元进展	任务级	(1) 进度百分比 (2) 计划完成与实际完成比较折线图	阶段内的里程碑、月、周节点	任务完成的状态
挣值法	任务级	(1) 进度与成本偏差百分比 (2) BCWS、BCWP、ACWP比较折线图	阶段内的里程碑、月、周节点	进度与成本完成的状态

里程碑进度（又称里程碑事件）主要是用于对项目总体进度的跟踪，尤其是对项目交付日期的持续跟踪。如前所述，任何一个项目都是由若干个相对独立的任务链组成的，只有在任何一条链都已经优化的基础上，才可能进行整个项目的优化。因此，每条任务链的效率的提升是整个项目进度优化的前提和基础。通常，就可以采用设置“里程碑事件”的方法来保证单独任务链的最优。

而其中提到的所谓“里程碑事件”，往往是一个时间要求为零的任务，也就是说它并

非是一个要实实在在完成的任务，而仅仅是一个标志性的事件，把工期设置为“0工作日”，其目的就在于检查这个时间点而已，确切地说，这是整个任务的结束的标志。用这种方法来度量里程碑的进度延迟(或提前)量。所以，通常里程碑一般指IT项目周期中的阶段节点。

人为设定活动进度方法主要用于对IT项目内部进度的跟踪控制。该法对赋予进度百分比的预算值来测量和跟踪阶段内部的进度。但是它的最大的不足是活动(或任务)的进度设置完全凭主观假设，带有较强的乐观性。在挣值法出现以后，该方法就渐渐地被淘汰了。

工作单元进展方法主要针对项目中的内部任务(即工作单元)完成状态的跟踪。它主要依据IT项目详细工作分解结构中的底层任务节点及其进度的计划值来跟踪项目的进展情况。但它的缺点是只能考虑任务是否完成的信息，但无法涉及到任务的内部信息，所以只能是一种粗粒度的跟踪方法，只有任务划分遵循“粒度适当、大小可比”原则，才比较有效，否则容易导致盲目乐观或盲目悲观。

最后提到一种挣值法，它主要可用于对IT项目阶段的内部任务进度、以及成本完成状态的跟踪。一般情况下，该法主要是依据IT项目详细工作分解结构的底层任务节点的估计值，来观测任务进度与成本的完成状态。其中工作量、及进度估计值是它所采用的衡量指标。经过多年理论探索和实践验证后，挣值法逐渐成为有效地联合跟踪的方法。

3.4 在进度控制中融合需求管理

3.4.1 需求管理方法简介

提到需求变更管理，首先要分析一下IT项目需求变更原因。需求变更的原因主要有以下几种：1) 因竞争、成本等因素，工期已经确定且极不合理；2) 用户在需求期提不出需求或用户的需求不明确；3) 项目组对业务不熟悉或者没有与用户密切结合，需求分析工作不细致；4) 项目组没有很好地实施需求管理。

针对以上原因，应对变更的处理措施的需求基础是，规范的需求分析文档：项目视图和范围文档、实例文档、软件需求规格说明及相关分析模型。经评审批准，这些文档就定义了开发工作的需求基线。这就是在用户与项目开发人员之间构筑了的需求约定。而这个需求约定是需求开发和需求管理之间的桥梁，需求管理就是包括工程进展过程中维持需求约定集成性和精确性的所有活动。

通常，从需求变更管理的角度来说，其主要的步骤是：

(1) 确定需求变更控制过程。

(2) 建立变更控制委员会。其主要职责是确定进行哪些需求变更，此变更是否在项目范围内，估价并对此评估做出决策，以确定选择或者放弃，并设置实现的优先顺序。

(3) 进行需求变更影响分析。确定所选择的需求变更对项目计划安排和其它需求的影响。评估完成增加任务需要的工作量从而作出决策。

- (4) 跟踪所有受需求变更影响的项目任务或工作产品。
- (5) 建立需求基准版本和需求控制版本文档。
- (6) 维护需求变更的历史记录。为了尽量减少困惑、冲突、误传，应该仅允许指定的人来更新需求。这些策略适用于所有关键项目文档。
- (7) 跟踪每项需求的状态。建立一个数据库，其中每一条记录保存一项功能需求。
- (8) 衡量需求稳定性。记录基准需求的数量和每周或每月的变更数量。过多的需求变更意味着问题并未解决。

3.4.2 在进度控制中融合需求管理方法设想

为了解决IT项目任务的“无底洞”现象，本文提出在进度控制管理中融入需求管理。认为，首先通过遵循常规的用户需求的具体分析，制定相应较合理的进度计划，然后使用户参与进度控制过程，以便随时在合适的任务节点融入用户多变的需求要求。

一方面，采用里程碑法，前期强制规定在某段时间做什么，合理分配工作，细化管理粒度。使每一阶段的进度都逐步逼近目标，只要能保证里程碑事件的按时完成，整个项目的进度也就有了保障。同时通过甘特图的显示，以清楚的路线标注出关键活动，结合挣值法技术，通过改进图形标注出距离里程碑“0工作日”的时间进度与成本进度，使用户与开发组同时清楚明白标注出的这些活动对应的用户需求就是第一层面上的重要需求，必须第一时间完成和沟通，而不被支解的不急需的需求所干扰。

另一方面将用户变化的需求渗入到每个底层任务节点中，细分新提出的用户需求。同时采用需求控制管理中的需求控制版本文档，记载下多变的需求，分阶段完成或屏蔽进入下个开发周期，从而控制整个项目的进度。

如何融合进度管理和需求管理，有如下三个思路：

其一是计划执行前的准备工作。实践表明，为了所谓的赶进度、抢时间，如果对前期的准备工作不是做的很充分，就只会边做边改。这样的开发的思路会有很大的风险，例如对需求收集、整理和分析的时间如果太少的话，那么一旦在执行后发现一些需求发生了变化，那么极有可能影响到全局，看似是在修正一个需求，实际上则是影响到了整个组织的进度，成本和风险必然会相应的增加。因此，执行前的准备工作要做到位。但并不是要做到事无巨细，关键是看如何制定一个清晰的前期工作列表。

其二是计划执行中的跟进工作。在IT项目管理中，项目经理的原则之一是“该管的管，该放的放”，只要是前期工作做好，做到位了，通常团队成员在执行过程中是不会有太大偏差的。如果工作出现了偏差，项目经理的主要精力应放在纠偏上。

其三是计划执行的回溯工作。在每一个阶段完成后，一定要回溯整个阶段的工作，这个工作的主要目的是回顾项目过程中出现的问题，问题出现的原因，症结所在以及解决方法，这样会对接下来的工作有很大的帮助。而在这其中，就贯穿着如何在下一阶段里，融入客户变化了的需求，需求管理的原则是顺应大目标和初期计划的大框架。因此，是计划和需求的迭代过程，也是进度管理和需求管理融合的过程。

第四章 电力行业 IT 项目管理分析

4.1 电力行业企业 IT 项目存在问题

我国电力行业信息化建设是20世纪60年代起步的，作为传统的大型工业企业，经过这些年的发展，已经取得了一定的成效。电力行业已经开始不断提升企业的信息化水平，积极采用新技术，信息化总体水平已初具规模，企业信息化已涉及到电力生产、管理、经营、社会服务等多个领域，信息系统及其子系统乃至各功能模块在企业的发展中都发挥了重要的作用。同时，电力行业的信息化在信息应用、资产、数量等方面急剧增长并具备了可观的规模。

电力行业信息化建设的发展经过如前章所述的三个阶段的发展后，其涉及到的范围已经比较深入，比如电力行业信息系统应用主要有调度自动化系统、电力生产、电力营销管理系统；管理信息系统的应用主要包括综合指标查询系统、办公自动化系统，人事劳资管理、计划统计管理、设备管理、安全监督管理、生产管理、营销管理、燃料管理、工程管理、财务管理、电力负荷管理、电网实时信息等等应用系统。

虽然电力行业信息化的发展已经形成了一定的规模，然而与发达国家相比，我国的电力行业信息化建设仍然存在一些差距。同时从信息技术在国内电力企业的应用方面看，虽然网络建设发展迅速，自动化、管理信息化的发展也都很快，但也还存在不足：

基础网络建设方面——无线通讯卫星、微波、光纤等是目前国内电力企业通常采用的技术，与发达国家之间的差别不是很大，与国际水平之间还存在较大差距的是业界看好的发展趋势方面如宽带网络技术应用等。

自动化技术方面——在包括负荷管理自动化、变电站自动化技术、电网调度自动化等方面的发展较快，配电管理系统、分散控制系统、电力监控系统等已经应用在较大范围内，但在仿真技术、电网性能分析技术与能量管理系统应用等方面与世界水平相比还存在差距；

管理信息化方面——目前，应用集成比较难是国内电力企业迫切需要解决的问题。电子商务、ERP、EAM、CRM、SCM等大型管理信息系统方面的应用在国内的电力企业相当简单，ERP系统在部分电力企业应用的范围也仅是财务、生产、物资、营销等核心的业务模块，而在国外，ERP系统的建设在大多大型电力企业的物资、生产、营销、人事、财务等各个管理活动都得到了应用。

