

IBM

2006 “IBM杯”中国高校SOA应用大赛

提交方案



中山大学软件学院

Blackstone

2006“IBM 杯”中国高校 SOA 创新应用大赛

项目综述 (Project Summary)

Member	Major	Telephone	Email Address
王青（组长）	软件工程	13435659857	wqing@student.sysu.edu.cn
田晟	软件工程	13760861024	shengt@gmail.com
程启建	软件工程	13480239021	linkmancheng@gmail.com
倪振声	软件工程	13751818834	163if@163.com
温建明	管理科学	13430280854	Jammy_w@163.com

中山大学

Blackstone 软件开发小组

一. 简述 SOA

当今世界，商潮如涌，一切都在快速的变化之中。对于企业来说，是否能够跟上时代的脚步，是否能够实现按需应变的业务已经成为关系到企业生死存亡的大事。IBM 倡导的 On Demand Business 应运而生，引领潮流，成为了企业成长扩张的神兵利器。SOA 就是支持 On Demand Business 的最佳软件架构模型，它完美的解决了 Internet 环境下不同商业应用之间的业务集成问题。SOA 的松耦合性、位置透明性和协议无关性使得基于 SOA 架构的企业应用系统平台具有高度的可扩展性、可伸缩性和可维护性，从而能够方便、快捷地应对来自业务变化的种种需求。

二. 总体思路

项目中我们在组委会说明的基础上进一步明晰了凤凰公司的产品和市场以及公司的发展战略。所谓“兵者,死生之地,存亡之道,不可不查”，企业的信息系统建设也是如此。故而，我们设定本项目从为凤凰公司拟定总体的信息系统战略规划开始，通过对于企业商业环境、战略目标的分析，明确企业对于信息系统的要求；而后通过 SOA 与其它方式 EAI 的对比，确立采用 SOA 架构模型来搭建企业的应用系统平台。在此基础上，我们配合企业的发展战略制定出 SOA 实施的三个阶段，并明确将组委会提出大赛题目要求，包括基本业务需求、扩展业务需求，以及我们添加的维护维修整合需求映射到 SOA 实施的第一阶段。（参见《[信息系统战略规划](#)》、《[愿景](#)》）

之后，我们使用 SOUP 规划第一阶段的工作（参见《[启动策划](#)》、《[开发计划（Iteration 1）](#)》、《[开发计划（Iteration 2）](#)》），利用 SOMA 先对凤凰公司的业务模型、服务模型进行分析设计，继而基于 IBM 的 SOA 参考架构提出了凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段的架构设计，并基于此完成了相应的组件设计（参见《[遗留系统分析报告](#)》、《[服务模型分析设计](#)》、《[业务模型分析设计](#)》、《[架构设计](#)》、《[组件设计](#)》）。

三. 架构设计特点

我们的设计完全契合了 IBM 的 SOA 参考架构，其独特之处有两点。第一，在企业组件层对引入遗留系统的适配器的设计上，我们采用了接口、抽象、实现的 3 层架构，使得架构不依赖于具体的产品，能够在此基础上实现运行时热部署和后端运营系统替换。第二，在企业内部门户的架构设计中我们集成了 WebGIS 服务，使得企业信息能够更加直观清晰的得以展现，企业应用更加快捷方便（参见《[企业内部门户架构设计](#)》、《[用](#)

户界面说明》)。

四. 创新

除了上述的在企业内部门户设计中引入 WebGIS 服务, 增强用户体验, 简化用户操作的创新之外, 我们还在凤凰公司的维修维护流程上创新性的集成了产品远程监测系统 PRM (Product Remote Monitor) (参见《[产品远程监测系统 PRM 分析](#)》)。产品远程监测系统集成到企业应用系统平台之后, 一方面可以让企业的维修、维护流程提高响应速度, 优化工作流程; 另一方面能够实时地采集大量宝贵的产品运行时性能数据, 为企业的产品研发做充分的积累。

五. 团队

我们 Blackstone 小组自 4 月 29 日成立以来, 团结友爱, 精诚协作。经过近两个月的磨合, 我们现在已经是一支高效的队伍、一支特别能战斗的队伍 ([团队简介视频](#)、[Blog](#)、[项目管理文档](#))。我们相信如果没有迫在眉睫的期末考试, 我们会提交更加完美的方案; 并且, 如果能够进军下一阶段, 我们将在 IBM 深蓝色的天幕中散射出自己独特光彩。

2006 'IBM Cup' SOA Innovative Application Contest Project Summary

Member	Major	Telephone	Email Address
Eric (Leader)	Software Engineering	13435659857	wqing@student.sysu.edu.cn
Tim	Software Engineering	13760861024	shengt@gmail.com
Kelvin	Software Engineering	13480239021	linkmancheng@hotmail.com
If	Software Engineering	13751818834	linkmancheng@hotmail.com
Jammy	Management Science	13430280854	Jammy_w@163.com

**SUN – YAT SEN University
Blackstone Software Development Group**

1. SOA Introduction

Everything changes fast in today's society, so it is vital for an enterprise to keep pace with the trend and to implement business on demand. So it's the very time for On Demand Business advocated by IBM to be the key point of IT facility in an enterprise. SOA is the best software architecture facilitating On Demand Business. It provides a perfect solution to the problem of integrating different enterprise application systems throughout the Internet. SOA is characterized by important features such as being loosely-coupled, location-transparent and protocol-irrelevant. These features enable the platform of enterprise application systems, which build on SOA, to be extensible, scalable and maintainable, which further enable enterprises to handle the changes in business operations easily and quickly.

2. Project Roadmap

First of all, the products, markets and strategies for corporate development of Phoenix Medical Equipment Ltd. are further clarified and analyzed based on the explanation provided by the organizing committee. Because the implantation SOA in an EIS (Enterprise Information System) is a long way to go and needs to be planned carefully, this project is started from drafting the *EIS Strategy* for Phoenix. In this plan the business environment and strategic aim of Phoenix are analyzed, and then the requirements of EIS are clarified and defined. After that, through the comparison between SOA and other traditional EAI methods, Phoenix EIS is ensured to be built with SOA architecture, which is to be implemented within 3 phases. Then all the requirement of this contest, including both of integration requirement and extension requirement, and with added requirement such as repair and maintenance requirement by us were mapped to requirements in the first phase (see also *EIS Strategy, Vision*).

After defining the scope of the first phase of Phoenix ESI SOA implementation, we select SOUP as our development model (see also *Initiating Plan, SDP (Iteration 1)* and *SDP (Iteration 2)*). The business model and service model are analyzed and designed by using SOMA method, and then the architecture of the first phase of Phoenix EIS SOA implementation is designed. At last the components which will be built in the first phase are also designed (see also *Legacy Analysis Report, Business Model Specification Documentation, Service Model Specification Documentation, System Architecture Documentation* and *Component Design Document*).

3. Highlights of Architecture

The architecture is designed based on the reference model of SOA, and it has two outstanding points. First, the three-layer architecture of interface, abstract and implementation is used in

the designing of adapters from which the legacy enterprise applications are connected to the system, and makes the hot-deployment and substitution in runtime possible. Second, the WebGIS service is integrated in the internal enterprise portal, and provides a clear and intuitionistic way to visualize the information and application in Phoenix EIS (see also [Internal Enterprise Portal Design Document](#), [User Interface Introduction](#)).

4. **Innovation**

Apart from the innovation of promoting user's perception and making operation easy and brief by importing WebGIS to internal enterprise portal, we integrated the PRM (Product Remote Monitor) System with Phoenix SOA EIS (see also [Product Remote Monitor System Analysis](#)). The integration of PRM brings two benefits to Phoenix, the fast response speed for repair and maintenance and the aggregation of product runtime data for development.

5. **Team Work**

After about two months' hard work, Blackstone has proved to be a mature, effective and highly ambitious team. We have had fantastic experience in doing this project, building our team spirit and friendship at the same time. We believe that if we didn't have to face the final exams of this semester, we would submit an even better project. And we are also very certain that we can show our unique intelligence and style in the great blue world, if IBM gives us the chance.



凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 启动策划 (Initiating Plan)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	8	正文	8	附录		生效日期:	2006 年 4 月 27 日
编制: 王青		审核: 倪振声			批准: 王青		

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	项目概况	1
1	目的	1
2	背景	1
二.	团队组建	2
1	小组成员列表	2
2	小组章程	2
三.	项目的开发模型	2
1	选择项目开发模型的分析	2
2	项目开发模型初步方案	3
四.	项目任务的初步分解	4
五.	项目基础设施	6
1	组内沟通渠道	6
2	文件共享	6
3	可视化基础设施	6
4	外部沟通方式	7
六.	Blog建设规范	7
1	栏目划分:	7
2	文章要求:	7
3	任务要求	7
4	任务分配	7
5	个人说明	8

一. 项目概况

1 目的

本项目将按照“把握趋势，兼顾现实，统一规划，逐步实施”的方针为凤凰医疗设备有限公司制定 IT 系统 SOA 发展战略，并且具体实施该战略中关键的第一步。

2 背景

本项目是 2006 “IBM 杯”中国高校 SOA 应用大赛的题目，大赛要求在初赛阶段结束时必须提交：

- 交付件清单（请说明每个交付件的用途和使用方法等）
- 设计文档（系统架构，组件设计）
- 系统开发计划安排
- 解释 SOA 思想和方法在本系统开发中的应用

可选提交：

- 业务模式分析和设计（包括商业价值分析）
- 服务模型分析和设计

凤凰公司的基本情况：

- 成立于 2000 年，现有员工 750 名
- 具备基本的 IT 软硬件资源
- 产供销一体化
- 销售网络遍布全国各地

凤凰公司的需求：

CRM/ERP 业务整合需求

凤凰公司 2004 年引入了 ERP 系统目前具有财务和订单管理的功能，2005 年又订购了由外部的服务商提供的在线 CRM 系统对销售人员的客户管理工作提供支持。ERP 系统的数据存储在公司内部的服务器上，而 CRM 的数据则存储在 CRM 服务提供商那里。凤凰公司希望连接这两个信息孤岛，解决两个系统数据无法共享，难以保持一致的问题，并且在此基础上为企业业务提供更好的支持。

二. 团队组建

1 小组成员列表

Role	Name	QQ	Telephone	Email Address
Leader	王青	495976738	13435659857	wqing@student.sysu.edu.cn
	田晟	34360027	13760861024	shengt@gmail.com
	程启健	57097902	13480239021	linkmancheng@hotmail.com
	倪振声	2747788	13751818834	163if@163.com
	温建明	22383903	13430280854	Jammy_w@163.com

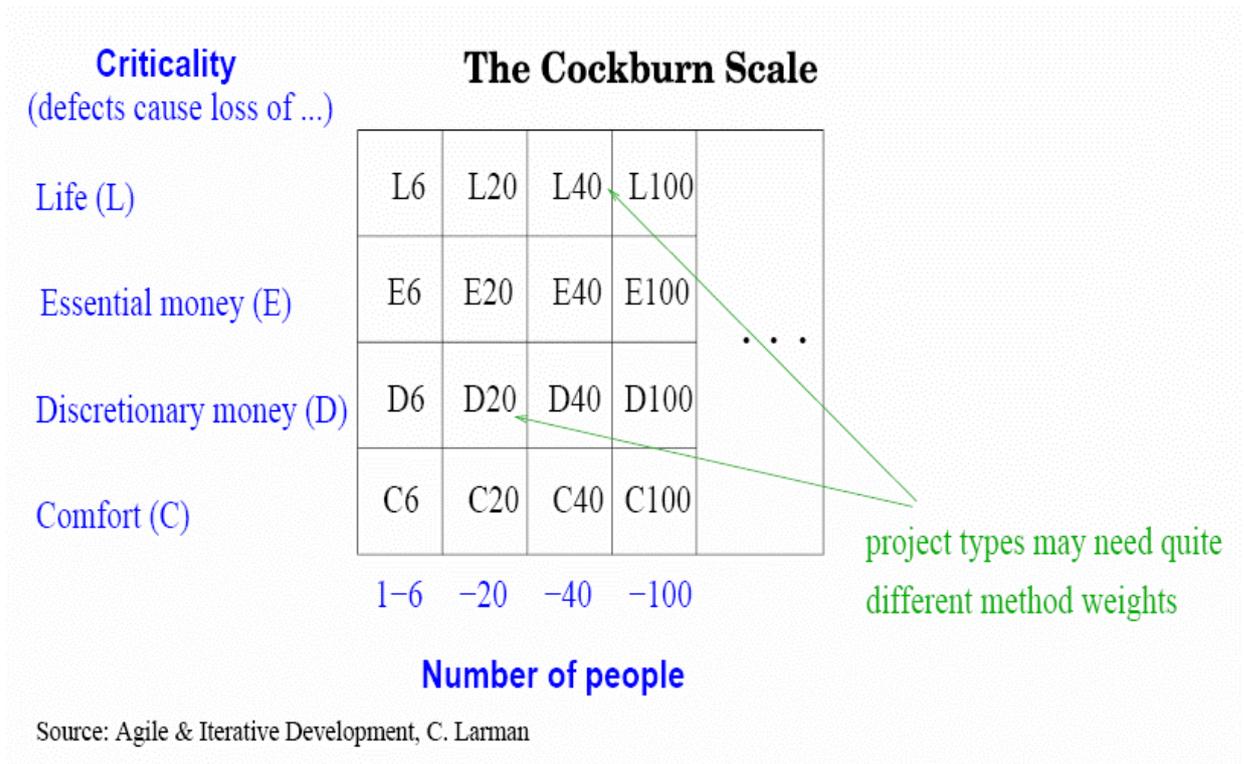
2 小组章程

参考 [Blackstone 小组章程](#)

三. 项目的开发模型

1 选择项目开发模型的分析

本项目按照组委会的要求，是某医疗设备企业 SOA 应用中的一个阶段。按照 Cockburn 刻度对软件的分类（如下图）本项目应当属于 E6（开发团队不多于 6 人，关键程度为：缺陷将导致损失重要的资金），这一类型的软件适合使用 RUP, XP, Scrum 等开发模型。



但是，XP 要求以现场客户来代替详尽的需求规格说明，用重构来代替详细设计，这是与我们项目的特点不符的。

我们没有实施现场客户的条件

我们需要用文档来和组委会交流，用文档来展现我们的工作。

竞赛的目的是考察参赛队伍的开发、创新能力和团队合作精神，这些东西不是仅仅依靠最终的交付件就可以考量的。换言之，项目的过程需要对主办方具有良好的可见性，这也就是主办方要求参赛队伍创建 Blog 的重要原因之一。因而，我们应当使用简洁、一致、准确的文档来使得我们的每一项工作都可可视化。

与此同时，我们必须清楚地指出，这些文档虽然对于我们的开发工作颇有助益，但是，他们绝不是必须的。如果不是为了项目过程对于主办方得可见性，真正必须的只是其中很小的一个子集而已。

2 项目开发模型初步方案

根据上面的分析，初步认为本项目应当使用 RUP 方法在 SOA 项目中的变种 SOUP 同时吸收 Scrum，XP 方法的一些 Best Practices。

大赛的初赛应当大致对应了 RUP 过程中的 Inception 和 Elaboration 这两个阶段（或许，没有完整地包括 Elaboration 阶段）。我们将吸收 Scrum 方法中的 Scrum 短会（包括使用 Scrum 问题）作为我们的例会，同时，我们将把 XP 方法中的墙壁图表，公用项目办公室

加入到我们目前的开发设计方法之中。

四. 项目任务的初步分解

有鉴于本项目竞赛的特点，在考虑完整的项目过程的同时，着重对将要在初赛时提交的任务进行分析。

大赛组委会要求必须交付的文件包括：

必须的交付件：

交付件清单（请说明每个交付件的用途和使用方法等）

设计文档（系统架构，组件设计）

系统开发计划安排

解释 SOA 思想和方法在本系统开发中的应用

可选的交付件：

业务模式分析和设计（包括商业价值分析）

服务模型分析和设计

此外，大赛还要求建立、维护一个 Blog，作为考量团队的渠道。

结合 RUP 的制品，我们认为应当在初赛阶段结束时向组委会提交以下制品：

项目远景（UP Vision）

用例模型和补充规格说明书（Use Case Model & Supplementary Specification）

设计模型（Design Model）

数据模型（Data Model）

系统架构说明书（SW Architecture Document）

可运行的架构原型（Runnable Architecture Prototype）

实现模型（Implementation Model）

测试模型（Test Model）

启动策划（SW Initial Plan）

开发计划（SW Development Plan）

项目综述（Project Summary）

他们的最终内容大致应当如下：

项目远景（UP Vision）

业务模式分析和设计（包括商业价值分析）

业务模型分析与展望

业务模型对 IT 系统的挑战

企业 SOA 战略路线图

服务模型分析设计

服务发现及其依据

服务规约

服务实现分析

用例模型和补充规格说明书（Use Case Model & Supplementary Specification）

用户需求描述(需求概述、业务环境描述、IT 环境描述)

用例模型分析

设计模型（Design Model）

设计模型分析

数据模型（Data Model）

数据模型分析

系统架构说明书（SW Architecture Document）

关键技术架构决策

系统架构分析

可以运行的架构原型（Runnable Architecture Prototype）

可以运行的架构原型

可运行的架构原型测试报告

实现模型（Implementation Model）

设计的总体功能模块划分

各个组件或者设计层次的功能描述，接口定义

具体实现机制的分析

主要系统结构图和数据流程

测试模型（Test Model）

各功能模块的单元测试用例

集成测试用例

启动策划（SW Initial Plan ）

小组组建
项目开发模型选择
项目任务分解
项目基础设施
开发计划（SW Development Plan）
设计队伍的构成和分工
需要用到的软硬件环境、平台和工具
项目实施的任务分解和时间表(设计实施的时间不超过 3 个月)
设计风险分析
设计验证和测试草案
项目综述（Project Summary）
参赛作品的题目，总体设计思路等要点，以及 SOA 在项目中的体现；
特别要突出作品的创新点和技术要点；
作品可能产生的市场影响。
作品演示的初步方案和所需要的环境设备支持
关于大赛 Blog，将分配专人负责审稿，编辑和维护。

五. 项目基础设施

1 组内沟通渠道

本小组采用公共办公室 Best Practice，最主要的沟通方式是面对面的直接交谈；辅助的沟通渠道包括：QQ 即时通讯工具中的中山大学 MSE05 群的 SOA 讨论组、电子邮件和电话。

2 文件共享

本小组建立了 CVS 服务器用于制品的共享、同步和管理。

本小组建立了 ftp 用于在校内共享各类文档（包括学习资料，临时文件等等）

本小组使用 bsoa@163.com 邮箱的网络硬盘作为在校外获取文件的渠道

3 可视化基础设施

使用白板表示项目甘特图和制品完成情况，跟踪项目状况

使用白板草拟设计

用数码相机记录项目状况和设计草稿

4 外部沟通方式

与组委会建立邮件联系

与组委会建立即时通讯联系

六. Blog 建设规范

1 栏目划分:

分类名	说明
SOA Learning	SOA 技术类文章
Develop Experience	开发过程中点滴记录, 可将会议记录放于此地
Thinking of IT	开发过程中的心得体会, 包括软件的使用, 编程技巧。
Life Sparkle	个人的生活体验

栏目中的所有文章都将发布在 blogjava 的随笔当中。

2 文章要求:

正规文章字数不低于 300 字。原创文章或转载文章均可。转载文章需在文章标题下方注明[转载]。

随笔类文章字数不限。

上传文章命名要求: 日期-分类-文章名-作者 (例: 510 开发历程-blog 建设规范-程启健.doc)

在网上看到的优秀文章时请将文章链接发送到 QQ 群中, 并将文章链接直接发给程启健, 其链接方式为[引用]url (例: [引用]http://www.blogjava.com)。

3 任务要求

每人每两天写一份随笔类的文章, 可作为工作日志。每个星期每人写不低于 2 篇的其他类文章。

4 任务分配

每人将自己的文章上传到 soaftp /temp file/blog 中。王青负责对会议记录进行修订后上传到 ftp 以待以后发布。Blog 文章由田晟进行审核, 审核后的文章将放在 soaftp 的/Blog 目录中, 程启健负责将文章上传到 Blog 中。程启健同时负责对 Blog 的维护, 每日发布。

5 个人说明

每位同学将个人的生活照发到 soaftp /temp file/Photo 中，并附上个人说明。



凤凰公司信息系统 战略规划 (Strategic Plan)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	30	正文	24	附录	6	生效日期： 2006年6月9日
编制：温建明 王青		审核：倪振声			批准：王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
01	完成	第 3、13 页和图表 16、18 加入 PRM 系统	王青		王青	2006-6-4
02	完成	第 3、8 页和图表 1 中将 TurboCRM 由在线改为企 业内部应用	王青		王青	2006-6-4
03	完成	第 20 页将 SOA 参考模型 的图示和说明改为 IBM 版本	王青		王青	2006-6-15
04	完成	第 17 页加入基于投资回 报率对企业集成方法的 选择	王青		王青	2006-6-15

目 录

一.	企业概述.....	1
二.	凤凰公司商业背景分析.....	2
1	行业发展状况分析.....	2
1.1	市场总体情况.....	2
1.2	市场发展潜力.....	2
2	公司内部因素分析.....	3
3	当前需要解决的问题.....	3
3.1	提高各部门的协同工作能力。.....	3
3.2	提高客服的服务质量和响应速度.....	3
3.3	增强企业知识共享,提高工作效率.....	3
3.4	改善供应链管理,降低中间环节成本.....	4
4	SWOT分析.....	4
三.	凤凰公司战略规划.....	4
四.	凤凰公司信息化战略.....	5
1	凤凰公司信息系统现状分析.....	5
1.1	ERP应用情况.....	6
1.2	CRM应用情况.....	8
1.3	PRM应用情况.....	15
2	信息系统规划方案.....	16
2.1	凤凰公司对信息化的当前需求.....	16
2.2	凤凰公司对信息化的未来需求.....	16
2.3	凤凰公司信息系统架构方法学的选择.....	18
2.4	基于投资回报率ROI对企业集成方法选择的考量.....	20
2.5	凤凰公司信息系统战略远景图.....	21
2.6	凤凰公司信息系统SOA架构实施路线图.....	25
五.	附录 1 凤凰公司组织机构图.....	1
六.	附录 2 凤凰公司基本业务应用关系图.....	2
七.	附录 3 凤凰公司产品说明.....	3

图表目录

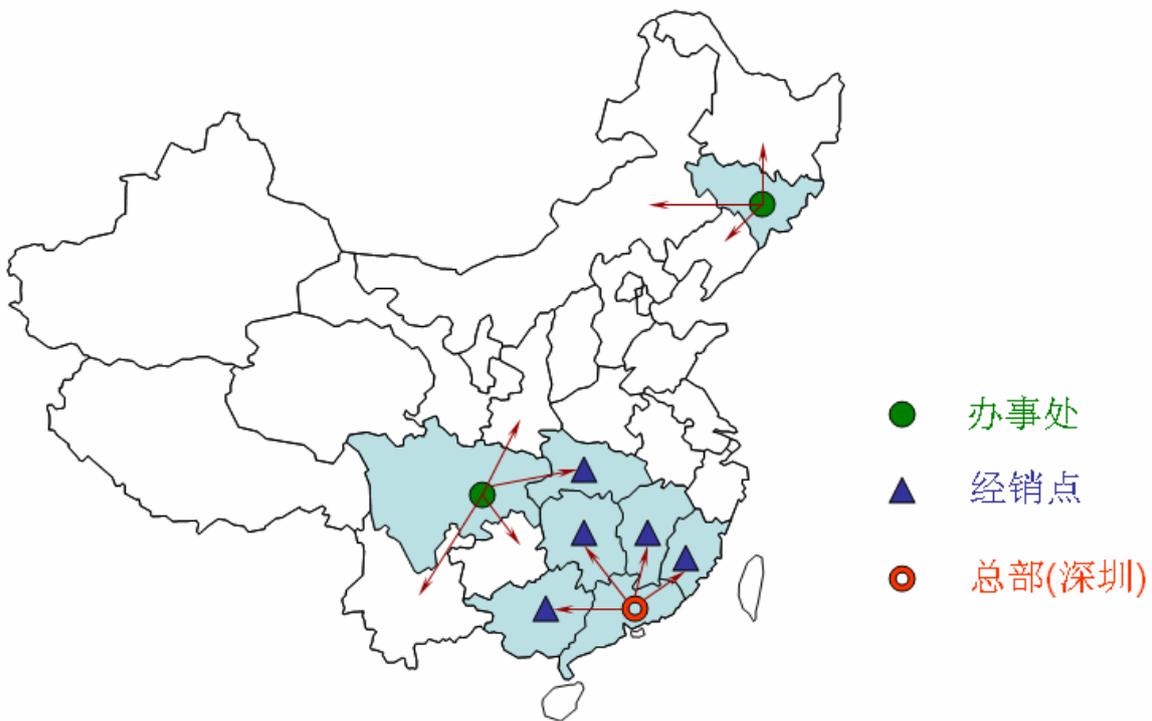
图表 1 凤凰公司销售网络图.....	1
图表 2 凤凰公司当前信息系统应用逻辑视图.....	6
图表 3 凤凰公司用友ERP实施模块图	7
图表 4 凤凰公司TurboCRM实施功能模块逻辑结构图	11
图表 5 凤凰公司PRM应用情况	16
图表 6 按需应变的业务.....	18
图表 7 Web Service实现SOA	20
图表 8 企业集成方法学累计成本比较.....	21
图表 9 凤凰公司信息系统战略远景 - 应用逻辑视图	22
图表 10 凤凰公司信息系统战略远景 - 分层架构逻辑视图	23
图表 11 凤凰公司信息系统战略远景 - SOA层分析（总体）	24
图表 12 凤凰公司信息系统战略远景 - 企业应用关系	25
图表 13 企业战略信息系统建设示意图.....	26
图表 14 凤凰公司SOA实施路线图.....	27

表格目录

表格 1 凤凰公司SWOT分析矩阵	4
表格 2 凤凰公司SWOT策略矩阵	5
表格 3 凤凰公司ERP应用分布	8
表格 4 TurboCRM V4.2 功能模块	10
表格 5 凤凰公司CRM应用分布图.....	15

一. 企业概述

凤凰医疗设备有限公司成立于 2000 年，是一家专门制造和销售专业医疗器械的民营企业。公司主要产品为医学超声成像，医用X射线设备（主要产品见附录 3）。凤凰公司总部及生产基地设在深圳，其购销客户和网络分布于全国各地。公司产品的主要市场集中在华南地区及中西部地区，公司在华南及中西部地区的 15 个中心城市与医疗器械经销公司成立了合作关系，其中在广东省有 4 个合作经销公司，广西有 4 个合作经销公司，福建有 2 个，江西有 1 个，还有 4 个经销公司分布于湖南及四川。公司总部负责广东、广西、江西及福建的业务。同时，公司还在四川成都设立了一个办事处，负责湖南及四川的业务；在长春设立了一个办事处，负责公司在北方的业务拓展。



图表 1 凤凰公司销售网络图

公司组织架构如下：董事长下有一名总经理，总经理领导三名副总经理。一名副总经理负责生产、研发、质检三个部门；一名副总经理负责市场销售部、采购部、物流部；一名副总经理负责后勤管理部、人力资源部、信息部；财务部、总经理办公室及综合管理部由总经理直接负责。销售部下属有三个二级部门以及两个办事处：商务处、市场处及服务处，成都办事处以及长春办事处。商务处负责合同管理，货款、票据管理；市场处负责销售及与经销商联系；服务处负责客户服务，主要是设备安装，售后服务等。组织结构图请

参见[附录 1](#)。

公司始终注重科技和营销两支队伍的建设，有较强的技术创新能力和市场开发能力。公司现有员工 750 人，其中大专以上学历的 450 人，占员工总数 60%。工程技术人员 350 人，占员工总数的 46.67%，有高级技术职称的 50 人，中级职称的 150 人。公司有雄厚的技术及新产品开发实力，拥有多项超声成像领域的专利。

公司近几年生产规模不断扩大，销售额快速增长。2002 年公司通过了 ISO9001 和 ISO13485 质量认证体系，产品质量不断提高，在行业内赢得了较高的声誉，客户认同度也在不断提升。

二. 凤凰公司商业背景分析

1 行业发展状况分析

1.1 市场总体情况

2005 年我国医疗器械市场已成为继美国和日本之后世界第三大医疗市场，医疗器械市场年销售额达到 548 亿元，并且在以每年 14% 左右的速度增长，高端医疗设备销售更是达到了 20% 以上的增长速度。2005 年，我国医疗器械出口额达 36.79 亿美元，与 2004 年相比，同比增长 32.45%。

2003 年全国医疗器械生产企业为 461 家，但是，到 2005 年年底，这一数字已达 1000 多家。这些企业中，国有企业占 20%，中外合资企业占 20%，个人及集体企业（含外资独资企业）占 60%。就其地理分布来说，珠三角、长三角及环渤海湾三个区域总产值及销售总额均占全国的 80% 以上。

就深圳来说，到 2005 年年底，深圳及其周边地区医疗器械生产企业近 400 家，医疗器械贸易企业 800 多家，占全国医疗器械生产贸易单位总数的三成。迈瑞、安科是深圳医疗器械生产的龙头企业，凤凰公司紧随其后。2005 年数字化医疗器械企业成为了深圳市重点发展的企业之一。在同年 9 月深圳国际医疗设备设计和技术展览会暨研讨会上，参展外企纷纷表示希望深圳及其周边投资，医疗设备已经成为了深圳新一轮投资的热点。

1.2 市场发展潜力

目前，全国 17.5 万家医疗卫生机构现有的医疗仪器和设备中，有 15% 左右还是上世纪 70 年代前后的产品，更有 60% 是上世纪 80 年代中期以前的产品，它们更新换代的过程又是一个需求释放的过程，将会保证未来 10 年甚至更长一段时间内医疗器械市场的强劲增长。

目前国内医疗器械工业销售收入与药品制造业销售收入之比为 1: 10, 即使考虑到统计口径不同和进口产品多的因素, 这一比例也不会超过 1: 5, 而国际上两者的销售比例则为 1: 1.9, 就此看来, 国内医疗器械市场发展的空间很大。

2 公司内部因素分析

凤凰公司的主营业务为医疗器械产品, 包括医学超声成像, 医用 X 射线设备两个领域的产品。公司依靠强大的研发队伍, 开发出一系列达到国内先进水平的医学超声成像仪, 在行业内居于领先地位。与同行相比, 公司虽然成立比较晚, 但是业绩突出。公司从一开始就引进了国外先进设备, 并且在较短时间通过了 ISO9001 及 ISO13485 认证。公司拥有一支精干的销售队伍, 他们是公司业务不断发展的保证。近几年, 公司销售额及利润连续快速增长, 为进一步扩大规模奠定了基础。

凤凰公司的主打产品为医学超声成像设备, 拥有国内领先, 国际一流的专业核心技术。其产品的主要市场是国内的大中型医院, 企业的核心部门在于研发部门和销售、客服部门。

凤凰公司充分意识到企业信息化建设对于提高企业效率, 整合企业资源, 增强企业快速应变能力和提升企业核心竞争力的重要作用。公司现在已实施了用友ERP系统, 部署了 TurboCRM系统。今年, 为了彻底解决公司产品的客服不够及时的问题, 公司还研制开发了产品远程监测系统PRM (Product Remote Monitor system)。公司高层十分希望能够进一步提高公司运营的自动化程度和及时应变的能力。公司基本业务关系图见[附录 2](#)。

3 当前需要解决的问题

就目前来说, 凤凰公司认为亟待解决的问题有以下几方面:

3.1 提高各部门的协同工作能力。

目前各部门间的协同工作能力不高, 例如: 财务部门和市场销售部门就是分别工作在 ERP 和 CRM 之上, 协同能力不强。

3.2 提高客服的服务质量和响应速度

医疗设备的重要程度是不言而喻的, 凤凰公司从以往的经验中认识到, 客服的响应速度和服务质量直接决定了用户的满意度, 而进一步影响到公司在潜在市场上的美誉度。由于没有快捷、高效的后台信息系统的支持, 目前的客服工作差强人意。

3.3 增强企业知识共享, 提高工作效率

公司在日常生产销售的活动中产生的各种经验和知识是公司的宝贵财富, 然而目前这些知识缺乏有效的收集, 整理和传播的机制。

3.4 改善供应链管理，降低中间环节成本

以往，凤凰公司的原材料供应商变动比较大。公司基本依靠价格来选择供应商，缺乏有效的供应评估体系。同供应商之间的协同程度较低，信息共享机制也不完善，这造成了公司的材料成本和仓储费用长期居高不下。

4 SWOT 分析

总结以上行业分析及凤凰公司内部情况，我们得出以下 SWOT 矩阵：

Strengths:	Weaknesses:
经济实力较为雄厚 研发能力较强 精良的设备和先进的检测手段 已通过 ISO9001 和 ISO13485 质量认证体系 品牌认同度较高 销售人员队伍素质较高	生产率较低下，产能及企业规模扩展受限 信息化程度不高，存在信息孤岛现象 管理规范程度不高 与上游供应商之间的协同程度较低 与下游客户（分销商）之间的合作过分依赖于销售人员
Opportunities:	Threats:
市场快速发展，国家政策优惠 目前国内医疗器械市场潜力相当大 国家放宽对民用医疗器械的管制 外资企业的进入对国内企业来说提供了不少合作机会，增加了国内企业吸引新技术的机会	市场对于医疗器械在安全、新技术应用及性能方面要求不断提高 法规和政策对医疗器械产品在质量保证上的要求越来越高 行业内整合将进入白热化，同时还将吸引新的投资者进入这个超过 500 亿销售额的产业 竞争进一步加剧，市场份额相对缩小

表格 1 凤凰公司 SWOT 分析矩阵

三. 凤凰公司战略规划

公司的战略为“科技领先，效率为主；以人为本，信息制胜”。目前公司将资源集中在医学超声成像，医用 X 设备射线两类产品上，以保持在这两类产品上的优势。同时，在资源允许的情况下，公司也将向相关领域发展。

Strengths & Opportunities:	Strengths & Threats:
----------------------------	----------------------

利用企业现有优势，加速规模扩张 拓宽产品线，向刚开放市场的其它民用 医疗器械进军 保持高质量形象，增强品牌价值 与国外先进企业合作，引进先进技术	保持研发的领先 严格执行已有的质量保障体系 与外企业或国内同行实行横向合作 加大对销售的投入，拓展销售渠道
Weakness & Opportunities:	Weakness & Threats:
利用信息技术提高生产率及实现部门 间信息共享 引入国外企业的先进管理思想 在企业扩张过程中，加强纵向一体建 设，即加强供应商管理及下游企业的客 户服务企业生态圈建设	继续引进或借鉴国际对医疗器械的统 一标准 规范销售人员管理，建立标准的客户管 理制度

表格 2 凤凰公司 SWOT 策略矩阵

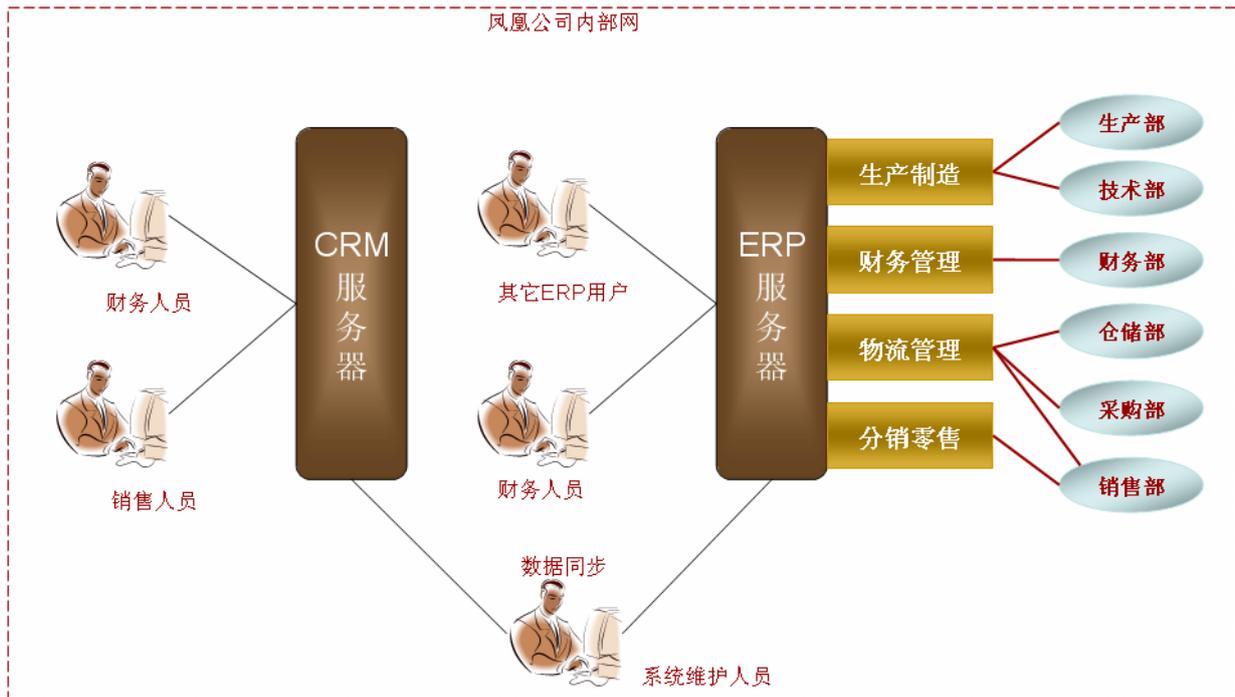
四. 凤凰公司信息化战略

为了达成企业的战略目标，信息系统起着举足轻重的作用，IT 战略也是企业战略的重要组成部分。一直以来，凤凰公司十分重视信息化建设，投入了大量的资金支持，并制定了“把握趋势、兼顾现实、统一规划、逐步实施”的信息化战略。

我公司受凤凰公司委托，对凤凰公司信息化建设现状进行了深入分析，有针对性的提出了凤凰公司信息系统建设规划。

1 凤凰公司信息系统现状分析

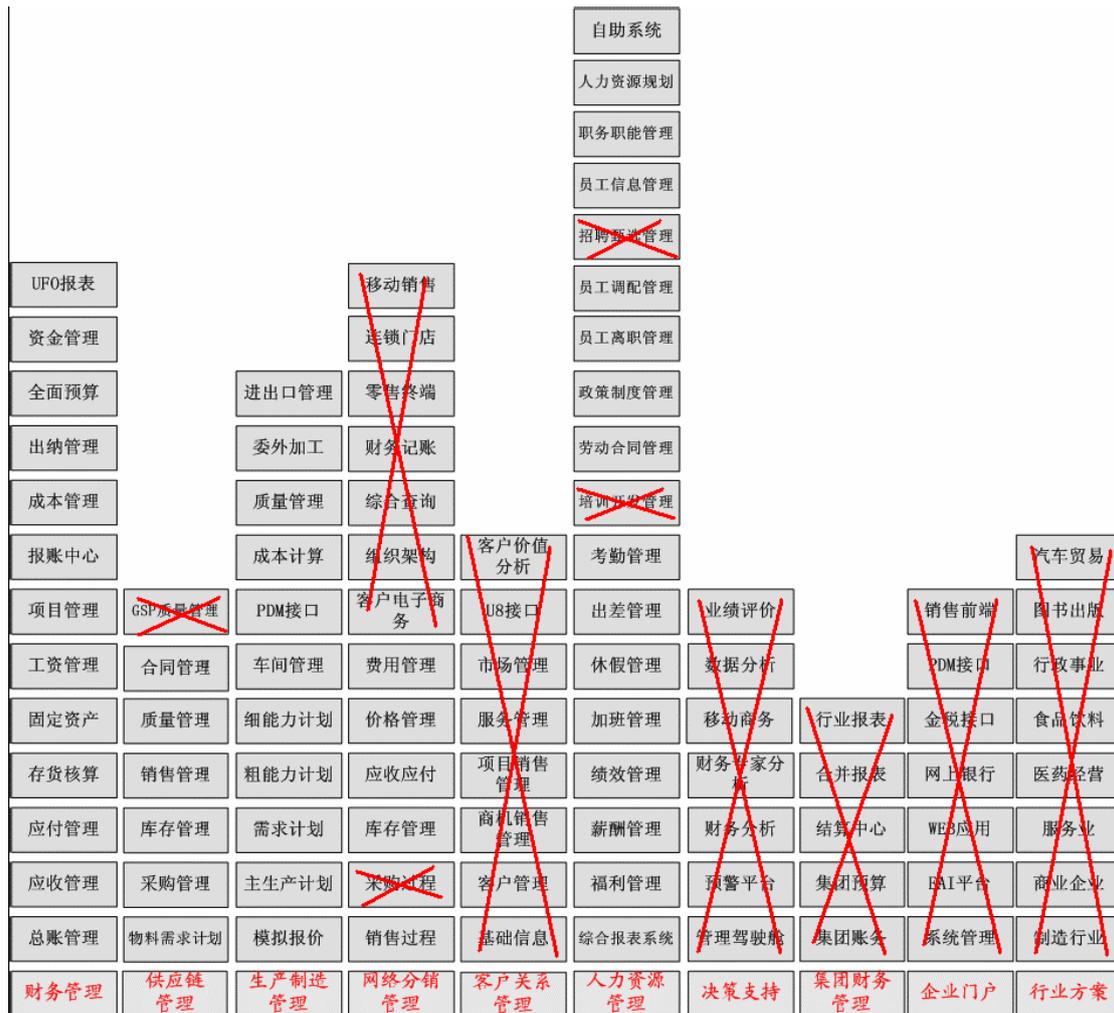
凤凰公司的信息系统从 2000 年公司创办之时起不断地演进，为公司的发展壮大立下了汗马功劳。目前，企业已经完成了内部局域网的升级改造，将企业基础网络全面升级到了千兆以太网，并且在其上部署了 OA 办公系统，ERP 系统等企业应用，目前企业的信息化系统示意图如下：



图表 2 凤凰公司当前信息系统应用逻辑视图

1.1 ERP 应用情况

凤凰公司于 2004 年实施了用友 ERP 系统，实施模块有生产管理模块，财务管理模块及物流管理模块。生产管理模块和财务管理模块实施的比较全面，基本满足了公司所有的生产管理和财务应用，但物流管理模块只是一个辅助性模块，只提供了销售定单管理、产品信息管理、库存管理方面的内容。ERP 中的其它模块则尚未实施。具体的应用状况如下表：



图表 3 凤凰公司用友 ERP 实施模块图

(参考《用友 ERP-U8 产品介绍》)

模块组	应用模块	应用状况	需求部门
客户化	客户化	无	信息中心
商业智能	商业智能	无	信息中心
财务管理	总账	有	财务部
	固定资产	有	财务部
	应收管理	有	财务部
	应付管理	有	财务部
	IUFO 网络报表	有	财务部
	全面预算	有	财务部
	存货核算	有	财务部

	合并报表	有	财务部
	资金预测	无	财务部
	报账中心	有	财务部
	资金计息	无	财务部
	资金结算	无	财务部
	远程支付	无	财务部
	现金银行	无	财务部
	网上银行	无	财务部
	内部交易	有	财务部
人力资源	人事信息	无	人力资源部
	薪资管理	无	人力资源部
物流管理	发运管理	有	市场销售部
	库存管理	有	仓储部
	采购管理	无	采购部
生产制造	物料清单	有	技术部
	需求规划	有	生产部
	生产订单	有	生产部
	产能管理	无	生产部
	车间管理	有	生产部
	质量管理	有	生产部
	委外加工	无	生产部
决策支持	决策支持	无	
	企业绩效管理	无	
分销/零售	分销管理	有	市场销售部
	合同管理	有	市场销售部
	信贷管理	有	市场销售部

表格 3 凤凰公司 ERP 应用分布

1.2 CRM 应用情况

凤凰公司于 2005 年 8 月开始引入了 TurboCRM 系统，主要用于客户信息管理及销售

管理，包括客户信息，业务机会的管理，以及对客户及销售信息的简单分析。具体应用状况如下表：

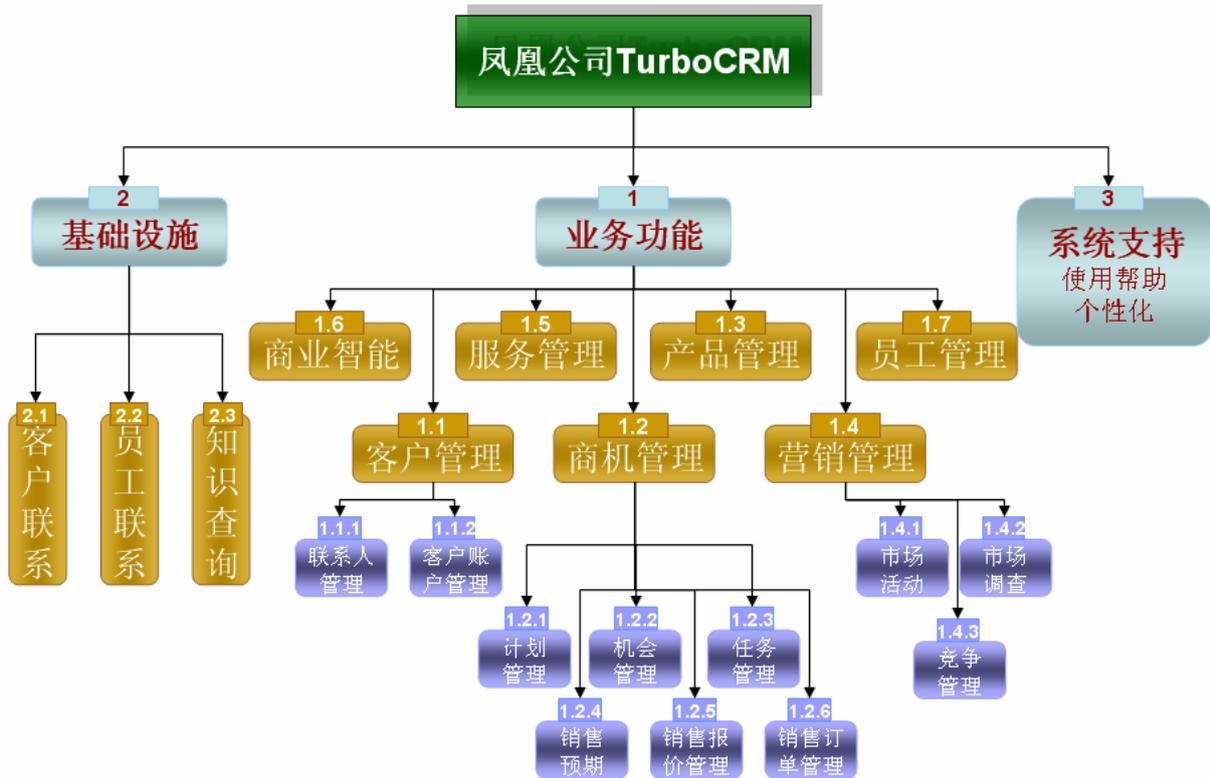
TurboCRM 4.0 主要功能模块				
全方位接触中心	客户、伙伴全面管理	资源中心	市场管理	销售管理
电子邮件接触	客户、伙伴规则	产品规则	市场活动参与	销售计划制订
手机短信接触	全面信息维护	产品信息	人	客户资源计划
传统信件接触	伙伴体系结构及销	产品批量调	市场任务及工	销售机会管理
传真接触	售计划	价	作记录	销售机会评估
电话接触	收藏夹客户、伙伴分	部门列表	任务进展	销售任务与工作
电子商务接触	配	员工信息	费用控制	内容
	价格政策	通讯录	任务漏斗	任务进展
	生命周期管理	工作报告	任务分配	费用控制
	联系人管理	工作移交	市场调查	任务漏斗
	账户及信用管理	员工价格权	竞争管理	任务分配
		限	竞争订单管理	销售预期
		销售、采购订		报价管理
		单权限		
		漏斗更新权		
		限		
		在线用户		
		消息中心		
		附件查询		
		讨论组与知		
		识管理		
服务管理	订单管理	采购管理	运营管理	决策分析
反馈管理	销售订单	采购任务与	任务进展	客户分析
处理过程	销售退货	工作记录	费用控制	伙伴分析
服务任务	订单执行与执行过	任务进展	任务漏斗	供应商分析
工作记录	程	费用控制	任务分配	预算与费用分析

任务进展	订单模板	任务漏斗	费用预算	运营任务分析
费用控制	订单账目	任务分配	费用审核	员工分析
任务漏斗	销售账款	采购订单	绩效管理模型	产品分析
任务分配	产品交付与退回	采购退货	部门绩效评估	市场活动与任务分析
服务调查	销售毛利	采购计划与执行过程	员工绩效评估	竞争分析
客户关怀	欠款催收	采购账目与订单模板		销售计划与销售机会分析
		采购账款		销售任务分析
		产品到货与退回		销售分析
				反馈与服务分析
				采购任务与订单分析

表格 4 TurboCRM V4.2 功能模块

(参考 TurboCRM V4.2 产品白皮书)

TurboCRM 中的模块分组较为混乱，企业业务功能模块和支持业务模块的基础设施模块混杂在一起，粗粒度的模块和其细粒度的子模块混杂在一起，不利于我们了解企业 CRM 的应用全貌，故而在先按照企业业务功能模块，基础设施模块对凤凰公司的 CRM 应用进行划分，而后再映射到已经部署的具体的 TurboCRM 的模块。



图表 4 凤凰公司 TurboCRM 实施功能模块逻辑结构图

模块组	应用模块	应用状况（从属模块）	应用部门
全方位接触中心	电子邮件方式接触	2.1	市场销售部
	手机短信方式接触	2.1	市场销售部
	信件方式接触	2.1	市场销售部
	传真方式接触	2.1	市场销售部
	电话方式接触	2.1	市场销售部
	电子商务方式接触	无	
客户中心、伙伴中心、供应商中心全面	客户、伙伴、供应商规则	1.1	市场销售部
	全面信息维护	1.1	市场销售部

管理	伙伴体系结构和伙伴销售计划	1.2	市场销售部
	收藏夹	3	市场销售部
	客户、伙伴、供应商分配	1.7	市场销售部
	价格政策	1.2	市场销售部
	生命周期管理	1.1	市场销售部
	联系人管理	1.1	市场销售部
	账户管理和信用管理	1.1	市场销售部
资源中心	产品规则	1.3	市场销售部
	产品信息	1.3	市场销售部
	产品批量调价	1.3	市场销售部
	部门列表	1.1	市场销售部
	员工信息	无	
	通讯录	无	
	工作报告	无	
	工作移交	无	
	员工价格权限	1.7	市场销售部
	销售订单和采购订单权限	1.7	市场销售部
	漏斗更新权限	1.7	市场销售部
	在线用户	2.2	市场销售部
	消息中心	2.2	市场销售部
附件查询	2.3	市场销售部	
讨论组和知识管理	2.3	市场销售部	
市场管理	市场活动	1.4	市场销售部

	参与客户、伙伴、 供应商及联系人	1.4.1	市场销售部
	市场任务及工作 记录	1.4.1	市场销售部
	任务进展	1.4.1	市场销售部
	费用控制	1.4.1	市场销售部
	任务漏斗	1.4.1	市场销售部
	任务分配	1.4.1	市场销售部
	市场调查	1.4.2	市场销售部
	竞争管理	1.4	市场销售部
	竞争订单管理	1.4.3	市场销售部
销售管理	销售计划制定	1.2.1	市场销售部
	客户资源计划	1.2.1	市场销售部
	销售机会管理	1.2.2	市场销售部
	销售机会评估	1.2.2	市场销售部
	销售任务和工作 内容	1.2	市场销售部
	任务进展	1.2.3	市场销售部
	费用控制	1.2.3	市场销售部
	任务漏斗	1.2.3	市场销售部
	任务分配	1.2.3	市场销售部
	销售预期	1.2	市场销售部
	报价管理	1.2	市场销售部
服务管理	反馈管理和处理 过程	1.5	市场销售部
	服务任务和工作 记录	1.5	市场销售部

	任务进展和费用控制	1.5	市场销售部
	任务漏斗和任务分配	1.5	市场销售部
	服务调查	1.5	市场销售部
	客户关怀	1.5	市场销售部
订单管理	销售订单和销售退货	1.2.6	市场销售部
	订单的执行计划和执行过程	1.2.6	市场销售部
	订单账目及订单模板	1.2.6	市场销售部
	销售预收、收款、退款	1.2.6	市场销售部
	产品交付和退回	1.2.6	市场销售部
	销售毛利	1.2.6	市场销售部
	欠款催收	1.2.6	市场销售部
分析决策	客户分析	1.6	市场销售部
	伙伴分析	1.6	市场销售部
	供应商分析	无	
	市场活动和市场任务分析	1.6	市场销售部
	竞争分析	1.6	市场销售部
	销售计划和销售机会分析	1.6	市场销售部
	销售任务分析	1.6	市场销售部
	销售分析	1.6	市场销售部
	反馈状况和服务任务分析	无	

	部门预算分析	无	
	运营分析	无	
	员工分析	无	
	产品分析	无	
	采购任务和采购 订单分析	无	
	自定义报表分析	无	
系统帮助	联机帮助	3	
	知识自助	3	
	中英文界面切换	3	
个性化支持	个性化定制个人 桌面显示	3	
	查询列表使用的 易用性	3	
	加入收藏夹	3	
采购管理		无	
运营管理		无	

表格 5 凤凰公司 CRM 应用分布图

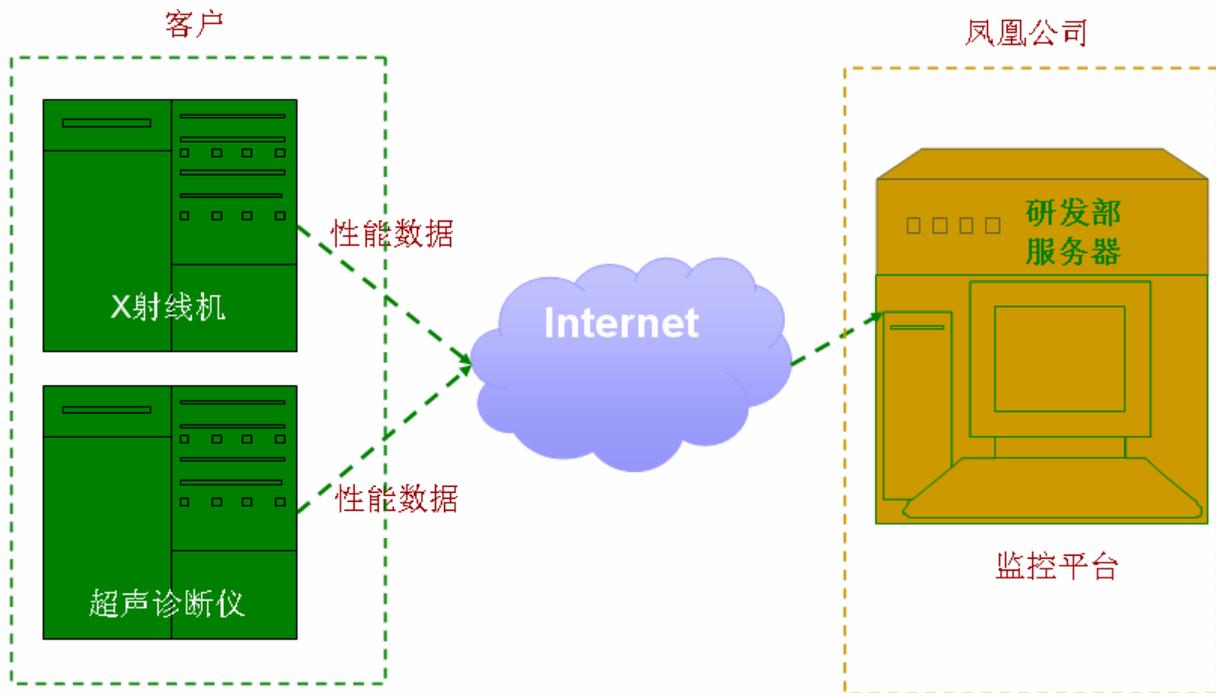
现在凤凰公司的财务和销售人员分别在 ERP 和 CRM 系统上工作。一方面，ERP 和 CRM 中分别维护了产品和客户信息，信息的同步是一个令人头痛的问题；另一方面，CRM 中维护的业务机会和 ERP 中维护的销售订单有又有着非常紧密的关系，公司希望能够把对业务机会的管理和对销售订单的管理有效地整合起来，提高处理业务的效率。

1.3 PRM 应用情况

产品远程监视系统 -- PRM (Product Remote Monitor system) 由嵌入在凤凰公司产品内，远程采集产品性能数据的芯片和部署在公司内部的监测处理平台组成。PRM 系统通过定时采集公司生产的超声波成像设备和 X 射线设备的性能数据，使得公司能够及时地发现设备的故障，以便派遣员工检修，并根据设备的状况指定相应的维护计划。同时，PRM 采集的数据也是公司研发部研发，改进产品的重要基础。

本系统不仅将在今后凤凰公司的所有产品中使用，而且此前的凤凰公司产品通过改造

也能够加入到这个系统中来。PRM 系统即将全面上线，监测处理平台将部署在研发部的服务器上。



图表 5 凤凰公司 PRM 应用情况

2 信息系统规划方案

2.1 凤凰公司对信息化的当前需求

凤凰公司对信息系统最为迫切的需求就是要整合已有的 TurboCRM 与用友 ERP 系统，实现统一的客户信息管理及销售管理，提高工作效率。

CRM 和 ERP 系统中分别维护有大量的企业数据，并且这两个系统之间有着非常密切的联系；因而，凤凰公司希望在整合应用的同时能够提供可视化的信息聚合方式，以方便销售人员或财务人员浏览和使用企业数据。

企业刚刚研发完成的 PRM 系统对于企业的客户服务和研发业务都有着极其重要的意义。凤凰公司希望能够尽快地将其整合到现有的企业业务流程中去，实现客户服务质量的飞跃。

2.2 凤凰公司对信息化的未来需求

凤凰公司对信息化的未来需求体现在三个方面：

完善企业信息基础建设，实现内部横向一体化

通过信息化，首先要实现信息系统对企业运营的完全支持。企业的生产和业务的流程

应当得到信息系统的全面支持；日常的管理活动应当通过信息系统快捷的实施，并且得到准确、快速的反馈；企业的战略和决策能够从信息系统获取足够的决策支持和分析建议。

营造良好企业生态圈，实现外部纵向一体化

企业的发展壮大与其是否能够营造一个恰当的企业生态圈息息相关，而信息系统则是企业与其生态圈联络通信的重要渠道，也是企业与生态圈协同互动的神经中枢。为此，信息系统需要逐步演进，逐步将企业内部信息与外部信息无缝的集成，将企业内部的应用于企业外部的服务无缝的集成，使得信息和应用不仅仅在企业内部能够迅速、高效的传播和执行，而且在企业的整个生态圈中也能够畅通无阻。

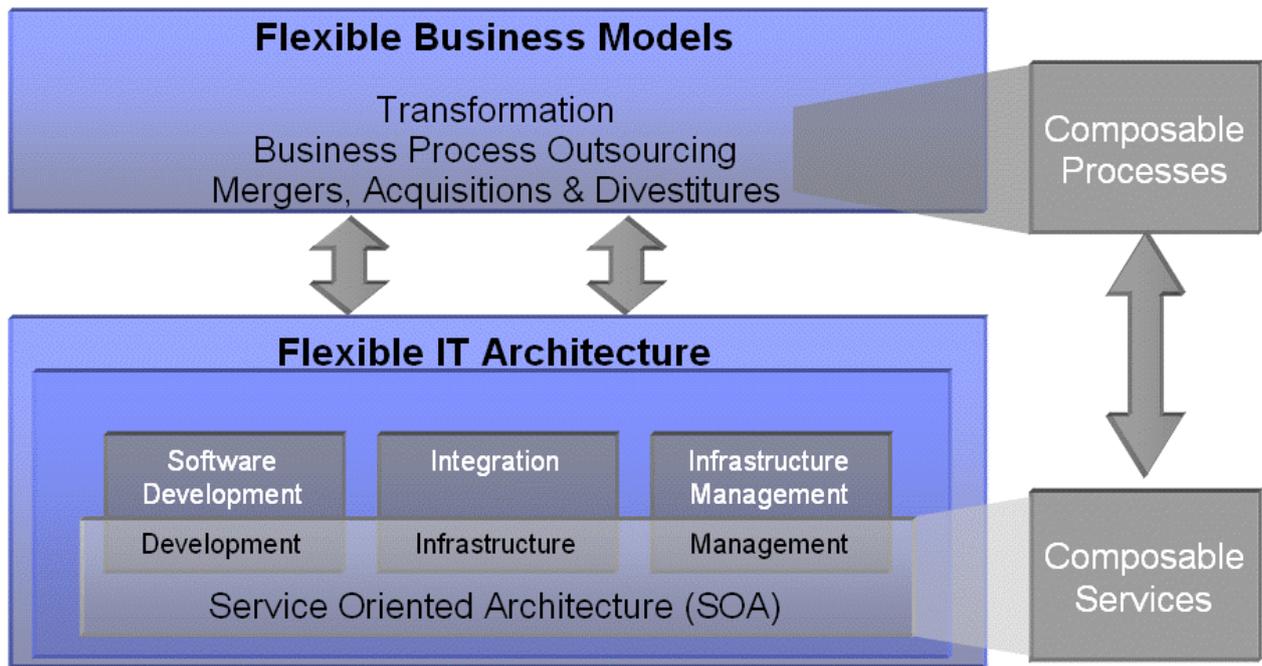
建设信息全面融合的信息支持平台，实现按需应变的业务（e-Business On Demand）

这是企业信息化的最高目标。此时信息系统不再成为企业变化和成长的制约，而是超越了传统的企业业务层面，与企业战略、成长目标全面吻合，最终成为企业追求成长、应对变化的有力支持和动力。

此时，企业内外部的信息全面融合，并且在可监控，可调控的状态下有序地流动，能够及时准确、恰如其分地为相关的业务和用户提供支持。对于每个业务和用户来说信息都能够不早、不晚，而且保证不多、不少。

同时，企业整合了内外部所有资源，不仅整合了横跨其内部的各项业务流程，而且整合了与关键合作伙伴、供应商和客户等相关各方之间的业务流程，实现了端到端的业务流程。

进一步，通过在适当粒度上对业务流程的拆分，使得信息系统中的业务组件成为了相对独立的可重用的企业资源，从而能够跨越具体业务流程，实现重组。这就在信息基础设施上对于业务流程的优化重组提供了强有力的后台支持，使得企业能够在复杂多变的外部环境中实现按需应变的业务。



图表 6 按需应变的业务

2.3 凤凰公司信息系统架构方法学的选择

目前，以电子商务为特征的新的企业经营模式日趋成熟，随着竞争的日益加剧，企业迫切需要消除“信息孤岛”，使得各个信息系统的 应用间既相互独立，又能有效协同工作，将不同的应用集成到一个完整的企业级信息化环境中，并能够实现与其他各方的集成。这就是所谓的 EAI——企业应用集成。现在 EAI 的方法学大致有传统接口型和 SOA 面向服务型两种。

a) 传统的接口型 EAI 方案实现的不足

传统的 EAI 实现的架构可分为总线型的集成架构和星型的集成架构。它们都是面向各个信息系统接口的，故称之为接口型的 EAI 方案。它们通过对各个应用系统的接口分别进行基于某些特定标准的处理，从而达到系统整合的目的。

接口型的 EAI 系统有难以克服的难点：

- 随着应用增多,接口数量呈指数增长
- 系统在处理“长事务 (Long Transaction)”的时候有很多困难
- 没有真正实现统一的身份认证、状态认证、安全控制等的基础服务
- 需要建立一个庞大而昂贵的核心系统。

b) 利用 SOA 实现面向服务型 EAI 方案

SOA 架构方法学的特点

- 通过标准对功能的封装，使得共享和交互更加容易
- 基于标准的 SOA 支持重用和真正的平台无关性
- 基于服务的企业架构加上增强的基础服务提供了灵活可靠的企业级服务支撑平台

SOA 方法实现 EAI 的分析

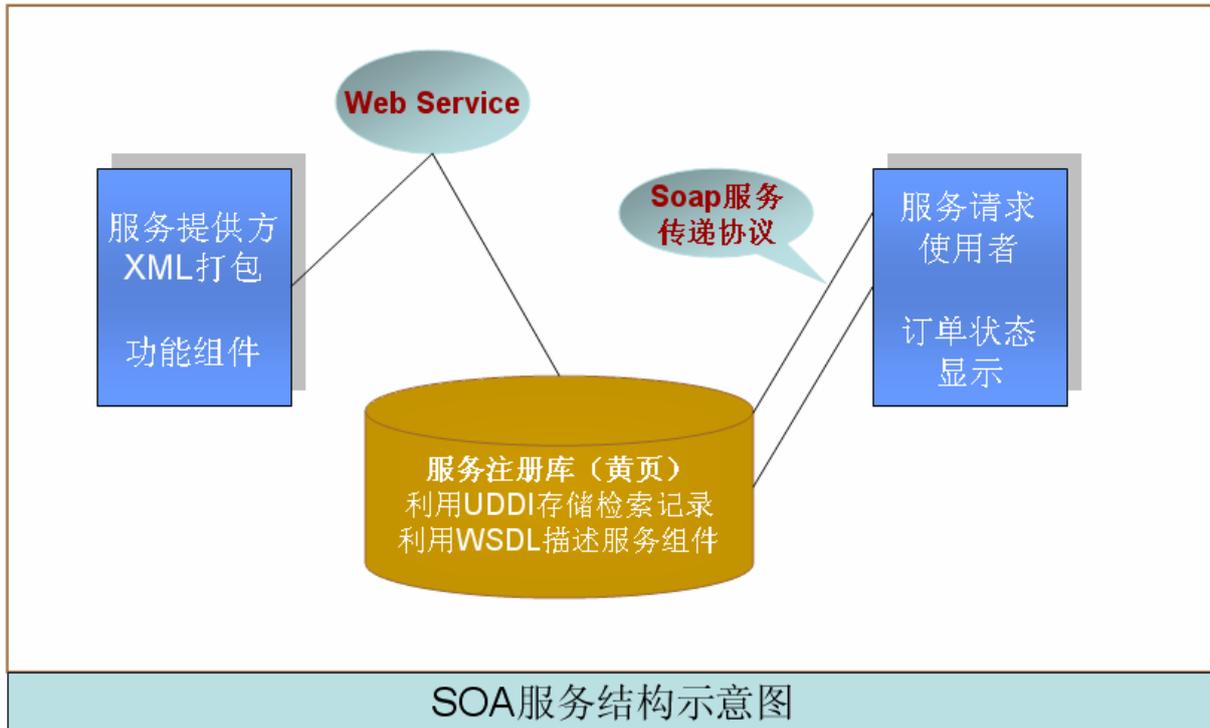
企业内的各种信息系统应该是为企业内外的用户提供全方位的信息服务，以往系统与系统之间通过接口来实现联系。随着发展，信息系统不断地向粗粒度，松耦合，业务导向的方向发展，各个信息系统之间的联系也就必然要进化到服务上来。

服务是从业务流程的角度来看待技术的，这同一般的由可用技术所驱动的商业视角恰好相反。从服务入手的优势很清楚，它们能够同业务流程结合在一起，能够更加精确地表示业务模型，更好地支持业务流程。相反，我们可以看到，以应用程序为中心的企业应用模型，会迫使业务用户将其能力局限为应用程序的能力。

SOA 的一个中心思想就是让企业彻底摆脱面向技术解决方案的束缚，轻松应对企业业务变化、发展的需要。在 SOA 中，一个个的服务组件都变成了标准的“建材”，用户可按照自己的业务需要创造出各种组合。

SOA 的强大和灵活性将给企业带来巨大的好处。如果某组织将其 IT 架构抽象出来，将其功能以粗粒度的服务形式表示出来，每种服务都清晰地表示其业务价值，那么，这些服务的顾客（可能在公司内部，也可能是公司的某个业务伙伴）就可以得到这些服务，而不必考虑其后台实现的具体技术。

在 SOA 方法实现 EAI 的具体技术选型上，Web Service 是最为合适的选择。利用 Web Service 的各个组织可以将内部功能组件或业务服务，按 Web 服务标准（XML、WSDL）打包成 Web 服务组件，然后将其向服务黄页（白页、绿页）注册。服务请求者查找服务，返回服务具体的 URL 地址，并按使用协议，将服务绑定到自己的业务流程里，从而实现功能的调用。



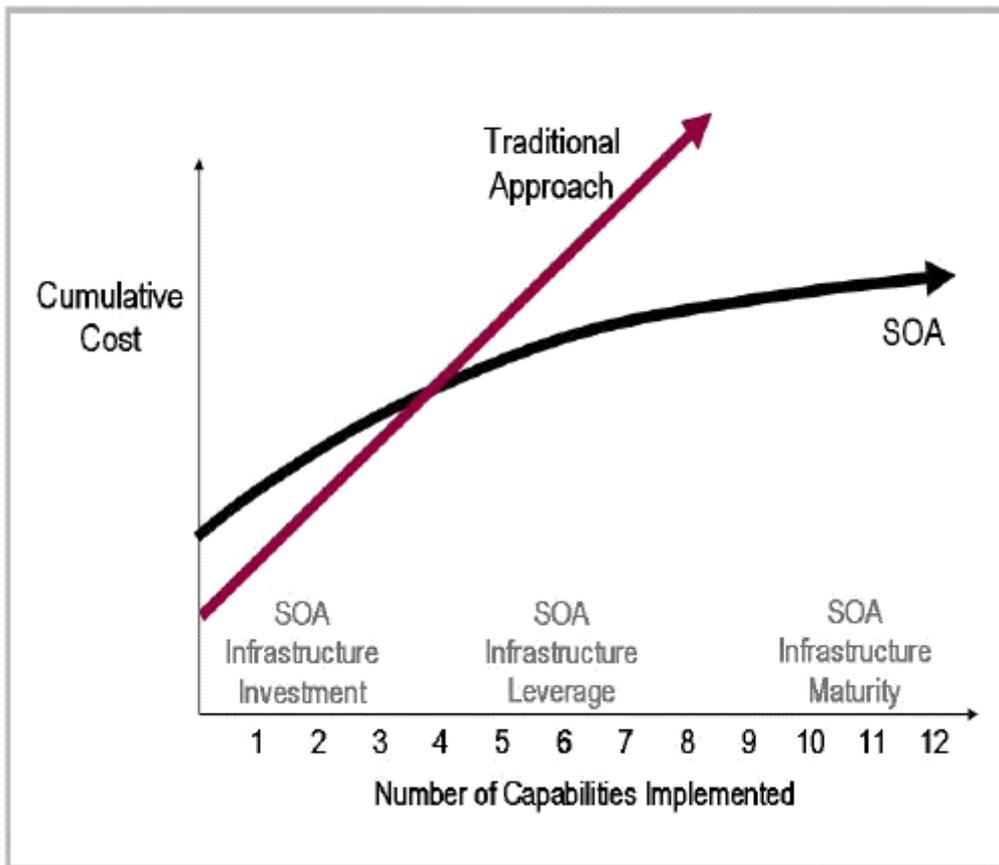
图表 7 Web Service 实现 SOA

2.4 基于投资回报率 ROI 对企业集成方法选择的考量

通过前面的分析我们可以看到，在集成企业的应用信息系统工作中，传统的 EAI 集成方法和基于 SOA 的集成方法有着巨大的不同。传统的方法优势仅在于完成第一、二个集成任务时投资较小，收效也就相对较快。但是，随着企业集成应用系统的增加，传统 EAI 方法的优势不复存在。此时，基于 SOA 的集成方法不论是在集成开发成本还是在运营维护成本上都全面体现出了较大的优势。根据有关方面的分析（参考 BEA 公司《SOA 的成功规划》 Vincent Jim）传统 EAI 方法的累计成本投入与集成应用范围之间的关系大约是线性关系，而基于 SOA 的方法则是类似与对数型的关系。

着眼于长期可持续发展，凤凰公司在企业集成方法上选择了基于 SOA 的方法。

* 由于缺乏真实的企业和真实的数据，无法真正在这里做出切实的 ROI 分析，只好代之以这样的定性分析。

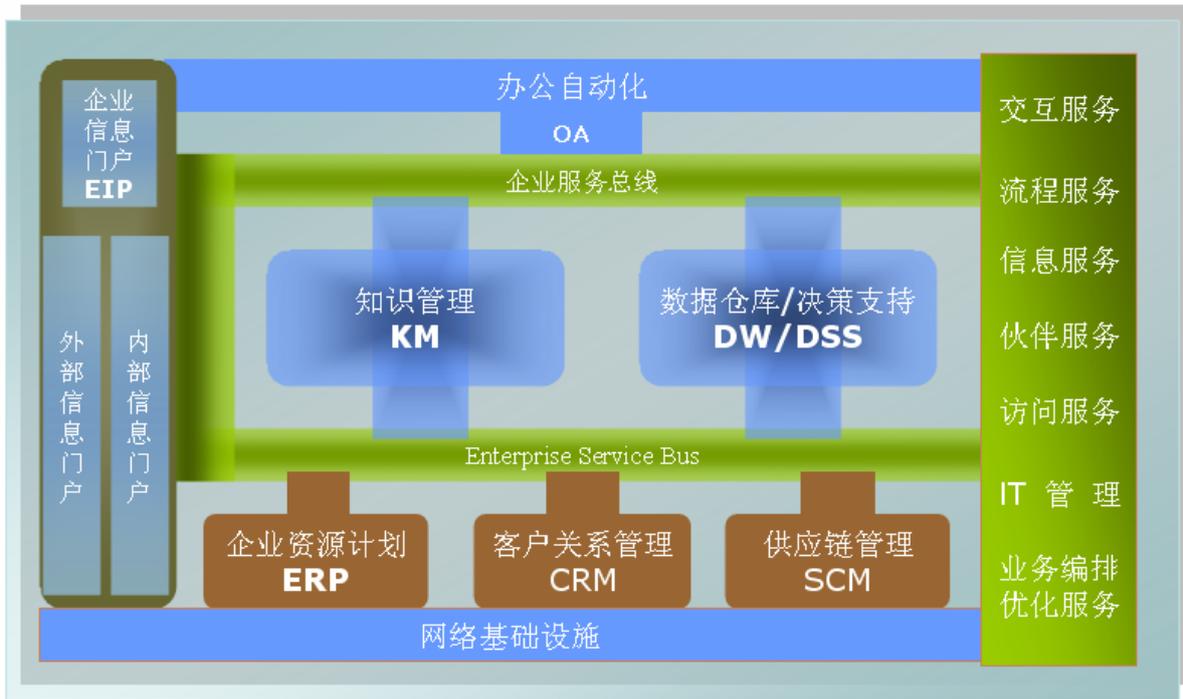


图表 8 企业集成方法学累计成本比较

2.5 凤凰公司信息系统战略远景图

结合以上需求分析，我们提出了凤凰公司信息系统战略远景图：

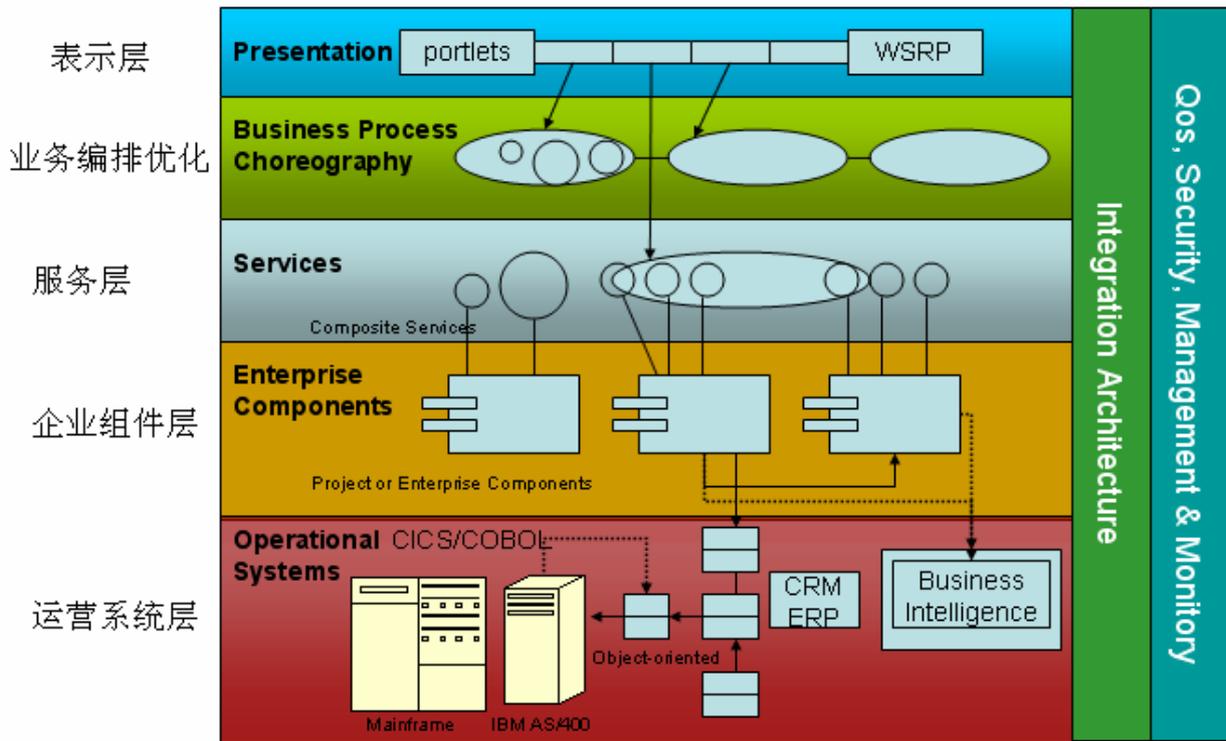
企业应用逻辑视图



图表 9 凤凰公司信息系统战略远景 - 应用逻辑视图

未来凤凰公司信息系统将是一个基于开放标准的，建设在高度可扩展的企业应用总线基础上的信息系统。系统的核心是企业服务总线 and 一系列的垂直服务子系统，包括：交互服务，流程服务，信息服务，伙伴服务，访问服务，IT 管理服务和业务编排优化服务。企业的现有的各种应用如：ERP，CRM，和将逐步建设完善的各种应用，包括：SCM，BI 和 KM 都将通过 Adapter 以 Web Service 的方式接入企业服务总线。

信息系统分层架构逻辑视图



图表 10 凤凰公司信息系统战略远景 - 分层架构逻辑视图

(参考基于服务的建模和架构)

<http://www-128.ibm.com/developerworks/cn/webservices/ws-soa-design1/>

在分层架构逻辑视图当中，未来的凤凰公司信息系统的总体分为 5 个主要的层次：最底层的是运营系统层，中间是企业组件层（SOA 接入层），其上包含了服务、业务编排优化和表示 3 个子层的 SOA 层，此外是两个贯通了各个层次的集成架构层和 QoS 安全监控管理层。

架构底层的运营系统层包括了大部分的企业应用子模块，各个模块有可能是已有的遗留系统，也有可能是待建的系统，甚至是外购的某种服务。

运营系统层之上是用于包装它们的企业组件层。通过包装，企业组件层将企业应用子模块的各项功能以 Web Service 的形式发布给 SOA 层使用。

SOA 层是 SOA 架构的核心。在服务子层，各种细粒度的服务被组合为富有业务语义的粗粒度服务。服务子层之上是业务编排优化子层，这一子层是实现业务流程按需应变，快速更新的关键，服务层提供的种种服务在这里按照业务的要求组合成不同的流程，实现对各种企业业务的完善支持。最上面的则是直接和终端用户打交道的表示子层，这一层采用了 Portal 技术，以实现对不同的终端用户展现不同的终端界面。

纵向贯通各个层次的两个层次中，集成架构层通过企业服务总线 ESB 为整个架构提供

了统一的集成环境，而 QoS 安全监控层则在此基础上进一步为架构提供了服务质量、安全、监控和管理的基础设施。

凤凰公司信息系统业务集成参考架构

未来凤凰公司的所有企业应用都全部建构在 SOA 的体系架构之内，而具体的接入 SOA 体系架构的方式将遵从 IBM 提出的 SOA 业务集成参考架构，如下图所示：



图表 11 凤凰公司信息系统战略远景 - SOA 层分析（总体）

在这个参考架构当中，以服务为中心的企业集成采用“关注点分离”（Separation of Concern）的方法来规划企业集成中的各种架构元素，从而将企业应用从单个的应用系统之中解放出来；同时从服务的视角来规划每种架构元素所提供的服务，以及不同服务之间集成方式，从而使得整个企业信息系统架构在一个开放、松耦合、易于扩展和升级的基础平台之上。这里架构元素提供的服务既包括狭义的服务（WSDL 描述），也包括广义的服务（某种能力）。如上图所示，从服务为中心的视角看来，企业集成的架构可以划分为六大类：

业务逻辑服务（Business Logic Service）：用于实现执行业务逻辑的服务，包括：业务应用服务（Business Application Service）、合作伙伴服务（Partner Service）以及访问服务（应用和信息资产（Application and Information asset））。

控制服务（Control Service）：这里包括了整合人工业务的交互服务，整合业务流程的流程服务，和整合各类不同信息的信息服务。

连接服务（Connectivity Service）：连接服务通过提供企业服务总线提供分布在各种架

构元素中服务间的连接性。

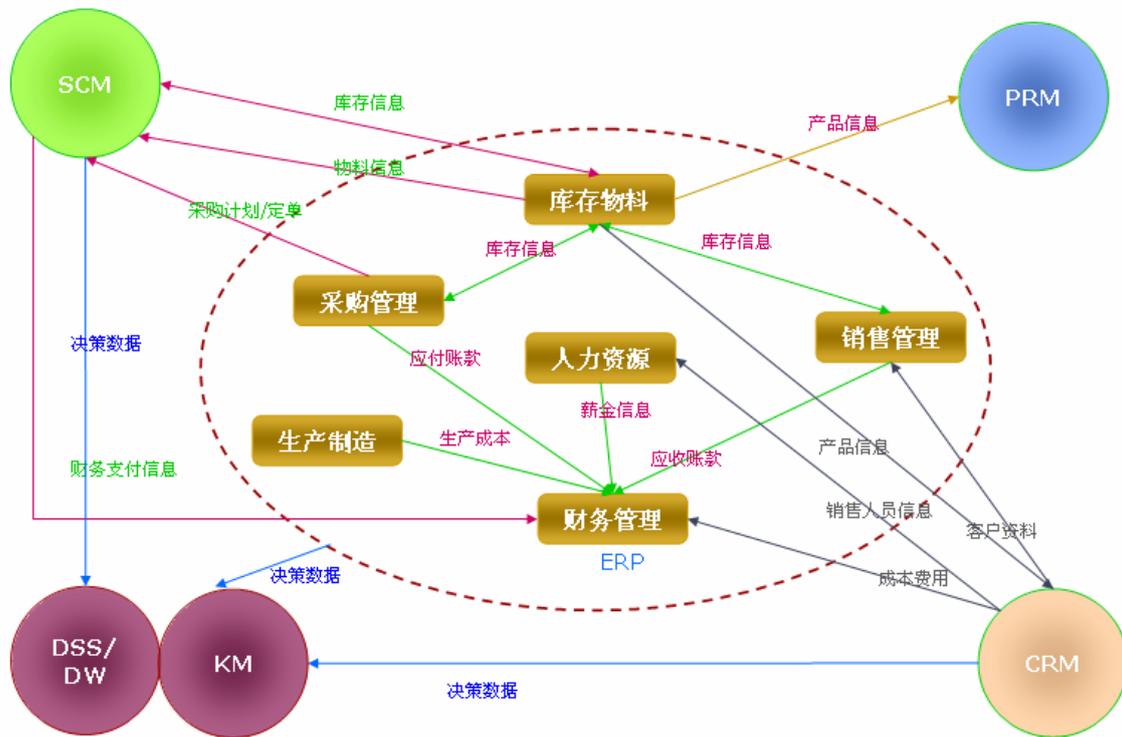
业务创新和优化服务 (Business Innovation and Optimization Service): 用于监控业务系统运行时服务的业务性能, 并通过及时了解到的业务性能和变化, 采取措施适应变化的市场。

开发服务 (Development Service): 贯彻整个软件开发生命周期的开发平台, 从需求分析, 到建模、设计、开发、测试, 维护全面的工具支持。

IT 服务管理 (IT Service Management): 支持业务系统运行的各种基础设施管理能力或服务, 如安全服务、目录服务、系统管理和资源虚拟化。

企业应用关系图

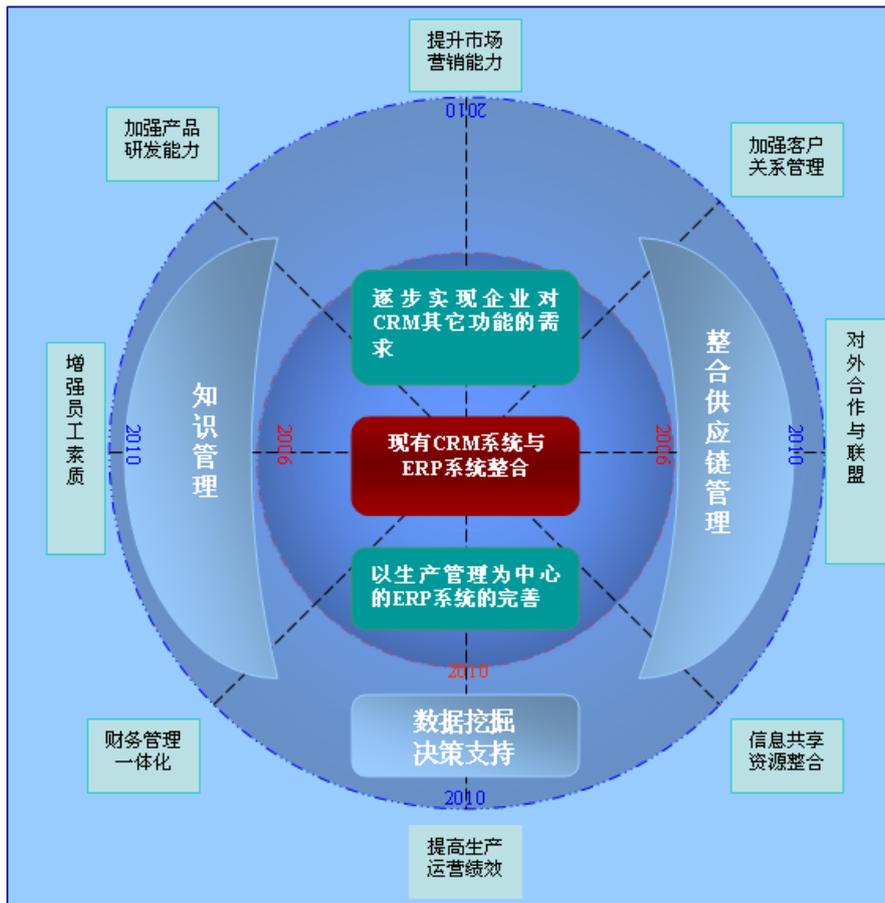
通过上面的架构, 企业的各个应用系统之间有效的整合在一起, 构成了一个灵活、开放的有机系统, 全面支持企业实现按需应变的业务。



