

# 协同工作系统在手机制造中的应用研究

## 中文摘要

随着世界手机市场的发展和成熟,手机制造企业面临日益严峻的竞争压力,在企业经营中,如何加快手机产品开发速度,满足灵活多样的订单需求;如何有效管理遍布全球的供应链条,提高运营成本控制水平;如何适应多种商业模式下的企业间协同。成为手机制造企业,尤其是中小型企业面临的管理挑战。

协同商务将企业业务系统与合作伙伴的系统实现一体化。协同商务倡导供应链核心企业用协同工作系统来管理企业内部业务流程和整个供应链,最大限度降低企业运营成本,提高企业对市场和需求的响应速度。

本文通过对手机制造行业的业务流程和商业模式分析,认为在手机制造行业开发利用协同工作系统,实现设计与生产协同,供应与制造协同,能够提高产品开发速度,降低运营成本,适应多种商业模式。对如何在手机制造企业引入协同工作系统,本文做出了初步的研究。本文介绍了一个手机制造企业的协同工作系统完整设计方案。对 NK 公司实施协同工作系统的项目进行了实证研究。

关键词:手机、协同系统、协同制造、供应链管理

# **Application Research of Collaboration System in Mobile Phone Manufacturing Industry**

## **ABSTRACT**

The application research of collaboration system in mobile phone manufacturing industry is embodiment of a new thought of collaborative commerce. Mobile phone supply-chain enterprise implements collaboration between design and manufacture, supply and manufacture, through the application of collaboration system to increase the new product creation speed, to reduce the overall operation cost and to suit to variant commerce mode through information communion and work collaboration.

Along with the maturity of the world mobile phone market, all the mobile phone companies, especially for small enterprises, are facing tight pressure for long term competition. The winner will be the leader of new product launch, low operation cost control and flexible commerce mode in the near future years.

This paper analyzed the mobile phone creation and manufacturing process, compared all the commerce modes in mobile phone manufacturing industry. Mobile phone manufacturing industry can use collaboration system to increase efficiency of product creation, to reduce operation cost and to improve flexibility for variant commerce mode. It is discussed how to introduce the collaboration system to MP enterprises. In this thesis an absolute collaboration system solution was designed to match mobile phone manufacturing demands. A case study of collaboration system application in company NK was explained.

**KEY WORDS:** mobile phone, collaboration system, collaborative manufacturing,

supply chain management

### 独创性（或创新性）声明

本人声明所呈交的论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢中所罗列的内容以外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京邮电大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

申请学位论文与资料若有不实之处，本人承担一切相关责任。

本人签名： 陈-康 日期： 2007.3.1

### 关于论文使用授权的说明

学位论文作者完全了解北京邮电大学有关保留和使用学位论文的规定，即：研究生在校攻读学位期间论文工作的知识产权单位属北京邮电大学。学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许学位论文被查阅和借阅；学校可以公布学位论文的全部或部分内容，可以允许采用影印、缩印或其它复制手段保存、汇编学位论文。（保密的学位论文在解密后遵守此规定）

保密论文注释：本学位论文属于保密在\_\_年解密后适用本授权书。非保密论文注释：本学位论文不属于保密范围，适用本授权书。

本人签名： 陈-康 日期： 2007.3.1

导师签名： 王-世-荣 日期： 2007.3.

# 第一章 绪论

## 1.1 手机制造企业面临的环境

### 1.1.1 世界手机市场概况

手机是移动通信的终端,手机产业属于电信工业的重要部分。手机产业的持续高速发展引起了全世界资本的涌入,世界手机市场的竞争也日渐加剧,手机企业必须随时关注行业变化,适时调整自己的战略。

2005 年全球手机用户增长 21.3%,达到 20.8 亿,占全球人口总数的 32%,全年销售手机 8.16 亿部,其中新增移动用户数创历史最好水平,达到 3.7 亿。预计 2006 年销量突破 9 亿部,2008 年可达 10 亿部的里程碑。2005 年中国手机市场实现销量 88061 万部,销售额 1334.1 亿元人民币,分别同比增长 11.9%和 10.9%。

世界手机市场的寡头垄断格局正在形成。Gartner 统计数据显示全球手机前六位的厂商市场占有率由 2005 年第 1 季度的 78%扩大到第 4 季度的 84%,垄断趋势日益明显。而从 2006 年第一季度的趋势看,这一数字估计在 2006 年底将达到 90%。截至 2005 年底,全球 8.16 亿部手机市场中的 50%被诺基亚和摩托罗拉占据,其中诺基亚更是达到 34%绝对优势地位。

全球手机平均价格不断下降。据统计,2005 年全球手机市场平均销售价为 142 美元,同比下降 5.4%。2006 年底将进一步下降至 129 美元。价格下降直接压缩了各手机厂商的利润空间,日趋激烈的市场竞争对各厂商的成本控制水平提出了严峻挑战。图 1-1 为 2001-2005 年中国市场手机平均价格走势及变化率图。

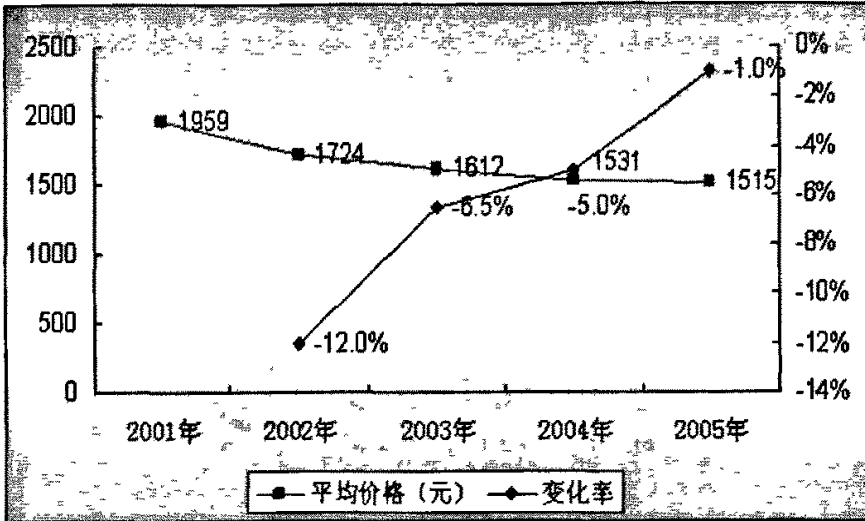


图 1-1

产品功能日趋丰富并逐渐稳定，产品生命周期明显缩短。全球消费者手机更新换代平均时间将由 2001 年的 4 年半缩短至 2008 年的 2 年半。根据中国消费调研中心 ZDC 对目前中国市售 617 款手机统计分析，市售产品中在 1 年内上市的机型数量最多，占据产品总量的 60.0% 以上。图 1-2 是中国市场 2006 年 5 月市售手机产品上市时间分布数量对比。

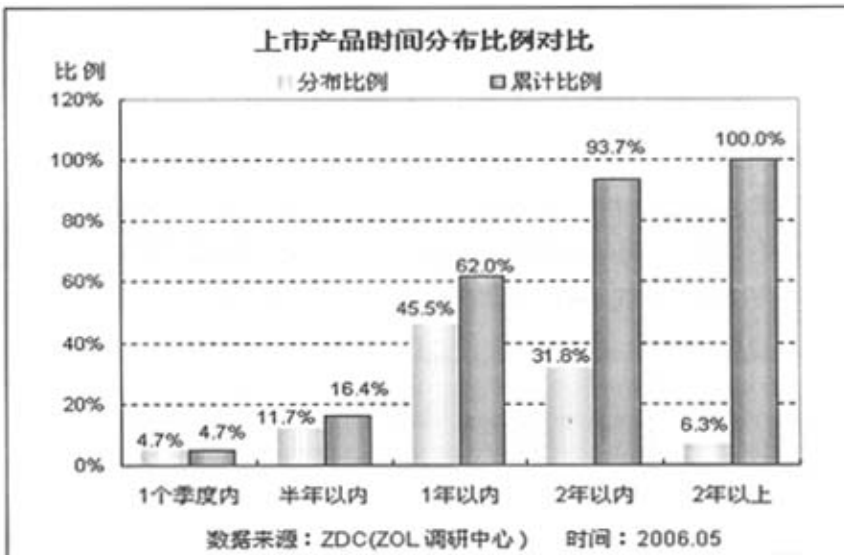


图 1-2

如图所示，上市时间达半年~1年之间的机型数量相对较多，占据产品总量的 45.5%，在市售机型中处于主流。上市时间处于 1~2 年之间的机型占据 31.8% 的比例。上市达到两年以上的机型数量较少，其在市售产品中占据 6.3%。通过数据对

比可见,手机生命周期一般维持在 1 年以内。而产品上市 1 年之后,便开始逐步进入市场衰退期。

**品牌竞争加剧** 手机行业巨头集体占据市场绝大部分份额的同时,不同国际品牌之间的市场营销竞争也日趋激烈。如诺基亚追求人文关怀,摩托罗拉秉承技术领先,三星领导前卫时尚。与此同时,各本土品牌也正与国际品牌在细分市场上展开殊死搏斗。

**销售渠道细化** 连锁零售店是渠道市场主流,定制手机已成趋势。电信运营商定制手机的步伐将进一步加快,特别是基于业务应用的高端手机定制前景看好,这拓展了手机的营销渠道,也对品牌手机企业构成了新的挑战。

全球手机市场上的竞争,已经演变成为各个企业之间市场营销、研发能力、成本控制的企业综合实力竞争。

### 1.1.2 手机制造企业面临的挑战

对手机制造企业而言,提高新产品从设计到供货的制造速度,改进产品成本控制能力,是应对激烈的市场竞争的基本手段。

#### (1) 产品开发力度

各个主要手机厂商都把准确把握市场脉搏推出产品作为自己核心竞争能力来培养而不遗余力。诺基亚专门设有一个市场信息搜集网络。在中国就有 300 多个直属市场部的市场推广员。市场信息搜集组织和研发组织一道把市场需求与技术实现相结合,确保公司能够及时开发定位准确的最新产品。

当前,仅中国市场就有 600 多款手机在售,而每款手机的市场寿命平均在 1 年左右。任何一家提供全线产品的手机厂商如果想跟上市场产品更新速度,平均不超过 2 个月就必须推 1 个新款手机。

市场实践表明,全线产品覆盖策略是赢得顾客,提高市场占有率的有效战略。从低端产品看,几大主要国际品牌新近推出的产品都加强了低端的力度,国际品牌在中国市场首次推出了上市 400 元左右的手机。在高端产品线,各品牌纷纷祭起智能的大旗,经过 3 年的市场积累,智能手机终于开始逐步深入人心。而对于目前处于市场主力的音乐手机和拍照手机,各家也是拼尽全力,尽显神通。

手机既是科技产品,又要将它当作艺术品来创造,只有走科技创新和文化创新相结合的道路,才能成功开拓市场局面,文化创新赋予产品灵性和生命。多年来全球手机厂商大多朝向具彩色屏幕和内建相机的较小型移动电话来发展手机产品。在竞争激烈的手机市场,一些手机厂商以流行及设计为诉求,其它则倾向手机风格,许多亚洲厂商继续仰赖他们技术来维持或增加市场占有率。彩色及相机已经成为已发展市场上,如欧、美、日本及韩国的大部分手机之标准配备,因此现在手机制造

商正寻求创新产品以刺激销售。数家手机制造商,包括 Nokia、Sony Ericsson Mobile Communications 及 Motorola 已经选择制造特别可播放音乐的手机。Motorola 已推出超薄 RAZR 电话机种, Nokia 已推出一系列以"roaring 20s"风格的手机。

为了形成自己的竞争优势,各个主要厂商不但快速吸收应用最新技术成果,还积极参与最新技术的研究开发以及行业标准的制定。手机技术主要包括芯片设计、应用设计、外型设计和制造技术。其中无线通信技术反映在芯片设计中、应用技术主要指解决方案设计,包括线路板设计、操作系统和应用软件等;外型设计主要有工业造型设计、时尚设计等

当移动电话技术开始稳定,单靠技术已不足够,必须开始考虑其它元素,如设计等。手机制造商根本的挑战在于基本技术需要相同,因为装置必须连结至相同无线网络及移动服务。好的设计允许容易和简单连结至移动电话以及任何地方的网络服务。下一回合手机市场的竞争在于软件区隔化。未来五年将是攸关安全、病毒免费、保护应用及服务。相较于诺基亚、索尼爱立信及摩托罗拉与微软、索尼及苹果达成音乐交易,他们的南韩竞争对手,如三星及 LG 以制造更先进的屏幕、更佳相机和扬声器以及更小型电话为主。

## (2) 运营成本控制水平

新兴市场新增用户成为手机消费的主要来源,从而使低端手机出货量上升。

芯片产业推出了超低价手机芯片解决方案,并开始批量上市,在一定程度上刺激了手机厂商的降价策略。摩托罗拉,诺基亚都在陆续推出低价手机。国产手机制造商的价格优势将日渐丧失。随着手机价格不断下滑,各大手机生产商纷纷力争扩大手机销售量以求薄利多销。

手机企业强化供应链管理能够增在供货周期、产品质量、生产成本等方面取得竞争优势。同时,通过供应链企业联盟,手机厂商还能够分享上游供应链的技术进步以及制造的规模化经济及范围经济带来的好处,手机各种关键元器件价格和单位制造成本正在不断下降。

超低价手机的不断涌现开启了低收入国家例如印度和非洲等国市场的大门。对于这些日渐兴旺的新兴手机市场来说,如何应付微薄的利润和物流不畅等问题成为手机生产大企业们的难题。为此,各大手机生产巨头纷纷打算在当地建立工厂以满足日益增长的市场需求,也减少产品运输费用和生产费用。预计到 2006 年底,印度的手机销售量将会达到 5300 万台。诺基亚公司在印度南部城市 Chennai 建立了一个手机工厂,该工厂生产的手机占当地销售量将近三分之二。

为了节省成本,应对手机开发研制费用不断攀升,而手机制造的利润率却不断下降的局面,手机企业并购与行业整合的趋势将更加明显。近年来,多个跨国公司从世界范围内加强了并购协作的力度,如索尼与爱立信,诺基亚与西门子等都通过

成立合资公司,使其核心的竞争力更加突出。而在 2005 年 10 月,台湾地区最大的手机生产商和电脑制造商明基也接手了德国西门子公司长期亏损的手机部门业务。这对国内手机企业构成了新的挑战。同时随着竞争加剧,国内企业小而散的局面将面临新的洗牌。

### 1.1.3 中国手机制造企业的差距

手机和移动通信是目前我国通信消费中最活跃的部分。到 2006 年上半年,我国共有 70 家企业被核准生产移动电话产品,国内手机市场在 2005 年 8000 多万部规模的基础上仍以两位数的增速上升,预计 2006 年全国手机产量 3.4 亿部,其中出口 2.5 亿部,国内市场 9000 万部。中国成为全球规模最大、增速最快的手机市场和手机制造基地。

由于中国本土企业数量众多,单个企业在品牌和核心技术等方面能力匮乏,又无法形成有效的联合防守模式,缺乏有效竞争力。国外品牌厂商则通过降价、渠道改善、调整产品外观及人机界面等,以适应中国消费者的需求特点。加上曾经一度的元器件短缺风潮和一些企业资金危机,本土手机企业产量严重缩水,而国际大厂商则受此影响不大。本土企业在核心竞争力方面的劣势在不断加剧激烈竞争中暴露无遗,市场份额直线下降!根据赛诺的统计,截止到 2006 年 5 月末,国产品牌市场份额已降至 29.4%。国产品牌手机自 2004 年占有率超过半壁江山后,在国际企业的反攻下一路回落,现在已经走到了历史最低点。

## 1.2 论文主要研究内容与各章安排

手机制造企业面临日益严峻的竞争压力,在企业经营中,如何加快手机产品开发速度,满足灵活多样的订单需求;如何有效管理遍布全球的供应链条,提高运营成本控制水平;如何适应多种商业模式下的企业间协同。成为手机制造企业面临的管理挑战。本文通过对手机制造行业的业务流程和商业模式分析,认为在手机制造行业借助协同工作系统,实现设计与生产协同,供应与制造协同,能够提高产品开发速度,降低运营成本,适应多种商业模式。对如何在手机制造企业引入协同工作系统,本文做出了初步的研究。本文介绍了一个手机制造企业的协同工作系统完整设计方案。对 NK 公司实施协同工作系统的项目进行了实证研究。

本文总分六章。第一章介绍世界手机市场的概况和手机制造企业面临的困境。第二章综述协同工作系统的概念,协同商务和供应链管理理论基础。第三章着重分析手机制造行业业务流程和各种商业模式,提出协同工作系统能够帮助手机制造企业提高竞争力,并对手机企业如何引进协同工作系统做了探讨。第四章设计了一套针对手机制造业务的协同工作系统方案。第五章对实施协同制造工作系统得 NK 公司的整个项目进行了深入研究。第六章展望了行业应用的发展趋势。