信息技术应用效果方面——电力自动化方面在信息技术应用效果显著，电力企业的发展也得益于电力企业对信息技术的普遍应用，但在管理信息化方面的效益仍不明显。

随着电力企业的信息化逐步渗透到企业业务与经营管理的各个方面，企业对信息化的需求也从个别业务部门扩展到了整个企业，原有的信息化水平严重滞后于企业的信息化需求。企业信息化已经在电力生产、管理、经营、社会服务等多个领域发挥着积极的作用，

但着眼于整个电力行业的整体，其的信息化实施过程中仍存在着许多问题，信息机构不健全、没有形成闭环管理、信息孤岛、技术平台不统一、缺乏统一的信息化标准、安全漏洞等问题经常困扰企业。据此，目前的信息化建设仅仅是一个开始。如何提高这些IT项目的效率以持续建设，存在两个主要难点。

首先是电力行业信息化过程中一直存在的难点问题——管控的一体化，这是第一个难点。管控一体化之所以是难点，有两个方面的原因：其一，跨网络、跨平台、跨系统等难题存在于系统的集成领域；其二，管控一体化中需要考虑到的数据集成问题，例如采用什么工具进行集成，需要集成的数据包括哪些，需要集成的过程有哪些，需要集成的应用包括哪些，关系数据与实时数据、动态数据与静态数据如何集成等等。电力企业的信息化重点也包括了管控一体化，其在实现全面信息化方面是关键。调度自动化系统作为在电力企业的应用，调度管理系统应该是其发展的目标，需要实现对设备、人、财、物全面资源的管理与配置。在实际的运用中，它需要与ERP、EAM等管理信息系统进行集成，可见也并不容易。

第二个难点是管理优化与IT技术应用的结合。虽然一直在企业的信息化领域强调“七分管理，三分技术”，但企业往往在信息化实施的过程中过分的重视IT技术，忽略IT技术应用与管理优化的结合。能否成功应用企业信息化，其中最为关键的部分就是管理优化。在整个企业的管理方式，管理思想中应用IT技术都是一次变革。在企业进行信息化的建设以前，积极做好管理优化调整工作是关键，这样才能实现由传统管理到信息化管理平滑过渡。但是，在信息化工程实施以前，企业管理进行优化的方向是什么，要实现平滑过渡需要优化到什么程度，这些对企业来说都是很难把握和控制的。在这个阶段，企业需要做好系统总体规划和企业信息资源规划，理顺管理模式，这样才能完成信息化实施以前的准备工作。

针对以上难点的论述，我们可以发现，其实在电力行业的信息化建设中，选择和采用哪些先进的IT技术并不是难点，难点在于如何使所选择好新技术真正发挥作用，确切地说，是如何提高这些IT项目的效率，从而克服所谓系统相容度低、信息孤岛、重复建设等等不良后果。也就是要如何在电力行业信息化建设中开展有效的IT项目管理。

4.2 电力行业 IT 项目建设的关键管理因素：进度管理及需求管理

电力信息化是一项复杂的系统工程，涉及到管理革新、业务流程优化、系统规划、方案设计、系统选型、实施、运行维护等各个方面。其中信息化规划是企业信息化建设成功的基础，持续的运维改进是信息化价值实现的重要保证。

信息化水平不一的电力企业在各自的信息化建设中应当根据企业信息化水平和所处的特定阶段来进行科学规划和建设。对于新组建或信息化程度较低的企业，应当重点来抓信息化的总体规划，包括分析诊断企业自身业务流程与管理、梳理和优化业务流程、全局规划信息化建设，同时开发新项目的起始阶段就给予IT项目管理以足够的重视。而对于信息

化水平较高的企业，更加要在新旧系统的整合与集成过程中重视IT项目管理的工作。找到合理的手段和方法来进行信息系统的运行和维护管理，同时探索好的项目管理手段来开展IT项目的绩效评估，以达到信息系统持续改进的目的，从而保证信息化价值的实现。

曾有赛迪顾问提出电力企业信息化建设应从“七大架构”着手：一是应用功能架构，二是信息资源架构，三是应用系统架构，四是系统平台架构，五是网络与基础设施架构，六是信息安全架构，七是信息化组织架构。

从以上构建企业信息化建设的“七大架构”可以看出，作为电力信息化的核心，各方面建设内容所构成的系统的、完整的架构需要可以根据各企业的不同情况，从企业的业务需求出发，以服务于企业发展战略为目标，结合同类企业信息化建设最佳实践经验和信息技术发展趋势加以构建。

分析“七大架构”的内容，本文认为，电力行业企业进行IT项目建设的关键管理因素是进度管理及需求管理。“七大架构”之一的应用功能架构，就指出必须从业务运作与管理决策的需求出发，分析企业的功能需求。而“七大架构”之二的信息资源架构，也特别强调对业务与管理活动涉及的信息进行规划、集成和管理的思想。

所以说从进度管理的角度出发，按照合理的方法对IT项目过程实施管理，制定出良好的计划，并且运用具体的技术手段使项目按照预定的计划顺利执行，对IT项目成功有极大的促进作用，也就有效地提高了IT项目的使用价值。

而从需求角度出发，需求分析是信息化能否重点，一个科学合理的需求分析方法会大大提升企业的信息化建设效率。而同时采用具体适用与电力行业的需求管理方法，结合进度管理的具体步骤，融合需求管理的思路和方法，就能较好地达到目的。

4.3 具体建议

解决电力企业信息化建设存在的问题，需要长时间及各方的努力，需要一个长期而复杂的过程。运用需求管理与进度管理的融合可以提高电力行业IT项目成功率，如前章提到的融合设想，具体提出以下建议：

一是在理解业务需求是信息化建设驱动力的前提，做好全面的信息化规划。同时保证全企业人员全方位参与的积极性。以确保IT项目的开展是全局角度的。

二是就是开展有效需求分析，以及合理的进度设计。良好的执行计划是良好有效的需求分析的结果。而其实需求分析就是执行前的准备工作。实践表明，对需求收集、整理和分析的时间如果太少的话，那么一旦在执行后发现一些需求发生了变化，实际上则是影响到了整个组织的进度，成本和风险必然会相应的增加。

所以建议，前期的需求分析采用的具体方法建议采用原型法，以便于用户与项目开发者之间的沟通，以此提炼出核心业务需求，放弃或弱化一些对用户或整个系统不迫切的、得不偿失的功能需求，避免资源的浪费。而后期可以采用进度控制中的里程碑、甘特图相

结合的方法，处理需求变更的问题。

进度设计中，项目开始初期，采用里程碑法，强制规定在某段时间做什么，合理分配工作，细化管理粒度。出现需求变更时，后期结合甘特图的显示，以清楚的路线标注出关键活动，同时可以考虑挣值法技术，通过改进图形标注出距离里程碑“0工作日”的时间进度与成本进度，使用户与开发组同时清楚明白变更的需求重要程度的等级，从而达到不被枝节的不急需的需求所干扰的目的，最终达到IT项目本身的高效。另一方面必须将用户变化的需求渗入到每个底层任务节点中，细分新提出的用户需求。同时采用需求控制管理中的需求控制版本文档，记载下多变的需求，分阶段完成或屏蔽进入下个开发周期，从而控制整个项目的进度。

三是注重信息化建设的过程和策略。企业基础环境以及发展状况的不断调整与变化导致信息化建设没有固定的成功模式，因此要注重建设策略。电力企业还处于改革进程中，因此应采取实施规划先行、实施紧随、稳步推进的螺旋式递进策略。因此在具体的执行工作，计划执行的回溯工作显得非常重要。在每一个阶段完成后，一定要回溯整个阶段的工作，分析其中出现的问题，其原因及解决方法。而贯穿始终的是考虑如何在下一阶段里，融入客户变化了的需求。所以说IT项目管理从某种程度上说是计划和需求的迭代过程，也就是进度管理和需求管理融合的过程。

第五章 江西赣州供电企业 IT 项目案例分析

5.1 IT 项目案例分析

5.1.1 案例背景

江西赣州供电公司成立于1954年，是江西省最早形成的110千伏电网运行企业，现为江西省电力公司直属国有大一型供电企业，担负着赣州市十八个县(市、区)和一个开发区的输、变、配电建设、运行、维护和电力销售及管理工作。2010年赣州供电公司系统合并口径售电量完成82.46亿千瓦时，同比增长25.50%，其中市供电公司完成售电量68.14亿千瓦时，同比增长15.90%，年末在职员工1524人，固定资产27.04亿元。