图表 12 凤凰公司信息系统战略远景 - 企业应用关系

2.6 凤凰公司信息系统 SOA 架构实施路线图

企业战略对于信息系统建设的要求



图表 13 企业战略信息系统建设示意图

凤凰公司要求未来的信息系统能充分支持公司的企业战略。公司的战略可以分解成八个努力方向：

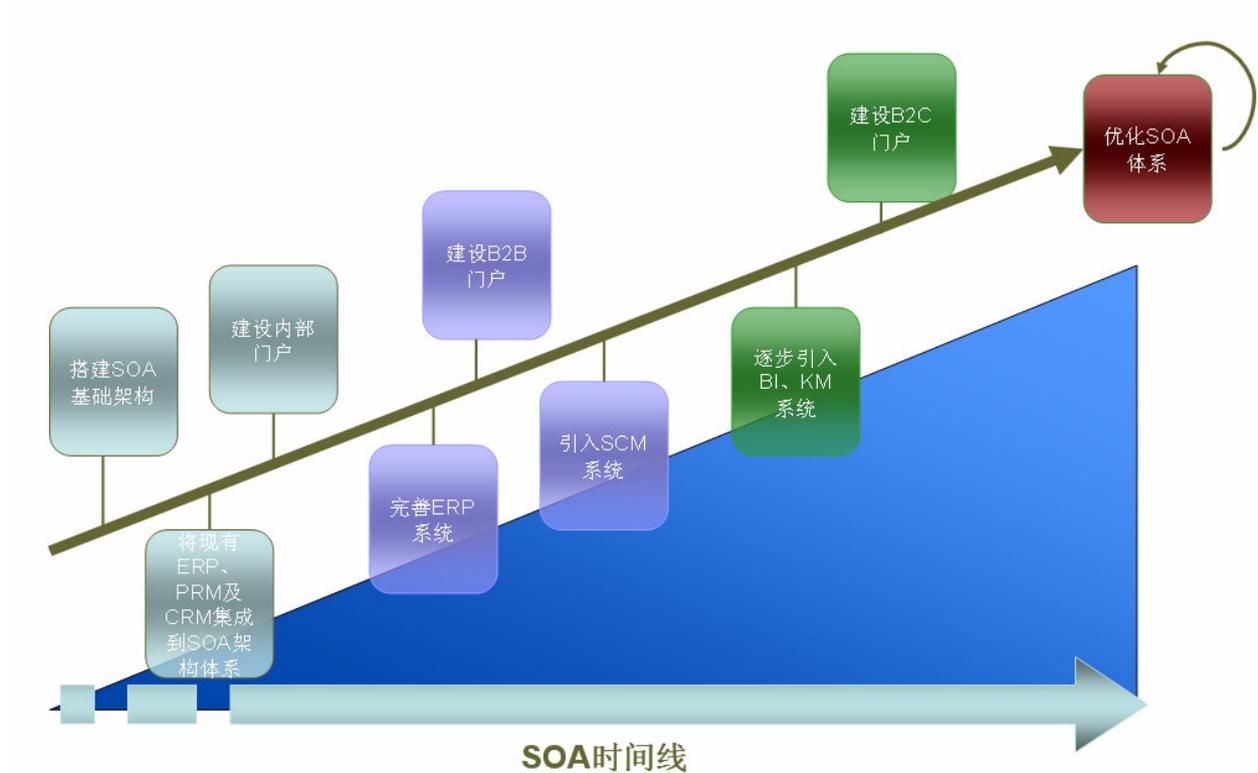
- 加强客户关系管理
- 加强产品研发能力
- 提升市场营销能力
- 提高生产运营绩效
- 财务管理一体化
- 增强员工素质
- 对外合作与联盟
- 信息共享与资源整合

未来信息系统的建设将为这 8 个方面提供强有力的支持，完成现有 CRM 与 ERP 系统的整合，以及完善 ERP 与 CRM 的功能，实现企业应用一体化，而后，逐步引入 SCM 系统，营建良好的企业生态圈，实现企业外部纵向一体化；接下来会在已有系统的基础上继

续引入商务智能与知识管理系统，完成公司信息系统由运营型向智能决策型的转换，最终将信息系统建设成为全面支持按需应变业务的信息支持平台。

凤凰公司信息系统 SOA 实施路线图：

凤凰公司信息系统的 SOA 实施将分为 3 个阶段：



图表 14 凤凰公司 SOA 实施路线图

第一阶段：

- 搭建 SOA 架构基础（ESB， Web Server， Application Server）
- 将现有的 ERP 和 CRM 系统集成到 SOA 架构体系中
- 建设内部门户

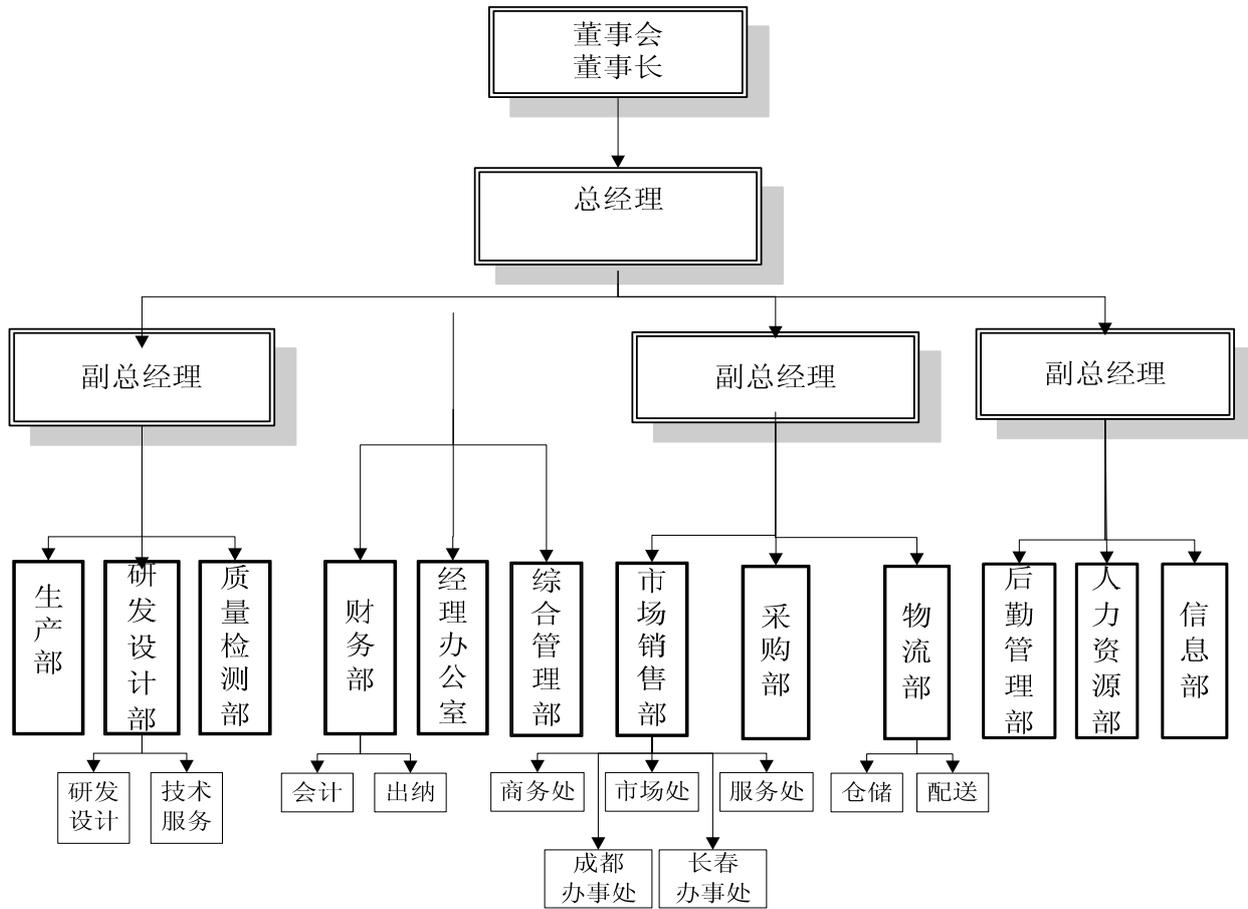
第二阶段：

- 完善 ERP 系统（加入人力资源子模块，完善物流管理子模块等等）
- 引入 SCM 系统
- 建设 B2B 门户

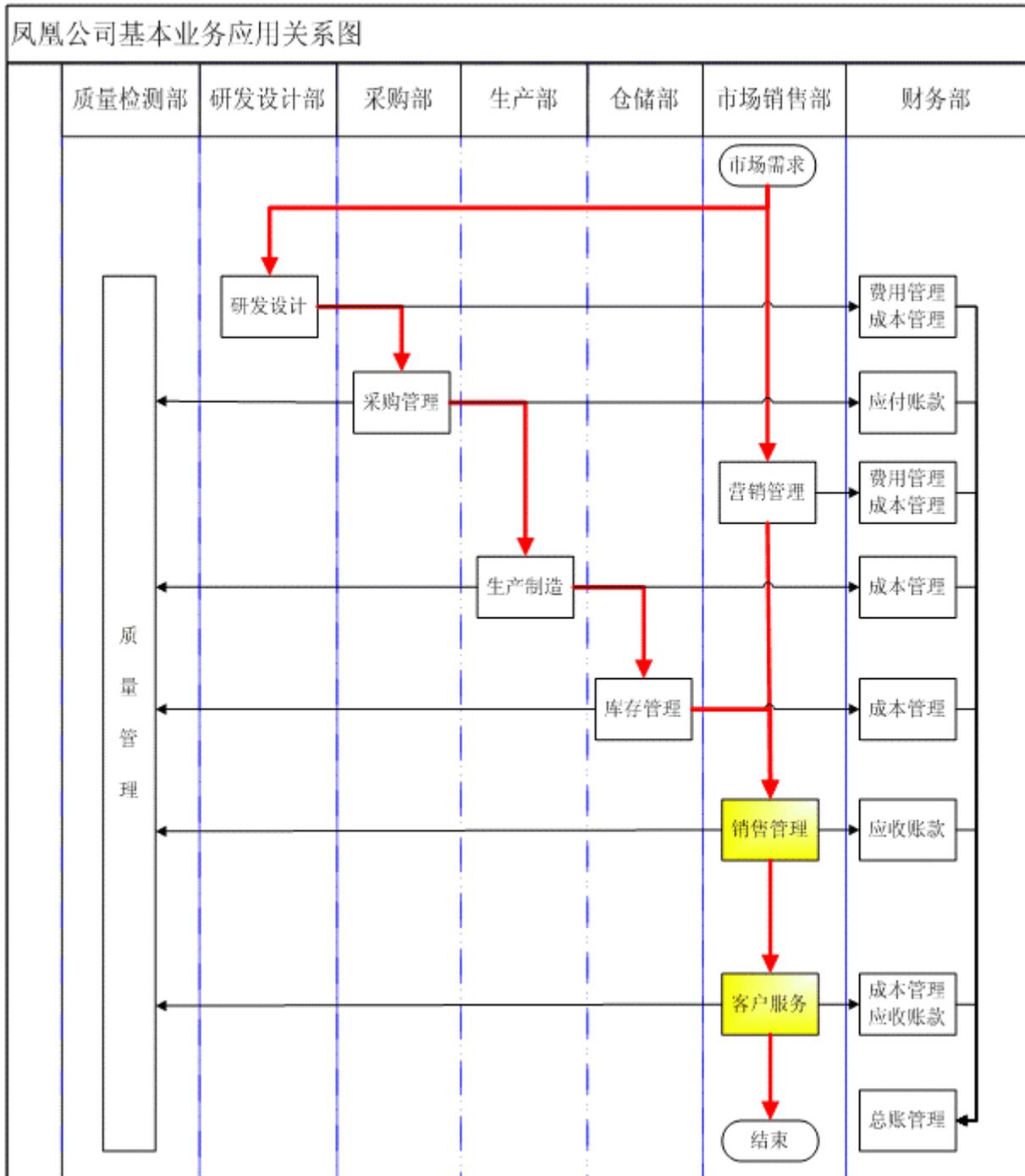
第三阶段：

- 逐步引入 BI、KM 系统
- 建设 B2C 门户
- 优化 SOA 架构体系

五. 附录 1 凤凰公司组织机构图



六. 附录 2 凤凰公司基本业务应用关系图



七. 附录 3 凤凰公司产品说明

凤凰公司产品集中在医学超声成像设备与医用 X 射线设备两大领域，主要有凤凰数字化黑白超，凤凰数字化彩超，数字高频 X 光机。

一级分销商报价表

产品名称	产品型号	价格 (RMB)
凤凰全数字化黑白超声诊断仪	PHU-350	RMB 220,000.00
凤凰全数字化黑白超声诊断仪	PHU-450	RMB 468,000.00
凤凰全数字化彩色超声诊断仪	PHU-1200	RMB 1,600,000.00
凤凰全数字化彩色超声诊断仪	PHU-2200	RMB 2,300,000.00
型遥控 X 线照相/透视系统	PHX-100	RMB 1,180,000.00

产品型号说明：

PH -- 凤凰公司 Phoenix； U -- Ultrasonic（超声）， X -- X-ray。

部份产品技术参数

PHU-350 型全数字化黑白超声诊断仪 详细信息

最新奉献：

拥有世界最先进的 IC 程序卡，使仪器软件的升级与测量程序的升级变为现实，并且操作简易。

通过电脑菜单操作，即可完成探头的频率变化。

仪器具有智能化的保护功能。非工作状态时，可自动处于保护状态，延长了仪器与探头的使用寿命。

电路真正实现全数字化，具有很强的抗干扰能力，保证图像高度清晰和准确。

操作功能：

仪器的所有功能，都可从下拉弹出式菜单中完成。

中英文菜单的开发，帮助用户真正地实现了人机对话。

性能特点：

高分辨率，256 灰阶度，235mm 诊断深度。

多点动态电子聚焦，焦点数及焦点位置可随意改变，兴趣部位的诊断可通过上卷功能进行调节。

实时局部放大，8 级图像放大，9 种图像预置，48 级图像处理并有图像记忆功能。

最多可设定 32 条穿刺导引线，多种胎重公式及自定义计算方法。

丰富的探头群，使诊断的领域尤为广阔。

变频+宽频技术二段频率变换。

多达 37 种体符标记，并可自定义体标。

IC 卡存储：

采用先进的 IC 卡，不但使系统的功能丰富多彩，并且可存储患者的档案，并时刻保持与飞跃发展的电脑软件升级同步并轨。

电影回放：

数字化电影回放技术，可手动搜索，直接进行测量，使您的操作更方便，回放帧数达 38 帧。

标准配置：

PHU-350 主机	1 台
监视器 9"	1 台
变频凸阵探头 (57R,3.75MHz)	1 个
轨迹球	1 个
探头支架	1 件
电影回放	1 套
台车 (送)	1 台

技术参数：

应用范围	腹部、心脏、甲状腺、妇产科、泌尿科、外科、表浅器官、小儿头颅
选用探头连接器，可同时连接两个探头。	
扫描方式	电子线阵/凸阵扫描
显示方式	B、B、B/B、/M、M
数字存储器	512×12×8bit×2
动态聚焦	四段电子聚焦，单/双焦点转换
灰阶度	256 阶
STC 曲线	6 段
最大诊断深度	235mm
监视器	9 英寸
图像记忆	2 幅
图像处理	后处理 4 级

应用范围	腹部、心脏、甲状腺、妇产科、泌尿科、外科、表浅器官、
PC 插槽	2 个
扫描方式	电子线阵/凸阵扫描
显示方式	B、B、B/B、/M、M
自定义程序	20 种图像预置（其中 9 种有厂家预置）
体符标记	35 种标准体标，加用户自定义功能
灰阶度	256 阶
STC 曲线	8 段
诊断深度	255mm
监视器	12 英寸
图像处理	后处理 8 级 帧相关 6 级 图像放大 16 级 局部放大 15 级 动态范围 32-80dB 图像左右翻转 图像上下翻转 图像黑白反转
电源	AC220V/50Hz
功率	450VA
重量	72kg
外型尺寸	W420×H1200×D590mm

PHX-100 型遥控 X 线照相/透视系统 详细信息

国际领先水平的高频逆变式 X 线高压发生装置，实现最完美的图像，并且占地面积小，结构紧凑。从 8"×10"到 14"×17"的各尺寸胶片均可使用，除消化道检查外，还适用于胸部摄影、脊髓腔造影、泌尿系统摄影等检查。（500mA 高频逆变）

PHU-2200 型凤凰全数字化彩色超声诊断仪 详细信息

最新技术:

- a) 采用高速 ASIC 处理器
- b) 并行处理技术、四方向接收
- c) ASI 特定应用成像
- d) 全数字化技术
- e) 像素聚焦
- f) 采用宽频结合变频技术探头、最高频率可达 15MHz
- g) 功能强大的应用、测量软件包
- h) 完善的档案管理系统

标准配置:

PHU-450 主机	1 台
监视器 12"	1 台
VA57R-0375WU 凸阵探头	1 个
电影回放	1 套

技术参数:

应用范围	腹部,妇产科,外周血管,浅表组织,心脏,腔内
PC 插槽	2 个
扫描方式	电子线阵/凸阵扫描
显示方式	B 型,M 型,C 型,D 型,彩色多普勒,脉冲多普勒,高脉冲重复频率多普勒,连续多普勒,能量图,方向能量图,混合模式,宽景成像技术及实时三同步显示
自定义程序	20 种图像预置 (其中 9 种有厂家预置)
体符标记	35 种标准体标, 加用户自定义功能
灰阶度	256 阶
STC 曲线	8 段
诊断深度	255mm
监视器	12 英寸
图像处理	后处理 8 级 帧相关 6 级 图像放大 16 级 局部放大 15 级

	动态范围 32-80dB 图像左右翻转 图像上下翻转
电源	AC220V/50Hz
功率	450VA
重量	80kg
外型尺寸	W550×H1400×D580mm



凤凰公司 SOA 信息系统 第一阶段愿景 (Vision)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	8	正文	8	附录		生效日期： 2006 年 5 月 15 日
编制：王青		审核：田晟			批准：王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
1.1	完成	将 TurboCRM 由购买的外部服务改为内部部署的企业应用	王青	田晟	王青	2006-6-12

目 录

一.	概述.....	1
二.	待解决的问题.....	1
	1 CRM 与 ERP 的集成	1
	2 建设可扩展的企业应用平台.....	1
	3 尽快集成产品远程监测系统 PRM (Product Remote Monitor system)	2
	4 为企业员工提供一个统一完整、清晰高效的使用界面.....	2
三.	建设目标.....	2
	1 建设基本的 SOA 架构的企业应用平台.....	2
	2 完成 CRM 与 ERP 的数据集成与应用集成	3
	3 集成 PRM 系统到企业应用平台	3
	4 建设企业内部门户.....	3
四.	项目相关干系人分析.....	3
五.	项目成果预览.....	4
	1 企业内部所有员工.....	4
六.	需求优先级分析.....	6
七.	非功能需求.....	8
	表格 1 项目干系人列表.....	4
	表格 2 需求优先级列表.....	8

一. 概述

本愿景描述了将要建设的凤凰公司 SOA 架构信息系统第一阶段的愿景（参见《战略规划》），给出了将要在第一阶段解决的问题，明确了第一阶段建设完成之后系统能够实现的功能，性能和相关各方的利益。

二. 待解决的问题

根据《战略规划》，第一阶段我们需要解决以下企业目前最为关键的问题，包括：

1 CRM 与 ERP 的集成

目前，企业前台的销售、客服人员与后台员工分别工作在 CRM 和 ERP 平台上，造成了两大问题：企业数据无法及时统一，企业业务流程受到信息系统制约，效率不高。其直接表现为，由于企业的产品数据在 ERP 中存储维护，而前台的销售人员需要在给出报价、完成订单的业务流程中查询这些信息，公司不得不有专人每天手动的来将 ERP 中相关的信息更新到 CRM 的数据库中；反之，有关企业客户和商业机会的完整信息存储于 CRM 系统中，当后台的工作人员需要这些信息的时候，要么登录 CRM 来手动获取，要么先确认 ERP 中的相关信息是有效的，而后从 ERP 中读取；前者效率低下，而后者又有可能使用了过期、错误的信息。

凤凰公司希望在 SOA 架构信息系统建设的第一阶段彻底解决这个问题，实现 CRM 与 ERP 中的数据及时同步，保障业务使用的数据能够保持一致性，同时，能够无缝地集成 CRM 和 ERP 中的相关应用，无需人工干预来连接跨越两个系统的应用。

2 建设可扩展的企业应用平台

现有的企业应用主要依靠的是部署在企业内部局域网上的用友 ERP 和外购的 TurboCRM 服务，企业没有一个集成应用的平台。面对快速变化的企业外部环境和企业自身的快速扩张，引入新的企业应用在所难免，这就使得目前的系统架构陷入窘境：每引入一个新的企业应用就要对现有的所有企业应用来一次包装改造，随着系统的演进，系统复杂程度越来越高，运行维护成本也就随之大幅度上升。

凤凰公司希望在第一阶段建设一个安全、健壮、具有高度可扩展性的 SOA 架构的企业应用基本平台，为今后的企业信息系统演进、升级和扩容打下坚实的基础。

3 尽快集成产品远程监测系统 PRM (Product Remote Monitor system)

凤凰公司的产品，不论是超声波成像设备还是 X 射线机都是对客户服务要求极高的产品，可以这样说，客服质量的高低决定着公司产品的美誉度，直接影响产品占据的市场份额。以往限于技术手段的缺乏和派出机构巨大的开支，凤凰公司的平均客户服务相应时间为 3 天。为了改善这一状况，公司新近研发了 PRM 系统，能够及时发现设备的问题，派出相应的维修或维护人员。

凤凰公司希望在 SOA 信息系统架构第一阶段的过程中，能够将这一新的企业应用集成到企业应用平台中，使其效用能够最大化。

4 为企业员工提供一个统一完整、清晰高效的使用界面

由于目前企业应用存在 ERP 和 CRM 两个信息孤岛，企业员工在工作中常常需要在两个系统间反复切换，工作效率大受影响。鉴于未来企业应用将会逐步丰富，如果不采取一些行之有效的措施，员工工作的复杂性将大幅度上升，给企业的运营带来障碍。

因而，在 SOA 架构信息系统建设的第一阶段，凤凰公司希望能够解决这个工作界面不统一的问题，使得各类员工都能在自己特定的工作界面中完成自己的任务，而无需在不同界面中反复切换。

同时企业员工在工作时需要友好的工作界面和恰当的信息支持，凤凰公司希望能够在第一阶段结束时为员工提供诸如天气、航班和个人任务列表等信息服务。

三. 建设目标

根据以上问题，本阶段的企业信息系统的建设目标如下：

1 建设基本的 SOA 架构的企业应用平台

该平台应当提供如下服务：命名服务、服务注册和发布服务、服务路由服务、持久状态服务、并发控制服务、事物服务、安全服务和事件服务。

该平台应该具备良好的可扩展性和负载均衡能力，并且提供完整的运行监控管理功能。

在本阶段暂时不考虑平台的以下功能：外表化服务，关系服务，通知服务，时间服务。

2 完成 CRM 与 ERP 的数据集成与应用集成

第一阶段的建设结束后，CRM 和 ERP 中的相关数据应当能够自动的同步，保持一致性；而那些跨越了 CRM 和 ERP 的企业应用则实现了无缝的整合，无须人为的干涉。

但是，对于 CRM 和 ERP 两个系统中目前尚且存在的不完善，并不会在这个阶段予以解决，而是记录下存在的问题、相应的影响与可能的解决方案，以备在下阶段建设中改进。

3 集成 PRM 系统到企业应用平台

PRM 系统在第一阶段完成时应当成为在企业应用服务总线上的一个或者几个服务，能够为其他服务或者业务流程使用。

至于进一步将 PRM 开放为企业信息系统对外的服务，使得企业生态圈的成员也能够获得相应的数据则是下阶段建设中的内容，并不在本阶段内完成。

4 建设企业内部门户

在整合了 CRM 与 ERP 的基础之上，本阶段将进一步针对企业员工提供一个统一的内部门户，使得不同部门的员工都能够在这个门户上完成自己所有的相关业务。本阶段还将引入天气、航班和个人任务列表信息服务，并使用 Web2.0 的技术，利用外部的地理信息系统（GIS）服务为企业的后台调度提供直观丰富的全景视图。

本阶段的企业门户建设仅仅局限在内部门户的建设上，而将 B2B 与 B2C 的门户建设安排在下方的两个阶段进行。

四. 项目相关干系人分析

干系人	描述	Responsibilities
公司高层	凤凰公司的高层领导	提出企业战略，并根据此战略规划出企业对于信息系统的要求。 批准对项目的投资
市场销售部	CRM 应用有关业务的人员	提出对于整合 CRM 与 ERP 在销售方面的具体需求 提出对于整合 CRM 与 ERP 在客户服务方面的具体需求 提出在集成 PRM 的过程中市场销售部的需求
财务部	ERP, CRM 应用有关业务的人员	提出对于整合 CRM 与 ERP 在财务管理方面的具体需求
生产部	ERP, CRM 应用有关业务的人员	提出对于整合 CRM 与 ERP 在生产计划、管理方面的具体需求
研发中心	PRM 应用有关人员	提出在集成 PRM 的过程中研发部的需求
信息中心	维护管理现存企业信息系统的 人员	根据企业现有信息系统状况，提出整改、升级的需求 审核项目需求，审核设计方案，监控项目的进程，验收
BlackStone 项目组	设计、实施凤凰公司 SOA 架构信息系统的 万合公司项目组	分析系统需求，设计架构系统，实施部署设计方案

表格 1 项目干系人列表

五. 项目成果预览

本阶段的信息系统建设属于对已有系统的集成改造，将会对以下企业用户的使用产生影响：

1 企业内部所有员工

将有一个统一的、单点登陆的企业门户作为日常工作的工作界面

基于角色提供不同的用户界面

可以订制自己个性化的用户界面

直观的界面显示方式和方便快捷的界面操作

丰富的公用信息服务：天气、航班、企业信息、企业知识

实用的应用集成：即时通讯、搜索、邮件

a) 市场销售部商务处前台销售人员

将能更加快捷方便的获得准确的产品信息

将会及时得知订单处理情况

将会及时得到所有业务机会的最新情况

能够随时与后台调度管理人员以及其他销售人员互动协作

b) 市场销售部商务处后台调度管理人员

能够随时了解前台工作人员的位置，动向

能够及时获知新的业务机会

能够及时安排调度前台销售人员处理新的业务机会

能够及时得知新订单的通知和其处理结果

能够随时与销售人员互动协作

c) 市场销售部服务处前台客服人员

能够及时得到任务安排

能够及时获得后台的信息技术支持

能够及时获取维修物料请求的处理结果

能够随时与后台工作人员互动协作

d) 市场销售部服务处后台调度管理人员

能够随时了解所有售出产品的运行状况和性能参数，并据此指定维修维护计划

能够随时了解前台工作人员的位置，动向

能够及时安排调度前台工作人员处理新的客服业务

能够及时得知维修物料请求和其处理结果

能够及时获知客户服务的处理结果

能够随时与前台工作人员互动协作

e) 研发部工作人员

能够随时了解所有售出产品的运行状况和性能参数，并在此基础上分析制定研发计划

f) 财务部工作人员

能够及时得到市场销售部市场处前台销售人员在处理业务机会时生成的订单

能够及时将订单处理的结果及时地通知市场销售部市场处前台销售人员和后台调度人员

能够随时与市场销售部市场处的前台销售人员协作互动

能够及时得到市场销售部服务处前台客服人员处理客户服务请求时生成的维修单

能够及时将维修单的处理结果通知市场销售部服务处前台客服人员和后台调度人员

能够随时与市场销售部服务处的前台客服人员互动

g) 物流部工作人员

能够及时得到维修物料请求

能够及时通知市场销售部服务处和其前台工作人员维修物料请求的处理结果

能够及时得到新业务机会的配货请求

能够及时通知市场销售部市场处和其前台工作人员新业务机会配货处理结果

能够随时与前台工作人员互动协作

h) 信息中心

不需要人工维护 CRM 和 ERP 系统中的数据一致性

需要维护管理新增的 SOA 企业应用平台

六. 需求优先级分析

高层目标	优先级	问题焦点	目前解决办法
------	-----	------	--------

建设基本的基于 SOA 架构的企业应用平台		高	避免建立一个庞大昂贵的核心系统， 避免应用增多造成接口数量爆炸， 支持事务处理 支持身份认证、 状态认证、安全控制	使用成熟 SOA 产品，按照要求的最小功能集进行配置，而后逐步扩展
CRM 与 ERP 集成	数据集	高	解决数据不一致， 同步方法及周期	以用友 ERP 系统中的数据为企业主数据源，通过事件触发方式同步 TurboCRM 中的数据
	应用集成	高	业务流程的编排， 服务的发现， 服务层次与粒度大小	采用自顶向下分析需求，同时自底向上分析遗留系统，而后 Meet in Middle 使用成熟的工作流分析、运行、支持、监控和评估产品
集成 PRM 系统		高	服务的发现 接口的设计	注意接口的设计应当与实现无关
内部门户		中	用户界面的一致性	采用成熟的 Portal 产品支持

		可用性 简介性	使用 Web2.0 技术，增强用户体验
--	--	------------	---------------------

表格 2 需求优先级列表

七. 非功能需求

本项目建设的是凤凰公司今后企业应用的基础平台，因而对于性能、可伸缩性、可靠性、可扩展性、可维护性、安全性、可用性、易管理性和容错能力都有着较高的要求。

* 缺乏真实的公司和真实的 IT 系统，无法进行量化的调查和分析，故因此部分具体量化评估的内容暂缺



凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段

遗留系统分析报告 (Legacy Analysis Report)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	32	正文	29	附录		生效日期: 2006 年 06 月 06 日
编制: 田晟		审核: 王青			批准: 王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	概况	1
1	目的	1
2	背景	1
3	信息系统逻辑架构	1
二.	系统模块划分及功能描述	3
1	用友 ERP 模块划分及功能描述	3
2	TurboCRM 模块划分及功能描述	5
2.1	客户信息管理	10
	销售管理	10
	客户服务	11
三.	系统接口描述	11
1	用友 ERP 接口描述	11
1.1	用友 ERP 数据调用方式描述	11
1.2	用友 EAI 数据接口定义	12
2	TurboCRM 接口描述	16
2.1	TurboCRM 数据调用方式描述	16
2.2	TurboCRM 系统数据接口定义	17
四.	部署情况分析	25
1	凤凰公司网络详细结构	25
2	软硬件配置方案	26
2.1	用友 ERP 软硬件配置	26
2.2	TurboCRM 软硬件配置	27

图表目录

图表 1 凤凰公司遗留系统总体拓扑结构图.....	2
图表 2 凤凰公司当前信息系统应用逻辑视图.....	3
图表 3 凤凰公司用友ERP实施模块图.....	4
图表 4 凤凰公司TurboCRM功能模块实施层次图.....	7
图表 5 用友 NC 平台工作原理示意图.....	11
图表 6 EAI 与 ERP 模块关系图.....	12
图表 7 TurboEAI 交互图.....	16
图表 8 TurboEAI API 层次分层图.....	18
图表 9 凤凰公司深圳总部详细拓扑图.....	26

表格目录

表格 1 凤凰公司ERP应用分布	5
表格 2 TurboCRM V4.2 功能模块	5
表格 3 凤凰公司CRM应用分布图	10
表格 4 roottag 取值	14
表格 5 用友 EAI 模板列表	16
表格 6 TurboCRM 系统函数调用列表.....	20

一. 概况

1 目的

本文档根据《战略规划》及《愿景》要求，分析凤凰公司现有信息系统，旨在通过整合现有遗留系统完成《愿景》中提到的四个建设目标（参见《愿景》）。对现有遗留系统的分析关注的最终焦点在于其硬件基础和提供的应用程序调用接口 API。

2 背景

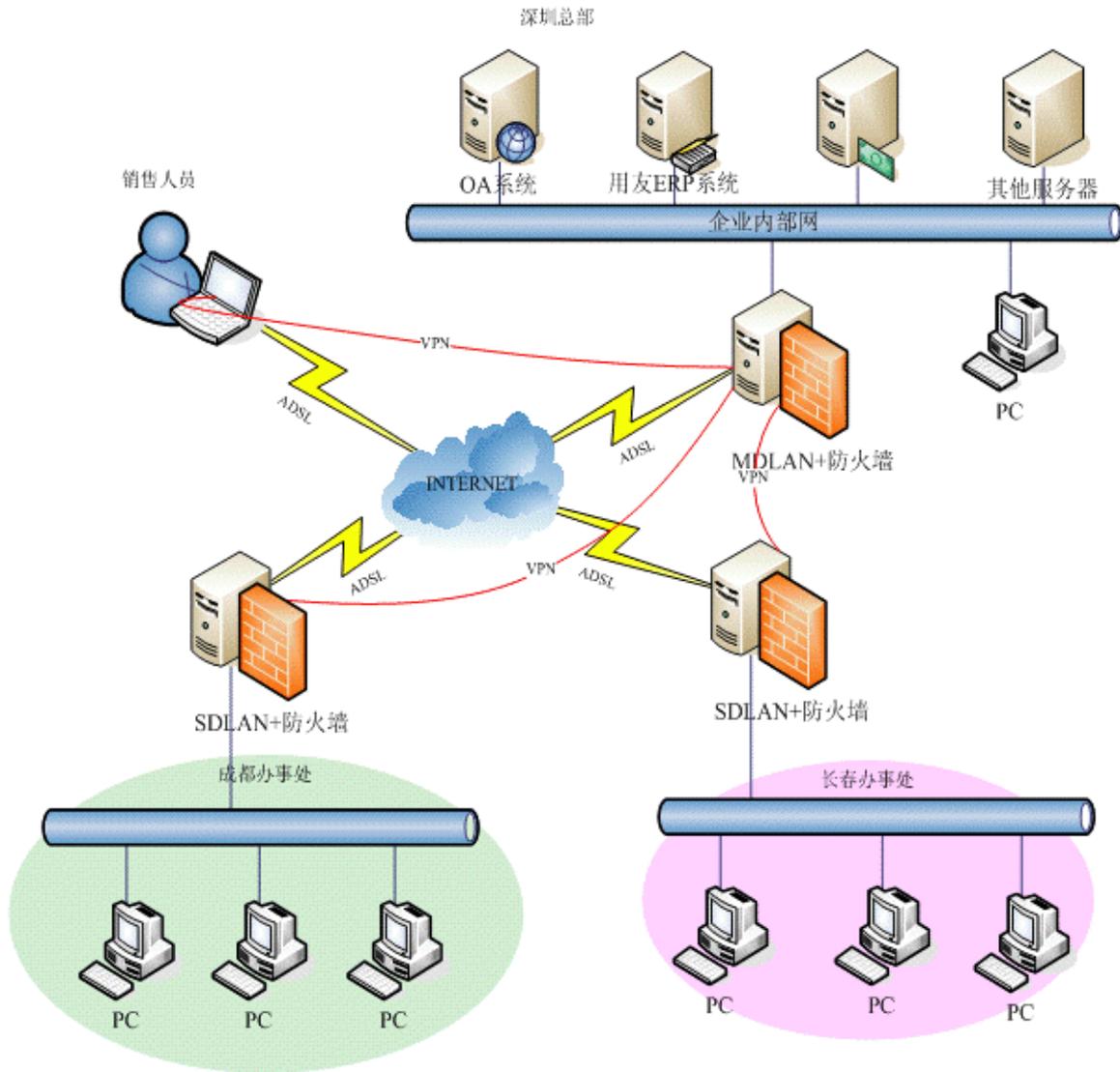
凤凰公司信息系统从 2000 年公司创办之时起不断地演进，为公司的发展壮大立下了汗马功劳。公司在“科技领先，效率为主；以人为本，信息制胜”的战略下，将信息技术的应用及信息化的实施放在了公司发展的首要位置。公司领导一直非常重视企业的信息化建设，自 2000 年公司创办至今，投入了大量的资金支持。并制定“把握趋势、兼顾现实、统一规划、逐步实施”的信息化发展战略。

目前，公司已经完成了内部局域网的升级改造，将企业基础网络全面升级到了千兆以太网，并且在其上部署了 OA 办公系统、ERP 系统、CRM 系统等企业应用。并且，公司研发部门还根据公司产品的特点研发了产品远程监测系统 PRM（参见《产品远程监测 PRM 系统分析》）。

3 信息系统逻辑架构

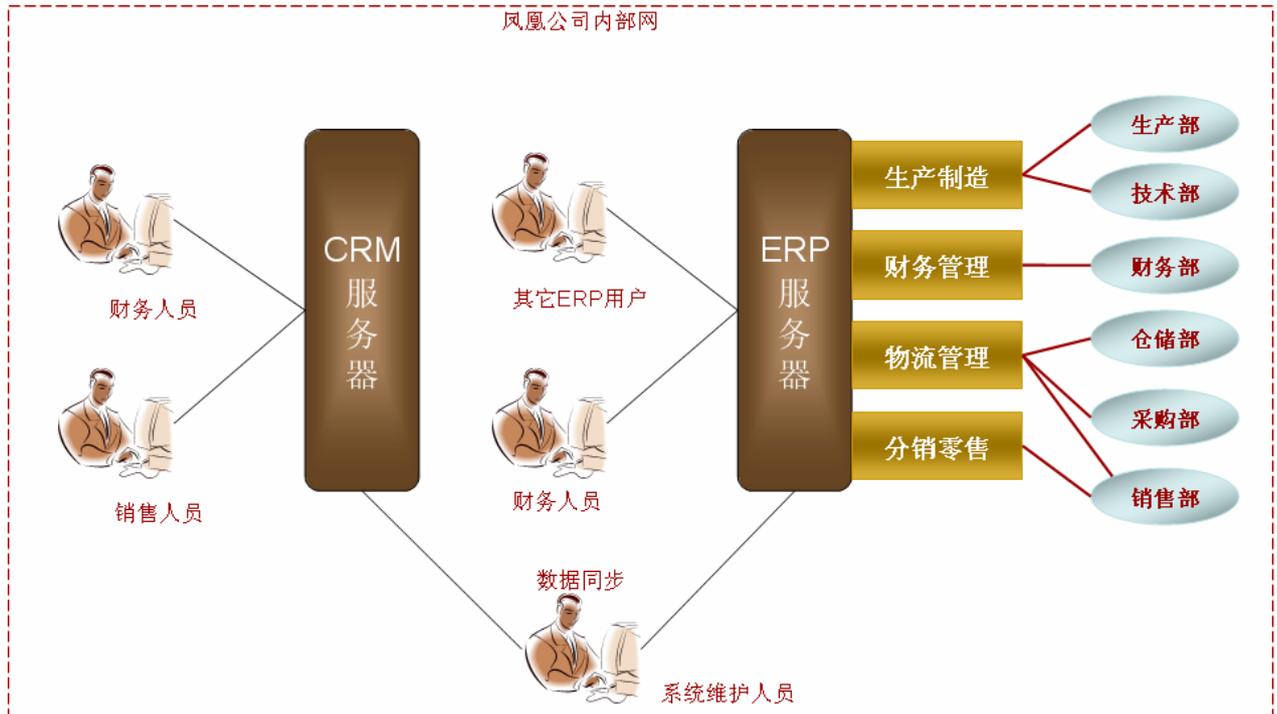
凤凰公司信息系统构建在企业千兆内部网之上，公司在 2004 年引进并成功实施了用友 ERP 系统。主要用于公司的财务管理，其中包括产品库存及订单管理等。用友 ERP 的实施大幅度地提高了公司的管理效率。随着公司业务规模的扩大和产品质量的提升，公司于 2005 年 8 月引进并在公司内部成功实施了 TurboCRM 客户管理系统，主要用于管理客户及销售信息，包括客户信息、商机、业务机会以及客户及销售信息分析图表等。用友 ERP 和 TurboCRM 都部署在企业内部网并通过 Web 的方式访问。

公司总部在深圳，并在成都和长春设有办事处，分别负责各自周边的经销点。总部员工可以通过内部网访问用友 ERP，而公司的销售人员通过 VPN 拨号的方式访问企业内部网使用 TurboCRM。目前企业网络总体拓扑图如下：



图表 1 凤凰公司遗留系统总体拓扑结构图

用友 ERP 系统和 TurboCRM 系统是凤凰公司两个最主要的信息系统。目前，这两个信息系统是独立自治的，分别使用不同的数据库存储各自的数据。因此两者在公司内部形成了两个信息孤岛。一方面，用友 ERP 和 TurboCRM 中分别维护产品和客户信息，公司规定用友 ERP 必须作为这些信息的主数据源，用友 ERP 中的这些信息需要随时同步到 TurboCRM 中去；另一方面，TurboCRM 中维护的业务机会和用友 ERP 中维护的销售订单有着非常紧密的关系。以下是两者的逻辑视图：

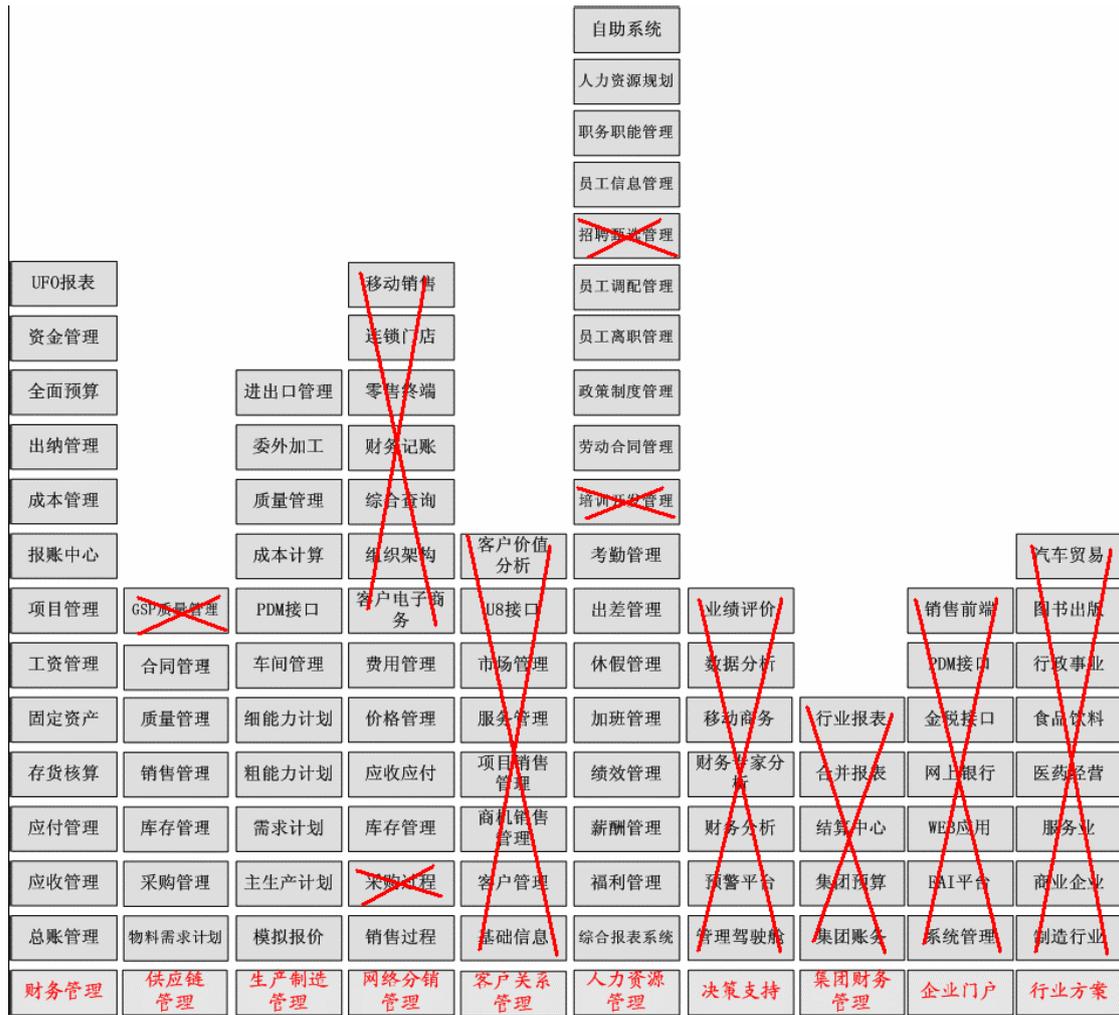


图表 2 凤凰公司当前信息系统应用逻辑视图

二. 系统模块划分及功能描述

1 用友 ERP 模块划分及功能描述

凤凰公司于 2004 年实施了用友 ERP 系统，实施模块有生产管理模块，财务管理模块及物流管理模块。生产管理模块和财务管理模块实施的比较全面，基本满足了公司所有的生产管理和财务应用，但物流管理模块只是一个辅助性模块，只提供了销售定单管理、产品信息管理、库存管理方面的内容。ERP 中的其它模块则尚未实施。具体的应用状况如下表：



图表 3 凤凰公司用友 ERP 实施模块图

模块组	应用模块	应用状况	需求部门
客户化	客户化	无	信息中心
商业智能	商业智能	无	信息中心
财务管理	总账	有	财务部
	固定资产	有	财务部
	应收管理	有	财务部
	应付管理	有	财务部
	IUFO 网络报表	有	财务部
	全面预算	有	财务部
	存货核算	有	财务部
	合并报表	有	财务部
	资金预测	无	财务部
	报账中心	有	财务部
	资金计息	无	财务部
	资金结算	无	财务部
	远程支付	无	财务部
	现金银行	无	财务部
	网上银行	无	财务部
内部交易	有	财务部	

人力资源	人事信息	无	人力资源部
	薪资管理	无	人力资源部
物流管理	发运管理	有	市场销售部
	库存管理	有	仓储部
	采购管理	无	采购部
生产制造	物料清单	有	技术部
	需求规划	有	生产部
	生产订单	有	生产部
	产能管理	无	生产部
	车间管理	有	生产部
	质量管理	有	生产部
决策支持	委外加工	无	生产部
	决策支持	无	
分销/零售	企业绩效管理	无	
	分销管理	有	市场销售部
	合同管理	有	市场销售部
	信贷管理	有	市场销售部

表格 1 凤凰公司 ERP 应用分布

2 TurboCRM 模块划分及功能描述

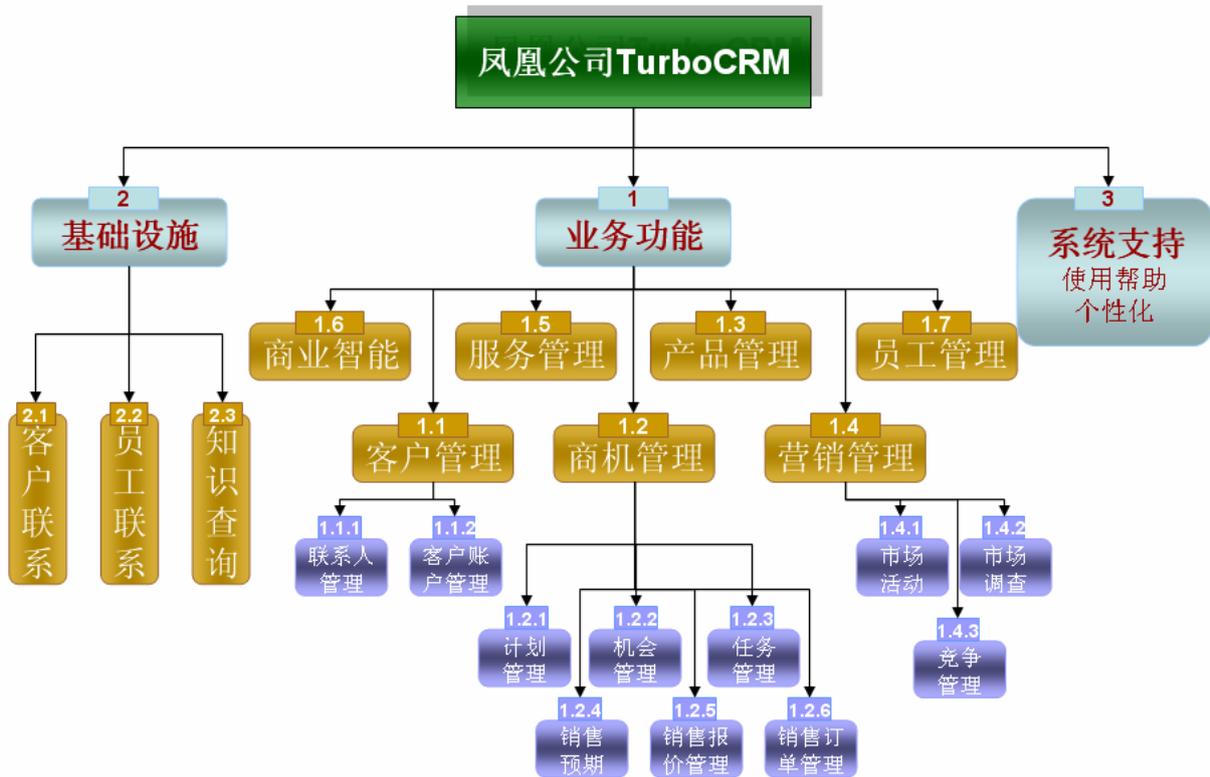
凤凰公司于 2005 年 8 月开始引入了在线 TurboCRM 系统，主要用于客户信息管理及销售管理，包括客户信息，业务机会的管理，以及对客户及销售信息的简单分析。具体应用状况如下表：

TurboCRM 4.0 主要功能模块				
全方位接触中心	客户.伙伴全面管理	资源中心	市场管理	销售管理
电子邮件接触	客户、伙伴规则	产品规则	市场活动参与	销售计划制订
手机短信接触	全面信息维护	产品信息	人	客户资源计划
传统信件接触	伙伴体系结构及销售	产品批量调价	市场任务及工	销售机会管理
传真接触	计划	部门列表	作记录	销售机会评估
电话接触	收藏夹客户、伙伴分配	员工信息	任务进展	销售任务与工作
电子商务接触	价格政策	通讯录	费用控制	内容
	生命周期管理	工作报告	任务漏斗	任务进展
	联系人管理	工作移交	任务分配	费用控制
	账户及信用管理	员工价格权限	市场调查	任务漏斗
		销售.采购订单	竞争管理	任务分配
		权限	竞争订单管理	销售预期
		漏斗更新权限		报价管理
		在线用户		

		消息中心 附件查询 讨论组与知识管理		
服务管理	订单管理	采购管理	运营管理	决策分析
反馈管理 处理过程 服务任务 工作记录 任务进展 费用控制 任务漏斗 任务分配 服务调查 客户关怀	销售订单 销售退货 订单执行与执行过程 订单模板 订单账目 销售账款 产品交付与退回 销售毛利 欠款催收	采购任务与工作记录 任务进展 费用控制 任务漏斗 任务分配 采购订单 采购退货 采购计划与执行过程 采购账目与订单模板 采购账款 产品到货与退回	任务进展 费用控制 任务漏斗 任务分配 费用预算 费用审核 绩效管理模型 部门绩效评估 员工绩效评估	客户分析 伙伴分析 供应商分析 预算与费用分析 运营任务分析 员工分析 产品分析 市场活动与任务分析 竞争分析 销售计划与销售机会分析 销售任务分析 销售分析 反馈与服务分析 采购任务与订单分析

表格 2 TurboCRM V4.2 功能模块
(参考 TurboCRM V4.2 产品白皮书)

TurboCRM 中的模块分组较为混乱，企业业务功能模块和支持业务模块的基础设施模块混杂在一起，粗粒度的模块和其细粒度的子模块混杂在一起，不利于我们了解企业 CRM 的应用全貌，故而在先按照企业业务功能模块，基础设施模块对凤凰公司的 CRM 应用进行划分，而后再映射到已经部署的具体的 TurboCRM 的模块。



图表 4 凤凰公司 TurboCRM 功能模块实施层次图

模块组	应用模块	应用状况（从属模块）	应用部门
全方位接触中心	电子邮件方式接触	2.1	市场销售部
	手机短信方式接触	2.1	市场销售部
	信件方式接触	2.1	市场销售部
	传真方式接触	2.1	市场销售部
	电话方式接触	2.1	市场销售部
	电子商务方式接触	无	
客户中心、伙伴中心、供应商中心全面管理	客户、伙伴、供应商规则	1.1	市场销售部
	全面信息维护	1.1	市场销售部
	伙伴体系结构和伙伴销售计划	1.2	市场销售部
	收藏夹	3	市场销售部
	客户、伙伴、供应商分配	1.7	市场销售部
	价格政策	1.2	市场销售部
	生命周期管理	1.1	市场销售部

	联系人管理	1.1	市场销售部
	账户管理和信用管理	1.1	市场销售部
资源中心	产品规则	1.3	市场销售部
	产品信息	1.3	市场销售部
	产品批量调价	1.3	市场销售部
	部门列表	1.1	市场销售部
	员工信息	无	
	通讯录	无	
	工作报告	无	
	工作移交	无	
	员工价格权限	1.7	市场销售部
	销售订单和采购订单权限	1.7	市场销售部
	漏斗更新权限	1.7	市场销售部
	在线用户	2.2	市场销售部
	消息中心	2.2	市场销售部
	附件查询	2.3	市场销售部
讨论组和知识管理	2.3	市场销售部	
市场管理	市场活动	1.4	市场销售部
	参与客户、伙伴、供应商及联系人	1.4.1	市场销售部
	市场任务及工作记录	1.4.1	市场销售部
	任务进展	1.4.1	市场销售部
	费用控制	1.4.1	市场销售部
	任务漏斗	1.4.1	市场销售部
	任务分配	1.4.1	市场销售部
	市场调查	1.4.2	市场销售部
	竞争管理	1.4	市场销售部
	竞争订单管理	1.4.3	市场销售部
销售管理	销售计划制定	1.2.1	市场销售部
	客户资源计划	1.2.1	市场销售部

	销售机会管理	1.2.2	市场销售部
	销售机会评估	1.2.2	市场销售部
	销售任务和工作内容	1.2	市场销售部
	任务进展	1.2.3	市场销售部
	费用控制	1.2.3	市场销售部
	任务漏斗	1.2.3	市场销售部
	任务分配	1.2.3	市场销售部
	销售预期	1.2	市场销售部
	报价管理	1.2	市场销售部
服务管理	反馈管理和处理过程	1.5	市场销售部
	服务任务和工作记录	1.5	市场销售部
	任务进展和费用控制	1.5	市场销售部
	任务漏斗和任务分配	1.5	市场销售部
	服务调查	1.5	市场销售部
	客户关怀	1.5	市场销售部
订单管理	销售订单和销售退货	1.2.6	市场销售部
	订单的执行计划和执行过程	1.2.6	市场销售部
	订单账目及订单模板	1.2.6	市场销售部
	销售预收、收款、退款	1.2.6	市场销售部
	产品交付和退回	1.2.6	市场销售部
	销售毛利	1.2.6	市场销售部
	欠款催收	1.2.6	市场销售部
分析决策	客户分析	1.6	市场销售部
	伙伴分析	1.6	市场销售部
	供应商分析	无	
	市场活动和市场任务分析	1.6	市场销售部
	竞争分析	1.6	市场销售部
	销售计划和销售机会分析	1.6	市场销售部
	销售任务分析	1.6	市场销售部

	销售分析	1.6	市场销售部
	反馈状况和服务任务分析	无	
	部门预算分析	无	
	运营分析	无	
	员工分析	无	
	产品分析	无	
	采购任务和采购订单分析	无	
	自定义报表分析	无	
系统帮助	联机帮助	3	
	知识自助	3	
	中英文界面切换	3	
个性化支持	个性化定制个人桌面显示	3	
	查询列表使用的易用性	3	
	加入收藏夹	3	
采购管理		无	
运营管理		无	

表格 3 凤凰公司 CRM 应用分布图

2.1 客户信息管理

TurboCRM 系统将凤凰公司具有共性的客户进行分类管理,对不同的客户提供不同的服务方式。系统整合了公司现有的所有客户信息和联系人信息,并进行统一管理,包括客户基本信息、联系人信息、销售人员跟踪记录、客户状态、合同信息、交易信息、反馈信息等等。通过对以上信息的分析、挖掘,系统可提供客户的购买倾向、价值情况等多种分析结果。

2.2 销售管理

对于凤凰公司来说,各地的经销点的销售能力是不一样的。TurboCRM 系统可提供从销售计划、销售机会开始到合同签订、合同执行的全过程管理,包括销售计划管理、潜在客户管理、销售机会管理、销售预期管理、费用控制、客户关系维护、联系人管理、合同管理等全面的销售自动化管理。系统可使销售人员,包括现场人员和内部人

员的基本工作自动化。帮助销售部门有效地跟踪众多复杂的销售线路，用自动化的处理过程代替原有的手工操作过程，提高工作效率。使公司可及时抓住商机，缩短销售周期，扩大销售额，提高市场占有率。同时公司还可以防止由于某位销售人员的离去而丢失重要的销售信息。

2.3 客户服务

通过培训，凤凰公司认识到，吸引一个新客户的成本是留住一个老客户的成本的 6 倍，所以客户忠诚度和保有率是公司能否盈利的关键因素。因此客户服务和支持就变得十分关键，客户服务质量和及时程度是一个企业发展的重要保障。系统可提供客户反馈的及时跟踪处理、服务质量监控、客户关怀、在线客户自助服务等多项功能帮助企业提升服务质量。

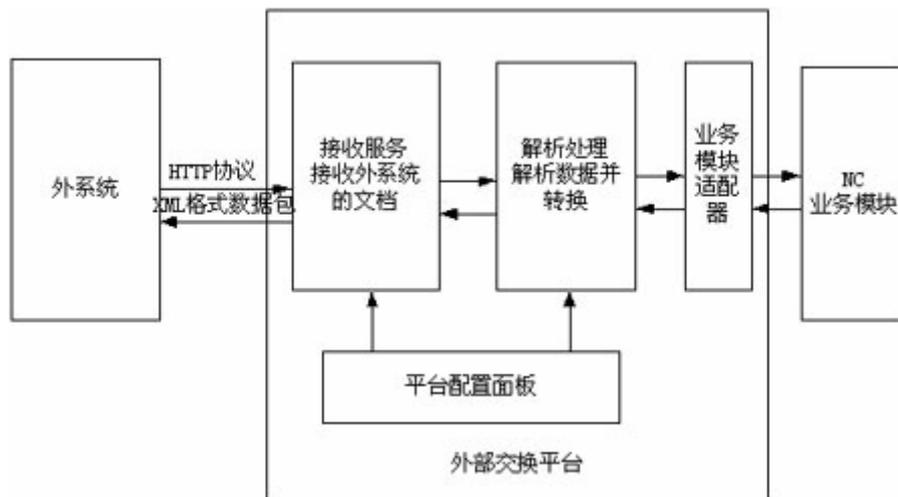
三. 系统接口描述

1 用友 ERP 接口描述

1.1 用友 ERP 数据调用方式描述

用友 ERP 通过用友 NC 外部交换平台与外部系统进行数据交互。外部系统可以通过 HTTP 方式直接发送 XML 格式的数据文件到 NC 系统也可以登陆 NC 系统手动加载数据，还可以利用代理加载程序进行数据发送。

下面是 NC 平台的工作原理示意图：



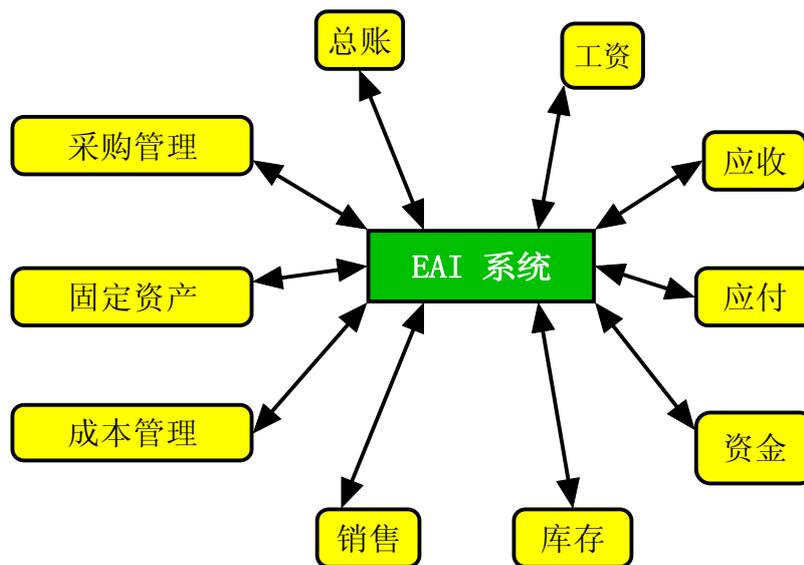
图表 5 用友 NC 平台工作原理示意图

从示意图中可以看到，交换平台首先通过 Servlet 接收外来的 request 请求及流数据

(XML 文档)，对请求参数和流数据进行初步的分析之后，转入 XML 处理器进行校验、基础数据翻译、转换（格式转换、XML 到 VO 转换），最后转入业务模块处理。

NC 与外部系统的数据交换格式由用友 ERP 的 EAI 定义，用友 EAI 使用友 ERP 系统可以打破了信息孤岛成为一个开发式的系统，实现数据共享。使得外系统可以很好的和用友 ERP 协同工作。

EAI 系统和 ERP 系统各模块都存在着数据接口，使得外部系统可以方便的通过 EAI 调用 ERP 系统中的功能。如下图所示：



图表 6 EAI 与 ERP 模块关系图

1.2 用友 EAI 数据接口定义

用友 EAI 与 ERP 间的数据交互范围如下：

- 基础档案：

存货分类、客户分类、供应商分类、地区分类、费用项目、存货档案、客户档案、供应商档案、部门档案、职员档案、仓库档案、收发类别、销售类型、采购类型、会计科目、外币、发运方式、付款条件、开户银行、结算方式、计量单位、计量单位组、产品结构、成套件、货位档案、自定义项档案、项目、平整类别、常用摘要；

- 总账：凭证、银行对账单
- 资金管理：内部结算单
- 应收款管理：应收单、收款单

- 应付款管理：应付单、付款单
- 成本管理：材料消耗数据
- 工资管理：人员档案、工资项目数据
- 固定资产：固定资产卡片
- 采购管理：到货单、采购订单、采购发票
- 销售管理：销售订单、发货单、销售发票
- 库存管理：入库单、出库单、库存量

公司员工通过 HTTP 请求方式向 EAI 系统发送 XML 格式的文档，文档格式如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ufinterface roottag="" billtype="" docid="" receiver="" sender="" proc="" codexchanged=""
exportneedexch="" renewproofno="" />
```

Ufinterface roottag：基础档案类型名称。

取值为：

类型	取值
客户档案	customer
客户分类	customerclass
供应商档案	vendor
供应商分类	vendorclass
存货	inventory
存货分类	inventoryclass
部门	department
人员	person
科目目录	code
凭证分类	dsign
币种	currency
汇率	currencyrate
结算方式	balancetype
项目	fitem
开户银行	bank
地区分类	districtclass

销售费用项目	expenseitem
付款条件	paycondiction
收发类型	receivesendtype
发运方式	shippingchoice
仓库档案	warehouse
销售类型	saletype
常用摘要	digest

表格 4 roottag 取值

billtype: 系统用

docid: 唯一编号

receiver: 接受方属性, 本系统指 U8 系统

sender: 发送方编码, 即外部系统注册编码

proc: 操作码, 根据属性值的不同可做如下操作:

add: 添加操作, 导入外部系统信息

edit: 编辑操作, 修改基础档案信息

delete: 删除基础档案信息

query: 可参照出所有基础档案信息

codeexchanged: 表示外部系统导入时编码是否转换

Y: 表示导入时需要经过对照表转换

N: 表示导入时不需要经过对照表转换

exportneedexch: 导出时是否要根据对照表进行替换: Y 表示需要替换; N 表示不需要替换

renewproofno: 是否需要重新编码: Y 表示需要重新编码; N 表示不需要重新编码

具体的 XML 格式放送请求可参见用友 EAI 模板:

(可在用友产品安装目录打开相应文档)

文件名(.xml)	档案、单据	文件名(.xml)	档案、单据
AcceptPay	收付款单	PayCondiction	付款条件
ArrivedGoods	采购到货单	Person	职员档案

Assembly	成套件	Position	货位档案
Balancetype	结算方式	ProductStructure	产品结构
Bank	开户银行	PurchaseInvoice	采购发票
BankAccount	固定资产卡片	PurchaseOrder	采购订单
Code	科目目录	PurchaseType	采购类型
Company	集团企业目录	Reason	原因码档案
Consignment	销售发货单	ReceiveSendType	收发类别
Currency	币种	SalaryItem	工资项目数据
CurrencyRate	汇率	SalaryPerson	工资人员档案
Customer	客户档案	SaleInvoice	销售发票
CustomerClass	客户分类	SaleOrder	销售订单
Define	自定义项档案	SaleType	销售类型
Department	部门	ShippingChoice	发运方式
Digest	常用摘要	StoreInOut	库存出入库单
DistrictClass	地区分类	StoreQuantity	库存量
Dsign	凭证分类	Unit	计量单位
ExpenseItem	费用项目	UnitGroup	计量单位组
fitem	项目	Userdef	自定义项设置
InternalBalance	内部结算单	Vendor	供应商档案
Inventory	存货	VendorClass	供应商分类
InventoryClass	存货分类	Vm_VenInvPrice	供应商存货价格

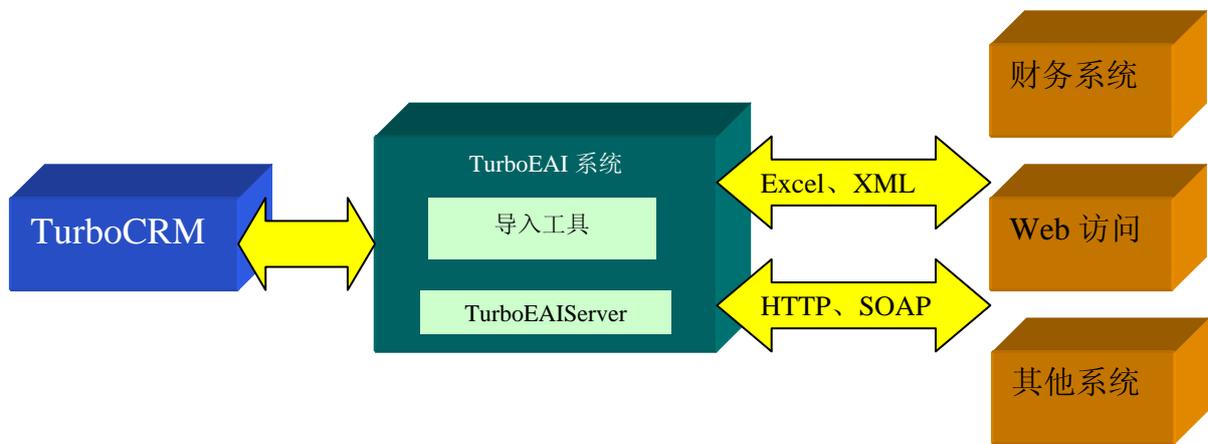
material	成本材料及 外购半 成品耗 用表	Voucher	凭证
OughtReceivePay	应收应付单	Warehouse	仓库档案

表格 5 用友 EAI 模板列表

2 TurboCRM 接口描述

2.1 TurboCRM 数据调用方式描述

TurboCRM 通过 TurboEAI 系统与外部系统进行交互。TurboEAI 系统基于开发标准的 XML、WebService、SOAP 和 HTTP，实现数据之间的转换。它提供了一套标准的接口实现与企业的外部网站、ERP 等其他业务系统的实时数据交换，TurboEAI 接口服务可以随着系统的运行，将其他业务系统需要的数据传递出去。同时也随时响应其他系统发出的数据查询及更新请求，从而保证多套系统间的数据同步。



图表 7 TurboEAI 交互图

TurboEAI 系统包括 TurboEAI Server 和导入工具两个部分。TurboEAI Server 提供 CRM 系统对外的数据接口服务，导入工具则支持将外系统的数据通过 Excel、Access 的方式导入 CRM 系统。凤凰公司内部通过 Web 的方式访问 TurboEAI。公司人员通过 HTTP 请求的方式把规定格式的数据包发送给 TurboEAI Server。数据包的格式如下：

一个调用请求的完整数据格式：

```

<Method>
  <Name>调用名</Name>
  <Token>会话令牌</Token>
  <Param>
    <参数名1>参数值1</参数名1>
    
```

```
<参数名2>参数值2</参数名2>
...
</Param>
</Method>
```

调用返回数据的完整格式:

```
<Return>
  <Errno>错误号</Errno>
  <ErrMsg>错误信息</ErrMsg>
  <Param>返回参数</Param>
</Return>
```

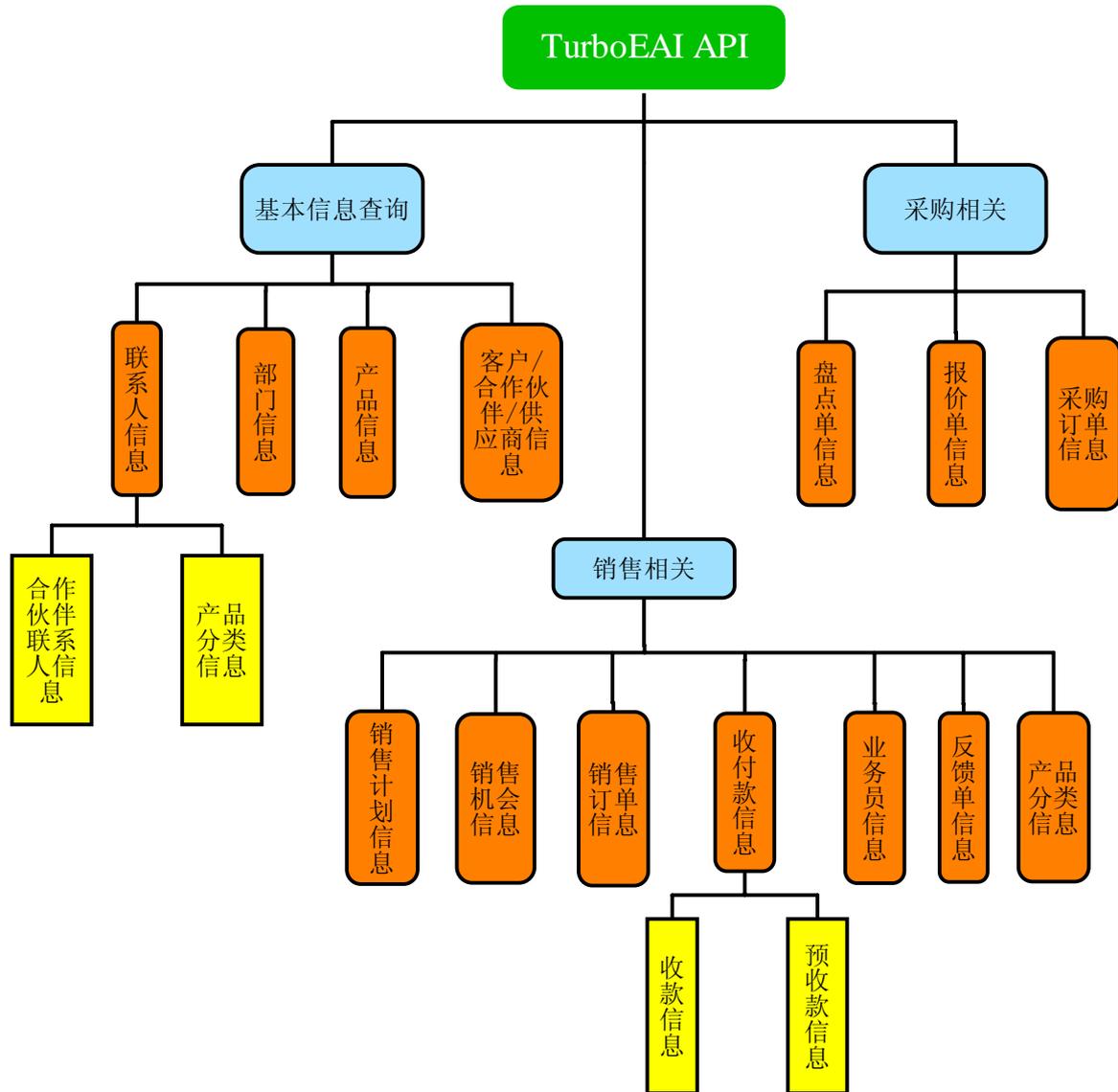
系统约定错误号为 0 表示调用成功，负数为系统错误，正数为该调用的特定错误。调用返回参数可以省略，如果有返回参数，其格式与调用参数格式相同。数据中的空格和换行字符仅为阅读方便，实际数据中可忽略。

如果双方的接口之间使用加密数据传输，则调用及返回的数据包都统一采用如下格式:

```
<EncData>
  经过加密, 然后进行BASE64编码的明文数据包
</EncData>
```

2.2 TurboCRM 系统数据接口定义

TurboEAI 为获取，新增、更改、删除信息都开放了 API 调用。API 分为三大类：基本信息查询、销售相关、采购相关。API 层次分层图如下所示:



图表 8 TurboEAI API 层次分层图

下面是详细的功能调用函数列表如下：

调用函数	功能描述	数据流出函数	数据流入函数
部门信息相关调用	获取部门信息	GetDept	
	新增部门信息		NewDept
	更改部门信息		UpdateDept
	删除部门信息		DelDept
业务员信息相关调用	获取业务员信息	GetEmp	
	新增业务员信息		NewEmp
	更改业务员信息		UpdateEmp
	删除业务员信息		DelEmp

客户/合作伙伴/供应商 信息相关调用	获取客户信息	GetCust		
	新增客户信息		NewCust	
	更改客户信息		UpdateCust	
	删除客户信息		DelCust	
	获取合作伙伴信息	GetBp		
	新增合作伙伴信息		NewBp	
	更改合作伙伴信息		UpdateBp	
	删除合作伙伴信息		DelBp	
	获取供应商的信息	GetVendor		
	新增供应商信息		NewVendor	
	更改供应商信息		UpdateVendor	
	删除供应商信息		DelVendor	
	获取符合条件的客户/伙伴 联系人	GetContact		
	新增客户联系人		NewContact	
	更改客户联系人		UpdateContact	
	删除客户联系人		DelContact	
	新增合作伙伴联系人		NewBpContact	
更改合作伙伴联系人		UpdateBpContact		
产品分类信息相关调用	获取产品分类信息	GetProdClass		
	新增产品分类信息		NewProdClass	
	更改产品分类信息		UpdateProdClass	
	删除产品分类信息		DelProdClass	
产品信息相关调用	获取产品信息	GetProd		
	新增产品信息		NewProd	
	更改产品信息		UpdateProd	
	删除产品信息		DelProd	
反馈单信息相关调用	获取反馈信息	GetFeedback		
	新增反馈信息		NewFeedback	
	更改反馈信息		UpdateFeedback	
	删除反馈信息		DelFeedback	

销售订单信息相关调用	获取销售订单信息	GetSalesOrder	
	新增销售订单信息		NewSalesOrder
	更改销售订单信息		UpdateSalesOrder
	删除销售订单信息		DelSalesOrder
报价单信息相关调用	获取报价单信息	GetQuotePrice	
	新增报价单信息		NewQuotePrice
	更改报价单信息		UpdateQuotePrice
	删除报价单信息		DelQuotePrice
采购订单信息相关调用	获取订单信息	GetPurchOrder	
	新增订单信息		NewPurchOrder
	更改订单信息		UpdatePurchOrder
	删除订单信息		DelPurchOrder
销售计划信息相关调用	获取销售计划信息	GetPlan	
	新增销售计划信息		NewPlan
	更改销售计划信息		UpdatePlan
	删除销售计划信息		DelPlan
销售机会信息相关调用	获取销售机会信息	GetSaleLead	
	新增销售机会信息		NewSaleLead
	更改销售机会信息		UpdateSaleLead
	删除销售机会信息		DelSaleLead
盘点单信息相关调用	获取盘点单信息	GetCheckBill	
	新增盘点单信息		NewCheckBill
	更改盘点单信息		UpdateCheckBill
	删除盘点单信息		DelCheckBill
收付款相关调用	新增收款信息		NewPayment
	更改收款信息		UpdatePayment
	删除收款信息		DelPayment
	新增预收款信息		NewPrepayment
	修改预收款信息		UpdatePrepayment
	删除预收款信息		DelPrepayment

表格 6 TurboCRM 系统函数调用列表

下面列出了几个常用方法的调用实例：

a) 客户信息相关调用

GetCust

功能描述：获取一个/多个客户的信息。

调用参数：

```
<Method>
  <Name>GetCust</Name>
  <Cond><Express field="Name" operator="=" value="深圳市人民医院"</Cond>
</Method>
```

调用返回：

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312"?>
<Return>
  <Name>GetCust</Name>
  <ErrNo>0</ErrNo>
  <Date>2006-0-22 15:56:02</Date>
  <Param>
    <Rowset type="array">
      <Item type="struct">
        <Code>客户编码</Code>
        <Name>客户名称</Name>
        <ClassName>客户分类名称</ClassName>
        <Intro>备注</Intro>
        <OrderCount>客户订单数量</OrderCount>
        <Fax>传真</Fax>
        <Country>国家</Country>
        <State>省</State>
        <CreditLimit>信用额度</CreditLimit>
        <Tel>电话</Tel>
        <Address>地址</Address>
        <Email>电子邮件</Email>
        <ZipCode>邮政编码</ZipCode>
        <City>城市</City>
        <SimpleCode>简码</SimpleCode>
        <EmpName>负责员工</EmpName>
        <Attributes type="struct">
          <Attr name="属性名" value="属性值" />
          <Attr name="属性名" value="属性值" />
        </Attributes>
      </Item>
    </Rowset>
  </Param>
</Return>
```

GetEmp

功能描述：获取业务员信息

调用参数：

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312"?>
<Method>
  <Name>GetEmp</Name>
  <Cond></Cond>
</Method>
```

调用返回：

```
<?xml version="1.0" encoding="gb2312"?>
<Return>
  <Method>GetEmp</Method>
```

```

<ErrNo>0</ErrNo>
<Date>2003-05-28 14:08:12</Date>
<Param>
  <Rowset type="array">
    <Item type="struct">
      <Name>名称</Name>
      <Code>编码</Code>
      <SimpleCode>助记码</SimpleCode>
      <Gender>性别</Gender>
      <BirthDate>出生日期</BirthDate>
      <BirthYear>出生年</BirthYear>
      <BirthMonth>出生月</BirthMonth>
      <BirthDay>出生天</BirthDay>
      <BirthPlace>出生地</BirthPlace>
      <HomePhone>家庭电话</HomePhone>
      <MobilePhone>移动电话</MobilePhone>
      <DeptName>部门名称</DeptName>
      <DeptCode>部门编码</DeptCode>
      <OfficePhone>办公电话</OfficePhone>
      <Icq/>
      <EduLevel>学历</EduLevel>
      <Pager>寻呼</Pager>
      <Address>地址</Address>
      <PinNo/>
      <Memo>备注</Memo>
      <Email/>
    </Item>
  </Rowset>
</Param>
</Return>

```

b) 产品分类信息相关调用

GetProdClass

功能描述：获取产品分类信息

调用参数：

```

<Method>
  <Name>GetProdClass</Name>
  <Cond></Cond>
</Method>

```

调用返回：

```

<?xml version="1.0" encoding="GBK" ?>
<Return>
  <Method>NewProdClass</Method>
  <ErrNo>0</ErrNo>
  <Date>2003-05-22 15:56:02</Date>
  <Param>
    <Rowset type="array">
      <Item type="struct">
        <Name map="">产品分类名称</Name>
        <Code map="">产品分类编码</Code>
      </Item>
    </Rowset>
  </Param>
</Return>

```

c) 销售订单信息相关调用

GetSalesOrder

功能描述：得到一张订单信息

调用参数：

```
<Method>
  <Name>GetSaleOrder</Name>
  <Cond>
    <Express field="OrderCode" operator="=" value="S000001" />
  </Cond>
</Method>
```

调用返回：

```
<?xml version="1.0" encoding="GBK" ?>
<Return>
  <Method>GetSaleOrder</Method>
  <ErrNo>0</ErrNo>
  <Date>2003-05-22 14:45:18</Date>
  <Param>
    <Rowset type="array">
      <Item type="struct">
        <PaymentDate>付款日期</PaymentDate>
        <Memo>备注</Memo>
        <DeliveryDate>交付日期</DeliveryDate>
        <CheckFlag >审核标志</CheckFlag>
        <PayedAmount>收款金额</PayedAmount>
        <IsReturn>退货单标志</IsReturn>
        <OrderDate >订单日期</OrderDate>
        <Note>摘要</Note>
        <PayFriendType>收款客户/伙伴 (Bp/Cust)</PayFriendType>
        <InvFriendType>发货客户/伙伴</InvFriendType>
        <OrderCode>订单编码</OrderCode>
        <DeptCode>部门编码</DeptCode>
        <DeptName>部门名称</DeptName>
        <ForeignAmount>外币金额</ForeignAmount>
        <EmpCode>业务员编码</EmpCode>
        <EmpName>业务员名称</EmpName>
        <Amount>总金额</Amount>
        <ExchangeRatio>汇率</ExchangeRatio>
        <CustCode>客户编码</CustCode>
        <CustName>客户名称</CustName>
        <BpCode>伙伴编码</BpCode>
        <BpName>伙伴名称</BpName>
        <OrderStatus>订单状态</OrderStatus>
        <CloseDate>订单关闭日期</CloseDate>
        <Attributes type="struct">
          <Attr name="合同签订销售经理" value="so_char11" />
          <Attr name="协议名称" value="so_char01" />
        </Attributes>
        <Detail type="array">
          <Item type="struct">
            <UnitCost >成本单价</UnitCost>
            <Note>摘要</Note>
            <ForeignAmount>外币金额</ForeignAmount>
            <ExchangeRatio>汇率</ExchangeRatio>
```

```

    <ProdAmount >产品金额</ProdAmount>
    <ProdName map="">产品名称</ProdName>
    <ProdCode>产品编码</ProdCode>
    <ListPrice >产品定价</ListPrice>
    <Ratio>折扣</Ratio>
    <LastPrice>产品价格</LastPrice>
    <CurrencyId>币种ID</CurrencyId>
    <TaxRatio>税率</TaxRatio>
    <Volume>产品数量</Volume>
    <UnitName>计量单位</UnitName>
    <ProdTaxAmount>含税金额</ProdTaxAmount>
    <Attributes type="struct">
      <Attr name="协议终止时间" value="sod_char05" />
      <Attr name="初收时间" value="sod_char06" />
    </Attributes>
  </Item>
</Detail>
</Item>
</Rowset>
</Param>
</Return>

```

d) 销售机会信息相关调用

GetSaleLead

功能描述：获取销售机会单信息

调用参数：

```

<Method>
  <Name>GetSaleLead</Name>
</Method>

```

调用返回：

```

<?xml version="1.0" encoding="GBK" ?>
<Return>
  <Method>GetSaleLead</Method>
  <ErrNo>0</ErrNo>
  <Date>2003-05-23 11:05:37</Date>
  <Param>
    <Rowset type="array">
      <Item type="struct">
        <FriendType>客户/伙伴类型</FriendType>
        <FriendCode>客户编码</FriendCode>
        <FriendName>客户名称</FriendName>
        <DeptCode>部门编码</DeptCode>
        <DeptName>部门名称</DeptName>
        <EmpCode>业务员编码</EmpCode>
        <EmpName>业务员名称</EmpName>
        <Note>主题</Note>
        <Intro>简介</Intro>
        <DueDate> 日期</DueDate>
        <DueYear>年</DueYear>
        <DueMonth>月</DueMonth>
        <DueDay> 日</DueDay>
        <Projection>销售预期</Projection>
        <SrcType>来源类型</SrcType>
      </Item>
    </Rowset>
  </Param>
</Return>

```

```

</Rowset>
</Param>
</Return>

```

e) 反馈信息相关调用

GetFeedback

功能描述：获取一条反馈的详细信息

调用参数：