## 第二章 协同工作系统相关理论基础

### 2.1 协同理论基本概念

协同理论属于非平衡系统理论三大流派之一，它是由德国物理学家哈肯（H. Haken）于 20 世纪 70 年代创立的一门横跨自然科学和社会科学的交叉学科。协同理论研究的对象是远离平衡态的开放系统，这类系统在保证与外界之间存在物质流、能量流和信息流交换的情况下能够自发产生一定的有序结构或功能行为。协同理论就是研究这类系统从无序到有序的演化规律，也研究其从有序到无序的演化过程。协同理论认为，各种系统（包括自然系统和社会系统）的内部子系统之间通过非线性的相互作用而产生协同效应，这种功能的作用遵循着相同的基本原理。如果把系统在一定条件下能自行产生组织性和相干性称为系统的自组织线性，那么协同理论研究的对象就是各种不同的系统如何通过自组织的形式，形成某种稳定性过那以及各自组织之间如何进行协同竞争、协调和冲突。同时，该理论明确表示，系统的“促协力”支配这系统的行为，当“促协力”为正值时，促进系统内部各子系统的相互协同作用，当“促协力”为负值时，就会破坏系统内各子系统的相互协同作用。

协同理论是系统理论，具有普遍适用性，协同理论与电子商务理论的结合必将促使电子商务走向新的发展阶段——协同商务<sup>[1]</sup>。

### 2.2 电子商务与协同商务模式

#### 2.2.1 电子商务模式

电子商务是一种现代化的商业和行政作业方法，这种方法通过改善产品和服务质量、提高服务传递速度，满足政府组织、厂商和消费者的降低成本的需求，并通过计算机网络加快信息交流以支持决策管理。因此，电子商务可以认为是利用电子方式开展的各项社会经济活动。随着信息技术的发展，电子商务的应用内涵和外延也在不断充实和扩展，并不断被赋予新的含义，开拓处更广阔的应用空间<sup>[2]</sup>。

企业开展电子商务可以减少交易成本，增加贸易机会，简化贸易流程，提高生产率，改善物流系统。它是利用现代信息和管理手段改造传统企业的有效方法，是传统商务活动的新形式，同时，它是一个新的市场。

电子商务模式包括三层含义：

### 1) 商务活动内容

主要解决企业的业务是什么的问题。对于不同的企业,其业务的内容是不同的,由企业的核心竞争力可以分析得出,企业开展的业务应该围绕者提高企业核心竞争力进行。

### 2) 价值增值方式

由于企业开展的业务不同,赚取的方式也不同,产品生产型的企业生产产品通过产品附加值产生利润,流通服务型企业通过销售差价和服务赚取利润等等。

### 3) 电子商务应用系统平台建设

实现商务活动和价值增值过程的软硬件环境的建设,包括计算机、网络设施、系统软件与应用软件的开发等。

## 2.2.2 协同商务模式

产品质量和成本差异曾是企业核心竞争力的要素,但随着更多的企业采用新技术,成本固然仍是重要因素,但准确、及时的数据交换将更快上升到企业的核心竞争力的地位。互联网为企业提供了方便即使进行信息交流的环节,使得社会经济活动成本最小化和资源配置最优化成为可能。就其本质来讲,它是企业面临日益激烈的竞争,而采取的一种扩大市场、降低成本以便能更好地为客户服务的竞争策略。由于每个企业的生产能力和资源都是有限的,不可能完成所有的工作,只有提高核心竞争力,开展商务协作才能更好地生存与发展。但对于大多数企业特别是中小企业来说,传统的电子商务模式并不能满足这一要求。因此,协同商务概念的引入就是为了改变这种情况,使他们也能通过互联网提供的各种服务与其合作者协作,来发展自己的核心竞争力,达到共赢共存的目的<sup>[1]</sup>。

### (1) 协同商务模式的商务活动流程

协同商务将企业业务系统与合作伙伴的系统实现一体化。如分销商供应商和服务提供商之间的行为完全自动化,实现端到端(Peer-to-Peer)的集成,利用供应链管理技术整合企业的上下游的企业。如通过核心企业将产业链上游的原材料和零配件供应商,产业下游的经销商、物流运输商即产品服务商以及往来银行结合为一体,构成一个面向最终客户的完整电子商务供应链,实现自动采购、自动订单,和物流资金流的自动信息交换,最大限度降低企业采购成本和物流成本,提高企业对市场和需求的响应速度。

## (2) 协同商务倡导的价值增值方式

在战略管理层追求供应链整体最优。协同商务从供应链整体的最优性出发,强调供应链且网络的共享和企业应用集成,以获得供应链企业持续的、整体竞争优势为目标。

在战术管理层追求信息深层实时共享,减少牛尾效应。协同商务尤其关注跨组织的业务流程重组和关系管理,整合各种资源和信息流,协调和管理同协作伙伴(供应商、客户、科研机构、第三方物流网络等)的关系,提供供应链企业间信息共享的深度、实时性,减少牛尾效应,实现价值增值。

在操作管理层追求协同商务平台与供应链企业内部系统交互的自动化,通过提供结构化流程的执行效率来实现价值增值。

## (3) 协同商务平台系统

协同商务倡导供应链核心企业用商务信息系统平台来管理供应链,商务信息平台包含并扩展了围绕这核心企业的传统的 B2B 与 B2C 电子商务的内容;电子市场的参与者包括供应链的所有协作伙伴,如供应商网络、分销商网络、物流网络、科研机构网络、更广泛的顾客群等。

协同商务平台系统具有开放性、透明性、自治性;通过协同商务平台组织的协同商务体系应当使开放的稳定的、自治的、松散耦合的,并且具有较强的透明性和可视化,商务参与者保持高度的独立性。

## 2.3 供应链管理思想

### 2.3.1 供应链管理的概念

自从供应链管理(Supply Chain Management, SCM)的概念出现以来,至今还没有出现一个公认的、完整的定义。下面分别从供应链管理的职能特点和供应链管理职能的实现方式给出相应的定义。

**定义 1:** 供应链管理就是以客户需求为导向,用系统的观点将组成需求与供应链条上的上限由所有企业看成一个有机整体,围绕物流和资金流实行信息共享和经营协调,以保证供需关系的及时、高效和快速应变能力。

这个定义特别强调了供应链挂历队最终客户的服务功能和整体优化特性。

**定义 2:** 供应链管理就是基于最终客户需求,对围绕提供某种共同产品或服务的相关企业的信息资源,以及与 Internet/EDI 技术的软件产品为工具进行管理,从而实现整个渠道商业流程优化的一个平台。

这个定义特别强调了供应链管理的实现方式。

供应链管理研究主要方向有：供应链建模技术、供应链管理技术、供应链管理的支持技术等。

总之，供应链管理就是对整个供应链系统的需求、生产、供应、物流等各种活动和过程进行计划、协调、操作、控制和优化，其目标就是要以最小的成本使顾客获得满意的产品和服务。供应链管理目标的最终实现需要借助现代信息技术构建的管理平台<sup>[3]</sup>。

### 2.3.2 供应链管理的核心思想

- 系统观念

不再孤立地看待各个企业及部门，而是考虑所有相关的内外联系，并把整个供应链堪称是一个有机的整体

- 共同目标

产品与服务最终消费者成本、质量、服务等的要求，应成为供应链中的所有参与者共同的绩效目标。

- 各成员建立新型关系

在企业主动地关注整个供应链及管理的同时，供应链各成员之间由原来的敌对关系变为紧密合作关系。

- 开发核心竞争力

供应链伙伴关系的形成使得企业可以借助其他企业的核心竞争力来形成维持甚至强化自己的核心竞争力。

## 2.4 协同工作系统应用现状

当前应用于广大企业之中的协同系统基本上可分为两大类：协同办公软件平台和供应链管理软件平台。前者多用于企业内部，而后者则更多应用于企业之间。

### 2.4.1 协同办公软件平台

协同软件(Collaboration Software)是指那些以团队协作为目标的协作软件工具，主要包括群组协作管理，如： workflow 管理、项目管理等等；各种通信软件，如 E-Mail、即时通信、VoIP 等。网络、通信技术的发展和用户全球化等新需求的提出，协同软件概念也赋予了新的含义，例如结合了 Internet、workflow、即时通讯和

SOA 等多种技术和手段。或者可以认为：协同办公、协同政务、协同商务等协同应用，以及 workflow 管理、项目管理、知识管理、信息门户等协同平台，电子邮件、即时通讯、远程视频、流程编辑器等协同工具，组成了现在意义上的协同软件。

协同软件与 OA 在应用上有许多类似之处，甚至功能上有许多重叠，但他们之间有着根本的区别。协同软件更关注的群组之间的协作，侧重于 workflow、沟通交流等方面；OA 软件是以计算机技术为基础，对办公资料、工作事项进行记录和反映。

### 2.4.2 供应链管理软件平台

供应链管理软件平台依协同运作方式的不同，基本可以分为以下两类。

#### (1) 分布式处理的供应链管理软件平台

供应链上每个节点企业各自建立自己的供应链管理软件平台，通过 Internet/EDI 进行数据通信，实现协同运作，从而组成一个供应链管理软件平台体系如图 2-2，在这个供应链管理软件平台体系中，每个节点企业的供应链管理软件平台都是具有实时接收请求，发送请求，实时接收相应和发送相应的基本功能。

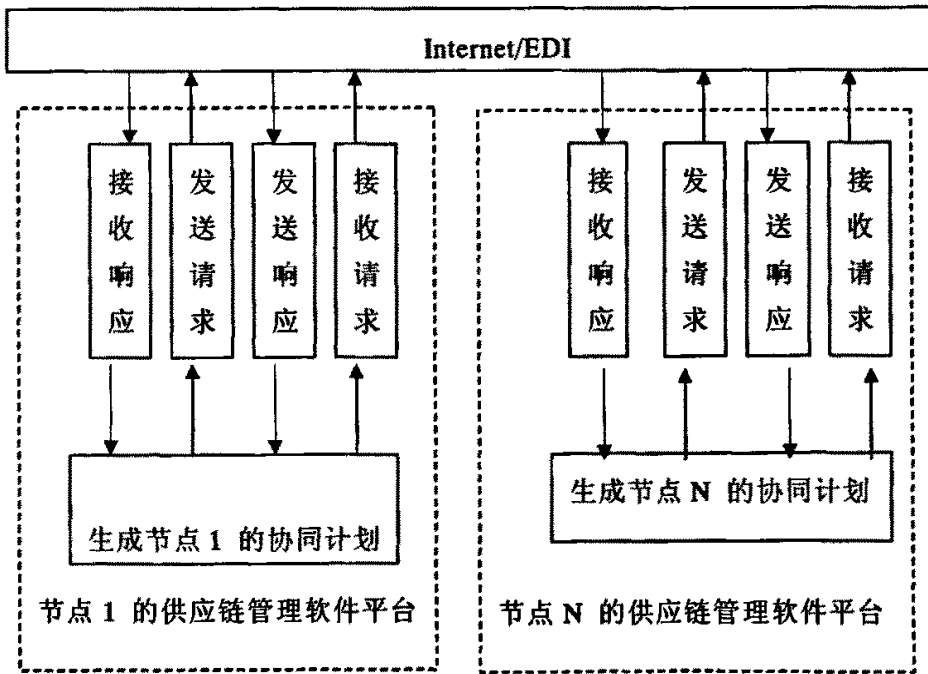


图 2-2 分布式处理的供应链管理软件平台

当产品或服务需求在某节点发生时，该节点首先依据自己企业计划模型计算生成自加工计划、采购计划、外包计划、交货计划等，并根据自己的需要向其他节点企业发送请求，并及时向给自己发送请求的企业发送响应，每个节点企业都同样照

此办理,按递阶的层次顺序经反复协调最终生成每个节点企业的生产、采购、外包、交货等各种协同计划。以确保满足客户的需求。这种供应链管理软件平台体系的特点是:

- 计划的可行性强

每个节点企业各自利用自己的供应链管理软件平台,依靠自己企业的实际情况,在满足其他节点企业请求的情况下,生成最终需要自己执行的各种计划,计划的可行性是显而易见的。

- 对于隶属于多个供应链的成员企业有利于本企业的整体优化

对于同时隶属于多个供应链的这类企业,存在同时接受来自不同供应链的请求的情况,企业必须全盘考虑,企业独立利用自己的供应链管理软件平台,有利于本企业生产经营的整体优化。

- 整个供应链管理软件平台体系性能受节点企业情况影响较大

节点企业经营状况各不相同,管理水平各不相同,经济实力不等,要求每个节点企业都要建立自己的供应链管理软件平台,这对于某些经济实力较弱的企业实施起来可能会有困难。即使能够建立,是否能够有较好的维护,确保复杂的供应链管理软件平台正常运行,都有不确定性。

- 照顾了供应链节点优化而欠缺供应链的整体优化

每个节点企业各自利用自己的供应链管理软件平台,依据自己企业的实际情况,在经过与其它相关企业协调后,最终生成需要自己执行的各种计划,虽然每个企业的计划都是以保证供应链整体目标为前提的,但缺乏供应链的整体优化,协调过程也可能会有相当较大延迟。

## (2) 集成建模的供应链管理软件平台

在供应链核心节点企业处建立集成供应链管理软件平台,供应链每个节点企业将各自的响应模型,相关数据都提交给集成供应链管理软件平台,从而形成供应链的整体响应模型。当产品或服务需求发生时,集成供应链管理软件平台按整体响应模型进行氧化处理并最终生成每个节点企业的生产、采购、交货、物流等各种协同计划。通过 Internet/EDI 通信传递给其他节点企业。

集成建模的供应链管理软件平台(如图 2-3)的特点是:

- 除核心节点企业外,其他节点处信息化建设简单、快捷、易于维护

每个节点企业不需要各自建立自己的供应链管理软件平台,只需要具有 Internet/EDI 能够进行数据通信和能够进行集成供应链管理软件平台客户端程序就可以了,而实现这样的功能即使配备普通微机也能满足要求,从而使节点企业信息化建设简单、快捷并且易于维护和随时升级。

- 便于供应链业务整体优化

当产品或服务需求发生时,集成供应链管理软件是按照整体响应模型进行分析和数据处理的,便于采用各种诱惑算法最终生成每个节点企业的生产、采购、交货等各种协同计划。

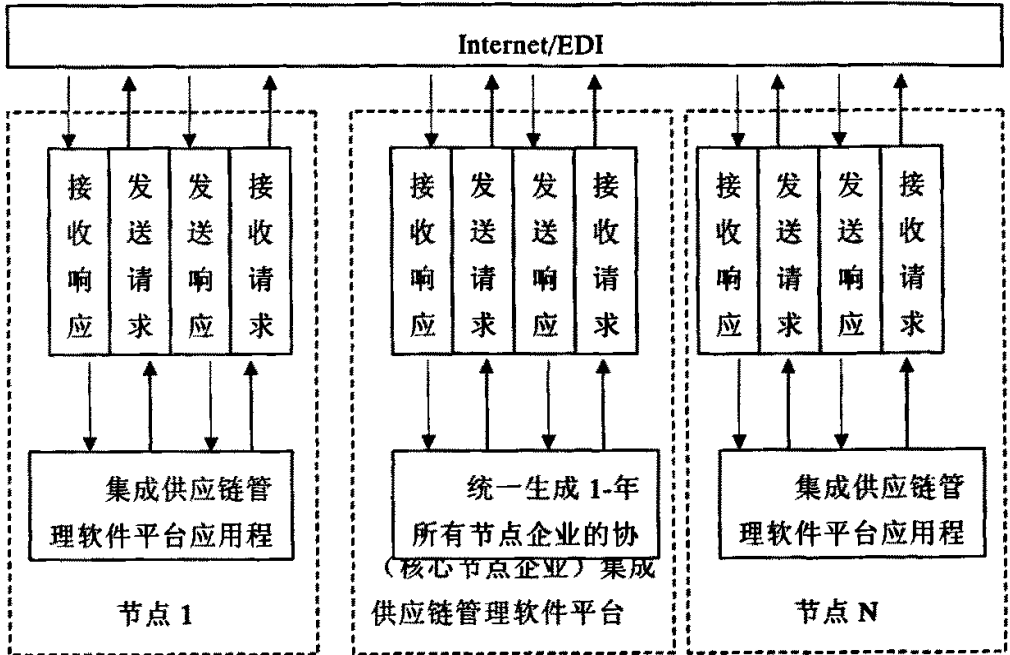


图 2-3 集成建模的供应链管理软件平台

- 计划的可行性很大程度上取决于节点企业响应模型的正确性

供应链每个节点企业将各自的响应模型、相关数据提交给集成供应链管理软件平台,从而形成供应链的整体响应模型。而每个节点企业情况是不断变化的,因此,节点企业的响应模型和相关数据要依据实际情况变化而不断动态更新或调整,以保证供应链整体响应模型的真实性和可行性,从而保证生成的各类协同计划的可行性。