公司设有办公室、营销部、基建部、生产技术部、发展策划部等14个机关部室和3个变电运行分公司、1个输电线路运行分公司、配电运行分公司、试验检修分公司、通信自动化分公司、新闻中心、客户服务中心、培训中心等18个基层单位，并受江西省电力公司委托，垂直管理赣州18个县(市、区)供电有限责任公司。截至2010年12月底，公司共有变电站57座，220千伏变电站11座，110千伏变电站45座，35千伏变电站1座，主变93台，主变总容量4272.15兆伏安。输电线路总长2770.3千米，其中，220千伏线路1139.71千米，110千伏线路1543.9千米，35千伏线路86.75千米，形成了以220千伏电网为主网架，110千伏、35千伏、10千伏电网协调发展的电网结构。

要保证线路安全可靠，运行正常，有效手段之一就是定期进行线路巡视。传统的人工巡检方式主要是要求人员认真仔细，把在巡检过程中发现的缺陷内容记录到缺陷单上，当巡检完毕后，将缺陷单所列的问题汇总，再进行处理、最后验收。这种传统巡检方式无法因不同的人员对缺陷的认识不尽相同，描述也不尽规范。存在很多人为的因素。线路巡检系统将人为因素带来的漏检或错检问题降到了最低，进一步提高了工作效率。线路巡视目前要从传统的人工巡检方式改进为全球卫星定位技术，因此“输电巡检GPS系统”是来源公司下辖输电线路运行分公司基层管理的需要而开发的IT项目。

5.1.2 案例需要解决的问题

分析该IT项目的背景和需求，主要有以下两个方面的问题，其中第二个方面的问题是本文主要研究方面。

一是尽管很多IT项目的开发和实施都是由江西省电力公司自上而下进行的，但由于很多的需求都来源于基层公司和部分，很多科技的创新也来源于基层的主动开发，因此在市级公司的层面上也有一部分来自于基层急需的IT项目的开发实施。所以在开展此类项目首

先面对的困难就是，如何在统一规划的前提下，采用进度管理与需求管理融合的方法有效地开展IT项目的开发和实施工作。

二是项目中需要解决的具体用户需求的分析，以及进度的合理制定。采用线路巡检系统可以为线路巡检人员提供一个科学先进、方便快捷的工作平台，可以提高设备巡检的质量，及时记录和分析设备的隐患和缺，提高科学运行管理的水平，实现信息化、人性化管理，从而避免巡检不及时、不到位等现象。

江西赣州供电公司输电线路公司“基于GPS的输电线路巡检系统”是基于前期“3DGIS三维地理信息系统”的基础上，提出了新的系统需求。一方面，针对输电线路巡检功能有很多新的需求；另一方面，还存在原有系统的改进和完善。因此比起普通的项目有它的特殊性。

因此，在项目开始的初期，针对其特殊性分析调研，先具体提出该项目的需求分析报告，根据开发团队人员以及公司配合团队的工作情况，给出了具体的进度计划。

先将项目主要需求分位以下两大部分：

一部分是原有“3DGIS三维地理信息系统”的改进新要求，另一大部分功能是在原有系统界面的基础上，增加“基于GPS的输电线路巡检系统”。因此，在进度计划中，开发团队兵分两路，根据以下两大部分的具体需求，设计了相应的进度计划。现将该项目需要解决的问题陈述如下：

第一大部分：“3DGIS三维地理信息系统”的改进新要求如下：



图5.1 3DGIS三维地理信息系统主界面

从主体界面的修改的角度的修改需求有：

1、在已有的系统界面右下角出了标注有:线路名称、杆号、杆型、呼称高、全高、根开、经纬度坐标值,杆塔所处位置地理名称(县名、乡镇名称、村名)之外,还需增加每基杆塔与前一基杆塔(大杆号方向为前方向)之间交叉跨越物情况(类别和处数)。如显示#2杆(塔)的跨越物是在#2--#3档中的,#2杆(塔)后侧(#1--#2)的跨越物已在显示#1杆(塔)中出现。

2、界面右侧电子地图除了原来标注的静态标注杆号、档距之外,还应标注清楚杆塔所属的特殊区域(如:多雷区、污秽区、树竹区、鸟害区、冰冻区等)。

3、截面底部出除了原来插入的截图,铁塔基础或拉线平面图(4张),图片的放置顺序为:左后、左前、右前、右后之外,还应增加跨越物断面图(包括断面较高突出点)

从取景放映等方面的角度提出的修改需求:

1、图片放映时应标注的内容:线路与被跨越物应有特写镜头,与交叉跨越物距离应标明下层导线与被跨越物的最小距离值。(对于距离明显满足要求的现场带路人员应进行目测距离,对于距离在规程要求附近的应测量出实际距离值);杆塔塔头部分应有一个特写镜头,镜头能具体描述导、地线的挂点情况。取景原则上取杆塔的左侧面,左侧面无法取景的条件下可取右侧塔头特写。塔头特写中应标注各附件(包括附属设施)的名称、型号;具体讲就是鼠标点到杆塔上的每一部件时可弹出该部件的名称、型号或导、地线联接情况;标注维护道路及其前进方向

2、取景要求:取景要能反应出线路路径的地形、地貌;大致反映出线路导线对地、树竹的距离;对于线路跨越的河流、公路、电力、通讯线路或房屋应有特写取景。线路杆塔之间档中有山头的情况下应有线路导线与山头的树竹或地面的位置关系应特写取景。杆塔所处位置附近的地貌,基础和拉线应有特写取景。图象内容应满足规程、规范要求。

第二大部分:“基于GPS的输电线路巡检系统”的需求分析:

从线路巡视角度出发,功能需求主要是:

1、提供线路杆塔信息的查询,例如:杆塔的一杆一卡中的设备信息,导地线及附件的型号,绝缘配置情况等。

2、结合GPS和PDA设备,首先获取杆塔坐标,接着在PDA上显示出相应杆塔已有缺陷信息、标准化巡视作业指导书,供线路巡视人员检查、记录输电设备状态。

3、回写巡线任务完成情况:将用户本次巡检结果上传到服务器数据库中。

从设备缺陷管理角度出发,功能需求主要有:

1、提供设备可选缺陷代码:根据当前巡检的不同设备给出相应的常见缺陷代码,用户只需选中代码,相应缺陷即可记录到数据库中,缺陷代码应按缺陷性质进行编制。对于特殊的缺陷,系统提供手写记录的方法作为辅助手段。

2、已消除的线路缺陷记录需采用色标区分。

通过以上具体分析,项目需求内容主要有(即原系统改善与新系统的建立需要解决主要问题)以下三大核心任务:

(1) PDA功能的需求。PDA功能包括数据通信、基准定位、巡检操作等功能，利用GPS进行线路巡检的自动定位，收集杆塔的现场信息，并且通过无线网络或USB接口实现同步上传数据，从而杜绝了巡检不及时、不到位等现象。

(2)后台管理系统的建立。后台管理系统包括设备缺陷管理、标准化作业管理、地理信息系统、后台数据管理、杆塔设备信息、设备巡视路径等若干个模块，主要是制定日常的巡检任务，并汇总分析所反馈收集的现场信息，实现闭环管理巡检工作，提高线路规范化管理的水平。

(3) 软件平台和硬件构架的支持。系统基于先进的软件平台和硬件构架，集成了当今嵌入式技术、计算机和网络通信的最新进展。其中特别是针对恶劣工作环境下，系统硬件必须能够满足长时间可靠运行的要求；在系统软件设计中对用户接口管理、信息安全等相关技术必须充分考虑，从而进一步保证系统具有长期稳定性和超强容错性；系统必须基于标准化的设计模式和开放式的系统结构，确保其与其他信息系统之间的无缝连接；尽量采用层次化和模块化的软件设计模式使系统可方便地进行外部扩展和升级，以满足不断变化的需求。

5.1.3 解决项目问题的具体实施过程

本项目在实施阶段，尝试使用了前章所提出的设想，前期的需求分析采用的原型法，分析了整个系统具体的功能需求：

“3DGIS三维地理信息系统”改进部分作为第一大部分，由前期开发人员继续完善，并可与“基于GPS的输电线路巡检系统”的下面部分工作同期开展。这里主要陈述“基于GPS的输电线路巡检系统”的具体功能分析。

“基于GPS的输电线路巡检系统”分为两部分：客户端与服务器端。客户端安装在PDA上，服务器端安装在PC机上。具体功能描述如下：

1、客户端功能：1) 查询设备各类属性：用户可以根据线路名称、杆塔号查询设备的各类详细属性。2) 确认用户身份：用户需要输入登录密码来确认使用者身份。3) 下载用户巡检任务：根据用户登录系统的登录身份从服务器上下载用户巡检任务及相关资料。4) 提供设备可选缺陷代码：根据当前巡检的不同设备给出相应的常见缺陷代码，用户只需选中代码，相应缺陷即可记录到数据库中。5) 手写记录缺陷：对于特殊的缺陷，系统提供手写记录的方法作为辅助手段。6) 到位监督：利用全球定位系统，可以可靠地确认用户是否到位。7) 配置管理：为管理员提供管理系统入口。比如更新用户资料、添加新设备资料等。共七类功能。