```

<Method>
  <Name>GetFeedback</Name>
</Method>

```

调用返回：

```

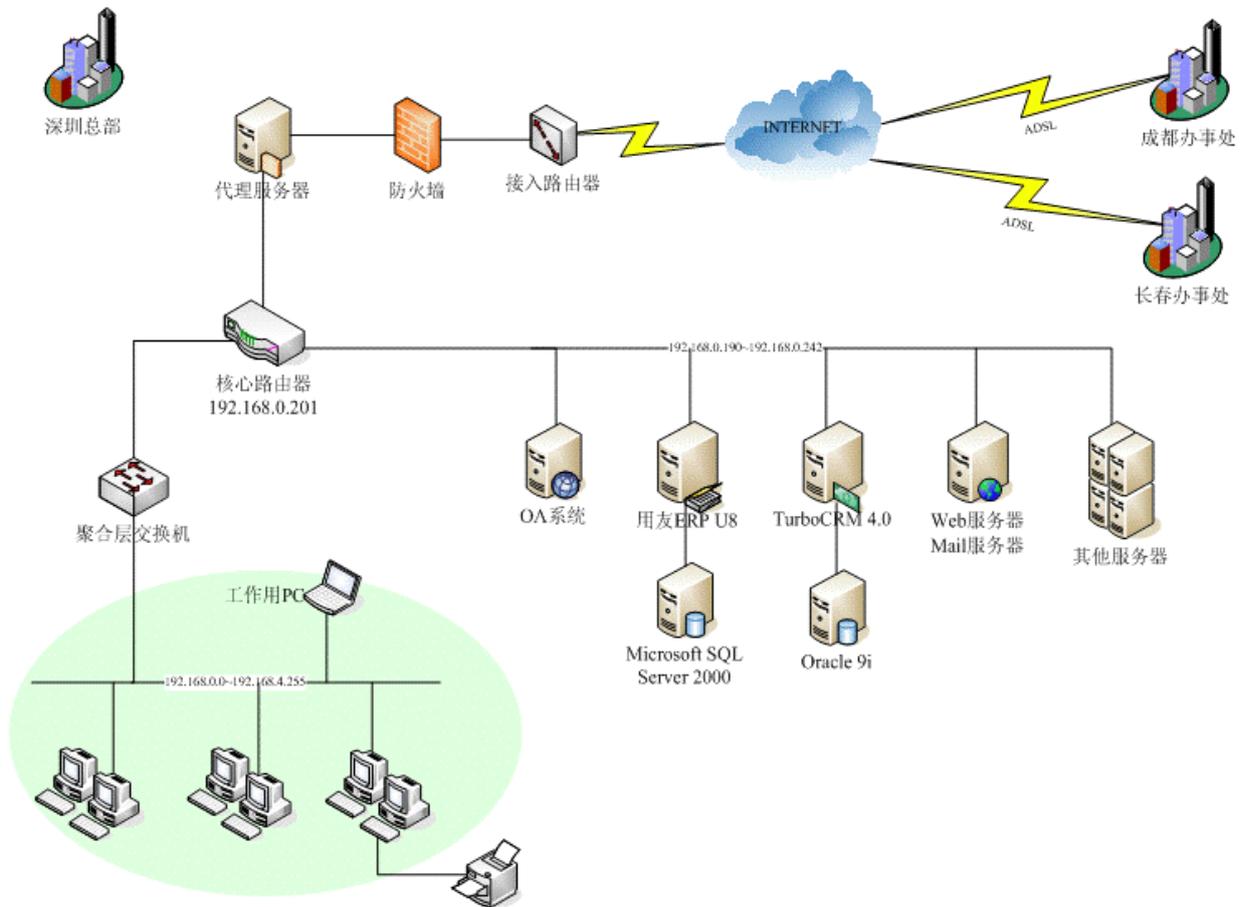
<?xml version="1.0" encoding="gb2312" ?>
<Return>
  <Method>GetFeedback</Method>
  <ErrNo>0</ErrNo>
  <Date>2003-05-04 16:54:32</Date>
  <Param>
    <Rowset type="array">
      <Item type="struct">
        <FdbkEmail>111@111.111</FdbkEmail>
        <FdbkCreateTime>反馈单日期</FdbkCreateTime>
        <FdbkCreateDay>反馈单天</FdbkCreateDay>
        <FdbkDueDate>反馈单日期</FdbkDueDate>
        <FdbkCreateMonth>反馈单月</FdbkCreateMonth>
        <FdbkType>反馈单类型</FdbkType>
        <ModifyEmpName>修改业务员名称</ModifyEmpName>
        <FdbkIntro>描述</FdbkIntro>
        <ModifyDate>修改日期</ModifyDate>
        <FdbkStatus>状态</FdbkStatus>
        <DeptName>部门名称</DeptName>
        <FdbkSubject>摘要</FdbkSubject>
        <FriendName>客户名称</FriendName>
        <FdbkPhone>电话</FdbkPhone>
        <FdbkFinishTime>完成时间</FdbkFinishTime>
        <FdbkTargetType>1</FdbkTargetType>
        <FdbkTargetName>菊花品牌机</FdbkTargetName>
        <FdbkCreateYear>反馈单年</FdbkCreateYear>
        <EmpName>业务员名称</EmpName>
        <FdbkSeverity>5</FdbkSeverity>
        <ContactName>联系人名称</ContactName>
      </Item>
    </Rowset>
  </Param>
</Return>

```

四. 部署情况分析

1 凤凰公司网络详细结构

凤凰公司深圳总部存放公司局域网主要设备及服务器组，其网络架构图如下所示：



图表 9 凤凰公司深圳总部详细拓扑图

深圳总部:

局域网 IP 网段: 192.168.0.0~192.168.4.255 子网掩码: 255.255.252.0

核心路由 Quidway R2611 的 IP 地址: 192.168.0.201

总部 VPN 网关的 IP 地址: 192.168.0.1

成都办事处:

局域网 IP 网段: 192.168.0.0~192.168.2.255 子网掩码: 255.255.254.0

长春办事处:

局域网 IP 网段: 192.168.0.0~192.168.2.255 子网掩码: 255.255.254.0

2 软硬件配置方案

2.1 用友 ERP 软硬件配置

a) 数据库服务器配置:

服务器类型: IBM, xSeries 236 8841I06

CPU: Intel Xeon 3.2G

内存: 2×1G ECC DDR2 400

磁盘: Ultra320 SCSI 控制器, 热拔插 SCSI 2×146G, RAID 1

操作系统: Microsoft Windows 2003

网卡: 2×1000M 以太网卡

机器名: ERPDATAPHX

IP: 192.168.0.195

数据库软件: Microsoft SQL Server 2000

b) 用友 ERP 服务器配置:

服务器类型: IBM, xSeries 236 8841I06

CPU: Intel Xeon 2×3.2G

内存: 4×1G ECC DDR2 400

磁盘: Ultra320 SCSI 控制器, 热拔插 SCSI 146G, RAID 1

操作系统: Microsoft Windows 2003

网卡: 2×1000M 以太网卡

机器名: ERPPHX

IP: 192.168.0.195

ERP 软件: 用友 ERP NC 2.0

2.2 TurboCRM 软硬件配置

a) 数据库服务器配置

服务器类型: IBM, xSeries 260 886511C

CPU: Intel Xeon MP 3.16G

内存: 2×1G ECC DDR2 400

磁盘: 3.0GHz SAS Controller, 支持硬盘热插拔, 12HS SAS(串行 SCSI)

操作系统: 32Bit Microsoft Windows Server 2003, Enterprise Edition

网卡: 2×1000M 以太网卡

机器名: CRMDATAPHX

IP: 192.168.0.192

数据库软件: Oracle 9i

b) TurboCRM 服务器配置

服务器类型: IBM, xSeries 260 886521C

CPU: Intel Xeon MP 2×3.66G

内存: 2×1G DDR2 400

磁盘: 3.0GHz SAS Controller, 支持硬盘热插拔, 12HS SAS(串行 SCSI)

操作系统: 32Bit Microsoft Windows Server 2003, Enterprise Edition

网卡: 1000M 以太网卡

显卡: ATI RADEON 7000M 16MB

机器名: CRMPHX

IP: 192.168.0.193

CRM 软件: TurboCRM 4.0

c) Web 服务器配置

服务器类型: IBM, xSeries 236 8841I02

CPU: Intel Xeon 3.0G

内存: 4 x 512M DDR2 400

磁盘: Ultra320 SCSI 控制器, 1 万转 SCSI 73G, RAID 0+1

操作系统: 32Bit Microsoft Windows Server 2003, Enterprise Edition

网卡: 2 x 1000M 以太网卡

机器名: HTTPPHX

IP: 192.168.0.190

HTTP Server: Microsoft IIS 6.0



凤凰公司 SOA 项目

产品远程监测 PRM 系统分析 (Product Remote Monitor System Analysis)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	4	正文	4	附录		生效日期: 2006 年 06 月 11 日
编制: 温建明		审核: 田晟			批准: 王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
0.1		添加图表目录	温建明			18/6/2006

目 录

一.	概述.....	1
1	编写目的.....	1
2	产品远程监控系统应用背景.....	1
二.	产品远程监控系统(PRM)分析.....	1
1	工作原理简介.....	1
2	系统结构分析.....	2
3	功能模块分析.....	3
三.	PRM应用前景分析	4

图表目录

图表 1	PRM工作原理图	2
图表 2	PRM系统示意图	2
图表 3	PRM工作流程	3

一. 概述

1 编写目的

产品远程监控系统（PRM）是凤凰公司的创新性应用。系统由嵌入设备中的软硬件及相关的应用软件组成。产品远程监控系统的应用对凤凰公司的业务流程及系统集成都有一定的影响。因此，本文旨在通过对产品远程监控系统的分析来为凤凰公司的业务流程管理及系统集成提供相应的指导信息。

2 产品远程监控系统应用背景

随着 CT、彩超等大型医疗设备在医院和医疗器械生产企业内的广泛使用，一方面存在着如何将其所产生的大量数据信息进行分析、处理并纳入数据库存档管理的问题，而另一方面，作为这些具有较高科技含量和专业技术的供应商及制造商，如何对它们的运行状况进行监控，在设备运行出现故障的时候及时做出诊断和提供快速有效的售后服务，则远非是做几次售后回访和开用户座谈会那么简单了。

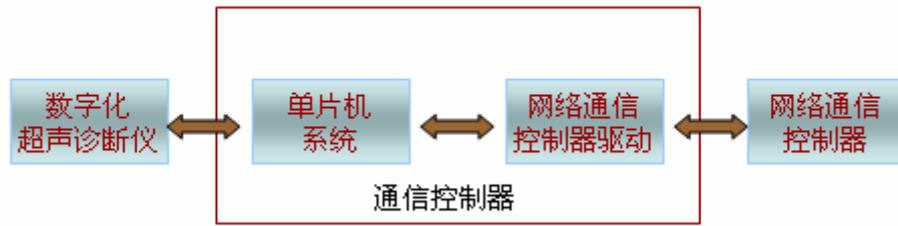
作为高端医疗设备生产行业的领先企业，凤凰公司自成立之日起就不断地加强产品研发力度。经过几年的努力，公司研发人员终于开发出基于单片机技术的超声诊断仪的远程监控系统。公司新出厂的超声诊断仪已经开始把该系统集成至产品中。在此之前售出的产品，也可经过少量的改装工序即可运用该系统。

远程监控系统的启用，对公司提高售后服务质量，增加客户满意度上起到了很大作用。同时，该系统可以为公司产品研发提供有价值的信息，亦可为医院提供有用信息。

二. 产品远程监控系统 (PRM) 分析

1 工作原理简介

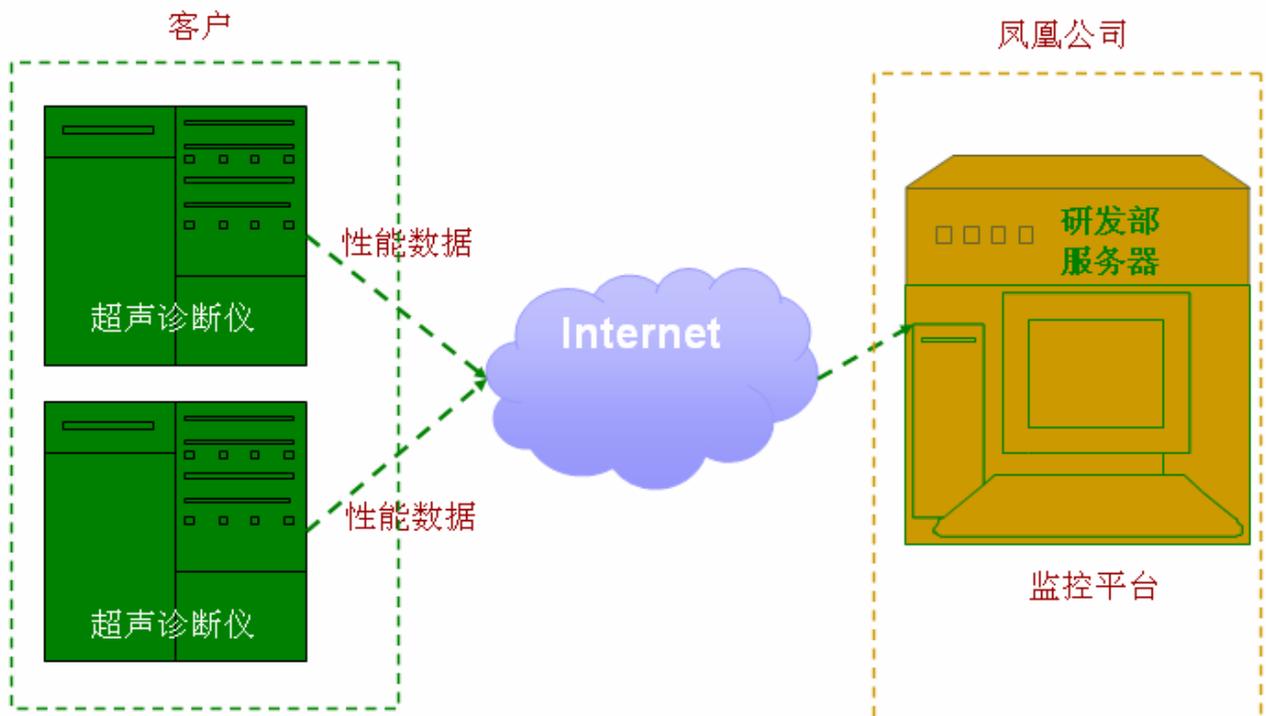
公司生产的数字化超声诊断仪都带有串行通讯接口，可以通过单片机系统进行对外通讯。PRM 工作原理如下图所示：



图表 1 PRM 工作原理图

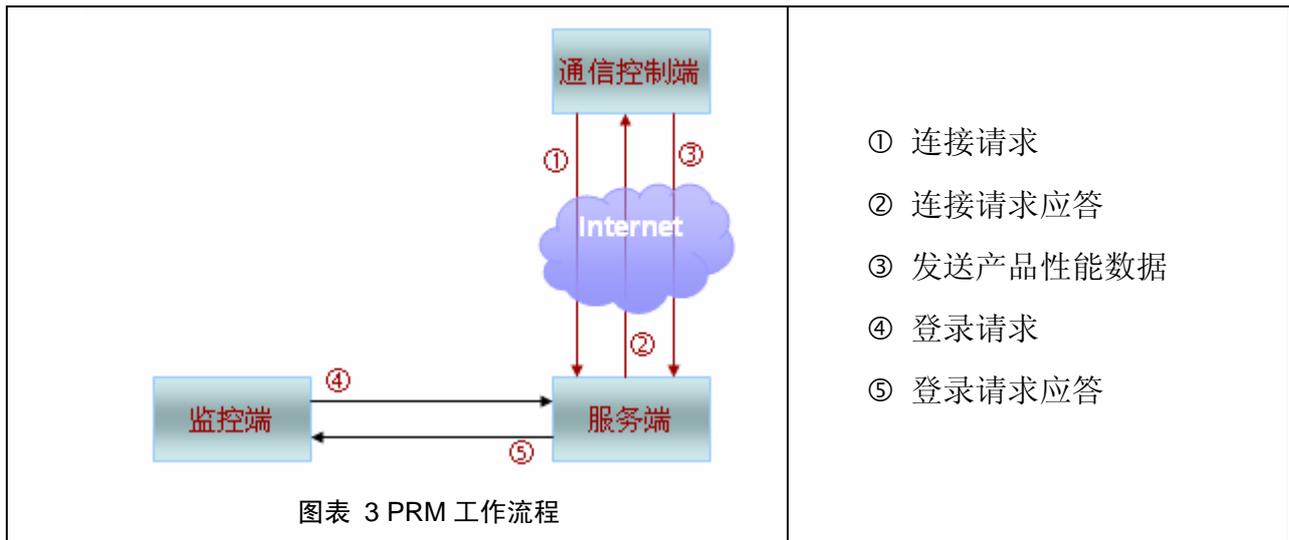
通信控制器的核心是单片机系统。它主要用于读取数字化超声诊断仪的运行参数，发回凤凰公司内的监控服务器。单片机通过内部存有的网络驱动程序来驱动网络通信控制器，从而实现网络通信。

2 系统结构分析



图表 2 PRM 系统示意图

PRM 系统由嵌在设备里的单片机系统以及安装在凤凰公司内部监控平台组成。公司技术人员可以登录监控服务器，读取已联网的设备运行的性能数据。下图较为详细地说明了 PRM 系统的工作流程。



当客户的产品开机并连接上网时，嵌入产品的通信控制器会向服务端发出连接请求。服务端收到请求以后，应答请求。此后，通信控制器就开始向服务端发出产品性能数据。这些性能数据会被保存到服务端的数据库里。服务端会根据预先设定好的性能数据阈值进行简单的判断，对超出阈值的情况发出警报。监控端可以是技术人员工作的 PC，技术人员可通过监控端登录服务端查看性能数据，并进行数据分析。

3 功能模块分析

a) 性能参数阈值设定

性能参数阈值用于监控服务器自动报警。当产品运行的性能参数超过这个阈值范围时系统将会自动报警。技术人员可登录服务器对参数阈值进行调整。

b) 产品运行状态查询

公司任何一台安装了 PRM 且连上网的产品都可以向公司服务器发回性能数据，数据将保存在数据服务器。技术人员可以查询所有产品的历史数据。

c) 报警功能

当某一台产品的运行性能参数超出阈值时，系统会发出警报，同时给技术人员发短信通知。这些警报信息将保存在服务器，方便技术人员查询。

d) 产品运行状态数据分析

技术人员可以查看历史数据，并根据历史数据进行数据分析，以提取有价值信息。

e) 用户验证

每台售出的装有 PRM 的产品都会在服务器有对应记录。每台产品的连接请求都需

经过用户验证以后才能通过。

三. PRM 应用前景分析

在用正常使用设备并建立有效连接时,PRM 使凤凰公司能对整套设备在用户方的运行进行有效的控制,直接掌握了设备工作的第一手资料。在设备处于非正常工作状态时可以快速对数据信息进行分析诊断,并及时向用户反馈信息,采取措施排除故障,可以在很大程度上避免维护人员疲于奔命的“救火队员”行为。

故障监控与诊断只是 PRM 最基本的运用,其应用潜力远远不止于此。PRM 可以在以下几个方面起到重要的作用:

➤ 产品改进

PRM 收集来的大量产品运行数据将是凤凰公司改进产品的最直接的数据来源,通过对这些数据的挖掘可能提取出对公司产品改良极有价值的信息。

➤ 医疗诊断数据挖掘

目前大部分大型医疗设备的诊断数据都是存放在集成在设备中的 IC 卡里的,这样数据存储量相当有限,不利于历史数据的保存。对 PRM 稍作改进以后,可以将存在 IC 卡里的诊断数据通过网络保存在医院的信息系统。医生可用这些数据作为学术研究与临床实验,这对医院来说是一笔巨大财富。

➤ 外包服务

大部分没有安装 PRM 的产品(包括凤凰公司的产品与其它厂商的产品)都可以通过单片机系统来实现 PRM 功能。在公司的技术队伍有富余能力的情况下,可为医院提供此类服务。公司技术人员亦可借此深入了解其它公司的产品。

凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 业务模型分析设计 (Business Model Specification)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	44	正文	44	附录	生效日期： 2006 年 6 月 15 日
编制：王青、倪振声、温建明		审核：倪振声		批准：王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	目的	1
二.	方法	1
三.	凤凰公司 CBM	1
四.	WBI 建模	8
1	组织机构模型	8
2	业务流程分析	8
2.1	当前的业务流程	8
2.2	原有流程可以改进之处	17
2.3	改进后的流程	17
五.	用例说明	35
1	创建新任务（全局任务）	35
2	任务分派（销售流程）	35
3	创建业务机会（销售流程）	36
4	销售并创建订单（销售流程）	36
5	审核订单（销售流程）	37
6	任务分派（维修流程）	37
7	维修（维修流程）	38
8	产品维护（PRM 业务）	39
六.	用例图示（Use Case）	41
1	销售流程	41
2	维护流程	42
3	维修流程	43

图表目录

图表 1	CBM 建模图表	2
图表 2	凤凰公司基本业务应用关系图.....	3
图表 3	业务机会管理流程图.....	4
图表 4	报价管理流程图.....	5
图表 5	销售业务流程图.....	6
图表 6	客户服务流程图.....	7
图表 8	凤凰公司组织结构模型.....	8
图表 9	原有销售流程 - Part 1.....	9
图表 10	原有销售流程 - Part 2.....	10
图表 11	原有销售流程 (审核订单 - part 1)	11
图表 12	原有销售流程 (审核订单 - part 2)	11
图表 13	原有服务流程 - 总图.....	12
图表 14	原有服务流程 - 分配现场检查任务.....	13
图表 15	原有服务流程 - 请求维修物料.....	14
图表 16	原有服务流程 - 物料请求审核.....	15
图表 17	原有服务流程 - 分派现场服务任务.....	16
图表 18	原有服务流程 - 现场服务.....	17
图表 19	改进后销售流程 - 任务分派.....	18
图表 20	改进后销售流程 - 任务实现总流程.....	19
图表 21	改进后销售流程 - 销售 (总)	20
图表 22	改进后销售流程 - 销售 (创建业务机会)	20
图表 23	改进后销售流程 - 销售 (报价)	21
图表 24	改进后销售流程 - 审核订单.....	22
图表 25	改进后销售流程 - 审核订单 (检查客户 email)	23
图表 26	改进后销售流程 - 等待库存.....	24
图表 27	改进后的维修流程 - 任务分派.....	25
图表 28	改进后的维修流程 - 任务实现.....	26
图表 29	维修流程 - 任务实现 (获取维修任务)	27
图表 30	维修流程 - 任务实现 (执行维修)	28
图表 31	改进后新增的维护流程 - 任务分派.....	29
图表 32	改进后新增的维护流程 - 任务分派 (获取任务)	30
图表 33	改进后新增的维护流程 - 任务实现.....	31
图表 34	改进后新增的维护流程 - 任务实现 (单个维护任务)	31
图表 35	共用子流程 - 创建新任务.....	32
图表 36	共用子流程 - 获取用户反馈意见.....	33
图表 37	共用子流程 - 请求物料.....	34

图表 38 销售流程用例模型.....	41
图表 39 维护流程用例模型.....	42
图表 40 维修流程用例模型.....	43

表格目录

表格 1 共用任务.....	34
表格 2 用例 1 创建新任务（全局任务）.....	35
表格 3 用例 2 任务分派（销售流程）.....	35
表格 4 用例 3 创建业务机会（销售流程）.....	36
表格 5 用例 4 销售并创建订单（销售流程）.....	37
表格 6 用例 5 审核订单（销售流程）.....	37
表格 7 用例 6 任务分派（维修流程）.....	38
表格 8 用例 7 维修（维修流程）.....	39
表格 9 用例 8 产品维护（PRM 业务）.....	40

一. 目的

在凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段的建设中，正如《凤凰公司信息系统 SOA 第一阶段愿景》中所述，本项目最为重要的在于集成企业的 CRM、ERP 和 PRM 应用。本文厘清了凤凰公司日常经营活动中的业务流程，并对关系到凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段建设的销售和客户服务两个流程进行了详细的分析，重点阐述了它们在第一阶段建设完成之后将发生的改进。为凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段的建设奠定了基础。

二. 方法

本文中采用了 IBM 公司倡导的 CBM (Component Business Model)、BPR (Business Process Reengineering) 和 BPM (Business Process Model) 技术作为我们对于凤凰公司业务流程分析的方法。

三. 凤凰公司 CBM

我们按照凤凰公司的业务能力(Business Competencies)对其 Business Component 进行划分。首先，生产是凤凰公司最基本的经营活动，其它一切营运均以生产为基础，因而生产是其最基本业务能力；其次，客户则是凤凰公司的利润来源，如果没有利润，其它经营活动均失去其存在的意义，因而面向客户创造利润的活动可以归结为另一个业务能力，即客户服务；而其它经营活动则是辅助性活动，大体可以分为三类：供应链(Supply Chain)、财务(Finance)及业务管理(Business Administration)。

我们下面就按照这个原则对凤凰公司进行 CBM 建模如下：

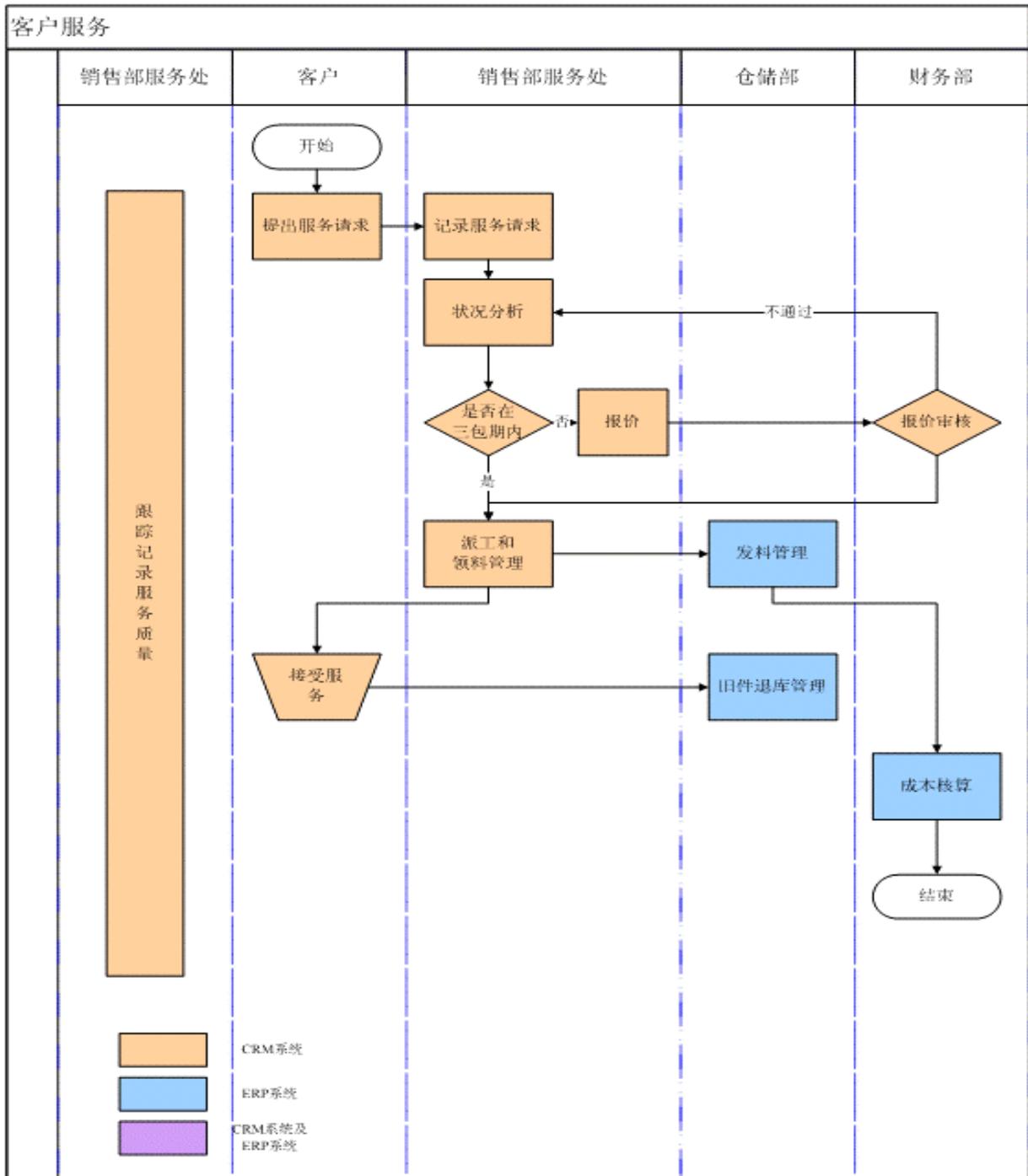
	生产	客户服务	供应链	财务	业务管理
Direct	生产策略	客户关系策略	供应链计划	财务预测	战略规划
	产品策略	营销策略	供应商关系策略	财务计划	组织策略
	研发策略	品牌策略	需求计划		薪酬计划
					IT 战略

Control	生产计划	客户追踪	供应链 实施跟踪	风险管理	规章制度
	进度控制	营销活动 管理	供应商 管理	内部审计	企业运营 评估
	质量管理	需求预测	物流管理	税务管理	绩效评估
	研发管理				组织管理
Execute	车间运作	日程安排	库 存	成本核算	人力资源 管理
	产品设计	定单处理	运 输		IT 系统 运作
	产品检测	客户管理	采 购	会 计	资产管理
		售后服务			后勤支持

图表 1 CBM 建模图表

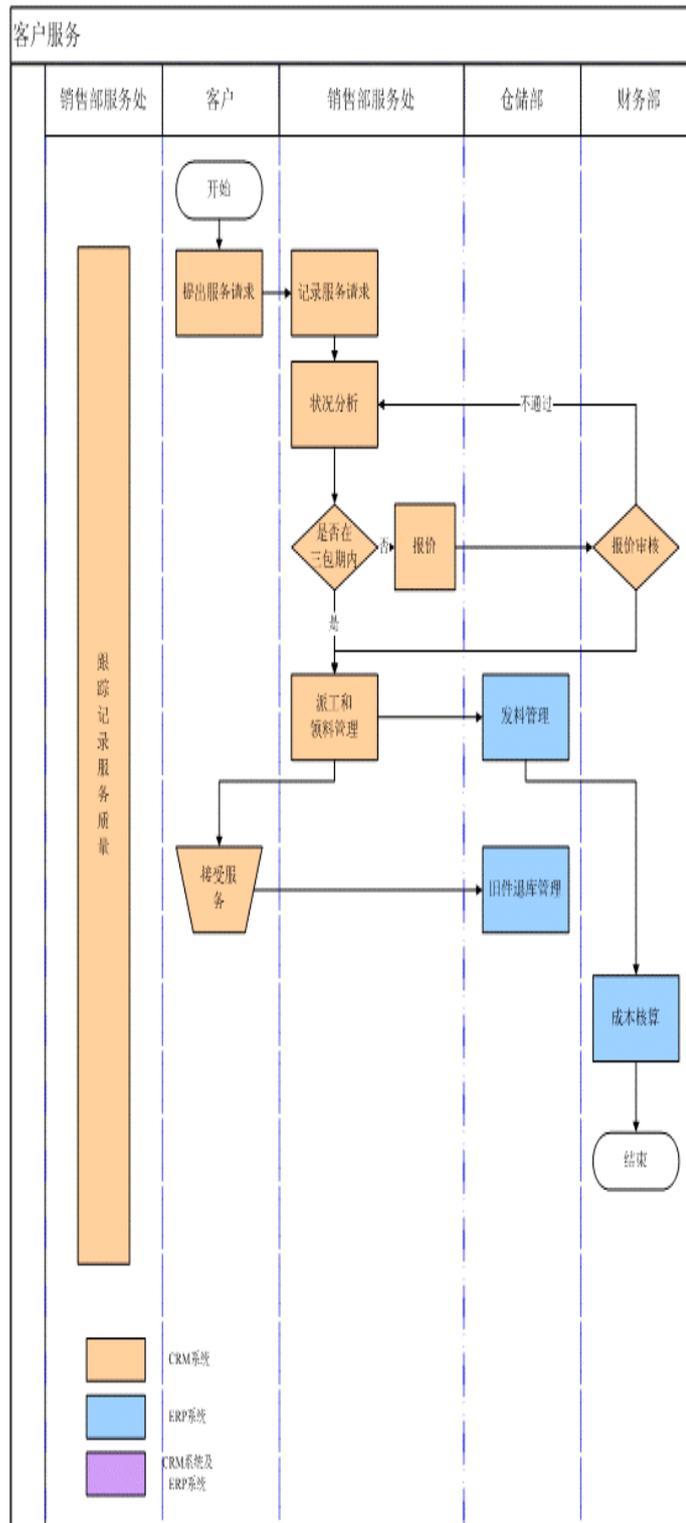
根据凤凰公司的企业发展战略“科技领先，效率为主；以人为本，信息制胜”在凤凰公司的各项业务模块中，研发管理，产品设计等模块是其中的热点模块（上图当中黄色的部分）。

在此基础上，我们通过调研进一步得到了凤凰公司目前基本业务应用关系图

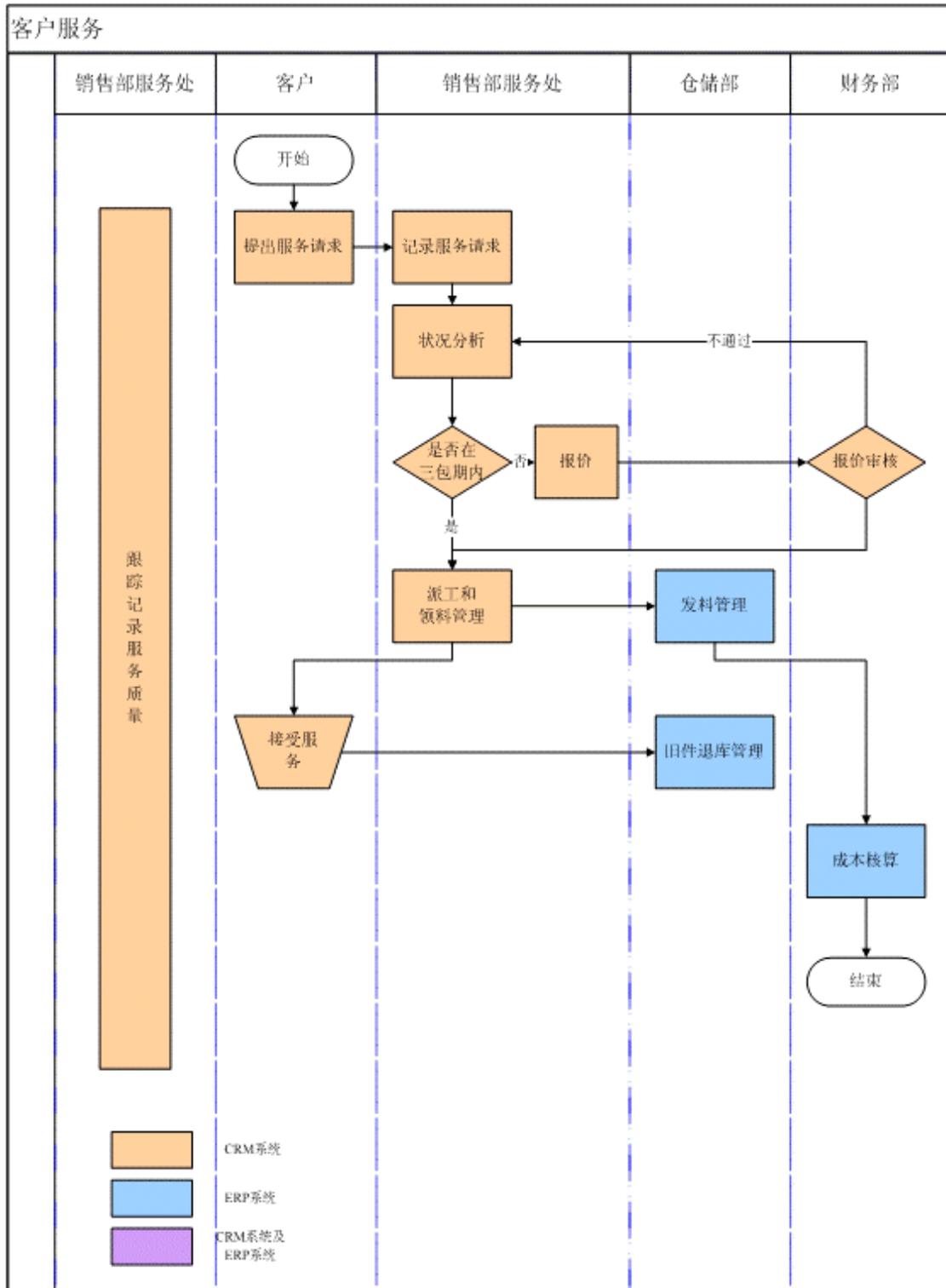


图表 2 凤凰公司基本业务应用关系图

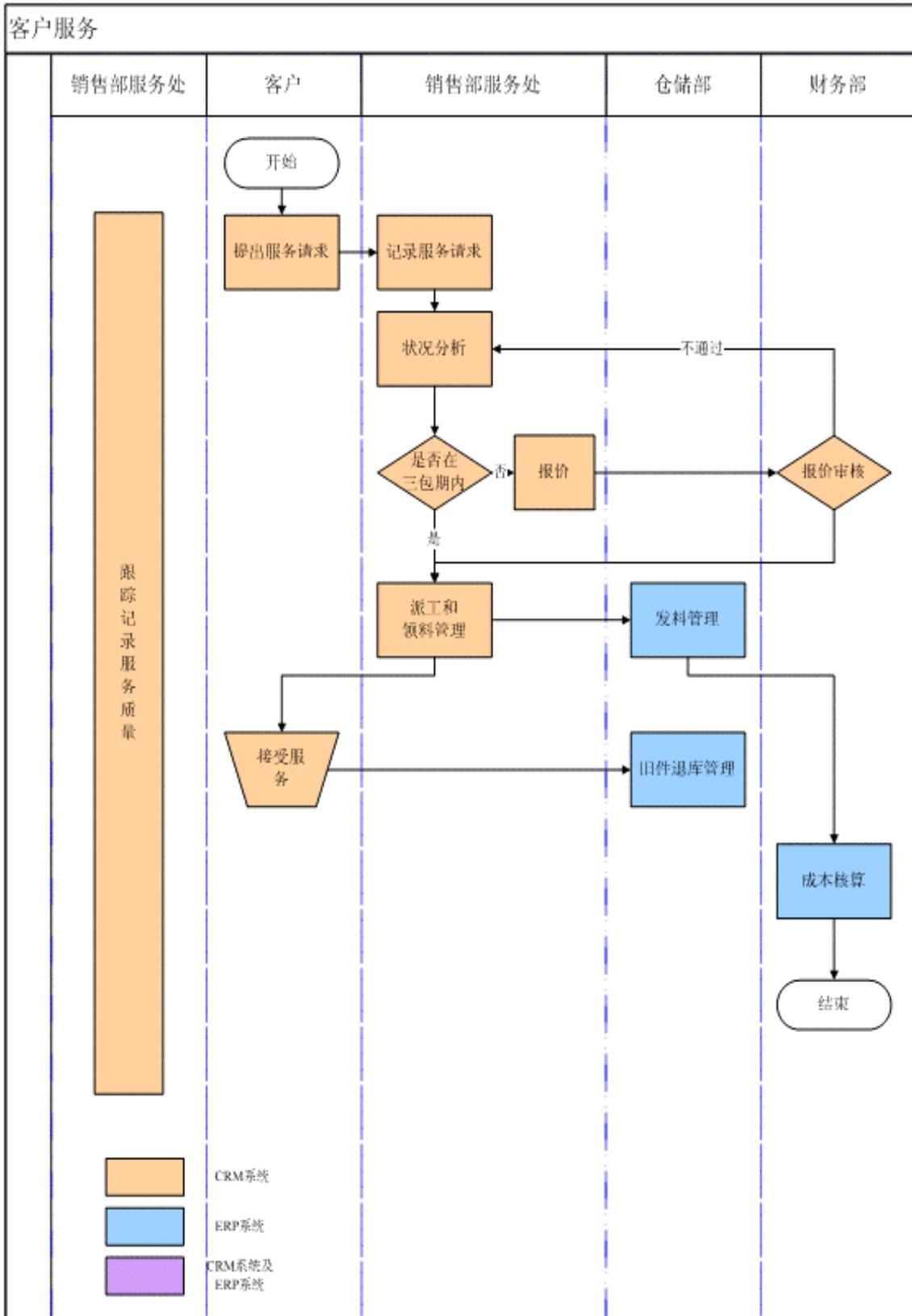
对照客户需求（详见《凤凰公司信息系统战略规划》、《凤凰公司信息系统 SOA 第一阶段愿景》），在上图的各个业务应用中在第一阶段的建设中最为关键的是销售管理和客户服务两个业务流程。在目前凤凰公司的应用当中，销售管理又进一步划分为业务机会管理流程，报价管理流程和销售业务流程。



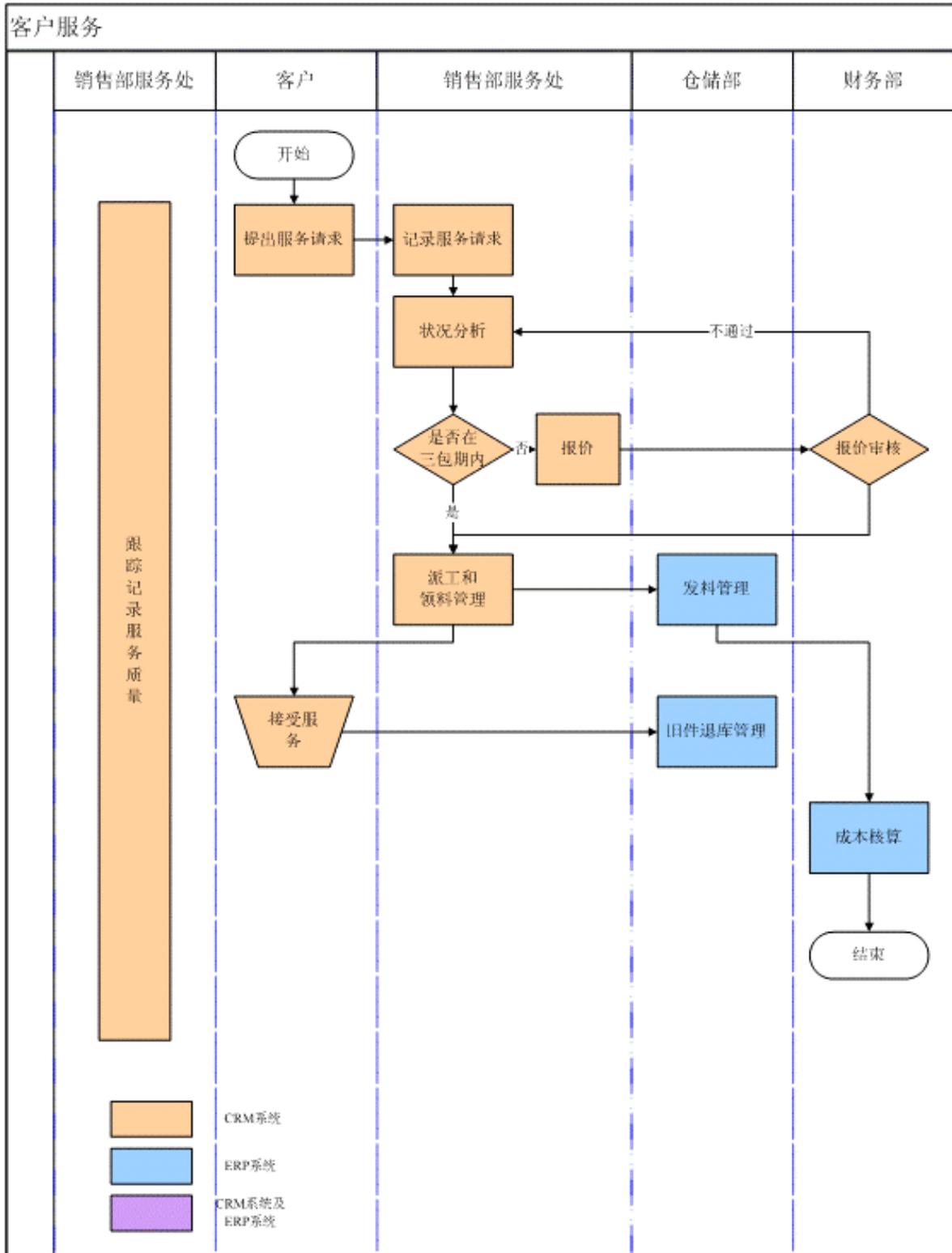
图表 3 业务机会管理流程图



图表 4 报价管理流程图



图表 5 销售业务流程图



图表 6 客户服务流程图

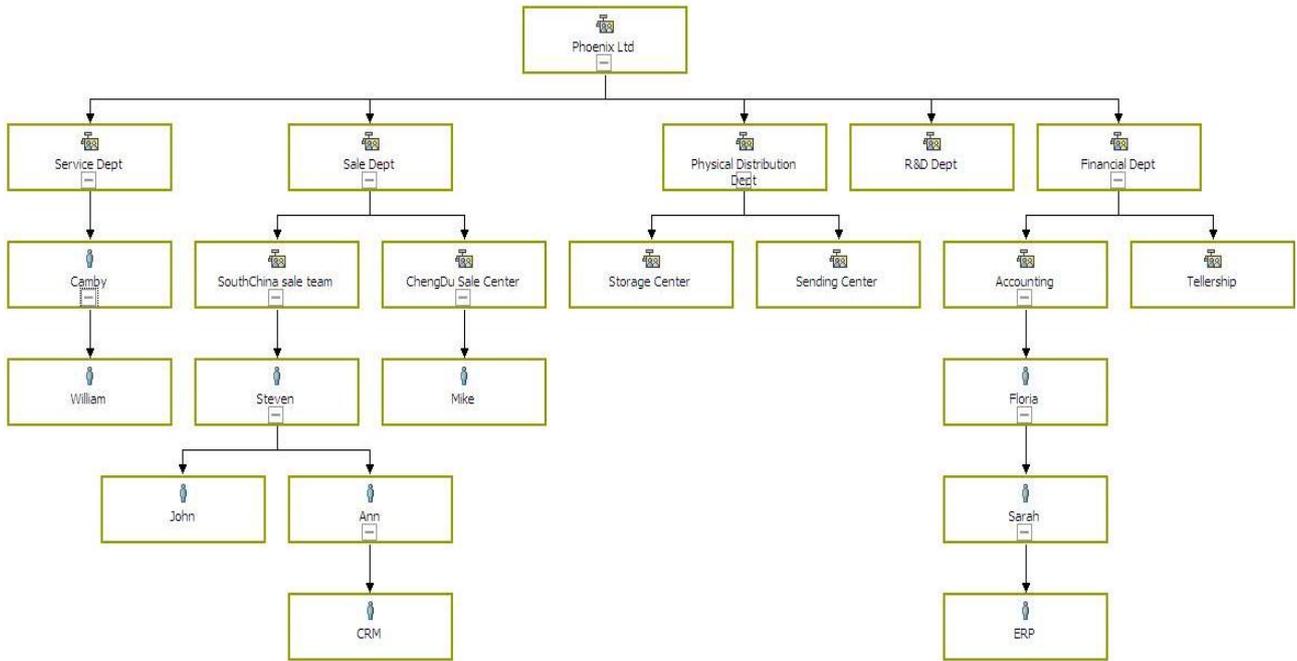
至此，我们对于凤凰公司的业务流程有了概括的认识，对于凤凰公司 SOA 系统第一阶段建设涉及到两个主要的业务应用销售管理和客户服务也有了较为明晰的认识。接下来，我们将使用 WBI (WebSphere Business Integration Modeler) 对这两个应用建模。

四. WBI 建模

1 组织机构模型

* 完整的 WBI 模型文件在提交文档的 Model 文件夹内

根据凤凰公司信息系统战略规划附录一中的凤凰公司组织机构图,对其机构进行建模:



图表 7 凤凰公司组织结构模型

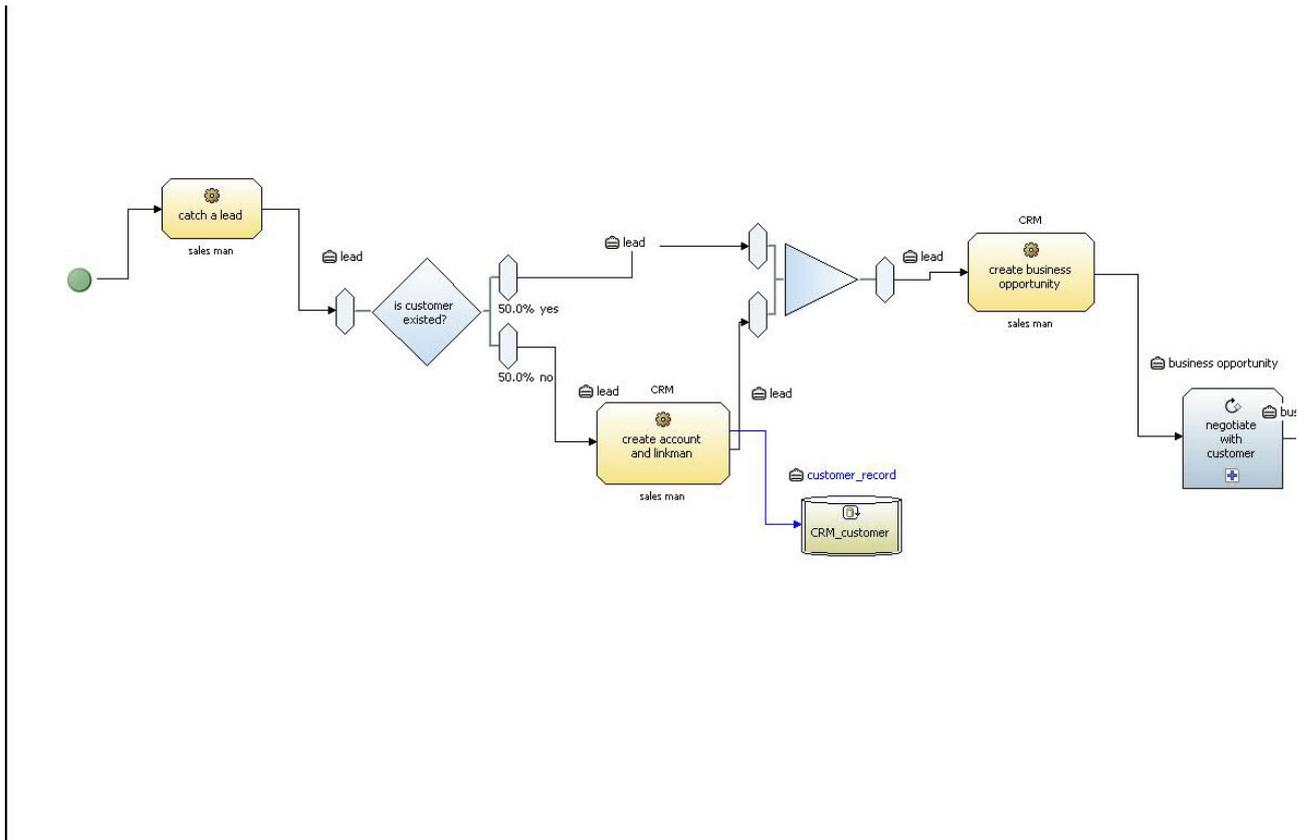
* 上图从本项目的需求出发, 只对涉及到的部门与应用进行了详细的建模, 并且只是反映了当前的情况。

2 业务流程分析

2.1 当前的业务流程

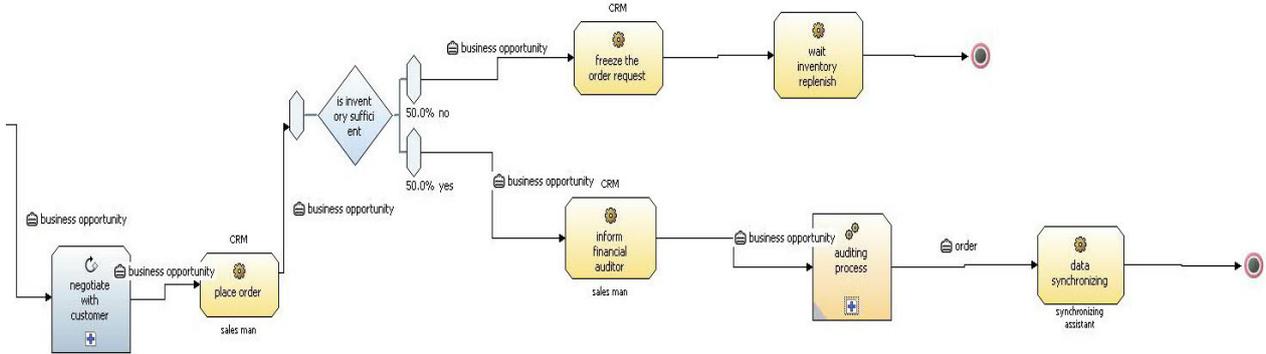
销售流程

销售流程是 CRM 和 ERP 企业应用中需要协调配合的一个重要流程, 同时也是企业诸多业务流程中十分重要的一个流程。



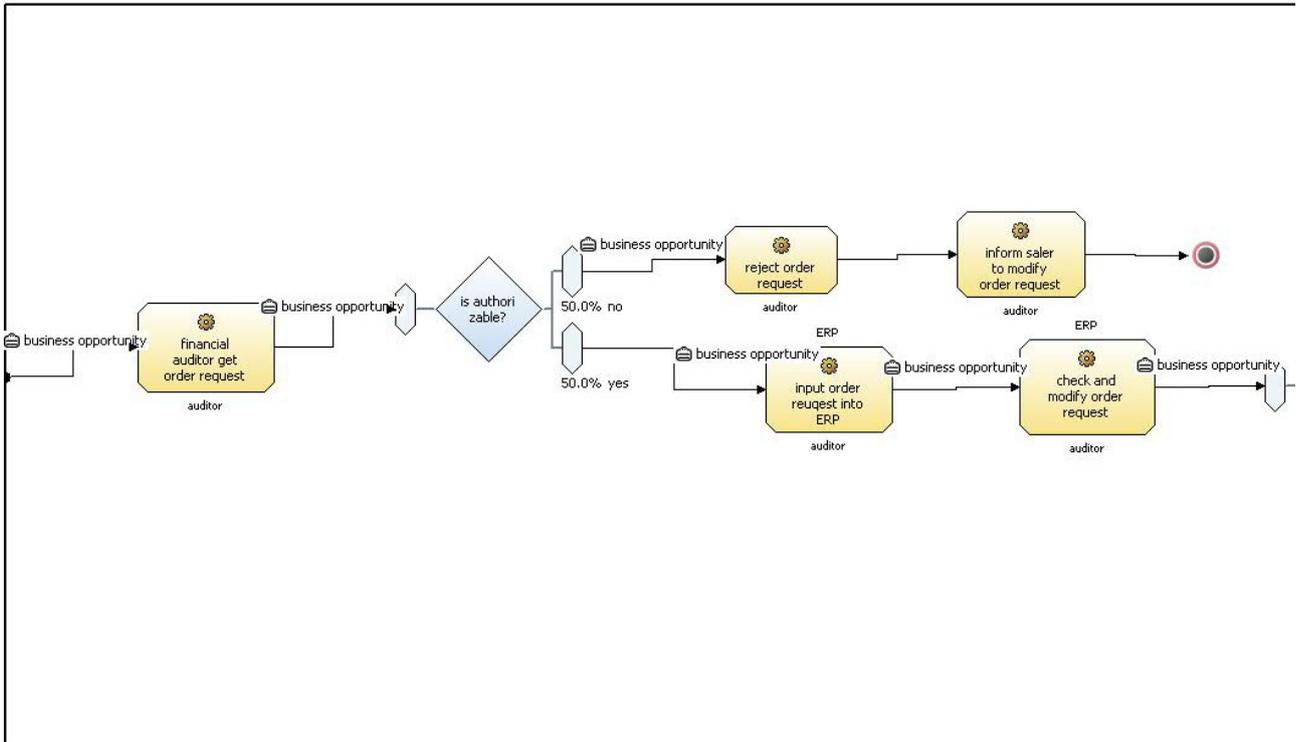
图表 8 原有销售流程 - Part 1

原有的销售流程从捕获了一个商机开始，如果此商机的需求者是一个新客户，就在 CRM 系统中创建一个新的客户和联系人记录，而后根据商机整理出业务机会。销售人员将按照业务机会与客户进行商谈。



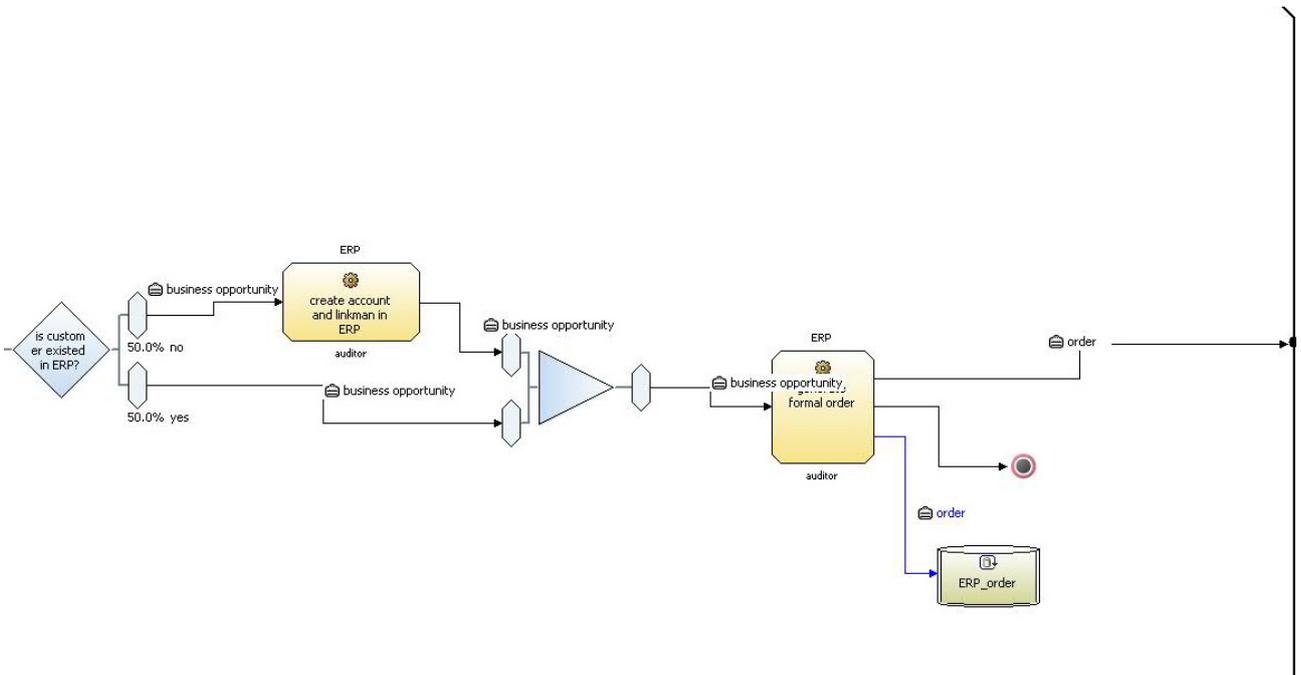
图表 9 原有销售流程 - Part 2

销售人员通过与客户的反复商谈可能成功获得订单。此时，需要销售人员与后台的库存管理人员沟通，请他们查询库存。如果库存不能够满足需要，则此订单将被冻结直到库存满足；如果库存能够满足订单，销售人员需要与财务人员沟通，请财务人员正式在 ERP 系统内创建订单。财务人员在接到销售人员的订单请求之后，审查订单，对于不符合企业商业规则的订单予以取消；对于合格的订单则正式在 ERP 系统中创建相应的订单。最后，财务人员将 ERP 中的处理结果告知销售人员和信息中心的系统维护人员，由后者将 ERP 中的新数据手工同步到 CRM 中去。



图表 10 原有销售流程（审核订单 - part 1）

原有销售流程中销售人员对于订单的审核从财务人员接到一个销售人员的订单请求开始。首先，审核该订单的定价是否在授权范围之内；如果订单违反了价格的授权，财务人员将取消订单并告知销售人员；如果订单价格在授权的范围之内财务人员就登录 ERP 系统并正式在其中创建一份相应的订单。



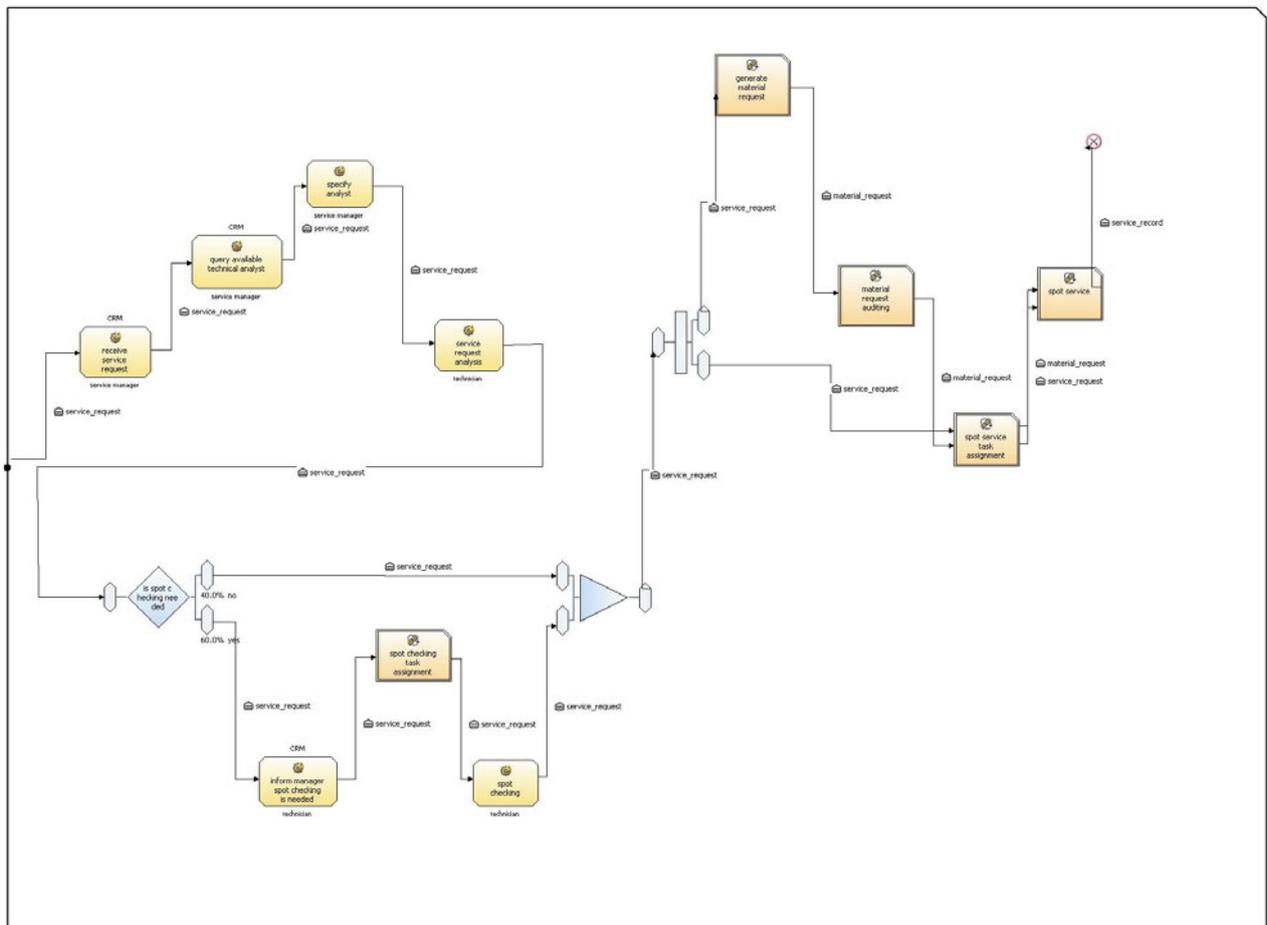
图表 11 原有销售流程（审核订单 - part 2）

财务人员在 ERP 中创建订单时需要辨认 ERP 系统中是否已经存在订单中的客户，对

于 ERP 系统中尚且不存在的客户，需要将其添加到 ERP 系统中。最后，财务人员确认新订单并向 ERP 系统提交（此后 ERP 系统将按照其固有的业务逻辑处理有关采购、计划、生产等等相关的业务流程）。

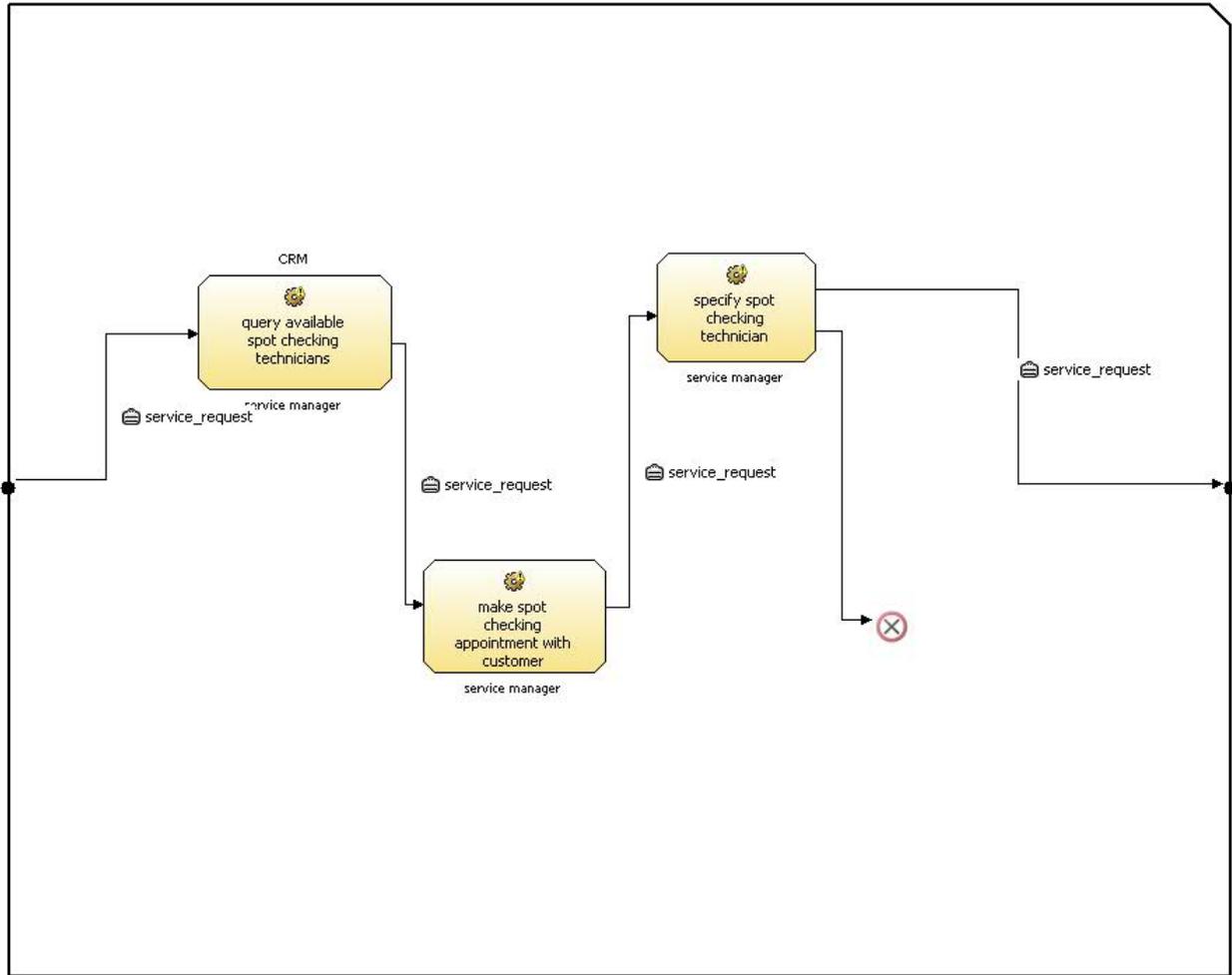
服务流程

对于凤凰公司的主要产品 — 超声波成像设备和 X 射线成像设备来说，良好的客户服务是赢得用户的关键因素。同时，客户服务的流程也是 CRM 和 ERP 应用需要集成的地方。目前，凤凰公司的服务主要是针对本公司生产销售的产品提供维修。



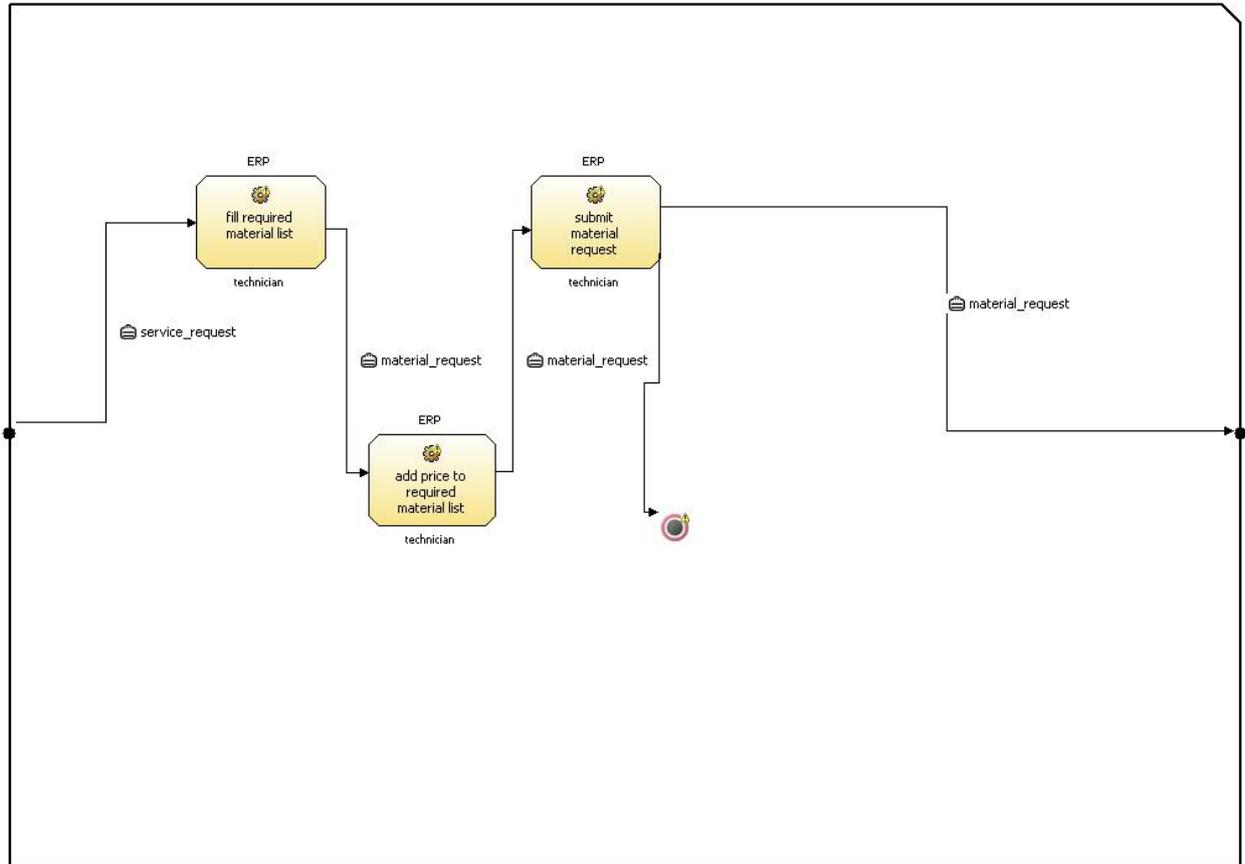
图表 12 原有服务流程 – 总图

当用户请求维修服务时，市场销售部服务处后台调度人员将查询目前派工情况以确定维修工程师的人选。之后，维修工程师将根据用户的维修请求初步判断是否需要进一步的现场检查。若是，则知会调度人员安排现场检查；若否，直接进入下一环节。接下来，维修工程师需要根据用户产品是否还在质保期来决定是否需要和用户协商维修费用。对于尚在质保期的产品，免除所有费用；而不在质保期的产品则需要由用户支付维修的费用。确定了维修费用之后，市场销售部服务处调度人员将安排维修工程师出现场完成维修任务。



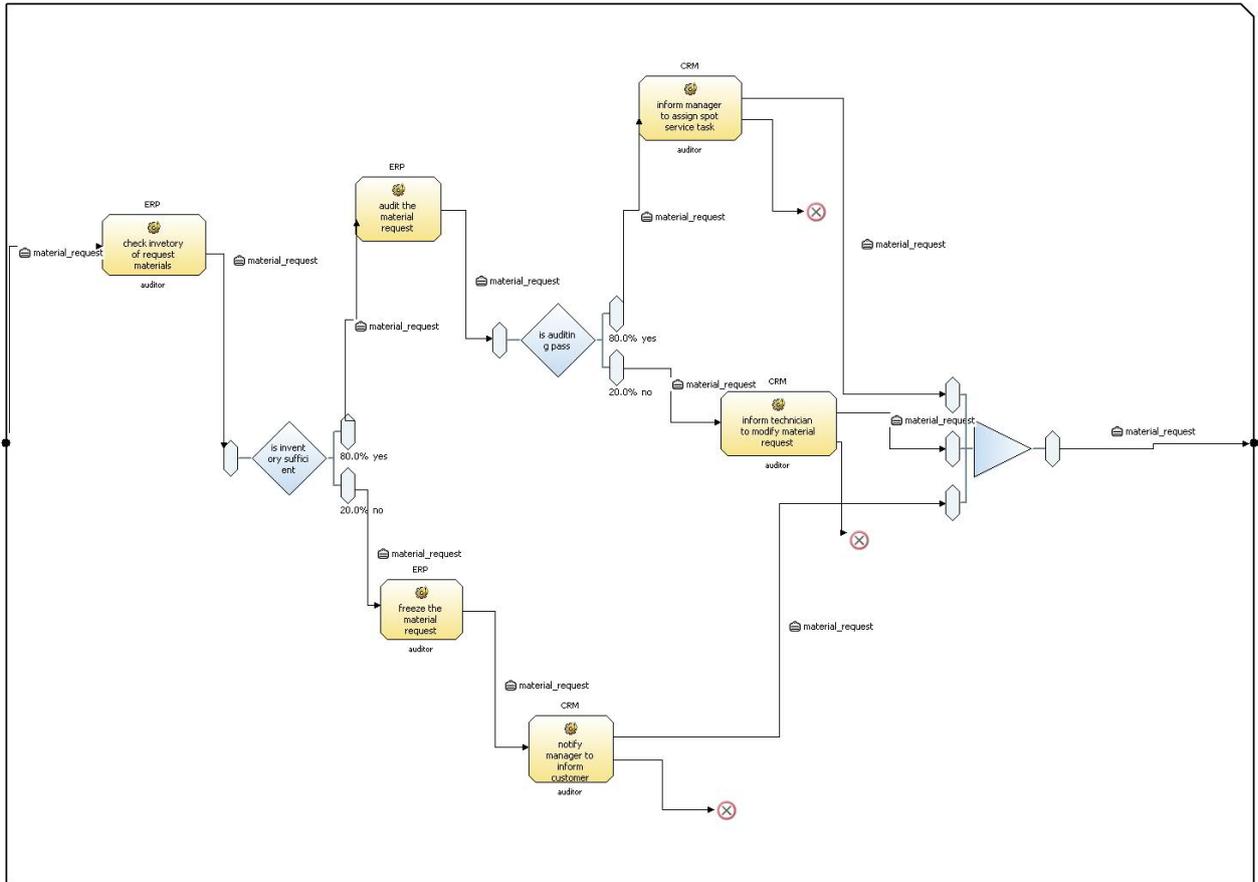
图表 13 原有服务流程 - 分配现场检查任务

分配现场检查任务时，先查询空闲的工程师，然后与客户协商现场维修的时间，最后确定安排维修任务。



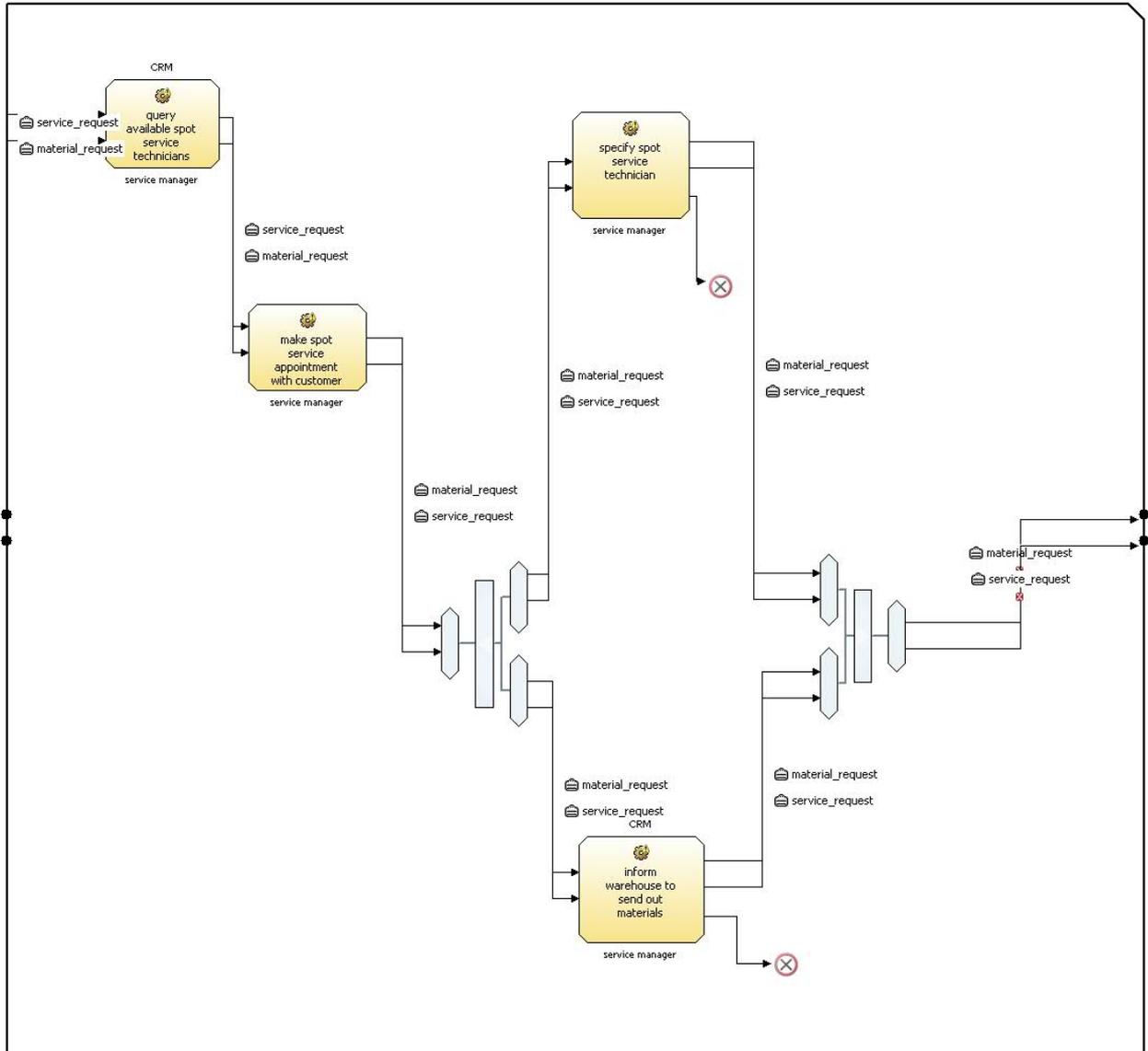
图表 14 原有服务流程 - 请求维修物料

在请求维修物料的子流程中，维修工程师首先填写物料清单，而后由 ERP 系统审核并计价，最后向系统提交。



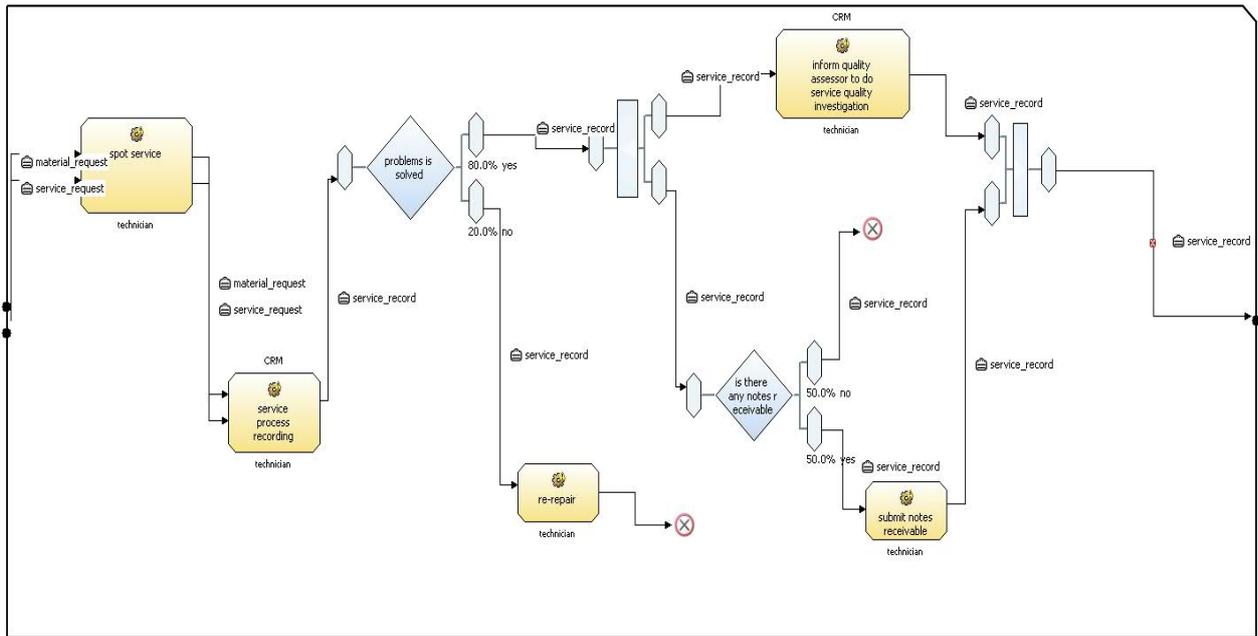
图表 15 原有服务流程 - 物料请求审核

物料请求审核子流程从查询库存情况是否满足请求开始。如果库存不能够满足维修物料的请求，则维修任务被冻结，并由市场销售部的维修工程师知会客户有关情况。如果库存能够满足需求，则进一步对物料的计价进行审核。审核中，如果物料的计价存在问题，则知会维修工程师修改物料请求。完成之后，通知市场销售部调度人员安排维修任务。



图表 16 原有服务流程 - 分派现场服务任务

在分派现场服务任务子流程中，市场销售部服务处调度人员首先查询空闲工程师，而后据此与客户协商现场服务的时间。确定服务时间之后，调度人员一方面确定出现场的工程师人选，一方面通知仓储部发送维修物料到用户单位。



图表 17 原有服务流程 - 现场服务

维修工程师出现场进行维修之后，市场销售部服务处的调度人员将安排维修质量的回访来确定维修的结果。

2.2 原有流程可以改进之处

在原有的销售和客户服务两大业务流程之中存在着一些亟待改进的问题，包括：

- ERP 系统和 CRM 系统中的数据不能够自动及时地同步
- ERP 和 CRM 系统应用需要人工参与来集成，效率不高且易于出错
- 客户服务只有产品维修，缺少产品检测维护
- 产品维修大多数情况需要出两次现场，一次检测，一次维修，成本较高

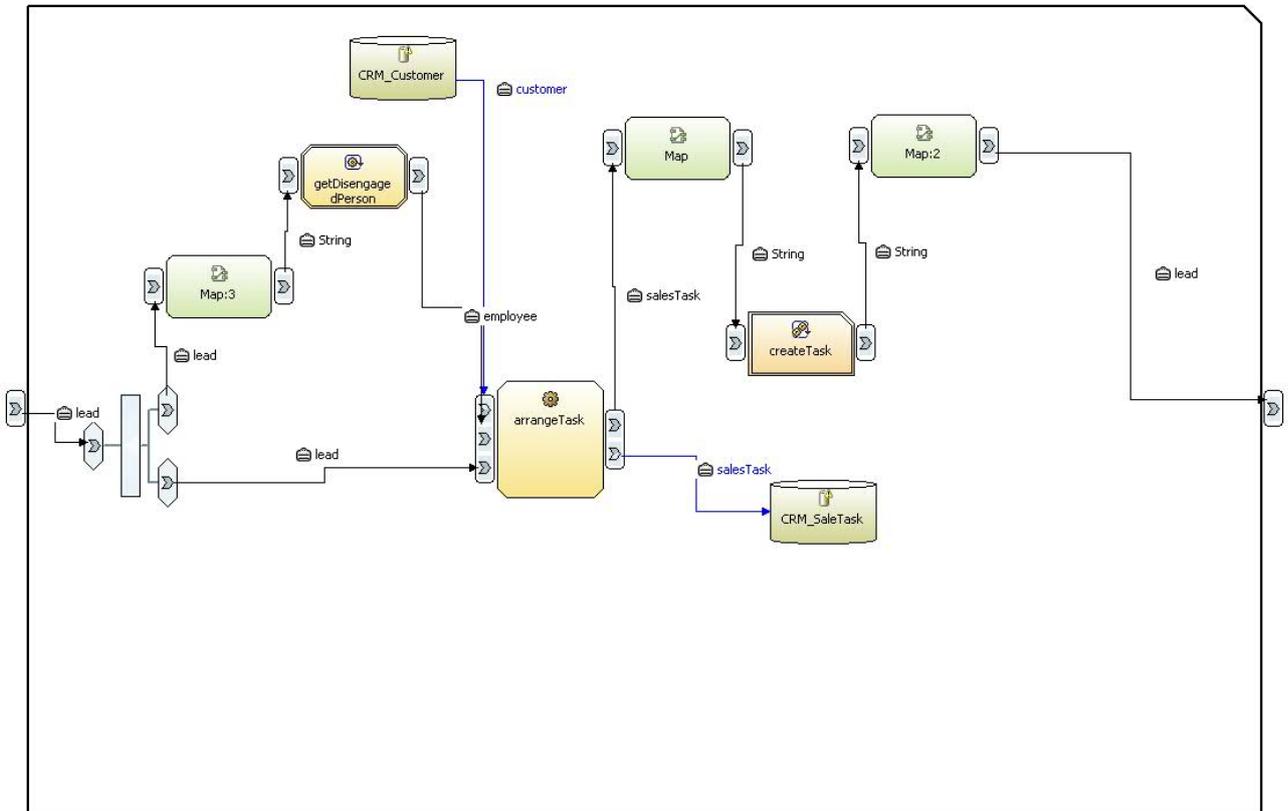
有鉴于此，我们需要在凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段的建设中，对于销售和客服流程进行优化和改进。

2.3 改进后的流程

经过业务流程再造 BPR (Business Process Reengineering)，我们调整改进了现有的业务流程。在引入了产品远程监测系统之后，我们将客户服务业务更改为维护流程和维修流程。对于销售、维护和维修，新流程中都明确地分出了任务分派和任务执行两个子流程，从而使得市场销售部前后台销售、维护、维修人员和调度人员的工作流程不再仅仅是简单的串行，而是有了并行的可能。最后，新流程更是清理了各个业务流程中可以复用的子流

程和任务，使得健壮高效的组件能够在企业业务中广泛的复用。

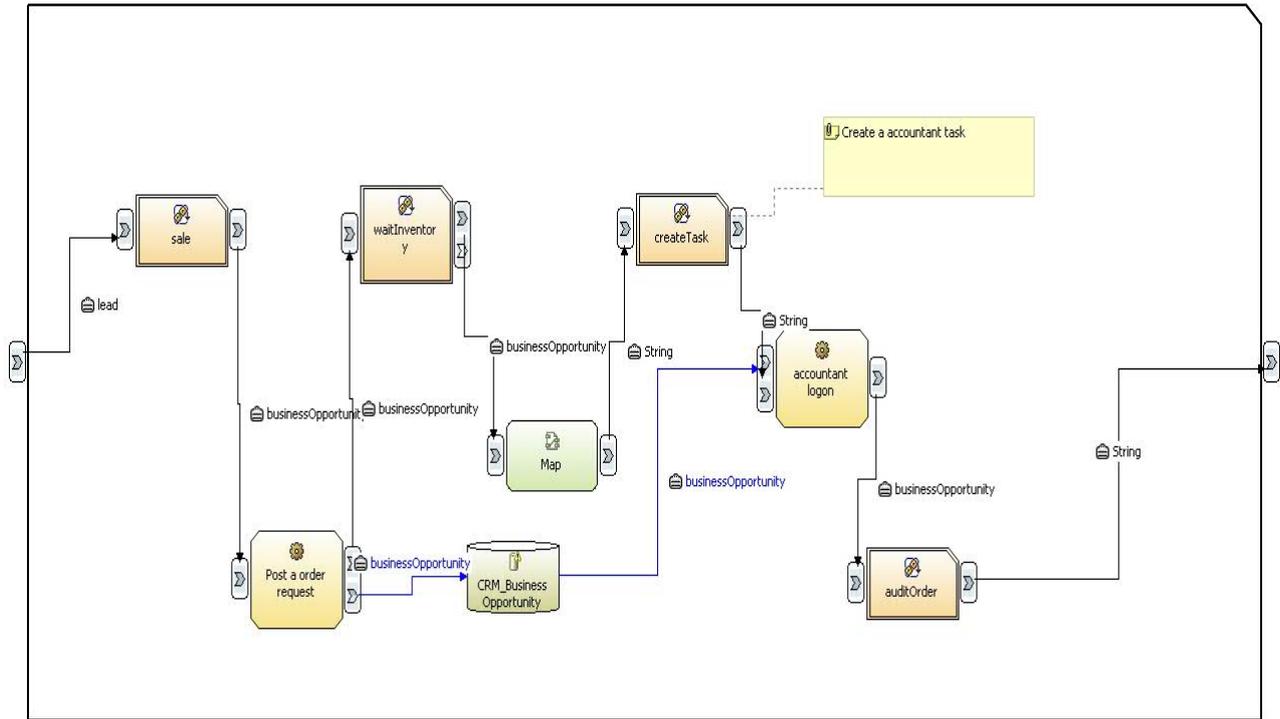
销售流程



图表 18 改进后销售流程 - 任务分派

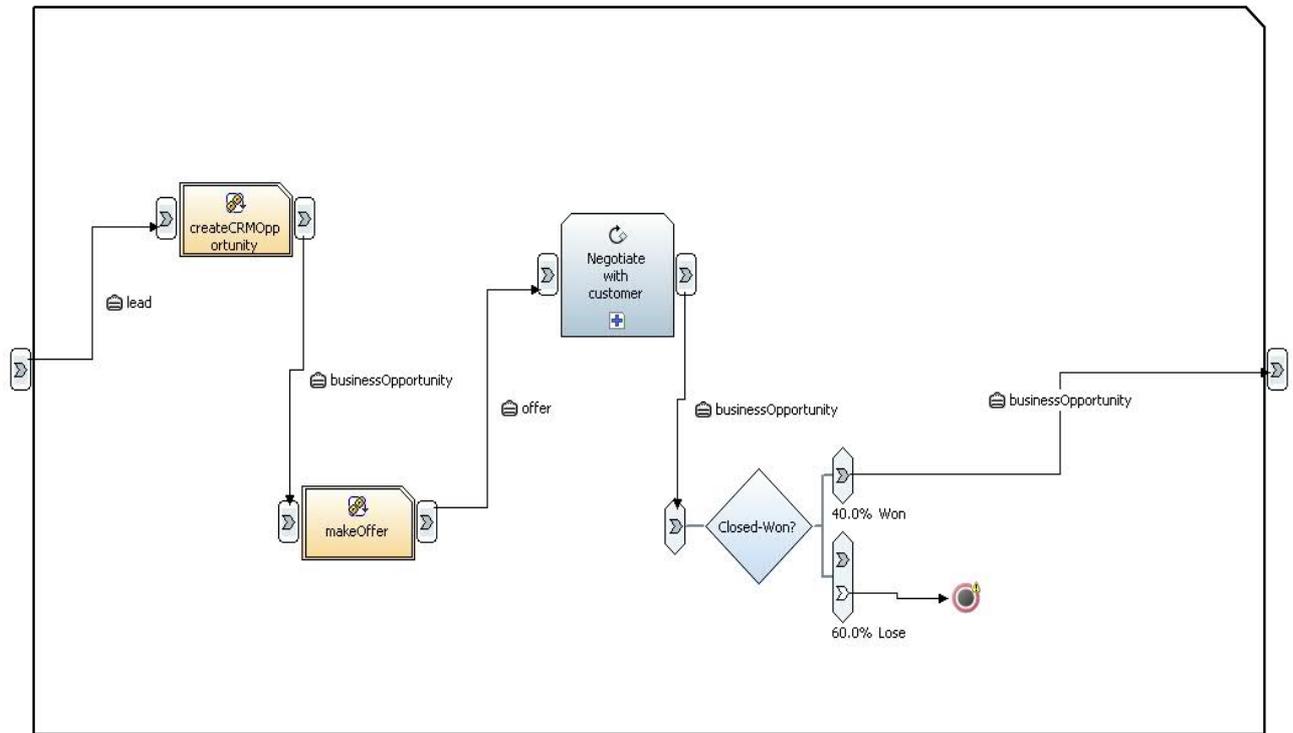
改进后的销售方面的流程，将原有的销售流程拆分为任务分派和任务实现两个不同的流程，一方面使得流程的逻辑关系更加清楚，另一方面也使得后台的调度工作人员与前台的销售人员的工作流程耦合程度下降，职责更加明确。

任务分派流程中，首先取得空闲销售人员的列表，而后据此安排任务并创建相应人员的工作任务。



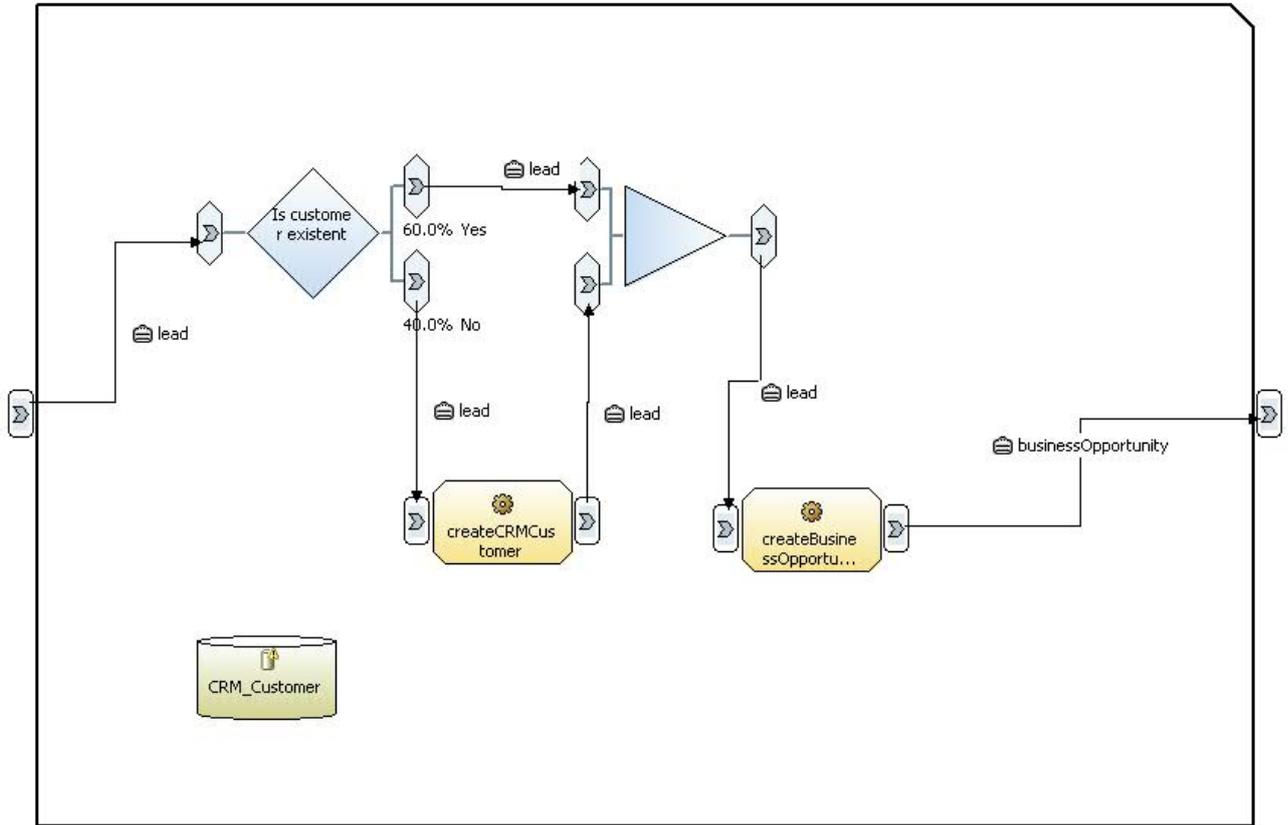
图表 19 改进后销售流程 – 任务实现总流程

改进后的销售任务实现流程由一系列的子流程组成。一开始，销售人员完成前台的销售子流程；接下来，销售人员将向系统提交订单请求；订单请求将等待库存满足要求之后被转换成财务人员创建订单的任务；而最终将由财务人员来审核订单。



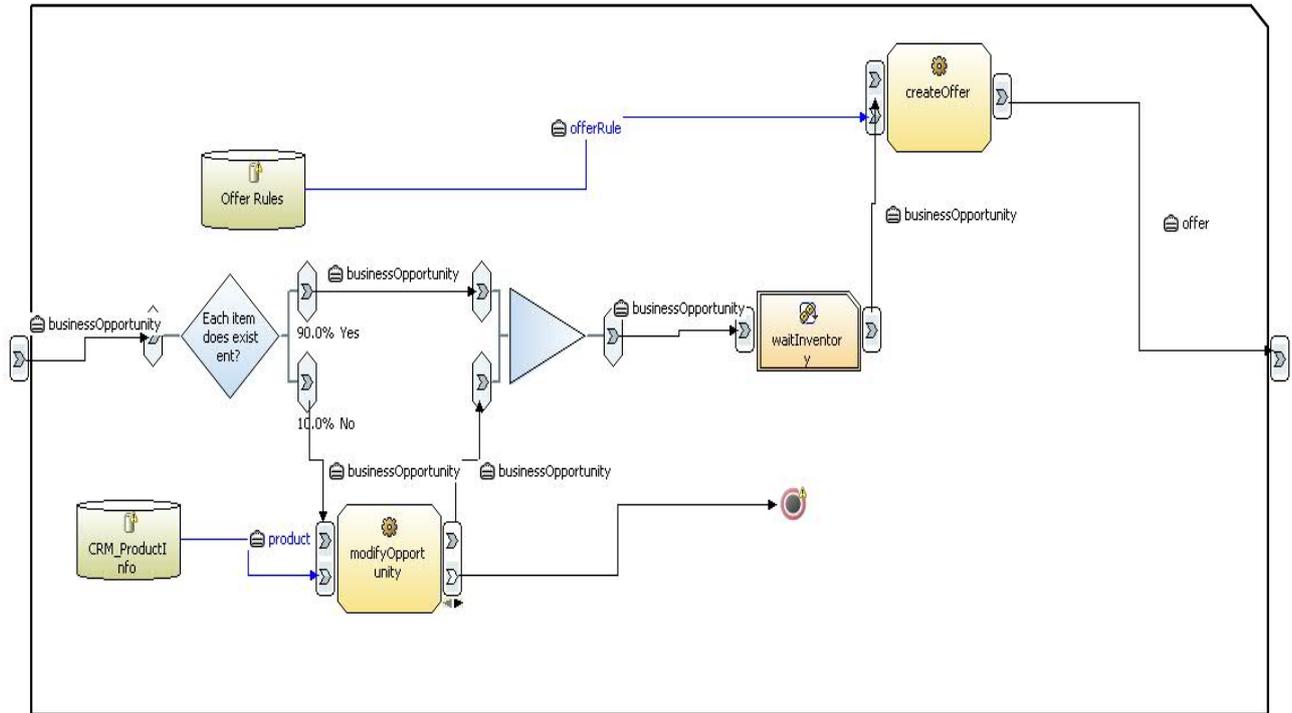
图表 20 改进后销售流程 - 销售（总）

改进后销售人员前台的子流程由三个更低级的子流程组成。首先是在 CRM 中创建一个业务机会；之后向客户提出报价；接下来，将反复的和客户就报价进行磋商；而这一流程的终止状态也有两种：成功（won）和失败（lose）。



图表 21 改进后销售流程 - 销售（创建业务机会）

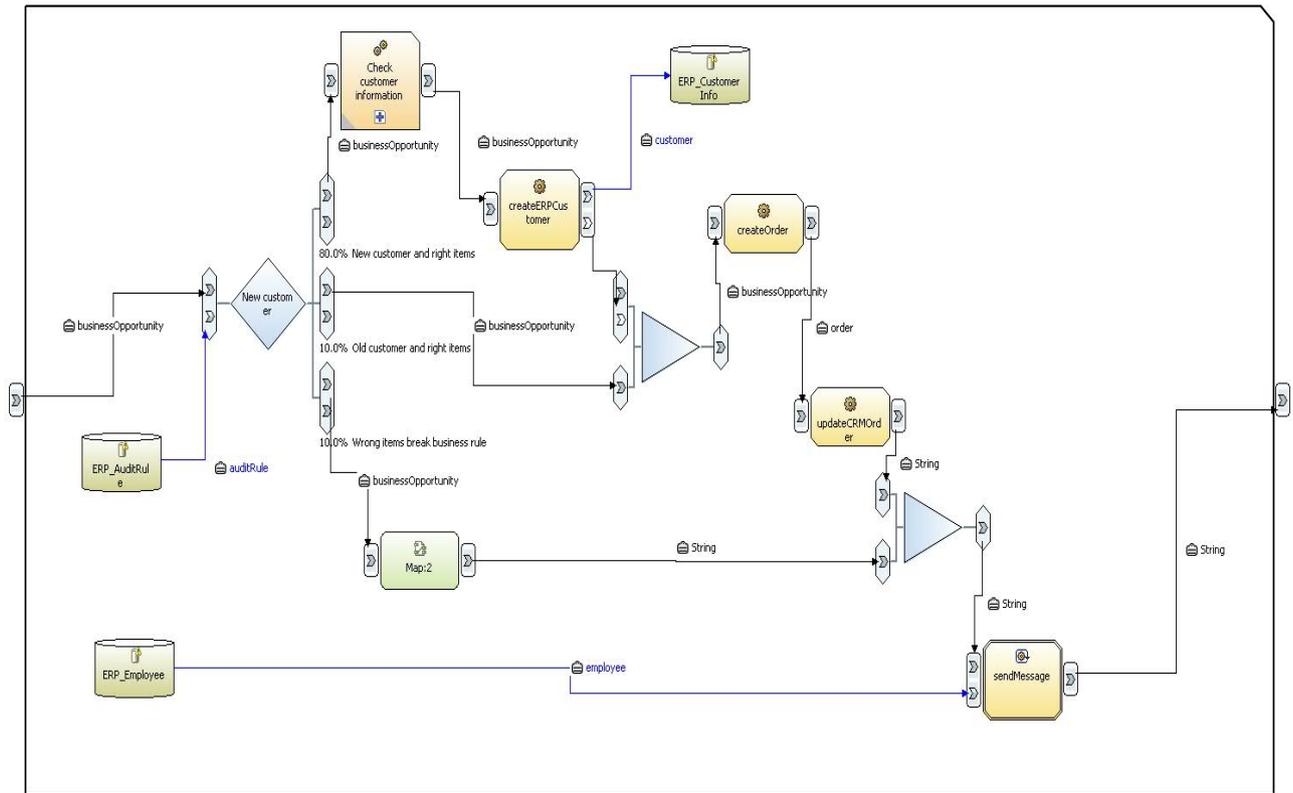
在创建业务机会的子流程当中，首先判断商机（lead）中的客户是否是新用户。如果是，则需要先在 CRM 中创建一个新的用户。而后，根据商机（lead）创建一个新的业务机会。



图表 22 改进后销售流程 - 销售（报价）

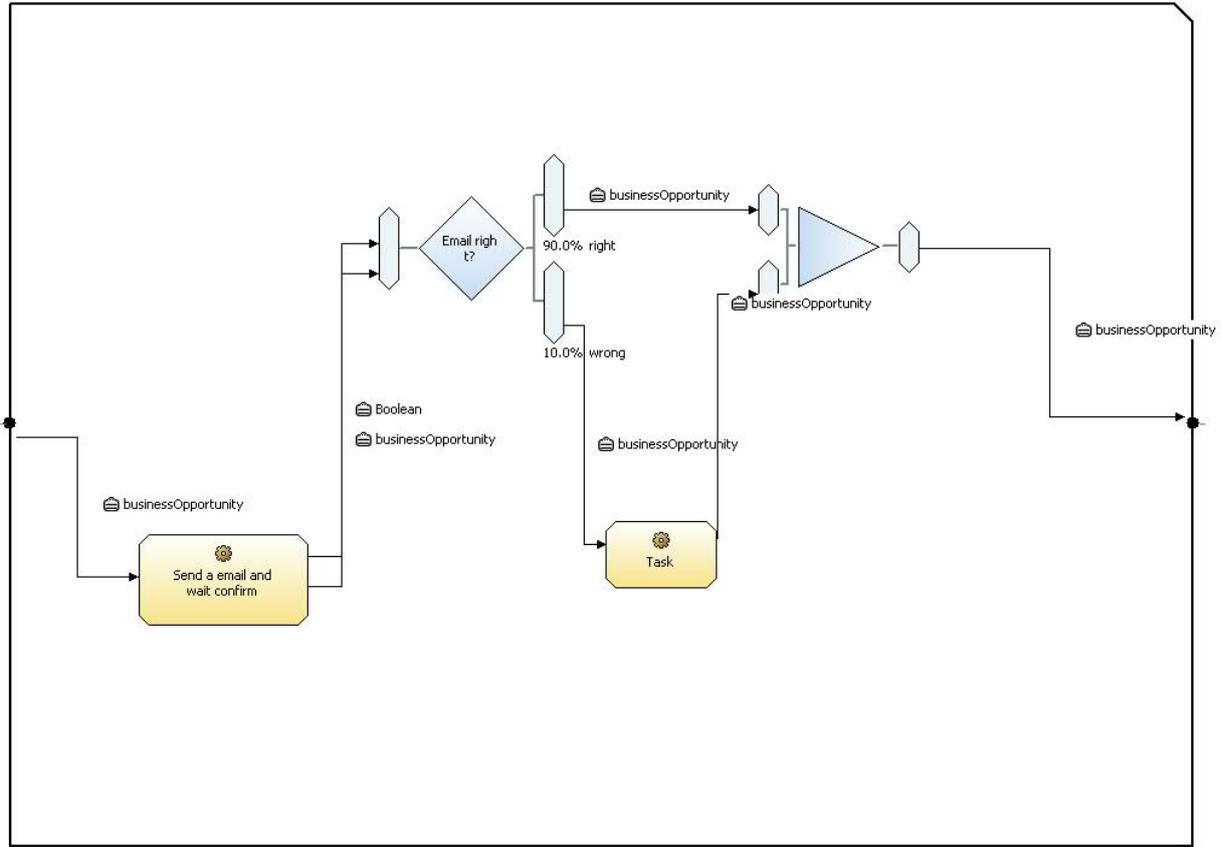
报价子流程从判断凤凰公司的产品是否能够满足业务机会中客户的需求开始。如果用户的需求和凤凰公司的产品之间存在偏差，则需要与之磋商更新商业机会（当然，这里存在无法满足客户的需求，从而失去业务机会的可能）。

接下来，检查并等待库存满足业务机会的需求。当库存能够满足需求时，销售人员将根据报价规则向客户报价。



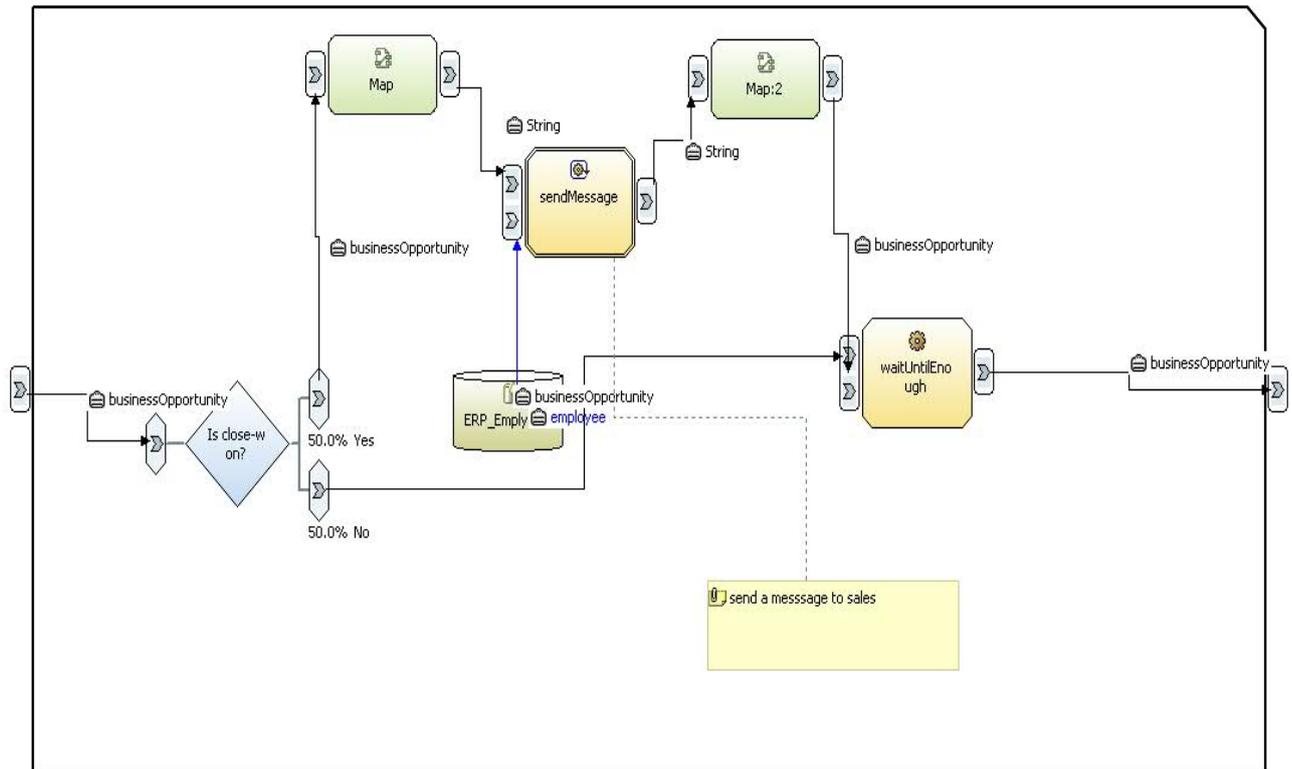
图表 23 改进后销售流程 - 审核订单

当财务人员审核订单时，首先审查订单中的客户是否在 ERP 维护的客户列表之中，而后检查订单的价格是否符合企业的策略。对于不符合策略的订单，财务人员将直接取消订单；对于客户尚且不存在于 ERP 系统的订单，财务人员会在 ERP 系统中首先创建相应的客户账号。在此之后，财务人员将正式在 ERP 系统中创建相应的订单，刷新 CRM 中的有关数据，并向销售人员发送订单处理结果的短信。



图表 24 改进后销售流程 - 审核订单（检查客户 email）

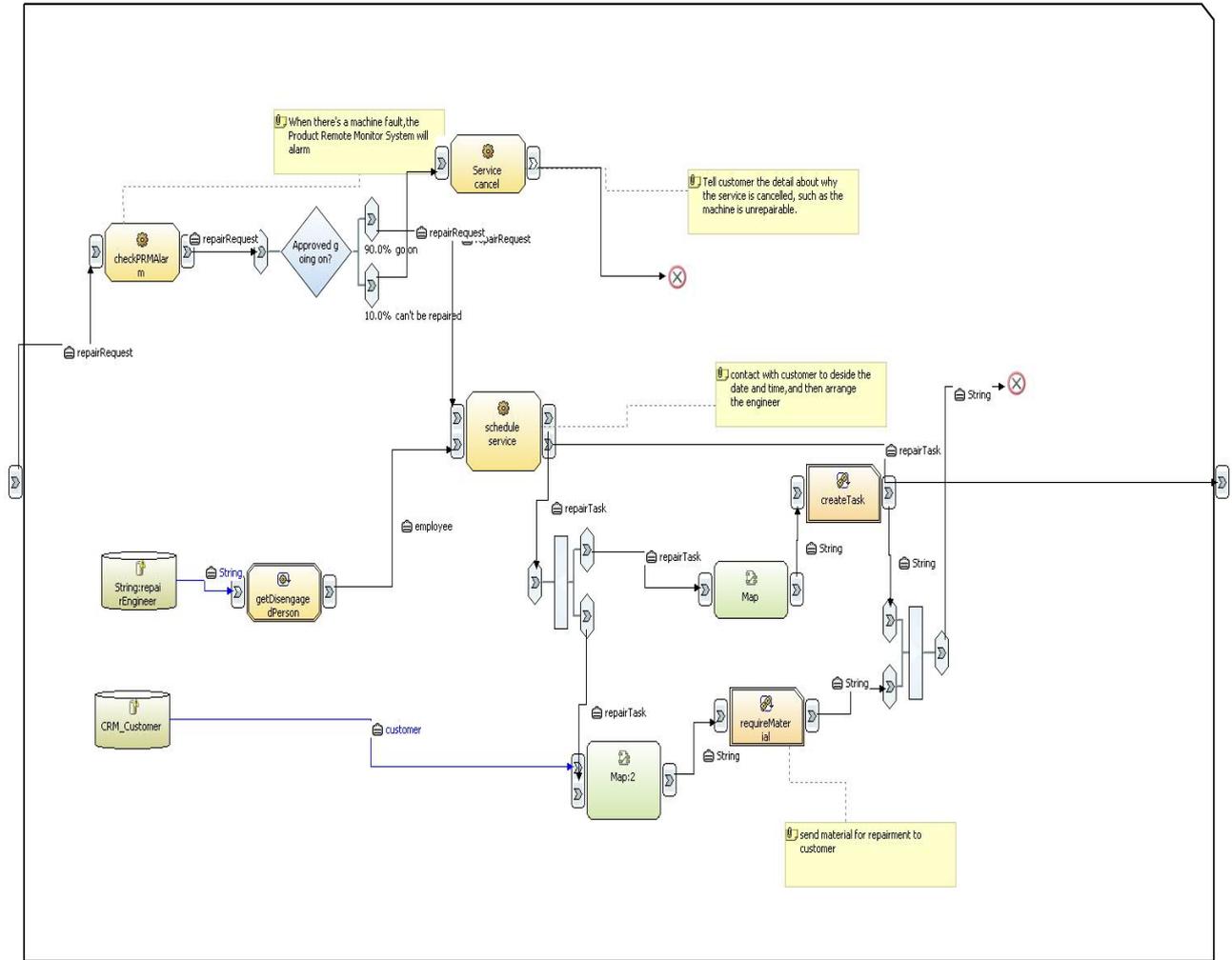
财务人员审核订单时，需要核实新增用户的 email 地址。具体的做法是向对方发送一个带有回调链接的 email，对方点击该链接或者回复邮件都能够证实该地址的有效性。



图表 25 改进后销售流程 - 等待库存

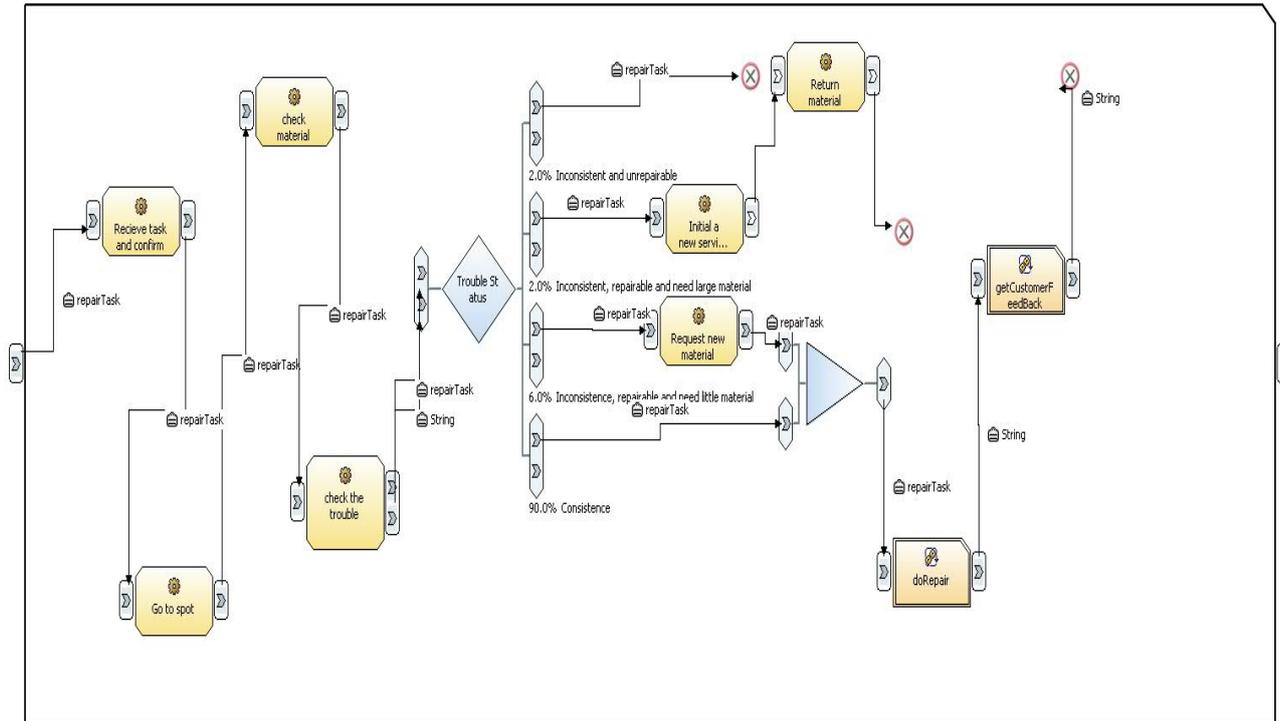
在等待库存的子流程中，第一步需要判断当前的业务状态是尚未和客户达成协议呢，还是已经和客户达成了初步的协议。如果是后者则需要根据库存向销售人员发出需要等待库存的通知。

维修流程



图表 26 改进后的维修流程 - 任务分派

同样，改进后的流程里，维修业务由分派维修任务和实现维修任务两个流程组成。并且，由于产品监测系统（PRM）的引进，业务的流程发生了较大的变化。此时，维修的请求不再单单来自用户，也包括了来自 PRM 的警报，这使得凤凰公司能够第一时间发现产品故障。根据 PRM 的数据，维修工程师能够做出判断故障是否可修复，之后再根据维修工程师的初步评估创建维修任务和发送维修物料。发送的维修物料将由客户单位代为接收，等待维修工程师到现场之后接收。



图表 27 改进后的维修流程 - 任务实现

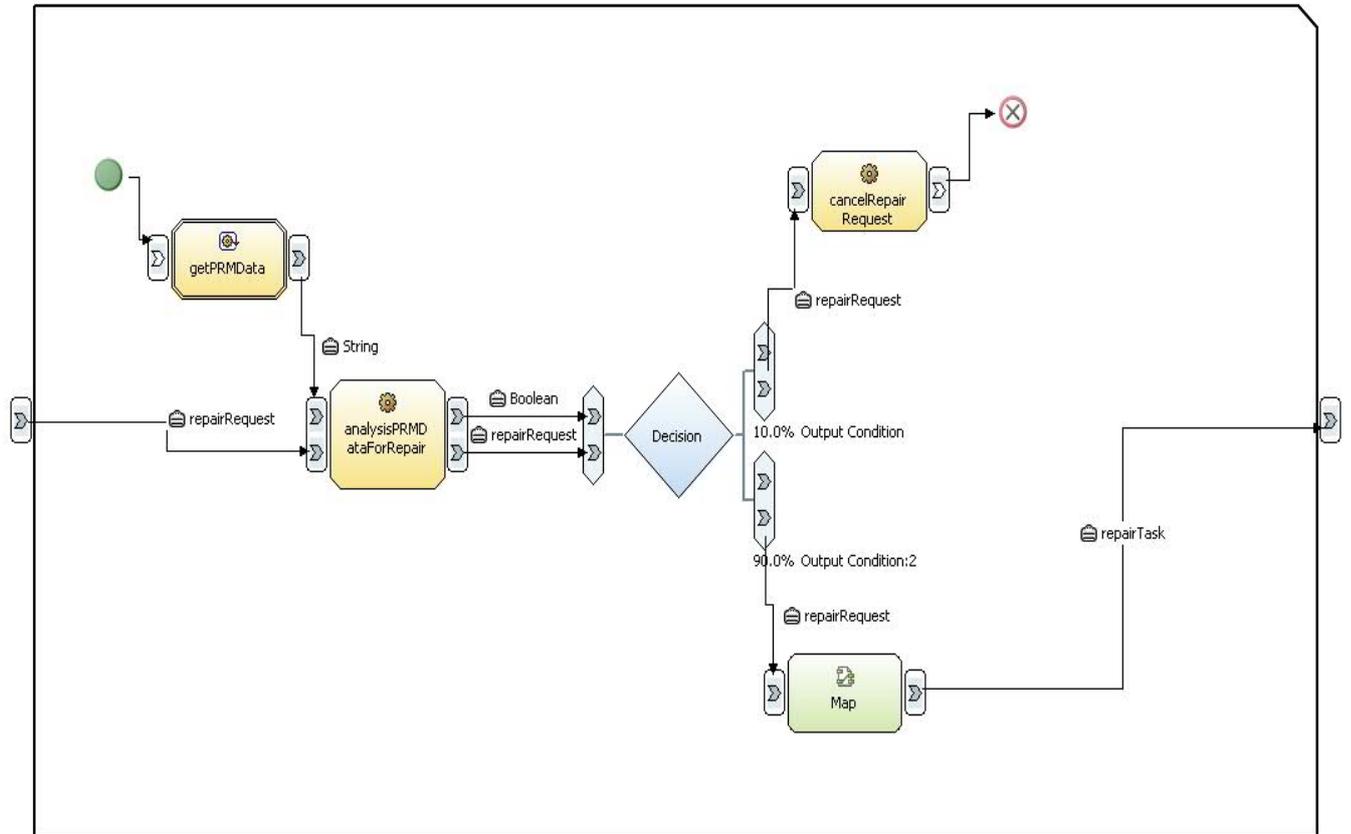
维修工程师接到任务之后，前往现场并从用户那里接收事先发送的维修物料。接下来，维修工程师将对故障机器进行检查，视故障机器的状况不同，处理方案有四：

机器故障与预先判断相同：直接维修。

机器故障与预先判断不同，并且需要大量完全不同的维修材料：将预先发送的物料退回，结束这次维修并启动一次新的维修请求。

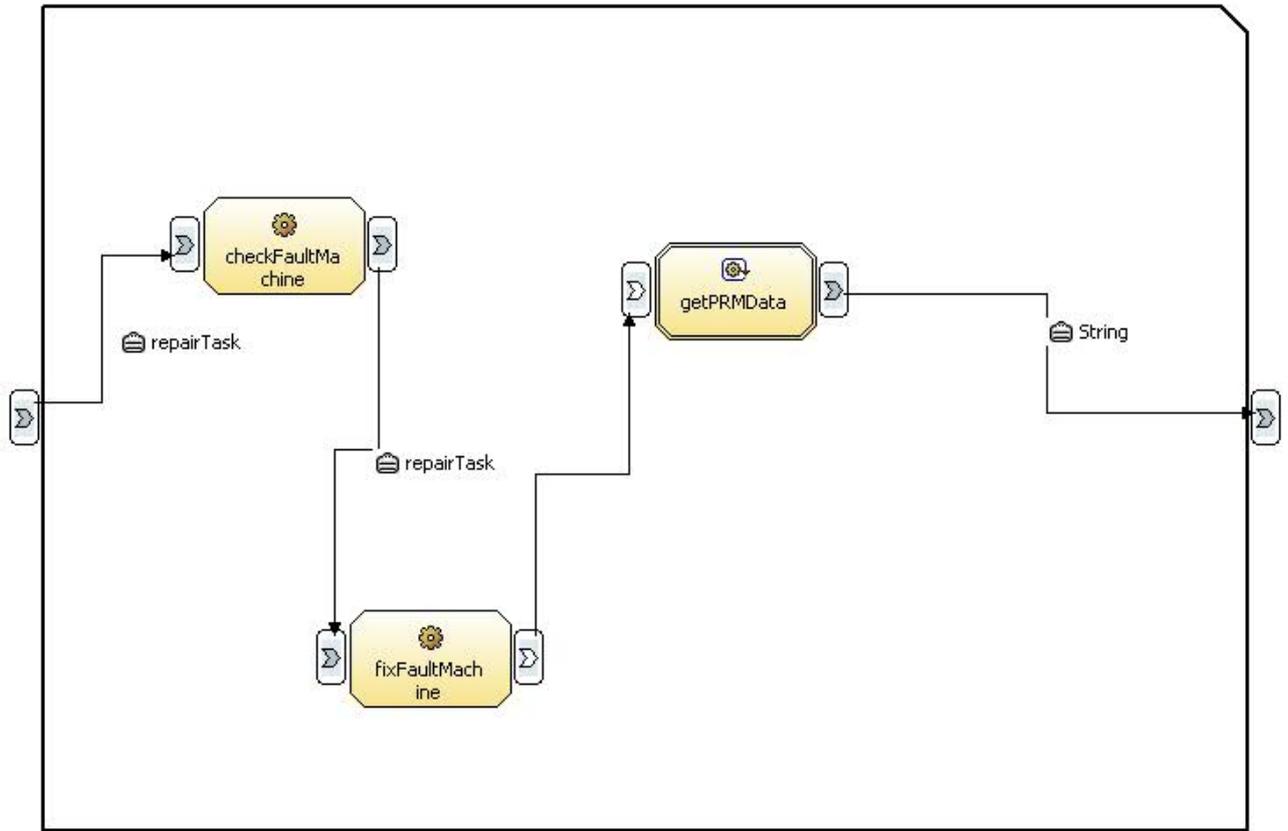
机器故障与预先判断不同，但不需要太多维修物料：请求并等待新的维修物料的到来，而后进行维修。

机器故障与预先判断不同，并且故障机器已经没有维修价值：结束这次维修。



图表 28 维修流程 – 任务实现（获取维修任务）

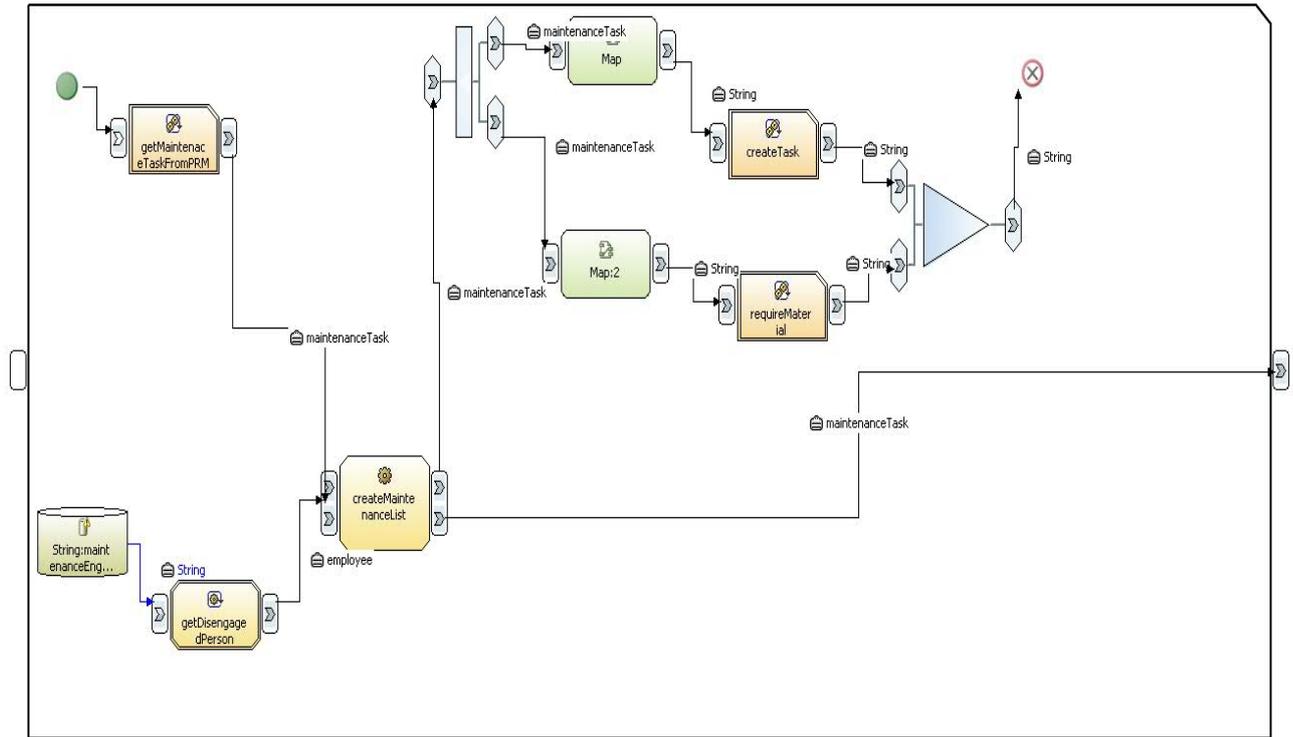
一次维修任务从接到用户的请求或者得到产品远程监测 PRM 系统的警报开始，调度工程师经过分析 PRM 数据做出决定，如果机器已经无法维修或者是虚假的警报则取消维修，否则就生成一个维修任务。



图表 29 维修流程 - 任务实现（执行维修）

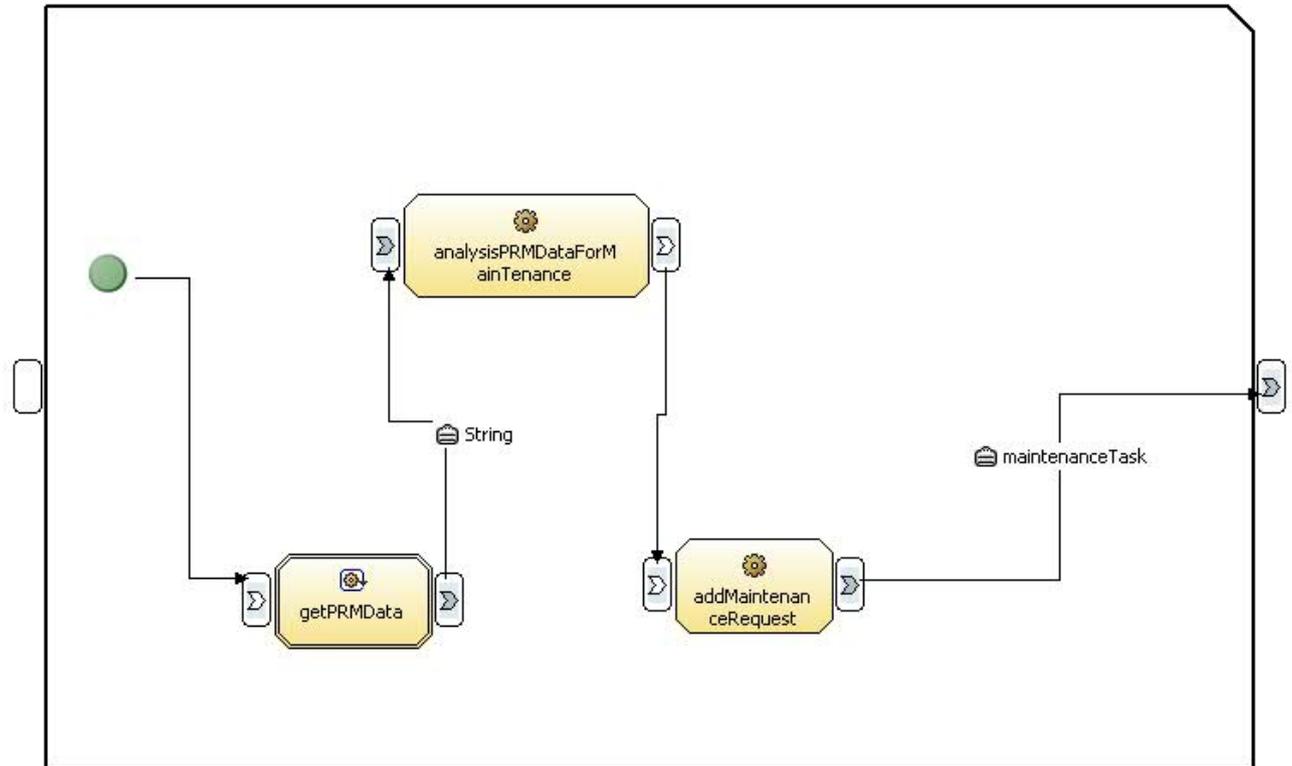
维修工程师到达现场之后，首先检查待维修的机器，而后进行维修，最后获取 PRM 系统的数据判断机器故障是否排除。

维护流程



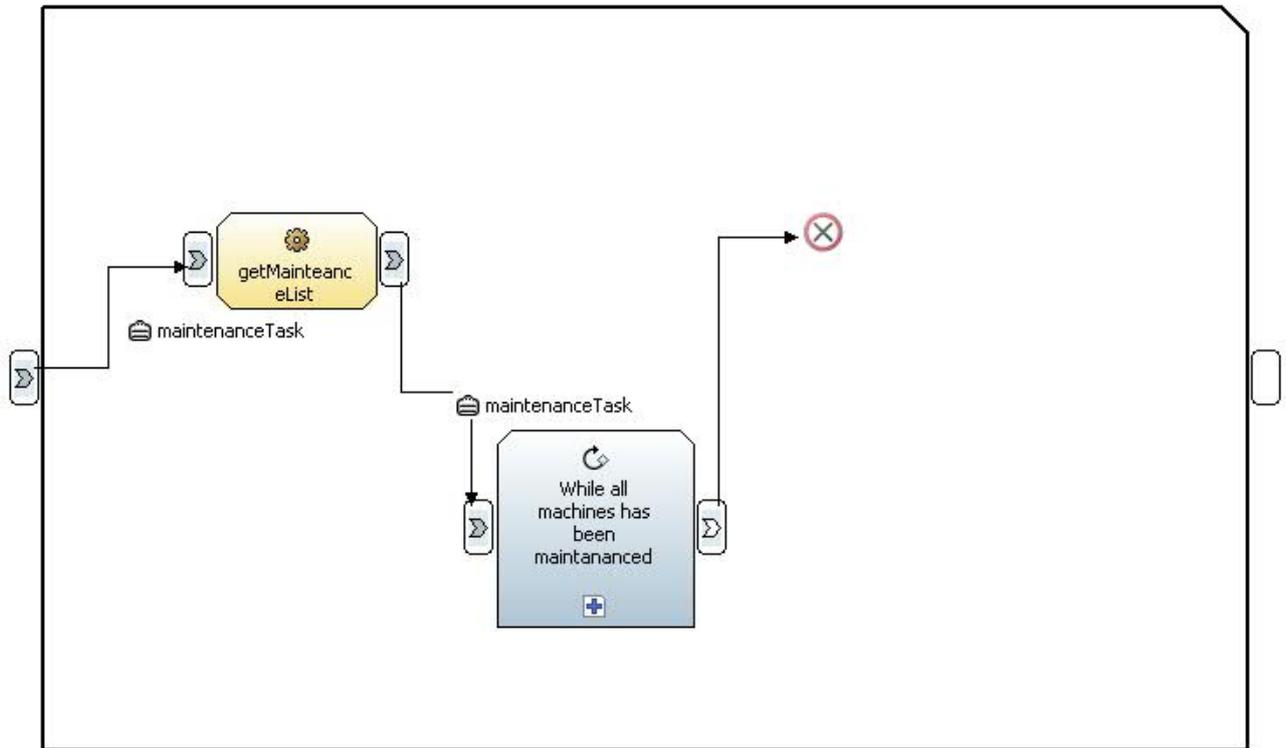
图表 30 改进后新增的维护流程 - 任务分派

PRM 带来的价值不仅仅在于产品的维修，更使得凤凰公司能够远程掌握产品的运行状况，并且有针对性地制定出维护计划。PRM 不停地采集用户处设备的运行时数据，然后系统根据预设的策略生成维护任务列表。接下来，一方面由物流仓储部根据列表发送维护物料给相应的用户，另一方面由系统通知维护工程师安排了新的维护任务。

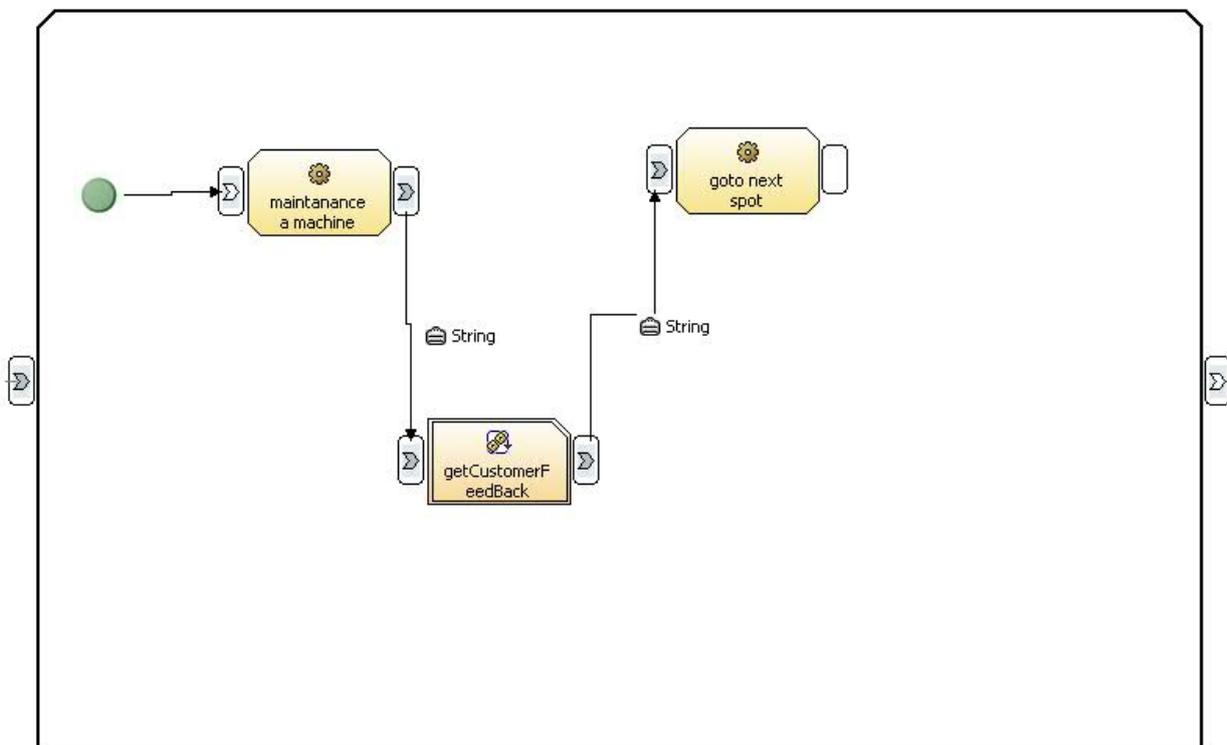


图表 31 改进后新增的维护流程 - 任务分派（获取任务）

维修调度工程师根据从 PRM 系统采集到的数据分析决定哪些设备需要维护，然后将它们加入维护请求列表。



图表 32 改进后新增的维护流程 - 任务实现

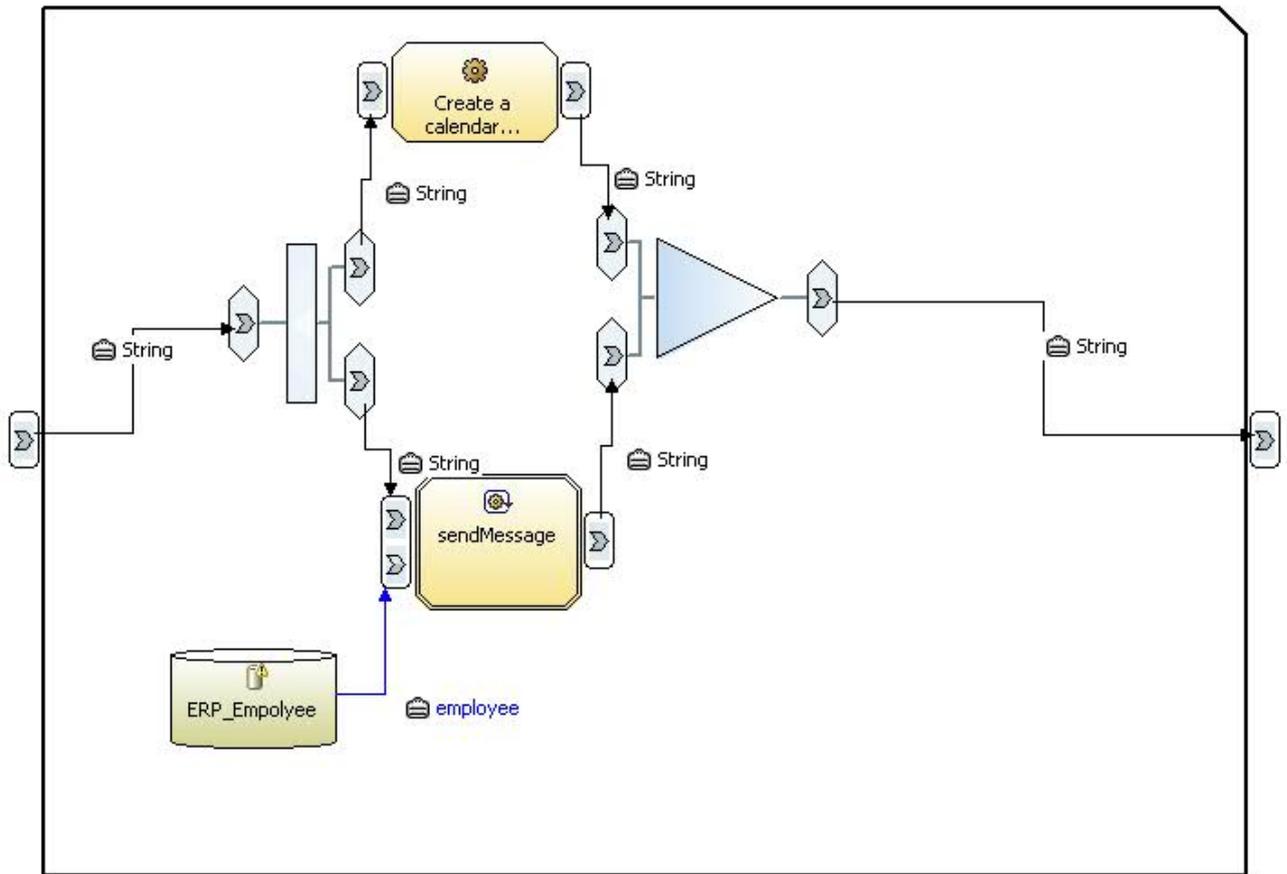


图表 33 改进后新增的维护流程 - 任务实现（单个维护任务）

维护工程师得到维护任务列表之后将逐一对列表上的机器给予维护，维护任务完成后需要得到用户的反馈意见。

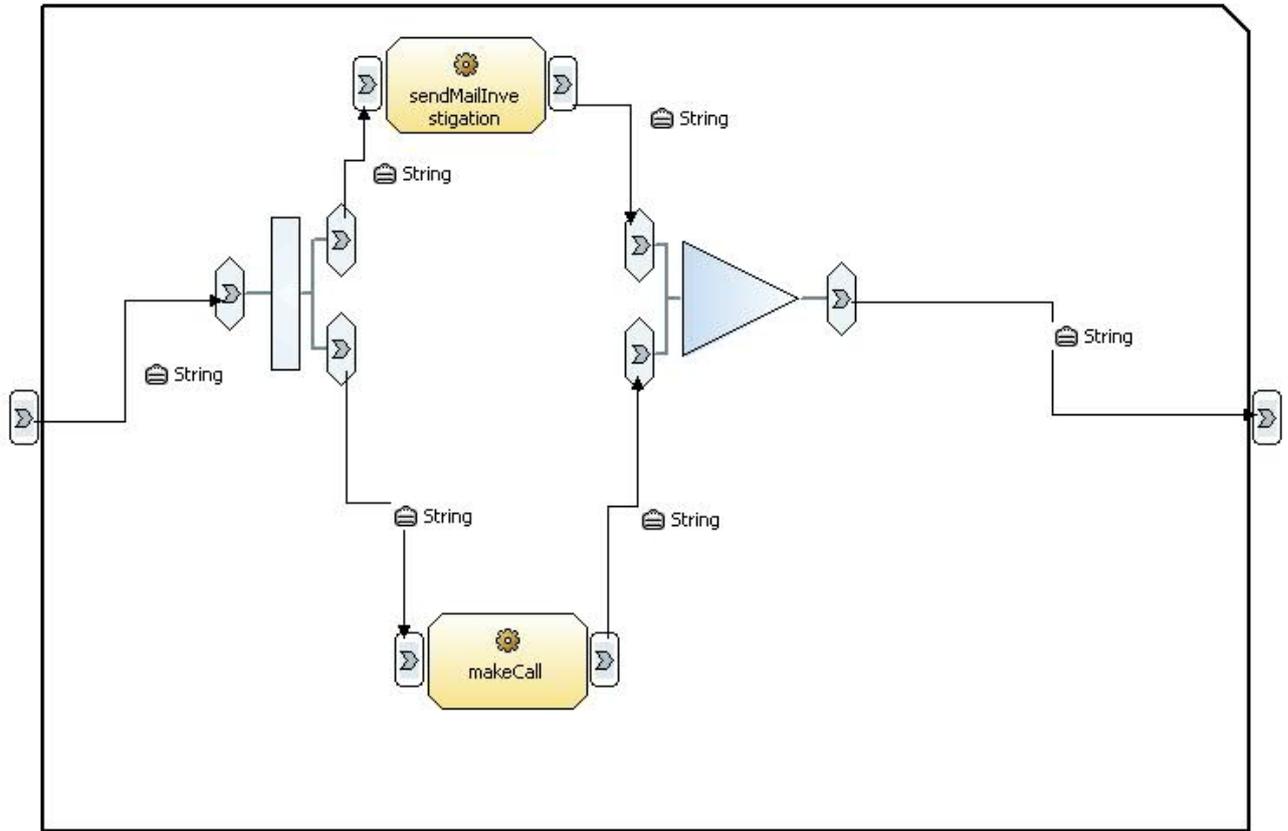
共用子流程

在以上的各个业务流程当中有不少子流程是可以被复用的，我们将它们抽取出来成为全局的子流程，罗列如下：



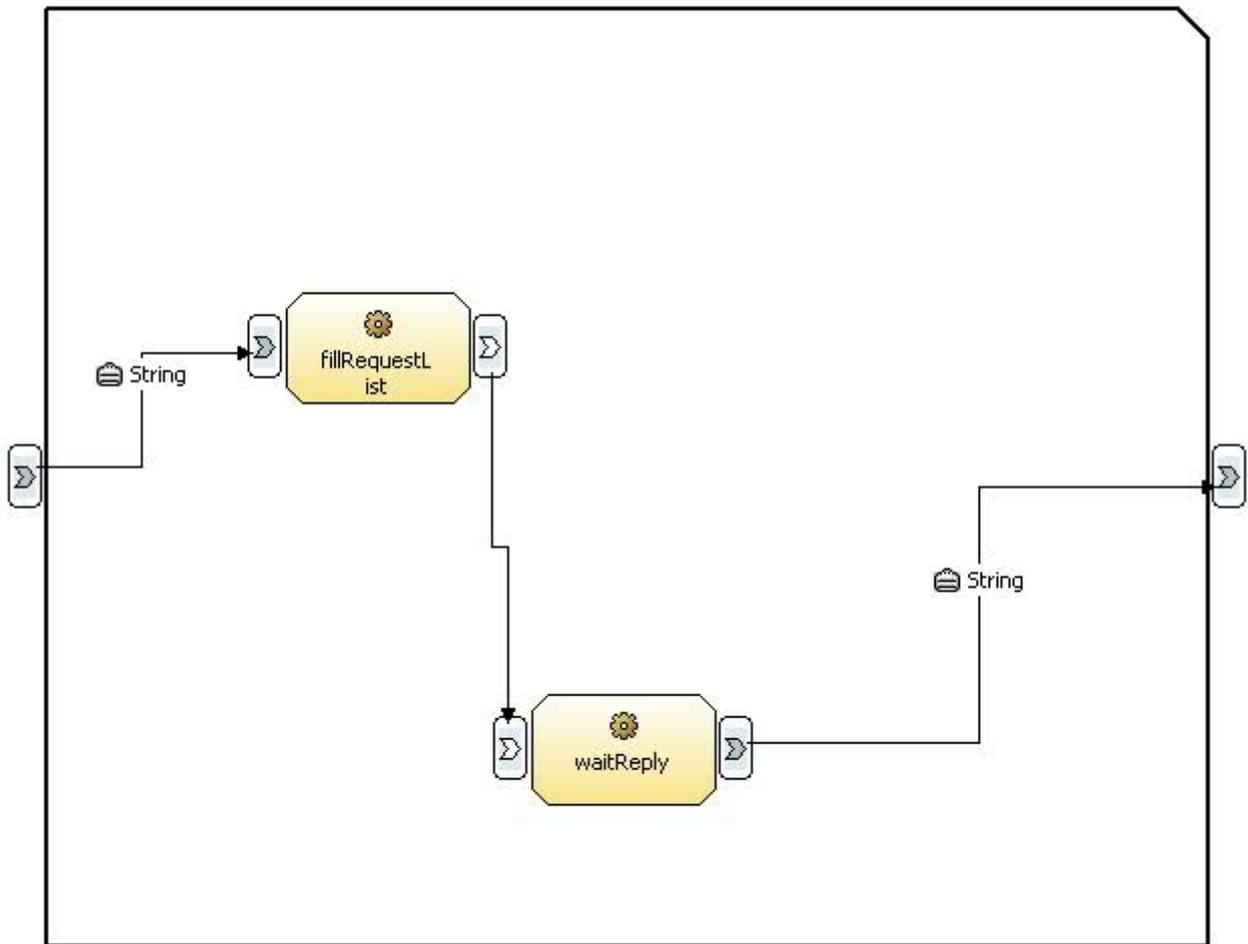
图表 34 共用子流程 – 创建新任务

通过手机短信和日程表来安排工作是第一阶段整合之后企业应用的一大特点，这一应用也被建模成为了可以复用的子流程。子流程先在员工的日程表中添加新的任务，而后再将这一任务以手机短信的方式通知员工。



图表 35 共用子流程 - 获取用户反馈意见

不论是在维护还是维修业务流程，获取用户的反馈意见都是一个重要的环节。获取客户反馈意见的方式有两种：通过邮件调查获取和直接打电话获取。



图表 36 共用子流程 - 请求物料

完成维修和维护业务都需要相应的物料，维修工程师在填写了物料请求单之后等待仓储部的发货通知单和发货单副本。

共用任务

各个流程之间除了共用的子流程之外，还有一些共用的任务，包括：

任务名称	输入	输出
获取可用员工列表 (getDisengagedPerson)	员工类型	可用员工列表
获取 PRM 中机器运行时性能数据 (getPRMData)	机器编号/用户名	PRM 数据
发送短信	员工，短信内容	

表格 1 共用任务

五. 用例说明

1 创建新任务（全局任务）

主要参与者：后台调度人员

前置条件：有新任务需求

后置条件：任务创建至相应员工日程表中，员工收到任务短信

基本流程：

参与者动作	系统
	1 收到任务请求
	2 在员工库搜索相应员工信息
	3 发送短信通知该员工
5 收到短信通知	4 在员工日程表中创建任务信息

表格 2 用例 1 创建新任务（全局任务）

扩展流程：

2 搜索员工信息失败，返回错误信息，流程停止。

2 任务分派（销售流程）

主要参与者：销售人员

前置条件：新的商机（lead）出现

后置条件：销售任务在 CRM 中记录

销售人员获得任务

基本流程：

参与者动作	系统
	1 获得商机信息
	2 在 CRM 中获得空闲员工信息
	3 安排员工新任务
5 收到任务通知	4 在 CRM 相应库中建立任务信息

表格 3 用例 2 任务分派（销售流程）

扩展流程：

2 CRM 中无空闲员工信息，返回提示信息，流程停止。

5 员工有其他事情无法接收任务，系统通知后台调度人员重新安排其他人选。

3 创建业务机会（销售流程）

前置条件：新的商机（lead）出现

后置条件：新业务机会创立

基本流程：

参与者动作	系统
	1 获得商机信息
	2 判断客户是否存在
	3 创建一个新的业务机会

表格 4 用例 3 创建业务机会（销售流程）

扩展流程

2 客户不存在，在 CRM 中新建该客户信息。

4 销售并创建订单（销售流程）

参与者：销售人员

前置条件：业务机会已经创立

后置条件：新订单创立

基本流程：

参与者动作	系统
1 获得销售任务以及业务机会信息	
2 与客户洽谈并更改业务机会信息	3 检查库存信息
	4 库存满足后修改业务机会状态
	5 通知销售人员
6 收到通知信息	
7 商定订单	
	8 CRM 中创立订单信息
	9 通知财务人员审核信息

表格 5 用例 4 销售并创建订单（销售流程）

扩展流程：

- 2 洽谈不成功，记录洽谈信息，取消业务机会。
- 3a 库存仍未满足，继续等待。
- 3b 库存仍未满足，通知销售人员取消该业务机会。

5 审核订单（销售流程）

参与者：财务审核人员

相关人员：销售人员

前置条件：财务审核人员收到订单审核请求

后置条件：创建订单于 ERP，并修改 CRM 中相关内容

基本流程：

参与者动作	系统
1 获得审核订单任务	2 显示订单中客户信息
	3 在 ERP 中找寻相应客户信息
4 检查订单策略	
5 检查其他订单信息	
	6 在 ERP 中创立新订单
	7 通知销售人员审核情况

表格 6 用例 5 审核订单（销售流程）

扩展流程：

- 3 ERP 中无相应客户信息，财务人员在 ERP 中建立新的客户信息列表，并验证客户信息的真实性。
- 4 订单策略不符合，财务人员取消订单，系统通知销售人员。
- 5 订单内容需修改，冻结订单，系统通知销售人员重新和客户沟通。

6 任务分派（维修流程）

参与者：维修人员，后台调度人员，物流人员，财务审核人员

前置条件：新的维修请求出现

后置条件：维修人员收到任务通知

基本流程：

参与者动作	系统
	1 获得新的维修请求
2 在 PRM 中获得相应数据并分析	
	3 显示空闲人员信息
4 创建新的维修任务	
	5 发送物料请求
6 财务人员及物流人员审核物料请求并发送	
	7 通知维修人员新任务信息
8 维修人员获得任务通知	

表格 7 用例 6 任务分派（维修流程）

扩展流程：

1a 维修请求来自客户，继续步骤。

1b 维修请求来自 PRM 的报警，跳过步骤 2。

PRM 的数据分析后不满足维修要求，取消维修请求并通知客户相应措施。

系统中无空闲人员，通知调度人员并暂停请求。

6 物料不足无法发送，等待物料满足并通知服务部后台调度人员。

8 维修人员有其他事情无法接收任务，系统通知调度人员重新安排其他人选。

7 维修（维修流程）

参与者：维修人员，客户

前置条件：1 维修任务已分配

2 维修物料已准备

后置条件：维修完毕

基本流程：

参与者动作	系统
1 前往现场接收维修物料	
2 故障机器详细检查	
3 排除故障	

4 获取客户反馈信息	
	5 记录相应产品维修信息及客户反馈信息

表格 8 用例 7 维修（维修流程）

扩展流程

- 1a 检查物料是否与维修任务信息符合。
- 1b 客户未收到维修用物料，通知物流部门及时补充并追踪遗失物料。
- 2a 故障符合任务描述，直接维修。
- 2b 故障不符合
 - 2b-1 所备物料能够满足维修请求，直接维修并退回剩余物料。
 - 2b-2 所备物料错误，退回原有物料并开始一个新的维修请求。
 - 2b-3 所备物料不足，发送物料需求信息并在事发地等待物料送达后继续维修。
- 5 未获得客户反馈信息，系统提示维修人员索取客户反馈信息。

8 产品维护（PRM 业务）

参与者：维护人员，后台调度人员，客户，物流人员，财务审核人员

前置条件：PRM 发出维护请求

后置条件：维护产品完成

基本流程：

参与者动作	系统
	1 PRM 发现维护需要
2 调度人员生成维护任务	
	3 物料请求移交
4 财务人员审核物料请求	
5 物流人员发送物料	
	6 物料发送已确认
	7 任务分配给维护人员
	8 发送相应物料给用户
9 维护人员收到任务通知	
10 维护人员按照任务列表外出维护机器	

11 接收物料并维护	
12 获取客户反馈信息	
	13 记录相应产品维护信息及客户反馈信息
14 维护下一个机器	
	15 记录相应产品维护信息
16 列表中所有机器维护完毕，返回	

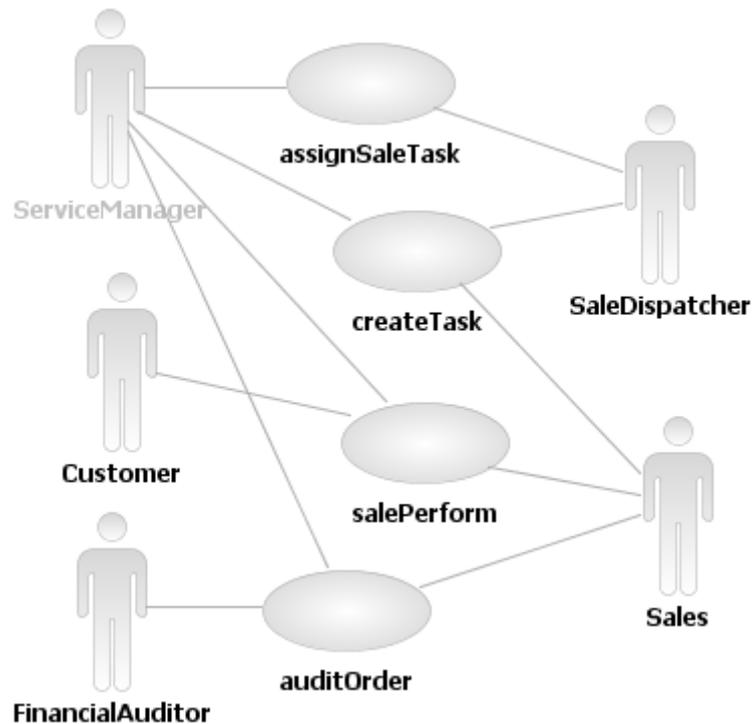
表格 9 用例 8 产品维护 (PRM 业务)

扩展流程：

- 2 维护任务应包括一段时间内的一组需维护产品列表。
- 5 所需物料不足，等待物料满足并配送。
- 9 维护人员因其他原因不能成行，通知经理重新分配人员。
- 11a 维护信息或者物料错误，退回原物料并
 - 11a-1 等待新物料维护。
 - 11a-2 无需维护，进入下一个维护地点。
- 11b 客户未收到维修用物料，通知物流部门及时补充并追踪遗失物料。
- 12 未获得客户反馈信息，提示维护人员索取客户反馈信息并记录。

六. 用例图示 (Use Case)