- 有利于数据一致性

集中部署唯一的数据库,实时集中存放数据,不存在任何数据复制或数据库同步过程,因此数据随时都是最新的、完整的、统一的,数据实时一致。

集成建模的供应链管理软件平台适合于核心企业对于供应链各个节点企业非常熟悉并且具有很强控制力的情况<sup>[3]</sup>。

### 第三章 手机制造业中协同工作系统的引入

如本文第一章绪论所述，全世界范围内的手机行业正在围绕产品、价格、品牌和渠道展开激烈竞争。在制造企业经营层面上新产品开发速度和成本控制能力的竞争显得尤为突出。本章从手机产品开发流程和产业链分工角度进行分析，提出手机设计与制造的协同是手机制造业提高新产品开发速度、降低开发成本的有效途径。进而对手机制造业引入协同工作系统的管理问题作了初步分析。

#### 3.1 手机制造业商业模式分析

##### 3.1.1 手机产业价值链特点

###### (1) 手机产业价值链

图 3-1 为手机产业价值链示意图。

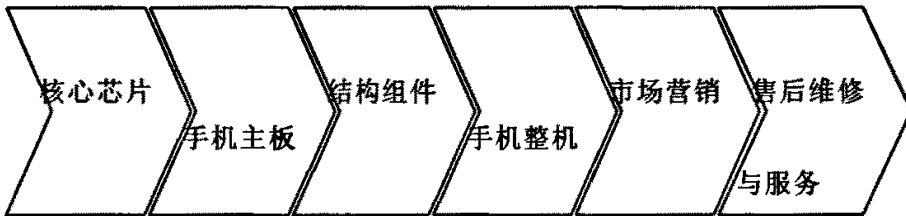


图 3-1 手机产业价值链

核心芯片与基础软件，包括手机核心芯片以及与核心芯片密切相关的软件，如操作系统等。对于 2G 手机，厂商采购该部分的成本占手机生产成本的 30~40%。

主板，指手机中的主要电路设计部分，包括相关的硬件、协议栈和应用软件等。该部分决定手机的功能特性。对于 2G 手机，该部分的成本占手机生产成本的 10%左右。

结构件，指手机的工艺结构设计制造。该部分决定手机的时尚特性。对于 2G 手机，该部分的成本占手机生产成本的 15%左右。

整机，指 LCD、电池、充电器、耳机等附件的采购与整机的组装、测试。对于 2G 手机，该部分的成本占手机生产成本的 40%左右。

营销，指手机的推广与销售。单部手机的销售费用一般是相对固定的，但是手机的推广费用特别是广告费用则存在较大差别。

维修与服务，指手机厂商为用户提供的维修与支持服务。手机厂商一般在保修



期内为用户提供免费服务。

## (2) 手机产业的竞争特点

核心芯片与基础软件具有全球竞争与全球采购特点。核心芯片与基础软件的厂商集中度较高，全球只有少量企业竞争。GSM 手机的核心芯片和基础软件竞争比较充分，有 TI、ADI、Motorola、EMP、ST、Infineon、PHILIPS 等约 10 家半导体企业相互竞争。CDMA 手机的核心芯片和基础软件只有高通、EONEX 和 VIA 等少数几家企业竞争，而且高通公司占据了约 80% 市场。供应商主要是半导体厂商，手机厂商可以全球采购。

主板环节竞争充分。主要手机厂商和 ODM 厂商一般具有主板设计制造能力，部分国内本土品牌厂商还没有主板开发能力。结构件环节竞争充分。主要手机厂商和 ODM 厂商一般具有结构件的设计制造能力，韩国、我国台湾省和大陆还涌现了一批专业化的手机设计公司。

整机制造环节竞争充分。大部分手机厂商都能够自己采购配件并组装、测试整机。

### 3.1.2 手机制造商业模式

#### (1) 商业模式

如图 3-2，按照业务范围用虚线划分，手机制造产业主要有不同的商业模式。按横斜连线所示，代表业内从事不同业务的组合企业。按业务范围分：部件制造、ODM/OEM、品牌运营、纵向一体化

纵向一体化模式，指企业参与从芯片设计到品牌运营的整个手机产业链经营。目前只有几家跨国公司有此实力，如诺基亚、摩托罗拉 等公司。这些公司也可能外包部分中间环节，如制造加工。它们也可能 ODM 部分产品给其它品牌运营企业。

制造加工模式 (OEM/ODM)，指企业专注于手机的设计和制造，本身不经营品牌。根据最新数据显示，目前中国大陆的手机制造产能约占世界手机制造业的 50%，主要聚集在北京、深圳、长三角、天津等地。其中大部分企业是以代工业务为主。我国台湾省和韩国也有许多企业利用制造和劳动力优势为跨国公司加工手机，并逐步发展起完整的设计和制造能力。根据公开报道数字，摩托罗拉有超过 50% 的手机制造业务委托给其他公司，诺基亚有 25% 的手机制造业务是外包进行，三星的一部分低端手机制造业务外包给台湾的代工企业。

品牌运营模式，指企业以品牌运营为核心，其自身拥有的制造环节不完整或自身产量较少。产业分工特别是手机 ODM 的发展为品牌运营企业的发展创造了条件。品牌运营模式有的来自于企业根据比较优势进行的主动选择，有的是新进入企业不得已的选择。

部件制造模式，专注于手机部件的设计制造，如液晶显示器、电池的制造等。

如图 3-2 示。

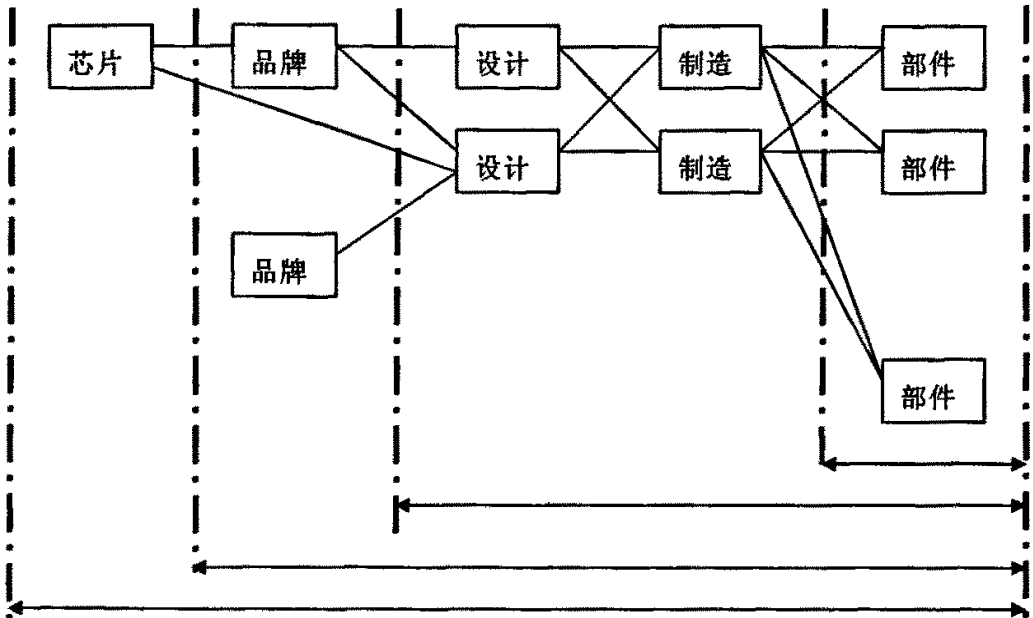


图 3-2 手机制造业的商业模式

### (2) 运营业与手机制造业的关系

运营业与手机制造业的纵向关系有两种模式：一是纵向捆绑模式，即运营企业从制造商集中采购手机，根据业务内容和市场定位为用户提供不同类型的手机。运营商可能会为部分手机提供补贴。运营商还可能在手机上使用自己的品牌。国外许多市场采用了该模式。国内的 CDMA 业务和小灵通业务也采用了该模式。二是水平化模式，即运营业与手机制造业是相对分离的，运营企业只经营业务，不参与手机的购销和品牌运营。国内的绝大多数业务采用了该模式。

不同的模式对于手机市场结构会产生重要影响。在纵向捆绑模式下，制造企业与消费者被运营企业隔开，运营商为控制成本会限制手机的种类，手机品牌和种类也会较少。在水平化模式下，制造商直接满足消费者的需求，可以为消费者提供丰富多彩的选择，手机品牌和种类也多得多。另外，手机制造企业间的竞争会延伸到销售渠道，国内企业对国内销售渠道的管理能力相对较强。

### (3) 中国品牌手机的产业模式

中国手机品牌的发展基本从品牌运营起步，逐步向制造环节延伸。在国内市场被强大的跨国公司控制的背景下，中国企业的进入和发展是难以想象的事情。正是手机产业的特点为本土品牌的进入提供了机会。

手机产品的多样性为本土品牌的进入和发展提供了机会。国内市场潜力巨大，各细分市场都存在巨大的需求潜力。国际巨头采用全球化的研发体系，无法提供完

全满足国内丰富多彩的需求的产品。本土品牌凭借对国内市场的深刻理解，直接进入细分的中高端市场，并获得了成功。

产业分工的深入是本土品牌成功的基础。全球手机品牌虽然集中度很高，但是手机的上中游的竞争是比较充分的。全球半导体厂商可以提供核心芯片，大量的中小企业可以提供手机的设计、OEM 和 ODM。本土品牌可以从境外采购合适的设计或产品，在国内市场经营自己的品牌。

运营和手机制造业纵向分离的水平化市场模式为本土品牌的发展创造了条件。本土品牌进入市场时，全球主要品牌在国内市场已经充分竞争。水平化的市场结构为本土品牌进入细分市场创造了条件。实际上，本土品牌的竞争优势相当一部分来自于销售渠道的竞争优势。

随着本土品牌的成长，本土品牌企业加快了学习和投资的步伐，逐步向制造环节延伸。部分企业，如联想、波导、TCL、海尔等，已经具备了主板和结构件的设计制造能力，这两项能力足以保证企业从技术上控制产品的两重特性：功能特性和时尚特性。目前大部分本土品牌企业采取了两手抓的策略：一方面，积极提高在设计制造上的竞争力；另一方面，由于国内市场竞争激烈，本土品牌还是倾向于从外部广泛采购设计和产品，以提高品牌的竞争力。

## 3.2 手机产品制造过程分析

手机开发过程复杂。从技术上看，涉及众多技术门类。从工作分工看，企业间的供应链条长，企业内也需要多个部门协同工作。许多手机制造企业都把优化开发流程、提高开发效率放在战略高度予以重视。

### 3.2.1 手机制造业涉及的技术

手机开发设计的技术领域广泛。可以简单概括为通信技术、应用设计、工业设计、制造技术、检测技术等五个方面。其中无线通信技术反映在芯片设计中；应用设计主要指解决方案设计，包括线路板设计、功能模块设计、操作系统和应用软件等；工业设计指工业造型设计、时尚设计等。制造技术主要涵盖表面贴装技术 SMT，电子测量技术，装配技术和包装技术。

### 3.2.2 手机制造涉及的人员

每一款新型手机产品投放市场，都意味着巨大人力、财力的付出。特别是在竞争市场激烈，消费需求频繁变换，技术发展迅速的状况下，新型手机的开发，不再仅仅局限在市场和研发部门内部，也不只涉及手机企业内部所有部门，需要整个供应链条的所有企业参与。从具体的业务细节到宏观的战略策略规划，都要在产品投向市场之前准备就绪。因此，手机开发队伍庞大，人员组成复杂。以产品研发部为

例，需要结构开发工程师、软件开发工程师、手机人机界面设计师、工业设计师、测试工程师、硬件工程师多种技术人员，以制造部门为例，需要 SMT 工程师、测试工程师、装配工艺工程师、工业工程师、产品支持工程师、质量工程师、信息系统工程师等，每一岗位在研发与制造过程中都缺一不可。诺基亚在全球的六万多名员工中有三分之一从事技术或产品开发工作，平均每款手机的开发团队人员在百人以上。

### 3.2.3 手机产品开发流程概述

按照手机开发的基本步骤可以把手机开发过程划分为市场分析、产品预研、开发设计、样机试制、批量生产五个阶段。如图 3-3 所示。每个阶段主要任务和目标不同，参与的部门和人员也不同。既涉及整个供应链的所有企业成员，也涉及手机企业内的众多部门参与。以下对各阶段的目标、任务和参与人员分别予以叙述。

#### (1) 市场分析

市场分析阶段的目标是准确把握市场需求，将客户在未来一定时期的需求提炼为手机需求说明，明确产品定位、目标客户、目标市场、上市时间等。为了准确了解客户需求，需要大量的市场调研，以取得数据和报告。手机市场是世界市场，需要不同国家不同地域的市场部门、分销代理机构、运营商终端渠道、咨询机构共同参与进行。由于属于最重要商业机密，市场分析活动由各厂商发起和组织，并制定严密的流程，确保市场分析结果的可靠和保密。

#### (2) 产品预研

产品预研的主要目标是将市场需求与技术条件联系起来，通过对技术、时间、成本、竞争等因素的综合权衡。指导技术开发方向，提供产品开发策略与技术框架。由于手机技术更新速度快，产品预研不仅从技术实现可能性角度考虑如何满足市场需求，更从技术发展趋势角度考虑如何创造和引导市场发展。产品预研通常由手机企业的产品研发组织牵头来进行。技术开发组织专注于企业通用技术和模块化技术的开发，产品研发组织专注于特定产品或系列的开发。中小型的手机厂商常常将这两个研发组织合二为一。在产品研发组织的组织下，市场部门配合、技术研发部门支持、关键元器件组件厂商参与，共同完成产品预研，提出产品开发与否及如何开发的决策意见。

#### (3) 方案设计

产品开发设计阶段的目标是按照产品目标定义完成新产品的所有工艺技术资料。主要任务包括产品开发项目的组建及管理、软件技术方案、硬件技术方案、

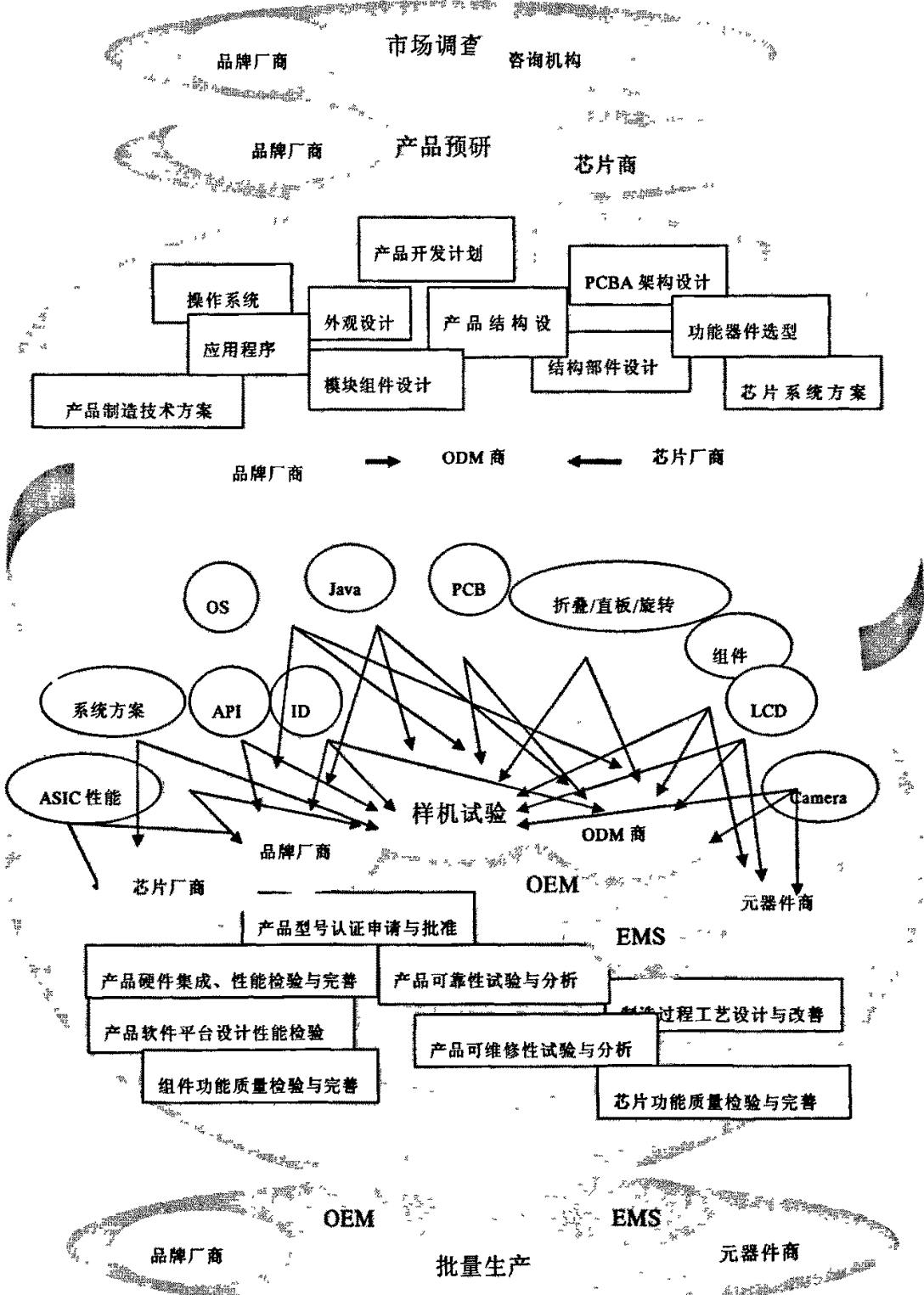


图 3-3 手机产品开发过程示意图

协同工作系统在手机制造中的应用研究

制造技术方案。这一阶段整个手机供应链的企业都全面参与进来,手机制造企业内部也涉及更多部门,如市场部、产品开发部、售后服务部、元器件供应管理部门、手机认证部门等。仅在产品研发内部就有结构开发工程师、软件开发工程师、手机 MMI 设计师、工业设计师、测试工程师、硬件工程师和生产工程师等人员。对于每一款新手机,在提供非标准元器件的供应商那里,就是一个新产品开发项目,需要不同职能部门的成员共同参与。