2、服务器端功能：服务器端主要是用于与数据库连接，管理数据、修改口令，以及完成服务器与PDA之间的数据上传/下载，同时必须满足局域网上任何一台安装该系统的计算机对巡线业务的数据进行查询分析。其中具体功能如下：

1) 巡线业务管理：制定巡线计划，为不同用户制定相应的巡线计划，并生成对应的设备数据。2) 回写巡线任务完成情况：将用户本次巡检结果上传到服务器数据库中。3) 巡视到位监督统计：根据杆塔坐标及巡视坐标，巡视时间，统计巡视到位情况。4) 缺陷管理：查看线路的缺陷情况。包括新增缺陷记录，缺陷消缺情况。5) 数据下载：根据不同的巡线人员，将此人员的巡线计划及与此计划相关的线路、杆塔属性，缺陷情况等数据下载到PDA上。6) 数据上传：将PDA上的数据上传到服务器，包括巡线完成情况，缺陷情况，GPS路径等。

针对以上初期功能需求分析，给出了如下基本处理流程，其中包括有：系统原理图（见图5.2）、系统流程图（图5.3）、系统功能模块图（图5.4）、以及初期甘特图（图5.5）

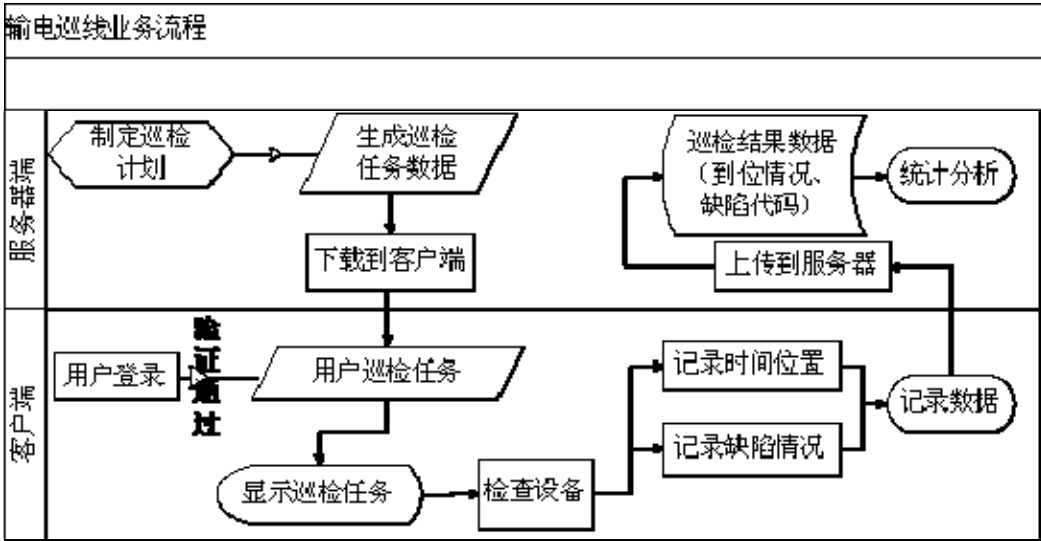


图 5.2 系统原理图

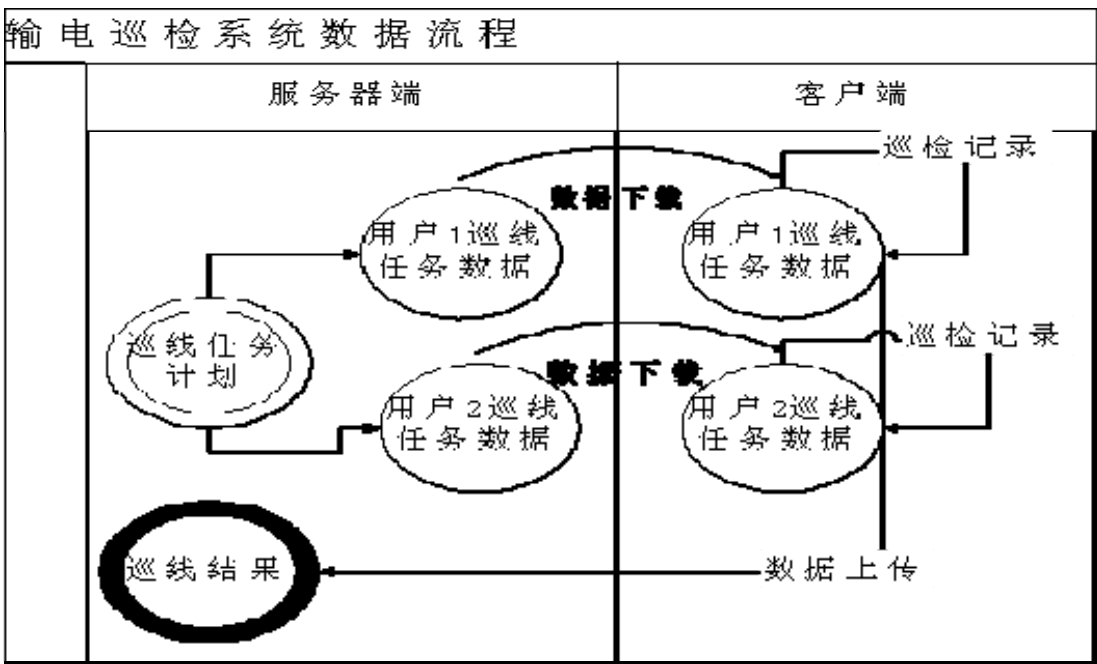


图 5.3 系统流程图

在初期需求分析的指导下，开始进行相关进度计划的制定，首先估算项目工期，在具体分析了用户需求以及开发团队可用的关键资源后，选择关键路径。确定每个任务的最早开始时间和结束时间，以及最迟开始时间和结束时间。采用里程碑法，强制规定项目开发的第一时间区间为开发PDA子系统功能、以及总体系统框架的设计，第二时间区间主要开发后台管理系统功能、第三时间区间为集成整合过程。基本上达到了合理分配工作，细化管理步骤的目的。基本上顺利完成既定计划的任务，吻合所设置的各里程碑的审核点。

当然，在这其中仍出现了部分需求变更时。通过分析系统功能结构图（图5.4），提出解决手段，即是结合初期绘制的甘特图中(如图5.5)显示的关键活动，通过所标注出距离里程碑“0工作日”的时间进度与成本进度指导，选择了最优方案来调整部分计划，即达到不增加或少增加时间成本及经济成本的前提下，初步满足用户需求的目的。并为下阶段的回溯做好了需求控制文档的记载。需求变更的环节主要集中在PDA功能的优化、机器选型上。同时在里程碑事件时刻尝试提供一个用户需求更新确认的机会。

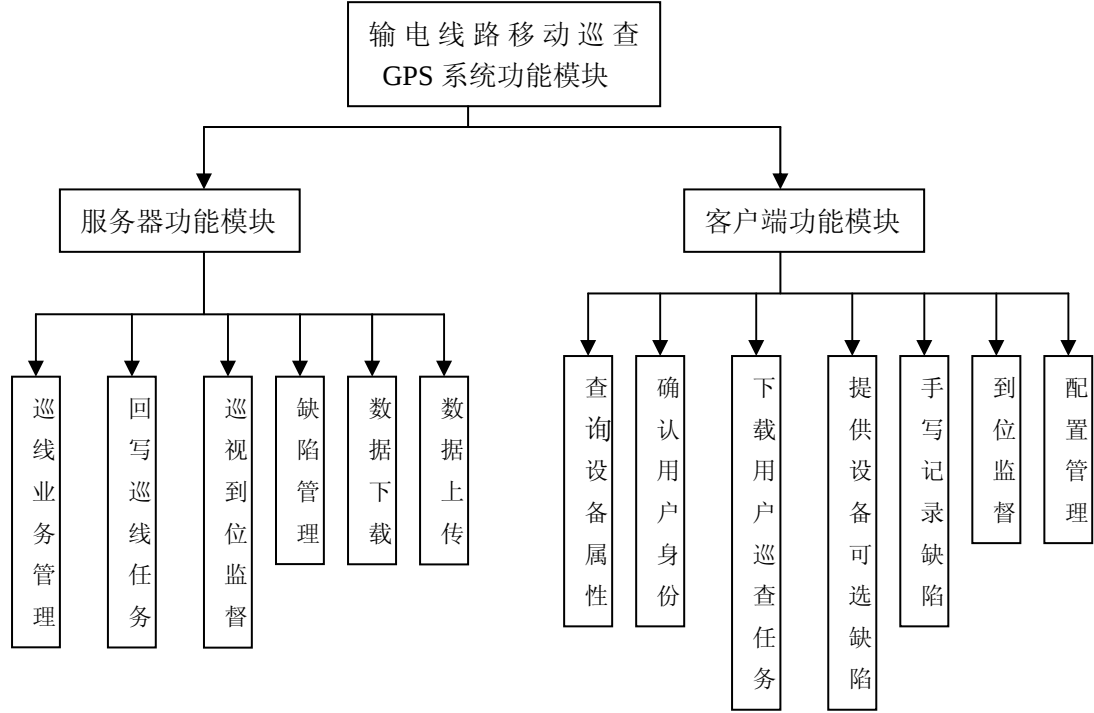


图 5.4 系统功能模块图

随着项目开发工作的顺利进行，到 2010 年 4 月 8 日配置管理的零工作日时，基础数据调研与构建、客户端相关功能的开发调试、以及 PDA 选型以及功能在该型号设备上的使用调试已经基本完成。但此时，用户又提出了诸如以下三个新需求，在双方参与人员的共同讨论沟通后，开发小组参照本文前期进度管理与需求管理融合的项目管理设想，将以下新需求与原有计划内应完成的任务计划进行了调整，在尽可能满足客户需求的前提下，调整