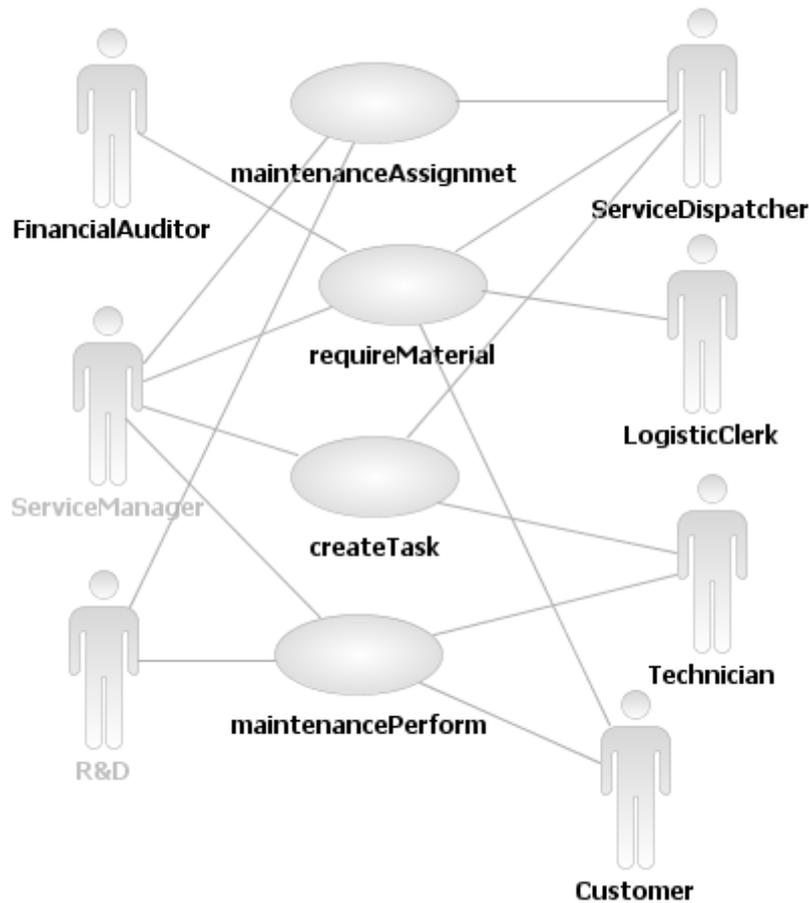
1 销售流程



图表 37 销售流程用例模型

- 销售部后台调度人员 (SaleDispatcher)：负责确认销售任务 (assignSaleTask)，人员分配和创建新任务 (createTask)。
- 销售人员 (Sales)：在创建新任务 (createTask) 中获取任务信息并进行销售 (salePerform)，在订单审核 (auditOrder) 中及时获得订单审核状况。
- 财务审核人员 (FinancialAuditor)：负责订单审核 (auditOrder)。
- 客户 (Customer)：是销售 (salePerform) 的参与者之一。
- 销售经理 (SaleManager)：(间接参与者) 负责整个流程的监督管理调控。

2 维护流程

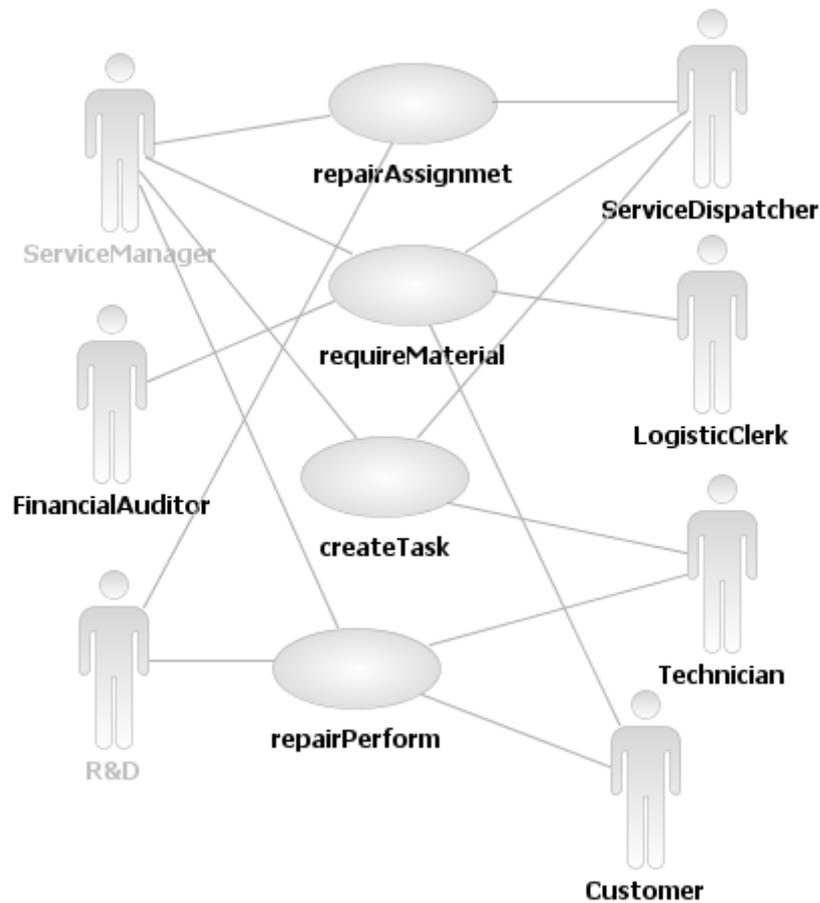


图表 38 维护流程用例模型

- 服务部后台调度人员（ServiceDispatcher）：负责确认维护任务（maintenanceAssignment），维护物料请求（requireMaterial）和创建新任务（createTask）。
- 维护人员（Technician）：在创建新任务中（createTask）获得任务信息并到现场进行维护（maintenancePerform）。
- 客户（Customer）：接收维护物料（requireMaterial）并在维护（maintenancePerform）中提供反馈信息。
- 物流人员（LogisticClerk）：负责审核物料请求单并配送物料（requireMaterial）。
- 财务审核人员（FinancialAuditor）：负责审核物料请求单的财务资料并确认（requireMaterial）。
- 服务经理（ServiceManager）：（间接参与者）负责整个流程的监督管理调控。
- 研发人员（R&D）：（间接参与者）负责在维护任务生成（maintenanceAssignment）

以及维护（maintenancePerform）中从 PRM 中提取相应的数据进行分析和改进。

3 维修流程



图表 39 维修流程用例模型

- 服务部后台调度人员（ServiceDispatcher）：负责确认维修任务（repairAssignment），维修物料请求（requireMaterial）和创建新任务（createTask）。
- 维修人员（Technician）：在创建新任务中（createTask）获得任务信息并到现场进行维修（repairPerform）。
- 客户（Customer）：接收维修物料（requireMaterial）并在维修（repairPerform）过程中提供反馈信息。
- 物流人员（LogisticClerk）：负责审核物料请求单并配送物料（requireMaterial）。
- 财务审核人员（FinancialAuditor）：负责审核物料请求单的财务资料并确认（requireMaterial）。
- 服务经理（ServiceManager）：（间接参与者）负责整个流程的监督管理调控。

- 研发人员（R&D）：（间接参与者）负责在维修任务生成（repairAssignment）以及维护（repairPerform）中从系统中提取相应的数据进行分析和改进。



凤凰公司信息系统

SOA 第一阶段

服务模型分析设计

(Service Model Specification Documentation)

Blackstone 软件开发小组

万合系统集成公司

总页数	16	正文	16	附录		生效日期：2006年6月15日
编制：温建明 王青		审核：倪振声、田晟			批准：王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	目的.....	1
二.	方法.....	1
三.	服务鉴别 Service identification	1
1	服务发现、分类与层次 Service classification or categorization	1
1.1	业务流程中的服务发现	1
1.2	遗留系统中的服务发现	4
1.3	需要引入的其它服务	5
2	服务要求概述（服务字典）	6
四.	服务实现分析 Service realization.....	11
1	服务归属 Service allocation.....	11
2	服务实现 Service realization.....	15
	图表 1 销售业务服务分析图.....	2
	图表 2 维护业务服务分析图.....	3
	图表 3 维修业务服务分析图.....	3
	图表 4 复用、重用服务分析图.....	4
	图表 5 遗留系统中其它服务.....	5
	图表 6 其它引入的服务.....	6
	表格 1 凤凰公司SOA信息系统第一阶段服务字典.....	11
	表格 2 服务归属列表.....	15

一. 目的

本文档在《业务模型分析设计》的基础上，对待建中的凤凰公司 SOA 信息系统中第一阶段所涉及到的销售、维护和维修业务流程中将使用的各种服务进行了分析与设计。通过分析设计，我们明确了目标系统中服务的分类与层次以及实现的方式。设计中大量采用了复用、重用的思想来提高目标系统的可靠性和可扩展性。

二. 方法

本文档中对于凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段服务的分析设计采用了 SOMA(Service Oriented Modeling and Architecture)方法。具体讲就是先自顶向下逐层分解目标系统的业务流程来发现服务，而后自底向上从遗留系统的角度来发现服务，同时结合目标系统的愿景来定义需要引入的其它服务；最后根据服务的内容和特性结合《遗留系统分析报告》、《产品远程监测 PRM 系统分析》和 Internet 现有 Web Service 提供商的情况对服务的实现予以了简单描述。

三. 服务鉴别 Service identification

1 服务发现、分类与层次 Service classification or categorization

1.1 业务流程中的服务发现

根据在《业务模型分析设计》对于凤凰公司在 SOA 信息系统第一阶段建设完成之后销售、维护和维修业务流程的详尽分析我们可以得到在完成这些企业应用的时候需要实现的各种服务和它们之间的层次关系。

在下面的图示当中，绿色的服务就是在各个业务流程中得以复用和重用的部分，其中 gp 代表 global process, gt 代表 global task。

a) 销售业务服务分析

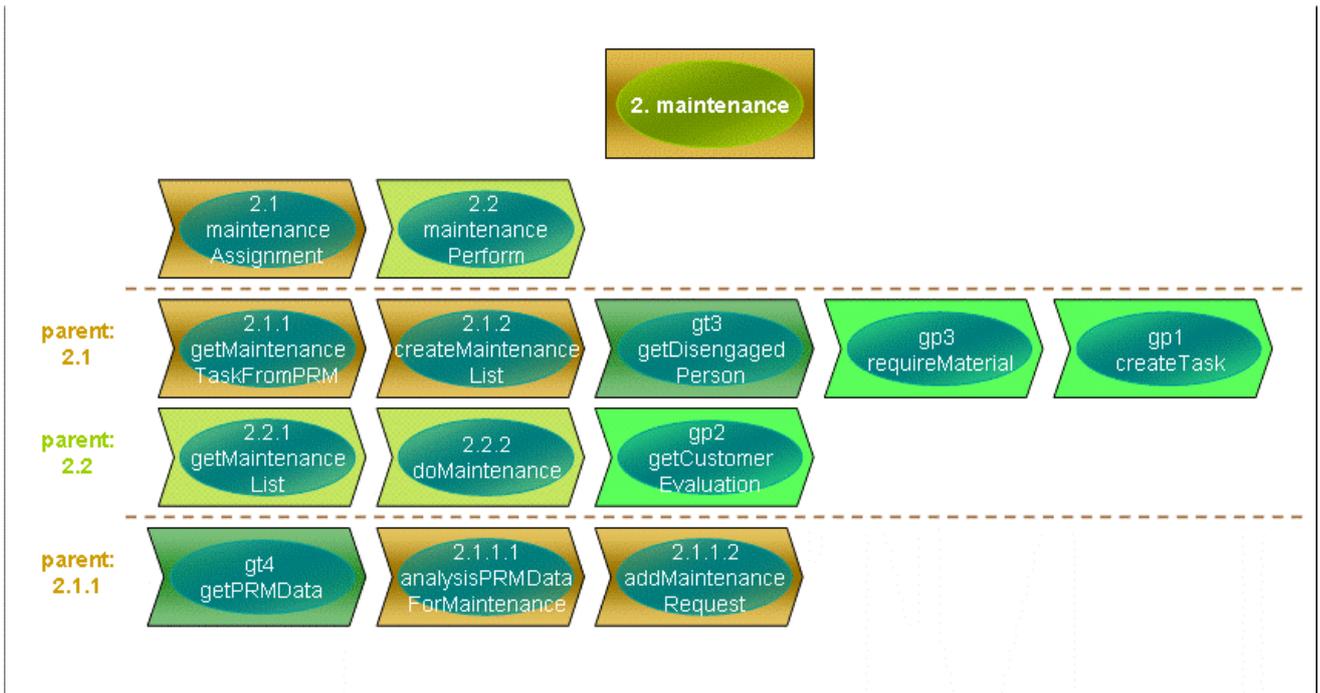
待建系统完成之后的销售业务由两个流程来实现，分别是对应于市场销售部后台调度工作人员的销售任务分派流程和针对前台销售人员的销售任务实现流程。具体的层析组合关系如下图所示：



图表 1 销售业务服务分析图

b) 维护业务服务分析

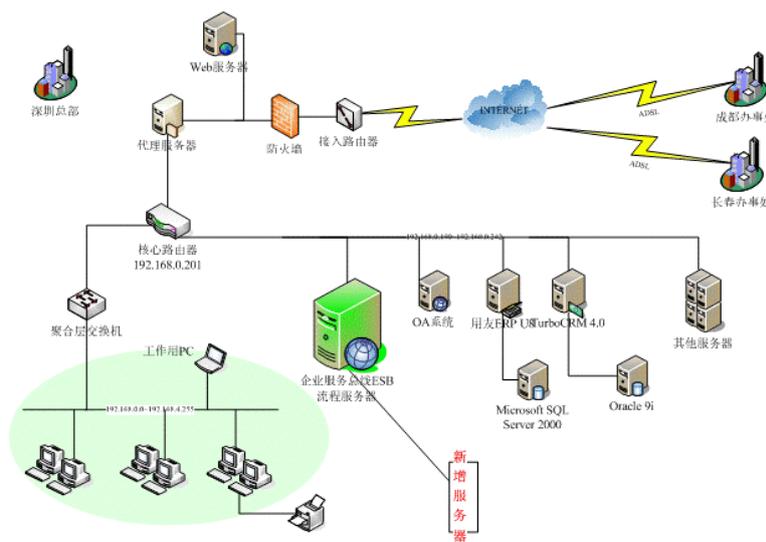
待建系统完成之后的维护业务也由两个流程来实现，分别是对应于市场销售部服务处后台调度工作人员的维护任务分派流程和针对前台维护人员的维护任务实现流程。一个维护流程自从产品远程监测系统 PRM 中取得产品运行时性能数据开始，到维护任务列表内任务全部完成并取得了用户的反馈意见为结束，具体的层析组合关系如下图所示：



图表 2 维护业务服务分析图

c) 维修业务服务分析

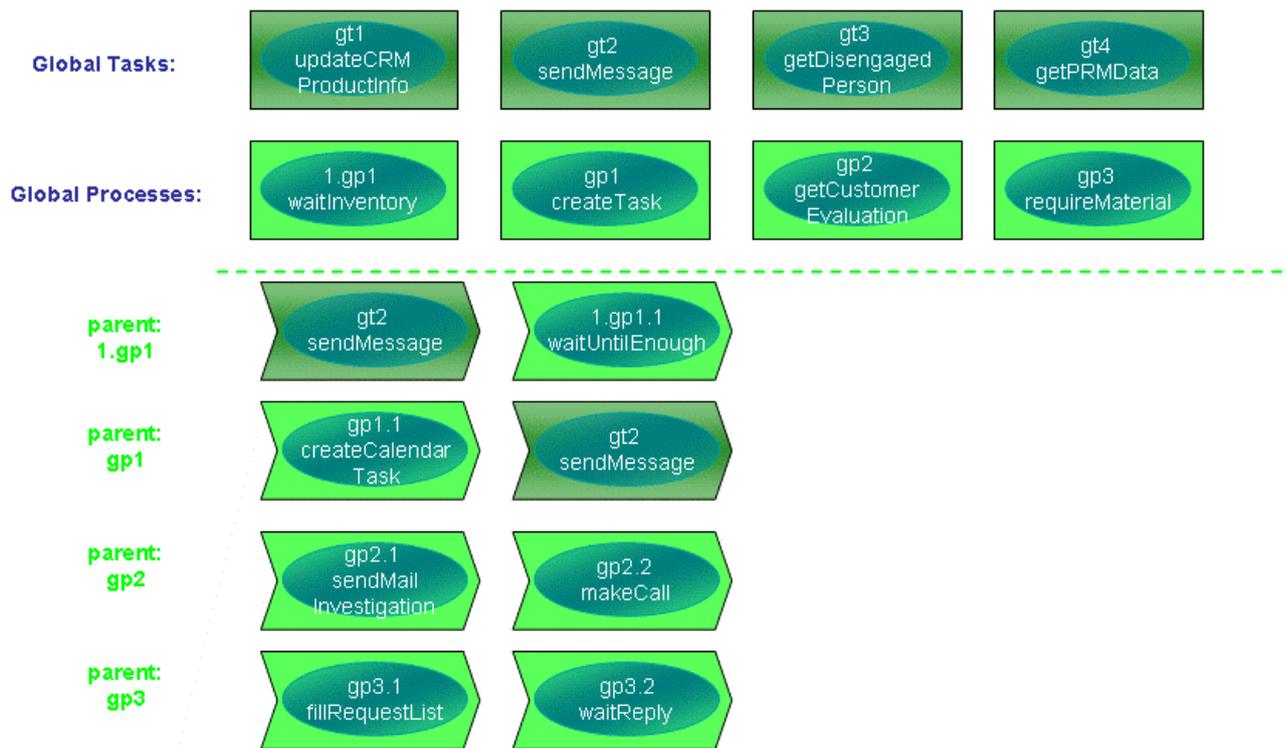
待建系统完成之后的维修业务由两个流程来实现，分别是对应于市场销售部服务处后台调度工作人员的维修任务分派流程和针对前台维修人员的维修任务实现流程。一个维修流程从自产品远程监测系统 PRM 发现机器故障或接到用户维修请求开始，到维修任务完成并取得用户反馈意见为结束，具体的层析组合关系如下图所示：



图表 3 维修业务服务分析图

d) 全局业务服务分析

在待建系统中，有一系列的服务是在不同的业务流程之中反复出现的，我们将其抽取出来成为被复用的全局服务。其中有的是独立的一个任务（用 gt 表示），有的则是包含了几个任务的流程（用 gp 表示）；有的跨越销售、维护和维修等几个业务领域（例如：发送短信 gt2: sendMessage），有的只是在一个业务领域内跨越了几个流程（例如：等待库存 1.gt: waitInventory 此处 1.表示该全局流程只是在 1.saleAndOrder 领域之内被复用）；还有的流程虽然没有出现在自顶而下的业务模型分析之中，但是却是通过《遗留系统分析报告》的辨析为目标系统所不可或缺的组成部分（例如：更新 CRM 系统产品信息 gt1: updateCRMProductionInfo）。



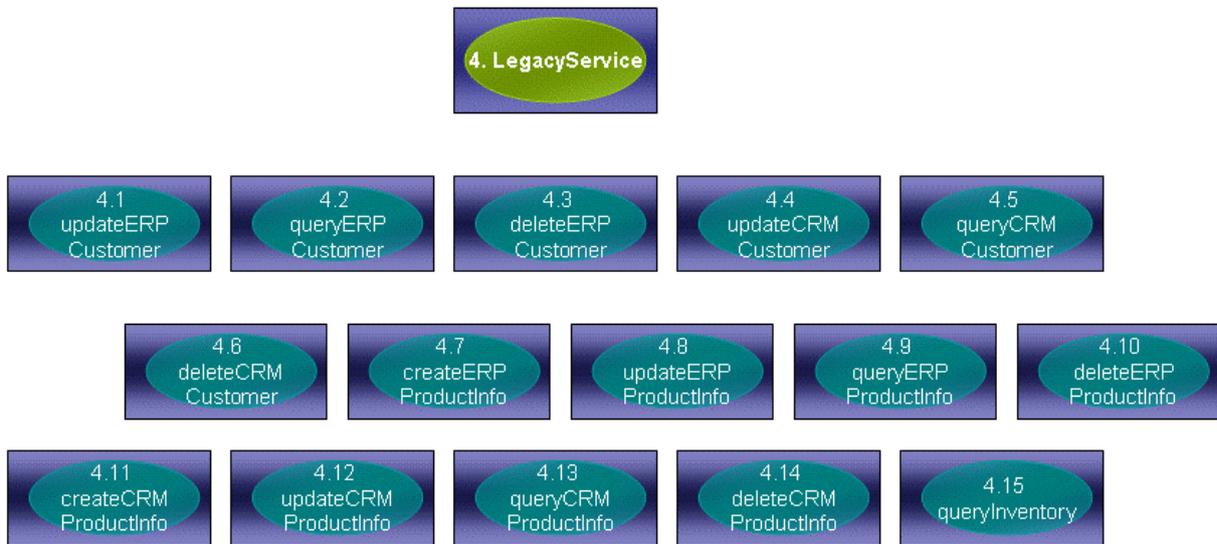
图表 4 复用、重用服务分析图

至此，待建系统的销售、维护和维修业务流程中的服务层次模型已经明晰，对于各个服务内部的逻辑机制和服务编排之间的关系，参见《业务模型分析设计》。

1.2 遗留系统中的服务发现

在企业应用的集成中，任务可以大致分为两类：对数据的集成和对应用的集成。我们通过对企业业务流程的分析拆解可以发现所有在应用集成中的服务。然而，对于数据的集成就不是通过流程分析能够完全明了的了。不同应用系统之间数据的交集就是他们应当

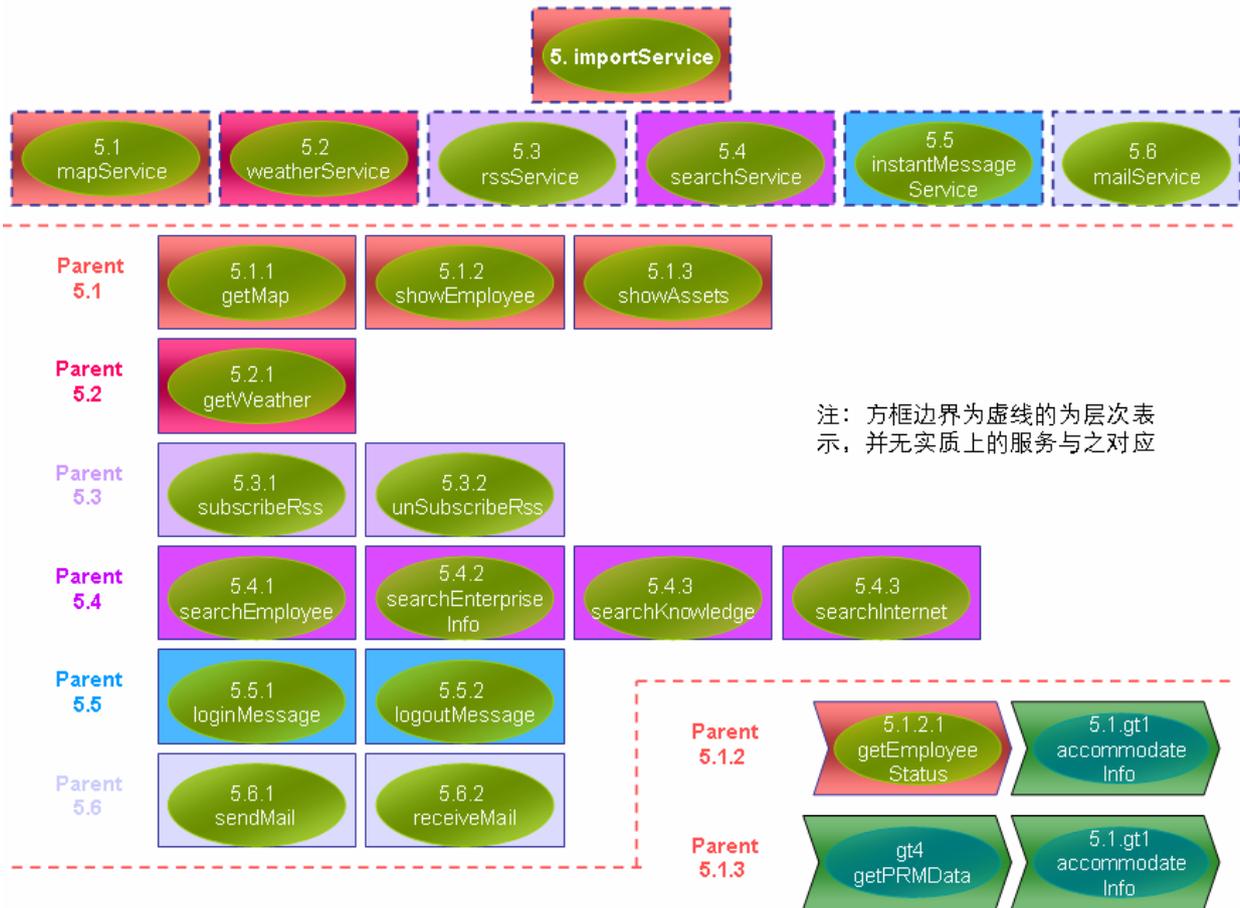
保持同步的部分，也是企业数据模型中的重点（关于凤凰公司企业数据模型请参见《架构设计》中数据模型部分）。同时，这也就意味着各个应用系统应当对这一部分的数据提供恰当的读写接口以利数据同步的实现。按照这一原则在我们这一阶段的集成当中，通过对遗留系统的分析我们可以发现以下这些服务：



图表 5 遗留系统中其它服务

1.3 需要引入的其它服务

待建系统对于企业门户有一些应用要求（详见《信息系统战略规划》、《愿景》），包括天气、航班、个人任务列表以及 GIS（地理信息系统）的服务等等：



图表 6 其它引入的服务

2 服务要求概述（服务字典）

待建系统在以上的服务层次结构中对于每一个服务都应当满足业务流程所给予的约束，实现业务流程所要求的功能，具体详述如下表：

层次代号	服务名	输入	输出	约束
1	saleAndOrder	商机 lead	订单或者任务失败	报价策略、订单审核策略等等
1.1	saleAssignment	商机	销售人员的确认	
1.2	salePerform	商机	财务人员的处理结果	报价策略、订单审核策略等等
1.1.1	assignSaleTask	商机、可用	销售任务安	同一销售

		销售人员列表	排	人员最多并发处理 3 个销售任务
1.2.1	sale	商机	业务机会 business opportunity	报价策略
1.2.2	postOrderRequest	业务机会		
1.2.3	auditOrder	业务机会	财务人员的处理结果	订单审核策略
1.2.1.1	createCRMOpportunity	商机	业务机会	
1.2.1.2	makeOffer	业务机会	报价单 offer	报价策略
1.2.3.1	checkCustomerInfo	业务机会	业务机会	
1.2.3.2	createERPCustomer	业务机会		
1.2.3.3	createOrder	业务机会	订单	
1.2.3.4	updateCRMOrder	订单 order		
1.2.1.1.1	createCRMCustomer	商机		
1.2.1.1.2	createBusinessOpportunity	商机	业务机会	
1.2.1.2.1	modifyOpportunity	业务机会	业务机会	报价策略
1.2.1.2.2	createOffer	业务机会	报价单	报价策略
2	maintenance		维护结果	维护策略
2.1	maintenanceAssignment	待维护机器列表	维修工程师的确认	维护策略
2.2	maintenancePerform	维护任务表	维护结果	
2.1.1	getMaintenanceTaskFromPRM		待维护机器列表	维护策略
2.1.2	createMaintenanceList	待维护机器列表	维护任务表	

2.2.1	getMaintenanceList		维护任务表	
2.2.2	doMaintenance	维护任务表		
2.1.1.1	analysisPRMDataForMaintenance	PRM 数据		维护策略
2.1.1.2	addMaintenanceRequest	待维护机器列表	待维护机器列表	
3	repair	PRM 警报、用户维修请求	维修结果	维修策略
3.1	repairAssignment	PRM 警报、用户维修请求	维修工程师的确认	维修策略
3.2	repairPerform	维修任务	维修结果	
3.1.1	checkPRMAlarm	PRM 警报	维修处理意见	维修策略
3.2.1	getRepairTask		维修任务	
3.2.2	doRepair	维修任务		
3.1.1.1	analysisPRMDataForRepair	PRM 数据	维修处理意见	维修策略
3.1.1.2	cancelRepairRequest	PRM 警报、用户维修请求		
3.2.2.1	checkFaultMachine	维修任务	维修任务、维修处理意见	维修策略
3.2.2.2	fixFaultMachine	维修任务		
gt1	updateCRMProductInfo	新产品信息		ERP 中产品信息更新
gt2	sendMessage	接收人、内		

		容		
gt3	getDisengagedPerson	员工类别	可用员工列表	
gt4	getPRMData	机器编号/ 用户名	PRM 数据	
1.gp1	waitInventory	商机/业务 机会		库存
gp1	createTask	任务执行 人、任务内 容	执行人确认	
gp2	getCustomerFeedBack		客户反馈信 息	
gp3	requireMaterial	物料列表		库存
1.gp1.1	waitUntilEnough	物料列表		库存
gp1.1	createCalendarTask	任务执行 人、任务内 容		
gp2.1	sendMailInvestigation	调查表	客户反馈信 息	
gp2.2	makeCall	调查表	客户反馈信 息	
gp3.1	fillRequestList	物料列表	物料列表	
gp3.2	waitReply	物料列表		库存
4	legacyService			
4.1	updateERPCustomer	客户信息		
4.2	queryERPCustomer	客户名称	客户信息	
4.3	deleteERPCustomer	客户名称		
4.4	updateCRMCustomer	客户信息		
4.5	queryCRMCustomer	客户名称	客户信息	

4.6	deleteCRMCustomer	客户信息		
4.7	createERPPProductInfo	产品信息		
4.8	updateERPPProductInfo	产品信息		
4.9	queryERPPProductInfo	产品名称	产品信息	
4.10	deleteERPPProductInfo	产品名称		
4.11	createCRMProductInfo	产品信息		
4.12	updateCRMProductInfo	产品信息		
4.13	queryCRMProductInfo	产品名称	产品信息	
4.14	deleteCRMProductInfo	产品名称		
4.15	queryInventory	产品名称	存货数量	
5	importService			
5.1	mapService			
5.2	weatherService			
5.3	rssService			
5.4	searchService			
5.5	instantMessageService			
5.6	mailService			
5.1.1	getMap	地理区域 名称	地图	
5.1.2	showEmployee	员工列表、 地理区域 名称	地图	角色策略
5.1.3	showAssets	产品列表、 地理区域 列表	地图	角色策略
5.2.1	getWeather	城市、日期	天气信息	
5.3.1	subscribeRSS	RSS 名、 RSS 地址		角色策略
5.3.2	unsubscribeRSS	RSS 名、		

		RSS 地址		
5.4.1	searchEmployee	员工名字、 员工职位、 关键字	员工信息	角色策略
5.4.2	searchEnterpriseInfo	信息类别、 关键字	企业相关信 息	角色策略
5.4.3	searchKnowledge	信息类别、 关键字	相关知识	角色策略
5.4.4	searchInternet	关键字	相关信息	
5.5.1	loginMessenger	账号、密码		角色策略
5.5.2	logoutMessenger			
5.6.1	sendEMail	账号、密码		角色策略
5.6.2	recieveEMail	账号、密码		角色策略

表格 1 凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段服务字典

* 表中层次 3、4 部分分别是遗留系统分析得到的服务和引入的其它服务，其中的灰色字体服务部分仅仅是用于表示层次，并无实质上的服务与之对应。

四. 服务实现分析 Service realization

以上所分析的种种服务将在待建系统中得以完全实现。由《[信息系统战略规划](#)》我们知道这些服务中的大多数将由企业现有的用友 ERP 系统、TurboCRM 系统和即将上线的 PRM 系统共同提供, 现针对如何实现上述服务简要分析如下(进一步的分析设计请参见《[架构设计](#)》和《[组件设计](#)》):

1 服务归属 Service allocation

现根据服务的来源对上述服务进行一个粗略的划分，表中服务来源的意义：

- 编排服务：由其它服务在运行时动态编排而成的服务（BPEL 执行引擎执行的工作流）
- 用友 ERP：来自用友 ERP，由 ERP 适配器（Adapter）接入发布的服务
- TurboCRM：来自 TurboCRM，由 CRM 适配器（Adapter）接入发布的服务
- PRM：来自产品远程监测系统，由 PRM 适配器（Adapter）接入发布的服务
- 新建组件：需要在本项目中自主开发组件来实现的服务
- 人工：需要人工参与交互的服务

层次代号	服务名	服务来源
1	saleAndOrder	编排服务
1.1	saleAssignment	编排服务
1.2	salePerform	编排服务
1.1.1	assignSaleTask	编排服务
1.2.1	sale	编排服务
1.2.2	postOrderRequest	用友 ERP
1.2.3	auditOrder	编排服务
1.2.1.1	createCRMOpportunity	编排服务
1.2.1.2	makeOffer	编排服务
1.2.3.1	checkCustomerInfo	人工
1.2.3.2	createERPCustomer	用友 ERP
1.2.3.3	createOrder	用友 ERP
1.2.3.4	updateCRMOrder	TurboCRM
1.2.1.1.1	createCRMCustomer	TurboCRM
1.2.1.1.2	createBusinessOpportunity	TurboCRM
1.2.1.2.1	modifyOpportunity	TurboCRM
1.2.1.2.2	createOffer	TurboCRM
2	maintenance	编排服务
2.1	maintenanceAssignment	编排服务
2.2	maintenancePerform	编排服务
2.1.1	getMaintenanceTaskFromPRM	人工
2.1.2	createMaintenanceList	新建组件
2.2.1	getMaintenanceList	新建组件
2.2.2	doMaintenance	人工
2.1.1.1	analysisPRMDataForMaintenance	人工
2.1.1.2	addMaintenanceRequest	人工
3	repair	编排服务

3.1	repairAssignment	编排服务
3.2	repairPerform	编排服务
3.1.1	checkPRMAlarm	人工
3.2.1	getRepairTask	新建组件
3.2.2	doRepair	人工
3.1.1.1	analysisPRMDataForRepair	人工
3.1.1.2	cancelRepairRequest	人工
3.2.2.1	checkFaultMachine	人工
3.2.2.2	fixFaultMachine	人工
gt1	updateCRMProductInfo	TurboCRM
gt2	sendMessage	外部服务
gt3	getDisengagedPerson	用友 ERP
gt4	getPRMData	PRM
1.gp1	waitInventory	编排服务
gp1	createTask	编排服务
gp2	getCustomerFeedBack	编排服务
gp3	requireMaterial	人工
1.gp1.1	waitUntilEnough	人工
gp1.1	createCalendarTask	外部服务
gp2.1	sendMailInvestigation	编排服务
gp2.2	makeCall	人工
gp3.1	fillRequestList	人工
gp3.2	waitReply	人工
4	legacyService	
4.1	updateERPCustomer	用友 ERP
4.2	queryERPCustomer	用友 ERP
4.3	deleteERPCustomer	用友 ERP
4.4	updateCRMCustomer	TurboCRM
4.5	queryCRMCustomer	TurboCRM

4.6	deleteCRMCustomer	TurboCRM
4.7	createERPProductInfo	用友 ERP
4.8	updateERPProductInfo	用友 ERP
4.9	queryERPProductInfo	用友 ERP
4.10	deleteERPProductInfo	用友 ERP
4.11	createCRMProductInfo	TurboCRM
4.12	updateCRMProductInfo	TurboCRM
4.13	queryCRMProductInfo	TurboCRM
4.14	deleteCRMProductInfo	TurboCRM
4.15	queryInventory	用友 ERP
5	importService	
5.1	mapService	
5.2	weatherService	
5.3	rssService	
5.4	searchService	
5.5	instantMessageService	
5.6	mailService	
5.1.1	getMap	外部服务
5.1.2	showEmployee	外部服务
5.1.3	showAssets	外部服务
5.2.1	getWeather	外部服务
5.3.1	subscribeRSS	外部服务
5.3.2	unsubscribeRSS	外部服务
5.4.1	searchEmployee	外部服务
5.4.2	searchEnterpriseInfo	外部服务
5.4.3	searchKnowledge	外部服务
5.4.4	searchInternet	外部服务
5.5.1	loginMessenger	外部服务
5.5.2	logoutMessenger	外部服务
5.6.1	sendEMail	外部服务

5.6.2	recieveEMail	外部服务
-------	--------------	------

表格 2 服务归属列表

2 服务实现 Service realization

在以上列表中的外部服务当中，将酌情直接从互联网 IISC (Information Intelligence Service Community) 中引入一些外部服务，同时也将利用一些互联网上的免费 Web 服务。列表中来自用友 ERP、TurboCRM 和产品监测系统 PRM 的服务，将通过对现有遗留系统的包装得以实现。在这里，我们要充分重视遗留统接入的接口设计，通过对业务的深入了解，设计出与具体 ERP、CRM 和 PRM 产品无关的接口，然后在此基础上完成它们对应于用友 ERP、TurboCRM 和即将上线的 PRM 的具体实现。

人工服务部分将利用 IBM SOA 架构参考模型中的交互服务予以实现，其重点依然在于接口的设计，良好的接口设计将为以后把人工参与的流程完全的自动化奠定基础。

余下的新建组件将提供一些目前在用友 ERP、TurboCRM 和 PRM 中尚未涵盖的功能，这一部分将会成为在未来的 SOA 应用服务器上运行的 SCA 组件。

有关服务实现部分的详细内容请参见 ([《组件设计》](#))。



凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 架构设计 (System Architecture Documentation)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	29	正文	29	附录		生效日期： 2006 年 6 月 15 日
编制：王青		审核：倪振声、田晟			批准：王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	用户需求描述.....	1
1	建设基本的 SOA 架构的企业应用平台.....	1
2	完成 CRM 与 ERP 的数据集成与应用集成.....	1
3	集成 PRM 系统到企业应用平台.....	1
4	建设企业内部门户.....	1
二.	企业现有信息系统分析.....	2
三.	用例模型分析.....	3
1	销售流程.....	3
2	维护流程.....	4
3	维修流程.....	5
四.	数据模型分析.....	6
1	凤凰公司SOA第一阶段数据总模型.....	7
2	产品信息数据模型.....	8
3	组织结构数据模型.....	9
4	客户数据模型.....	9
5	销售数据模型.....	10
6	销售、维修和维护任务数据模型.....	11
五.	系统架构分析.....	11
1	SOA 系统整体概要.....	11
1.1	应用逻辑视图.....	12
1.2	分层架构视图.....	12
1.3	业务集成参考架构.....	13
1.4	第一阶段架构映射.....	13
六.	详细架构设计.....	14
1	模式识别与分析.....	14
1.1	应用层面模式.....	14
1.2	设计架构层面模式.....	15

2 架构层次分析.....	15
2.1 运营系统层 Operational systems layer	15
2.2 企业组件层 Enterprise layer.....	16
2.3 服务层 Service layer	20
2.4 业务编排层 Business process choreographer layer.....	23
2.5 访问表示层 Access or presentation layer.....	24
2.6 集成层 Integration (ESB)	25
2.7 服务质量保障 QoS.....	27
3 运行时模式与应用部署.....	27
图表 1 凤凰公司网络总体拓扑图.....	2
图表 2 销售流程用例模型.....	3
图表 3 维护流程用例模型.....	4
图表 4 维修流程用例模型.....	5
图表 5 凤凰公司SOA第一阶段数据模型总图.....	7
图表 6 产品信息数据图.....	8
图表 7 组织结构数据图.....	9
图表 8 客户数据图.....	9
图表 9 销售数据图.....	10
图表 10 销售、维修和维护任务数据图.....	11
图表 11 凤凰公司信息系统战略远景 - 应用逻辑视图	12
图表 12 凤凰公司信息系统战略远景 - 分层架构逻辑视图	12
图表 13 凤凰公司信息系统业务集成参考架构.....	13
图表 14 凤凰公司信息系统SOA实施第一阶段 - 应用逻辑视图	14
图表 15 凤凰公司信息系统SOA实施第一阶段应用模式.....	15
图表 16 运营系统层架构.....	16
图表 17 企业组件层架构.....	17
图表 18 ERP Adapter 接口.....	18
图表 19 CRM Adapter 接口	18
图表 20 PRM Adapter 接口	19
图表 21 销售业务编排.....	23
图表 22 维护业务编排.....	24
图表 23 维修业务编排.....	24
图表 24 企业内部门户架构.....	25
图表 25 运行时模式.....	28
图表 26 部署图.....	28
图表 27 产品映射部署图.....	29
表格 1 Adapter 接口分析表.....	19

表格 2 服务层服务分类表..... 23
表格 3 ESB 功能分析表 27

一. 用户需求描述

在《[信息系统战略规划](#)》中已经对于企业的历史沿革、市场环境、发展战略和业务对信息系统的要求作了较为深入的分析，请参考。当前凤凰公司的需求主要体现在《[愿景](#)》之中，第一阶段我们需要完成以下企业目前最为关键的问题，包括：

1 建设基本的 SOA 架构的企业应用平台

该平台应当提供如下服务：命名服务、服务注册和发布服务、服务路由服务、持久状态服务、并发控制服务、事物服务、安全服务和事件服务。

该平台应该具备良好的可扩展性和负载均衡能力，并且提供完整的运行监控管理功能。

在本阶段暂时不考虑平台的以下功能：外表化服务，关系服务，通知服务，时间服务。

2 完成 CRM 与 ERP 的数据集成与应用集成

第一阶段的建设结束后，CRM 和 ERP 中的相关数据应当能够自动的同步，保持一致性；而那些跨越了 CRM 和 ERP 的企业应用则实现了无缝的整合，无须人为的干涉。

但是，对于 CRM 和 ERP 两个系统中目前尚且存在的不完善，并不会在这个阶段予以解决，而是记录下存在的问题、相应的影响与可能的解决方案，以备在下阶段建设中改进。

3 集成 PRM 系统到企业应用平台

PRM 系统在第一阶段完成时应当成为在企业应用服务总线上的一个或者几个服务，能够为其他服务或者业务流程使用。

至于进一步将 PRM 开放为企业信息系统对外的服务，使得企业生态圈的成员也能够获得相应的数据则是下阶段建设中的内容，并不在本阶段内完成。

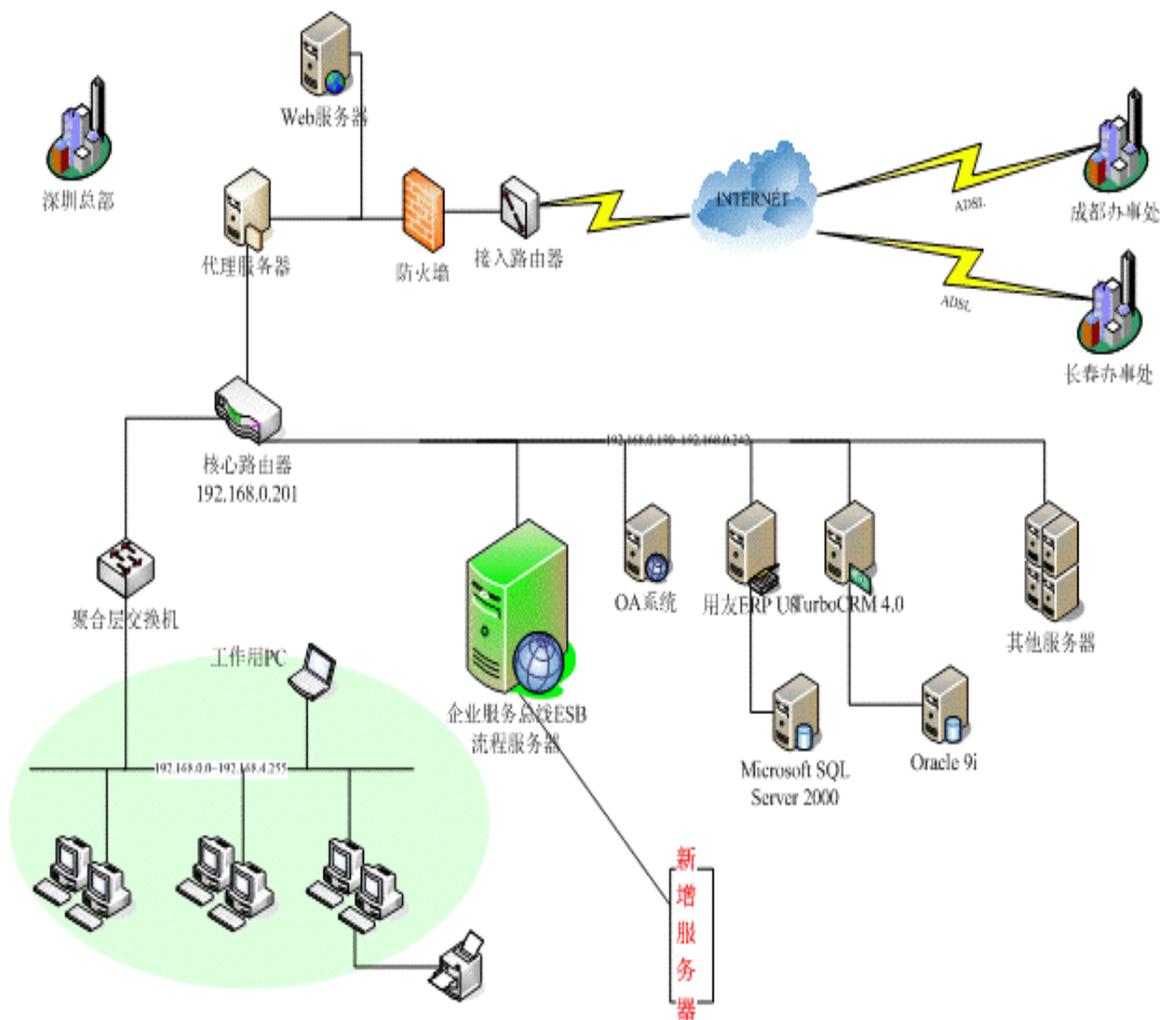
4 建设企业内部门户

在整合了 CRM 与 ERP 的基础之上，本阶段将进一步针对企业员工提供一个统一的内部门户，使得不同部门的员工都能够在这个门户上完成自己所有的相关业务。本阶段还将引入天气、航班和个人任务列表信息服务，并使用 Web2.0 的技术，利用外部的 GIS（地理信息系统）服务为企业的后台调度提供直观丰富的全景视图。

本阶段的企业门户建设仅仅局限在内部门户的建设上，而将 B2B 与 B2C 的门户建设安排在下方的两个阶段进行。

二. 企业现有信息系统分析

凤凰公司目前已有的信息系统的详尽分析请参见《遗留系统分析报告》，凤凰公司建设了分布在深圳、成都和长春三地的企业虚拟专用局域网，并已经部署了 ERP 和 CRM 企业应用，产品远程监测系统 PRM (Product Remote Monitor System) 也已经研发调试完成，即将上线 (参见《产品远程监测 PRM 系统说明》)。



图表 1 凤凰公司网络总体拓扑图

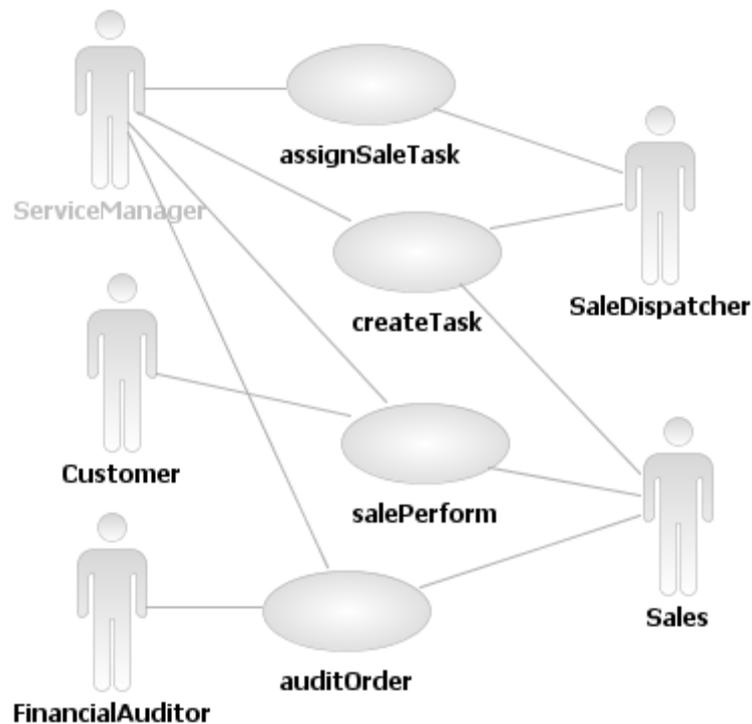
基于以上认识，我们对凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段建设中将要涉及到的一些企业的主要业务流程进行了较为深入的分析（包括现有流程和第一阶段完成之后的愿景流程），

得到了在第一阶段建设完成时企业应用中产生变化的三个主要流程：销售、维修和维护，详见《业务模型分析设计》。

三. 用例模型分析

根据流程分析，我们得到了销售、维护和维修三个关键业务中与集成相关的主要用例（Use Case），分别描述如下：

1 销售流程



图表 2 销售流程用例模型

销售部后台调度人员（SaleDispatcher）：负责确认销售任务（assignSaleTask），人员分配和创建新任务（createTask）。

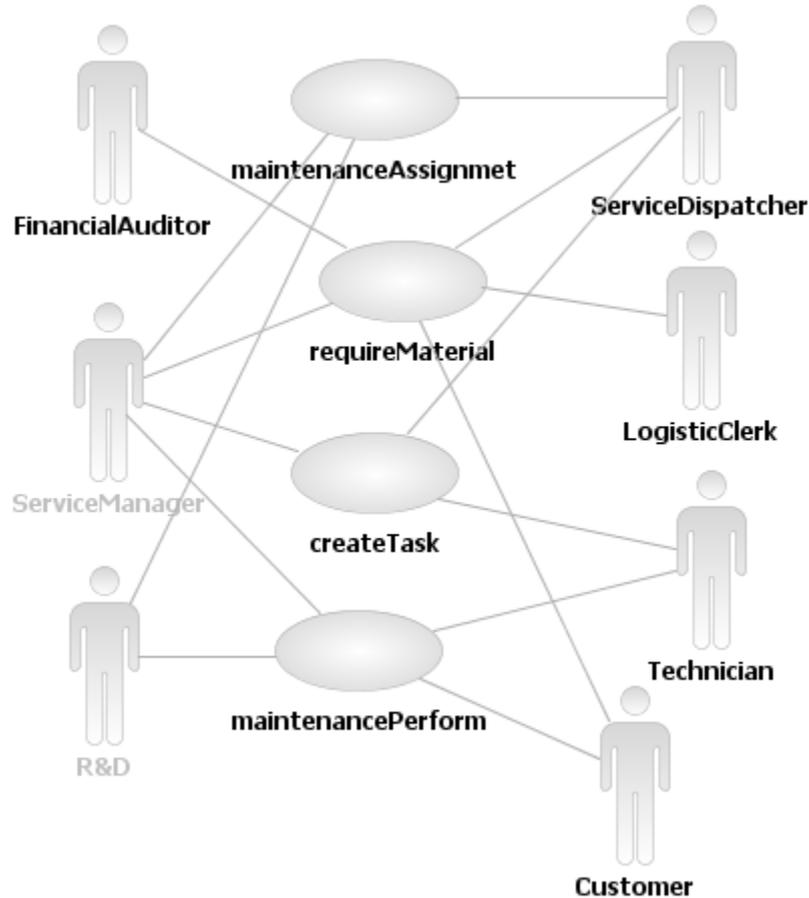
销售人员（Sales）：在创建新任务（createTask）中获取任务信息并进行销售（salePerform），在订单审核（auditOrder）中及时获得订单审核状况。

财务审核人员（FinancialAuditor）：负责订单审核（auditOrder）。

客户（Customer）：是销售（salePerform）的参与者之一。

销售经理 (SaleManager): (间接参与者) 负责整个流程的监督管理调控。

2 维护流程



图表 3 维护流程用例模型

服务部后台调度人员 (ServiceDispatcher)：负责确认维护任务 (maintenanceAssignment), 维护物料请求(requireMaterial)和创建新任务(createTask)。

维护人员 (Technician)：在创建新任务中 (createTask) 获得任务信息并到现场进行维护 (maintenancePerform)。

客户 (Customer)：接收维护物料 (requireMaterial) 并在维护 (maintenancePerform) 中提供反馈信息。

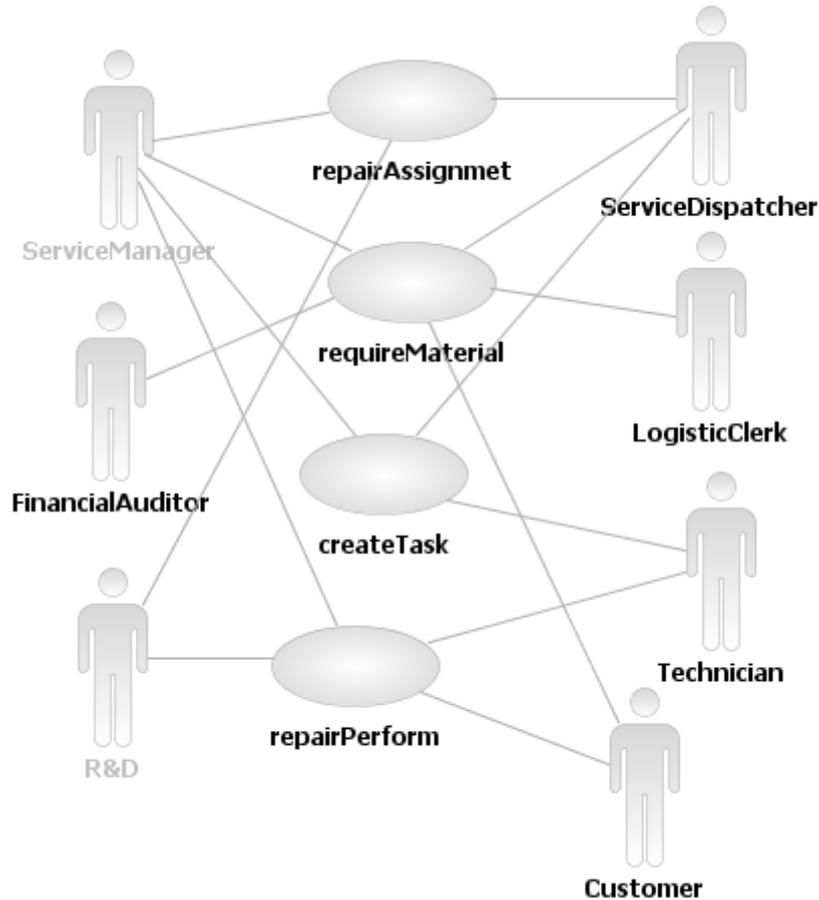
物流人员 (LogisticClerk)：负责审核物料请求单并配送物料 (requireMaterial)。

财务审核人员 (FinancialAuditor)：负责审核物料请求单的财务资料并确认 (requireMaterial)。

服务经理 (ServiceManager)：(间接参与者) 负责整个流程的监督管理调控。

研发人员（R&D）：（间接参与者）负责在维护任务生成（maintenanceAssignment）以及维护（maintenancePerform）中从 PRM 中提取相应的数据进行分析和改进。

3 维修流程



图表 4 维修流程用例模型

服务部后台调度人员（ServiceDispatcher）：负责确认维修任务（repairAssignment），维修物料请求（requireMaterial）和创建新任务（createTask）。

维修人员（Technician）：在创建新任务中（createTask）获得任务信息并到现场进行维修（repairPerform）。

客户（Customer）：接收维修物料（requireMaterial）并在维修（repairPerform）过程中提供反馈信息。

物流人员（LogisticClerk）：负责审核物料请求单并配送物料（requireMaterial）。

财务审核人员（FinancialAuditor）：负责审核物料请求单的财务资料并确认（requireMaterial）。

服务经理 (ServiceManager) : (间接参与者) 负责整个流程的监督管理调控。

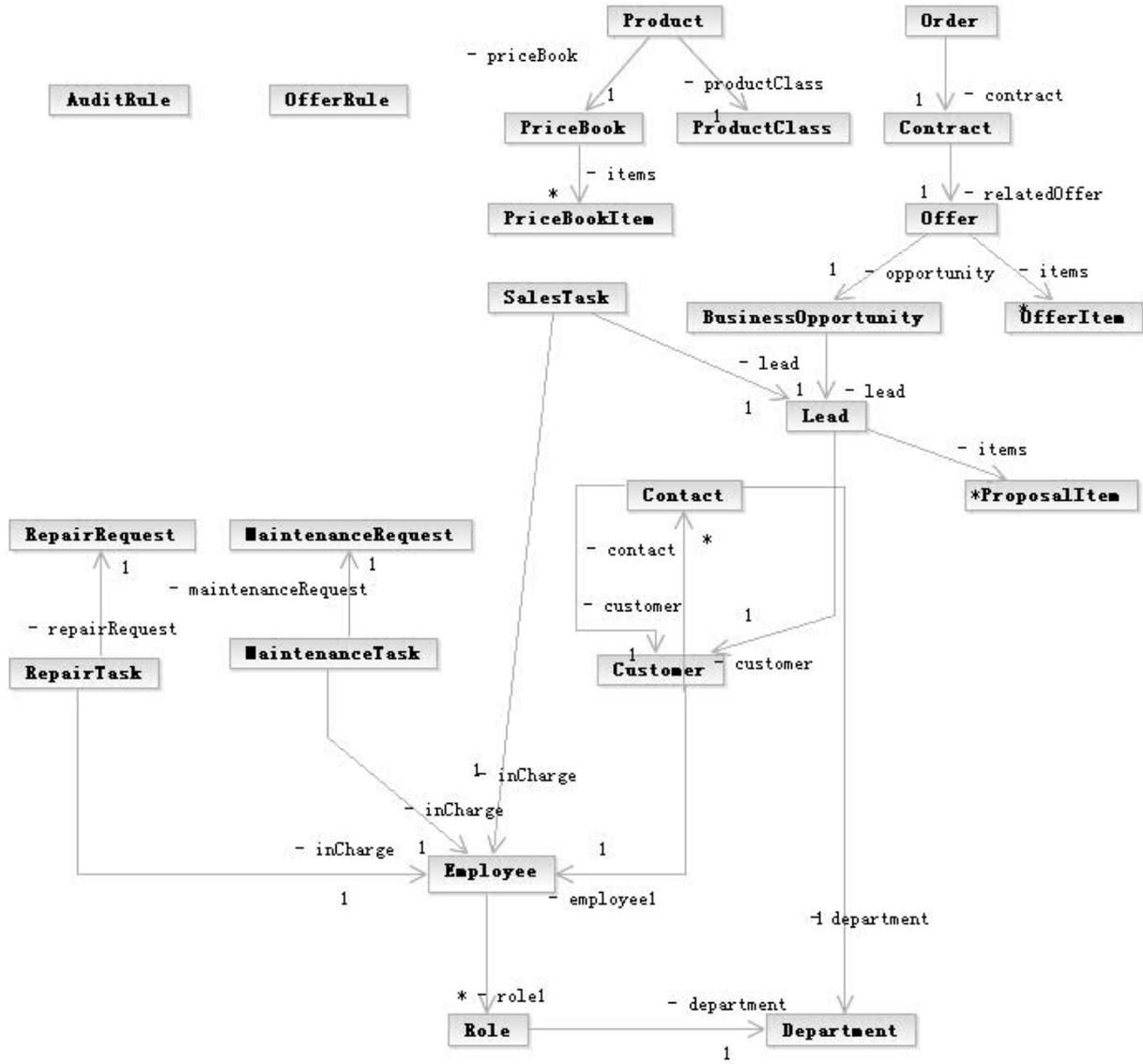
研发人员 (R&D) : (间接参与者) 负责在维修任务生成 (repairAssignment) 以及维护 (repairPerform) 中从系统中提取相应的数据进行分析和改进。

各 Use Case 的详细分析, 请参见《[业务模型分析设计](#)》中的用例说明部分。

四. 数据模型分析

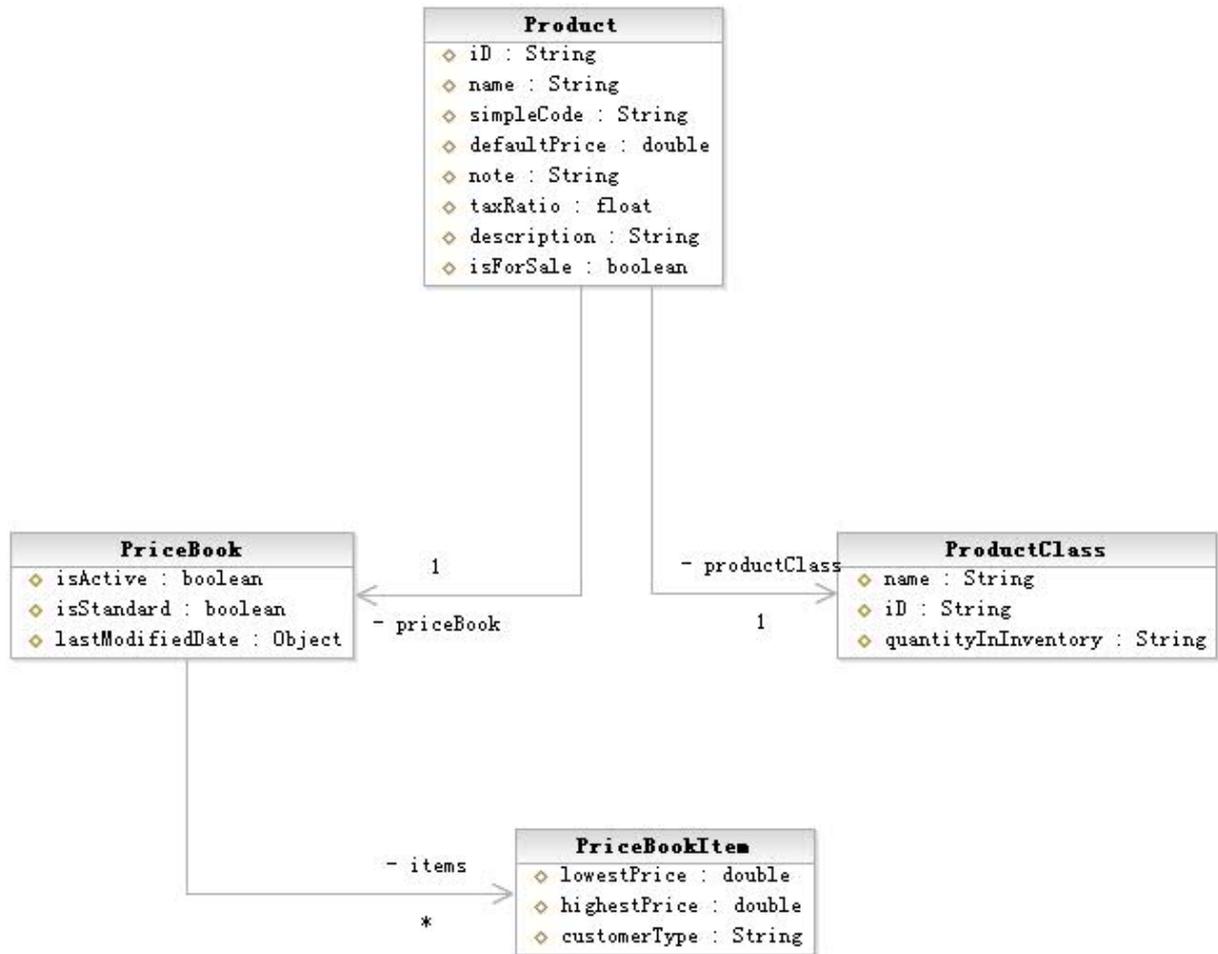
通过对于流程和用例的分析, 我们可以进一步得到在第一阶段的集成任务中需要用到的企业数据, 对于企业信息系统完整的数据模型, 在第一阶段的工作中, 我们只需要关心与 CRM、ERP 和 PRM 集成有关的数据, 换言之, 就是他们互相之间存在交集的部分。遵照这一原则, 通过对企业现有遗留系统 — 用友 ERP、TurboCRM、产品远程监测系统 PRM 的分析 (详情参见:《[遗留系统分析报告](#)》、《[产品远程监测 PRM 系统说明](#)》) 并参照 SAP、Compirer、SugarCRM 和 Salesforce 等业界主流产品和开源项目经过分析和筛选, 得到了以下的数据模型:

1 凤凰公司 SOA 第一阶段数据总模型



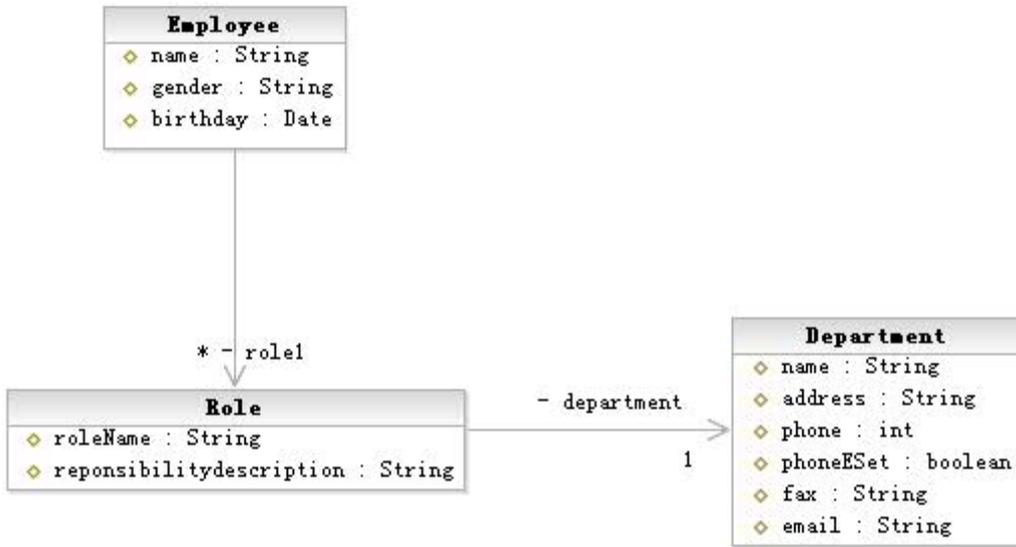
图表 5 凤凰公司 SOA 第一阶段数据模型总图

2 产品信息数据模型



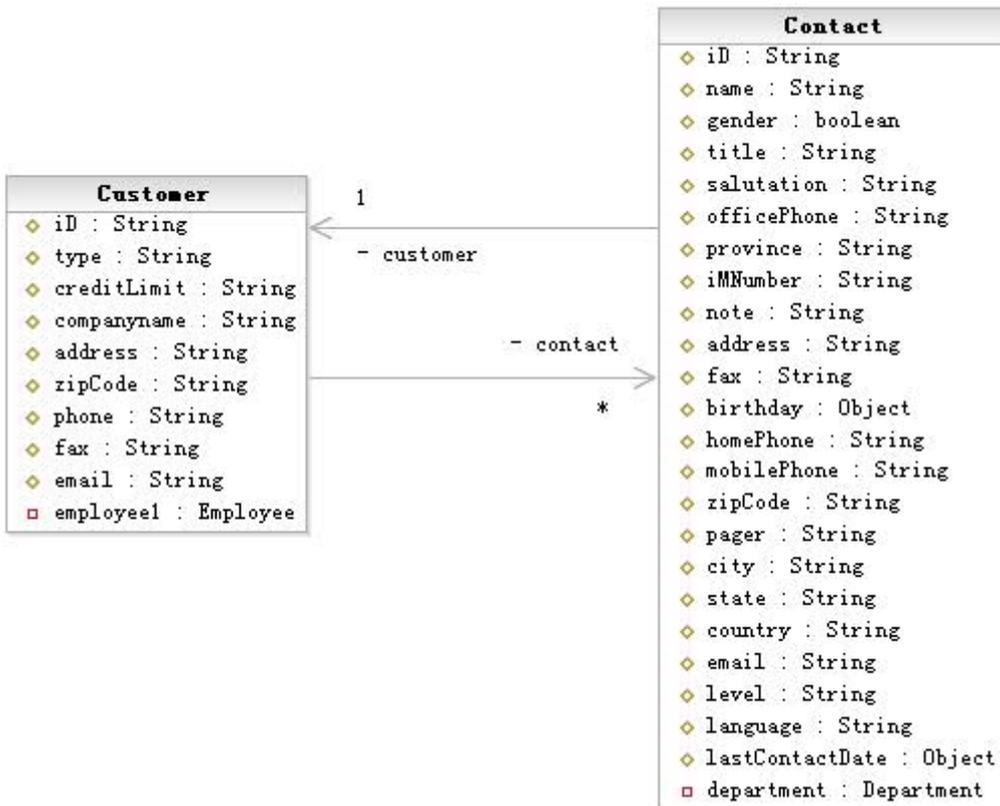
图表 6 产品信息数据图

3 组织结构数据模型



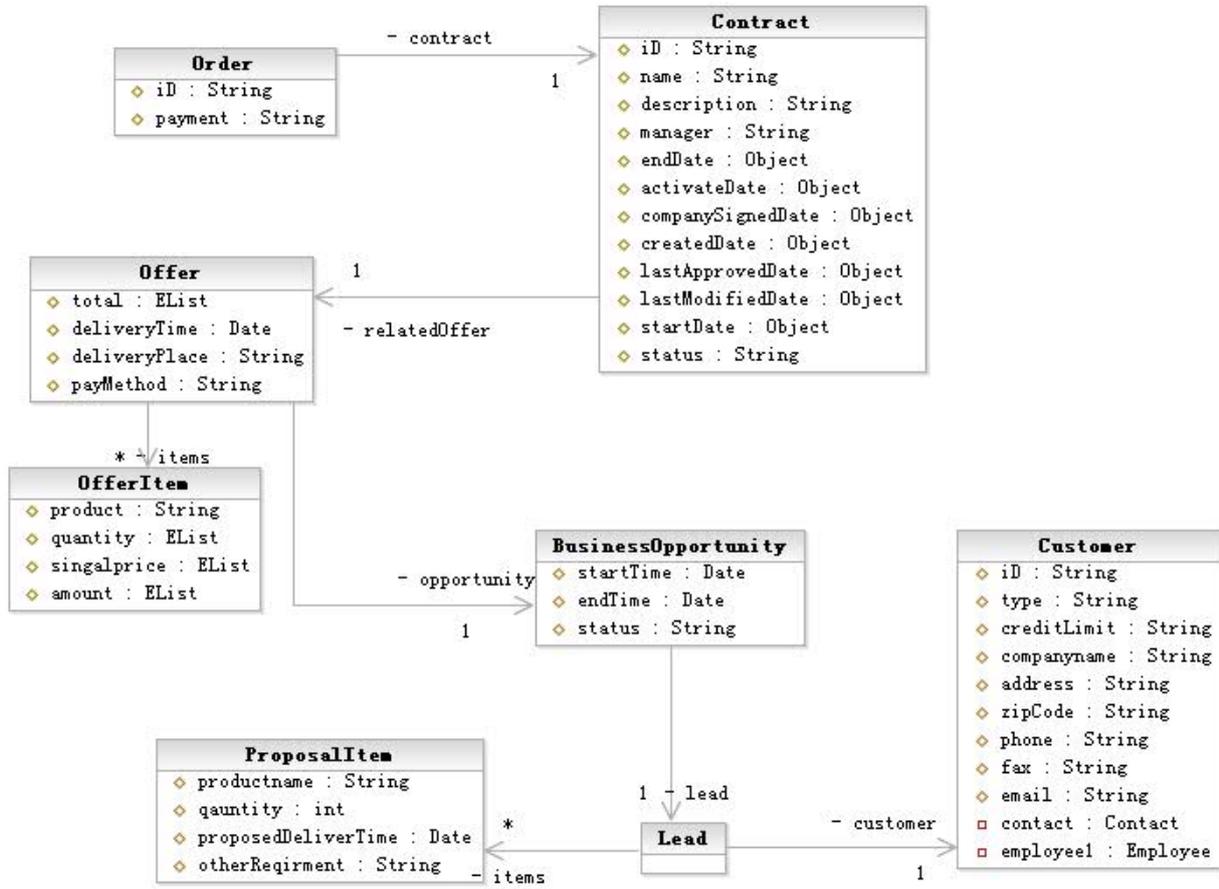
图表 7 组织结构数据图

4 客户数据模型



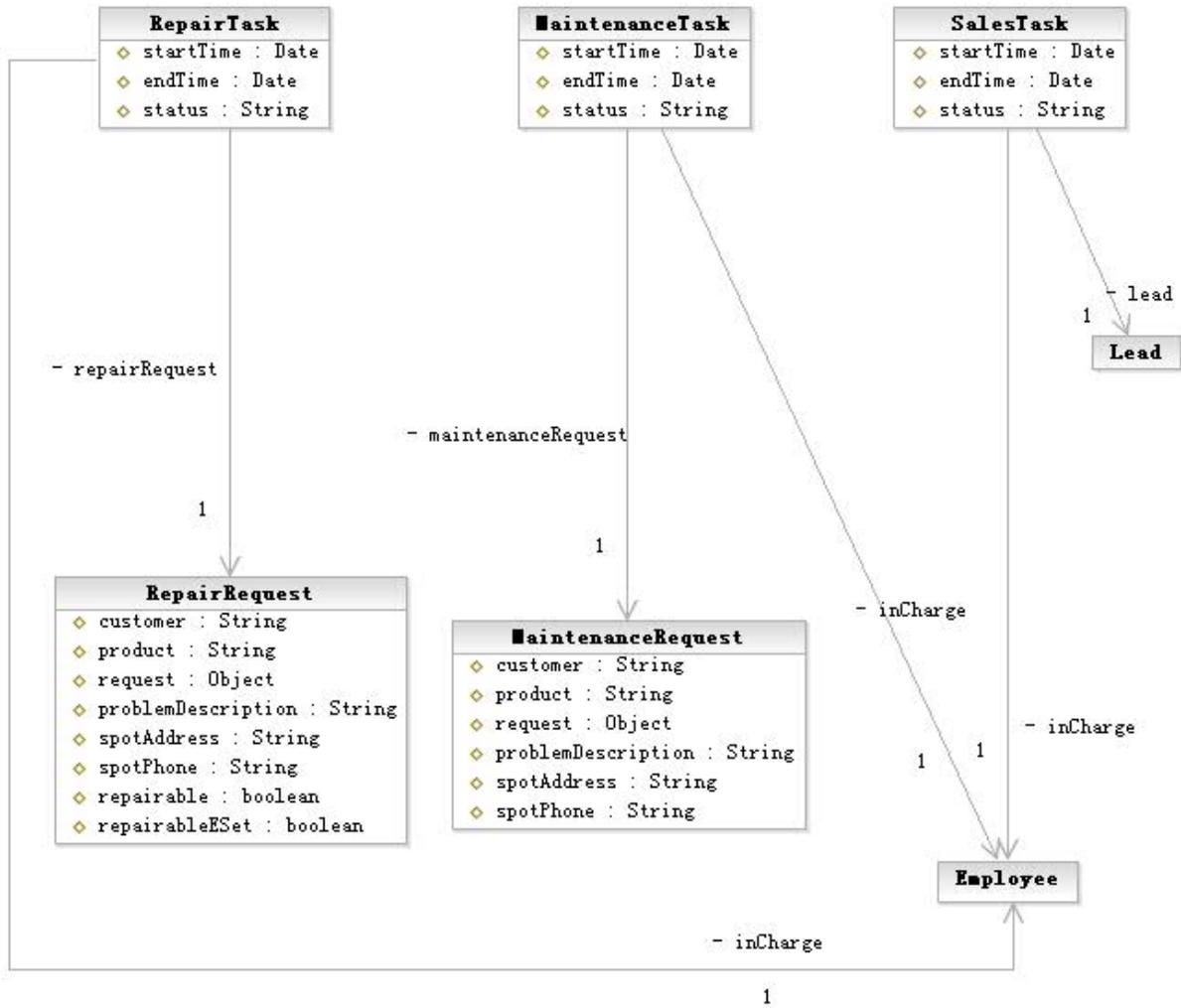
图表 8 客户数据图

5 销售数据模型



图表 9 销售数据图

6 销售、维修和维护任务数据模型



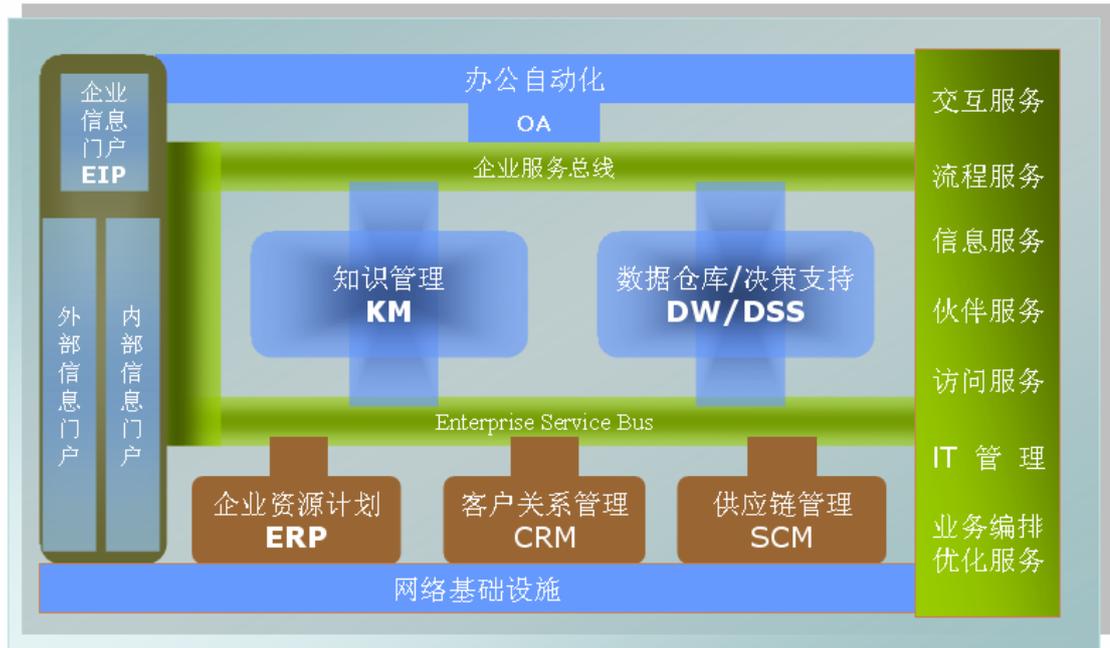
图表 10 销售、维修和维护任务数据图

五. 系统架构分析

1 SOA 系统整体概要

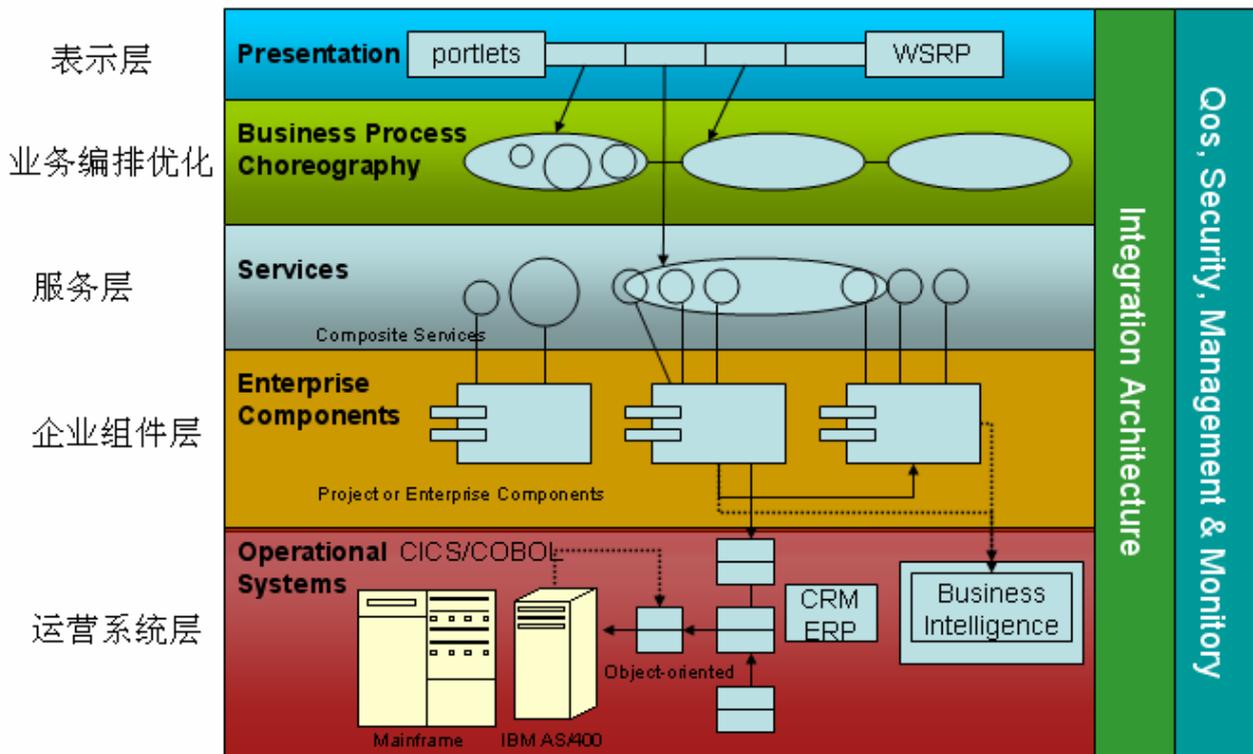
根据《信息系统战略规划》，我们对于未来的凤凰公司信息系统有了一个抽象概要的架构设计。（详情参见《信息系统战略规划》）

1.1 应用逻辑视图



图表 11 凤凰公司信息系统战略远景 - 应用逻辑视图

1.2 分层架构视图



图表 12 凤凰公司信息系统战略远景 - 分层架构逻辑视图

(参考基于服务的建模和架构)

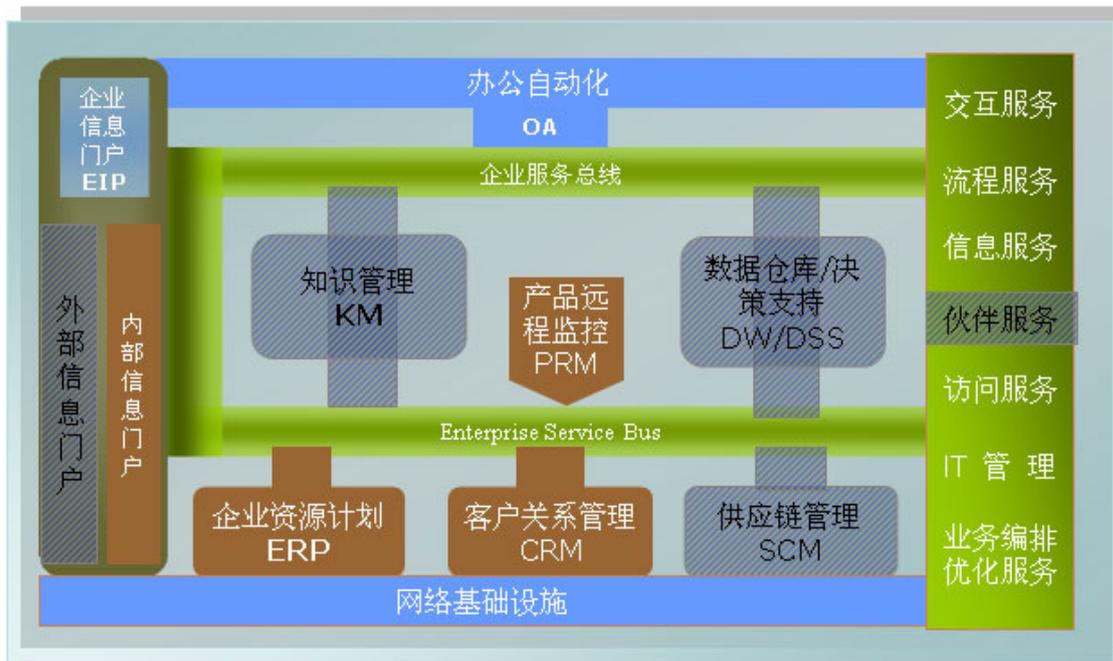
1.3 业务集成参考架构



图表 13 凤凰公司信息系统业务集成参考架构

1.4 第一阶段架构映射

通过对于凤凰公司信息系统第一阶段集成任务的分析（详见《业务模型分析与设计》、《服务模型分析与设计》），我们可以明确在第一阶段需要建设的架构：



带阴影的为非第一阶段任务

图表 14 凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段 - 应用逻辑视图

在第一阶段的建设当中，我们不需要涉及到以下这些模块：外部信息门户、知识管理、数据仓库/决策支持、供应链管理以及伙伴服务；其中的 ERP 和 CRM 分别为现有的用友 ERP 系统和 TurboCRM 系统；而除此外的部分就是将在第一阶段建设的模块。

六. 详细架构设计

1 模式识别与分析

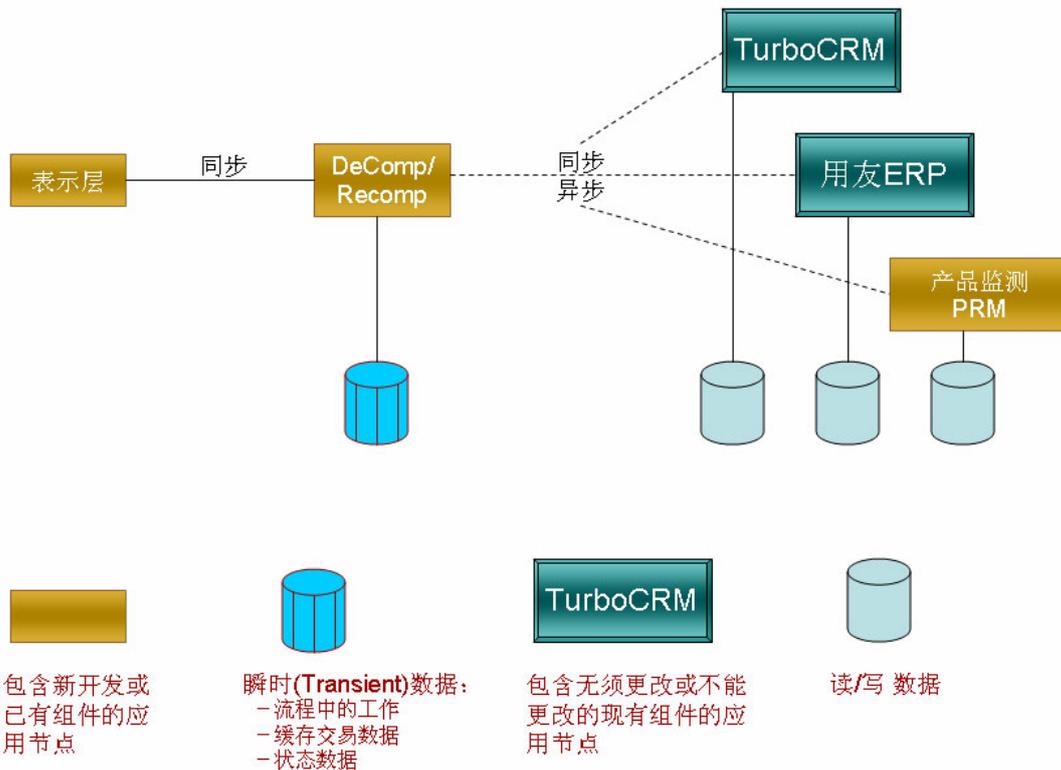
1.1 应用层面模式

通过以上的分析，我们可以看到按照按需应变业务的模式（Pattern of On Demand Business）的模式划分，我们所面临的问题可以归结如下：

模式类别	模式名称	解决的问题
业务类模式 (Business patterns)	协作模式 (Collaboration)	企业员工之间的即时通讯与视频会议
	访问集成 (Access Integration)	企业内部门户
集成类模式 (Integration patterns)	应用集成 (Application Integration)	ERP, CRM 和 PRM 等企业应用的集成

1.2 设计架构层面模式

为了实现以上的应用层面的模式，我们可以粗略的定义凤凰公司信息系统的模式（Application Pattern），略图如下：



图表 15 凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段应用模式

2 架构层次分析

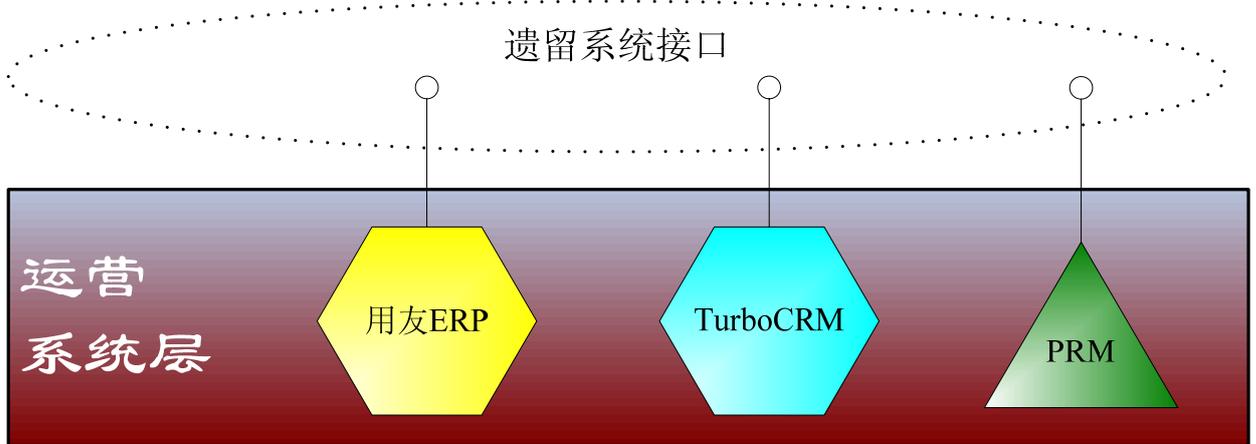
在确定了凤凰公司信息系统的模式之后，我们需要研究凤凰公司信息系统分层逻辑架构中每一层的具体构成，并分析业务参考架构之中各模块在本阶段的具体实现，以形成最后的架构决策。

2.1 运营系统层 Operational systems layer

这一层包含了现有的用友 ERP 和 TurboCRM 的企业应用，也包括了即将加入到系统中的产品远程监测系统 PRM（Product Remote Monitor System）。

在这一层面上各个应用系统之间是独立的，他们都将通过在本项目中设计实现的 CRM Adapter, ERP Adapter, PRM Adapter（位于运营系统层之上的企业组件层）接入整个

SOA 企业信息系统。



图表 16 运营系统层架构

2.2 企业组件层 Enterprise layer

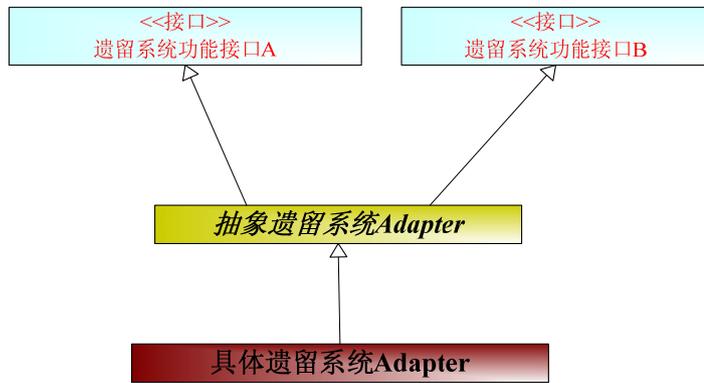
本层向上提供了涉及到各种企业应用的接入组件，这些组件都运行在 IBM WebSphere Application Server 上，以 SCA 的形式存在，并被包装成 Web Service 发布到企业组件层之上的服务层。

在这一层上，我们要满足外部对于企业现有 ERP、CRM 和即将使用的 PRM 的各种调用，换言之，就是要将 ERP、CRM 和 PRM 接入待建的目标系统。由于 ERP 和 CRM 系统的功能都是较为复杂而广泛的，在 Elaboration 的第一个迭代当中，我们先将注意力集中在与 ERP 和 CRM 系统的集成在销售、客服两个领域中相关的那些部分；同样，对于 PRM 系统，我们也优先考虑已经开发完成了的远程监测接口，而暂时不考虑尚在开发中的远程微调控制接口。对于部分尚未在现有系统中提供的功能，我们将在这一层提供新建组件来实现。