#### (4) 样机试制

样机试制的目的是检验各个软硬件设计方案、制造系统、元件供应等的可行性以及匹配性能。通过试制过程发现问题,进一步分析解决问题,实现手机整机的集成、制造解决方案的完善。样机试制和开发设计既是并行过程,也交替进行。设计成果需要通过样机试验来验证,设计缺陷需要通过样机试验去发现。这一阶段除了开发设计阶段的人员继续参与外,专门的试制中心或制造工厂全面参与,负责物流及市场供应的部门和售后服务部门也开始参与。是人员涉及范围最广的阶段。任务复杂、人员广泛、不确定性因素多是样机试制阶段的特点。也是手机新产品开发项目管理的难点。

#### (5) 批量生产

新产品在市场发布之后,新产品开发工作就进入工厂批量生产阶段。在企业内部,产品发布时间受多种因素制约,不确定性。为保证市场供应能力,各厂商在生产工厂大量生产之前都进行围绕生产能力的工业试验。这时,所有涉及该产品的供应、制造、物流、市场、渠道、销售、售后服务全面介入。新产品开发趋于结束,产品研发部门安排少量人员提供技术支持。

### 3.3 手机制造业中引入协同工作系统的意义

#### 3.3.1 协同制造实现供应链全球化管理

手机产业链条上,元器件生产、采购、设计、制造、销售是世界范围内的流动。手机企业面对着全球化运作的竞争,国际品牌厂商市场、研发、生产遍布全球各地,人员也处在不同的国家和时区。异地设计、异地制造成为手机制造业的基本特征。协同制造,是手机企业实现全球化运作的基本前提。

从手机行业的整体趋势来看,产业链分工越来越细、外包活动不断增加、制造链向亚洲转移,供应链管理已经不再是单个企业的内部管理问题,它需要多方合作伙伴的协同运作,从内部管理走向外部协同是手机行业供应链管理的一个主要趋

势。手机制造企业开始更加关注供应链中供应商的协同运作、制造过程及品质管理、计划管理以及客户协同等部分的优化。

另一方面,保持灵活亦是手机制造商应对需求快速变化的关键,精益化制造、按订单制造等新的管理模式开始在手机行业流行,这些革新涉及了大量的流程重组,导致了手机制造商对先进 IT 系统的迫切需求,他们希望借助 IT 平台管理其日益复杂的供应链,通过提升供应链效率大幅降低成本以获取利润。对系统的应用提出了更高的要求。

此外,手机制造商在 IT 方面的投资变得越来越理智,在软件上一掷千金的年代已经过去,小规模和快速实施更受了这个行业的青睐。

### 3.3.2 协同制造提高手机产品开发速度

许多手机制造业企业已经意识到提高产品设计效率和研发创新能力,缩短新产品开发周期,降低设计成本,快速推出新产品迅速占领市场已经成为企业经营发展中的主要瓶颈。然而手机新产品开发涉及众多专业领域,需要不同部门按照繁杂的工作流程长时间连续协同工作。要提高整个开发工作效率,必须对整个开发流程进行重新组织。同时,在一家企业内部,多个在研项目之间在资源利用,知识共享等诸多方面存在大量的管理和决策工作。运用供应链管理思想,借助先进的 IT 应用系统,对手机开发流程重新设计改造,是提高产品开发能力的一个有效途径。

手机开发是个复杂的过程,目前业内手机从开始设计一款手机到批量生产的周期超过一年。其中大部分的时间花费在将各个子设计方案集成、样机试制阶段的方案调整和修改中。大量调查统计表明:产品设计阶段决定了产品制造成本的 70%。因此,在手机开发过程中的样机试制阶段实行协同制造,缩短产品开发时间,降低开发成本,将会帮助手机制造企业提升竞争力。

手机制造企业都很重视自己的产品开发流程。产品开发流程决定着手机制造企业响应市场需求的速度和质量。从 3.2.3 节手机开发流程可以看出,样机试制是各种设计方案的集成阶段,涉及人员广泛,需要协同配合的工作量大。设计与制造的工作协同,能够优化手机开发流程。在诺基亚公司内,并行工程、面向制造的设计(DFM)协同管理思想在手机开发流程中得到了充分体现。

并行工程是对产品及其相关过程(包括制造过程和支持过程)进行并行、一体化设计的一种系统化的工作模式。这种模式力图使产品开发人员从设计一开始就考虑到产品全生命周期中的各种因素,避免将设计错误传递到下一阶段,减少不必要的环节,使产品开发过程更趋合理、高效。并行工程哲理认为制造系统包括制造过程是一个有机的整体,在似乎独立的各个制造过程河知识处理单元之间,实质上存在内在联系,特别是丰富的双向信息联系。并行工程特别强调团队设计小组的协同工作。

并行工程是一种群体设计团队的工作模式，需要有协同的工作环境和工具的支持，所需的支撑技术工具包括：1) 全数字化定义的计算机辅助设计（CAX）工具。2) 面向“X”的设计技术。3) 产品数据管理（PDM）4) 协同的网络通信手段。

面向制造的设计（Design For Manufacturing, DFM）是全寿命周期设计的重要研究内容之一，也是产品设计与后续加工制造并行设计的方法。在设计阶段尽早考虑与制造有关的约束，全面评价和及时改进产品设计，可以得到综合目标较优的设计方案，并可争取产品设计和制造的一次成功，以达到降低成本、提高质量、缩短产品开发周期的目的。DFM 所考虑的是广义的可制造性，它至少包含以下内容：1) 零件的可加工性，定性的衡量该零件是否能加工出来，并预估零件的加工成本、加工时间及加工成品率。2) 部件和整机的可装拆性。3) 零部件加工和装配质量的可检测性。4) 部件和整机性能的可试验性。5) 部件和整机可维修性。6) 部件和整机及材料的可回收性<sup>[4]</sup>。

在诺基亚内部，产品开发不只是手机软硬件设计人员的工作，手机生产制造的工程技术人员以及元件组件厂商的工程技术人员都被纳入到产品开发流程当中，和产品设计人员一道分析制定新产品的技术方案。为创造这种协同的工作环境，诺基亚公司投入大量的资金建立和维护产品开发的计算机辅助工具和系统。协同制造成为产品开发流程中的重要环节。

### 3.3.3 协同制造适应各种手机商业模式

从手机制造业的商业模式看，品牌运营模式、ODM 及 OEM 模式都意味着产品的设计与制造由不同的企业承担。大量的实物、信息、资金在企业间的频繁流动。协同设计与制造，已不仅是要求企业内不同部门之间，更是对企业之间的业务合作的要求。协同制造，成为手机制造供应链商业模式的管理要求。

从管理实践上看，如果把设计与制造环节分开，许多公司都有行之有效的管理方法和工具进行有效管理。对于协同制造，是新近兴起的管理课题，也是学术界和产业界研究的热点之一。

## 3.4 手机制造业实施协同工作系统的成功因素

### 3.4.1 实施协同制造工作系统的企业条件

#### (1) 发展战略

战略，简而言之，就是对于事物长期性、全局性的筹划，它指明了企业的方向和发展路线、策略以及方式方法。战略对于手机制造企业的作用非常重要，它指明



了企业发展的方向。实施协同制造工作系统是执行和实现手机制造企业的发展战略的强有力的保证。所以，企业要有一个明晰的企业战略。

## (2) 行政管理

管理信息系统项目的成功实施需要企业行政管理的全力支持与帮助。企业高层的决策委员会必须设立以监督项目的进行并对项目做出全面的指导。行政管理机构必须始终把项目作为在整个组织内最重要的合作活动并以适当的指令、决议、措施和资料予以全力的支持。

## (3) 组织结构

对于企业实施手机制造协同工作系统的项目小组的组织结构应该是矩阵式的，小组的成员来自于企业的与实施模块相关的部门，包括从事业务的和从事技术的人员。矩阵式的组织结构适合于项目的实施和管理。

对于大型企业来说，最好是采取手机事业部的组织结构，因为它是以产出目标和结果为基准来进行部门的划分和组合。而且事业部组织一般适用于在具有较复杂的产品类别或较广泛的地区分布的企业中。这种组织形式特别适合全面实施协同工作系统。

## (4) 人员配备

入选的人员必须有强烈的责任心，因为任何人员的错误都有可能扩散到整个系统。项目领导小组人员的配备必须包括经理和各部门负责人；而项目小组人员最好包括生产、计划、库存、财务、电脑等各部门的人员。小组负责人则更需精心选择：要有足够的工作经验；能从事专职工作；对企业的物流、生产、计划、财务等生产运作流程有相当的了解。

## (5) 技术支持

协同工作系统的实施并非只是计算机专业人员的事情，它涉及到企业的各个管理部门和各个管理层次。因此，企业必须有一支知识结构合理、技术水平较高的技术队伍。

协同工作系统是一个基于数据的管理系统，系统始终以数据为核心进行行动，那么数据的总体设计与规划就显得特别重要，即信息（数据）平台的建设。所谓的信息平台就是将企业的各类基础数据按照一定的标准进行规范，建成相应的数据库，实现企业各部门的数据共享。

## (6) 流程重组

许多手机企业组织仍然建立在传统管理模式下的，主要以劳动分工和职能专业

化为基础,组织内的部门划分非常细,各部门的专业化程度较高。在当今市场竞争加剧、经营模式不断变化的情况下,则显现不适应性。而企业内部的业务流程重组是要打破企业原有的按职能设置部门的管理方式,在企业组织结构中减少、甚至消除那些不产生附加值的中间环节,以使经营流程完整化、一体化,是实现企业的高效益、高质量、高柔性、低成本的战略措施。

### 3.4.2 实施协同制造工作系统的项目管理

#### (1) 重视项目组织建设

实施协同工作系统工程,关键是人的工作,人选不当、协调配合不好,会直接影响项目的实施周期和成败。

##### 1) 真正落实一把手工程

简单地说,一把手工程就是必须借助一把手的权威才能完成的任务,这样的任务往往需要调动全公司的资源。在一个组织庞大的公司,要调动全公司的资源,除了总的一把手出面,还要确保这一意图被部门一把手充分理解和执行。因此,真正落实一把手工程,要求各个层次的一把手统一认识和行动,共同努力完成任务。

##### 2) 项目组的构成及作用

信息系统项目的实施是一个庞杂的体系,还要面对实施过程中许多意想不到的事情和困难,这就需要有一个有战斗力的班子一起策划,群策群力才能把事情办好。班子的组建遵循了几项原则:① 班子的成员除参与部门总体工作外,还应分工负责某一方面的工作;② 班子的成员不应因分工而妨碍掌握全盘情况;③ 班子成员除要分工明确外,还要明确各自的权限、议事规则、请示范围和渠道等。班子的组成主要包括:项目领导小组;项目职能小组;咨询顾问职能组;IT 职能组。

班子是信息系统实施队伍的核心,其成员是项目组的骨干。从某种程度上可以说,系统能否成功实施取决于班子是否发挥了应有的作用。所以,班子的成员应该是公司各部门、各方面的精英,而且在实施项目的时候,要在准确地知道自己的现实情况下,不断的进行调整,适应形势的变化。具体的作用是:① 把握方向;② 制定计划,进行常规决策;③ 组织队伍,带队伍;④ 作为与领导和业务部门沟通的枢纽。

#### (2) 详细制定项目计划

项目计划系统实施的启动阶段,主要进行的工作包括:确定详细的项目实施范围、定义递交的工作成果、评估实施过程中主要的风险、制定项目实施的时间计划、成本和预算计划、人力资源计划等。

#### (3) 严格供应商评估筛选

在明确了项目的期望和需求后,系统选择阶段的主要工作就是为企业选择合适的软件系统和硬件平台。系统选型的一般过程为:

#### 1) 筛选候选供应商

项目咨询公司根据企业的期望和需求,综合分析评估可能的候选软硬件供应商的产品,筛选出若干家重点候选对象。

#### 2) 候选系统演示

重点候选对象根据企业的具体需求,向企业的管理层和相关业务部门作针对性的系统演示。

#### 3) 系统评估和选型

项目咨询公司根据演示结果对重点候选对象的优势和劣势做出详细分析,向企业提供参考意见;企业结合演示的结果和咨询公司的参考意见,确定初步选型,在经过商务谈判等工作后,最终决定入选系统。

在项目选型阶段的主要项目管理工作是进行系统选择的风险控制,包括:正确全面评估系统功能,合理匹配系统功能和自身需求,综合评价供应商的产品功能和价格、技术支持能力等因素。

### (4) 系统全面展开培训

培训工作应该贯穿于 ERP 系统实施的整个过程。

系统实施前,要进行系统原理培训,包括针对领导层的培训和针对操作层的培训。前者主要是原理培训,后者除原理培训以外,还包括应用软件操作培训系统的试运行后,要进行再培训,要结合企业的实际情况进行。

系统运行后,一方面要进行针对新员工和调换了工作岗位的老员工进行培训,另一方面要进行强化培训,以便对系统的理解更上一个层次,将系统应用得更好。

### (5) 稳步推进 模拟运行

这一阶段在基本掌握软件功能的基础上,选择企业的代表产品,将必要的数据录入系统,组织项目组进行实战模拟,也称会议室模拟,并最终验收。工作准则和工作规程这时应初步制定出来,并在以后的实践中不断完善。

### (6) 执行项目评价

项目实施成效评价是在项目完成的基础上进行的。对项目的目的、效益、影响和执行等情况进行全面而又系统的分析与评价,有助于改进投资效益,提高宏观决策和管理的水平。由于企业处在激烈的竞争环境中,对实施效益应当分别从横向和纵向来分析,因此,企业实施协同工作是否有效的最终评价标准是它与原有系统相比的优劣程度和它与同行业企业相比的优劣程度。只有新系统运行平稳同时又具有原系统不具备的优势,并有助于保持企业目前和长远的竞争利益,才能认为

企业成功地实施了协同工作系统。这种比较应当建立在量化的基础上,以确保比较的公开性、公正性和可接受性<sup>[5]</sup>。

### 3.4.3 手机制造业需要的协同工作系统

手机制造业务主要包含设计、试制、量产三个阶段,在设计与试制阶段伴随着产品设计与制造系统方案的反复修改与调整,需要大量的协同工作,即使在批量生产阶段,仍然会有市场需求和工程技术更新要求,需要各方协同完成。其次,生产制造过程本身涵盖计划、采购、作业、库存、质量管理、项目管理等协同工作。另外,手机制造供应链体系长,而且合作伙伴和供应商还处于一种动态变动的状态。手机制造企业要保持竞争优势,就必须以更具有竞争力的价格、更快地提供产品,能够相互交流以及在动态基础上与大量参与者协作。从对协同工作系统的要求角度看,手机制造的业务协同具有以下特点。

#### (1) 围绕核心企业展开

无论是产品开发阶段小批量的工业试验,还是产品上市后大批量的生产制造。在各种商业模式下,手机制造产业链条中存在明显的核心企业,手机制造过程的核心资源掌握在核心企业内,产业链条中的其他企业或部门围绕核心制造环节展开。基于这一特点,需要开发面向企业动态联盟的协同制造信息支撑平台,支持以核心企业为中心的联盟企业间的资源共享和信息集成。

#### (2) 业务流程的集成

手机制造业务是许多子流程的集合,实施协同制造工作系统项目必然伴随着业务流程重组,通过业务流程重组对流程进行优化,协同制造系统应该能够实现其中全部或部分功能。未能通过协同系统实现的业务活动过程,协同系统应该设计灵活的界面或接口来予以支持和协同。协同系统要集成的主要流程是:

##### ◇ 订单计划流程

接受客户订单,并对客户订单预先评估,预先评估通过部门间的协作,争取对各种情况做最精确的估计,从而最好的满足客户需求。合理安排生产计划。

##### ◇ 资源规划流程

手机制造设备具有很强的专用性,不同型号和类别的手机要求的制造设备有所不同,根据业务需求和技术发展规划,定期对制造资源进行重行计划,是手机制造企业的一项重要内容,资源计划一般可分为短期计划、中期计划和长期计划。

### ◇ 材料采购流程

手机产品零部件品种多达 500 种以上, 供货商遍布全球, 供货期从几天到几个月不等, 一些核心元器件由于市场需求变动会产生较大波动, 为保证供应充足又不致造成大量库存积压, 材料采购流程保证了生产制造的顺利进行。在设计试制阶段, 产品方案没有最终确定, 要求对 BOM 灵活管理控制。例如灵活的料号管控。

### ◇ 生产作业流程

业内通常的手机流水作业, 依靠作业流程来保证效率与质量的兼顾。通用的作业流程成为进行协同制造沟通交流的基础。要求协同系统工作系统与生产数据管理系统 (PDMS) 集成来实现动态的工程监控。

工程变更管理, 对工程控制实时响应——因为软体、材料、供应商的更替导致生产变更, 需要责任部门提出申请, 根据变更机种、变更方式 (立即导入/running change) 的不同, 需要通知相关的部门 (制造、制程、生管、采购、品保等), 或要求相关人做相应的处理 (如生管和采购需要填写成品、半成品和原料的数量及处理方式)。工程一旦变更即会通知生产和品管人员, 车间生产和产品检验也会发生相应的变化。

### ◇ 质量管理流程

手机产品质量要求严格, 制造企业制定了严格的质量管理流程, 协同工作系统应该帮助更加严格地执行质量管理流程, 最大程度避免人为因素的干扰。如依靠协同系统进行信息完备性检查、必备项目核对清单、标准作业文件检查、质量审核等。

### ◇ 库存管理流程

元器件进出库管理, 成品半成品库存管理。物料查询、状态追踪等。

## (3) 应用系统的整合

手机制造业是伴随信息技术的快速发展而得以迅猛发展起来的。手机企业的信息化水平普遍高。如 ERP、CRM (销售管理系统)、CRM (客户关系管理)、SCM (供应链管理)、PDM (产品数据管理)、CIPMS (计算机集成生产管理系统)、EP (企业门户) 等在手机企业得到了比较广泛的使用。一个稍有规模的手机制造企业就会存在大大小小十几个系统。但各个应用系统之间关联少, 许多系统成了信息孤岛。所以, 实现系统间的关联成为手机制造业流程改善中的重要问题, 用于手机行业的协同制造系统必须能最大程度地集成各种应用系统, 适应系统应用环境的要求。例如, 可以同企业门户进行完美的整合, 帮助企业减少系统管理维护的工作量;

系统要求集成性和开放性好，将各种外部应用包装成组件，集成到整个环境中；友好的用户界面，使用灵活高效。

#### (4) 支持项目管理

手机产品在整个生命周期中普遍按照项目进行管理。从产品开发到批量制造，从核心芯片供应到市场销售终端，存在围绕产品项目的各种组织和流程。因此，协同制造系统要具备支持项目的功能。系统支持项目的组织、任务分配、调度、文档管理。

#### (5) 支持异地共享

手机制造企业资源分散，遍布世界各地。协同制造系统应该支持异地共享、动态控制的要求。例如，支持采用 NetMeeting 召开视频会议，支持网上协同工作；Au-Email；集成了通用的办公系列软件，办公人员可随时处理异地公司、企业或客户提供的文档。

#### (6) 实现知识管理

整个系统以对企业内的知识进行有效管理，最终使企业内的员工能够有效地使用相关的应用，最大程度地利用企业知识资源，创造最大的利益价值为宗旨。企业的知识应该在安全的基础上进行知识管理，同时要与企业的工作流程相辉映，并为员工提供良好的适合员工使用的基础上建立的，同时与其他进行整合以确保企业知识的一体化。

建立知识库，并提供知识库的检索功能。用户可以按照知识树或知识项目的名称、知识项目中包含的内容进行检索。把传统的企业内部产品数据管理的功能扩展到了贯穿整个产品供应链的信息、过程和管理集成平台的高度，从而实现了在所谓“扩展企业”内，对产品知识资产的协同开发和共享。被授权的用户可在产品从概念设计、制造中，访问并操作“扩展企业”信息系统中任何分布、异构的产品开发资源。

#### (7) 业务分析管理

系统应该能够提供基本的业务分析报告，方便管理。应该具备开放性，允许二次开发、定制报告。

#### (8) 保密与安全设计

手机产品的技术资料在产品开发和生产的不同阶段有着不同的保密要求。在不同的商业模式下各种信息资料也往往涉及不同企业的商业利益。所以，协同制造系统应该保证技术资料安全性，对用户角色和权限进行管理，重要数据、关键过程备

份。

### (9) 系统开发费用合理

手机产业竞争加剧，各个企业的成本控制日益严格。信息系统开发耗费巨大，手机制造企业，特别是发展中的中小企业对开发和实施费用低廉的方案和系统格外青睐。如下方法可以有效帮助降低方案费用：简单实用、减少冗余，充分利用企业现有 IT 基础设施，易于二次开发。

## 第四章 手机制造协同工作系统方案设计

### 4.1 手机协同制造系统设计出发点

#### 4.1.1 实现供应链协同商务管理

供应链协同商务是当今世界全球化市场竞争与协同环境下的一种新的企业竞争战略和管理模式,其基本思想就是以全球市场和客户需求为导向,以提高全球市场占有率和获取最大利润为目标,以协同商务、相互信任和双赢机制为商业运作模式,以核心企业为盟主,通过运用现代研发技术、制造技术、管理技术、信息技术和过程控制技术,达到对整个供应链上的信息流、物流、资金流、业务流和价值流的有效规划和控制,从而将客户、研发中心、供应商、制造商、销售商和服务商等合作伙伴连成一个完整的网链结构,形成一个极具竞争力的全球供应链协同商务战略联盟<sup>[6]</sup>。

手机制造业务流程中,以手机品牌企业为核心,设计与生产、采购与制造、整机总装与元件组件供应、生产与市场供应等都是制造供应链中的上下游环节。OEM、ODM、合作开发以及手机设计公司等商业模式和公司形态增加了手机制造业务流程的复杂程度。开发应用协同制造系统,推行供应链协同商务模式,能够提高手机制造供应链的竞争力。

#### 4.1.2 适合手机制造行业应用环境

手机制造企业是信息化的推动者。在移动通信领域作为供应商提供终端产品的同时,在计算机互联网领域作为消费者使用了大量的计算机、网络资源和设施。各个手机制造企业都投入大量资金建立自己的基础 IT 设施。企业门户网站、Intranet、ERP、PDM、OA 软件及各种工具在手机制造行业得到了普遍应用。手机制造企业的 IT 基础设施和信息系统比较完善。手机制造协同工作系统应该围绕核心业务流程设计开发简单实用的功能,并且与现有的系统和工具进行充分整合,实现对 IT 基础设施的优化利用,减少协同制造工作系统建设及维护成本。

手机产业是新兴产业,手机制造产业的历史不超过二十年。年轻的手机制造企业内部充满活力,具备比较规范的管理基础,容易接受新的管理思想与技术。许多企业都有清晰的价值观念和战略策略,明确的业务流程规范。

手机制造行业从业人员平均年龄低,受教育程度高,基本都有信息技术和工具的使用经验。手机制造行业用户对协同制造工作系统的培训要求不高,但要求系统具备较强的帮助功能,友好的界面设计。



### 4.1.3 B/S 结构集成建模的管理信息平台

#### (1) 供应链管理信息平台模型选择

通过 2.4.2 节介绍, 供应链管理信息平台分为分布式处理和集成建模两种类型。在手机制造行业, 业务的开展和控制围绕核心企业——手机品牌企业来进行。设计手机制造协同工作系统的初衷是为了提高整个制造供应流程的效率与质量, 加快制造对于设计、元件供应商对于核心企业的相应速度, 从而提高整个供应链的竞争力。相比较而言, 集成建模的供应链管理信息平台更能满足手机制造业的业务协同要求。

#### (2) 互联网应用模式选择

##### • P2P 与 Client/Server 工作模式概念

Internet 上的传统应用模式为 Client/Server 模式, 在基于 Client/Server 模式的应用系统中, 服务器是整个应用系统的资源存储、用户管理以及数据运算的中心, 而每台客户机也各自具有一定的处理功能, 两者相互配合共同实现完整的应用。

P2P 的全称为 peer to peer, 它是近年来兴起的在 Internet 上实施网络应用的新模式。IBM 的解释: P2P 系统是由若干互联协作的计算机构成, 且至少具有如下特征之一: 系统依存于边缘化(非中央式服务器)设备的主动协作, 每个成员直接从其他成员而不是从服务器的参与中受益; 系统成员同时扮演服务器与客户机两种角色; 系统应用的用户能够意识到彼此的存在, 并构成一个虚拟或实际的群体。

与 Client/Server 模式相比, 在实施 P2P 的系统中, 服务器与客户端的界限消失或者淡化, 系统中每个参与应用的节点均可以以“平等”的方式共享其他节点的共享资源, 如 cpu、存储空间等。在 P2P 系统中, 实体一般同时扮演两种角色: 客户机和服务器。

##### • P2P 与 Client/Server 的性能对比

由于 P2P 与 Client/Server 的工作模式不同, 造成了两者在各项性能上的较大差异。在实际应用中, 可根据其各自的性能特点, 结合实际情况有针对性的选择系统的工作模式。例如: 对于需要强调集中控制、集中管理以及安全性较高的系统, 可采用 Client/Server 模式, 而对于强调网络数据的直接共享以及网上直接交互的系统, 则应选择 P2P 模式<sup>[7]</sup>。

## 4.2 手机制造协同工作系统的功能设计

建立手机协同制造工作系统的最终目的使借助系统实现对整个供应链中的业务过程进行有效的管理和操作, 它必须能够提供以下基本功能, 如图 4-1。

## • 用户管理

手机制造系统的用户包括核心企业（如手机品牌企业）内部用户和外部用户，因此协同系统应该具备用户管理、用户身份鉴定的功能；协同系统可能独立运行，也可能与企业其他管理信息平台例如企业门户网站集成在一起，不同用户涉及的业务也不同，所以协同系统应该设计系统用户权限管理功能。

## • 供应链管理

手机制造业务模式不同，根据商业供应链设计要求，手机设计、部件制造、主板制造、总装制造等由不同的企业承担，同一企业内的各个制造基地分布于世界各地，各个制造基地的管理和隶属关系也不相同，协同系统应该具备制造服务管理功能，能够创建、编辑、取消制造服务基地。

手机业务根据产品项目进行分类管理，不同产品设计开发中心处于不同的企业和地域，系统应能对产品项目进行分类管理，允许设计、制造、需求、供应业务以产品项目类别进行管理。

订单分配管理，按照供应链优化的要求，来自不同地域和组织的订单分配到不同的制造基地。

## • 生产计划

每个制造中心根据订单需求，结合产品对制造工艺设备要求，安排自己的生产计划；根据订单需求和其他技术更新要求，制定各自的制造资源（设备、场地、人员等）计划。

## • 物料管理

物料管理是制造业中的管理重点，手机制造业广泛应用各种 ERP 系统进行物料管理。系统制造系统应具备物料管理功能，可以设计协同系统的物料管理子系统，或者与其他成熟的 ERP 系统进行集成，设计系统交互界面。

## • 作业管理

手机制造作业过程，文件方面需要产品文档、制造规范、工艺说明、软件等资料，硬件方面，需要各种制造设备、工具工装等，协同系统应该能够对技术资料 and 硬件资源进行管理。

因技术发展和用户需求快速变化，手机制造过程中伴随的大量的工程变更，协同系统应支持 workflow，帮助实现工程变更的顺利实现。

手机开发阶段的样机试制订单，产品上市后小批量订单，客户往往关心制造作业的进展状况。协同系统应具备作业过程监控功能，设计独立的进度报告模块或与

制造基地的计算机集成制造系统集成。

- 知识管理

手机制造过程数据分析、产品缺陷管理、供应商元器件质量管理是手机业务中贯穿整个产品寿命周期的重要工作。协同系统应该支持设计与制造、组件与整机之间的数据共享，利用 workflow 技术促进质量改善工作的执行。

- 业务分析

各个制造基地、产品项目组都需要协同系统提供业务统计分析报告。

- 库房管理

库房管理，尤其是成品库存管理，是供应管理的基础，各种 ERP 系统已有成熟的功能模型。协同系统可以设计与 ERP 系统集成的交互界面。此外对货物运输进行跟踪的功能可以帮助物流管理人员以及客户及时了解货物状态。

### 4.3 手机制造协同工作系统结构设计

#### 4.3.1 集成建模的协同系统功能特点

##### (1) 集成与建模功能

平台的集成功能主要使指对象的集成。对象指的就是供应链的经营活动（也可以理解成处理这些经营活动的功能模块软件包或组建）。提供所有经营活动的功能组件库，通过对象的集成实现协同管理软件平台管理功能的集成。

建模主要是指确定对象的方法和属性以及确定对象代理的方法和属性。

手机制造业务链条涉及许多经营实体，在多代理结构中，这些经营实体都被视为不同的决策代理，并具有一种或几种经营决策功能。因此，首先必须保证集成平台可以建立和识别组成供应链条的所有经营实体（又称之为代理）的类型，确定每个经营实体（代理）可能实施的经营活动，确定每个经营实体（代理）的每个经营活动的功能、输入和输出，以及经营实体之间的约束关系。

具备根据应用对象（经营活动）要求，对供应链中经营实体（代理）属性、输入、输出和代理之间的约束，以及集成数据库的信息初始化的功能。

##### (2) 具备对实体模型实时运行功能

能够实时地获取各节点上的输入信息，模拟各实体的决策行为，为各实体提供相应决策信息。

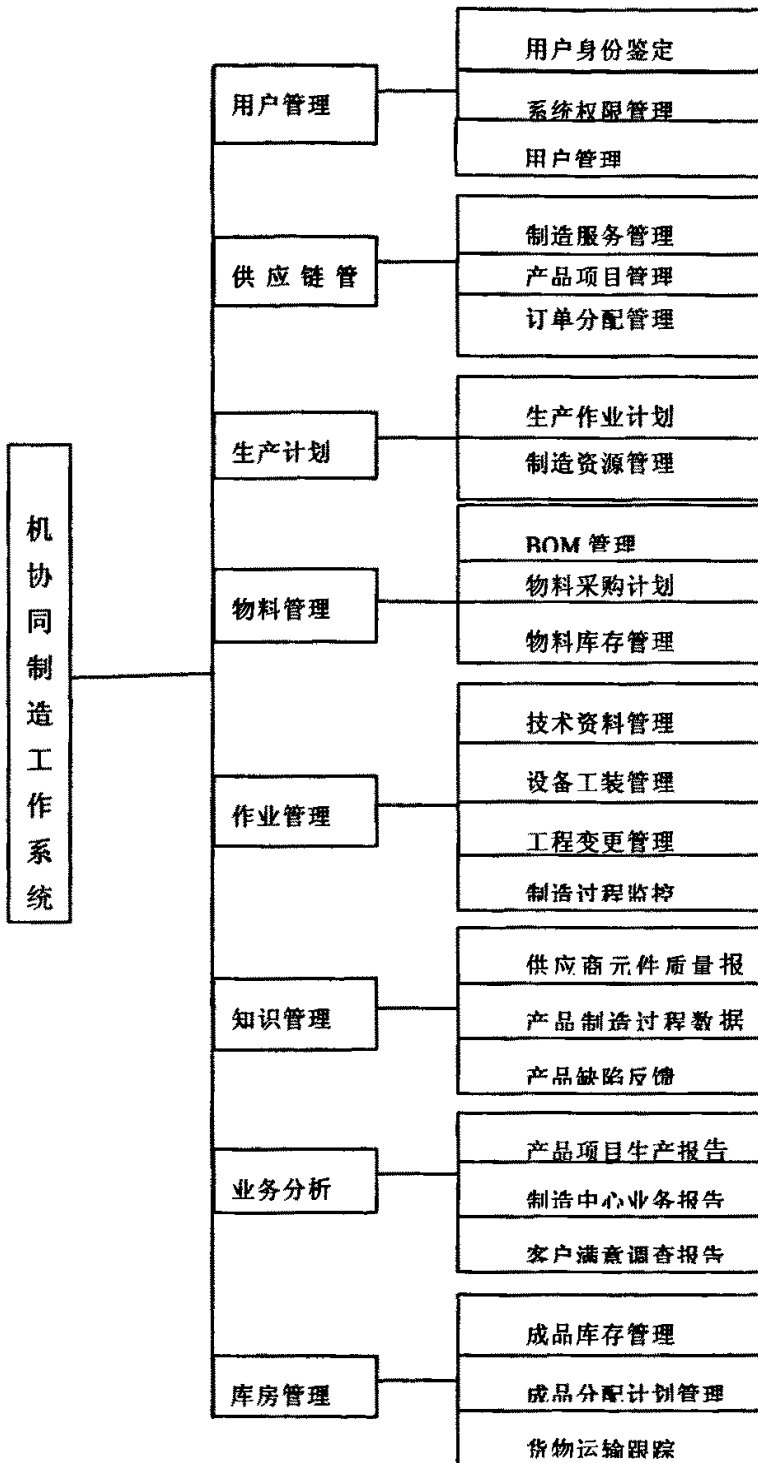


图 4-1 手机协同制造工作系统功能模型

### (3) 支持协同工作

用于可供供应链上所有经营实体并行工作的各类交互界面,支持集成的供应链上实体之间的协同工作。

集成的供应链上存在许多的决策实体,这些异地分布的实体所处的环境和拥有的条件千差万别,经营决策各自具有独立性,所以,集成供应链关联平台必须能支持实体间的协同工作,能够针对供应链中出现的不协调情况,做出协调决策。