人力投入，控制时间，重新制定了新的进度计划。

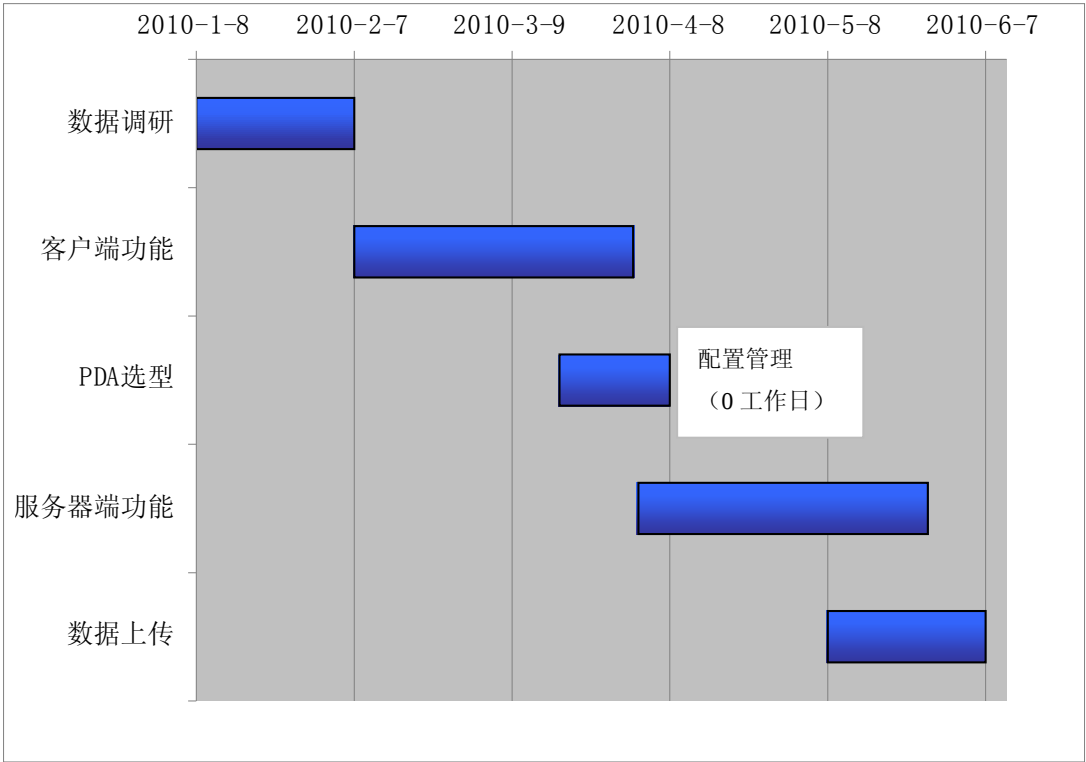


图 5.5 初期甘特图

分析以下用户新需求主要是针对客户端功能的改善，因此在后期服务器端功能开发的同时将其考虑进去，具体安排见图 5.6。

- 1、人员的到位监督：利用全球定位系统，能够可靠地监督线路维护人员巡视到位情况，能够在电脑上显示巡视人员所行走的路径、时间（GPS 行走的轨迹）。
- 2、系统提供手写记录的方法进行线路通道交叉跨越情况的记录或将线路的交叉跨越情况编写成代码进行选择。
- 3、巡线人员到达杆塔位置时能够调出已有的线路缺陷进行现场对照。

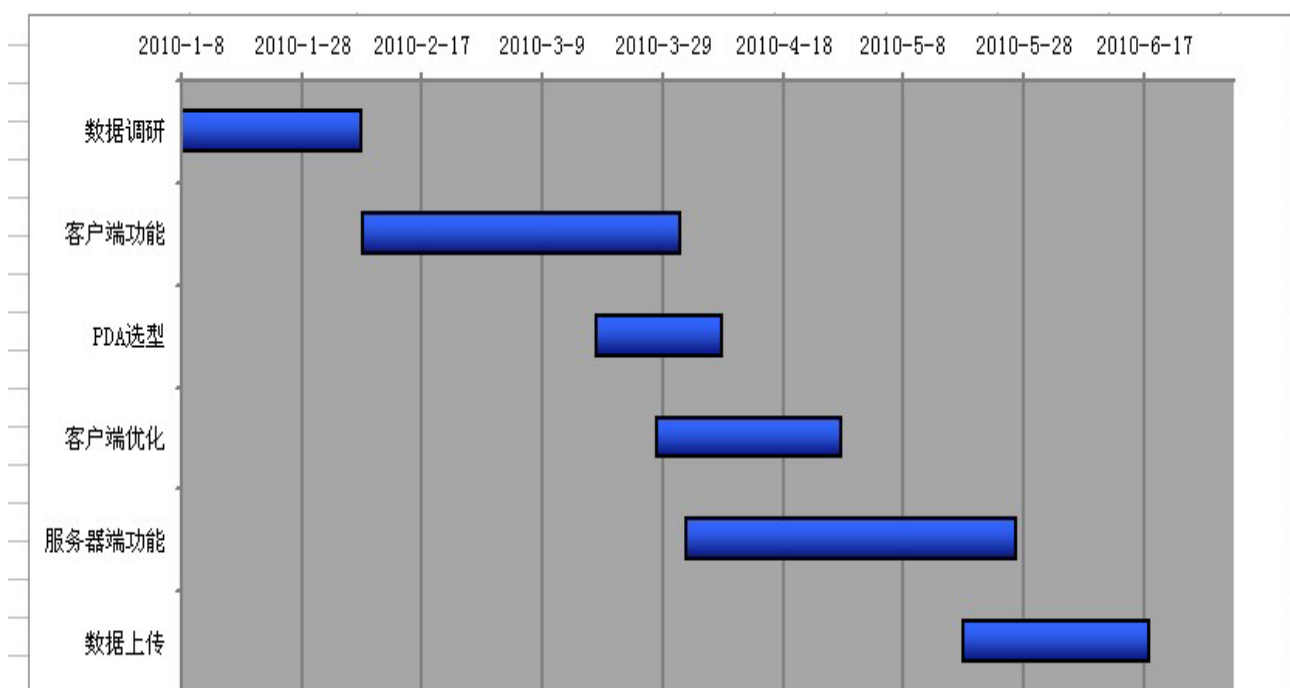


图 5.6 需求发生变化后的甘特图

5.2 完成的 IT 项目概述

5.2.1 功能概述

具体功能描述表述如下：

一是服务器功能：其中包括有巡线业务管理、回写巡线任务、巡视到位监督、缺陷管理、数据下载、数据上传等。

巡线业务管理：主要是制定巡线计划。根据不同的用户需求及对线路地理形势的分析，制定出最合理的巡线计划，并且生成相应的设备数据，以被巡线人员巡线使用。

回写巡线任务：负责将巡线结果写入数据库。将巡线人员巡线的结果回传的数据库，以考评巡线工作人员的工作完成量。

巡视到位监督：根据数据库中存入的巡线结果中的一些考查数据，比如说杆塔坐标及巡视坐标，巡视时间来统计巡视到位情况，来评估巡视人员的工作完成量及作为业绩考核标准。

缺陷管理：查看和管理线路的线路的缺陷情况，比如像杆塔的损坏以及输电线路的损坏等等，以便维修人员维护及后期管理。

数据下载：根据不同的巡线计划和巡线人员，将此相关线路，杆塔线路的一些相关数据情况下载到PDA上。

数据上传：根据巡线人员的巡查结果PDA储存的一些采集数据，包括巡线完成情况，

缺陷情况以及GPS路径，上传到服务器数据库中。

二是客户端功能，其中包括查询设备属性、确认用户身份、下载用户的巡检任务、提供设备可选缺陷代码、手写记录缺陷、到位监督、配置管理等

查询设备属性：负责查询杆塔和输电线路属性的基本情况。用户根据线路的名称、杆塔号查询详细属性信息。

确认用户身份：负责系统权限管理，用户需要输入用户名和登录密码来确认使用身份，来负责分配用户的使用权。

下载用户的巡检任务：根据用户身份和需求来从服务器下载用户的巡查任务和相关的资料，以被巡线人员的巡线过程中使用。

提供设备可选缺陷代码：根据当前巡检的不同设备的缺陷提供不同的代码，就是用不同的代码来表示不同的缺陷，用户只需要输入不同的代码就可以查找相应的缺陷以及将缺陷输入到相应的数据库中。