在建成的凤凰公司 SOA 信息系统当中，跨越各子系统的应用对于 ERP、CRM 或者 PRM 的调用将全部通过企业组件层的 Adapter 来进行。Adapter 将各个子系统不同的 API 都包装成 Web Service 统一发布到企业组件层之上的服务层。

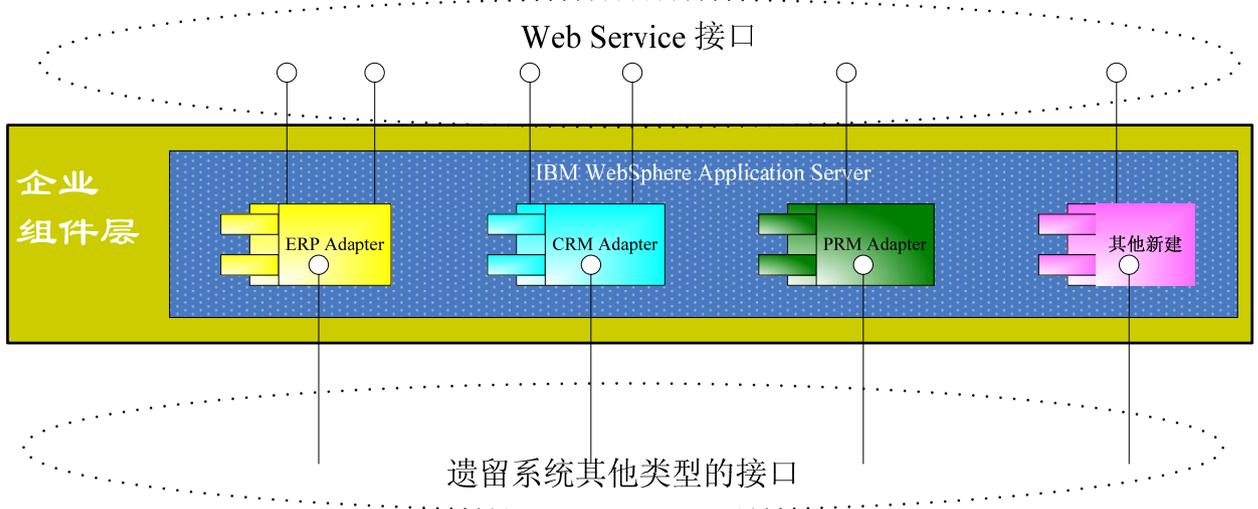
在企业 BPR (Business Process Reengineering) 之后，新的业务流程除了需要现有遗留系统的功能支持之外，还需要新增一些组件来实现遗留系统并未实现的功能（详情参见《业务模型分析设计》）。Adapter 的设计应当分为三个层次，一是与具体 ERP、CRM 和 PRM 产品无关的一组接口；二是与具体产品无关提供了某些方法默认实现的抽象类；三是针对具体产品的实现类。另一个是前者对于具体产品的实现。关于接口

的设计，我们应当采用 Facade 设计模式把这些接口分组提供给不同的用户使用。上述的设计决策使得我们的系统与后端的 ERP、CRM 和 PRM 系统之间的绑定关系是一种动态绑定的关系，具有高度的可扩展性，可以在此基础上实现运行时热部署和后端运营系统替换。



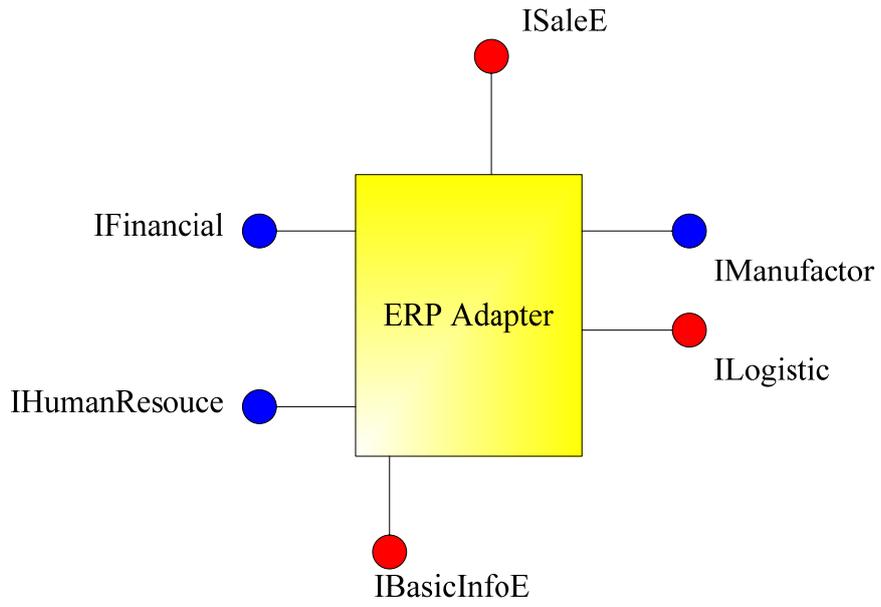
图表 17 Adapter 架构层次

我们通过对企业现有遗留系统 — 用友 ERP、TurboCRM、产品远程监测系统 PRM 的分析（详情参见：《遗留系统分析报告》、《产品远程监测 PRM 系统说明》）并参照 SAP、Compirer、SugarCRM 和 Salesforce 等业界主流产品和开源项目总结出了 ERP、CRM 和 PRM 系统对外的交互接口。然后在此基础上做出了如下架构设计：

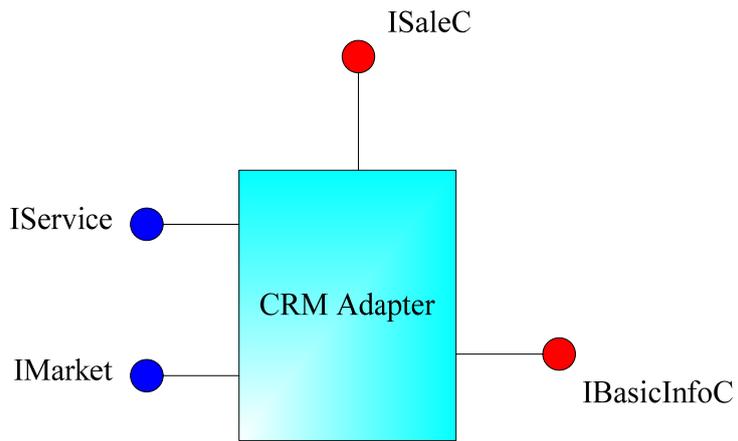


图表 18 企业组件层架构

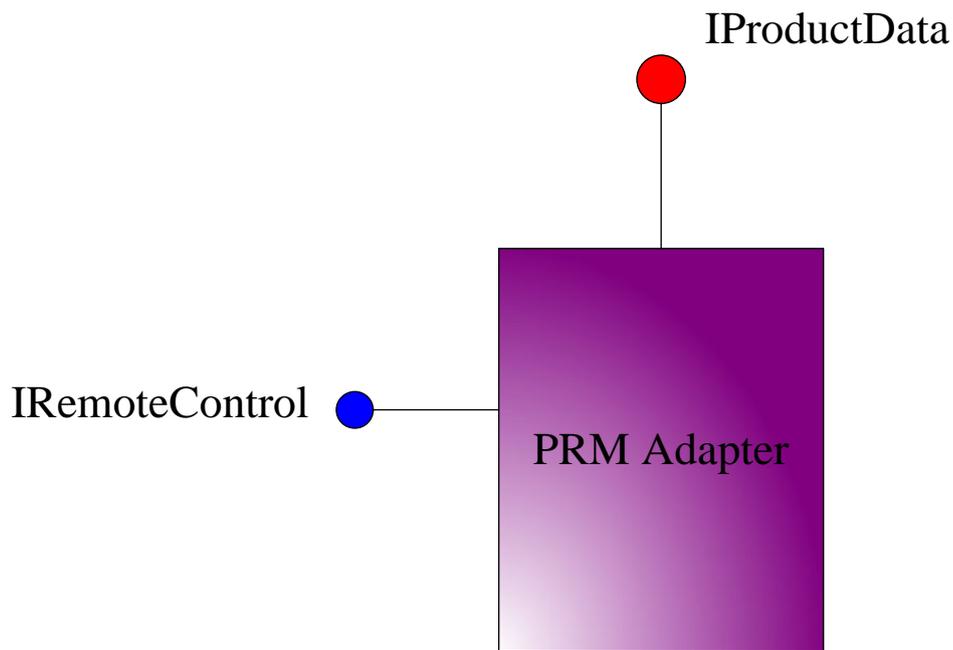
而 ERP Adapter，CRM Adapter 和 PRM Adapter 的接口具体如下：



图表 19 ERP Adapter 接口



图表 20 CRM Adapter 接口



图表 21 PRM Adapter 接口

接口名称	所属组件	提供的方法所属领域
ISaleE	ERP Adapter	销售
ILogistic	ERP Adapter	物流
IBasicInfoE	ERP Adapter	基本信息（产品、企业、客户）
IFinancial	ERP Adapter	财务
IHumanResource	ERP Adapter	人力资源
IManufactor	ERP Adapter	生产制造
ISaleC	CRM Adapter	销售
IBasicInfoC	CRM Adapter	基本信息（产品、企业、客户）
IService	CRM Adapter	客户服务
IMarket	CRM Adapter	市场
IProductData	PRM Adapter	产品运行时性能数据监测
IRemoteControl	PRM Adapter	产品远程监控

表格 1 Adapter 接口分析表

其中的每一个接口都是服务层上的一个 Web Service，包含了其所代表的功能领域中企

业应用所提供的所有 API 级的接口。集成的过程是迭代的，在第一个迭代中，着力于实现对于企业应用最为重要的问题（上面图中的红色接口），而在第二个迭代当中再逐步地完善其余（蓝色的接口）问题。

2.3 服务层 Service layer

本层的重要职责在于分类组织企业组件层发布上来的各种服务、SOA 运行基础提供的功能服务以及从外部引入的各种服务，并根据粒度的不同将它们分成四类提供给不同的用户使用。这四类包括：技术功能（Technical Functions）、业务功能（Business Functions）、业务事务（Business Transactions）和业务流程（Business Processes）。其中，技术功能主要是由运行基础提供的各种服务，例如：日志服务等。这一部分对于我们架构设计来说是由两个纵向的层次——集成层和服务质量保障层来决定的，不是本层架构设计的重点。业务功能是由组件层发布上来的细粒度服务。业务事务则是粒度稍大的服务。粒度最大的是业务流程服务(关于服务的详细分析设计请参见《业务模型分析设计》、《服务模型分析设计》)，这些服务都会注册到企业服务总线上的共享服务库——PheonixLib 中。

将出现在这一层服务分类如下表所示：

服务类别	服务名称	服务说明	服务来源
Technical Function	略		集成层、服务质量保障层
Business Functions	postOrderRequest	CRM 向 ERP 发送订单请求	遗留系统
	checkCustomerInfo	核查客户信息是否正确	人工
	createERPCustomer	ERP 中创建新客户	遗留系统
	createOrder	ERP 中创建订单	遗留系统
	updateCRMOrder	刷新 CRM 中的订单信息	遗留系统
	createBusinessOpportunity	CRM 中创建业务机会	遗留系统
	modifyOppportunity	CRM 中修改业务机会	遗留系统
	createOffer	生成报价单	遗留系统
	addMaintenanceRquest	添加待维护机器	新建组件
	getRepairTask	取得维修任务	新建组件

	cancelRepairRequest	取消维修请求	人工
	updateCRMProductInfo	更新 CRM 产品信息	遗留系统
	sendMessage	发送短信	外部服务
	getDisengagedPerson	得到可用员工列表	遗留系统
	getPRMData	得到 PRM 的监测数据	遗留系统
	createCalendarTask	添加日历上的工作任务	外部服务
	updateERPCustomer	更新 ERP 客户信息	遗留系统
	queryERPCustomer	查询 ERP 客户信息	遗留系统
	deleteERPCustomer	删除 ERP 客户	遗留系统
	updateCRMCustomer	更新 CRM 客户信息	遗留系统
	queryCRMCustomer	查询 CRM 客户信息	遗留系统
	deleteCRMCustomer	删除 CRM 客户	遗留系统
	createERPProductInfo	创建 ERP 产品信息	遗留系统
	updateERPProductInfo	更新 ERP 产品信息	遗留系统
	queryERPProductInfo	查询 ERP 产品信息	遗留系统
	deleteERPProductInfo	删除 ERP 产品信息	遗留系统
	createCRMProductInfo	创建 CRM 产品信息	遗留系统
	updateCRMProductInfo	更新 CRM 产品信息	遗留系统
	queryCRMProductInfo	查询 CRM 产品信息	遗留系统
	deleteCRMProductInfo	删除 CRM 产品信息	遗留系统
	queryInventory	查询库存信息	遗留系统
	getMap	获取地图	外部服务
	showEmployee	在地图上显示员工	外部服务
	showAssets	在地图上显示产品	外部服务
	getWeather	获取天气	外部服务
	subscribeRSS	订阅 RSS	外部服务
	unsubscribeRSS	退订 RSS	外部服务
	searchEmployee	查询员工	外部服务
	searchKnowledge	查询企业知识	外部服务
	searchInternet	搜索 Internet	外部服务
loginMessenger	登录即时通讯	外部服务	

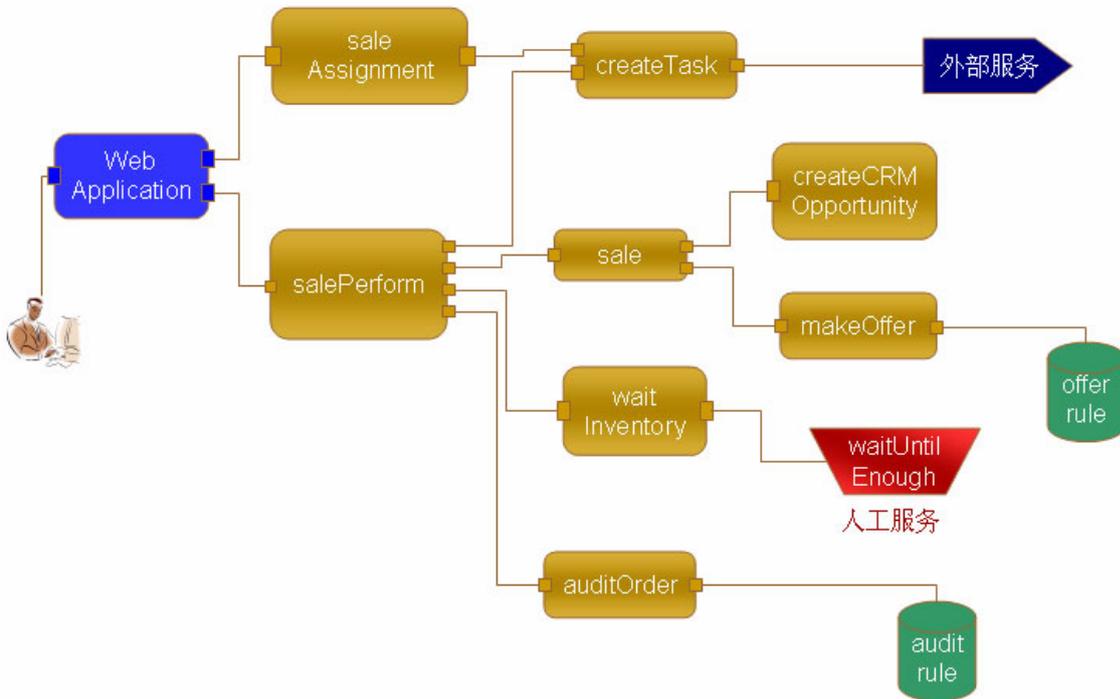
	logoutMessenger	退出即时登录工具	外部服务
	sendMail	发送邮件	外部服务
	recieveEMail	接收邮件	外部服务
Business Transactions	assignSaleTask	分派销售任务	编排服务
	sale	与客户接洽、销售	编排服务
	auditOrder	审核订单	编排服务
	makeOffer	报价	编排服务
	createCRMOpportunity	CRM 中创建业务机会	编排服务
	getMiantananceTasksFromPRM	从 PRM 中生成维护列表	人工
	createMaintnanceList	创建维护列表	新建组件
	doMaintenance	维护	人工
	analysisPRMDataForMaintenance	分析 PRM 数据决定维护方式	人工
	checkPRMAlarm	检查 PRM 中的警报	人工
	analysisPRMDataForRepair	分析 PRM 数据决定维修方式	人工
	doRepair	执行维修	人工
	checkFaultMachine	检查故障机器	人工
	fixFaultMachine	修理故障机器	人工
	waitInventory	等待库存	人工
	createTask	创建任务	编排服务
	getCuustomerFeedBack	获取用户反馈	编排服务
	waitUntilEnough	等待直到库存满足条件	人工
	sendMailInvestigation	发送客户服务质量调查邮件	编排服务
	makeCall	致电客户调查服务质量	人工
	requireMaterial	请求物料	人工
	fillRequestList	填写物料请求单	人工
waitReply	等待物料请求回复	人工	

Business Processes	saleAndOrder	销售并生成订单	编排服务
	saleAssignment	分派销售任务	编排服务
	salePerform	完成销售任务	编排服务
	maintenance	维护	编排服务
	maintenanceAssignment	分派维护任务	编排服务
	maintenancePerform	完成维护任务	编排服务
	repair	维修	编排服务
	repairAssignment	分派维修任务	编排服务
	repairPerform	完成维修任务	编排服务

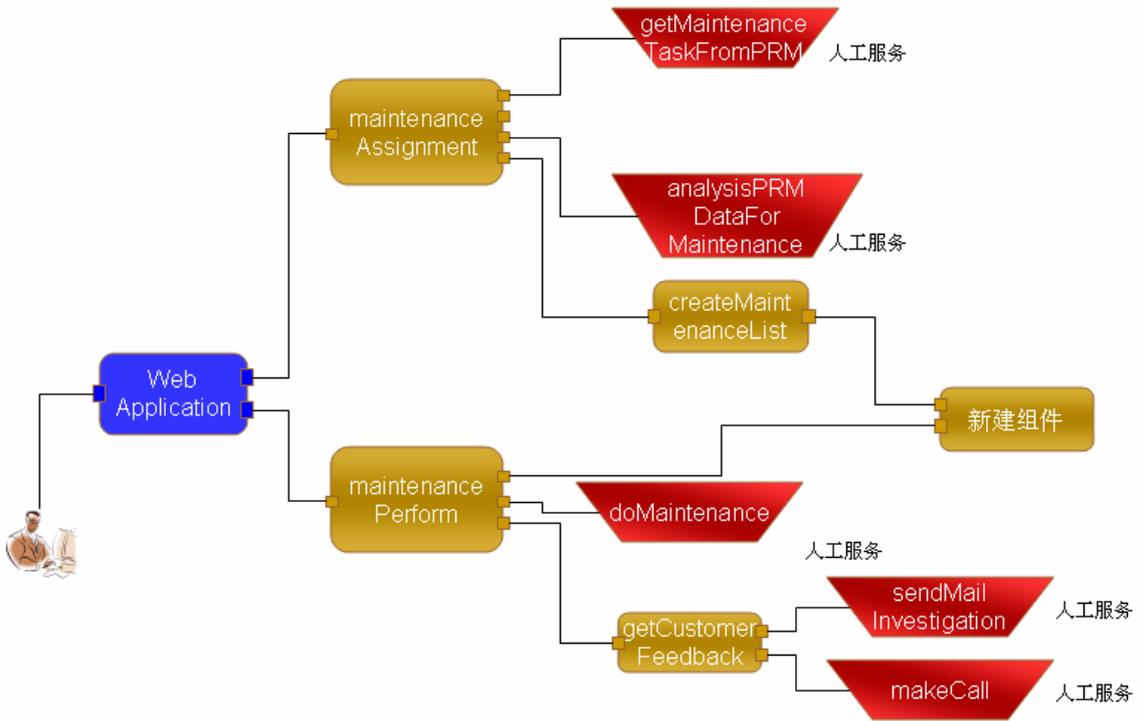
表格 2 服务层服务分类表

2.4 业务编排层 Business process choreographer layer

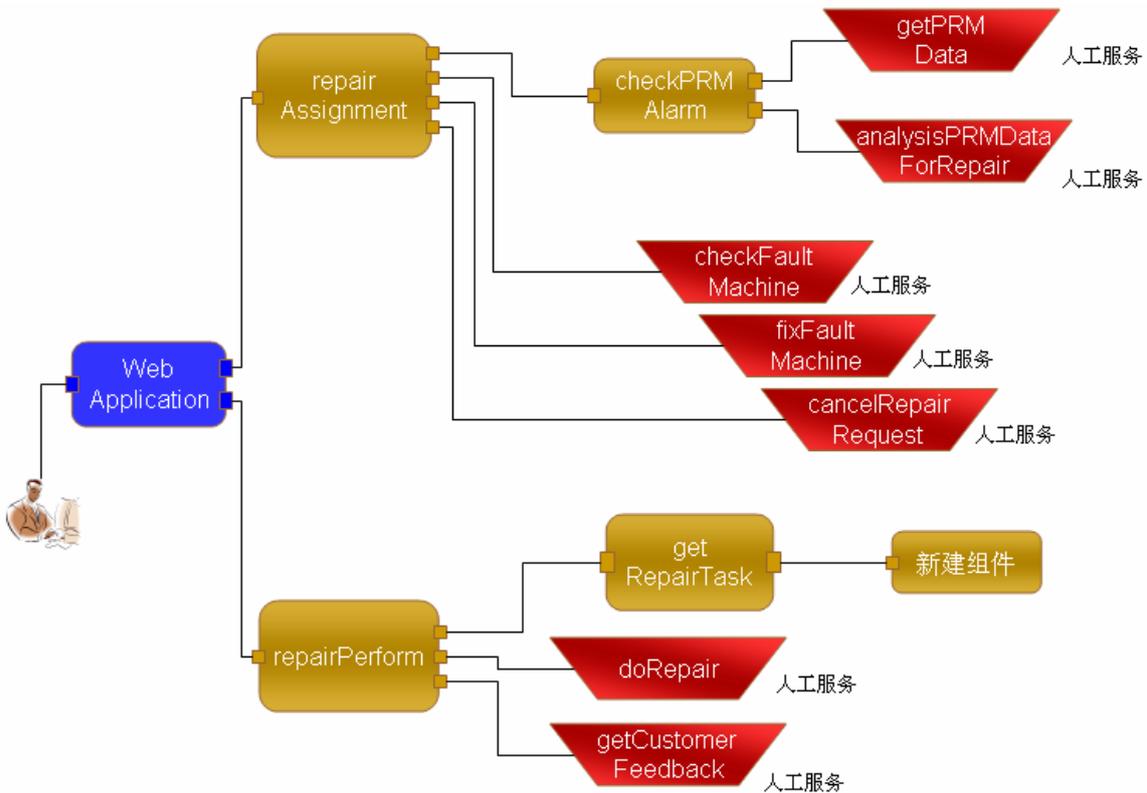
在这一层，服务层提供的服务被编排成为业务应用流程。在本项目中，我们设计了有关销售、销售调度、维护、维护调度、维修和维修调度方面的一系列流程，具体的情况如下面的图示：



图表 22 销售业务编排



图表 23 维护业务编排



图表 24 维修业务编排

2.5 访问表示层 Access or presentation layer

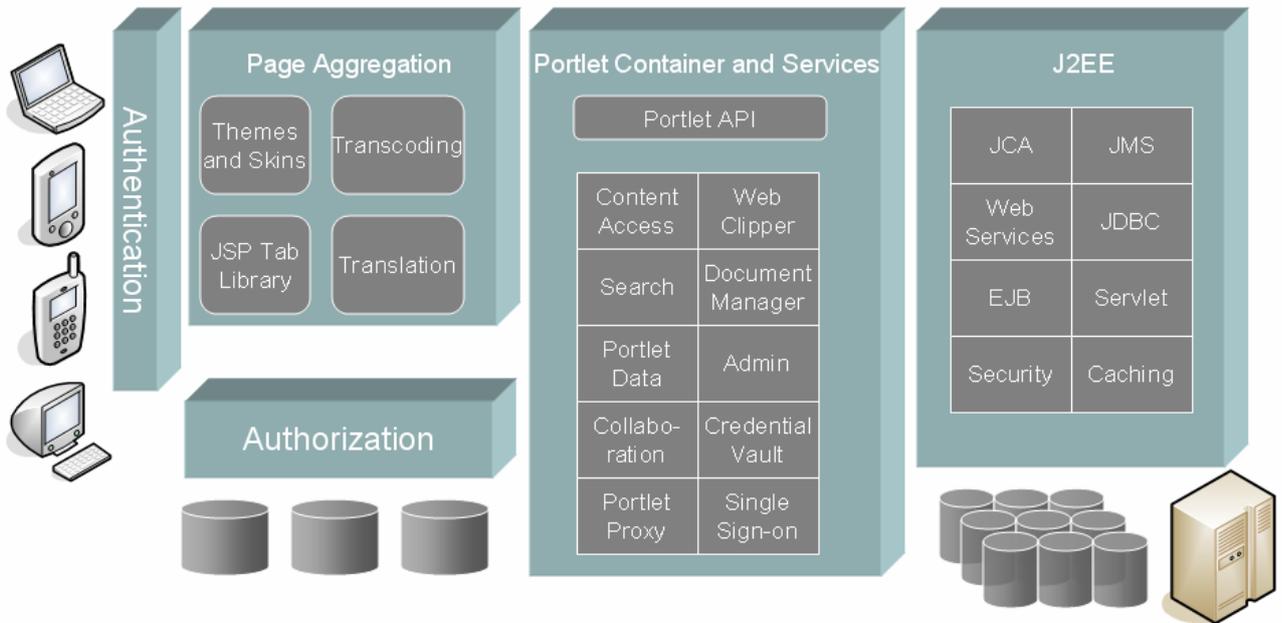
这一层是用户访问今后凤凰公司的入口，本项目中在这一层采用了 Portal 技术，并且

使用了 Web 2.0 的技术以加强用户体验。

凤凰公司企业内部门户作为凤凰公司信息系统架构中的访问表示层将利用服务层和业务编排层提供的服务，以及引入的其他外部 WebService，例如信息智能服务社区 IISC (Information Intelligence Service Community) 提供的一系列服务，来构建实现企业应用的人机交互界面。有别于传统的 B/S 结构中的瘦客户端，这一层利用了最新的 Web 2.0 技术，包括 Ajax、RSS、WebGIS 等等来增强用户体验。

企业内部门户将是凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段完成后企业用户的主要工作界面。根据《信息系统战略规划》，当 SOA 的三个实施阶段全部完成之后，企业内部门户将成为企业员工工作的唯一平台。

这一层有着较为复杂的架构，如下图所示：



图表 25 企业内部门户架构

2.6 集成层 Integration (ESB)

基于 SOA 企业应用的集成其核心就是企业服务总线 ESB (Enterprise Service Bus)。ESB 是 SOA 基础架构的重点，其构成会根据企业信息系统的的需求不同而不同，并且随着企业 SOA 实施的深入而不断完善。因此，如何搭建 ESB，选用哪些必要的功能组件，如何将系统的各种非功能性需求映射到对 ESB 的配置上都是构建企业 SOA 基础环境中的核心问题。在凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段中，我们仅仅需要搭建一个最为基本的 ESB，它应当包含以下的功能（表中删除线标识的部分是本阶段并不需要而将在今后的建设中逐步

完善的部分):

通信	服务交互
<ul style="list-style-type: none"> • 路由 • 寻址 • 通信技术、协议和标准 (HTTP 和 HTTPS) • 发布/订阅 • 响应/请求 • Fire and Forget, 事件 • 同步和异步消息传递 	<ul style="list-style-type: none"> • 服务接口定义 (Web 服务描述语言 (Web Services Description Language, WSDL)) • 支持替代服务实现 • 通信和集成所需的服务消息传递模型 (SOAP) • 服务目录和发现 (UDDI)
集成	服务质量
<ul style="list-style-type: none"> • 数据库 • 服务聚合 • 遗留系统和应用程序适配器 • EAI 中间件的连接性 • 服务映射 • 协议转换 • 应用程序服务器环境 (J2EE) • 服务调用的语言接口 (Java) 	<ul style="list-style-type: none"> • 事务(原子事务、补偿、Web 服务事务(WS-Transaction)) • 各种确定的传递范例 (Web 服务可靠消息传递 (WS-ReliableMessaging) 或对 EAI 中间件的支持)
安全性	服务级别
<ul style="list-style-type: none"> • 身份验证 • 授权 • 不可抵赖性 • 机密性 • 安全标准 (Kerberos 和 Web 服务安全性 (WS-Security)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 性能 • 吞吐量 • 可用性 • 其他可以构成契约或协定的持久评估方法
消息处理	管理和自治
<ul style="list-style-type: none"> • 编码的逻辑 • 基于内容的逻辑 • 消息和数据转换 • 有效性 • 中介 • 对象标识映射 • 数据压缩 	<ul style="list-style-type: none"> • 服务预置和注册 • 记录、测量和监控 • 发现 • 系统管理和工具集成 • 自监控和自管理
建模	基础架构智能
<ul style="list-style-type: none"> • 对象建模 • 通用业务对象建模 • 数据格式库 • B2B 集成的公共与私有模型 	<ul style="list-style-type: none"> • 业务规则 • 策略驱动的行为, 特别是对于服务级别、服务功能的安全和质量 (Web 服务策略 (WS-Policy))

<ul style="list-style-type: none"> 开发和部署工具 	<ul style="list-style-type: none"> 模式识别
-----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

表格 3 ESB 功能分析表

关于具体的 ESB 产品的选择，由于 ESB 是今后整个企业信息系统的核心，我们需要高度的可用性、可靠性、安全性可扩展性，故而在这里我们有必要选择成熟的、有着完善技术服务支持的产品。基于此，本方案选择 IBM 的 SIBus 作为凤凰公司信息系统的企业服务总线。

* 基于 IBM 产品的 SOA 解决方案中 ESB 的选择有利用 WBI 5 产品族实现 ESB 和利用 WebSphere 6 中的 SIBus 来实现 ESB 两种方法。本方案选择后者原因在于后者提供了新的消息服务平台 WPM (WebSphere platform messaging)，同时支持基于 Web 服务和 JMS、MQ 格式的消息交互，对于 WS-*协议族也提供了更好的支持。

2.7 服务质量保障 QoS

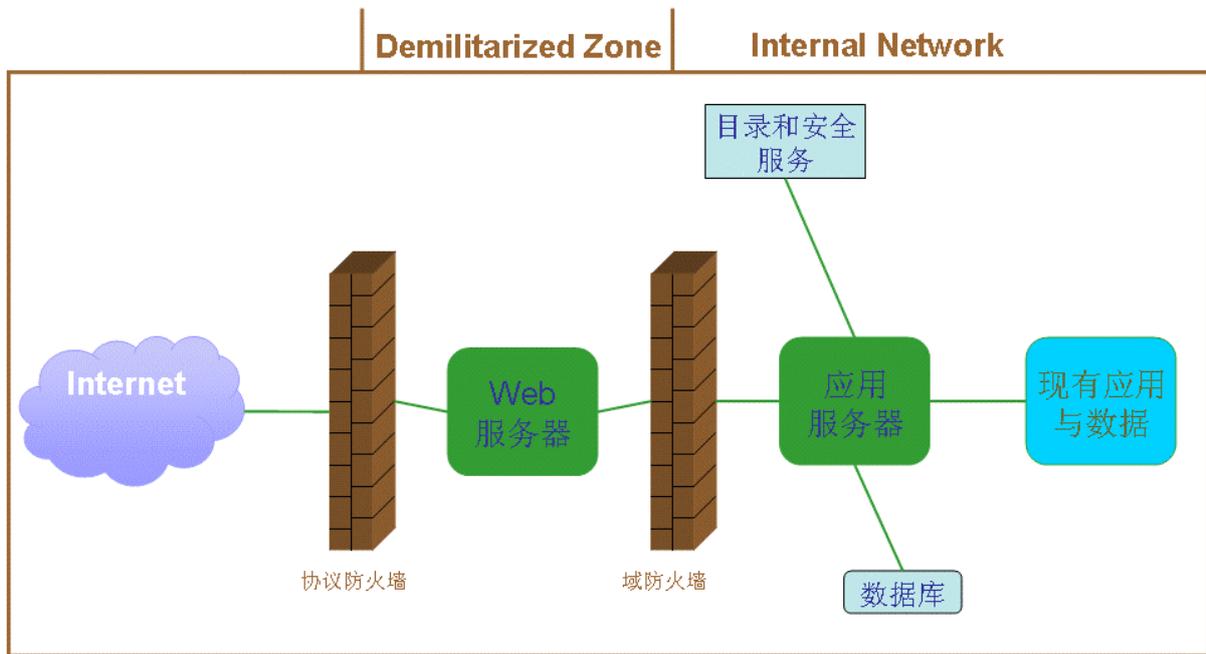
为了更好的为企业应用提供支持，建成后的系统必须能够提供诸如：安全、性能监控、可用性保障的功能服务，并且提供监控和管理的平台，他们不仅仅保障着企业应用的实现，而且通过对这些数据的分析，能够帮助企业应用发现问题，解决问题。

这一层我们主要是通过 ESB 和企业应用服务器提供的服务来实现相关的功能，设计的焦点在于产品的选用和运行时参数的配置。

* 鉴于本项目缺乏真实的企业用户，因而无法获取企业非功能需求的详细数据，所以这一层的具体架构设计暂缺。

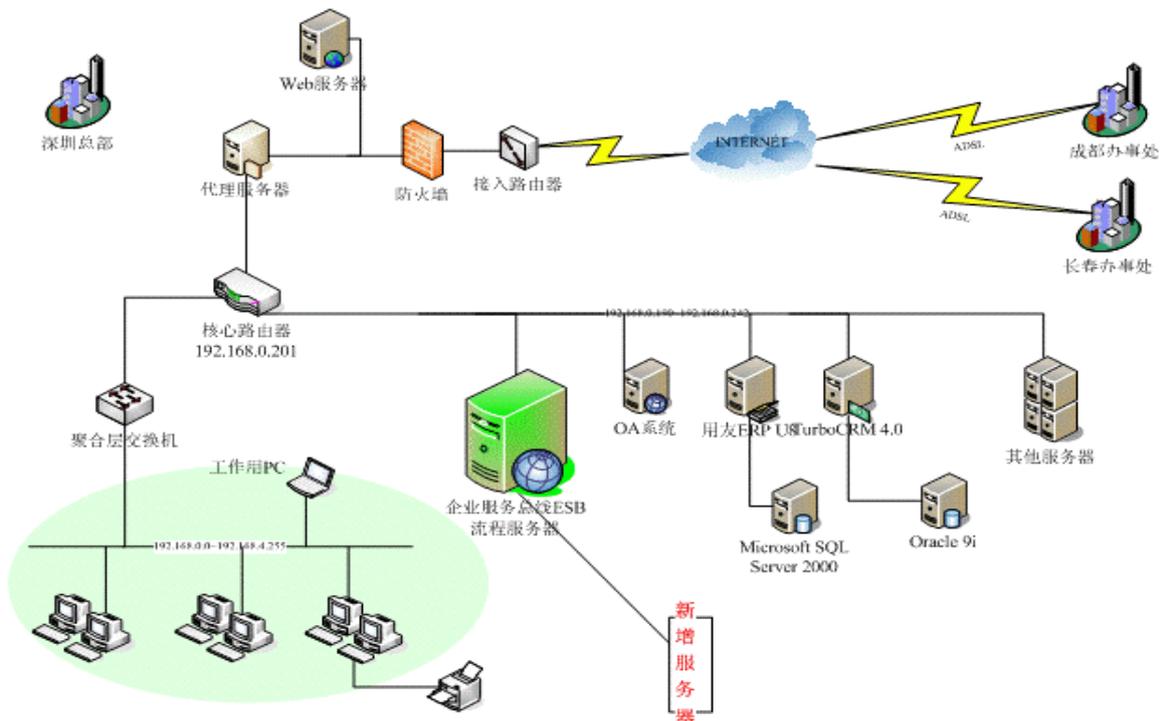
3 运行时模式与应用部署

通过以上部分的分析，我们可以得到凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段的运行时模式，图示如下：



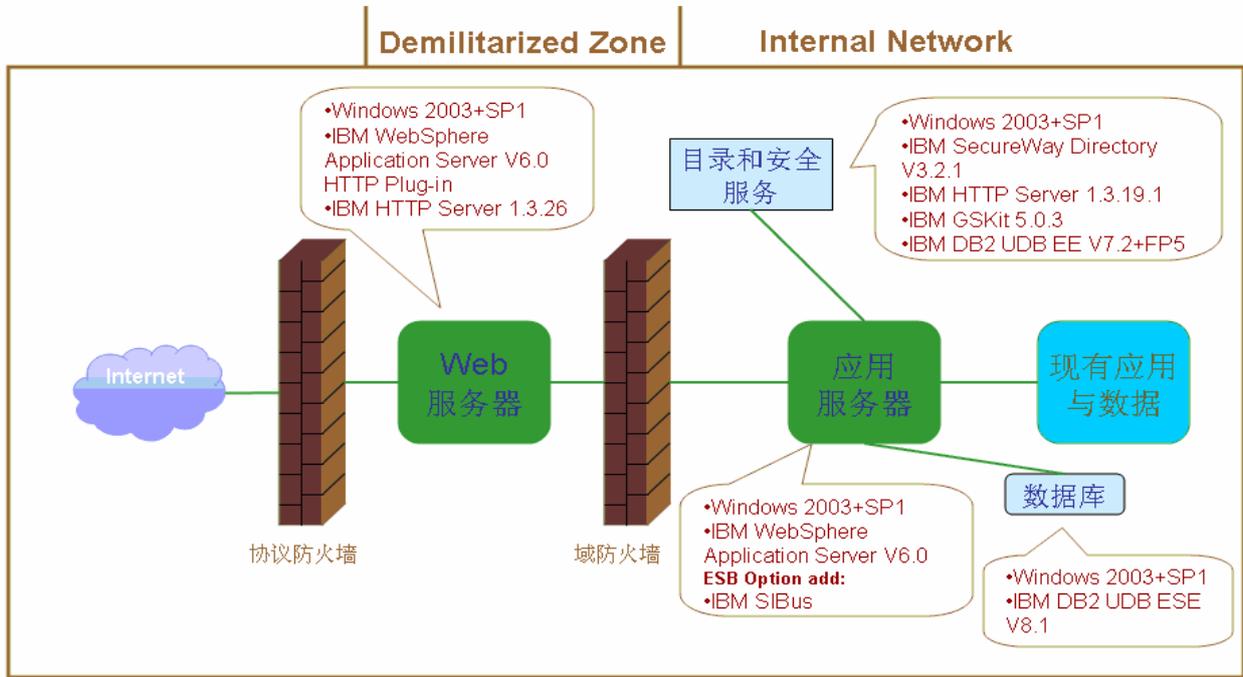
图表 26 运行时模式

进一步我们可以将架构中的元素映射到具体的产品，结合《遗留系统分析》得到以下的部署图：



图表 27 部署图

更进一步，我们可以在上述分析的基础上并且根据 IBM 相关的产品线，具体选择企业的服务总线 ESB、流程服务器等设备的具体产品，得到如下的产品映射部署图：



图表 28 产品映射部署图

凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 组件设计 (Component Design Document)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	27	正文	27	附录		生效日期: 2006 年 6 月 15 日
编制: 田晟		审核: 王青			批准: 王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目录

一. 概述.....	1
1 目的.....	1
2 背景.....	1
二. 架构及设计方案.....	1
1 架构及系统结构.....	1
1.1 企业组件层架构分析.....	1
1.2 系统组件结构设计.....	3
2 数据流图.....	8
2.1 凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段关联图.....	8
2.2 凤凰公司 SOA 信息系统顶层图.....	8
三. 解决方案设计.....	10
1 业务对象与遗留系统映射和关系设计.....	10
1.1 用友 ERP 到 BO 的数据类型映射.....	12
1.2 BO 到用友 ERP 的数据类型映射.....	15
1.3 TurboCRM 到 BO 的数据类型映射.....	16
1.4 BO 到 TurboCRM 的数据类型映射.....	21
2 接口设计.....	23
2.1 ERP 相关服务接口定义.....	23
2.2 TurboCRM 相关服务接口定义.....	24
2.3 PRM 系统相关服务接口定义.....	25
2.4 人工服务接口定义.....	25
3 业务规则设计.....	26
4 适配器设计.....	27

表格目录

表格 1 SalaryPerson_ERP_BO	12
表格 2 Department_ERP_BO.....	12
表格 3 SalesOrder_ERP_BO.....	14
表格 4 Customer_ERP_BO.....	15
表格 5 Employee_BO_ERP	15
表格 6 Department_BO_ERP.....	16
表格 7 Order_BO_ERP.....	16
表格 8 Customer_BO_ERP.....	16
表格 9 Product_CRM_BO	16
表格 10 ProductClass_CRM_BO.....	16
表格 11 Employee_CRM_BO.....	17
表格 12 Department_CRM_BO.....	17
表格 13 SalesLead_CRM_BO	17
表格 14 Contact_CRM_BO	18
表格 15 SalesOrder_CRM_BO	19
表格 16 Customer_CRM_BO	20
表格 17 Quote_CRM_BO	21
表格 18 Product_BO_CRM	21
表格 19 ProductClass_BO_CRM.....	21
表格 20 Employee_BO_CRM.....	21
表格 21 Department_BO_CRM.....	22
表格 22 Business Opportunity_BO_CRM	22
表格 23 ProposalItem_BO_CRM.....	22
表格 24 Contact_BO_CRM	22
表格 25 Order_BO_CRM.....	23
表格 26 Customer_BO_CRM	23
表格 27 Offer_BO_CRM	23
表格 28 适配器接口详细设计表	28

图表目录

图表 1 凤凰公司信息系统战略远景 - 分层架构逻辑视图	2
图表 2 SCA 生态系统	3
图表 3 系统组件架构图——Sales 部分	4
图表 4 系统组件架构图——Repair 部分	4
图表 5 系统组件架构图——Maintenance 部分	5
图表 6 Adapter 架构层次图	6
图表 7 凤凰公司SOA信息系统关联图	8
图表 8 凤凰公司信息系统数据流图顶层图 - Sale部分	9
图表 9 凤凰公司信息系统数据流图顶层图 - Repair部分	9
图表 10 凤凰公司信息系统数据流图顶层图 - Maintenance部分	10
图表 11 凤凰公司第一阶段数据总模型图	11
图表 12 业务规则设计图示	26
图表 13 Adapter 设计到 JCA 的映射	27

一. 概述

1 目的

本文档根据《架构设计》，设计凤凰公司系统架构中企业组件层中的企业组件。参照《服务模型分析设计》和《业务模型分析设计》，本文档分析设计了将凤凰公司用友 ERP 和 TurboCRM 遗留系统以及产品监测系统 PRM 接入到企业服务总线(ESB)上的各种企业组件，以及系统的统一数据模型，明确定义了各个组件的功能描述、接口定义，并最后就此组件设计给出了具体实现机制的分析。

2 背景

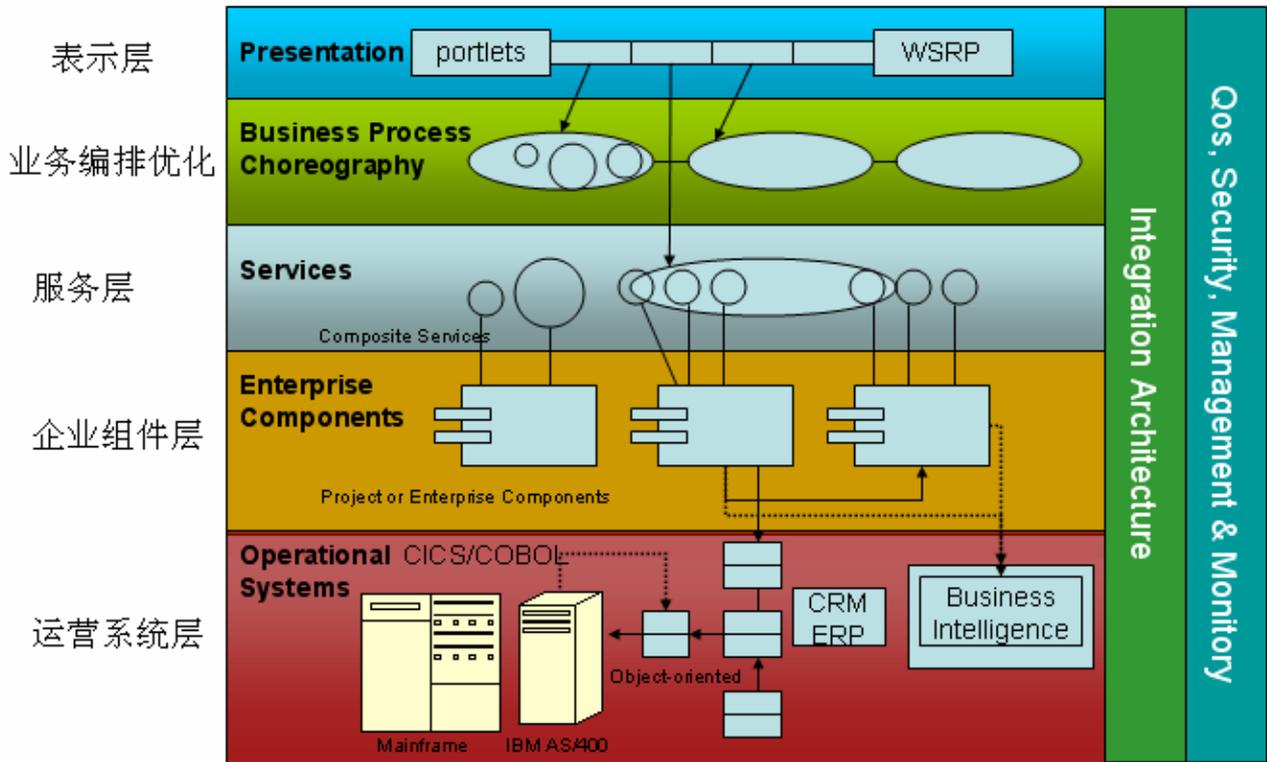
根据《战略规划》的要求和《架构设计》的设计，凤凰公司 SOA 信息系统需要把公司现有的 ERP、CRM 以及 PRM 系统中有关销售、维修和维护的各种开放接口接入 ESB 以完成企业业务流程所需的服务调用。根据《遗留系统分析》中对凤凰公司用友 ERP 和 TurboCRM 的分析，两者的企业应用集成(EAI)方案都采用了以 XML 格式定义的私有协议，通过 HTTP POST 的方式向各自的 EAI 交换平台发送请求，再从返回的 XML 格式的结果中获取调用结果。按照架构设计的架构，本文档归纳了 ERP 和 CRM 系统在销售、维修和维护业务流程方面集成所涉及的接口与数据模型，并根据遗留系统服务调用方式的特点，分别设计了基于统一数据框架服务数据对象(SDO)以及统一调用框架服务组件体系结构(SCA)的凤凰公司信息系统的用友 ERP 适配器和 TurboCRM 适配器。

二. 架构及设计方案

1 架构及系统结构

1.1 企业组件层架构分析

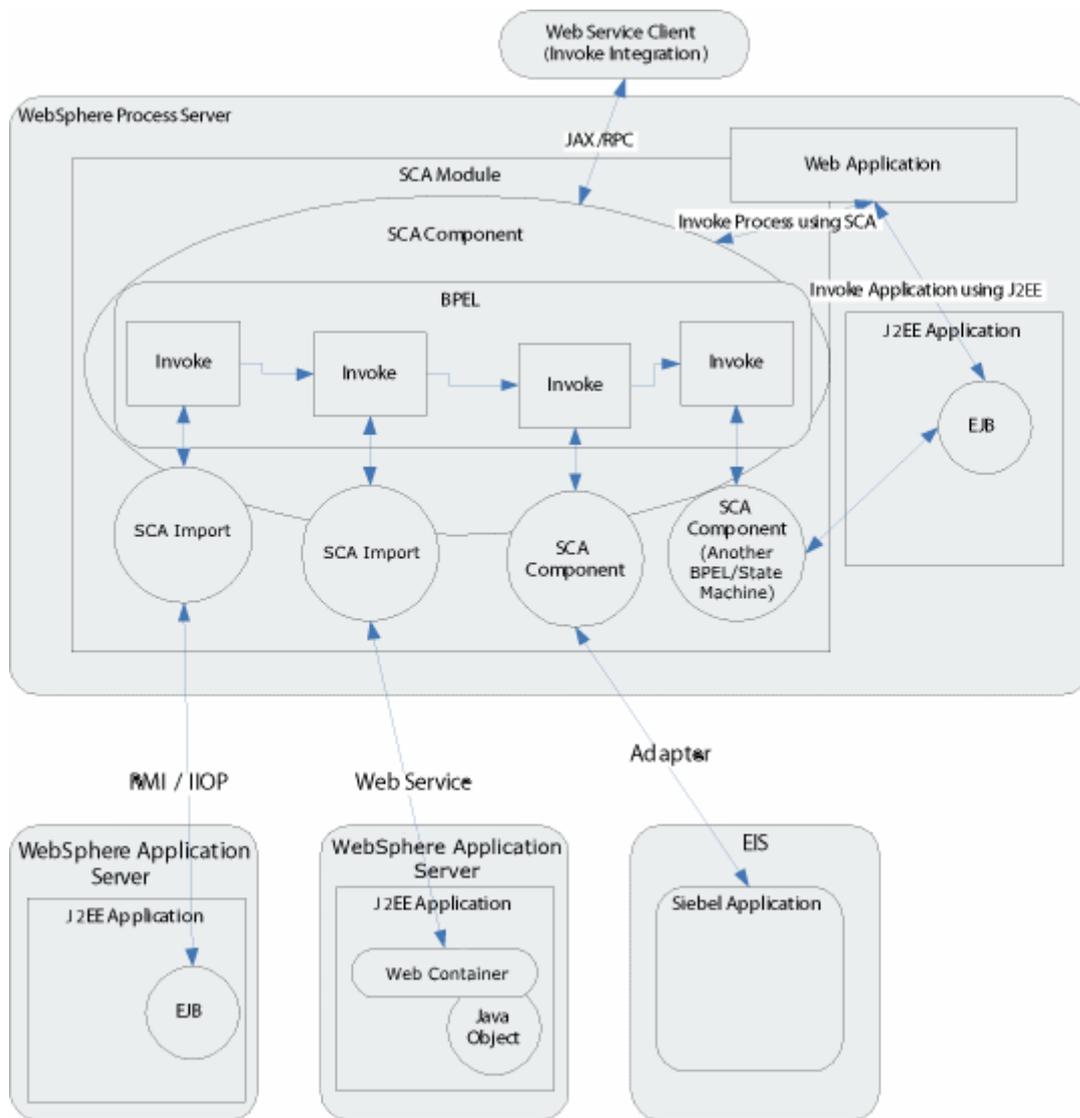
由《架构设计》的分层架构视图(图表 1)可知，企业组件层(Enterprise Components)是位于服务层(Services)和运营系统层(Operational Systems)之间连接异构系统与企业服务总线(ESB)的中间层，它向上提供了涉及到各种企业应用的接入组件，这些组件通过服务组件体系结构(SCA)的方式部署在 WebSphere Application Server(WAS)上，并被包装成 WebService 发布到服务层。



图表 1 凤凰公司信息系统战略远景 - 分层架构逻辑视图

在 SOA 编程模型的组件框架中，SCA 是其中十分重要的一种，它用以解决各种不同服务如何连接在一起并进行交互的问题。SCA 的设计当中最为重要的问题就是各个组件接口的设计，接口中的数据要有统一的数据模型。SDO 是业务数据类型定义的一种规范，BO 正是 SDO 的一个最为广泛使用的实现，用以解决如何统一表达业务数据。把 SCA 和 SDO 结合在一起就可以使我们利用原来的相对抽象的 SOA 编程模型来建立 SOA 的应用和解决方案。SCA 在当前各种中间件组件模型与 API 之上，提供了一层统一的面向服务的抽象，与具体的实现及所在的平台无关，大大简化了开发 SOA 解决方案的难度。

下面是 SCA 的生态系统图：

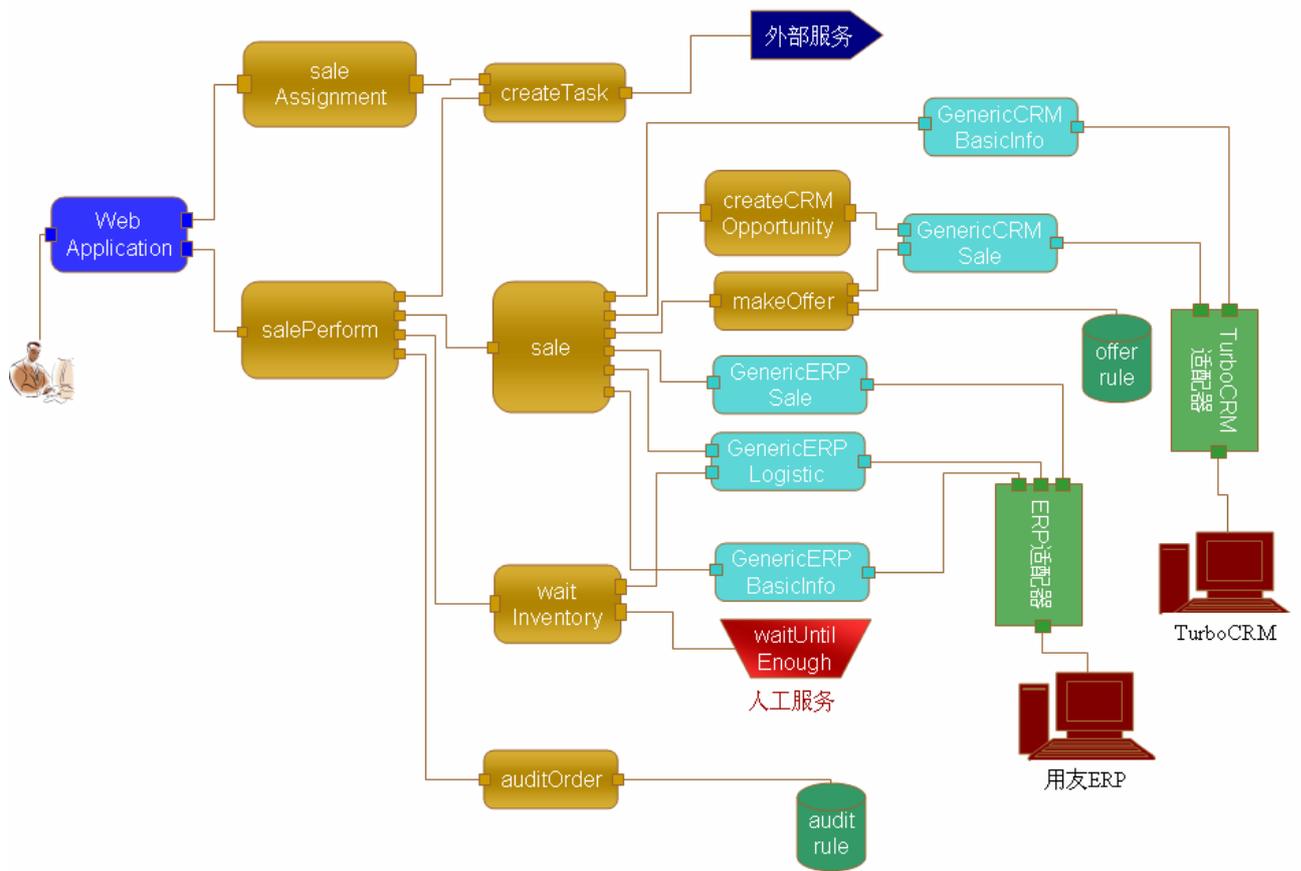


图表 2 SCA 生态系统

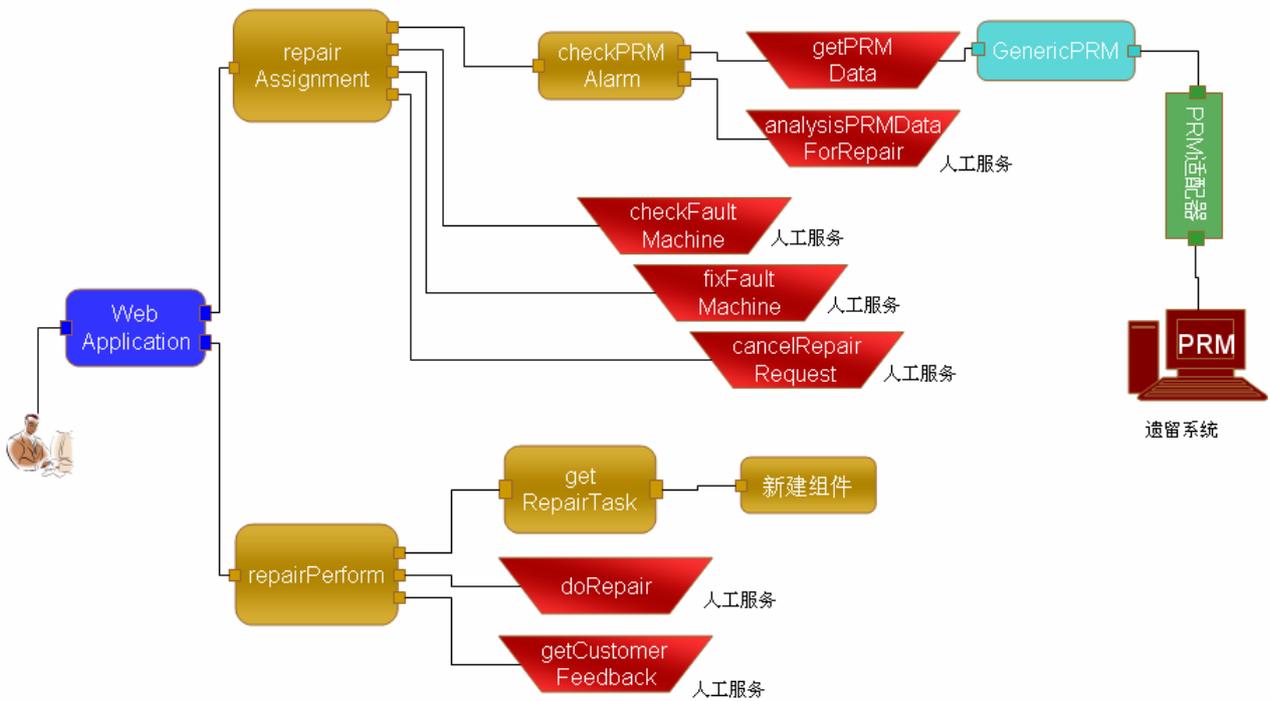
从图中可以看到 SCA 组件位于集成层，用友 ERP 和 TurboCRM 就是图中右下角的 EIS（企业信息系统）。SCA 通过 Import 来调用用友 ERP 和 TurboCRM 系统的服务。

1.2 系统组件结构设计

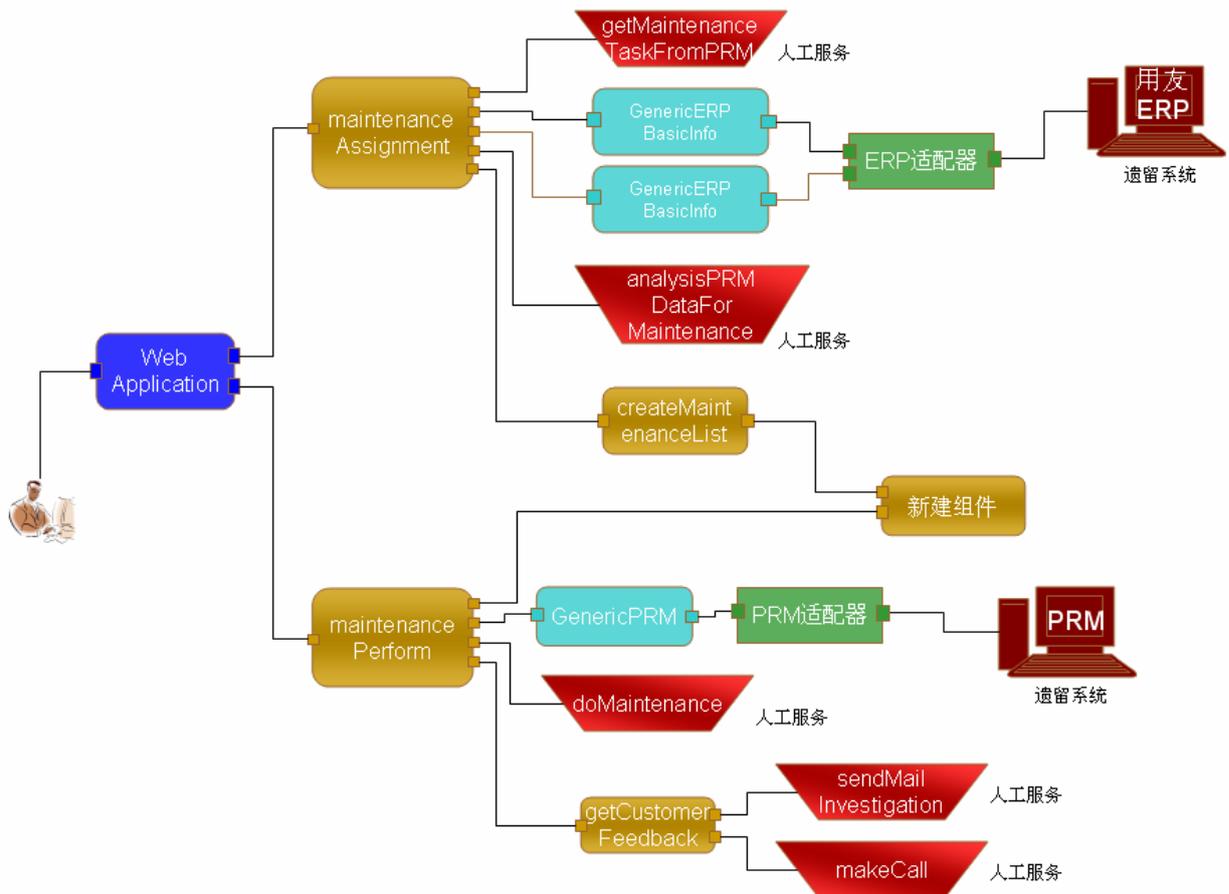
根据凤凰公司的业务需求，我们设计了销售（Sales and Order）、维护（Maintenance）、维修（Requir）三条主流程来实现凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段的业务（详见《服务模型分析设计》）。此外还需要有一个共享库 PhoenixLib 来存储所有业务对象（Business Objects）、接口定义以便这些定义在模块之间重用和共享。同时，还需要适配器（Adapter）、中介、人工任务的配合来共同实现整个系统。下图是系统组件设计图：



图表 3 系统组件架构图——Sales 部分



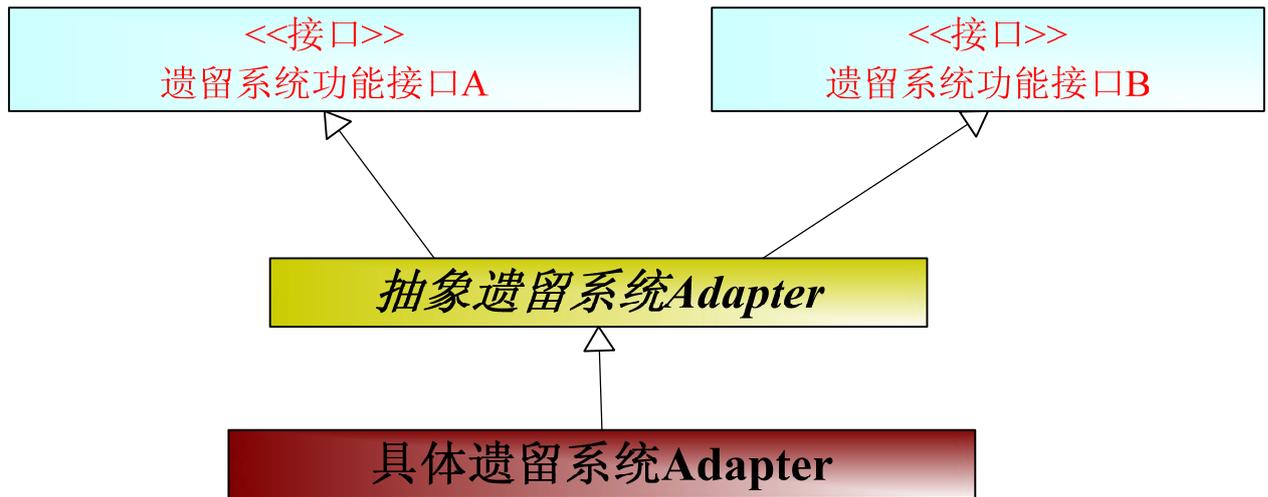
图表 4 系统组件架构图——Repair 部分



图表 5 系统组件架构图——Maintenance 部分

上面三幅图中的三个绿色的适配器：CRM 适配器、ERP 适配器和图中的新建组件将是我们需要开发的组件，而其他部分则是可在 IBM WID 开发环境中通过配置生成的组件。在与 BPEL 执行引擎系统中的连接中，每个遗留系统都由对应的 Generic 组件代替，其后端直接连接到相应的适配器上。

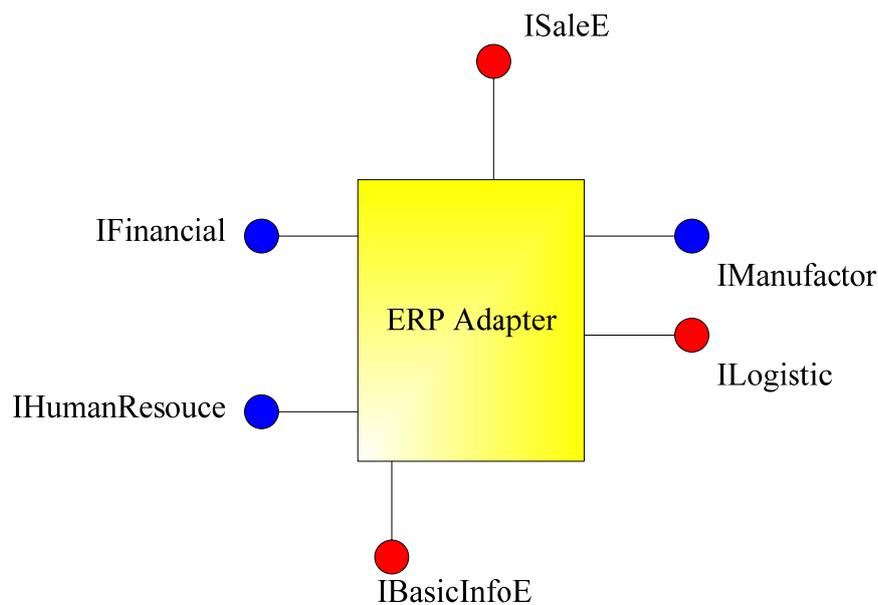
在《架构设计》文档中已经指出：Adapter 的设计应当分为三个层次，一是与具体 ERP、CRM 和 PRM 产品无关的一组接口；二是与具体产品无关提供了某些方法默认实现的抽象类；三是针对具体产品的实现类。另一个是前者对于具体产品的实现。关于接口的设计，我们应当采用 Façade 设计模式把这些接口分组提供给不同的用户使用。



图表 6 Adapter 架构层次图

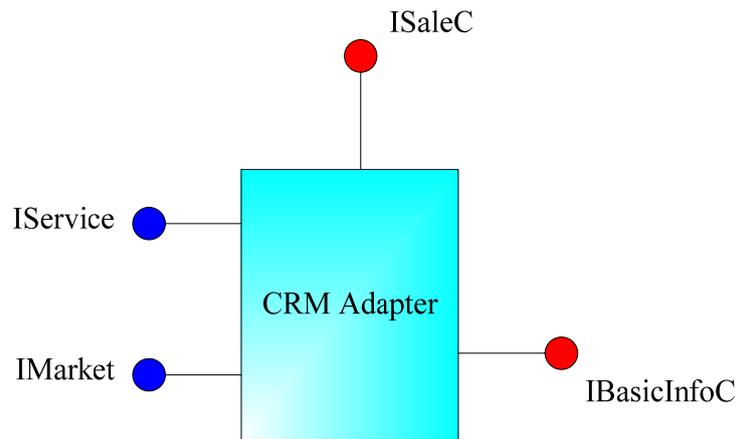
上述的设计决策使得我们的系统与后端的 ERP、CRM 和 PRM 系统之间的绑定关系是一种动态绑定的关系，具有高度的可扩展性，可以在此基础上实现运行时热部署和后端运营系统替换。

在组件架构图中，Generic ERP 是 BPEL 到 ERP 遗留系统适配器接口间的中介组件，分成 Sale、Product 和 Logistic 三类，它们分别与由 ERP Adapter 提供的销售类的接口、产品的接口和物流的接口。每个 Generic ERP 只提供 ERP Adapter 的部分接口的定义，并完成逻辑上相应的功能。下图是 Adapter 接口分组示意图（红色的接口是与第一阶段任务相关，需要在第一阶段工作中实现的接口，而蓝色的接口则无需在第一阶段实现）：

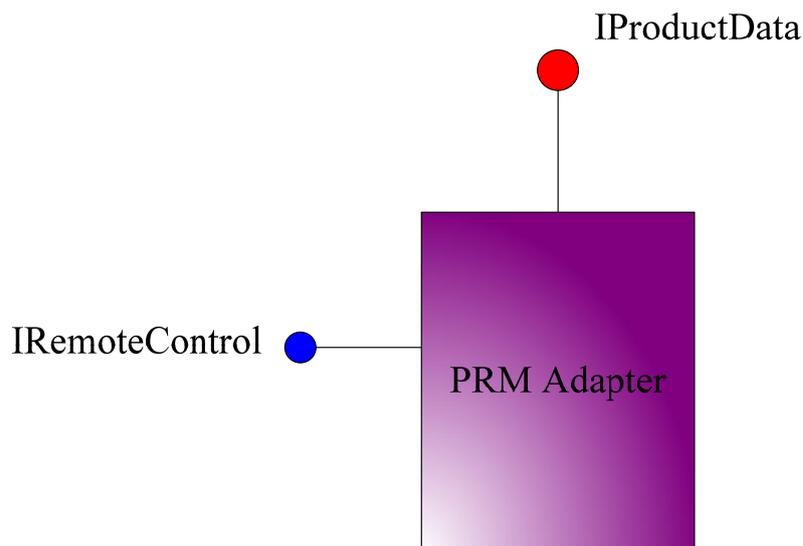


CRM Generic 是 BPEL 到 CRM 遗留系统适配器接口间的中介组件。同样在 Adapter 上，我们对它提供的接口进行了分类。最后生成 Generic CRM BasicInfo 和 Generic CRM Sales 两

类。



Generic PRM 是 PRM 系统适配器接口到 BPEL 的中介组件。对外仅提供产品状态信息。由于 PRM 系统刚刚引入，各种应用流程尚处在探索之中，因此在 SOA 实施的第一阶段，PRM 和信息系统交互的工作主要由人工完成。



系统组件架构图中，外部服务是指直接使用 Web Service 的方式接入，通过相应的 SCA 协助完成任务服务。这些服务一部分来自 IBM 已有的产品，如 calendarTask、sendMail 等使用 IBM Lotus Notes 实现；另一部分使用其他公司提供的服务实现，如 getMap 使用 Google Maps 实现。其他诸如 getWeather、subscribeRSS 等由其他现有服务实现（请参见《[服务模型分析设计](#)》）。

系统组件架构图中还有一部分组件是新建组件，这部分是已有系统和外部服务都无法满足特定的业务需求，因而需要自己实现的，如：添加待维护机器和取得维修任务服务等等。这一部分在整个 SOA 实施第一阶段的工作中只占了很小一部分。

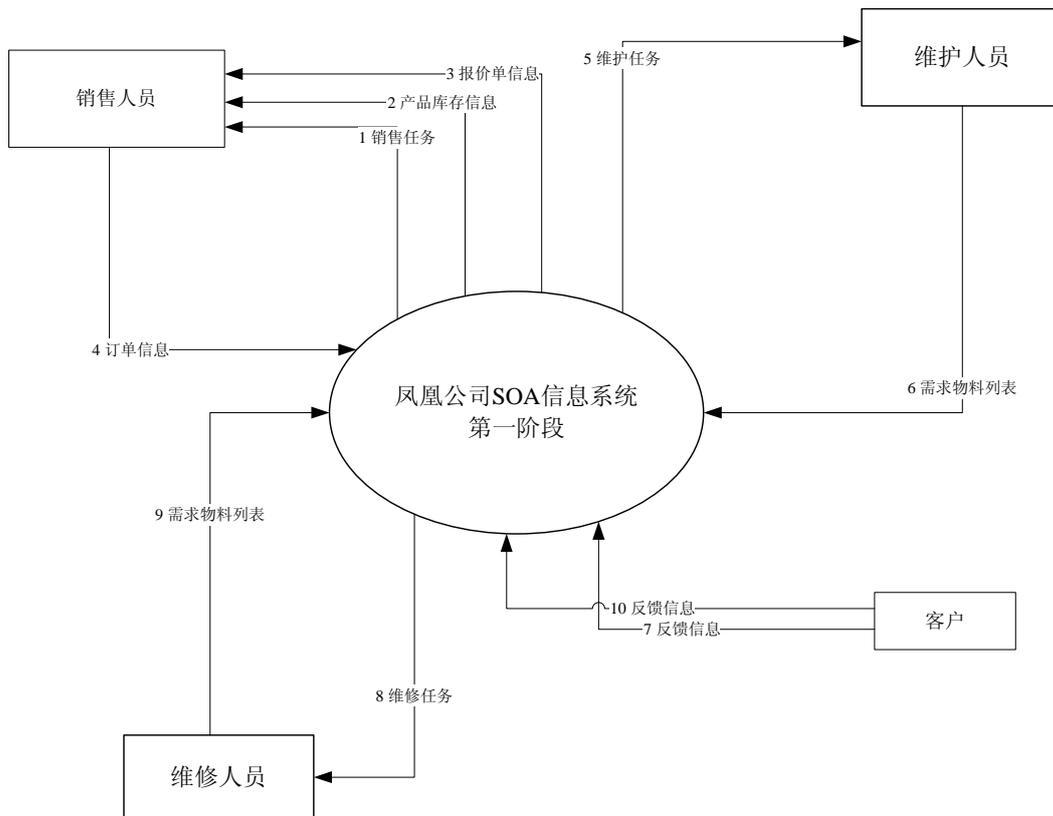
对于 getMiautananceTasksFromPRM、doMaintenance、checkPRMAlarm、

analysisPRMDataForRepair、doRepair、checkFaultMachine、fixFaultmachine、waitInventory、waitUntilEnough、makeCall、requireMaterial、fillRequestList、waitReply 等服务是需要由公司职员参与的人工任务。

2 数据流图

根据《业务模型分析设计》中的业务应用关系图以及流程的基础上将信息处理功能和彼此之间的联系自顶向下、逐层分解，可以得到下面有关销售、维修和维护的数据流程图。

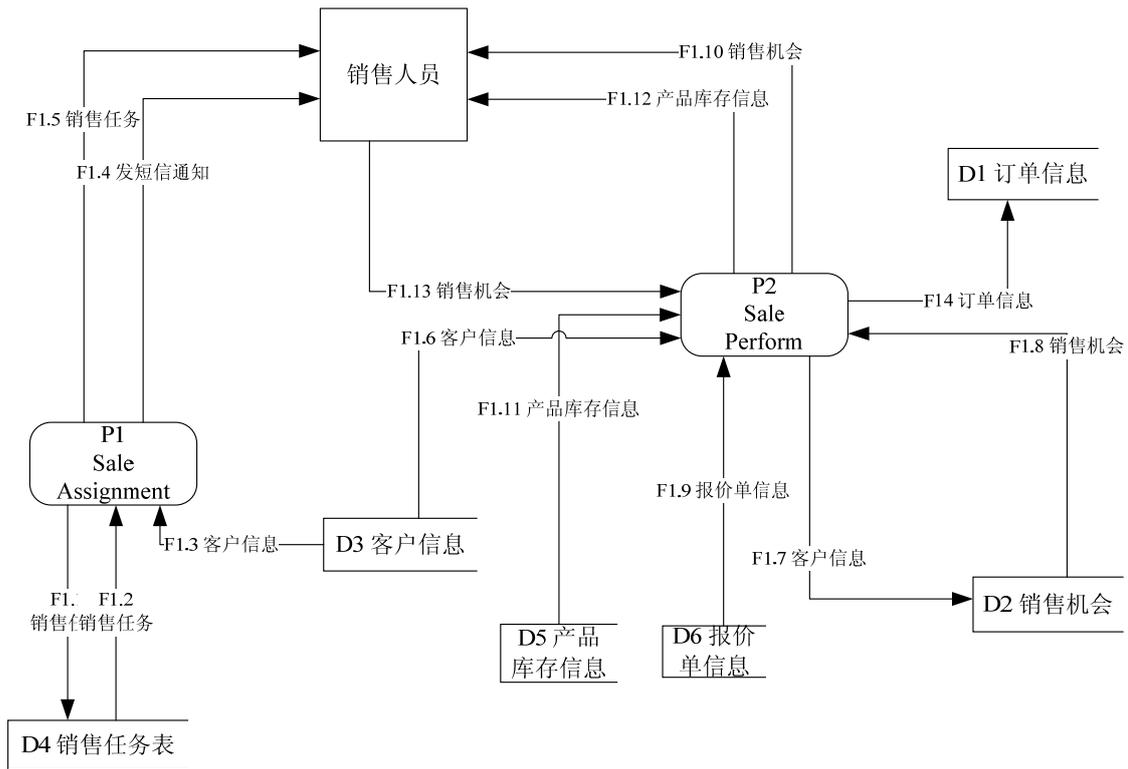
2.1 凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段关联图



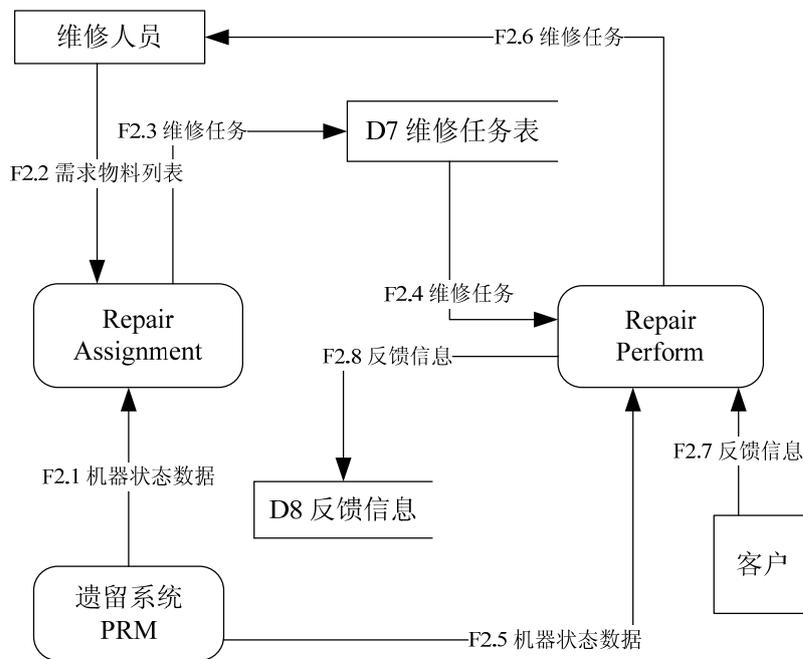
图表 7 凤凰公司 SOA 信息系统关联图

2.2 凤凰公司 SOA 信息系统顶层图

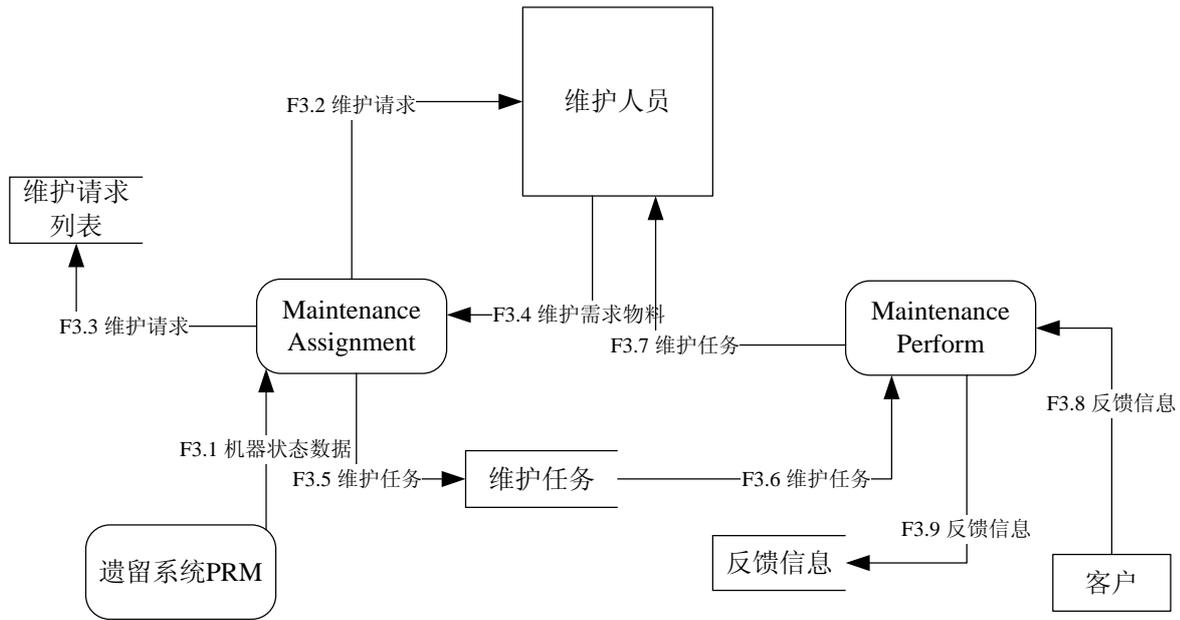
在关联图的基础上根据系统的实际运行情况，划分出 3 个基本的数据流，并明确各个数据加工之间的联系，绘制出数据流图的顶层图，如图所示：



图表 8 凤凰公司信息系统数据流图顶层图 - Sale 部分



图表 9 凤凰公司信息系统数据流图顶层图 - Repair 部分



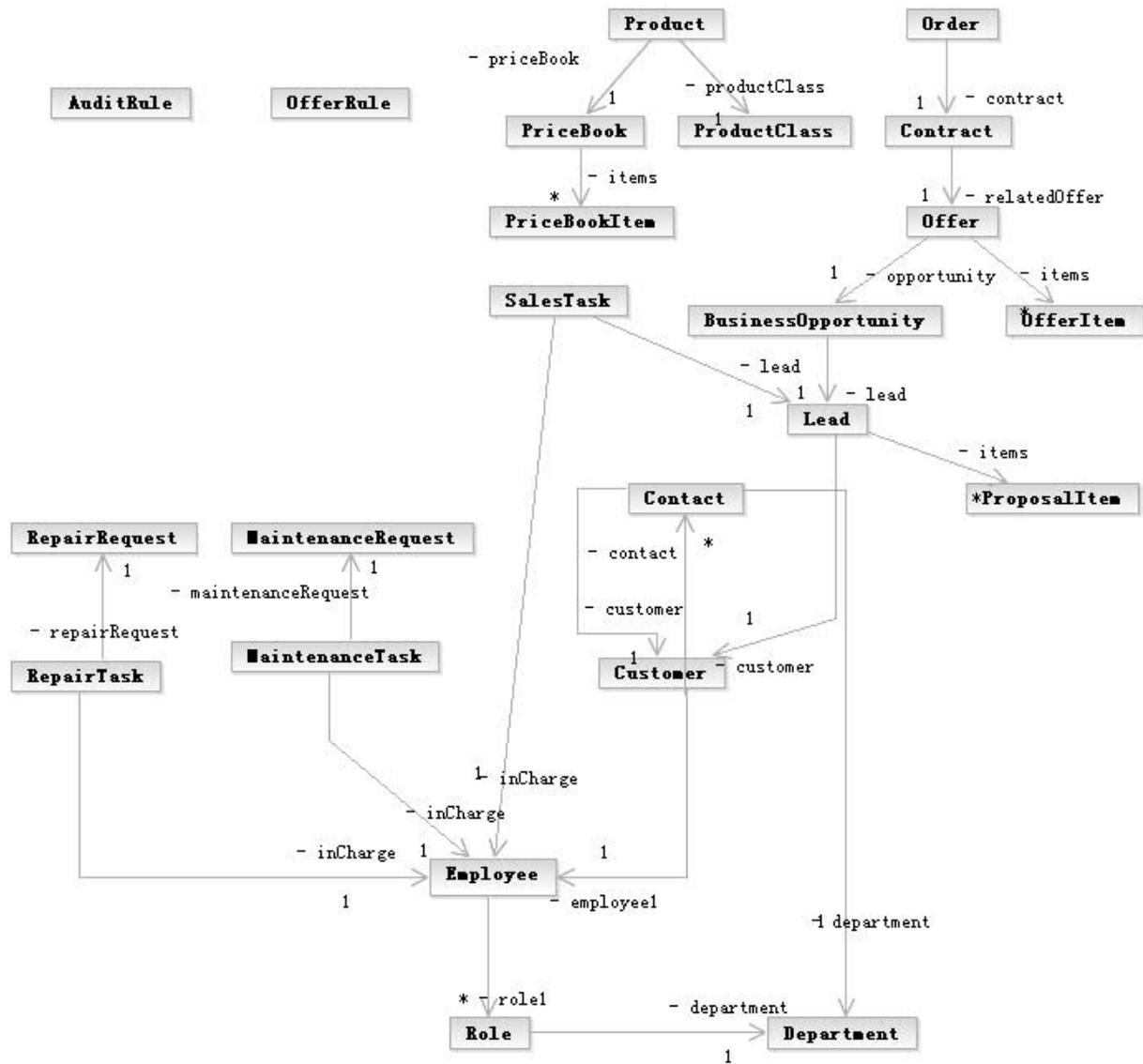
图表 10 凤凰公司信息系统数据流图顶层图 - Maintenance 部分

三. 解决方案设计

1 业务对象与遗留系统映射和关系设计

Generic 组件是 BPEL 与遗留系统适配器接口间的中介，在《架构设计》的数据模型中定义了在企业服务总线中跨越各个应用系统的业务对象（Business Objects）模型，包括各个业务对象的字段及各字段的数据类型。同时，《遗留系统分析》中列出了凤凰公司现有 ERP 和 CRM 系统的数据类型，我们需要在《架构设计》定义的业务对象与现有遗留系统的数据类型之间建立映射和类型转换关系。

下图是凤凰公司第一阶段数据总模型图（参见《架构设计》）：



图表 11 凤凰公司第一阶段数据总模型图

上图中共定义了 23 个业务对象 (BO)，它们分别是 ERP、CRM 中与第一阶段集成任务相关的数据类型的概括 (该模型是在分析遗留系统和参照 SAP, Oracle, salesforce 等业界主要厂商的产品，并研究 Compirer 和 SugarCRM 等开源项目后得到的)。

ERP Generic:

Product、ProductClass、PriceBook、PriceBookItem、Employee、Role、Department;

CRM Generic:

Order、Contract、Offer、OfferItem、BusinessOpportunity、SalesTask、Lead、ProposalItem、Contact、Customer

需要新增的类型:

RepairRequest、MaintenanceRequest、RepairTask、MaintenanceTask

下面是这些对象与用友 ERP 和 TurboCRM 之间的数据类型映射和转换关系:

其中数据的映射关系根据 WebSphere Integration Developer 中的几种映射操作定义:

Move: 移动, 含义是数据的属性内容不需要做任何改变, 将由源业务对象赋予目标业务对象

Assign: 赋值，表示转换规则没有相应的源业务对象的属性，它只是给目标业务对象的某个属性赋予一个常量值。

Join: 组合，这种转换将源业务对象的几个属性组合成一个目标业务对象的属性。中间用分隔符联结。

Extract: 拆分，这种转换是将源业务对象的一个属性根据分隔符和指定的位置拆分成几个目标业务对象的属性。分隔符需自己定义。

1.1 用友 ERP 到 BO 的数据类型映射

映射对象(ERP)		映射关系	源
SalaryPerson			Employee
code	String	Assign:0	Name:string
name	String	Move:name	Gender:string
dept_code	String	Assign:0	Birthday:date
prop	String	Assign:0	Rolename:string
creditline	String	Assign:0	Responsibilitydescription:string
creditdate	String	Assign:0	Department
creditgrade	String	Assign:0	Name:string address:string phone:string fax:string email:string

表格 1 SalaryPerson_ERP_BO

映射对象(ERP)		映射关系	源
Department			Department
code	String	Assign:0	Name:string
endflag	String	Assign:0	address:string
name	String	Move:name	phone:string
rank	String	Move:0	fax:string
manager	String	Assign:0	email:string
prop	String		
phone	String	Move:phone	
address	String	Move:address	
remark	String	Assign:0	
creditline	String	Assign:0	
creditgrade	String	Assign:0	
creditdate	String	Assign:0	

表格 2 Department_ERP_BO

映射对象(ERP)		映射关系	源
SalesOrder			Order
header	id	String	Id:string
	typecode	String	Payment:string
	date	String	Contract:
	code	String	Id:string
	custcode	String	Name:string
	deptcode	String	Description:string
	personcode	String	Manager:string
	sendcode	String	endDate:Date
	sendaddress	String	activateDate:Date
paycondition_code	String	Move:payment	companySignedDate:date createDate:date

	currency	String	Assign:RMB	lastApprovedDate:date lastModifiedDate:date startDate:date status:string Offer deliveryTime:date deliveryPlace:string payMethod:string OfferItem Product:string Quantity:EList Singalprice:EList Amount:EList BusinessOppertunity startTime:date endTime:date status:string Lead ProposalItem
	currencyrate	String	Assign:0	
	taxrate	String	Assign:0	
	earnest	String	Assign:0	
	memo	String	Assign:无	
	status	String	Assign:0	
	maker	String	Move:contract:offer:Lead:c ustomer:employee	
	verifier	String	Assign:0	
	closer	String	Assign:0	
	businesstype	String	Assign:0	
	disflag	String	Assign:0	
	define1	String	Assign:0	
	define2	String	Assign:0	
	define3	String	Assign:0	
	define4	String	Assign:0	
	define5	String	Assign:0	
	define6	String	Assign:0	
	define7	String	Assign:0	
	define8	String	Assign:0	
	define9	String	Assign:0	
	define10	String	Assign:0	
	define11	String	Assign:0	
	define12	String	Assign:0	
	define13	String	Assign:0	
	define14	String	Assign:0	
	define15	String	Assign:0	
	define16	String	Assign:0	
	cusname	String	Move:contract:offer:Busine ssOppertunity:customer	Productname:string Quantity:int proposedDeliverTime:date proposedDelivertime:date otherRequirement:string Customer: Id:string Type:string
body -entry	id	String	Move:id	creditLimit:string companyname:string address:string zipcode:string phone:string fax:string email:string contact employee
	invetorycode	String	Assign:0	
	preparedate	String	Move:startDate	
	quantity	String	Move:Contract:offer: OfferItem:amount	
	num	String	Move:Contract:offer:OfferI tem:amount	
	quotedprice	String	Move:Contract:offer:OfferI tem:Singalprice	
	unitprice	String	Move:Contract:offer:OfferI tem:Singalprice	
	taxunitprice	String	Assign:0	
	money	String	Move:Contract:offer:OfferI tem:Singalprice	
	tax	String	Assign:0	
	sum	String	Move:Contract:offer:amou nt	
	assistantunit	String	Move:contract:offer:Lead:c ustomer:employee	
	discount	String	Assign:0	
	natunitprice	String	Assign:0	
	natmoney	String	Assign:0	
	nattax	String	Assign:0	
	natsum	String	Assign:0	
natdiscount	String	Assign:0		

memo	String	Assign:0
cfree1	String	Assign:0
cfree2	String	Assign:0
mid	String	Assign:0
discontrate	String	Assign:0
discontrate2	String	Assign:0
taxrate	String	Assign:0
difine22	String	Assign:0
define23	String	Assign:0
define24	String	Assign:0
define25	String	Assign:0