### (4) 拥有整体业务运行进行监控、评价和诊断功能

为企业供应链评价系统提供关键经营数据,进行技术处理和分析,辅助决策者根据不同节点上代理的表现进行客观的评价和考核,为改进和完善供应链组织和结果提供依据。

另外,通过分析供应链可能产生异常情况的主体和原因,确认供应链运行中的瓶颈,为决策者提供相关的处理和协调方法。

集成协同管理软件平台需要与核心企业的其他管理信息子系统之间进行实时的信息交互,从其他子系统中获取经营活动所需要的输入信息,同时为其他子系统提供决策结果。另外供应链涉及异地分布的许多经营实体,这些实体可能处于不同的信息环境,所以,技术的兼容性及互操作是很重要的。

## 4.3.2 协同工作系统的结构设计

手机协同制造工作系统采用多代理结构设计。业务过程中的各类协同计划的生成和实施采用多代理协同运作的方式。图 4-2 给出了集成建模的手机协同制造工作系统简化的结构模型。可以分为用户界面层、协同功能层、过程管理层、基础环境层和应用层。设计上可采用 3 层浏览器/服务器/数据库(Browser/server/Database, B/S/D)结构来进行系统的架构。

### (1) 代理

代理指各个经营实体,协同系统给终端用户提供 Web 用户界面和处理方法。

### (2) 用户界面层

提供给用户协同系统中信息服务功能的页面,统一用户界面为基于角色的用户提供工作环境,包含一个或多个工作空间,为功能层提供接口。

### (3) 协同功能层

手机制造业务中包含供应链、计划、物料、作业、质量、供应管理等过程,每种过程可能包括一系列的核心过程,协同功能层包含的核心业务逻辑模型为这些过

程提供逻辑算法,各个代理通过核心业务逻辑模型实现业务过程。然而,这些公用的核心功能组件数目是有限的,某个经营实体的操作和决策功能是由一种或几种功能组合而成的。这些功能组件以及相应的输入和输出关系决定了对经营实体的基本功能和输入输出关系。基本功能组件具有可扩充性、可重用性和可替换性。

#### (4) 过程管理层

包含工作流过程管理控制组件,协调控制协同管理中心和各成员业务功能代理的业务活动。权限管理模块处理系统用户身份鉴定和权限管理功能。例如运用 WebSSO 服务技术提供身份鉴定。用户由用户界面进入 WebSSO 进行身份鉴定并接入权限管理模块。协同系统数据库管理协同系统的所有数据,执行数据创建、更新、查询等,接受核心业务逻辑模块的调用。图表生成器按照核心业务逻辑模块要求生成各种图表,完成系统业务分析报告的功能。

消息平台接受核心业务逻辑模块调用,当系统定义事件发生时,自动给指定用户发送电子邮件,帮助实现支持工作流的功能。

#### (5) 基础环境层

以 Internet/Extranet Intranet、局域网(Local Area Network, LAN)、虚拟专用网络(Virtual Private Network, VPN)、为基础,采用网络化的对象分布技术,基于 XML 技术实现 NMCA 成员间的协同信息交换与集成;采用 CORBA 技术,通过对象请求代理(Object Request Broker, ORB)实现企业异构系统间的互操作。

#### (6) 应用层

是核心企业的其他各种应用系统。通过协同系统的调控实现具体业务的处理。协同系统扮演信息交换和系统集成中心的角色。可以根据业务需要设计接口与其它应用系统连接<sup>[8]</sup>。

### 4.4 手机制造协同工作系统物理方案设计

手机协同制造工作系统的物理方案如图 4-3 所示。

平台系统采用 B/S/D 结构,编程语言可采用 JS(Java server pages), Java bean 和 Visual C++,用户通过 W 浏览器访问 Web 服务器,在 Web 服务器中驻留协同制造核心逻辑模型,Web 服务器通过访问数据库服务器和电子邮件服务器来完成协同任务管理工作。核心企业内存在多种应用服务器,依据 CORBA 和 Web 的系统封装方法,CORBA Agent 驻留在应用服务器端,Web Agent 驻留在 Web 服务器端,协同系统 Web 服务器通过 CORBA 服务器与应用服务器建立联系,实现协同制造

系统与其它应用系统集成<sup>[9]</sup>。

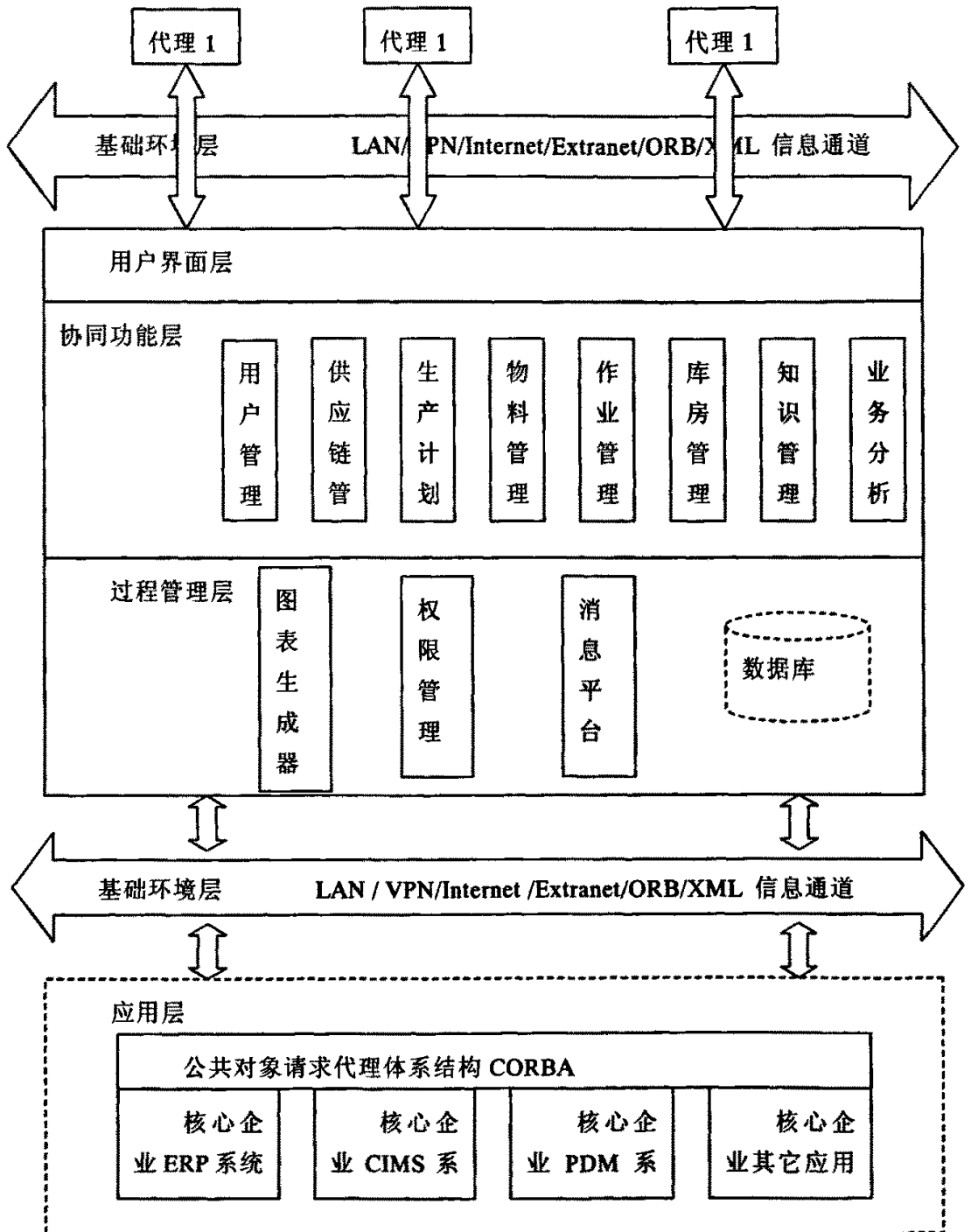


图 4-2 手机协同制造工作系统结构模型

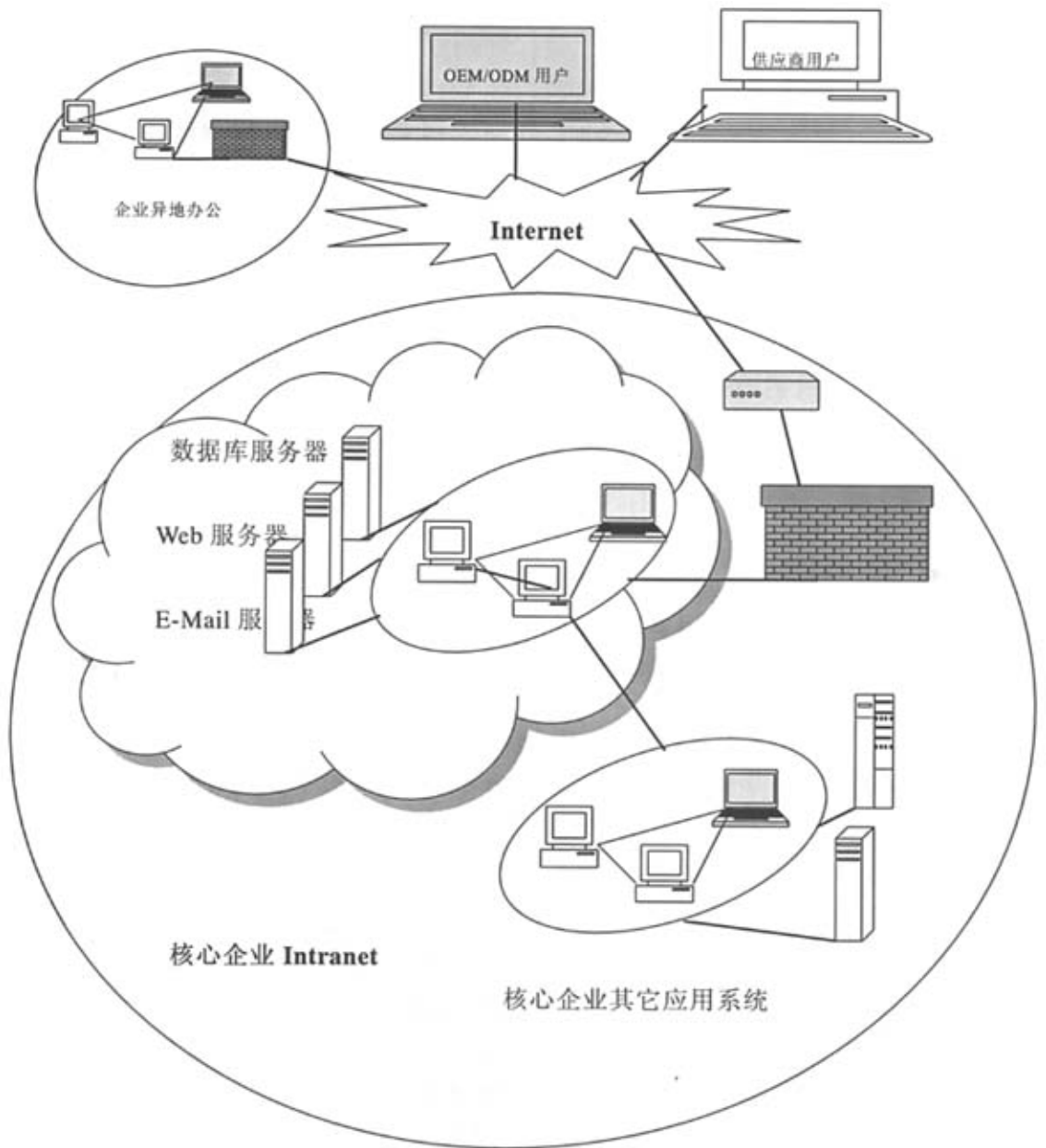


图 4-3 手机协同制造工作系统物理方案



## 第五章 NK 公司手机协同制造工作系统应用研究

### 5.1 项目调研

#### 5.1.1 系统开发背景

##### (1) 企业状况

NK 公司是一家国际著名品牌的手机厂商，手机销售网络遍布全球，产品市场占有率名列前茅。在全球二十多个国家设有手机开发设计中心和制造基地。每年向市场推出几十款新型手机。NK 公司不但自己的设计和制造手机，还采用其它商业形式如 OEM、ODM、合作开发等形式开展业务。NK 公司在全球设置有三个新产品试制中心，实行统一管理，专门配合产品开发中心进行新产品的工业制造过程验证和产品设计缺陷改善。新产品试制机构的工程技术人员与产品设计人员一起通过新产品试验发现、分析、改进设计方案和制造过程，为新产品及时上市提供有力保障。

##### (2) 系统开发原因

随着竞争加剧和技术迅速发展，手机产品寿命周期日益缩短，要求手机制造企业更快更多的推出新产品，加之手机产品价格的不断下滑，对手机企业的成本控制也提出了更高要求。根据最新的公司战略，NK 公司将产品平均开发周期缩短 50%、产品开发投入降低至 8%、每款产品开发成本降低 50% 设定为未来几年产品研发的战略目标。

手机开发过程中的一半时间用于新产品试验，提高新产品试验效率可以有效缩短新产品开发周期，减少人力成本；加强新产品试验过程管理，提高新产品样机制造成功率，也可以节省大量的原材料费用。因此，新产品试制中心的业务流程管理受到了 NK 公司管理层的高度重视。更新新产品试制中心管理信息系统的任务被管理层确定为一项重要举措，并成立了由业务相关人员组成的内部项目组。

#### 5.1.2 系统开发目标

开发支持 NK 公司全球新产品试验制造业务的集中信息管理系统，并且能够满足：

- 异地共享，集中控制
- 用户界面简单友好
- 具备可扩展性，适应不同商业模式要求

- 确保信息安全性
- 优化全球产品试制中心的信息系统结构和 IT 支持模式
- 费用合理

### 5.1.3 系统开发可行性分析

#### (1) 管理层支持

管理信息系统是“一把手工程”。NK 公司的新产品试验制造管理信息系统由 NK 新产品试制组织管理层发起，并受到主要领导的大力支持。被视为新任领导的“三把火”之一。项目开始之初就得到了业务相关部门员工的广泛关注。项目组给未来的新产品试验制造管理系统取名为 PRECOM。以下以 PRECOM 代指新产品试验制造管理系统。

#### (2) 技术可行性

协同工作系统近年来发展迅速，OA 软件得到广泛应用，供应链管理信息平台也在许多行业应用。基于 Web 的协同设计、制造系统正在从研究进入商业应用。在 NK 公司内部，当前使用中分散的信息管理工具也应用了协同工作的思想和技术。因此，建设集成的协同工作系统具备技术可行性。

#### (3) 项目方式管理

NK 公司成立了项目小组来负责 PRECOM 的筹划、管理。项目组来自各个试制中心的业务相关部门，并邀请了产品开发中心的代表作为项目成员。项目决策者由全球试制中心总监担任，负责批准项目报告和进行重要决策。还成立了包含各个业务相关组织代表组成的顾问团，定期听取 PRECOM 项目组的工作进展汇报，给与参考意见。项目组设置项目经理、业务流程概念经理、系统概念经理、信息技术支持经理、项目沟通经理等职位。其中项目经理负责项目的整体管理，分配安排项目资源，代表项目组汇报工作；各业务流程经理负责新品试验制造各个流程的概念定义，收集整理用户需求，由试制中心和产品开发中心的业务代表担任；系统概念经理负责系统文档的起草，协助完成项目报告、业务需求分析；信息技术经理负责软件开发供应商的遴选，系统技术评价，系统的内部支持方案制定。为保证 PRECOM 设计技术水平和后期内部技术支持的质量，信息技术经理由 NK 公司信息技术部门的专家担任；项目沟通经理负责项目的内部沟通宣传和后期的用户培训，由 NK 公司沟通部门的专员担任。项目组可谓阵容强大。