手写记录缺陷：主要是对于一些特殊的或是不常见的缺陷提供手写的手段来辅助自动的功能。

到位监督：负责监督线路工作人员的工作到位情况。利用全球定位系统，来监督和确认工作人员工作的到位情况，来确保工作人员的工作到位。

配置管理：为系统的管理员提供管理系统的一个管理入口，比如更新用户的信息和添加新的设备，工作人员的线路查询结果等等。

5.2.2 运行控制及界面简介

该小节简单介绍该系统的运行控制以及界面操作：

1、服务器端运行控制

1) 巡视业务管理

巡视业务管理主要包括巡线计划的制定、审批，巡线总结，缺陷记录等。

通过本功能实现对线路日常巡视的管理。首先由班组制定巡线计划，然后提交到主任审批，在审批通过后，即可将数据下载到PDA，执行巡线计划，最后将巡线结果及缺陷情况由PDA上传到服务器。

严格遵守《架空送电线路运行规程》和《电业安全工作规程》的规定，做好巡视工作，按照巡视流程登记填写相关业务表，做好预防事故的准备工作。在巡视管理模块中体现了运行维护的设计思想。

巡视管理模块中包括了周期性巡视、季节性巡视、特殊天气巡视、故障巡视、夜间巡视、监督性巡视、因设备改造或其他情况进行的巡视等各种巡视情况，并对这些记录和数据结合业务进行管理。

a. 巡线计划

当班组人员进入巡视管理模块中的巡线计划与总结窗口后，可根据情况制定本月巡线计划，确定需要提交给工区主任审批时，可单击"提交审批"按钮，选择审批人后，单击"确定"按钮，将制定的巡线计划保存在巡线计划与总结表中，并将制定的巡线计划提交给选择的审批人进行审批。审批人在审批管理窗口中可对等待审批的巡线计划进行审批，审批通过后，巡视人员可根据巡线计划进行巡视。

b. 巡线总结及缺陷记录

巡视人员完成巡线后，将PDA上的巡视结果上传到服务器，巡视结果包括：在巡视过程中发现的缺陷或问题、护线宣传记录、巡视记录和巡视中消除的缺陷。在巡视过程中发现的缺陷保存在设备缺陷表中；护线宣传记录、巡视记录保存在巡线计划与总结表中；根据在巡视中消除的缺陷记录，将更新缺陷记录表，把这些缺陷记录设置为已消缺。

c. 录入窗口

巡线计划与总结的录入窗口如下图5.7所示：

图 5.7 录入窗口示意图

2) 数据传输管理

数据传输模块主要用于初始化PDA数据，或将数据下载到PDA，或将PDA上的数据上传到服务器端。

a. 初始化

对于第一次使用的或数据库中初始化数据已改变的PDA需要重新进行初始化。初始化的目的是将一些不需要经常改变的数据一次性下载到PDA，以减少平时下载数据所需的时间，这些数据主要是代码表的数据。