define26	String	Assign:0
define27	String	Assign:0
itemcode	String	Assign:0
item_class	String	Assign:0
itemname	String	Move:contract:offer:offerItem
itemclas_name	String	Move:contract:offer:offerItem:productType
free3	String	Assign:0
free4	String	Assign:0
free5	String	Assign:0
free6	String	Assign:0
free7	String	Assign:0
free8	String	Assign:0
free9	String	Assign:0
free10	String	Assign:0
unitrate	String	Assign:0
unitcode	String	Assign:0

表格 3 SalesOrder_ERP_BO

映射对象(ERP)		映射关系	源
Customer			Customer
code	String	Move:	Id:string Type:string creditLimit:string companyname:string address:string zipCode:string phone:string fax:string email:string contact id:string name:string description:string manager:string endDate:date activateDate:date companySignedDate:date createDate:date lastApprovedDate:date lastModifiedDate:date startDate:date status:string
name	String	Move:contact:name	
sort_code	String	Move:type	
domain_code	String	Assign:0	
industry	String	Assign:0	
address	String	Move:address	
postcode	String	Move:zipCode	
tax_reg_code	String	Assign:0	
bank_open	String	Assign:0	
bank_acc_number	String	Assign:0	
seed_date	String	Assign:0	
legal_man	String	Assign:0	
email	String	Move:email	
contact	String	Move:contact:id	
phone	String	Move:phone	
fax	String	Move:fax	
bp	String	Assign:bp	
mobile	String	Move:phone	
spec_operator	String	Assign:0	
discount_rate	String	Assign:0	
credit_rank	String	Assign:0	
credit_amount	String	Assign:0	

credit_deadline	String	Assign:0
pay_condition	String	Assign:0
devliver_site	String	Assign:0
deliver_mode	String	Assign:0
head_corp_code	String	Assign:0
deli_warehouse	String	Assign:0
super_dept	String	Assign:0
ar_rest	String	Assign:0
last_tr_date	String	Assign:0
last_tr_amount	String	Assign:0
last_rec_date	String	Assign:0
last_rec_amount	String	Assign:0
end_date	String	Move:contact:endDate
tr_frequency	String	Assign:0
self_define1	String	Assign:0
self_define2	String	Assign:0
self_define3	String	Assign:0
pricegrade	String	Assign:0
CreatePerson	String	Assign:0
ModifyPerson	String	Assign:0
ModifyDate	String	Move:contact:lastModifiedDate
relatevendor_code	String	Assign:0
auth_class	String	Assign:0
self_define4	String	Assign:0
self_define5	String	Assign:0
self_define6	String	Assign:0
self_define7	String	Assign:0
self_define8	String	Assign:0
self_define9	String	Assign:0
self_define10	String	Assign:0
self_define11	String	Assign:0
self_define12	String	Assign:0
self_define13	String	Assign:0
self_define14	String	Assign:0
self_define15	String	Assign:0
self_define16	String	Assign:0

表格 4 Customer_ERP_BO

1.2 BO 到用友 ERP 的数据类型映射

映射对象(BO)		映射关系	源
Employee			SalaryPerson
name	String	Move:name	code
gender	String	Assign:0	name
birthday	Date	Assign:0	dept_code

表格 5 Employee_BO_ERP

映射对象(BO)		映射关系	源
Department			Department
name	String	Move:name	code
address	String	Assign:0	name
phone	String	Move:phone	phone
phoneESet	boolean	Assign:0	address
fax	String	Assign:0	

email	String	Assign:0	
-------	--------	----------	--

表格 6 Department_BO_ERP

映射对象(BO)		映射关系	源
Order			SalesOrder
iD	String	Move:id	Id
payment	String	Move:paycondition_cod	paycondition_cod

表格 7 Order_BO_ERP

映射对象(BO)		映射关系	源
Customer			Customer
iD	String	Move:code	Code
type	String	Move:sort_code	Name
creditLimit	String	Move:credit_deadline	Sort_code
companyname	String	Assign:0	credit_deadline
address	String	Move:address	address
zipCode	String	Move:postCode	postcode
phone	String	Move:phone	phone
Fax	String	Move:fax	fax
email	String	Move:email	email
employee1	Employee	Move: CreatePerson	CreatePerson

表格 8 Customer_BO_ERP

1.3 TurboCRM 到 BO 的数据类型映射

映射对象(CRM)		映射关系	源
Product			Product
UnitCost	String	Move:defaultPrice	Id:string
Memo	String	Move:description	Name:string
ListPrice	String	Move:defaultPrice	defaultPrice:double
Name	String	Move:name	description:string
Code	String	Move:id	ProductClass
SimpleCode	String	Move:id	id
Intro	String	Move:description	Name
SNFlag	String	Assign:0	
ClassName	String	Move:productClass:name	
UnitName	String	Assign:0	
ClassCode	String	Move:productClass:id	
SaleFlag	String	Move:isForSale	
PruchasePrice	String	Move:defaultPrice	
Attributes	struct	Assign:0	

表格 9 Product_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
ProductClass			ProductClass
Name	String	Move:name	
Code	String	Move:id	

表格 10 ProductClass_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
Employee			Employee
Name	String	Move:name	Name:string

Code	String	Assign:0	Gender:string Birthday:date Role: roleName:string responsibilitydescription:string Department: Name:string Address:string Phone:string Fax:string Email:string
SimpleCode	String	Assign:0	
Gender	String	Move:gender	
BirthDate	String	Move:birthday	
BirthYear	String	Extract:birthday	
BirthMonth	String	Extract:birthday	
BirthDay	String	Extract:birthday	
BirthPlace	String	Assign:0	
HomePhone	String	Assign:0	
MobilePhone	String	Assign:0	
DeptName	String	Move:role:department:name	
DeptCode	String	Assign:0	
OfficePhone	String	Move:role:department:phone	
Icq	String	Assign:0	
EduLevel	String	Assign:0	
Pager	String	Assign:0	
Address	String	Move:role:department:address	
PinNo	String	Assign:0	
Memo	String	Assign:0	
Email	String	Assign:0	

表格 11 Employee_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
Department			Department
Code	String	Assign:0	Name:string Address:string Phone:string Fax:string Email:string
Name	String	Move:name	
Fax	String	Move:fax	
Intro	String	Assign:0	
Phone	String	Move:phone	
Email	String	Move:email	
Address	String	Move:address	

表格 12 Department_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
SalesLead			Business Opportunity Lead ProposalItem
FriendType	String	Assign:0	Lead:customer:id Lead:customer:contact:name lead:customer:contact:department:id lead:customer:contact:department:name lead:customer:contact:employee1:id lead:customer:contact:employee1:name lead:proposalItem lead:startTime
FriendCode	String	Move:Lead:customer:id	
FriendName	String	Move:lead:customer:contact:name	
DeptCode	String	Move:lead:customer:contact:department:id	
DeptName	String	Move:lead:customer:contact:department:name	
EmpCode	String	Move:lead:customer:contact:employee1:id	
EmpName	String	Move:lead:customer:contact:employee1:name	
Note	String	Assign:0	
Intro	String	Assign:0	
DueDate	String	Move:startTime	
DueYear	String	Extract:startTime	
DueMonth	String	Extract:startTime	
DueDay	String	Extract:startTime	
Projection	String	Move:Lead:ProposalItem.string	
SrcType	String	Assign:0	

表格 13 SalesLead_CRM_BO

映射对象(CRM)	映射关系	源
-----------	------	---

Contact			Contact
Name	string	Move:name	Id:string Name:string Gender:Boolean Title:string Salutation:string Officephone:string Province:string Imnumber:string Note:string Address:string Fax:string Birthday:date Homephone:string Mobilphone:string Zipcode:string Pager:string City:string State:string Country:string Email:string Level:string
ContactGender	string	Move:gender	
ContactPosition	string	Move:title	
ContactSalutation	string	Move:salutation	
ContactOfficePhone	string	Move:officePhone	
ContactProvince	string	Move:province	
ContactIcq	string	Move:imNumber	
ContactNote	string	Move:note	
ContactMarital	string	Assign:0	
ContactAddress	string	Move:address	
ContactFax	string	Move:fax	
ContactBirthDay	string	Move:birthday	
ContactHomePhone	string	Move:homephone	
ContactZipCode	string	Move:zipCode	
ContactPager	string	Move:pager	
ContactBirthYear	string	Extract:birthday	
ContactMonth	string	Extract:birthday	
ContactMobilePhone	string	Move:mobilePhone	
ContactCity	string	Move:city	
ContactCountry	string	Move:country	
ContactEmail	string	Move:email	
FriendName	string	Assign:0	
PrimaryFlag	string	Move:level	
-Attr 属性名	string	Assign:0	
-Attr 属性名	string	Assign:0	

表格 14 Contact_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
SalesOrder			Order
PaymentDate	String	Move:order:contract:activateDate	Id:string Payment:string contract
Memo	String	Move:order:contract:description	
DeliveryDate	String	Move:order:contract:activateDate	
CheckFlag	String	Move:order:contract:status	
PayedAmout	String	Move:order:contract:offer:total	
IsReturn	String	Assign:0	
OrderDate	String	Move:order:contract:createDate	
Note	String	Move:order:contract:description	
PayFriendType	String	Assign:0	
InvFriendType	String	Assign:0	
OrderCode	String	Assign:0	
DeptCode	String	Move:contract:offer:businessOpportunity:lead:customer:employee:department:id	
DeptName	String	Move:contract:offer:businessOpportunity:lead:customer:employee:department:name	
ForeignAmount	String	Assign:0	

EmpCode		String	Move:contract:offer:businessOpportunity:lead:customer:employee:id
EmpName		String	Move:contract:offer:businessOpportunity:lead:customer:employee:name
Amount		String	Assign:0
ExchangeRatio		String	Assign:0
CustCode		String	Move:contract:offer:businessOpportunity:lead:customer:employee:id
CustName		String	Move:contract:offer:businessOpportunity:lead:customer:employee:nacompanyname
BpCode		String	Assign:0
OrderStatus		String	Move:order:contract:status
CloseDate		String	Move:order:contract:endDate
Attributes	Attr 合同签约销售经理	String	Move:order:contract:manager
	Attr 协议名称	String	Move:order:contract:name
Detail-item	UnitCost	String	Move:order:contract:offer:offerItem:singalprice
	Note	String	Assign:0
	ForeignAmount	String	Assign:0
	ExchangeRatio	String	Assign:0
	ProdAmount	String	Move
	ProdName map	String	Move:order:contract:offer:offerItem:amount
	ProdCode	String	Move:order:contract:offer:offerItem:product
	ListPrice	String	Move:order:contract:offer:offerItem:singalprice
	Ratio	String	Assign:0
	LastPrice	String	Assign:0
	CurrencyId	String	Assign:0
	TaxRatio	String	Assign:0
	Volume	String	Assign:0
	UnitName	String	Move:order:contract:offer:offerItem:product
ProdTaxAmount	String	Assign:0	
Attr 协议终止时间	String	Move:order:contract:endDate	
Attr 初收时间	String	Assign:0	

表格 15 SalesOrder_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
Customer			Customer
Code	String	Move:id	Id:string Type:string creditLimit:string companyname:string address:string zipCode:string
Name	String	Move:companyname	
ClassName	String	Assign:0	
Intro	String	Assign:0	
OrderCount	String	Assign:0	
Fax	String	Move:fax	

Country	String	Move:Contact:country	phone:string fax:string email:string contact:string employee: id:string name:string
State	String	Move:contact:province	
CreditLimit	String	Move:creditLimit	
Tel	String	Move:phone	
Address	String	Move:address	
Email	String	Move:email	
ZipCode	String	Move:zipCode	
City	String	Extract:city	
SimpleCode	String	Assign:0	
EmpName	String	Move:employee:name	
Attributes	Attr 属性名	Assign:0	
	Attr 属性名	Assign:0	

表格 16 Customer_CRM_BO

映射对象(CRM)		映射关系	源
Quote			Offer
PaymentDate	String	Move:deliveryTime	Total:double deliveryTime:date deliveryPlace:string paymethod:string offerItem businessOpportunity businessOpportunity:lead businessOpportunity:lead:customer
Memo	String	Assign:0	
DeliveryDate	String	Move:deliveryTime	
CheckFlag	String	Move:BusinessOpportunity:status	
PayedAmout	String	Move:total	
IsReturn	String	Assign:0	
OrderDate	String	Move:BusinessOpportunity:startTime	
Note	String	Assign:0	
PayFriendType	String	Assign:0	
InvFriendType	String	Assign:0	
OrderCode	String	Assign:0	
DeptCode	String	Move:businessopportunity:lead:customer:employee:department:id	
DeptName	String	Move:businessopportunity:lead:customer:employee:department:name	
ForeignAmount	String	Assign:0	
EmpCode	String	Move:businessopportunity:lead:customer:employee:id	
EmpName	String	Move:businessopportunity:lead:customer:employee:name	
Amount	String	Move:total	
ExchangeRatio	String	Assign:0	
CustCode	String	Move:businessOpportunity:lead:customer:id	
CustName	String	Move:businessOpportunity:lead:customer:name	
BpCode	String	Assign:0	
OrderStatus	String	Move:businessOpportunity:status	
CloseDate	String	Move:businessOpportunity:endDate	
Attributes	Attr 合同签约销售经理	String	Assign:0

Detail -item	Attr 协议名称	String	Assign:0
	UnitCost	String	Assign:0
	Note	String	Assign:0
	ForeignAmount	String	Assign:0
	ExchangeRatio	String	Assign:0
	ProdAmount	String	Move:offerItem:amount
	ProdName map	String	Move:offerItem:product:na me
	ProdCode	String	Move:offerItem:product:id
	ListPrice	String	Move:offerItem:
	Ratio	String	Assign:0
	LastPrice	String	Move:offerItem:product:pri ce
	CurrencyId	String	Assign:0
	TaxRatio	String	Assign:0
	Volume	String	offerItem:quantity
	UnitName	String	Move:offerItem:product:na me
	ProdTaxAmount	String	Assign:0
	Attr 协议终止 时间	String	Move:businessOpportunity: endDate
Attr 初收时间	String	Move:businessOpportunity: startDate	

表格 17 Quote_CRM_BO

1.4 BO 到 TurboCRM 的数据类型映射

映射对象(BO)		映射关系	源
Product			Product
iD	String	Move:id	Id:string
name	String	Move:kname	Name:string
simpleCode	String	Move:simpleCode	simpleCode:string
defaultPrice	double	Move:defaultPrice	defaultPrice:double
note	String	Move:note	note:string
taxRatio	float	Move:taxRatio	taxRatio:float
description	String	Move:description	description:string
isForSale	boolean	Move:isForSale	isForSaleL:boolean

表格 18 Product_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
ProductClass			ProductClass
name	String	Move:name	Name:string
iD	String	Move:id	Id:string
quantityInInventory	String	Move:quantityInInventory	quantityInInventory:string

表格 19 ProductClass_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
Employee			Employee
name	String	Move:name	Name:string
gender	String	Move:gender	Gender:string
birthday	Date	Move:birthday	Birthday:date

表格 20 Employee_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
Department			Department
name	String	Move:name	Name:string
address	String	Move:address	Address:string
phone	String	Move:phone	Phone:string
phoneESet	boolean	Assign:0	Fax:string
fax	String	Move:fax	Email:string
email	String	Move:email	

表格 21 Department_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
Business Opportunity			SalesLead
startTime	Date	Move:DueDate	DueDate:string
endTime	Date	Assign:0	
status	String	Assign:0	

表格 22 Business Opportunity_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
ProposalItem			SalesLead
productName	String	Assign:0	DueDate:string
quantity	int	Assign:0	
proposalDeliverTime	Date	Move:DueDate	
otherRequirement	String	Assign:0	

表格 23 ProposalItem_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
Contact			Contact
iD	String	Assign:0	Name:string
name	String	Move:name	Gender:string
gender	boolean	Move:gender	Salutation:string
title	String	Move:salutation	Officephone:string
salutation	String	Move:salutation	Province:string
officePhone	String	Move:officephone	Icq:string
province	String	Move:province	Note:string
iMNumber	String	Move:Icq	Address:string
note	String	Move:note	Fax:string
address	String	Move:address	Birthday:string
fax	String	Move:fax	Homephone:string
birthday	Date	Move:birthday	Mobilephone:string
homePhone	String	Move:homePhone	zipCode:string
mobilePhone	String	Move:mobilePhone	pager:string
zipCode	String	Move:zipCode	city:string
pager	String	Move:pager	province:string
city	String	Move:city	country:string
state	String	Move:province	email:string
country	String	Move:country	
email	String	Move:email	
level	String	Assign:0	
language	String	Assign:0	
lastContactDate	Object	Assign:0	
department	Department	Assign:0	

表格 24 Contact_BO_CRM

映射对象(BO)	映射关系	源
----------	------	---

Order			SalesOrder
iD	String	Move:id	id:string
payment	String	Assign:0	

表格 25 Order_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
Customer			Customer
iD	String	Move:Code	Code:string
type	String	Move:className	Classname:string
creditLimit	String	Move:creditLimit	creditLimit:string
companyname	String	Move:name	name:string
address	String	Move:address	address:string
zipCode	String	Move:zipCode	zipCode:string
phone	String	Move:phone	phone:string
fax	String	Move:fax	fax:string
email	String	Move:email	email:string
employee1	Employee	Assign:0	

表格 26 Customer_BO_CRM

映射对象(BO)		映射关系	源
Offer			Quote
total	EList	Move:PayedAmount	payedAmount:string
deliveryTime	Date	Move:DeliveryDate	DeliveryDate:string
deliveryPlace	String	Assign:0	
payMethod	String	Assign:0	

表格 27 Offer_BO_CRM

2 接口设计

根据《服务模型分析设计》中发现的服务，需要为每一个服务调用定义服务的输入输出接口以及服务调用产生的错误。定义如下：

2.1 ERP 相关服务接口定义

服务名称	服务说明
postOrderRequest	CRM 向 ERP 发送订单请求
Input	Order
Output	
Fault	
createERPCustomer	ERP 中创建新客户
Input	businessOpportunity
Output	customer
Fault	
createOrder	ERP 中创建订单
Input	businessOpportunity
Output	order
Fault	
updateERPCustomer	更新 ERP 客户信息
Input	Customer
Output	Customer
Fault	

queryERPCustomer	查询 ERP 客户信息
Input	String
Output	Customer
Fault	
deleteERPCustomer	删除 ERP 客户
Input	String
Output	Boolean
Fault	
createERPProductInfo	创建 ERP 产品信息
Input	Product
Output	Product
Fault	
updateERPProductInfo	更新 ERP 产品信息
Input	Product
Output	Product
Fault	
queryERPProductInfo	查询 ERP 产品信息
Input	String
Output	Product
Fault	
deleteERPProductInfo	删除 ERP 产品信息
Input	String
Output	Boolean
Fault	
queryInventory	查询库存信息
Input	String
Output	integer
Fault	

2.2 TurboCRM 相关服务接口定义

服务名称	服务说明
updateCRMOrder	刷新 CRM 中的订单信息
Input	Order
Output	Order
Fault	
createBusinessOpportunity	CRM 中创建业务机会
Input	lead
Output	businessOpportunity
Fault	
modifyOpportunity	CRM 中修改业务机会
Input	businessOpportunity
Output	businessOpportunity
Fault	
createOffer	生成报价单
Input	businessOpportunity
Output	Offer
Fault	
updateCRMProductInfo	更新 CRM 产品信息
Input	Product
Output	Product
Fault	
getDisengagedPerson	得到可用员工列表

Input	String
Output	Array
Fault	
updateCRMCustomer	更新 CRM 客户信息
Input	Customer
Output	Customer
Fault	
queryCRMCustomer	查询 CRM 客户信息
Input	String
Output	Customer
Fault	
deleteCRMCustomer	删除 CRM 客户
Input	String
Output	Boolean
Fault	
createCRMProductInfo	创建 CRM 产品信息
Input	Product
Output	Product
Fault	
updateCRMProductInfo	更新 CRM 产品信息
Input	Product
Output	Product
Fault	
queryCRMProductInfo	查询 CRM 产品信息
Input	String
Output	Product
Fault	
deleteCRMProductInfo	删除 CRM 产品信息
Input	String
Output	boolean
Fault	

2.3 PRM 系统相关服务接口定义

服务名称	服务说明
getPRMData	得到 PRM 的监测数据
Input	String
Output	PRMData
Fault	

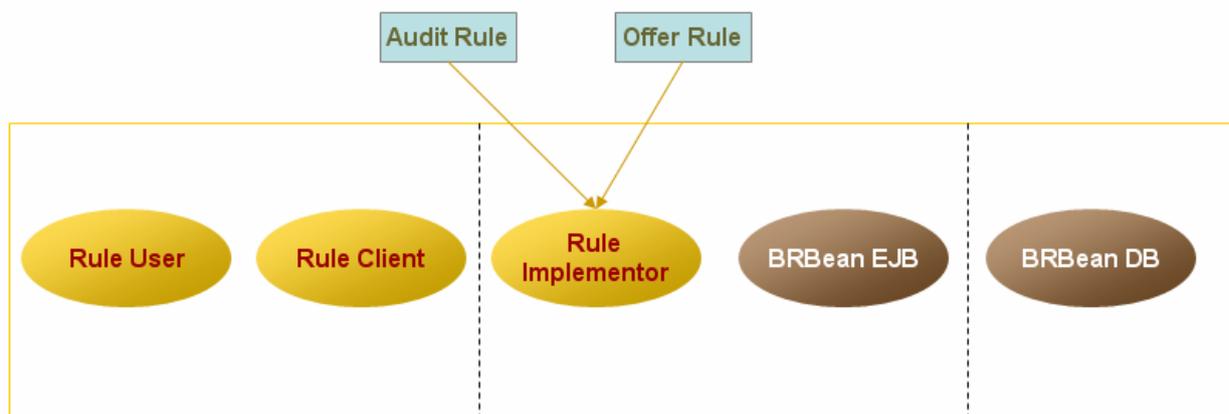
2.4 人工服务接口定义

服务名称	服务说明
getPRMData	得到 PRM 的监测数据
Input	String
Output	String
Fault	
getMiantananceTasksFromPRM	从 PRM 中生成维护列表
Input	String
Output	String
Fault	
doMaintenance	维护
Input	String
Output	String

Fault	
analysisPRMDataForMaintenance	分析 PRM 数据决定维护方式
Input	String
Output	String
Fault	
checkPRMAlarm	检查 PRM 中的警报
Input	String
Output	String
Fault	
analysisPRMDataForRepair	分析 PRM 数据决定维修方式
Input	String
Output	String
Fault	
doRepair	执行维修
Input	String
Output	String
Fault	
checkFaultMachine	检查故障机器
Input	String
Output	String
Fault	
fixFaultMachine	修理故障机器
Input	String
Output	String
Fault	
waitInventory	等待库存
Input	String
Output	String
Fault	

3 业务规则设计