项目组制定了详细的项目计划书，项目为期一年。项目组组织各个产品试制中心的业务人员讨论分析业务流程和对系统的需求。项目组成员每周召开电话会议讨

论项目工作进展，组织了四次集中的系统需求分析讨论会。项目组在软件开发供应商确定之后还与软件开发组进行了深入的讨论。经过管理层批准，项目组有关 PRECOM 系统开发的几项重要策略是：

- 选择外部软件设计公司负责设计开发 PRECOM 系统
- NK 公司的信息支持部门负责 PRECOM 系统的技术支持和维护
- 将业务需求和用户需求分为两期工程来实施

#### (4) 费用支持

为保证 PRECOM 系统按期上马，管理层在制定 2006 年费用预算时就把 PRECON 系统开发的经费予以考虑，还要求各级经理将 PRECOM 项目费用审批和方案决策从速处理。从费用上确保项目进展顺利。

## 5.2 系统分析

### 5.2.1 系统需求描述

#### (1) 当前系统存在的问题

当前 NK 公司全球新品试制中心的 IT 架构不够合理，技术支持方法不清。软件系统架构松散，各个试制中心的子系统功能不统一且有部分重叠。系统所属不清、版本控制和对各子系统的支持职责不清。

当前使用的主要系统工具在多个试制中心同时使用时很难进行统一管理，无法满足全球试制中心的战略和新产品开发策略的要求。现有的系统不符合 NK 公司信息安全政策的要求，缺少进行全球运作管理的界面。

#### (2) 对新系统的要求

根据对系统用户以及主要业务伙伴的调查和座谈，对新系统的需求如下表 5-1 所示。

优先顺序	需求描述
1	全球统一的功能与视图界面
2	符合业务逻辑的工作流过程
3	在线产品试验进程监控
4	结构化的试制中心层次
5	订单与产品项目相联结
6	简化问题反馈的用户界面

7	集中所有系统工具的 Web 用户页面
8	根据用户角色进行限制对系统页面的浏览
9	对所有系统数据的分类与搜索功能
10	产品项目相关数据由项目组自行管理
11	用户身份级别鉴定
12	集成的订单、确认功能，生产排程可视化
13	集中搭建服务器
14	信息管理服务与 MES 一体管理
15	结构化的用户 Web 页面
16	事件、流程工作的自动邮件提示功能

表 5-1 系统新需求顺序表

全球统一的系统架构能够实现全球产品试制中心的网络数据查询。试制产能实现与全球产品开发项目组的共享，产品项目组无需重复给各个试制中心提供新产品项目数据。项目汇总报告包括所有试制中心的信息和数据。如果系统可分层配置，容易设立新的试制中心，无需要求软件供应商提供新的服务。

将试制订单与产品项目连结会提高系统的逻辑性。逻辑性方面的改善也会使产品项目组更自主地选择制造环节和制造方案路线，从而使试制中心的计划员无需在系统中提前排列出所有可能的制造环节组合方案。报告与监控可按照试验甚至在贴装、组装层次进行。这种改善直接与计划员的工作量相关。

集成的订单功能可避免将相同的信息输入两个系统。也能通过加强产品试制计划的可视性来提高产能利用效率，因为当前各个产品项目组普遍不够及早预计自己的试制计划。

更好的产品试制排程计划可视化将会提高试制中心整体的产能，可根据各项目组对制造设备的需求合理安排试验日程。当前产品项目组与试制中心的试制时间的反复磋商将会大大减少。进行当中的试验进程可视化将给内部客户在线提供详细的制造计划信息从而使他们耗费时间去等待。

简单的问题反馈工具将缩短数据录入和学习时间。问题和任务提示功能会加速对各种问题的反应速度从而尽快改进产品缺陷和产品及早上市。

如果问题反馈分析能够查询所有数据，将能根据历史数据更准确确定产品缺陷避免在大批量生产阶段发生问题。这一功能将减少数据查询时间。

用户身份鉴定和角色权限级别管理会控制系统外泄产品保密信息。也将满足公司的信息安全政策，根据数据操作记录也易于找到联系人。否则系统维护将需要花费大量的人力。

集成的 Web 页面可以避免重复输入信息，用户可以从所有的网络接入系统。系统在新的地点例如新品试验生产线或电子代工制造商进行部署将会变得容易且

会更快。系统的版本更新可远程实现，小的更改将会更容易。服务器等硬件的减少也会更节约成本。

设立信息管理服务将保证系统得到 NK 内部专业的信息管理维护和发展服务。

### (3) 需要的状况

将来全球试制中心的 IT 架构得以优化，系统支持服务明确安排。绝大部分的新产品试制业务在统一的信息系统内进行管理。系统归属、支持、控制清楚定义。软件架构模块化，容易增加新功能。全球新产品试制中心的信息管理系统支持产品开发战略要求并且容易扩展新的制造中心。充分满足 NK 公司安全要求，实现全球业务的可视化管理。

## 5.2.2 系统需求分析

### (1) 用例模型

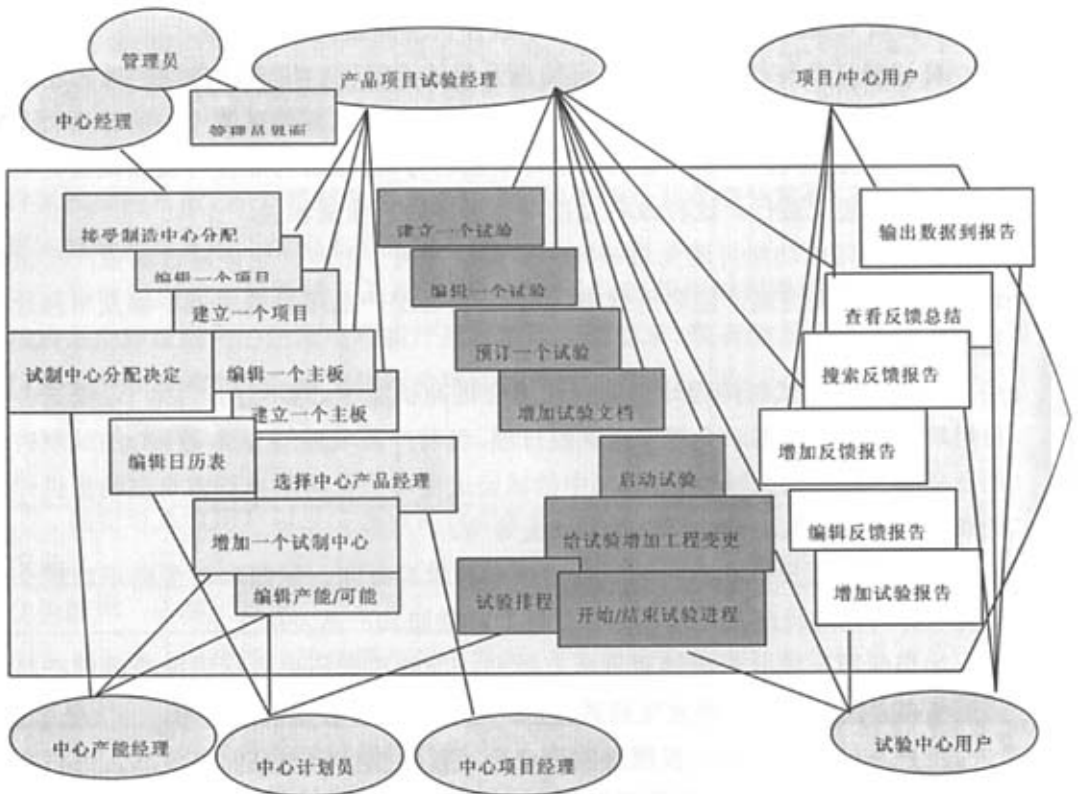


图 5-2 用例模型示意图

用例模型定义了系统用例与系统主要用户的关系。系统的用例模型如图 5-2

所示。所有系统权限的检查都由用例定义来规范。

### (2) 用例定义

每个系统用例都有定义文件。本协同系统定义了 65 个用例。举例予以说明。

#### 例 1 指定工厂计划流程 图 5-3

前提:

- 1) 系统中有一项目，工厂指定计划已经创建但尚未批准。
- 2) 用户有权接受工厂指定计划。
- 3) 用户已经选择查看工厂指定计划。
- 4) 基本事件流程。
- 5) 用户界面显示工厂指定计划的细节和其它需要决定的状态。
- 6) 用户选择接受或拒绝该用户界面中得计划并且给出决定说明。
- 7) 系统在数据库内更新决定
- 8) 如果用户拒绝该决定，那么系统将数据库内相关的项目状态设置为“目标工厂拒绝”。
- 9) 如果所有决定被接受，那么系统发送电子邮件给与项目相关的联系人和全球产能经理、试制中心经理和制定中心经理。数据库与项目状态更新为“试制中心项目经理任命”。
- 10) 展示给用户的是更新过的详细计划和决定状态

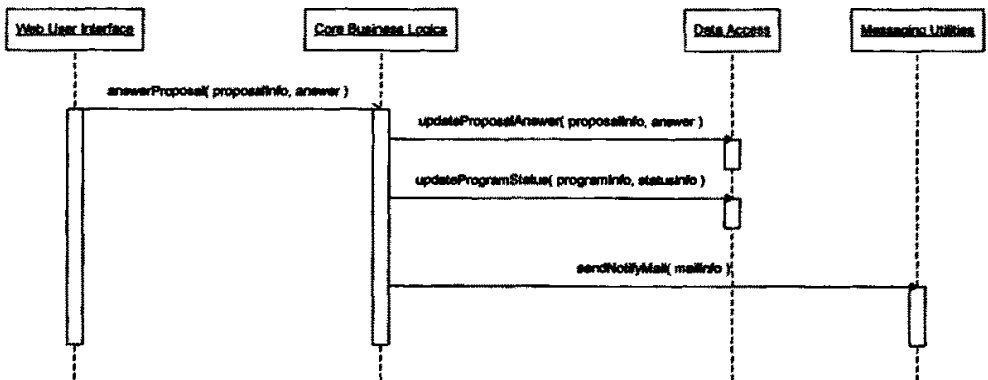


图 5-3 指定工厂计划流程图

结果:

与工厂指定计划相关的决定在数据库内被更新。

替代路径:

[用户取消操作]

未做任何更改。操作停止。先前的页面返回给用户。

特殊路径

{数据库更新失败}, {不可预见数据库错误}

操作停止。未进行任何更改。先前的页面加上一个报错消息返回给用户。

{发送电子邮件失败}

系统连接 SMTP 服务器或某个协议错误。一条报错消息提示给用户。系统无法处理不能到达邮件地址的报错消息。

## 5.3 系统设计

本节说明 NK 公司全球新产品试制中心协同工作系统 PRECOM 的方案设计。本节内容涉及的定义、术语与缩写如下:

CIM	Component Intergration Model	组件集成模型
PrecomTool	协同工作系统名称	
FreeMarker	Open source template engine for generating textual output	
JFreeChart	Open source library for chart graphics creation	
JSP	Java Server Pages	
Log4j	Logging Framework	
MESLogger	Wrapper around Log4j used in MES area	
SiteMesh	Open source decorator framework for web applications	
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	
SSO	Single Sign-On	
Struts	Open source framework for Java web applications	
UI	User Interface 用户界面	
WebSSO	Web based Single Sign-On	

### 5.3.1 设计目标

本系统是基于浏览器技术为新产品试制中心产品试制业务开发的业务管理系统,旨在加强全球新产品试制中心与其合作伙伴的信息沟通,提高试制中心的服务水平,支持试制业务的流程化管理,系统功能满足以下基本要求。

- 管理、查询不同试验中心信息

- 试验中心试制产能管理
- 不同新产品信息按项目进行管理、查询
- 新品试验订单管理
- 试验生命周期管理
- 试验计划管理
- 试验数据、报告管理

### 5.3.2 组件集成模型 (Component Integration Model)

#### (1) 顶层 (0 层) 组件集成模型

系统组件模型 0 层如图 5-4 所示。PRECOM 系统与其它系统的联系很少，只与消息系统和 WebSSO 组件相连接。

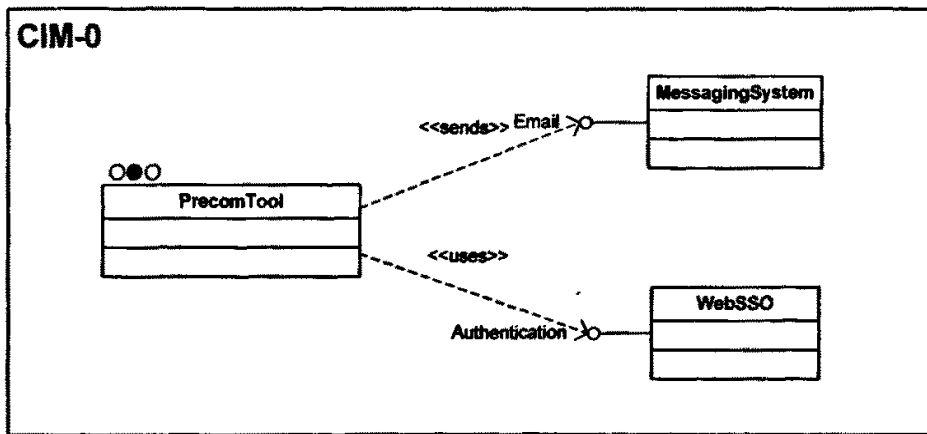


图 5-4 顶层 (0) 系统组件集成模型

在系统流程中有重要的业务事务发生时，PP 系统用 SMTP—协议给系统用户发送电子邮件。消息系统给 PRECOM 系统提供一个 SMTP 服务器来发送电子邮件。

PRECOM 系统本身不能识别用户，但可以对 WebSSO 提供的外部用户身份鉴定服务作出响应。WebSSO 给 PRECOM 提供用户身份鉴定然后 PRECOM 进行内部鉴定。

#### (2) 第 1 层组件集成模型

系统第 1 层组件集成模型的结构如图 5-5 所示。下图展示了系统的主要组件及其关系。



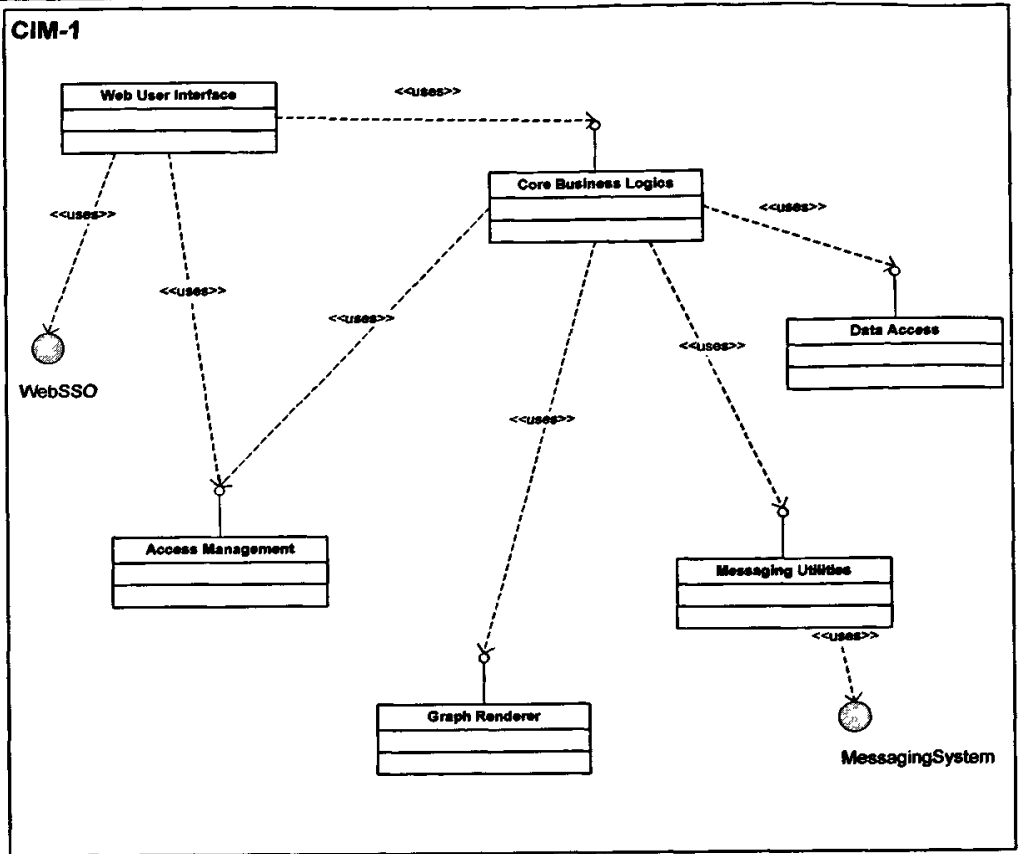


图 5-5 系统 1 层组件集成模型

1) 核心业务逻辑 (Core Business Logics)