b. 数据下载

根据所选巡线人员，将其巡线计划下载到PDA上，同时将所巡线路的设备属性及尚未消除的缺陷也下载到PDA上，以便于巡线人员在现场操作时查询。

c. 数据上传

将PDA上的巡线数据上传到服务器上，这些数据主要包括巡线记录，新发现缺陷情况，原有缺陷消除情况，GPS数据等。

3) 客户端运行控制

a. 用户登录

为了保证系统的安全，用户在使用系统前，必须先登录系统。系统将根据用户的注册信息判断当前用户是否有权进入系统。

首先，从"用户名"的下拉列表中，选取登录用户的用户名。系统内置了所有合法用户的用户名，可供多个用户在同一台PDA上操作系统。（如图5.5所示）

填入登录信息后，点击"登录"按钮。系统将根据用户的输入信息，判断用户是否有权进入系统。非法用户登录，或登录信息填写不完整，系统将拒绝其进入系统。

用户正确填写登录信息后，将进入系统。

b. 巡线业务操作

查看杆塔属性：选中要查看的杆塔，点工具栏上的相应的按钮。则显示杆塔的属性。

记录设备缺陷：从缺陷代码中选择设备缺陷，并保存到巡检数据库中。

以下图5.8到图5.15表述了部分PDA上的使用情况。



图 5.8 启动程序 XLGPS

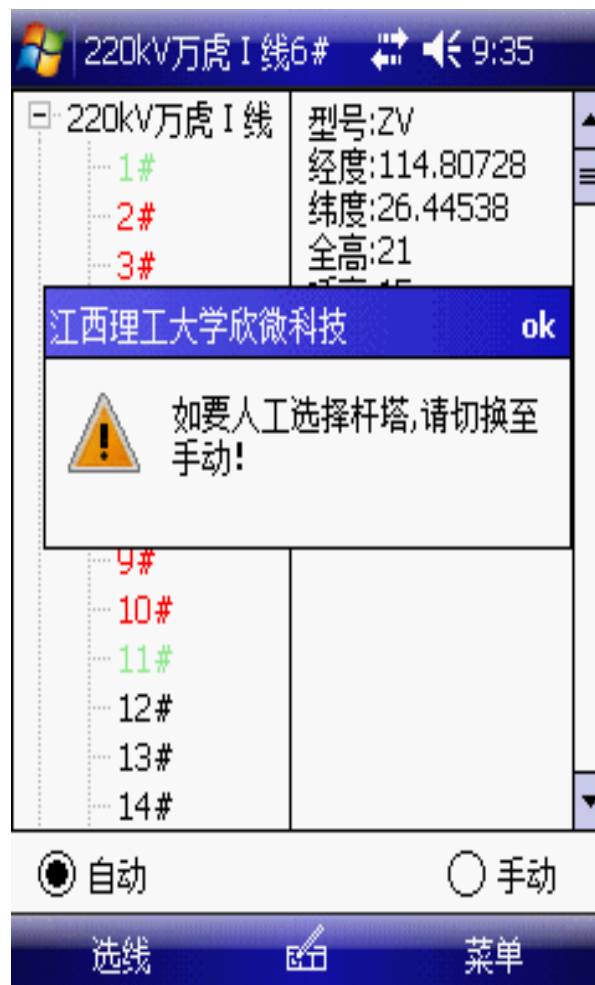


图 5.9 设备缺陷录入方式选择



图 5.10 选择设备缺陷功能

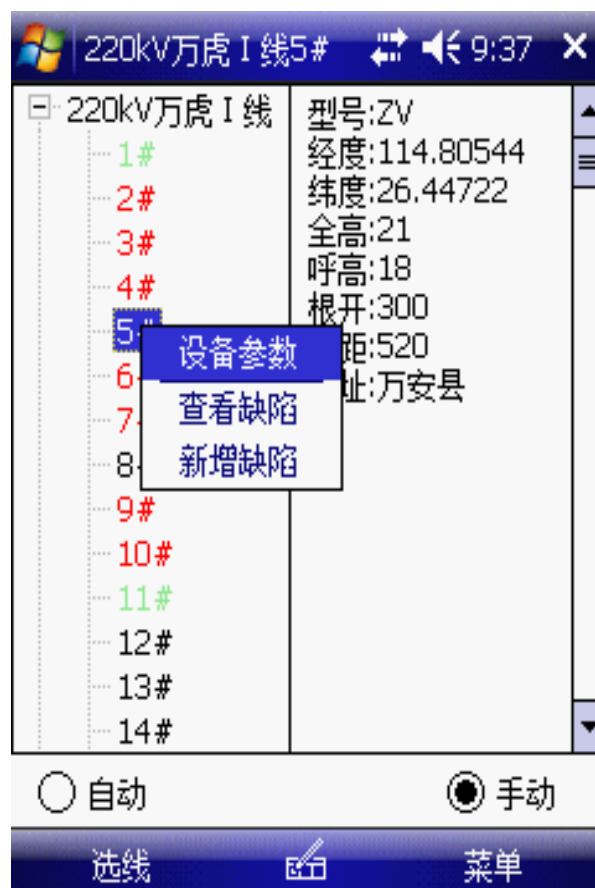


图 5.11 设备参数界面

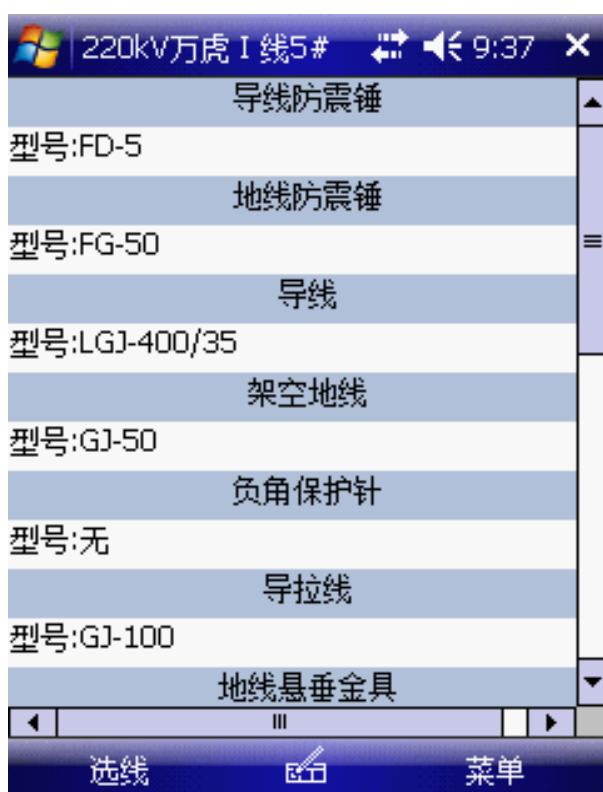


图 5.12 设备属性界面



图 5.13 开启 GPS 界面

5#杆添加缺陷

9:48 ok

时间

2010年04月19日09:40

班组

燕金维护站

姓名

类型

万虎维护站
万虎维护站2

相位

设备

虎金维护站
赣州维护站

部件

燕金维护站

位置

缺陷描述

受理人

确定

取消

图 5.14 添加缺陷界面

220kV万虎 I 线

15:29

缺陷内容:

220kV万虎 I 线5#杆
A相防震锤顶部击穿
缺陷类型:一般
发现单位:万虎维护站
发现人:许菱
发现时间:2010-1-19 15:02:34
受理人:王五
消缺单位:万虎站
消缺人:黄海亮
消缺时间:2010-1-19 15:06:10
缺陷处理情况:已消缺
是否消缺:是

1

2

3

选线

菜单

图 5.15 消缺界面

2、设备缺陷管理以及标准化作业管理

在菜单上点击“设备缺陷管理”或者“标准化作业管理”后，会分别打开一个显示“设备缺陷管理”或者“标准化作业管理”页面的网页，操作很简单，如图5.16、图5.17：

http://localhost/ManageWeb/BugManage.aspx - 360安全浏览器 3.12 正式版

http://localhost/ManageWeb/BugManage.aspx

设备缺陷管理 标准化作业管理 设备信息管理

赣州供电公司输电线路缺陷线路、杆塔、相别、设备、部件等内容

设备缺陷管理

序号	缺陷内容	发现时间	发现单位	发现人	受理人	缺陷类型	消缺情况	消缺时间	消缺单位	消缺人	是否消缺
	不限线路 不限杆塔 不限相别 不限设备 不限部件 不限缺陷	2010年 不限月份	不限单位	不限人员	不限人员	不限类型	不限情况	不限年份 不限月份	不限单位	不限人员	不限
1	220kV万虎 I 线9#杆A相导线瓷体击穿	2010-1-11 10:42:33	虎金维护站	李四	张三	严重	已消缺	2010-1-11 10:46:48	赣州维护站	王五	否
2	220kV万虎 I 线3#杆B相地线瓷盖短路	2010-1-11 11:22:23	虎金维护站	张三		一般	临时处理	2010-1-11 11:24:09	赣州维护站	王五	否
3	220kV万虎 I 线10#杆B相导线瓷盖击穿	2010-1-12 11:01:11	虎金维护站	张三		严重					否
4	220kV万虎 I 线3#杆A相瓷瓶瓷体打火	2010-1-12 11:15:04	虎金维护站	张三		严重	临时处理	2010-1-12 11:18:01	赣州维护站	王五	是
5	220kV万虎 I 线94#杆A相瓷瓶瓷盖击穿	2010-1-19 11:15:20	万虎维护站	许菱	许菱	一般					否

图 5.16 设备缺陷管理界面



图 5.17 标准化作业管理界面

5.3 案例启示

电力行业企业的IT项目的建设本身涉及到各个方面的内容，就算是在建设初期考虑了整体方向，也可能由于各种原因而发生变化。如何合理运用IT项目的各种技术手段，很好地建立和维护的各个系统，是行业信息化建设的重点。根据第四章的具体建议，在有效了解公司整体信息规划的前提下，开展有效的需求分析。在采用原型法，进行了具体的需求分析之后，进行合理的项目进度设计。

而其中项目进度计划的进度设计中，即在项目开始初期，采用里程碑法，强制规定在某段时间做什么，合理分配工作，细化管理粒度。出现需求变更时，把各类需求都后期结合甘特图的显示，以清楚的路线标注出关键活动，同时采用挣值法技术，通过改进图形标注出距离里程碑“0工作日”的时间进度与成本进度，使用户与开发组同时清楚明白变更的需求重要程度的等级。同时在开发后期综合考虑用户变化的需求，细分新提出的用户需求。分阶段完成或屏蔽进入下个开发周期，从而控制整个项目的进度。通过采用这种进度管理与需求管理相融合的手段，为输电线路分公司成功地实施了“输电巡检GPS系统”，并获得了用户好评和认可。

IT项目在实施过程中制定合理适用的基本符合需求分析的进度计划是十分重要的，同时在整个过程如何指导取舍需求和控制进度还需要一定的经验指导，因此在具体的执行工作，计划执行的回溯工作显得尤其重要。如何在在每一个阶段完成后，如何开展回溯工作也是开发团队经常面对的工作。这种回溯是贯穿始终地考虑如何在下一阶段里，融入客户变化了的需求。所以说，从某种程度上说是计划和需求的迭代过程如何迭代，也就是进度管理和需求管理融合的过程也是需要训练和技巧的。

同时从技术角度出发，还得出江西赣州供电企业所建立的线路巡检系统其功能特点有：采用运用工业级元件设计（PDA），适用于各种恶劣环境；通过系统设计，形成了一套完善的输电线路巡视、运行管理和设备管理的解决方案；以GPS为技术支撑，以输电线路巡视为中心；完成了对输电线路设备的巡视，并能提供灵活的巡视报表统计、到位统计和缺陷统计等，从而可以发现现代信息技术GPS和PDA结合应用所建立的线路巡检系统，能极大地推动电力行业信息化的建设和发展。

第六章 总结和展望

6.1 研究总结

作一个IT项目的成功依赖于良好的项目管理。实行有效的各环节的进度管理以及需求管理能获得多方面的收益。其中最大的益处就是能有效地控制项目成本，特别是在项目开发后期，以及维护阶段的重复工作将会大大减少。

本文通过收集大量资料，以及企业实地调研，分析了我国电力行业信息化建设的发展特征，并提出了其IT项目建设中存在的一些问题。通过研究IT项目管理的基本内涵，重点论述了IT项目中的需求管理及进度管理的主要内容和特点，并最后提出了本文的观点，即在我国电力行业IT项目开发中运用现代IT项目管理中需求管理与进度管理融合的必要性，指出了电力行业企业实施IT项目建设的关键管理因素是进度管理与需求管理，同时对IT项目进度管理中进度计划和进度控制进行了详细的分析阐述，提出了进度控制的具体方法，并尝试地提出了如何在进度控制过程中融合客户需求的具体步骤。

最后具体选择了江西赣州供电公司输电巡检GPS系统的开发与设计为研究对象，提出了运用需求管理和进度管理融合进行系统开发控制的可能设想。在导师项目开发的过程中在进度管理与需求管理的融合的指导下，顺利进行了开发与实施。本章针对开发过程中存在的具体问题，给出了一些实用的解决措施。

6.2 展望

本文在对IT项目管理中最重要的两个部分—进度管理与需求管理的实践方面进行了多方面的深入研究，提出了“在进度控制中融合变化着的客户需求”的观念，并探索出一个有一定参考价值的进度-需求融合控制的具体步骤，并成功应用到具体项目中，改善了项目开发的全过程，为项目的成功开发奠定了良好的基础，降低了电力行业的IT项目开发成本，提高了项目的成功率

本次研究虽然取得了一些有价值的成果，仍存在着以下一些方面的不足：

一方面由于IT项目管理的过程是个长期的持续的过程，其中还有许多方面还存在明显不足，需要在后续研究中进一步加以改进。

另一方面，电力行业的IT项目的内容和外延还很广泛，本课题研究仅仅局限于某地的电力企业中的某一个具体的功能系统，对全局的把握还有欠缺。如何充分行业整体协作的作用，仍是一个值得深入研究的问题。

最后，虽然提出了“进度管理与需求管理融合”的概念，但具体实现方案有待于今后的深入研究。同时不同行业的IT项目管理的这方面研究还值得进一步研究。对进度控制中

运用到的相关理论，还需要充分运用管理学、社会学、计算机网络技术、甚至心理学等多门学科进行综合分析，进一步拓宽本课题研究的视野，扩大横向对比，有效的借鉴国外同类问题的解决途径和方法，才能真正实现我国电力行业IT项目开发达到高效的目的。