Audit Rule 是会计查账的业务规则；Offer Rule 是对客户给与何种报价的业务规则（Business Rule）。对于它们的设计我们将采用 IBM WebSphere 提供的 Business Rule 框架，如下图：



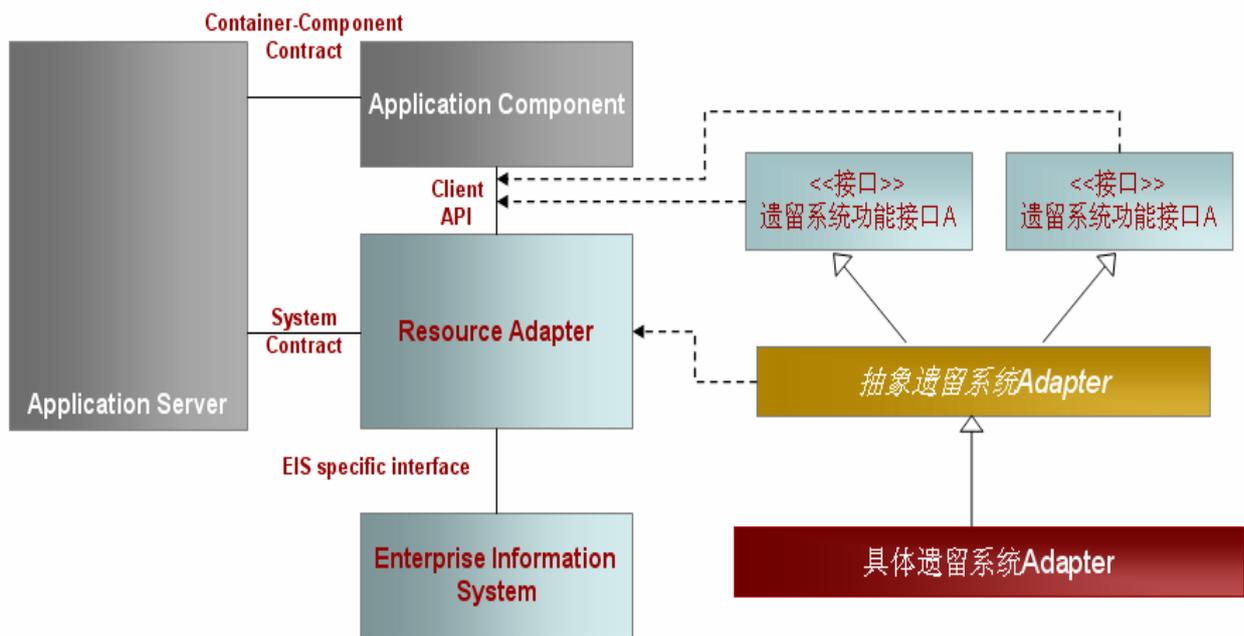
图表 12 业务规则设计图示

通过 Business Rule Bean 简称 BR Beans 来封装业务规则用户可以更加方便、规范地更改业务规则，并通过图形方式进行管理。在这里我们要创建的是 Rule Implementor、Rule Client 和 Rule User，而 BR Bean EJB 和 BR Beans DB 通过配置来实现。

4 适配器设计

根据《架构设计》和上述的分析，在凤凰公司信息系统SOA实施第一阶段中，ERP、CRM 和PRM的适配器设计是一个重点。《架构设计》给出了适配器设计的架构模型（参见图表 6 Adapter架构层次图），我们将在抽象遗留系统Adapter中提供功能接口中给出的各种方法的默认实现，而在具体遗留系统Adapter中实现接入具体产品时需要提供的各种业务方法。

对于上述架构我们采用 JCA 标准的组件规范予以实现，JCA 定义了一个资源适配器（Resource Adapter）组件。任何符合规范的资源适配器，都可以在 J2EE 的应用服务器环境中部署和运行。于是，各种 J2EE 应用程序就可以通过资源适配器中实现的标准接口（Common Client Interface）来和 EIS 系统交互。下图就是我们的架构设计在 JCA 框架上的映射：



图表 13 Adapter 设计到 JCA 的映射

在上面的接口设计中我们已经对凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段中所有的服务接口给出了明确的定义，下面按照架构设计中的方案将其归纳为接口：

适配器	接口名称	方法名称	参数	返回值
ERP Adapter	ISaleE	postOrderRequest	Order	无
		creatOrder	BusinessOpportunity	Order
	ILogistic	queryInventory	String	Integer
	IBasicInfoE	creatERPCustomer	BusinessOpportunity	Customer
		updateERPCustomer	Customer	Customer

		queryERPCustomer	String	Customer
		deleteERPCustomer	String	Boolean
		createERPProductInfo	Product	Product
		updateERPProductInfo	Product	Product
		queryERPProductInfo	String	Product
		deleteERPProductInfo	String	Boolean
	IHumanResource	getDisengagedPerson	String	Employee
CRM Adapter	ISaleC	updateCRMOrder	Order	Order
		createBusinessOpportunity	Lead	BusinessOpportunity
		modifyOpportunity	BusinessOpportunity	BusinessOpportunity
		creatOffer	BusinessOpportunity	Offer
	IBasicInfoC	updateCRMProductInfo	Product	Product
		createCRMProductInfo	Product	Product
		queryCRMProductInfo	String	Customer
		deleteCRMProductInfo	String	Boolean
		updateCRMCustomer	Customer	Customer
		createCRMCustomer	Customer	Customer
		queryCRMCustomer	String	Customer
		deleteCRMCustomer	String	Boolean
	PRMAdapter	IProductData	getPRMData	String

表格 28 适配器接口详细设计表



凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段

企业内部门户架构设计 (Enterprise Internal Portal Architecture)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	12	正文	12	附录		生效日期: 2006年6月18日
编制: 程启健		审核: 王青、田晟			批准: 王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目录

一. 概述.....	1
二. PORTAL 技术架构简介	2
三. 与凤凰公司信息系统总体架构的关系.....	3
四. 集成遗留系统工作界面.....	4
五. 集成 GIS 提供直观工作视图	4
六. 集成协同工作服务.....	6
七. 集成其他信息服务.....	7
八. 用户功能分析.....	7
九. 使用服务分析.....	9
十. 使用技术分析.....	11
1 AJAX 简介	11
2 RSS 简介	11
十一. 运行时部署.....	11
1 需要安装的软件	11
2 客户端	12
3 安装 PORTLET.....	12

图表目录

图表 1 企业内部门户界面	1
图表 2 portlet 技术结构	2
图表 3 Portal 系统结构图	3
图表 4 凤凰公司信息系统架构层次	3
图表 5 遗留系统界面集成示意图	4
图表 6 GIS 与企业信息整合示意图	5
图表 7 GIS 应用示意图	6

表格目录

表格 1 集成组件列表	6
表格 2 角色与界面功能列表	8
表格 3 Portal 功能矩阵	9
表格 4 服务库存表	11

一. 概述

根据《架构设计》，凤凰公司信息系统第一阶段的企业内部门户建设完成后，企业内部门户作为系统的表示层将在服务层和业务流程编排层的支持下为企业用户提供统一的工作界面。用户在工作中不再需要同时操作多个企业应用系统，不再需要在多个系统中反复切换，从而减少了用户在操作中可能出现各种错误。

在可视化信息聚合方面，精心设计的企业内部门户中引入了基于 Web 2.0 的 GIS 服务，使得企业用户在进行销售业务分派、维修和维护任务分派，以及通过 PRM 系统了解产品运行状态时，能够直观、迅速的获取相关信息，快捷准确的完成企业业务。

企业内部门户集成了信息智能服务社区 IISC (Information Intelligence Service Community) 提供的一系列服务，包括天气、火车航班信息、RSS 新闻等等；同时企业内部门户中还整合了 IBM 现有的产品提供的服务，包括日历、日程表、企业员工搜索、即时通讯消息、网络会议等等。通过对这些服务的整合，企业内部门户对企业员工团队协同工作提供了全面支持。

用户的主页与下图类似：

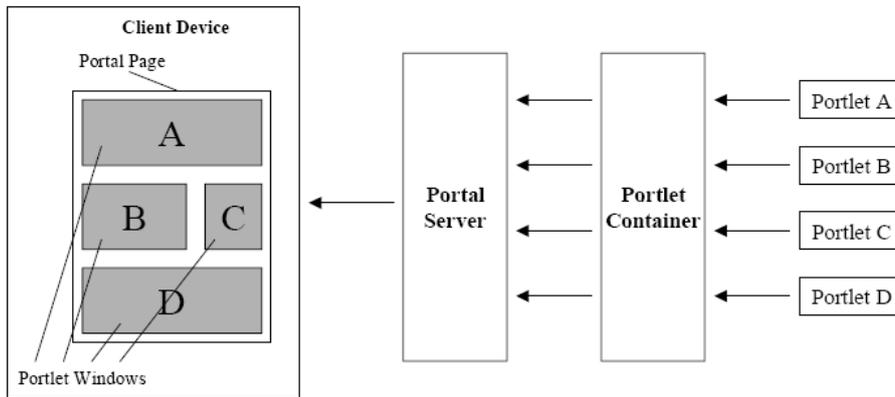


图表 1 企业内部门户界面

以上设计均立足于《愿景》并大量采用了能够增强用户体验以及有效汇集信息的 Web2.0 技术，是凤凰公司信息系统建设第一阶段架构的重要组成部分。

二. Portal 技术架构简介

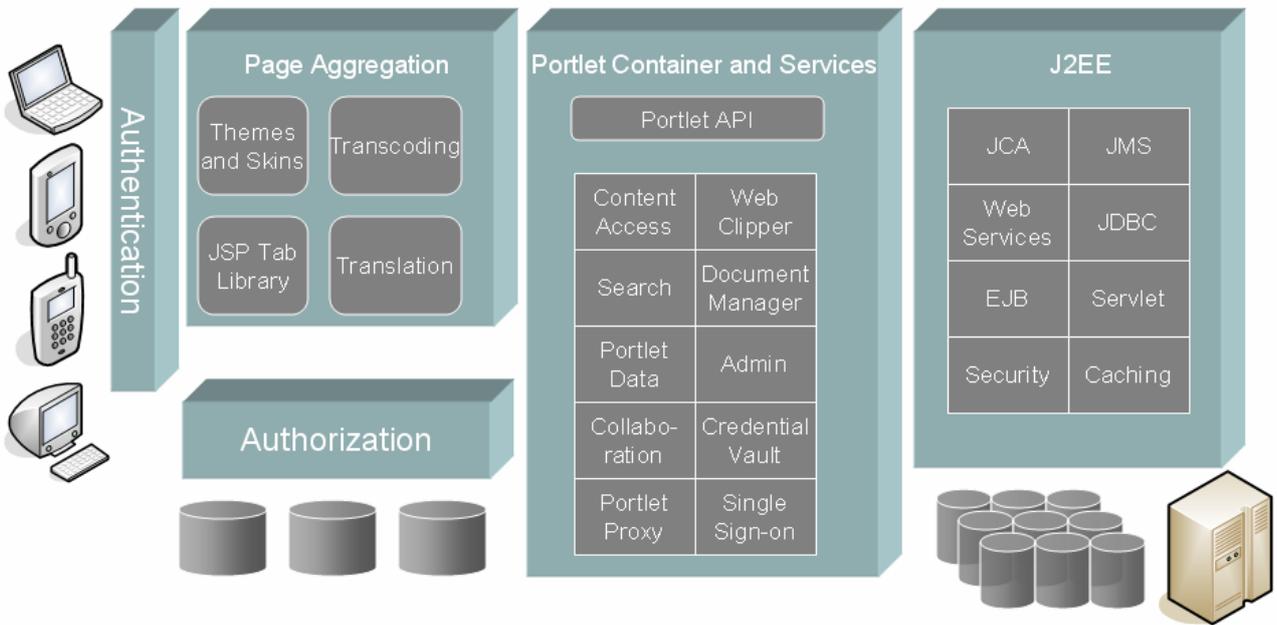
Portal 是基于 Web 的程序，提供了个性化页面设置、单点登录、聚合内容和提供信息系统的表示层服务等功能。Portal 是由 Portlet 组成的。Portlet 是基于 Java 技术的 Web 组件，并由 Portlet 容器进行管理。



图表 2 portlet 技术结构

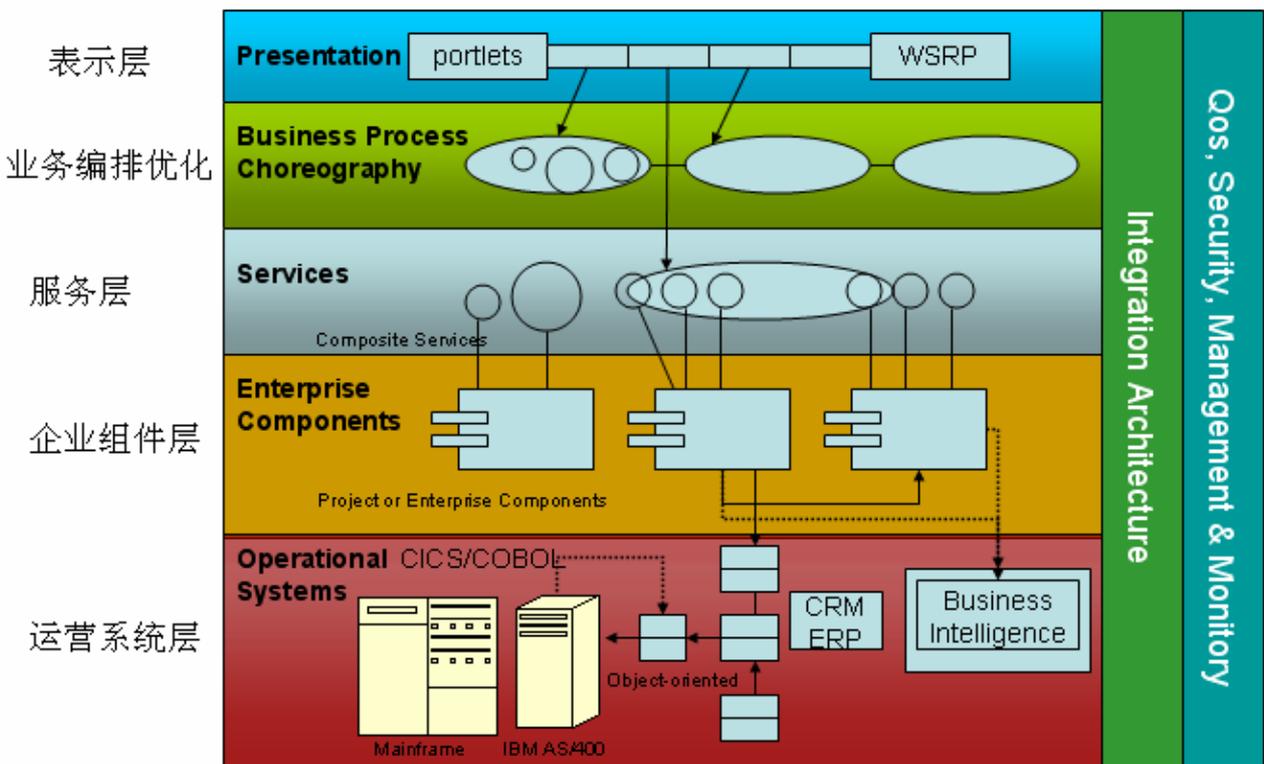
在凤凰公司信息系统企业内部门户设计中我们采用了 Portal 技术架构并遵循“层次化、模块化、接口化”的原则。系统分为页面聚集层、Portlet 容器和服务层、认证服务层、权限管理层和 J2EE 运行环境，各层都由高内聚、低耦合的模块组成并通过清晰简洁的接口与其他模块交互。

凤凰公司信息系统企业内部门户支持不同的交互方式，包括 HTML、WML、XML、API 等等，用户可以手机、浏览器等渠道来访问凤凰公司信息系统企业内部门户。



图表 3 Portal 系统结构图

三. 与凤凰公司信息系统总体架构的关系



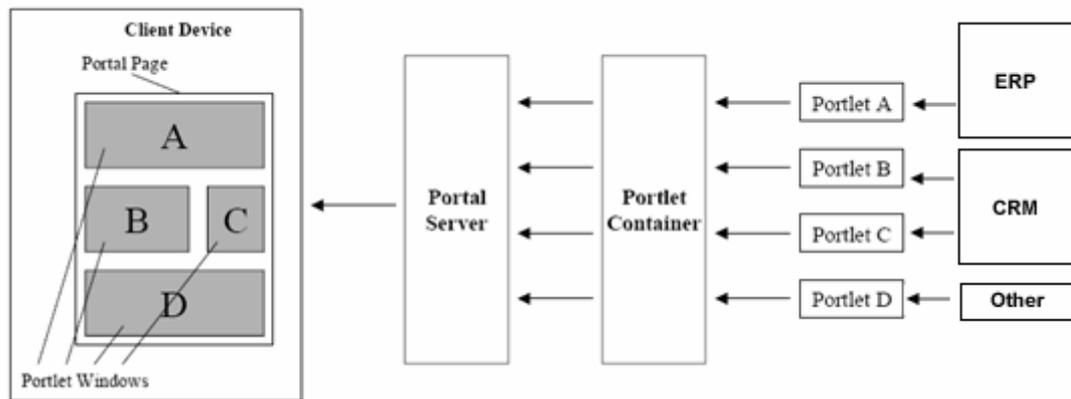
图表 4 凤凰公司信息系统架构层次

根据《架构设计》，Portal 在整个信息系统架构中处于表示层，作为用户的统一界面（如图 1 所示）。功能实现上，Portal 直接调用 ESB 中所提供的 Web Service 接口来进行

操作。Portal 对于每个访问系统的用户都会记录其用户信息，所以用户的安全认证的功能是基于 Portal 上的。

四. 集成遗留系统工作界面

利用 Portal 技术可以方便地集成现有遗留系统的表示层。凤凰公司现有的 ERP 系统和 CRM 系统都提供了 Web 的界面。在 Portal 系统中，每个 Web 应用封装成 Portlet 集成在整个页面中。



图表 5 遗留系统界面集成示意图

由于在 Portal 中保存了用户的信息，Portlet 在集成现有 Web 页面时可以将用户的登陆信息发送给现有的遗留系统，这样就实现了单点登陆的功能。

五. 集成 GIS 提供直观工作视图

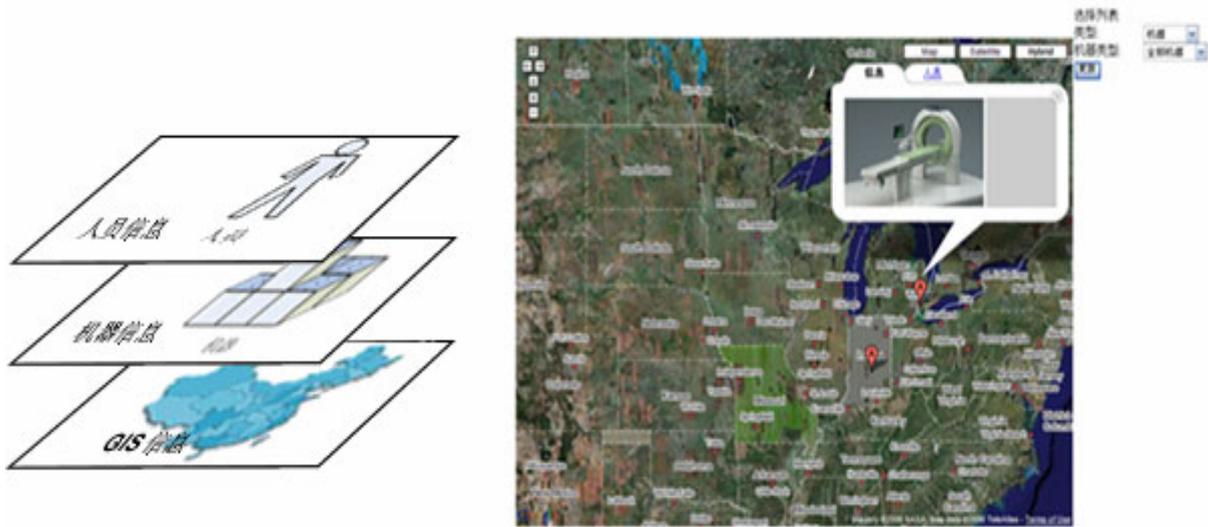
随着 Google Earth 的出现，人们逐渐了解到地理信息系统(GIS)的魅力。根据《[信息系统战略规划](#)》中对凤凰公司商业背景的分析，凤凰公司售出的机器分布在全国各地，公司的售后服务模块、PRM 模块以及人员分布信息模块均与地理信息存在密切的关系。采用基于地理信息系统的用户界面更加直观，操作更加简单明了(参见《[用户界面介绍](#)》)。

通过 WebGIS 可以实现以下功能：

- 市场销售部的后台人员可以了解销售和售后服务人员分布情况，并通过拖曳的方式安排工作任务。
- 企业内部的财务人员和管理层人员可以清晰地了解产品在全国的销售情况。
- 技术人员可以直观清晰地了解售出的产品在全国各地的运行情况。

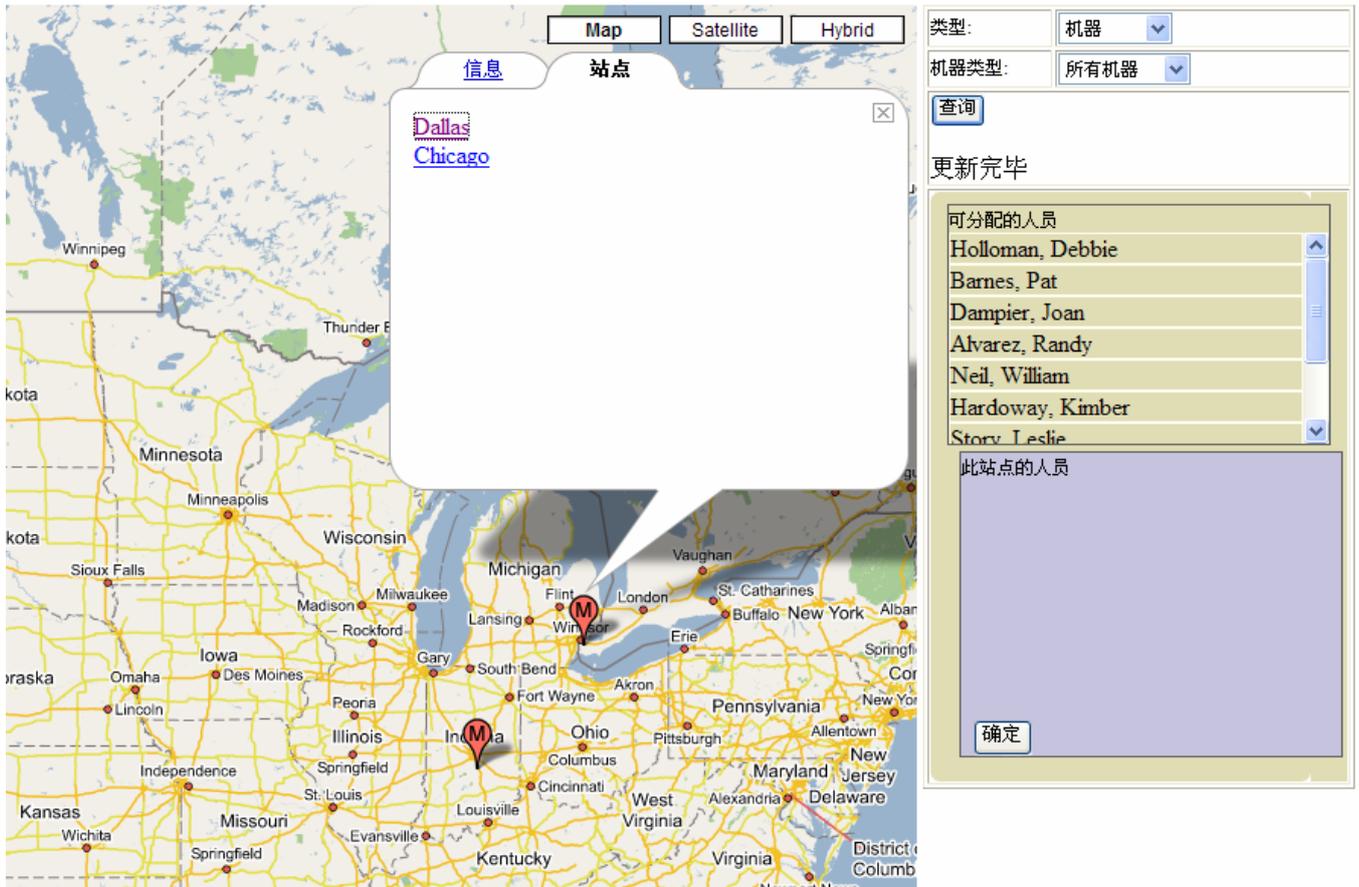
本方案中集成基于 Web 的 GIS 系统，其特点就是不需安装客户端，并且通过 AJAX 技术的应用使程序可以实现十分方便的操作，比如放大缩小、拖拉移动；同时还可以在

地图上设置浮动式信息栏，用于显示地理位置中的信息。在 WebGIS 系统中，不同类型的信息作为不同的图层，其基础图层是地理信息图层，扩展图层则包括人员信息图层、机器信息图层等等。在凤凰公司的 WebGIS 应用中，系统将多个图层整合成一幅页面，然后呈现给用户。对于未来开发新的企业应用，其相关信息也可以作为新的图层与基础地理信息图层、其他扩展图层进行整合得到直观的展现。



图表 6 GIS 与企业信息整合示意图

本方案将采用 Google Map 提供的地理信息数据。Google Map 是基于 AJAX 技术的应用程序。为方便用户的使用 Google 公司提供了利用 JavaScript 来调用的 API。本方案中，Portal 层利用服务层提供的获取人员信息的 Web Service 接口 — getEmployee、获取机器信息的 Web Service 接口 — getPRMData 来获取需要在地图上展现的企业应用数据。在取得这些数据后，portal 利用 JavaScript 调用 Google Map 提供的 Web Service 将企业数据与原有的基础地理信息图层整合，形成所需的页面。Portal 还会根据用户浏览时的动作以通过 JavaScript 来控制 Google Map，使其显示在指定地点上的相关企业数据。



图表 7 GIS 应用示意图
关于 WebGIS 的应用请参看 [WebGIS 原型视频](#)。

六. 集成协同工作服务

企业内部协同工作服务可减少企业内部人员之间沟通的费用，提高企业员工的工作效率，是凤凰公司信息系统中的重要组成部分。在现有的凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段完成之后 Portal 系统将整合以下 IBM 的产品提供对协同工作的支持：

组件名称	功能
Lotus Notes	Calendar、To Do List、Notes View、TeamR 和 Discussion。
Lotus Instant Messaging	Lotus 即时通讯服务。
Discovery Server	搜索知识地图类别和内容，或显示知识地图。
People Finder - Collaboration Center	按姓名或简要表文件特点定位人员。
Sametime	显示聊天姓名列表，修改用户组的显示和状态消息，在当前页面或指定的页面显示在线并且有时间聊天的人员列表。

表格 1 集成组件列表

七. 集成其他信息服务

Portal 可以调用信息智能服务社区 IISC (Information Intelligence Service Community) 提供的各种 Web Service 方便员工的日常工作。其中包括:

- 天气消息 Web Service: 方便员工安排出行
- 火车航班信息 Web Service: 方便员工出差时的订票与日程安排
- RSS 新闻订阅 Web Service: 帮助员工获取相关领域的最新新闻和消息

八. 用户功能分析

Portal 可以针对不同类型的用户提供不同的 Portlet 模块。用户可以根据自己的工作需要和习惯与需要设置自己的页面。

所有用户都可以添加的功能模块包括:

- 日程表
- 文档库
- 人员查询
- 邮件
- 消息定制
- 日历
- 虚拟团队

以下是根据用户角色, 用户可以添加的 Portlet 功能列表 (请参考《愿景》中有关系统功能预览部分的介绍):

角色	功能	应用说明
销售人员	商品信息查询 订单管理 商机管理 差旅费报销申请 物流查询	查询商品信息 添加、查询订单 查询商机 申请差旅费报销 查询产品的配送情况
销售管理人员	销售人员管理 订单通知 商机管理	查询销售人员的情况, 分配任务给销售人员 新订单通知, 并在订单信息变更时获得通知 添加、查询商机
客服人员	任务通知 知识库查询	获得最新的任务安排 获得后台知识库的支持

	支持人员查询 维修物料添加 差旅费报销申请	查询后台支持专家信息 添加维修物料 申请差旅费报销
客服管理人员	维修计划管理 客服人员管理 物料信息汇总 客服结果查询	了解所有售出产品的运行状况和性能参数，制定机器维修计划 查询客服人员情况其所在地点，并分配任务 取得物料信息 查询克服结果
研发人员	机器情况查询 研发计划制定	查询及其运行情况 制定客服计划
财务人员	订单处理 维修单处理 销售统计查询	处理新订单 处理维修单 查询销售纪录
物流人员	物料请求处理 配送请求处理	取得最新的物料请求 取得产品配送请求
信息中心人员	系统监视	系统运行情况监视

表格 2 角色与界面功能列表

根据现有的流程（参见《业务模型分析设计》），总结出 Portal 的功能矩阵如下：

Page	Portlet	Description	Access Right	User	Security Role	Editor	Manager	Notes
Theme Header								
	Personalized Note		所有登陆用户		Global			
	Search	Search form entry box						
Page 1-Welcome								
	Weather	天气信息	所有登陆用户		Global			
	新闻(RSS)	公司内部信息或者私人定制的信息	所有登陆用户		Global			
	团队列表	在线好友列表, 提供IM支持	所有登陆用户		Global			
	Message List	个人收到的信息列表	所有登陆用户		Global			
	Find people	查找人员信息	所有登陆用户		Global			
	Calander&To-do-List	日历	所有登陆用户		Global			
	Document	文件	所有登陆用户		Global			
Page2-My Work								
	发送日历任务通知		售后调度人员, 售后服务人员, 财务人员		Global			
	服务记录录入		售后服务人员		Global			
	任务分配		售后调度人员		Global			
	审批物料请求		财务人员		Global			
	物料清单录入		售后服务人员		Global			
	差旅费报销申请		售后服务人员, 销售人员		Global			
	商机管理		销售人员		Global			
	产品查询		销售人员		Global			
	顾客资料管理		销售人员, 财务人员		Global			
	销售统计查询		销售人员, 财务人员, 管理人员		Global			
	知识库查询		售后服务人员		Global			
	物流查询		销售人员		Global			
	订单审批		财务人员		Global			
	订单管理		销售人员		Global			
	添加订单		销售人员		Global			
	机器情况监视		售后管理人员		Global			
	研发计划制定		开发人员		Global			
	系统监视		信息中心人员		Global			
	服务流程设计		服务处主管		Global			
Page3- E-Learning								
			所有登陆用户		Global			

Page4- 工具				
Online-Word		所有登陆用户		Global
Online-Calculator		所有登陆用户		Global
Blog		所有登陆用户		Global
电子会议		所有登陆用户		Global

表格 3 Portal 功能矩阵

九. 使用服务分析

Portal 将现有企业内部的大量信息整合，成为企业的信息中心。

根据《服务模型分析设计》可列出服务库存表，如下：

业务领域	服务名	输入	输出	约束
销售	saleAndOrder	商机 lead	订单或者任务失败	报价策略、订单审核策略等等
	saleAssignment	商机	销售人员的确认	
	salePerform	商机	财务人员的处理结果	报价策略、订单审核策略等等
	assignSaleTask	商机、可用销售人员列表	销售任务安排	同一销售人员最多并发处理 3 个销售任务
	sale	商机	业务机会 business opportunity	报价策略
	postOrderRequest	业务机会		
	auditOrder	业务机会	财务人员的处理结果	订单审核策略
	createCRMOpportunity	商机	业务机会	
	makeOffer	业务机会	报价单 offer	报价策略
	checkCustomerInfo	业务机会	业务机会	
	createERPCustomer	业务机会		
	createOrder	业务机会	订单	
	updateCRMOrder	订单 order		
	createCRMCustomer	商机		
	createBusinessOpportunity	商机	业务机会	
modifyOpportunity	业务机会	业务机会	报价策略	
createOffer	业务机会	报价单	报价策略	
维护	maintenance		维护结果	维护策略
	maintenanceAssignment	待维护机器列表	维修工程师的确认	维护策略
	maintenancePerform	维护任务表	维护结果	
	getMaintenanceTaskFromPRM		待维护机器列表	维护策略
	createMaintenanceList	待维护机器列表	维护任务表	
	getMaintenanceList		维护任务表	
	doMaintenance	维护任务表		
	analysisPRMDataForMaintenance	PRM 数据		维护策略
addMaintenanceRequest	待维护机器列表	待维护机器列表		
维修	repair	PRM 警报、用户维修请求	维修结果	维修策略
	repairAssignment	PRM 警报、用户维修请求	维修工程师的确认	维修策略
	repairPerform	维修任务	维修结果	
	checkPRMAlarm	PRM 警报	维修处理意见	维修策略
	getRepairTask		维修任务	
	doRepair	维修任务		
	analysisPRMDataForRepair	PRM 数据	维修处理意见	维修策略

	cancelRepairRequest	PRM 警报、用户 维修请求		
	checkFaultMachine	维修任务	维修任务、维修处 理意见	维修策略
	fixFaultMachine	维修任务		
全局	updateCRMProductInfo	新产品信息		ERP 中产品信息 更新
	sendMessage	接收人、内容		
	getDisengagedPerson	员工类别	可用员工列表	
	getPRMData	机器编号/用户名	PRM 数据	
	waitInventory	商机/业务机会		库存
	createTask	任务执行人、任 务内容	执行人确认	
	getCustomerFeedBack		客户反馈信息	
	requireMaterial	物料列表		库存
	waitUntilEnough	物料列表		库存
	createCalendarTask	任务执行人、任 务内容		
	sendMailInvestigation	调查表	客户反馈信息	
	makeCall	调查表	客户反馈信息	
	fillRequestList	物料列表	物料列表	
	waitReply	物料列表		库存
	legacyService			
	updateERPCustomer	客户信息		
	queryERPCustomer	客户名称	客户信息	
	deleteERPCustomer	客户名称		
	updateCRMCustomer	客户信息		
	queryCRMCustomer	客户名称	客户信息	
	deleteCRMCustomer	客户信息		
	createERPProductInfo	产品信息		
	updateERPProductInfo	产品信息		
	queryERPProductInfo	产品名称	产品信息	
	deleteERPProductInfo	产品名称		
	createCRMProductInfo	产品信息		
	updateCRMProductInfo	产品信息		
queryCRMProductInfo	产品名称	产品信息		
deleteCRMProductInfo	产品名称			
queryInventory	产品名称	存货数量		
信息聚合	getMap	地理区域名称	地图	
	showEmployee	员工列表、地理 区域名称	地图	角色策略
	showAssets	产品列表、地理 区域列表	地图	角色策略
	getWeather	城市、日期	天气信息	
	subscribeRSS	RSS 名、RSS 地 址		角色策略
	unsubscribeRSS	RSS 名、RSS 地 址		
	searchEmployee	员工名字、员工 职位、关键字	员工信息	角色策略
	searchEnterpriseInfo	信息类别、关键 字	企业相关信息	角色策略
	searchKnowledge	信息类别、关键 字	相关知识	角色策略
	searchInternet	关键字	相关信息	

协同工作	loginMessenger	账号、密码		角色策略
	logoutMessenger			
	sendEMail	账号、密码		角色策略
	recieveEMail	账号、密码		角色策略

表格 4 服务库存表

十. 使用技术分析

在 Portal 设计中采用大量的最新技术，其中涉及到：

- Ajax
- RSS

1 Ajax 简介

原有的 Web 界面在人机交互方面存在不足，比如响应速度较慢，交互的功能较少等。利用 Ajax 技术可以解决这些问题。Ajax 提供与服务器异步通信的能力，可以使用户从请求/响应的循环中解脱出来。利用 Ajax 编写的页面不需用户的刷新就可以获得新的信息。

在 Portal 设计中，集成了 Google Map 提供 GIS 的服务。用户可以直观的了解现在产品的销售情况和人员的分配情况，并可通过拖拉来分配人员。这些应用都是基于 AJAX 的。AJAX 的使用可以使基于 Web 的程序在界面操作方面更接近于本地的 Windows 程序。常用的 AJAX 的数据交换是基于 XML 的，AJAX 不但可以直接读取 Web 服务器提供的 XML 数据，还可以直接访问 Web Service，是 SOA 架构中理想的表示层。

2 RSS 简介

在凤凰公司原有的网站中，公司公布的信息分布在不同的部门的页面中，使得用户在访问公司内部网站时操作麻烦，会导致用户较少了解公司信息。通过 RSS 来聚合信息，并提供信息定制功能可以方便用户及时方便地取得信息。

RSS 是基于 XML 的文件，其中包含了新闻信息的题目、内容和链接。

用户在使用门户网站时可添加所需的信息的 RSS，自定义自己工作需要的新闻。公司不同的部门可以通过 RSS 来公布信息，工作人员不需要再通过访问公司不同部门的页面来获得部门的新闻。同时对于用户所需的来自公司外部的信息也可通过添加 RSS 来获取。

十一. 运行时部署

1 需要安装的软件

服务器端：

IBM WebSphere Portal V5.1

IBM WebSphere Server V5.1

IBM DB2

Windows Server 2003 操作系统

2 客户端

使用 IE 6.0 或以上浏览器

3 安装 Portlet

管理员登陆进入管理界面后，通过热部署 Portlet 包增加新的功能。

凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 用户界面说明 (User Interface Introduction)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	8	正文	8	附录		生效日期: 2006 年 6 月 15 日
编制: 程启健		审核: 王青			批准: 王青	

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
0.2.1		添加与其他文章的关联	程启健			6.14
1.0		添加 Google map 的视频	程启健			6.16
2.0.1		最后审查更改	程启健			6.20

目录

一.	概述.....	1
二.	用户界面介绍.....	1
1	登陆页面.....	1
2	主页面介绍.....	2
3	我的主页.....	3
4	我的工作空间.....	3
5	地理信息系统 WebGIS 应用.....	5
6	E-Learning.....	6
7	工具.....	7
8	用户设置.....	7
9	总结.....	8
	图表 1 用户登录界面.....	1
	图表 2 页面总体结构介绍.....	2
	图表 3 页面结构.....	2
	图表 4 我的工作空间.....	4
	图表 5 任务分配界面.....	6
	图表 6 个人信息设置.....	8

一. 概述

根据《架构设计》中对系统架构的分析，企业内部门户属于系统的表示层，也是凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段完成后的统一用户界面。凤凰公司企业内部门户设计基于 Portal 设计的 3 大基本原则：个性化页面设置、单点登录和聚合内容。原来用友 ERP 系统和 TurboCRM 系统以及即将上线的产品远程监控系统 PRM 界面的功能都将在新的界面中实现，用户可通过一次登陆就可以同时完成在所有的的工作。

同时，企业内部门户界面采用了信息聚合技术，并创新地集成了地理信息系统 GIS，将大量的企业数据以直观的形式展现给企业用户。这使得企业的业务流程能以可视化的方式呈现在企业用户的工作界面上，极大地方便了管理人员分派工作任务，也方便了技术人员了解售出产品的运行情况。

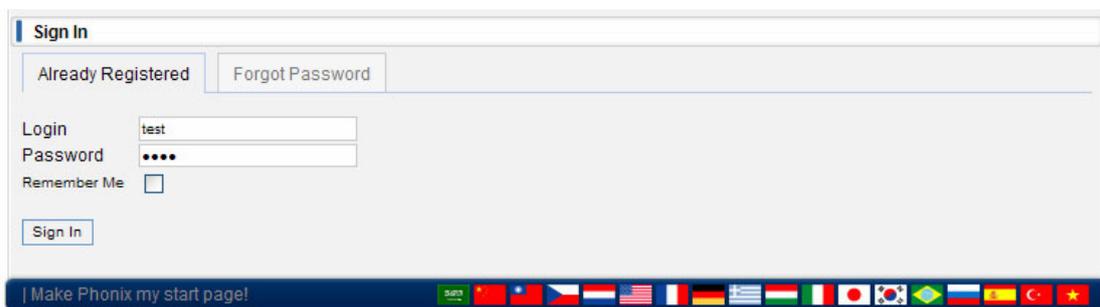
企业信息门户还引入了来自于 IISC 的 Web Service 和集成了 IBM 提供的一些协同工作组件，为企业员工提供了日常工作必要的信息支持和协同支持。此外，企业门户提供个性化的服务，包括可由用户自由设置所需的界面模块，以及针对特定用户提供特定服务模块等等。

* 由于无法获得 IBM WebSphere Portal 的产品及相关资料，故本文档中采用了 Liferay 的开源 portal 作为界面功能说明的原型。

二. 用户界面介绍

1 登陆页面

用户在登陆页面输入系统管理员所提供的用户名、密码登录。



图表 1 用户登录界面

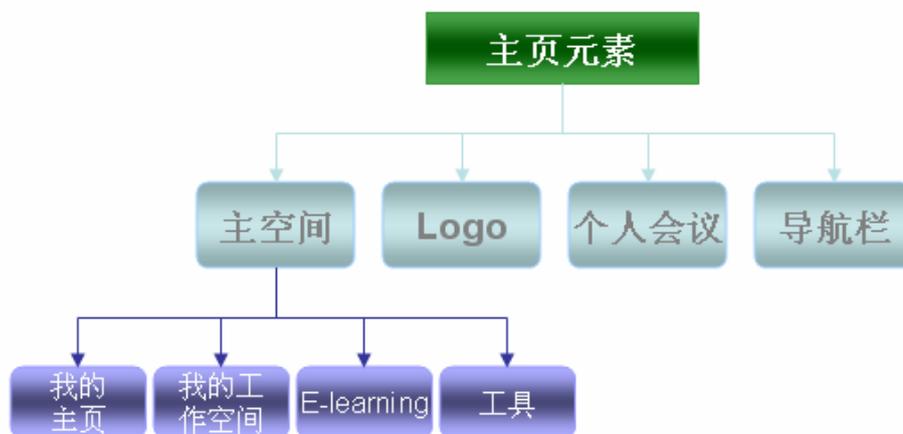
如果用户遗忘了自己的登陆账户与密码，可通过选择“Forgot Password”信息栏将用户的用户名密码发送到用户的 Email 邮箱中。

2 主页面介绍



图表 2 页面总体结构介绍

页面主要由公司 LOGO、用户功能导航、导航栏和主空间组成。用户的模块分成我的主页、我的工作空间、E-Learning 和工具组成。



图表 3 页面结构

用户可以通过单击链接“Add Content”来添加所需要的模块。用户同样可以单击

链接“[My Account](#)”来设置个人的信息。导航栏的搜索条用于搜索公司的内部信息，并会根据用户的权限返回符合安全要求的信息给用户。

具体模拟操作请参看[内部门户原型视频](#)。

3 我的主页

主页中包含用户常用的模块，用户可以根据自己的需要在这里定制自己需要的模块。

如图 2。我的主页中主要包括用户常用的一些模块。以下是模块的功能列表：

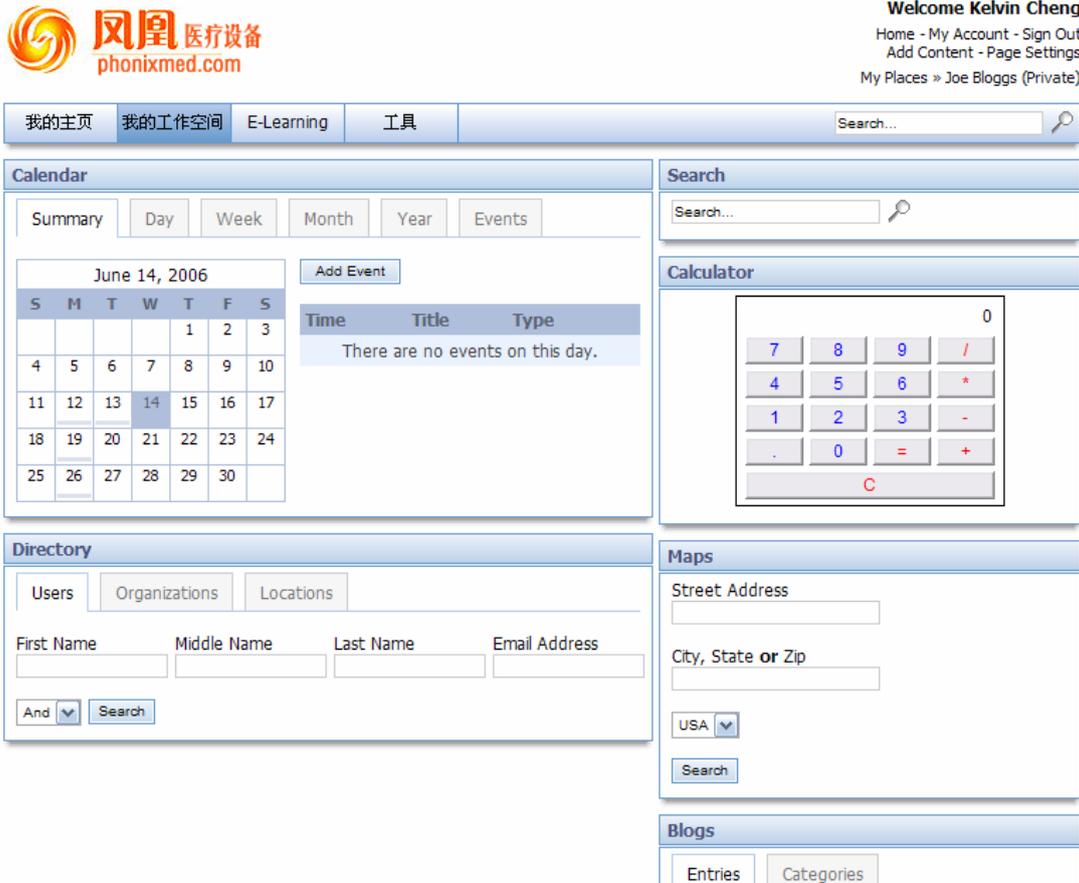
功能名	说明	针对用户
Weather	天气信息	所有登陆用户
新闻(RSS)	公司内部信息或者私人定制的信息	所有登陆用户
团队列表	在线好友列表, 提供 IM 支持	所有登陆用户
Message List	个人收到的信息列表	所有登陆用户
Find people	查找人员信息	所有登陆用户
Calendar & To-do-List	日历	所有登陆用户
Document	网络文件保存	所有登陆用户

表格 1 “我的主页”功能表

具体架构设计请参看 [《企业内部门户架构设计》](#)。

4 我的工作空间

“我的工作空间”中对于不同类型的客户提供不同的模块供其选择，界面如下：



图表 4 我的工作空间

在工作空间中的内容主要是员工的工作所需的模块以及方便员工的工作的模块。对于不同类型的用户可添加的模块有所不同。其模块列表如下：

模块名	针对用户
发送日历任务通知	售后调度人员,售后服务人员,财务人员
服务记录录入	售后服务人员
任务分配	售后调度人员
审批物料请求	财务人员
物料清单录入	售后服务人员
差旅费报销申请	售后服务人员, 销售人员
商机管理	销售人员
产品查询	销售人员
顾客资料管理	销售人员, 财务人员
销售统计查询	销售人员,财务人员, 管理人员
知识库查询	售后服务人员
物流查询	销售人员
订单审批	财务人员

订单管理	销售人员
添加订单	销售人员
机器情况监视	售后管理人员
研发计划制定	开发人员
系统监视	信息中心人员
服务流程设计	服务处主管

表格 2 “我的工作空间”模块列表

具体架构设计与调用的模块请参照《企业内部门户架构设计》。

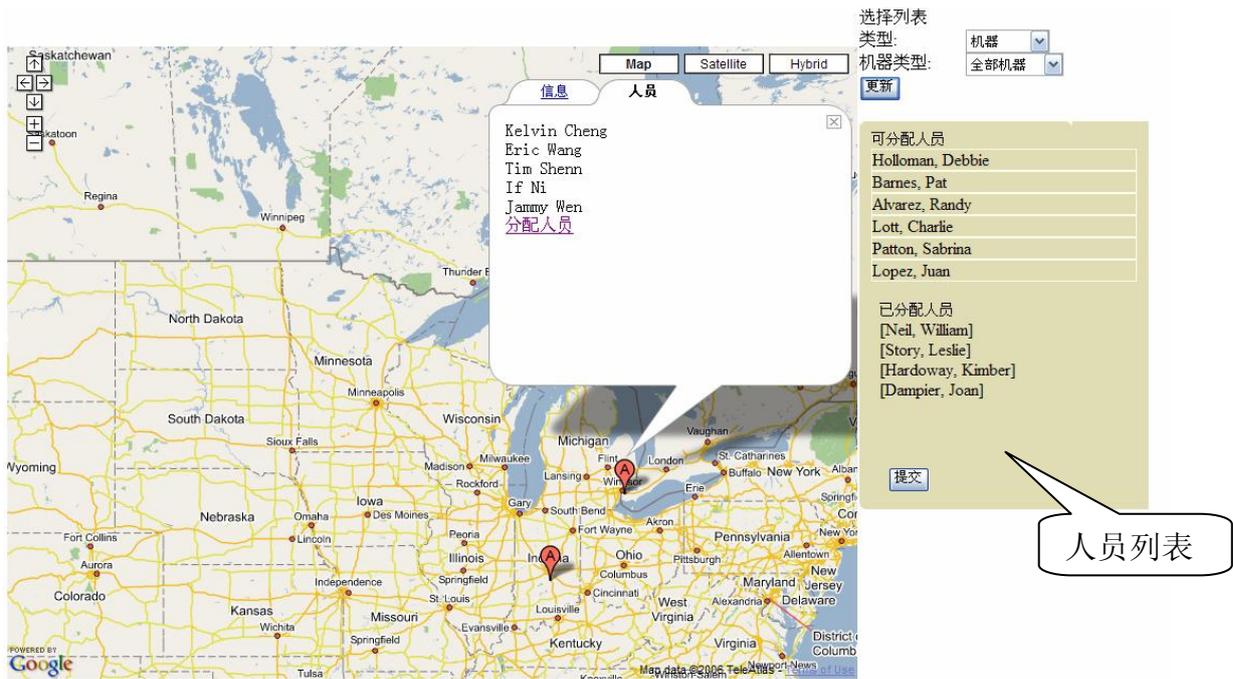
5 地理信息系统 WebGIS 应用

企业内部门户的设计中引入了地理信息系统 WebGIS，使得企业用户在进行销售业务分派、维修和维护任务分派，以及通过 PRM 系统了解产品运行状态时，能够直观、迅速的获取相关信息，快捷准确的完成企业业务。

凤凰公司销售网络遍布全国，无论是其销售还是售后的维修、维护业务都和地理信息有着密切的关系。通过引入 WebGIS 服务，我们将公司销售人员与客户的地理分布、维护人员与已出售的设备的运行时性能数据（来自产品远程监测系统 PRM，参见《产品远程监测 PRM 系统分析》）展现在地图上。这样，凤凰公司市场销售处的后台调度人员就可以直观的了解相关业务的总体情况，并据此方便快捷的分派工作任务；同时，结合 PRM 系统，凤凰公司能够随时了解公司客户的设备的运行情况，及时地安排维护和维修工作。

下面主要以售后服务任务分配业务流程为例，介绍 WebGIS 系统在企业内部门户上是如何帮助企业实现快捷迅速的业务流程的。以下的操作都是在凤凰公司信息系统中的 WebGIS 系统中进行的。

用户在售后服务任务分配的流程中可以方便地通过在地图上选择地点了解企业已售出产品和用户的详细信息和设备的运行时性能数据，并且可以拖曳目标的来实现工作任务的安排。其界面如下图所示：



图表 5 任务分配界面

其流程如下：

- {用户}打开浏览器并登录系统，在导航栏中选择“我的工作空间”。
- {用户}打开“任务分配”模块，在下拉列表中选择类型为“机器”，并在机器类型中选择“损坏机器”。
- {系统}查找现有损坏的机器，并在地图中显示。
- {用户}单击地图上的图标，即可显示此损坏机器的信息。选择“人员”标签，即可打开现有分配人员列表。
- {用户}在“人员”标签中单击链接“分配人员”，打开“人员分配”面板。
- {系统}调用 Web Service 查询系统中售后服务人员，并返回给浏览器。
- {用户}在“人员分配”中将“可供分配人员”部分的人员拖至“已分配人员”部分中，单击确定。
- {系统}调用 Web Service 将人员分配信息放在 CRM 信息系统中，并调用 Web Service 将任务分配信息以 SMS 短信以及公司内部邮件的形式发送给员工。

* 上述操作详细的流程请查看 WebGIS 人员分配模块原型视频。

其他部分的具体流程请参看《业务模型分析设计》。

6 E-Learning

根据《愿景》的要求，企业内部门户还需要能够为企业员工的日常工作提供必要

的信息支持，这其中就包括提供在线培训服务。E-Learning 在凤凰公司信息系统的内部门户中占有重要的地位。企业用户可以通过观看 [Flash 视频教程](#) 来学习新的知识与技术，减少公司的培训开销。

E-Learning 模块是针对所有登陆用户的。

其具体流程如下：

- {用户}打开浏览器并登录系统，在导航栏中选择“E-Learning”。
- {系统}根据用户返回可提供的 Flash 教程。
- {用户}选择教程，并开始学习。
- {用户}阅读教程后，做课后练习。

7 工具

凤凰公司信息系统企业内部门户针对于所有员工提供便捷的工具，方便员工日常工作，其中的功能列表如下：

功能名	针对用户
Online-Word	所有登陆用户
Online-Calculator	所有登陆用户
Blog	所有登陆用户
电子会议	所有登陆用户
Wiki	所有登陆用户

表格 3 “工具”功能列表

具体的架构设计与调用的服务请参看《[企业内部门户架构设计](#)》。

8 用户设置

凤凰公司信息系统企业内部门户界面的特色之一就是个性化，用户可以单击“[My Account](#)”的链接进入“用户设置”界面来设置自己的个人信息以及界面。其界面如下图所示：

The screenshot shows a 'My Account' page with a success message: 'Your request processed successfully.' The page is divided into several sections:

- Profile:** Includes fields for Prefix, First Name (Joe), Middle Name, Last Name (Bloggs), Suffix, Nickname (Duke), Email Address (test@liferay.com), Birthday (January 1, 1970), Gender (Male), Organization (Liferay USA), Location (Liferay Los Angeles), and Job Title. A 'BLACK STONE' logo is visible on the right.
- Display:** Includes settings for Language (English (United States)), Time Zone ((GMT) GMT), Greeting (Welcome Kelvin Cheng), and Resolution (800 by 800 Pixels).
- Email Addresses:** A table listing email addresses with columns for Address, Type, and Primary.

Address	Type	Primary
test@liferay.com	E-mail	Yes

图表 6 个人信息设置

用户可以在此页面中来设置用户的基本信息、联系方式、界面语言、页面结构等。

9 总结

企业内部门户位于企业信息系统的表示层，它的实现基于 SOA 的企业信息系统总体架构。它需要企业信息系统的业务逻辑层为其提供清晰、完整和高效的企业业务服务；也需要企业信息系统基础设施为其提供必要的通用服务；同时也离不开从企业外部导入必要的 Web Service（例如 IISC 提供的天气、航班等服务）。

企业内部门户的设计不仅需要对企业业务逻辑有深入的认识，还需要对人机交互、可用性设计等相关知识领域有着较为深入的了解，以及在用户界面设计上的丰富经验。它的实施将为企业员工提供简洁、方便、快捷和统一的用户界面，必将极大地提高企业的工作效率，减少工作中的失误，为企业创造新的价值。



凤凰公司 SOA 信息系统

第一阶段测试计划

(Testing Plan)

Blackstone 软件开发小组

万合系统集成公司

总页数	9	正文	8	附录	1	生效日期:	2006年6月22日
编制:	倪振声		审核:	田晟		批准:	王青

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	概述	1
1	目的	1
2	背景	1
二.	测试任务概述	1
1	目的	1
2	条件与限制	2
三.	计划	2
1	测试方案	2
2	测试项目及人员	2
四.	测试说明	3
1	销售模块功能测试	3
	创建新任务子流程	3
	1.2 任务分配子流程	4
	1.3 审核订单子流程	4
2	维修及维护模块功能测试	5
	2.1 维修模块任务分配子流程	5
	2.2 维修及维护模块物料请求子流程	6
	2.3 维修模块维修子流程	6
	2.4 维护模块任务分配子流程	7
	2.5 维护模块现场维护子流程	7
五.	补充说明	8
六.	附录：功能测试审核表	8

一. 概述

1 目的

本计划是凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段开发计划的一部分，是凤凰公司 SOA 信息系统实施第一阶段系统测试的依据和参考。针对《业务模型分析设计》中提到的三个业务流程，给出相应的测试用例。本计划主要供万合公司 Blackstone 软件开发小组的全体开发人员和测试人员以及项目管理人员阅读。

2 背景

2006 年万合公司接受凤凰公司委托，承接了凤凰公司 SOA 信息系统实施的工作。据此，我公司协助凤凰公司制定了《信息系统战略规划》，规划共分三个阶段逐步实施。凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段项目目标主要是将企业原有的内部 CRM 和 ERP 系统进行服务整合，保持两个系统间的数据同步，实现两系统应用的自动集成。并且把新上线的凤凰公司产品远程监控系统 PRM 集成到新的业务流程中来（详见《愿景》）。

根据《业务模型分析设计》的设计，凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段在业务流程方面主要实现了销售、维护和维修三个服务流程，并在《服务模型分析设计》《组件设计》中给出了实现各个流程服务的功能需求接口定义。

二. 测试任务概述

1 目的

将凤凰公司的原有系统集成之后，应当保持原有系统的运行独立性，继而提高各服务模块的响应速度。保证集成后系统的稳定性，正确性。提高信息系统资源利用率。希望通过本测试发现系统的大部分缺陷并加以改正，以期保证和提高系统性能，达到更高的用户满意度。

2 条件与限制

所有系统运行之机器必须运行于企业的内部局域网中，确保各办事处及分支机构与公司总部和 INTERNET 的互连互通。

三. 计划

1 测试方案

在第一阶段系统整体实现之前，完成各子模块的单元测试，确保各模块独立运行用例通过率 100%，满足系统要求的运行效率。

单元测试通过后的模块集成为对应的服务模块再次调试，确保满足服务需求的各种功能和性能方面的要求。

所有服务模块整合后进行系统测试，保证交付前功能测试用例通过率达到 99%，非功能测试用例通过率视具体情况而定，但不得低于 80%。

在系统测试通过之后，交付客户使用之前，需对客户人员进行功能测试的培训，培训人员需是完成系统测试的测试员或测试经理，由客户人员完成最终交付使用时的功能测试。

2 测试项目及人员

- 销售服务模块

测试负责人：温建明（Jammy）

内容：依据测试用例和附录审核表，对销售模块的各子模块的关键任务，关键子流程进行功能测试，确保所有正常输入的条件下的输出结果的正确性。

目标：各关键任务（子流程）正确运行，在遭遇异常操作时能够顺利停止并且不破坏各子系统的数据完整性。

- 维修及维护服务模块

测试负责人：王青（Eric）

内容：依据测试用例和附录审核表，对维修维护模块的各子模块关键任务，关键子流程进行功能测试，对于新开发的业务功能（PRM）进行详细的性能测试，应特别注意