核心业务逻辑包含本协同系统中执行业务逻辑运作的多层算法。这些算法规定了系统执行操作所需的计算和验算规则。有关核心业务逻辑模块的更详细解释参见 5.3.3 内容。

2) Web 用户界面模块

Web 用户界面包含了 JSP 页面和 STRUSYT 组件,例如 ACTION 和 FORMCLASSESS。Web 用户界面给系统提供用户页面和处理方法。

系统中 WEBSSO 身份鉴定从 Web 用户界面接入并发送到其他模块来进行。用户身份鉴定工作由权限管理 (ACEESS MANAGEMENT COMPONENT) 处理。

所有 Web 用户界面和协作系统之间连接,例如数据存取和处理,都由核心业务逻辑来执行。

Web 用户界面具备登录接入功能。

3) 消息应用

消息应用模块提供创建和发送消息的简单界面。电子邮件以 SMTP 协议形式发送给由消息系统支持的服务器。消息设置由系统设置文件进行定义。在协作系统工

作流程中当定义事件发生时会自动发送电子邮件消息。

使用开放资源模版器 FreMarker 技术来创建消息。消息格式由系统文件定义。

#### 4) 权限管理

协作系统依靠 WebSSO 服务技术提供的身份鉴定。用户由用户界面进入 WebSSO 进行身份鉴定并接入权限管理模块。

权限管理模块处理系统内部用户身份鉴定。身份鉴定根据系统权限级别定义和系统实体如项目或试制中心的角色权限来进行。

权限管理的执行更详细解释参 5.3.3。

#### 5) 图表演示

图表演示模块提供系统的图表演示功能。使用 JFreeChart 库生成图表。

图表帮助直观展示各试制中心的资源和产能利用状况日历表。

#### 6) 数据库

数据库模型负责进行所有数据的存取和处理操作，使用 IBATIS 数据库技术来执行数据存取及在系统各节点间的对象映射关系。

数据库层的服务总是通过核心业务逻辑模块接入，并在核心业务逻辑模块对数据存取和处理指令进行验证。

#### 7) 登录框架

在第 1 层组件集成模型中未显示登录框架。登录框架给业务应用登录提供统一的界面。登录框架使用 MESLogger 库技术。

### (3) 第 2 层组件集成模型

第 2 层组件集成模型主要展示核心业务逻辑组件，如下图 5-6。图中展示了系统运用 Web 用户界面提供的基本业务功能。下面分别简述支持核心业务逻辑工作的各应用层。

#### 1) 项目服务

项目服务执行项目管理相关的业务逻辑运算。所有与业务项目相关的信息和职能通过这一层实现。

项目服务模块负责验证用户帐户信息和用户存取信息的权限。也执行业务流程中规定的项目生命周期管理规则。项目生命周期在系统说明书中叙述。

项目服务提供的典型服务包括创建、更新项目，增加、浏览项目成员，增减、更新子项目等。

项目服务定义的服务名称由 JavaDoc 文档予以描述。

#### 2) 试制中心服务

试制中心服务实现试制中心管理相关的验算。所有与试制中心管理相关的信息和职能通过这一层实现。

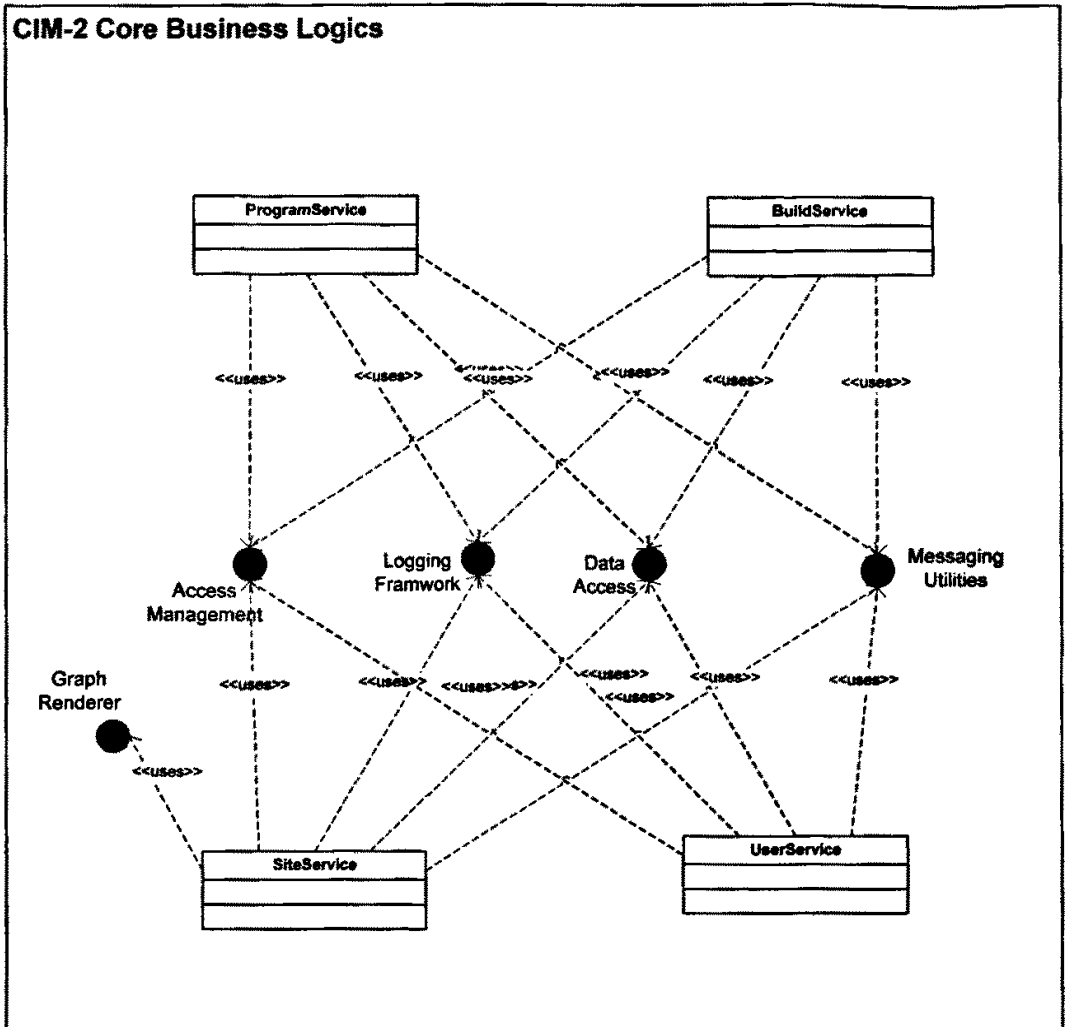


图 5-6 第 2 层组件集成模型 核心业务逻辑

试制中心服务负责验证用户帐户信息和用户存取信息的权限。实现业务中与试制中心相关的数据结构和修改。

试制中心服务模块提供的典型服务包括创建、更新试制中心，增加、浏览试制中心成员，编辑试制中心资源、产能、服务等。

试制中心服务定义的服务名称由 JavaDoc 文档予以描述。

### 3) 用户服务

用户服务实现用户和用户组管理相关的业务规则，包括创建、修改用户和用户组信息。用户组成员管理方式也由这一层实现。用户服务模块负责验证用户帐户信息和用户存取信息的权限。

用户服务提供的典型服务包括创建、更新系统用户，新建、修改用户组成员，管理用户组成员等。

用户服务定义的服务名称由 JavaDoc 文档予以描述。

#### 4) 订单服务

订单服务执行订单管理相关的业务规则。与订单相关的信息和职能通过这一层实现。订单服务负责验证用户存取权限和订单输入参数。订单生命周期在《系统说明书》中予以叙述。

订单服务提供的典型服务包括创建、更新订单，编辑订单子项目，预订专项服务，订单作业要求。

订单服务定义的服务名称由 JavaDoc 文档予以描述。

### 5.3.3 系统技术设计

本节说明 PRECOM 系统的技术设计。

#### (1) 物理方案

基本的部署模型如图 5-13。更详细的设计根据客户要求进行调整。

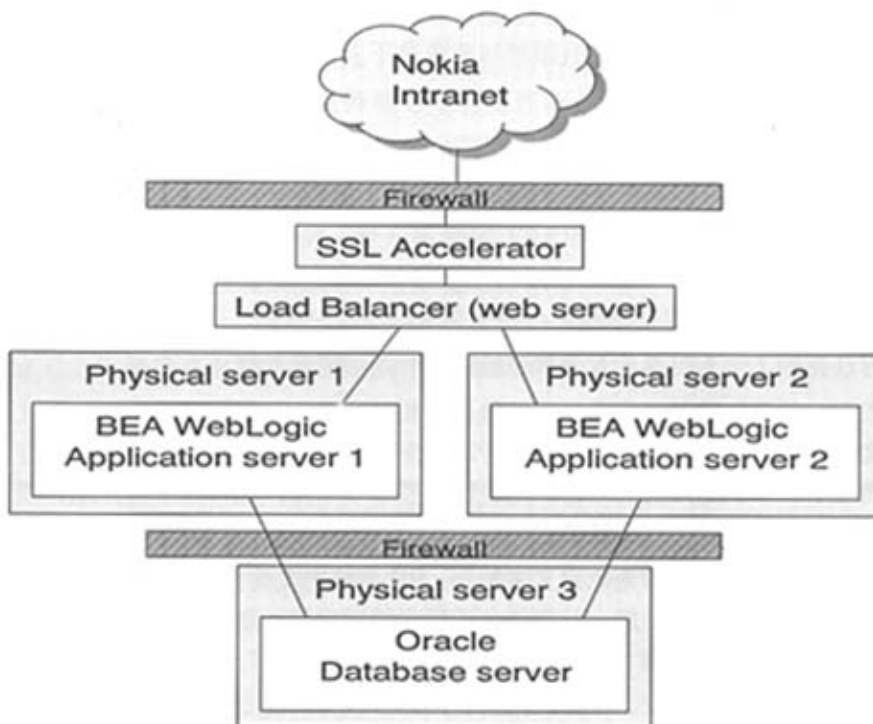


图 5-13 系统部署模型

#### (2) 物理数据模型

系统定义了 90 个数据。

### (3) 用户界面设计

使用 Java Server Page 设计用户界面和主要模块。基本使用模型-视图-控制器 (MVC) 模式来设计用户界面组件和业务逻辑组件之间的联系界面。

用户界面的外观与感受和 NK 公司的局域网页面风格保持一致。使用 open source SiteMesh Ddecorator framework。用户界面设计原则如下：

- 用相似的页面用于相似的用例
  - 某行的工具条连接与该行设计放在一起
  - 表（几行）的操作按钮放置在表头位置
- when user is executing a task he can not undo without side affects he is always offered a confirmation page to either cancel or confirm current action.

### (4) 安全设计

#### 1) 系统环境

PP 系统运行于 NK 公司的局域网内，不能从公众网接入。基本环境由防火墙保护。PP 系统只能通过 HTTP 请求接入，不能使用 EJB、Web 服务、RMI、或者 TCP/UP 接口接入。在防火墙保护和仅使用有限接口的条件下系统具备高安全性。

#### 2) 权限管理

对外部用户 PP 系统依靠 NK 公司内部 Single-SignOn (SSO) 系统提供的身份鉴定服务进行管理。身份鉴定会发送至 Web 用户组件和权限管理组件。权限管理组件执行 PP 系统内部权限管理。管理机制：

- 系统权限
- 系统权限之外的项目或试验中心的个别角色的用户权限

以上两种方法提供了全面可靠的权限管理机制，对系统配置的要求也很低。

系统权限由权限文档予以定义。权限级别和授权不是由权限管理模块自行定义而是由设置文件定义。新的权限级别动态进行，权限规则可以更该包括新建立的权限。权限管理是基于用户和用户组的概念，角色既可授予单个用户也可授予用户组。用户和用户组都有唯一的验证码进行校验。

个别单独的权限由系统的角色定义来控制。PP 系统定义的角色适用于数据库。这些角色通常是受控的的系统功能，只授予个别用户或用户组。这些角色定义及授权不由权限管理模块来控制而是由 PP 系统将信息存储在数据库。

权限检查是基于任务概念。任务的系统权限和角色分析检查是由权限管理器配置文档完成的。

执行某个任务操作时权限管理模块负责检查正在操作的用户是否拥有操作该任务的权限。任务由 PP 系统定义在任务清单文件内。PP 系统总共定义了 80 种任务操作，15 种系统角色。

#### 3) 系统状态跟踪

系统状态通过数据存取层储存在数据表中。为避免数据丢失所有数据处理信息存储在历史表中。

除了数据完整性不需检查的历史表是系统的物理数据模型进行运算时实际数据的副本。历史表含有执行插入、更新、删除的信息，还有执行操作的用户信息和操作时间。这样保证可以把系统状态恢复到前一状态或者追踪用户看不到的系统状态信息。

存储操作由系统完成，以下的功能在系统运行时已执行完毕。

- 浏览历史信息工具条
- 返回前一状态的工具
- 管理历史数据表的工具，例如定期腾空表操作

这些设置使系统运行时支持数据存储或系统状态变化的追踪以及系统状态的临时复原功能。

## 5.4 NK 公司手机协同制造工作系统应用评价

目前，NK 公司的协同工作系统项目已经进入用户测试阶段，短期内将展开系统模拟运行。根据 NK 公司项目进展报告，新系统功能上能够达到项目设定的预定目标，支持 NK 公司在世界几十个国家的手机开发中心与新产品试验中心的协同试制任务，支持项目管理，支持核心业务 workflow，实现产品开发试制过程中的知识和数据的全球共享，系统开发费用在项目预算范围内，系统最终方案即将得到管理层的批准。

由于 NK 公司多年前已经开始使用 ERP 系统，因此协同工作协同在项目计划书内没有把物料管理定义在协同制造工作系统功能开发范围内。在协同制造工作系统的进一步开发中可以设计协同工作系统与 ERP 系统得数据接口，实现数据共享，减少人工工作量，进一步提高工作效率和质量。

## 第六章 协同工作系统在手机制造业的应用展望

世界手机市场保持连续多年的高速增长之后,必将进入相对稳定的市场成熟阶段。并且,随着更多企业进入手机行业,竞争加剧。可以预见,手机制造企业会在产品供应能力与成本控制方面接受更为严峻的考验。

协同工作系统能够满足企业信息系统向着应用系统集成化、商务运作协同化方向发展。在手机制造企业应用协同工作系统,能够帮助企业加快新产品制造进程,适应供应链全球化管理需要。手机业界领先的公司已经开始开发应用协同工作系统,更多的手机制造企业也将利用协同系统来提高自己的竞争力。

从管理的角度,手机制造行业商务模式多种多样,手机制造企业规模和实力也大相径庭。什么样的手机企业更加适合应用协同工作系统开展业务?如何评价协同工作系统的实施效果?这样的问题,需要在更多的行业应用和研究中探索。

从技术的角度,基于行业细分的优化设计,去除功能冗余,降低系统复杂性;基于平台化、构件化的开放式系统设计,增强与第三方系统的集成能力;增强系统柔性,实现可重构、可配置及可扩展性设计;将会是协同工作系统技术研究的重点。

## 参考文献

- [1] 张俊岭 供应链企业协同商务应用研究 [硕士学位论文], 合肥工业大学, 2005
- [2] 杨善林 电子商务概论 机械工业出版社, 2002年, 1-20页
- [3] 田吉春 洪雷 周镭 企业管理信息系统新编实用教程 电子工业出版社, 2005年, 188; 195-198页
- [4] 李梦群 庞学慧 吴伏家 先进制造技术 中国科学出版社, 2005年, 88-89; 449页
- [5] 常晋义 信息系统开发与管理 机械工业出版社, 2004年
- [6] 金达仁 推行供应链协同商务模式 计世网 2007.1.13
- [7] 吴湘宁 汪渊 P2P 与 Client/Server 的工作模式分析及性能对比 信隆计算机毕业论文网 2006.05.23
- [8] 李向东 范玉青 段国林 面向网络化制造的中小企业协同管理平台研究 曲靖信息港 2006.03.02
- [9] 江宇平 网络化制造电子服务理论与技术 科学出版社, 2004年, 30-39页

## 致谢

本论文是在舒华英老师的悉心指导下完成的，从论文选题、撰写到定稿都得到了舒老师的细心斧正和耐心教诲，使我在学业上不断长进。舒老师承担的研究和教学任务繁重，但每次我的论文工作需要指导时，舒老师都挤出时间给予帮助，有两次都耽误了午餐和休息时间。舒老师渊博的学识和忘我的敬业精神将会使我终生受益。谨向舒老师致以崇高的敬意和衷心感谢！

读书期间，从授课老师阚凯力、苏静、牟焕森、唐守廉、陈慧、张爱华、贾怀京、赵玉平、何瑛、林齐宁、彭龙、熊秉群、张彬、吕廷杰、胡桃、黄逸珺、金永生、胡庄君、张永泽那里学到了很多知识和人生经验，在毕业之际，向敬爱的老师们深表感谢！

读书和完成论文的过程中，得到了 2004 级 MBA 许多同学的热情帮助。谢谢你们！

最后，对给我的父母和妻子说一声：谢谢你们的支持！