参考文献

- [1] 张辉. 电力行业信息化整合技术与方案研究[D]. 2007
- [2] 毕明山. 电力企业信息化评价模型研究[D]. 2008
- [3] 卜喆. 基于嵌入式 GIS 的电力移动巡检系统的研究与实现[D]. 2006.
- [4] 麦风华. 电力巡检管理系统的设计与实现[D]. 2006.
- [5] 陈勇, 周炳凌, 英晓勇等. 基于 GPS 的输电线路智能巡检系统的应用与展望[J]. 江苏电机工程, 2007, 26(6)_2.
- [6] 李骏. 电厂 IT 系统信息集成的研究和实现[D]. 2008.
- [7] 周国全. 构建基于 GIS 的电力应用服务平台研究[D]. 2007.
- [8] 石慧. 软件开发项目的进度计划与控制研究[D]. 2007.
- [9] 段锐. 浅析信息技术服务管理在我国电力企业的应用[D]. 2006.
- [10] 杨琳. 电力企业应用集成中的元数据管理研究与应用[D]. 2010.
- [11] 徐祥. 具有移动数据库机制的用电现场检查系统研究[D]. 2007.
- [12] 许薇. IT 项目开发过程中的进度管理研究[D]. 2009
- [13] 廖继庭. 电力企业信息化的建设与管理探析[J]. 北京电力高等专科学校学报(社会科学版), 2010, 27(8).
- [14] 魏华. 基于柔性工作流程技术的电力生产协同组织管理系统的研究与实现[D]. 2007.
- [15] 焦猛. 电力建设企业 MIS 系统的设计与实现[D]. 2008.
- [16] 蒋慧. 基于 BPM 的发电企业信息集成平台研究[D]. 2006.
- [17] 王波. 面向电力企业的企业信息化——南阳市电业局生产技术部门信息规划[D]. 2007.
- [18] 郑琳, 陆明怡. 电网空间资源管理系统初步应用[J]. 电力信息化, 2004, 2(10).
- [19] 杨治宁. 电力企业信息化建设存在的问题[J]. 内蒙古科技与经济, 2005, (20).
- [20] 庄劲. 电力企业信息化建设探索与研究[D]. 2008.
- [21] 王翠萍. 新形势下电力企业管理创新探讨[J]. 中国经贸, 2010, (22).
- [22] 张星海. 浅议电力企业的信息化建设[J]. 内蒙古科技与经济, 2009, (8)_2.
- [23] 代方涛. 营口供电公司企业信息化存在问题及对策研究[D]. 2003.
- [24] 代方涛. 营口供电公司企业信息化存在问题及对策研究[D]. 2003.
- [25] 崔鹏飞. 电力企业信息化建设及管理论析[D]. 2005.
- [26] 许菱, 吴文雅. 浅析 IT 项目中的需求管理[J]. 中国管理信息化, 2010, 13(6)_4.
- [27] 赵江南. IT 项目中的知识管理研究[D]. 2007.
- [28] 潘岚岚. 软件项目外包管理过程研究[D]. 2006.
- [29] 齐婷婷. 基于马尔可夫决策过程的 IT 项目进度计划方法[D]. 2007.
- [30] 王蕴. 复杂 IT 项目管理的计划、变更、风险控制[D]. 2009.
- [31] 曹轶. 试谈企业 IT 项目管理[J]. 科技咨询导报, 2006, (1)_1.
- [32] 李远. IT 项目管理中存在的问题及其改进措施[J]. 情报探索, 2007, (4)_3.
- [33] 孟国杰. IT 项目需求分析注意事项研究[D]. 2008
- [34] 王辉. 项目管理在软件开发中的应用和改进[D]. 2005.
- [35] 赵菁. 现代项目管理方法及其在援约工程项目中的应用研究[D]. 2005.
- [36] 朱磊, 石慧, 吴谨. 马尔可夫链预测在 IT 项目进度管理中的应用[J]. 武汉理工大学学报·信息与管理工程版, 2009, 8
- [37] 朱宏超. 基于 CMM 的软件项目管理研究与应用[D]. 2005.
- [38] 王彦春. 对 IT 项目成本控制的研究[D]. 2004.

- [39] 强茂山, 林正航, 阳波等. 项目的多维度集成创新模式研究[J]. 科技进步与对策, 2010, 27(19).
- [40] 童向兰. 中小软件项目的质量管理研究[D]. 2009
- [41] 朱敏. IT 项目的客户需求研究[J]. 项目管理技术, 2008, 4
- [42] 梁成才. 软件项目进度跟踪方法的综合研究[J]. 计算机工程, 2007, 33(3)_4.
- [43] 魏灿. 多项目、跨地域大型工程的协调管理体系研究[D]. 2005.
- [44] 黄海珊. 集成化软件项目管理平台分析设计及项目进度管理模块设计[D]. 2005.
- [45] 徐刚. 工作分解结构在 IT 项目管理中的应用[D]. 2001.
- [46] 古小燕. 信息系统工程项目中的进度控制探讨[D]. 2010.
- [47] 韩仁山. 软件项目管理中协作式计划方法的研究[D]. 2004.
- [48] 郁莉莉. 基于 TMM 的软件测试管理的研究与应用[D]. 2006.
- [49] 缪晨辉. 面向 IT 新产品开发的需求管理研究与实践[D]. 2008.
- [50] 蒋敏迪. 软件成本估算模型及其实现[D]. 2004.
- [51] 杨旻. 国内电信企业 IT 项目进度管理的研究[D]. 2008.
- [52] 樊正平. 项目计划与进度控制在某半导体企业的应用[D]. 2005.
- [53] 刘道源. 基于 UML 类图的软件规模估算服务模型的研究[D]. 2007.
- [54] 韩珂. 中小型 MIS 开发过程管理模型研究[D]. 2004.
- [55] 吴志坚. 基于 CMMI 的软件项目管理研究及在 G 公司的应用[D]. 2009.
- [56] 江娜. 关于火电厂建设项目监理体系的研究[D]. 2002.
- [57] 张卓然, 陈炜. 试谈 WBS 在施工项目管理中的应用[J]. 建筑知识, 2006, 26(6)_3.
- [58] 屈庆明. 软件测量及其在 SPIF 中的实现[D]. 2006.
- [59] 韩涛. 试析软件项目的进度控制[J]. 淮北职业技术学院学报, 2010, 09(6).
- [60] 梅桃燕. 论时间管理对改善项目延期的作用[D]. 2008.
- [61] 姬敬山, 张荣军, 贺红生等. 浅谈我国企业信息化的现状与发展[J]. 科技情报开发与经济, 2004, 14(11)_2.
- [62] 孙楷淇, 曹建设, 朱杰等. 浅谈供电公司信息一体化平台的建设[J]. 中国电力教育, 2010, (1)_3.
- [63] 郭惠红. 从信息化的观点看电力企业发展——一个基于网络时代的视角[J]. 现代经济信息(学术版), 2009, (1)_2.
- [64] 武保国. 电力工程项目管理信息化建设应用[J]. 现代商业, 2009, (36)_1.
- [65] 段锐. 浅析信息技术服务管理在我国电力企业的应用[D]. 2006.
- [66] 谢章勇. 能源信息化——助解中国能源之困的必由之路[J]. 甘肃科技, 2008, 24(10)_3.
- [67] 季开祥. 电力企业信息化建设探讨[J]. 现代情报, 2008, 28(7)_2.
- [68] 路琨. 发电企业信息化建设回顾与展望[J]. 中国电力企业管理, 2008, (5)_2.
- [69] 陈文仰. IT 项目管理中的影响因素分析与对策[J]. 福建电脑, 2006, 11.
- [70] 孟庆玲. 项目管理是 IT 系统集成项目成功实施的关键[J]. 科学之友, 2007, 09
- [71] 李英侠, 张金兰, 沈光. 基于创造客户价值的 IT 项目需求分析[J]. 项目管理技术, 2009, 02
- [72] 练红在. 软件开发项目需求分析研究[D]. 2008
- [73] 张玉英. IT 行业中的项目管理[D]2008
- [74] 沈金. IT 项目进度管理[J]. 台声·新视角, 2005, 10
- [75] 卢淑静, 郝舒. IT 项目进度滞后的原因分析[J]. 商业时代, 2007, 04
- [76] 任明仑, 齐婷婷, 马溪骏. 基于分阶段求优的 IT 项目进度计划方法[J]. 运筹与管理, 2006, 12
- [77] 张静, 李强. 挣值管理在 IT 项目成本和进度集成控制中的应用[J]. 计算机应用与软件, 2008, 06
- [78] 万福赞. 蚁群算法在 IT 项目进度管理中的运用研究[D], 2008
- [79] 庄圣淼. IT 项目进度管理——全球文档管理系统项目实例[D], 2009