对应于原有系统的兼容性测试。

目标：各关键任务（子流程）正确运行，在遭遇异常操作时能够顺利停止并且不破坏各子系统的数据完整性。产品远程监控系统的性能与原系统无显著差异。

四. 测试说明

1 销售模块功能测试

1.1 创建新任务子流程

控制：人工输入选择员工信息。任务自动调用 ERP 中空闲人员的数据。系统向该人员发送短信通知，并在该人员日程中添加相关内容。

输入 1：正确选择空闲人员。

预期输出 1：该人员收到系统通知短信，并且日程表中显示相关信息。

输入 2：选择了繁忙人员。

预期输出 2：系统提示错误信息；
该人员未收到任何信息。

输入 3：未选择人员。

预期输出 3：系统自动分配空闲人员，并发提示信息；
该人员接收到通知短信，并且日程表中显示相关信息。

输入 4：无空闲人员选择并且未选择人员。

预期输出 4：系统提示错误信息。

1.2 任务分配子流程

控制: 半自动化输入数据。人工输入商机 (lead)，任务自动调用 CRM 中空闲人员的数据。记录客户信息与商机。销售人员获得任务信息。

输入 1: 完整的商机信息 (lead)。

预期输出 1: 销售人员任务信息至 CRM;

销售人员获得通知短信;

完整的商机信息 (lead) 至下一流程。

输入 2: 不完整的商机信息 (uncompleted lead)。

预期输出 2: 提示输入异常信息;

无销售人员获得任务信息。

输入 3: 错误的商机信息 (unreal lead)。

预期输出 3: 提示输入错误信息;

无销售人员获得任务信息。

1.3 审核订单子流程

控制: 半自动化输入数据。人工判断订单，任务自动审核系统中客户信息数据。审核通过后系统在 ERP 创建新订单。

输入 1: 订单信息审核通过。

预期输出 1: ERP 创建完整订单;

销售人员获得订单通知短信。

输入 2: 财务人员取消订单。

预期输出 2: 提示取消成功信息;

CRM 中该订单信息被更改；
销售人员获得反馈信息。

输入 3: 财务人员审核订单不通过。

预期输出 3: 销售人员获得反馈信息。

输入 4: 财务人员未审核所有信息便通过审核。

预期输出 4: 系统提示错误信息；
无任何订单在 ERP 中生成。

输入 5: 财务人员验证新客户 Email 信息。

预期输出 5: 系统显示验证结果。

2 维修及维护模块功能测试

2.1 维修模块任务分配子流程

控制: 自动输入监控提示信息或者人工输入客户维修请求。系统向维修人员发出任务通知，向物流部门发出物料请求。

输入 1: 输入完整的维修请求。

预期输出 1: 维修人员获得任务通知短信；
物流部门获得物料请求信息。

输入 2: 输入不完整的维修请求。

预期输出 2: 系统显示提示信息。

输入 3: 输入虚假的维修请求。

预期输出 3: 系统提示无维修需要。

2.2 维修及维护模块物料请求子流程

控制: 自动输入物料请求。系统向物流人员及财务审核人员发出审核通知, 并获得审核结果。

输入 1: 输入完整的物料请求。

预期输出 1: 相关人员获得任务通知短信。

输入 2: 财务审核人员不通过物料请求。

预期输出 2: 系统通知服务处后台调度人员审核结果。

输入 3: 物料不满足。

预期输出 3: 系统等待并通知服务处后台调度人员。

2.3 维修模块维修子流程

控制: 技术员到维修地点进行维修, 人工输入维修信息。系统将维修信息记录在相应的产品信息中。

输入 1: 输入产品维修完毕信息。

预期输出 1: 在产品信息中添加了相应维修信息。

输入 2: 输入未完成维修信息。

预期输出 2: 重新开始一个新的维修请求, 并提示相应信息。

输入 3: 维修超时未输入任何信息。

预期输出 3: 提示维修人员输入相应数据。

输入 4: 维修完毕未输入客户反馈信息。

预期输出 4: 提示维修人员获取客户反馈信息并输入。

2.4 维护模块任务分配子流程

控制: 自动输入维护请求。系统判断有五个以上维修任务则分配维护人员维护。

输入 1: 一台机器发送需维护数据。

预期输出 1: 系统分析后生成相应任务并等待其他维护数据。

输入 2: 同时有 2 台或以上机器发送需维护数据。

预期输出 2: 系统并行处理机器信息并记录在任务表中，并等待其他维护数据。

输入 3: 依次有 5 台以上的机器发送需维护数据。

预期输出 3: 系统收集到 5 台机器的数据并生成任务列表发送给维护人员；
维护人员收到任务短信通知；
维护人员日程表中添加了相应任务信息。

2.5 维护模块现场维护子流程

控制: 技术人员到维护地点进行维护，人工输入维护信息。系统将维修信息记录在相应的产品信息中。

输入 1: 输入产品维修完毕信息。

预期输出 1: 在产品信息中添加了相应维修信息。

输入 2: 输入未完成维修信息。

预期输出 2: 重新开始一个新的维修请求，并提示相应信息。

输入 3: 维修超时未输入任何信息。

预期输出 3: 提示维修人员输入相应数据。

输入 4: 维修完毕未输入客户反馈信息。

预期输出 4: 提示维修人员获取客户反馈信息并输入。

五. 补充说明

- 本计划乃测试人员的参照文档，具体的测试用例由测试人员参照本计划并根据附录中的[功能测试审核表](#)自主编写，并报测试经理审批。
- 对系统的性能测试未在此版本计划中注明，请参考后续阶段测试计划及后续版本。

六. 附录：功能测试审核表



凤凰公司 SOA 项目 风险评估与控制报告 (Risk Evaluation and Control Report)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	3	正文	3	附录		生效日期:	2006年6月18日
编制: 田晟		审核: 王青			批准:		

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
0.1		添加了五种风险类别	田晟			7/6/2006
0.1.1		添加了 3 种风险，设置了风险级别	田晟			10/6/2006
1.0		确定了风险应对措施	田晟	王青		20/6/2006
1.1		添加了风险类别的文字说明，重新整理了表格	田晟			21/6/2006

目录

一. 概述.....	1
1 目的.....	1
2 背景.....	1
二. 风险类别分析.....	1
三. 风险归类表.....	1
四. 风险评估控制表.....	2

一. 概述

1 目的

本报告根据《开发计划》中对风险管理的要求分析制定，旨在对凤凰公司信息系统 SOA 实施第一阶段开发中存在的风险进行评估和控制，保证方案的成功实施。

2 背景

万合公司 Blackstone 软件开发小组从 2006 年起承接了此次凤凰公司信息系统 SOA 实施的第一阶段工作。这是 Blackstone 软件开发小组组员第一次合作并第一次承接关于 SOA 的项目。这个项目无论是在团队合作，开发时间，还是技术实现上都存在着极大的风险。

二. 风险类别分析

按照《开发计划》的要求及凤凰公司和 Blackstone 软件开发小组的现状，把风险分为五类，分别是业主风险、能力风险、业务风险、开发风险、技术风险。

- 业主风险是指业主对 IT 项目定位不明确，不了解 IT 项目实施的内涵，以及企业管理基础工作差而可能带来的风险。
- 能力风险是指投标商开发该 IT 项目能力，未来参与该 IT 项目组人员评价，项目组的组织协调能力。
- 业务风险是指对该 IT 项目的管理业务流程的理解程度，推荐使用产品的成熟度或开发类似产品的经验，以及项目的设计开发能力。
- 开发风险是指投标商的 IT 项目规划、项目组织方式和项目质量保证体系等。
- 技术风险是指投标商对系统硬软件技术平台设计、开发工具选择和未来系统的服务能力。

三. 风险归类表

根据项目的规模和开发时间等外在因素及 Blackstone 软件开发小组的能力，小组识别了以下重要风险并加以控制和管理：

风险类别	风险控制号	风险描述	风险归类			风险是否具现
			需要缓 解措施	需要应 急措施	可以接 受	
业主风险	1	公司主营方向发生改变	[√]	[√]	[]	否
能力风险	1	设计人员缺乏必要的团队素	[√]	[]	[]	是

		质				
	2	设计人员对SOA技术缺乏充分了解	[√]	[]	[]	是
	3	缺乏必要的基础软硬件设施	[√]	[√]	[]	是
业务风险	1	需求不明确	[√]	[]	[]	是
开发风险	1	设计缺乏对后期开发工作的指导和规范（如缺乏对界面、编码、源码管理、接口等方面的规范）	[√]	[]	[]	否
	2	设计无法测试	[√]	[]	[]	否
	3	设计的语言描述不清晰、简洁、准确	[]	[]	[√]	否
	4	设计不能完全覆盖客户的需求	[√]	[√]	[]	否
	5	时间紧	[√]	[√]	[]	是
技术风险	1	设计缺乏灵活性	[√]	[]	[]	否
	2	技术可行性（如存在技术难度、采用新技术、工具选用不合理、开发平台选用不合理等）	[√]	[√]	[]	否
	3	缺乏技术复用的考虑	[√]	[]	[]	否

注：1. 风险归类表要与风险评估控制表一一对应。

四. 风险评估控制表

风险评估与控制

凤凰公司信息系统SOA实施第一阶段		报告编号: IBMContest200			评审部门: Blackstone软件开发小组	
序号	风险描述	风险发生可能性	风险级别	风险现值	风险缓解措施	风险应急措施
1	设计缺乏对后期开发工作的指导和规范（如缺乏对界面、编码、源码管理、接口等方面的规范）	15%	1	0.15	加强文档、源代码等制品的评审	
2	设计无法测试	50%	4	2	实现设计原型	
3	设计的语言描述不清晰、简洁、准确	40%	1	0.4		
4	设计不能完全覆盖客户的需求	40%	5	2	加强与客户沟通，通过软件原型确认需求被覆盖	尝试与客户沟通旨在减少项目范围或延长项目时间
5	设计缺乏灵活性	50%	6	3	使用设计模式，加强重构	
6	技术可行性（如存在技术难度、采用新技术、工具选用不合理、开发平台选用不合理等）	70%	7	4.9	加强技术储备，准备替代方案	采用替代方案
7	设计人员缺乏必要团队的素质	70%	3	2.1	加强团队建设	
8	需求不明确	80%	8	6.4	加强与客户沟通，通过清晰明了的需求说明确认需求	
9	时间紧	95%	8	7.6		减少需求范围，在保证灵活性的情况下降低质量
10	缺乏技术复用的考虑	50%	6	3	加强企业组件库和模式库的建设	
11	设计人员对SOA技术缺乏充分了解	90%	8	7.2	加强项目组培训	
12	缺乏必要的基础软硬件设施	80%	6	4.8	买	买
13	公司主营方向发生改变	10%	9	0.9	合同中做出明确约束保护开发商利益	终止项目开发，追究违约责任

1. 评估中风险不限于表中已列出的，应依据评审的具体情况增加风险项。并将各项填写完整。

2. 风险描述：描述当前过程中可能发生的风险。风险发生可能性：风险发生的概率，以百分数表示，为0到1，增量为0.05。风险级别：风险发生造成损失的严重程度，以0~10级表示，其中10级为最高级。风险现值：风险发生可能性与风险级别的乘积。风险控制措施：预防风险发生的措施。

凤凰公司 SOA 信息系统

第一阶段开发计划(迭代一)

(SDP Iteration 1)

Blackstone 软件开发小组

万合系统集成公司

总页数	11	正文	11	附录	0	生效日期： 2006 年 5 月 18 日
编制：	王青		审核：	田晟		批准： 王青

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一.	引言	1
1	目的	1
2	背景	1
二.	项目概述	1
1	任务	1
1.1	任务描述:	1
1.2	任务分解	2
2	条件	2
三.	实施计划	2
1	质量目标	2
2	阶段划分	3
3	技术条件	4
3.1	开发环境	4
3.2	运行环境	5
3.3	关键问题和关键技术	5
3.4	项目最迟完成时间	5
4	组织机构	5
5	风险管理	6
6	项目的相关性	6
6.1	PRM系统的部署	6
7	进度安排	6
8	预算与资源使用安排	7
9	开发计划	7
9.1	Definition Iteration 1 任务分解与进度安排	7
	图表 1 Cockburn刻度分类	3
	图表 2 预算与资源使用直方图	7
	图表 3 Iteration 1 WBS	8
	图表 4 Iteration 1 甘特图 (Part 1)	9
	图表 5 Iteration 1 甘特图 (Part 2)	10
	图表 6 Iteration 1 进度控制点示意图	11

一. 引言

1 目的

本项目是凤凰公司 SOA 架构信息系统建设的第一阶段，旨在建设凤凰公司 SOA 架构信息系统的基础平台，并集成凤凰公司现有的 TurboCRM 和用友 ERP 以及 PRM (Product Remote Monitor system) 企业应用，建设企业内部网站。项目建成之后，将改变目前凤凰公司的员工在完成企业业务的时候分别工作于用友 ERP 和 TurboCRM 两个平台上，需要人工手动来协调两个系统的弊端。项目还将为今后在 SOA 架构的基础上进一步完善企业应用或者引入新的企业应用建立一个基础平台，为企业信息系统的不断优化，演进打下坚实的基础。

2 背景

我公司接受凤凰公司委托，承接了此次凤凰公司 SOA 架构信息系统建设第一阶段的工作。凤凰公司成立于 2000 年，是一家生产销售高科技医疗设备的企业，主要产品是各种型号的超声波成像设备和 X 射线成像设备。公司近年来发展迅速，现在销售网络已经遍布全国，并且在成都和长春设立了代表处。凤凰公司十分重视企业信息化建设，提出了“科技领先，效率为主，以人为本，信息制胜”的公司发展战略，并在此基础上制定了“把握趋势，兼顾现实，统一规划，逐步实施”的信息化战略。据此，我公司协助凤凰公司制定了《[信息系统战略规划](#)》，规划逐步建设 SOA 架构的凤凰公司信息系统。本项目就是该规划中的第一阶段。

二. 项目概述

1 任务

1.1 任务描述：

本项目将完成以下功能：

a) **建设 SOA 架构企业信息系统的基础平台**

引入，部署以企业服务总线 (Enterprise Service Bus) 为核心的 SOA 架构基础平台
将企业现有应用接入 SOA 架构基础平台

b) **集成 TurboCRM、用友 ERP 中有关销售、维修和维护的应用**

TurboCRM 和用友 ERP 系统相关数据保持同步

TurboCRM 和用友 ERP 有关销售、维修和维护的应用实现自动集成，无须人工干预来衔接跨

越两个系统的应用

c) **集成产品远程监控系统 PRM**

将产品远程监测接入 SOA 架构基础平台

d) **建设企业内部门户**

信息聚合，针对不同类型的内部用户提供不同的信息和不同的信息展示方式

可视化，利用 Web2.0 技术为用户提供丰富直观的信息

凤凰公司信息系统第一阶段的详细需求请参见《[凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段业务模型分析设计](#)》

1.2 任务分解

本项目主要有以下几个模块组成

ESB

Application Server

CRM Adapter

ERP Adapter

PRM Adapter

一组用于门户网站的 Portlet

2 条件

为了顺利地完成本项目，我公司成立了 Blackstone 软件开发小组专职进行分析设计和开发。我们需要凤凰公司提供如下支持：

明确业务对于待建中系统的需求

解释业务领域相关的术语、法规和约定

配合分析人员对现有的用友 ERP 和 TurboCRM 系统进行分析

协调安排好企业业务，配合完工后系统的测试和上线

三. 实施计划

1 质量目标

本项目是凤凰公司今后信息系统的核心，故而对质量有着较高的要求，具体如下：

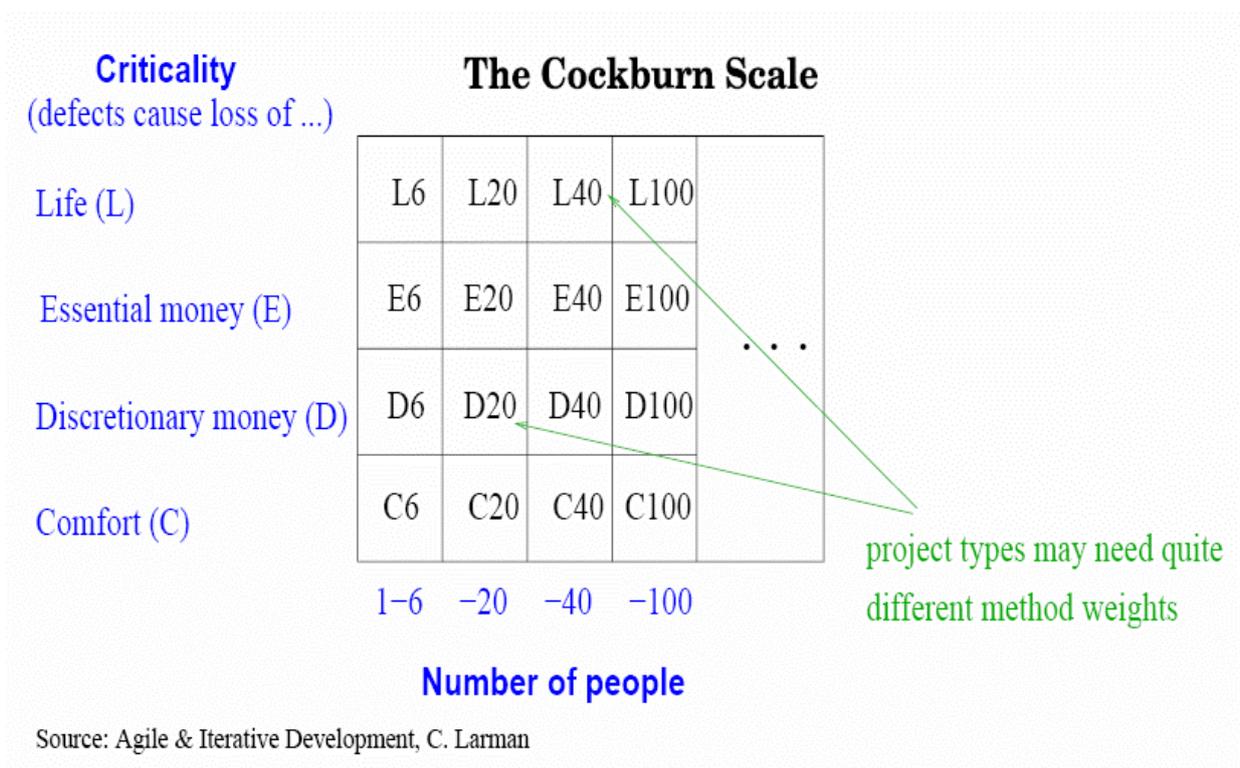
- 性能：建成后的系统应当通过压力测试，在事务并发数超过企业预期峰值两倍的情况下，应当仍然保持稳定的工作能力。
- 安全性：系统应当有身份认证，授权管理的机制，能够有效地阻止非法用户访问。同时，系统还应当具有防止病毒和入侵检测的功能。
- 可用性：系统应当便于各类企业员工使用，用户界面布局合理，操作设计简单明晰，操作与

业务功能以及操作与操作之间的逻辑关系正确完备，同时应该给使用者轻松、愉悦的使用体验。

- 容错能力：系统对于错误的操作和错误的的数据有较好的容错能力，系统交付前应当通过系统容错和数据容错的测试。
- 可扩展性：系统的架构和设计应当具有高度的可扩展性，为接下来的第二、第三阶段打好基础

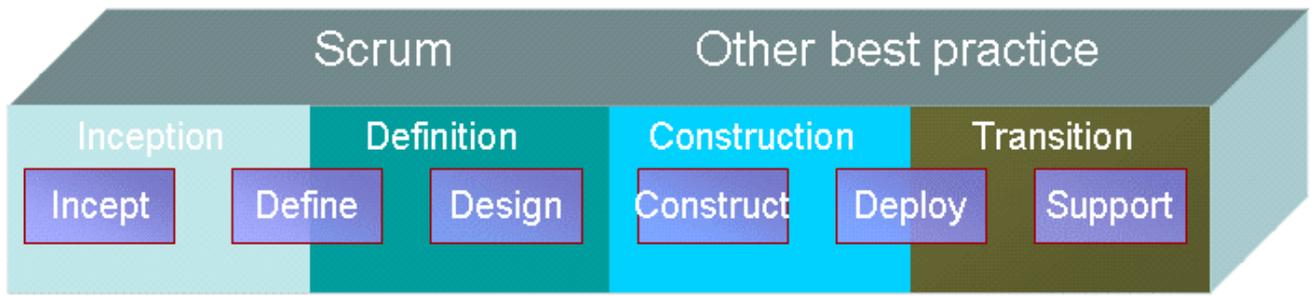
2 阶段划分

本项目根据 Cockburn 刻度对于软件的分类（见下图）应当属于 E6（开发团队不多于 6 人，关键程度为：缺陷将导致损失重要的资金），这一类型的软件适合使用 RUP, XP, Scrum 等开发模型。



图表 1 Cockburn 刻度分类

另一方面,SOA 架构的企业应用开发有其自身的特点,我们基本按照 SOUP(Service-Oriented Unified Process) 的开发模型(如下图所示)来安排本项目的开发工作,与此同时充分考虑 SOMA 与本项目的特点,引入了一些其它模型中的有用的元素(例如:Scrum 方法中的 Scrum 会议)。



图表 2 项目开发模型

本项目分为 4 个阶段：

Inception: 以《启动策划》为输入，初步生成凤凰公司信息系统战略规划，凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段开发计划（草案）。

Definition: 以凤凰公司信息系统战略规划为输入，大概由两个迭代构成，生成并迭代细化项目远景，CBM 和 BPM 分析，用例模型和补充规格说明书，系统架构说明书，服务设计，组件设计，可运行的架构原型，测试设计等制品。

Construction: 进一步精化完善 Definition 阶段的各项制品。在可运行的架构原型的基础上，完成项目的实现，并按照持续集成的方式对完成的部分持续地进行测试。以完整的项目实现为输出。

Transition: 以完整的项目实现为输入，继续集成，并将开发好的系统逐步迁移到企业的运营平台上，以竣工报告为输出。

3 技术条件

3.1 开发环境

本项目开发过程中必要的资源如下：

硬件：

用于部署 WebSphere ESB 和 WebSphere Application Server 的服务器一台(CPU 在 P4 1.7G 以上，内存 2G 以上)

用于开发的 PC (CPU 在 P4 2.0 以上，内存 1G 以上)

软件：

- Requisite Pro
- CVS
- WebSphere Business Integration Modeler
- Rational Software Architect
- Rational Application Developer
- WebSphere Studio Application Developer Integration Edition

3.2 运行环境

硬件:

用于部署 WebSphere ESB 和 WebSphere Application Server 的服务器一台 (CPU 在 P4 2G 以上, 内存 2G 以上)

用于部署 Web 服务器的服务器一台

具有 VPN 功能的路由器一台

软件:

Windows Server 2003

WebSphere ESB

WebSphere Application Server

IBM Http Server

协议防火墙

域防火墙

遗留系统:

用友 ERP

TurboCRM

3.3 关键问题和关键技术

a) 用友 ERP 和 TurboCRM 的数据同步

在哪一层来解决两个应用系统数据同步的问题, 是在数据库层直接对数据库操作来实现同步, 还是在数据库访问层来加入一个同步的子层, 抑或是通过应用 API 在高层实现同步, 这个问题技术方案的选择对于本项目将极其重要。

b) 各个企业应用如何接入 SOA 的 ESB

如何使用恰当的 Adapter 将用友 ERP、TurboCRM 和产品远程监测 (Product Remote Monitor) 接入 ESB, 各个应用模块又该如何拆分为服务, 服务的层次结构又是如何? 这些问题都是本项目中关键的技术问题。

c) Web Service

本项目将使用 Web Service 作为 SOA 架构的具体实现方式, 因此支撑 Web Service 的 SOAP、WSDL 和 UDDI 将成为本项目中的关键技术

3.4 项目最迟完成时间

本项目最迟完成时间为 2006 年 11 月 10 号

4 组织机构

本项目的核心组成员包括:

Name	Role
王青	Project Manager, Software Architect, Integrator
温建明	Business Analyst
田晟	Legacy Analyst, Designer, Implementer
程启建	Designer, UI Designer, Implementer
倪振声	Requirements Specifier, Change Control Manager, Implementer

表格 1 Blackstone 成员列表

项目的 Inception 和 Definition 的第一个迭代由核心组成员完成，而后视项目需要添加新的成员，或者扩展新的小组。

5 风险管理

本项目中存在着业主风险、能力风险、业务风险、开发风险和技术风险几大类的风险，具体的风险分析请参见《风险评估与控制报告》

6 项目的相关性

本项目与以下活动有着极为密切的相关性，在项目进行中需要高度重视

6.1 PRM 系统的部署

PRM 是凤凰公司研发的一套用于远程监视产品（超声波成像设备或 X 射线成像设备）的系统（详情参见《产品远程监测 PRM 系统分析》）。PRM 的部署进度对于本项目的实施进度有着直接相关的影响，因此本项目组应当及时与凤凰公司研发部门的 PRM 项目组紧密协作，确保项目的按时顺利上线。

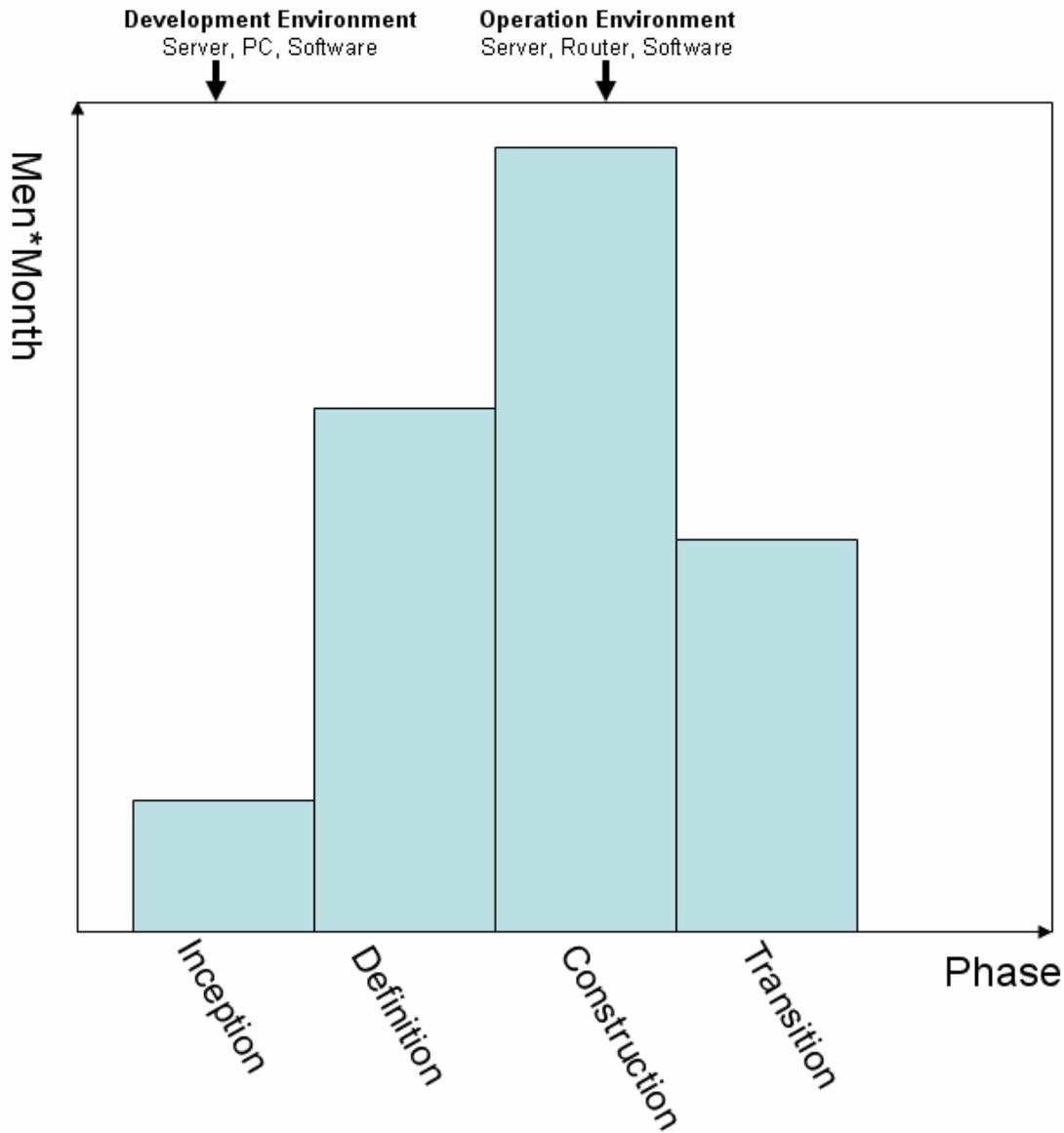
7 进度安排

本项目分为四个阶段，其大致的时间安排如下（具体的时间安排将随着迭代的进行修改更新）：

开始时间	2006-5-07	2006-5-20	2006-7-28	2006-11-5
阶段	Inception	Definition	Construction	Transition

表格 2 项目阶段划分表

8 预算与资源使用安排

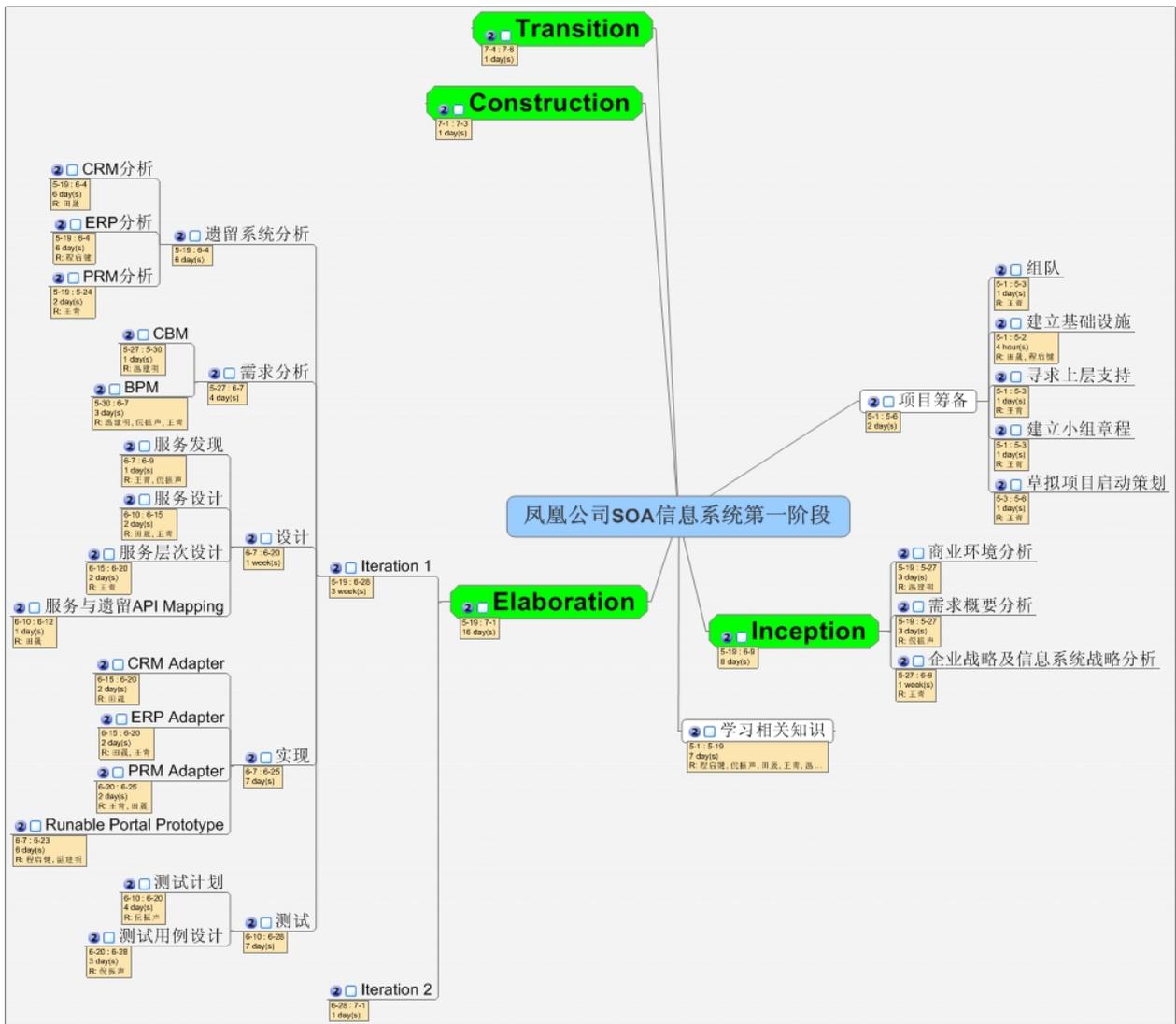


图表 3 预算与资源使用直方图

9 开发计划

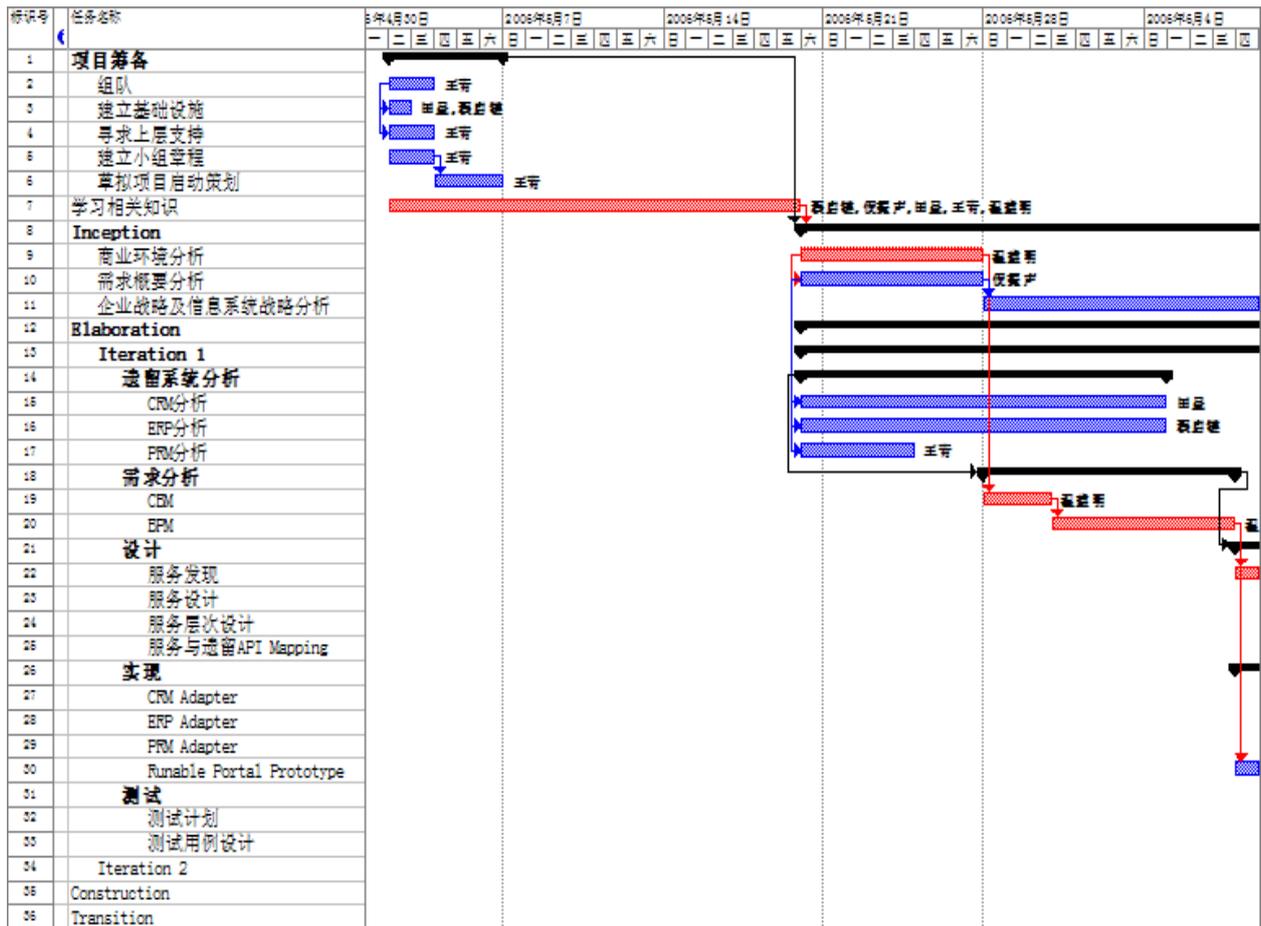
9.1 Definition Iteration 1 任务分解与进度安排

a) WBS

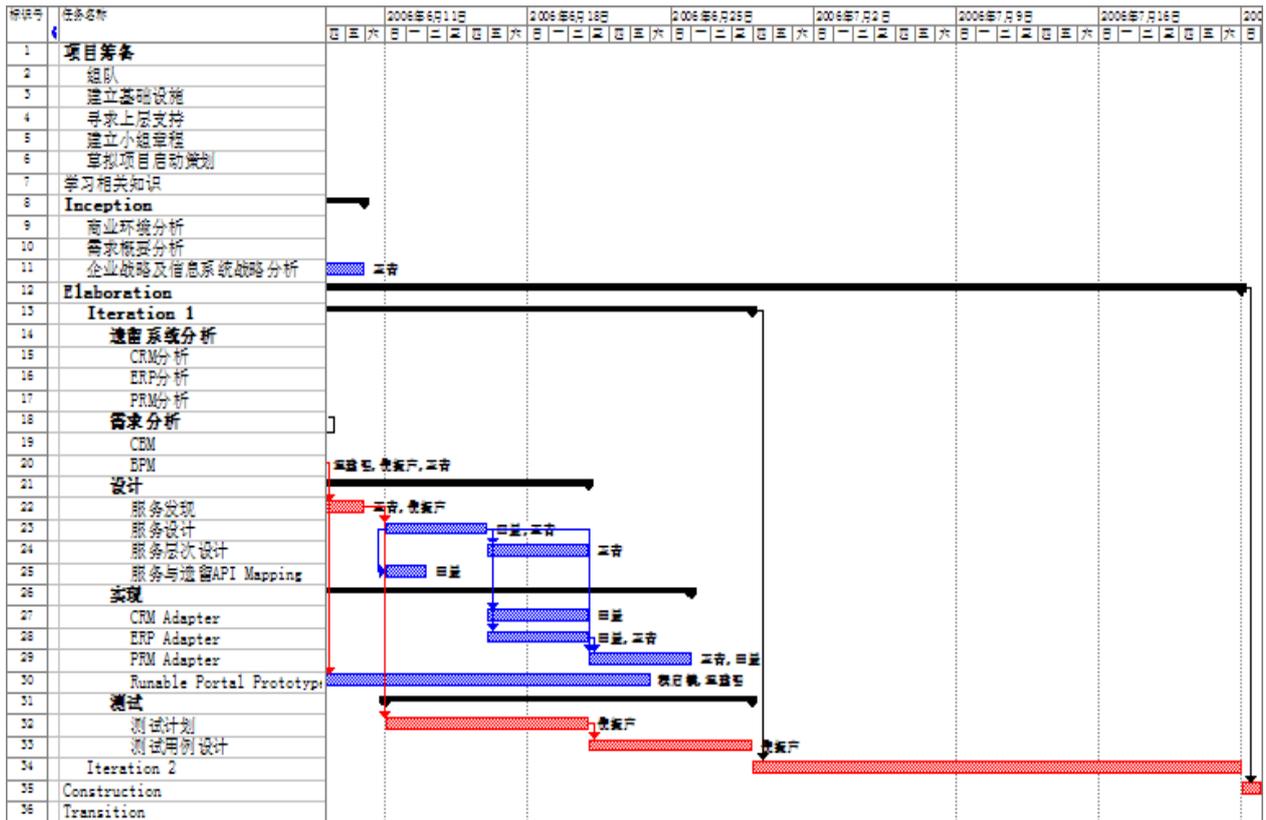


图表 4 Iteration 1 WBS

b) 甘特图



图表 5 Iteration 1 甘特图 (Part 1)



图表 6 Iteration 1 甘特图 (Part 2)

c) 制品

本阶段应当提交的制品包括:

主要制品:

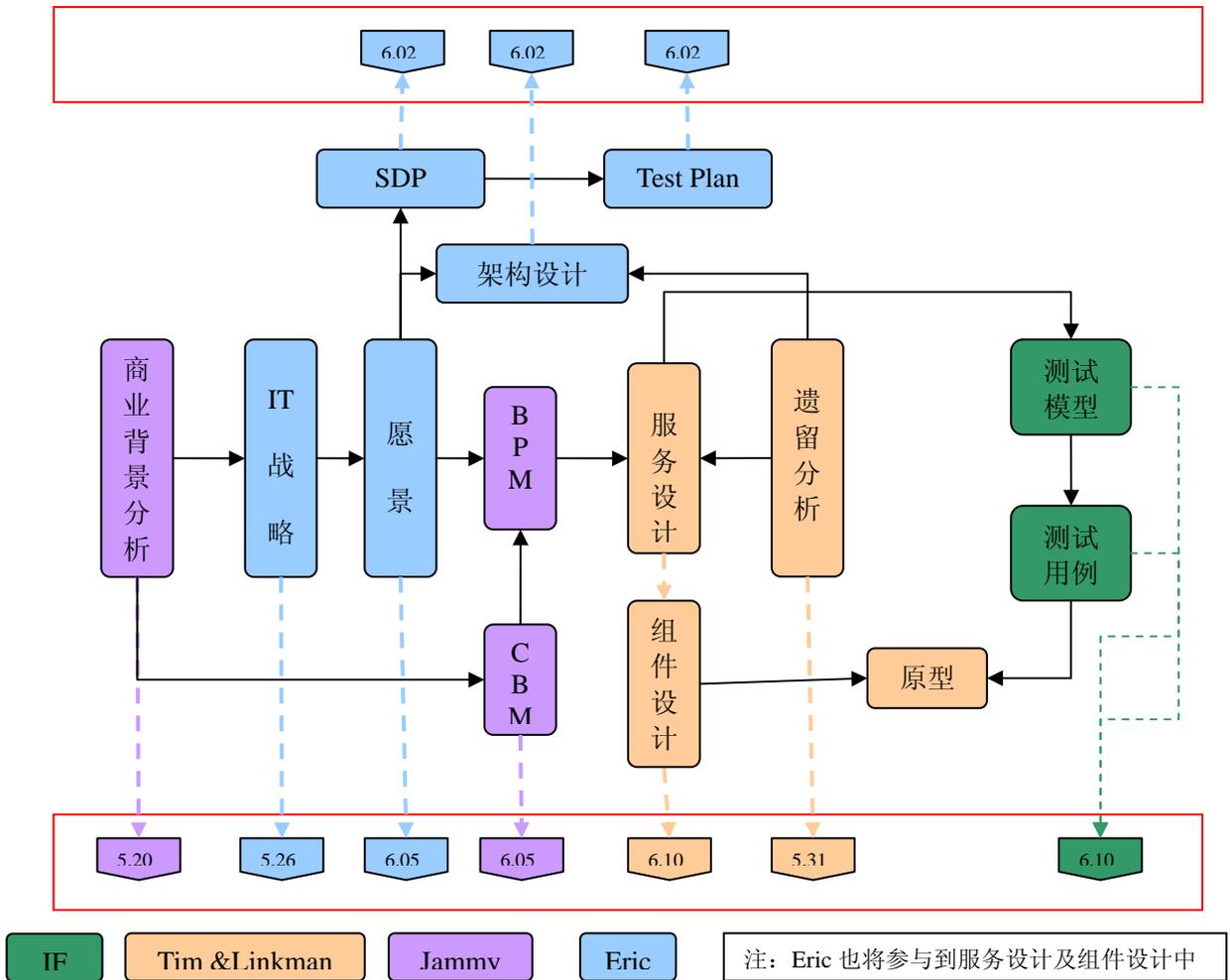
- 信息系统战略规划: 对凤凰公司的商业背景进行分析, 进而提出其信息系统的战略规划
- 愿景: 明确本项目的范围
- 遗留系统分析: 分析凤凰公司现有的信息系统
- 系统架构设计: 本项目的架构设计
- 业务模型分析设计: 分析凤凰公司现有的业务模型并设计本项目完成后改进的业务模型
- 服务模型分析设计: 抽象出满足规划和远景所需要的服务模型
- 组件设计: 本项目需要开发的组件设计
- 开发计划: 初步的计划到 Definition 阶段结束为止
- 测试计划: 初步的测试计划, 主要是针对功能测试

辅助制品:

- 产品远程监测 PRM 系统分析
- 风险评估分析报告
- 企业门户架构设计
- 用户界面说明

因为缺乏真实的凤凰公司相关的产品、市场和财务数据，在第一阶段应当完成的制品中，暂时缺少详尽的 ROI 分析，而代之以《信息系统战略规划》中简单的定性分析。

d) 进度控制



图表 7 Iteration 1 进度控制点示意图

凤凰公司 SOA 信息系统

第一阶段开发计划(迭代二)

(SDP Iteration 2)

Blackstone 软件开发小组

万合系统集成公司

总页数	13	正文	13	附录	0	生效日期： 2006 年 6 月 17 日
编制：	王青	审核：	田晟	批准：		

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
01	完成	第 2、7 页 将 RUP 改为 SOUP	王青			2006-6-17
02	完成	添加 Definition Iteration2	王青			2006-6-17

目 录

一.	引言.....	1
1	目的.....	1
2	背景.....	1
二.	项目概述.....	1
1	任务.....	1
1.1	任务描述:	1
1.2	任务分解.....	2
2	条件.....	2
三.	实施计划.....	2
1	质量目标.....	2
2	阶段划分.....	3
3	技术条件.....	4
3.1	开发环境.....	4
3.2	运行环境.....	4
3.3	关键问题和关键技术.....	5
3.4	项目最迟完成时间.....	5
4	组织机构.....	5
5	风险管理.....	5
6	项目的相关性.....	6
6.1	PRM系统的部署.....	6
7	进度安排.....	6
8	预算与资源使用安排.....	6
9	开发计划.....	7
9.1	Definition Iteration 1 任务分解与进度安排.....	7
9.2	Definition Iteration 2 任务分解与进度安排.....	10
图表 1 Cockburn刻度分类.....		3
图表 2 预算与资源使用直方图.....		6
图表 3 Iteration 1 WBS.....		7
图表 4 Iteration 1 甘特图（Part 1）.....		8
图表 5 Iteration 1 甘特图（Part 2）.....		9
图表 6 Iteration 1 进度控制点示意图.....		10
图表 7 Iteration 2 WBS.....		11
图表 8 Iteration 2 甘特图.....		12
图表 9 Iteration 2 进度控制点示意图.....		13

一. 引言

1 目的

本项目是凤凰公司 SOA 架构信息系统建设的第一阶段，旨在建设凤凰公司 SOA 架构信息系统的基础平台，并集成凤凰公司现有的 TurboCRM 和用友 ERP 以及 PRM（Product Remote Monitor system）企业应用，建设企业内部网站。项目建成之后，将改变目前凤凰公司的员工在完成企业业务的时候分别工作于用友 ERP 和 TurboCRM 两个平台上，需要人工手动来协调两个系统的弊端。项目还将为今后在 SOA 架构的基础上进一步完善企业应用或者引入新的企业应用建立一个基础平台，为企业信息系统的不断优化，演进打下坚实的基础。

2 背景

我公司接受凤凰公司委托，承接了此次凤凰公司 SOA 架构信息系统建设第一阶段的工作。凤凰公司成立于 2000 年，是一家生产销售高科技医疗设备的企业，主要产品是各种型号的超声波成像设备和 X 射线成像设备。公司近年来发展迅速，现在销售网络已经遍布全国，并且在成都和长春设立了代表处。凤凰公司十分重视企业信息化建设，提出了“科技领先，效率为主，以人为本，信息制胜”的公司发展战略，并在此基础上制定了“把握趋势，兼顾现实，统一规划，逐步实施”的信息化战略。据此，我公司协助凤凰公司制定了《[信息系统战略规划](#)》，规划逐步建设 SOA 架构的凤凰公司信息系统。本项目就是该规划中的第一阶段。

二. 项目概述

1 任务

1.1 任务描述：

本项目将完成以下功能：

建设 SOA 架构企业信息系统的基础平台

引入，部署以企业服务总线（Enterprise Service Bus）为核心的 SOA 架构基础平台

将企业现有应用接入 SOA 架构基础平台

集成 TurboCRM、用友 ERP 中有关销售、维修和维护的应用

TurboCRM 和用友 ERP 系统相关数据保持同步

TurboCRM 和用友 ERP 有关销售、维修和维护的应用实现自动集成，无须人工干预来衔接跨越两个系统的应用

集成产品远程监控系统 PRM

将产品远程监测接入 SOA 架构基础平台

建设企业内部门户

信息聚合，针对不同类型的内部用户提供不同的信息和不同的信息展示方式

可视化，利用 Web2.0 技术为用户提供丰富直观的信息

凤凰公司信息系统第一阶段的详细需求请参见《[凤凰公司 SOA 信息系统第一阶段业务模型分析设计](#)》

1.2 任务分解

本项目主要有以下几个模块组成

ESB

Application Server

CRM Adapter

ERP Adapter

PRM Adapter

一组用于门户网站的 Portalet

2 条件

为了顺利地完成本项目，我公司成立了 BlackStone 软件开发小组专职进行分析设计和开发。我们需要凤凰公司提供如下支持：

明确业务对于待建中系统的需求

解释业务领域相关的术语、法规和约定

配合分析人员对现有的用友 ERP 和 TurboCRM 系统进行分析

协调安排好企业业务，配合完工后系统的测试和上线

三. 实施计划

1 质量目标

本项目是凤凰公司今后信息系统的核心，故而对质量有着较高的要求，具体如下：

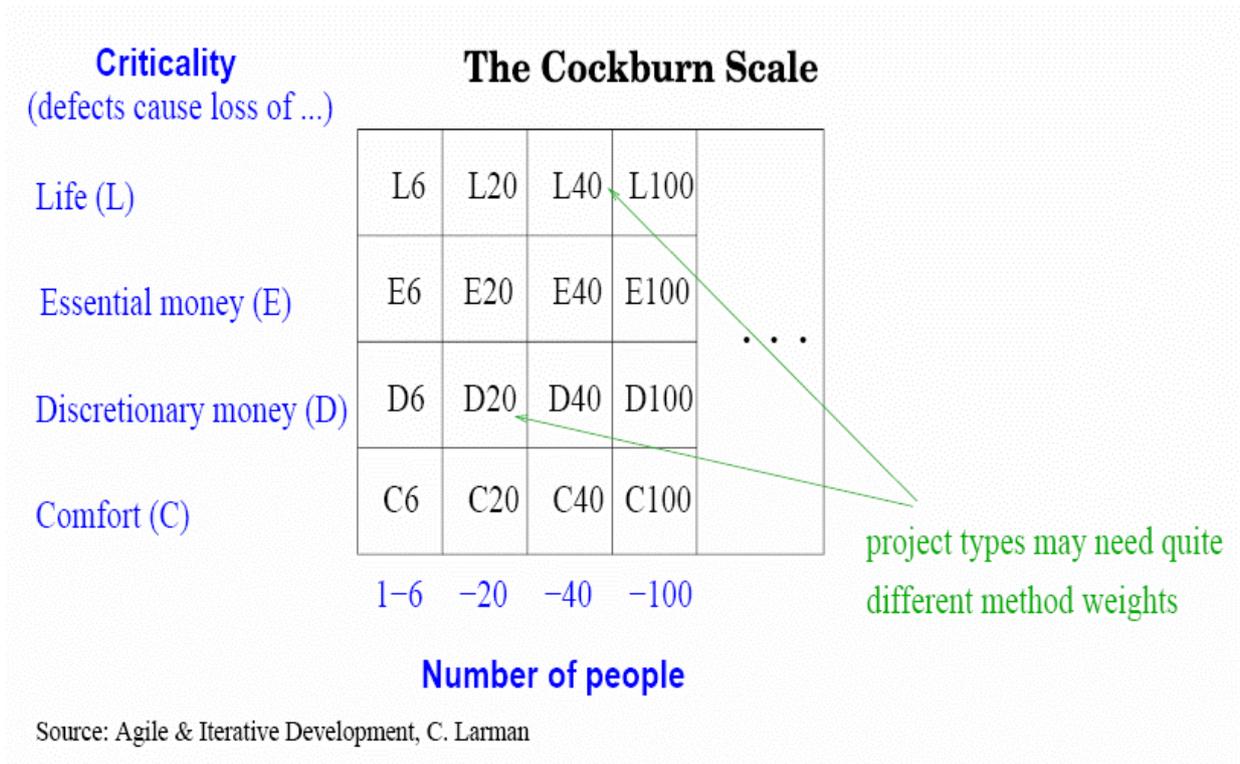
- 性能：建成后的系统应当通过压力测试，在事务并发数超过企业预期峰值两倍的情况下，应当仍然保持稳定的工作能力。
- 安全性：系统应当有身份认证，授权管理的机制，能够有效地阻止非法用户访问。同时，系统还应当具有防止病毒和入侵检测的功能。
- 可用性：系统应当便于各类企业员工使用，用户界面布局合理，操作设计简单明晰，操作与业务功能以及操作与操作之间的逻辑关系正确完备，同时应该给使用者轻松、愉悦的使用体验。
- 容错能力：系统对于错误的操作和错误的的数据有较好的容错能力，系统交付前应当通过系统

容错和数据容错的测试。

- 可扩展性：系统的架构和设计应当具有高度的可扩展性，为接下来的第二、第三阶段打好基础

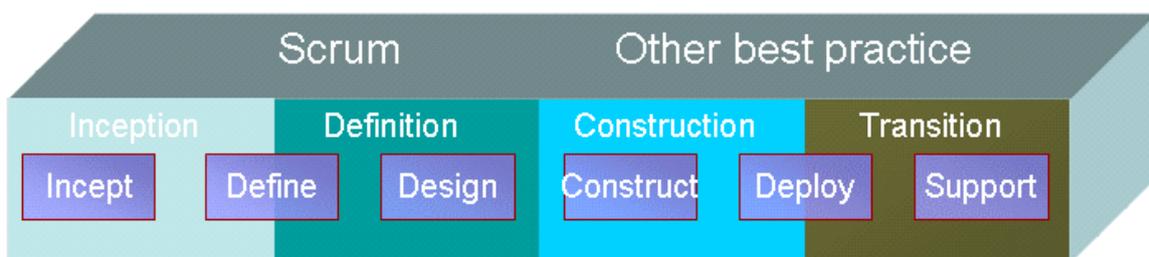
2 阶段划分

本项目根据 Cockburn 刻度对于软件的分类型（见下图）应当属于 E6（开发团队不多于 6 人，关键程度为：缺陷将导致损失重要的资金），这一类型的软件适合使用 RUP, XP, Scrum 等开发模型。



图表 1 Cockburn 刻度分类

另一方面，SOA 架构的企业应用开发有其自身的特点，我们基本按照 SOUP (Service-Oriented Unified Process) 的开发模型（如下图所示）来安排本项目的开发工作，与此同时充分考虑 SOMA 与本项目的特点，引入了一些其它模型中的有用的元素（例如：Scrum 方法中的 Scrum 会议）。



图表 2 项目开发模型

本项目分为 4 个阶段：

Inception: 以《启动策划》为输入，初步生成凤凰公司信息系统战略规划，凤凰公司 SOA 信息系统第

一阶段开发计划（草案）。

Definition: 以凤凰公司信息系统战略规划为输入，大概由两个迭代构成，生成并迭代细化项目远景，CBM 和 BPM 分析，用例模型和补充规格说明书，系统架构说明书，服务设计，组件设计，可运行的架构原型，测试设计等制品。

Construction: 进一步精化完善 Definition 阶段的各项制品。在可运行的架构原型的基础上，完成项目的实现，并按照持续集成的方式对完成的部分持续地进行测试。以完整的项目实现为输出。

Transition: 以完整的项目实现为输入，继续集成，并将开发好的系统逐步迁移到企业的运营平台上，以竣工报告为输出。

3 技术条件

3.1 开发环境

本项目开发过程中必要的资源如下：

硬件：

用于部署 WebSphere ESB 和 WebSphere Application Server 的服务器一台（CPU 在 P4 1.7G 以上，内存 2G 以上）

用于开发的 PC（CPU 在 P4 2.0 以上，内存 1G 以上）

软件：

Requisite Pro

CVS

WebSphere Business Integration Modeler

Rational Software Architect

Rational Application Developer

WebSphere Studio Application Developer Integration Edition

3.2 运行环境

硬件：

用于部署 WebSphere ESB 和 WebSphere Application Server 的服务器一台（CPU 在 P4 2G 以上，内存 2G 以上）

用于部署 Web 服务器的服务器一台

具有 VPN 功能的路由器一台

软件：

Windows Server 2003

WebSphere ESB

WebSphere Application Server

IBM Http Server

协议防火墙

域防火墙

遗留系统：

用友 ERP

TurboCRM

3.3 关键问题和关键技术

a) 用友 ERP 和 TurboCRM 的数据同步

在哪一层来解决两个应用系统数据同步的问题，是在数据库层直接对数据库操作来实现同步，还是在数据库访问层来加入一个同步的子层，抑或是通过应用 API 在高层实现同步，这个问题技术方案的选择对于本项目将极其重要。

b) 各个企业应用如何接入 SOA 的 ESB

如何使用恰当的 Adapter 将用友 ERP、TurboCRM 和产品远程监测（Product Remote Monitor）接入 ESB，各个应用模块又该如何拆分为服务，服务的层次结构又是如何？这些问题都是本项目中关键的技术问题。

c) Web Service

本项目将使用 Web Service 作为 SOA 架构的具体实现方式，因此支撑 Web Service 的 SOAP、WSDL 和 UDDI 将成为本项目中的关键技术

3.4 项目最迟完成时间

本项目最迟完成时间为 2006 年 11 月 10 号

4 组织机构

本项目的核心组成员包括：

Name	Role
王青	Project Manager, Software Architect, Integrator
温建明	Business Analyst
田晟	Legacy Analyst, Designer, Implementer
程启建	Designer, UI Designer, Implementer
倪振声	Requirements Specifier, Change Control Manager, Implementer

表格 1 Blackstone 成员列表

项目的 Inception 和 Definition 的第一个迭代由核心组成员完成，而后视项目需要添加新的成员，或者扩展新的小组。

5 风险管理

本项目中存在着业主风险、能力风险、业务风险、开发风险和技术风险几大类的风险，具体的风险分析请参见《风险评估与控制报告》

6 项目的相关性

本项目与以下活动有着极为密切的相关性，在项目进行中需要高度重视

6.1 PRM 系统的部署

PRM 是凤凰公司研发的一套用于远程监视产品（超声波成像设备或 X 射线成像设备）的系统（详情参见《产品远程监测 PRM 系统分析》）。PRM 的部署进度对于本项目的实施进度有着直接相关的影响，因此本项目组应当及时与凤凰公司研发部门的 PRM 项目组紧密协作，确保项目的按时顺利上线。

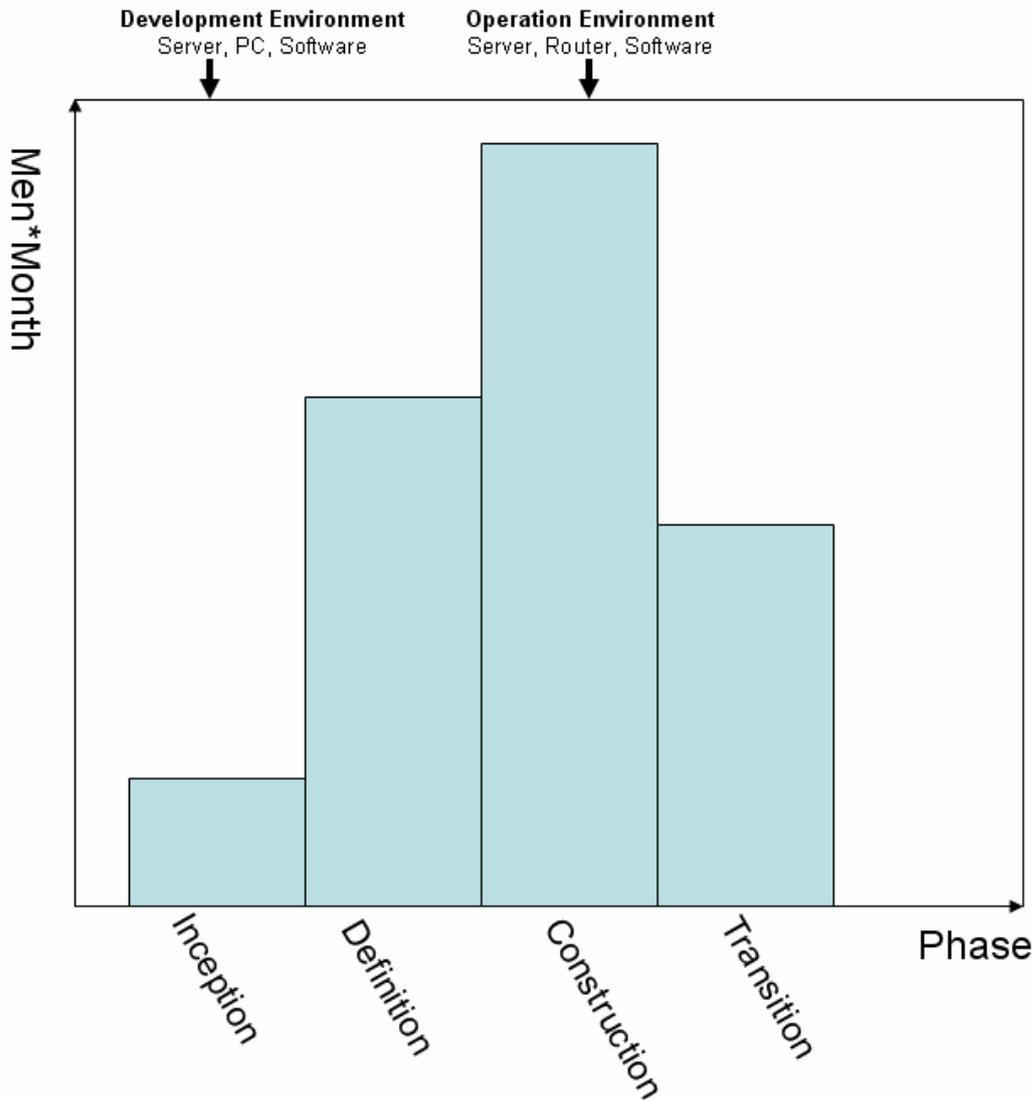
7 进度安排

本项目分为四个阶段，其大致的时间安排如下（具体的时间安排将随着迭代的进行修改更新）：

开始时间	2006-5-07	2006-5-20	2006-7-28	2006-11-5
阶段	Inception	Definition	Construction	Transition

表格 2 项目阶段划分表

8 预算与资源使用安排

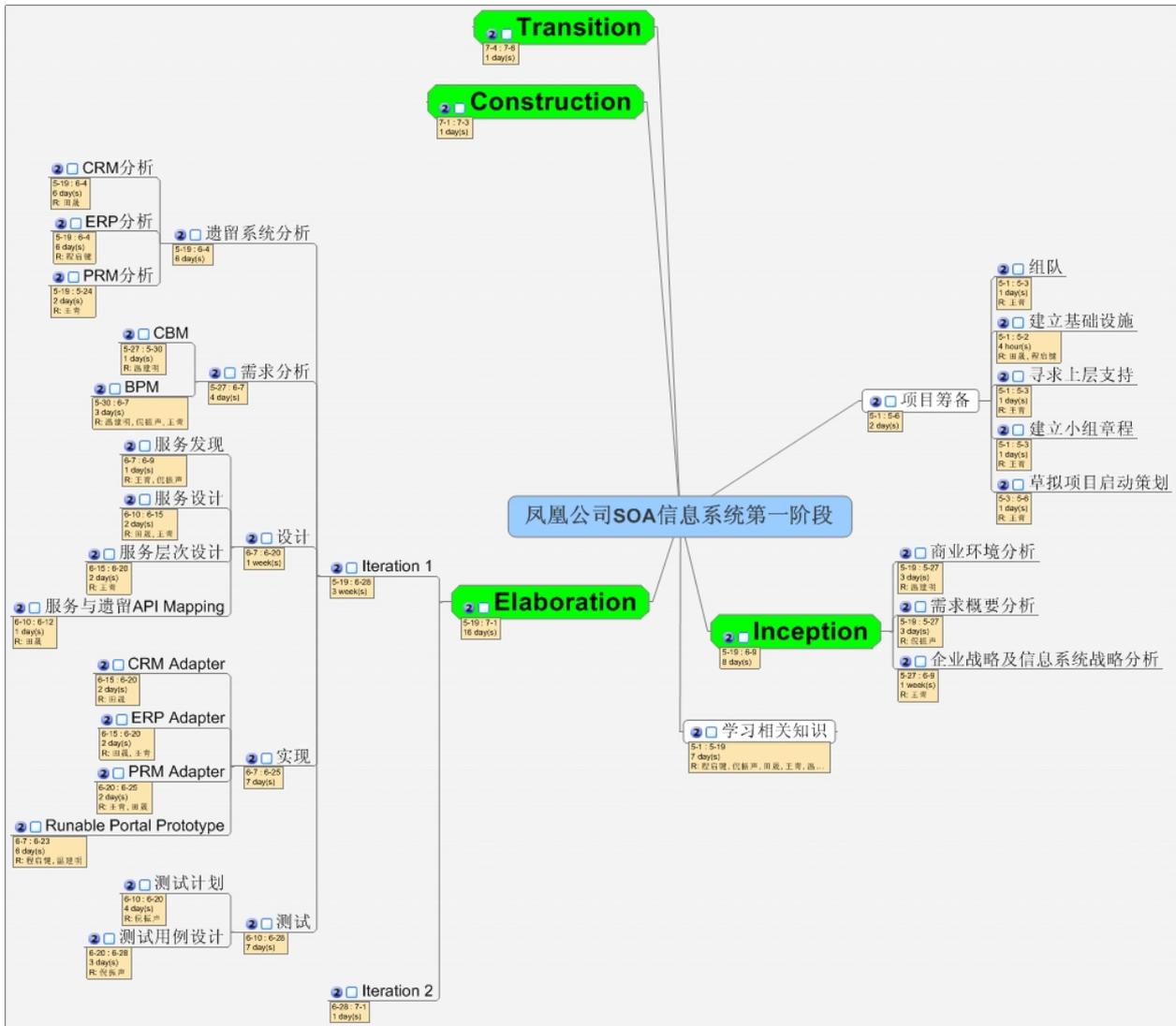


图表 3 预算与资源使用直方图

9 开发计划

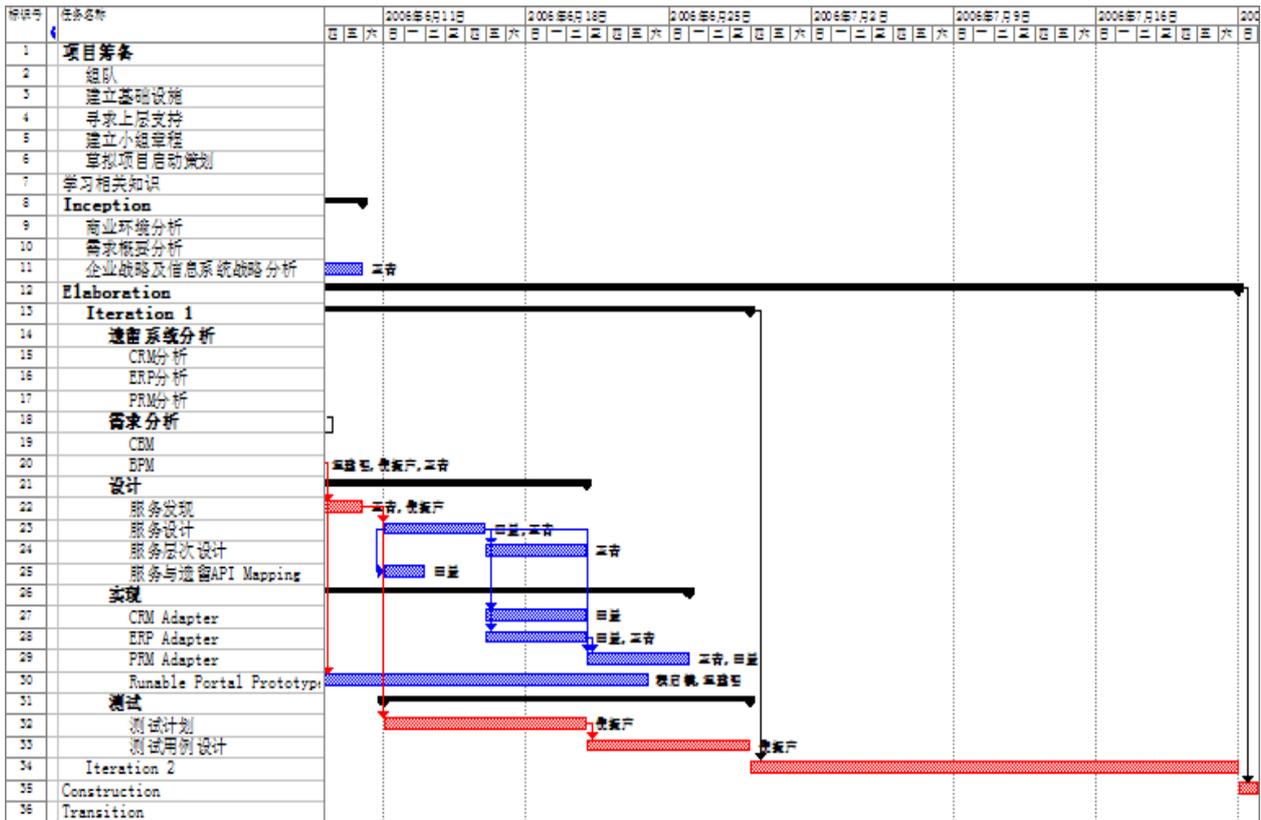
9.1 Definition Iteration 1 任务分解与进度安排

a) WBS



图表 4 Iteration 1 WBS

b) 甘特图



图表 6 Iteration 1 甘特图（Part 2）

c) 制品

本阶段应当提交的制品包括：

主要制品：

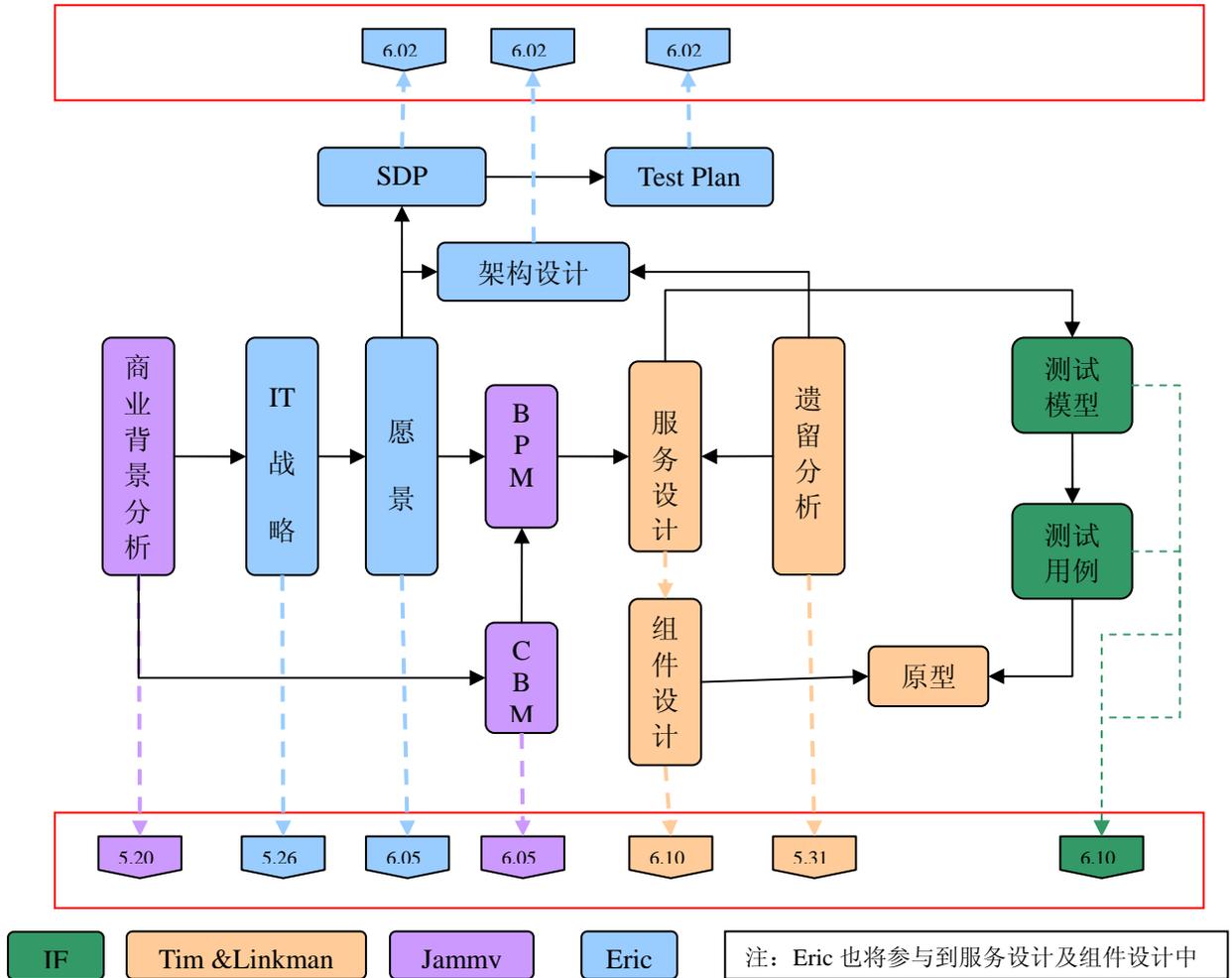
- 信息系统战略规划：对凤凰公司的商业背景进行分析，进而提出其信息系统的战略规划
- 愿景：明确本项目的范围
- 遗留系统分析：分析凤凰公司现有的信息系统
- 系统架构设计：本项目的架构设计
- 业务模型分析设计：分析凤凰公司现有的业务模型并设计本项目完成后改进的业务模型
- 服务模型分析设计：抽象出满足规划和远景所需要的服务模型
- 组件设计：本项目需要开发的组件设计
- 开发计划：初步的计划到 Definition 阶段结束为止
- 测试计划：初步的测试计划，主要是针对功能测试

辅助制品：

- 产品远程监测 PRM 系统分析
- 风险评估分析报告
- 企业门户架构设计
- 用户界面说明

因为缺乏真实的凤凰公司相关的产品、市场和财务数据,在第一阶段应当完成的制品中,暂时缺少详尽的 ROI 分析,而代之以《信息系统战略规划》中简单的定性分析。

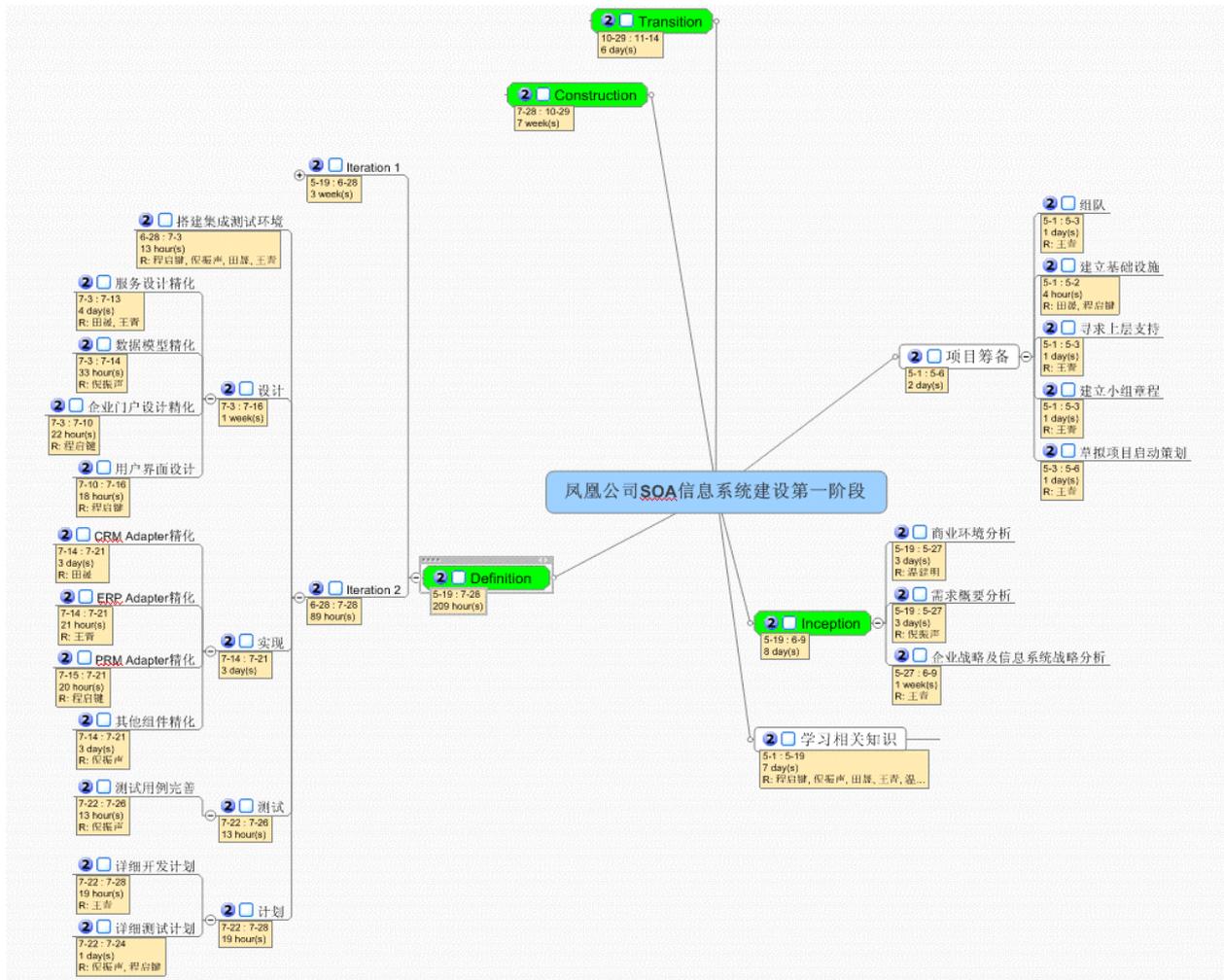
d) 进度控制



图表 7 Iteration 1 进度控制点示意图

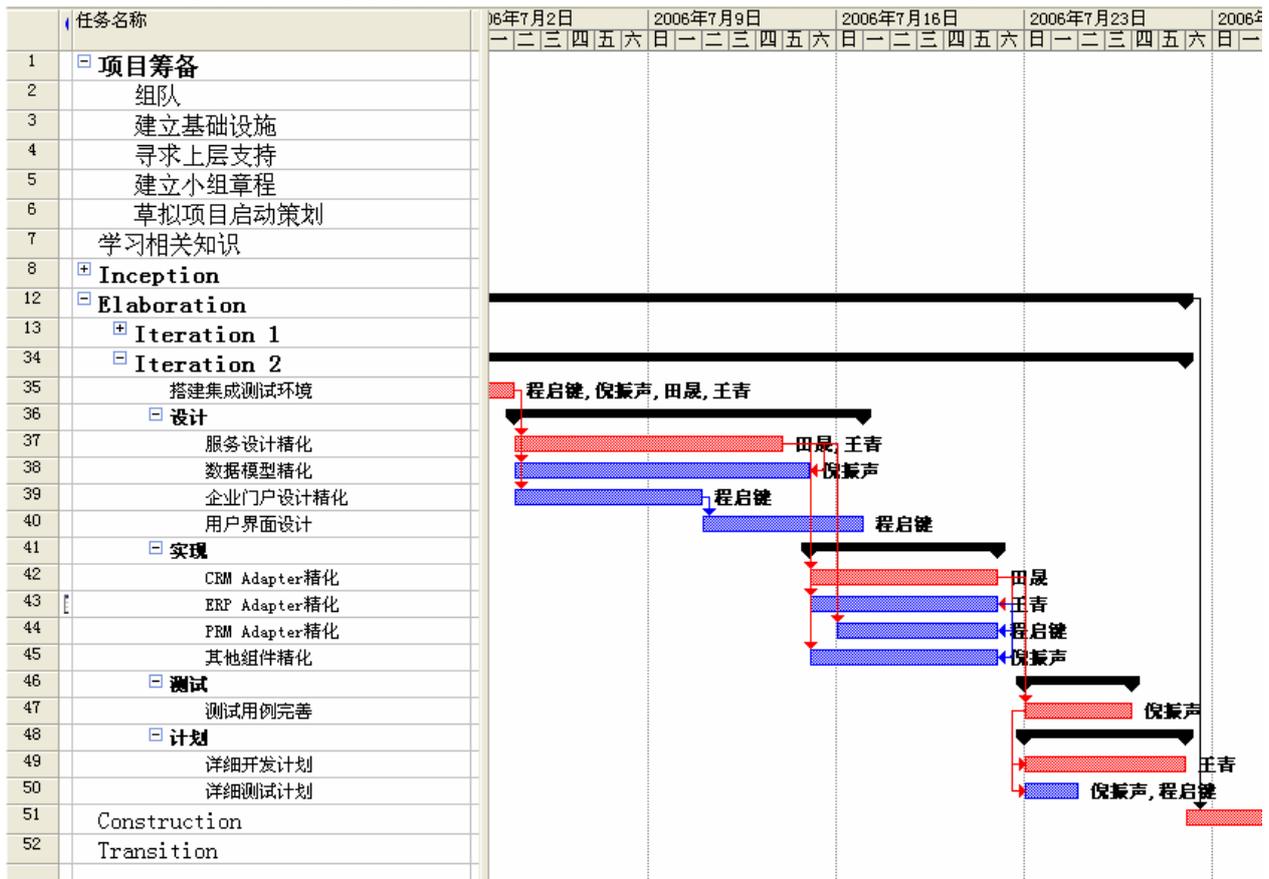
9.2 Definition Iteration 2 任务分解与进度安排

a) WBS



图表 8 Iteration 2 WBS

b) 甘特图



图表 9 Iteration 2 甘特图

c) 制品

本阶段应当进一步细化完善的制品包括:

主要制品:

- 愿景
- 系统架构设计
- 业务模型分析设计
- 服务模型分析设计
- 组件设计
- 开发计划
- 测试计划

辅助制品:

- 风险评估分析报告
- 企业门户架构设计
- 用户界面说明

本阶段需要新增的制品包括:

主要制品:

应用程序编程模型: 开发编制代码所使用的流程与技术介绍, 编码标准和部署过程简介

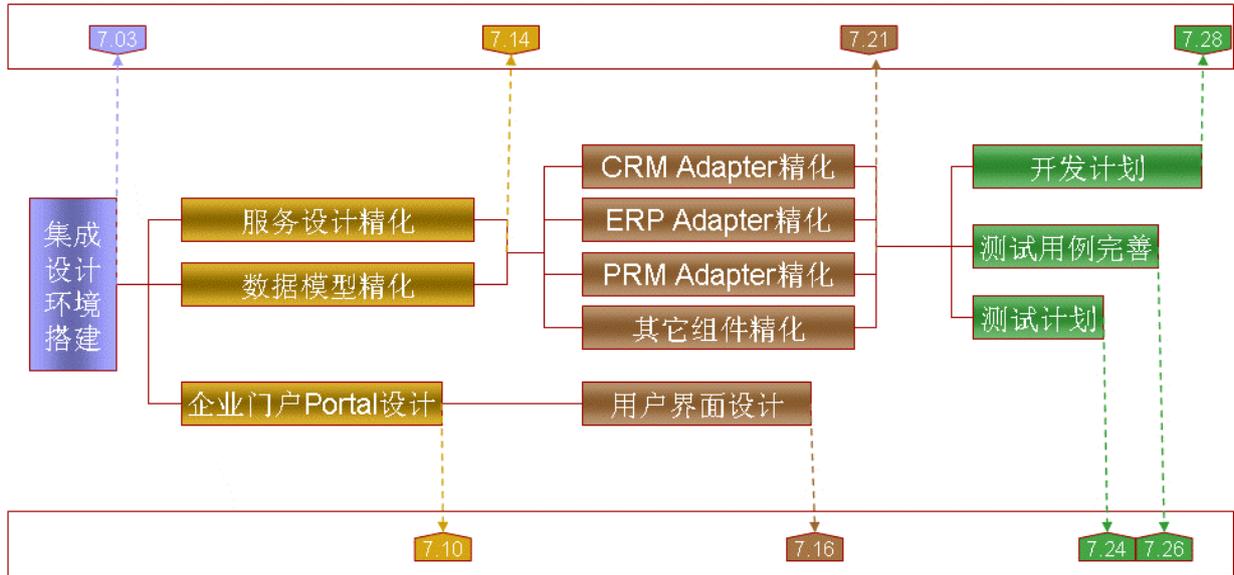
数据库模型：完整的数据库设计

QA 计划

辅助制品：

编码标准和规范：详尽的编码标准

d) 进度控制



图表 10 Iteration 2 进度控制点示意图

IBM

2006 “IBM杯” 中国高校SOA应用大赛

管理文档



中山大学

Blackstone



Blackstone 小组章程 (Group Charter)

**Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司**

总页数	1	正文	1	附录		生效日期:	2006 年 4 月 29 日
编制: 王青		审核: 小组会议			批准: 王青		

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期

目 录

一. 宗旨	1
二. 原则	1
三. 承诺	1

一. 宗旨

“团结，求实，创新”是我们的座右铭，我们将通过参加 2006 “IBM 杯” 中国高校 SOA 应用大赛体验团队合作的工作方式，锻炼解决实际问题的能力。

二. 原则

通过讨论我们达成以下共识作为小组的原则：

- 掌握知识固然重要，运用知识更为关键
- 过程控制固然重要，完善的团队合作关系，良好的个人工作状态更为关键
- 任何的创新来自于对现实的深入分析，没有商业价值分析和流程分析的创新只是空想

三. 承诺

作为小组的成员，我承诺以下事项：

- 遵守行业规范和准则以及大赛组委会的安排，不做侵犯他人合法权益的事情
- 充分意识到对团队和其他队友的责任，不做危害到团队利益的事情
- 永远将与队友的关系和睦放在所有考虑事项的首位
- 勤奋工作，每日至少将两小时的时间用于本项目组的工作



凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 文档规范 (Document Specification)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	3	正文	1	附 录		生效日期:	2006 年 5 月 7 日
编制: 倪振声		审核: 王青			批准: 王青		

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
1	完成	版本规范	倪振声	倪振声	王青	5/20/2006

目 录

一.	字体规范	1
二.	标点规范	1
三.	命名规范	1

一. 字体规范

参照文档模版

二. 标点规范

在整个文档之中，出现以下标点符号：

实点 “.” 句号 “。” 逗号 “，” 分号 “；” 冒号 “：” 问号 “？”

破折号 “——” 感叹号 “！” 引号 “” “” 书名号 “《》” 下划线 “_”；

其中蓝色标记的标点符号为中文标点模式，其余为英文标点模式。

若需要用到其他标点符号原则上采用英文模式。

三. 命名规范

文件命名遵循：

文件命名采用中文，有对应英文名称的在文内标明。

文件名长度不应超过 30 个字节。

版本号应形如 “X.X”，无 3 级版本号。

文件名中不应出现 “SOA 项目” 之类的字眼。

草拟文件：“日期缩写文件名称-作者.后缀名”，例如：4-29 文档命名规范-倪振声.doc

定稿文件：“文件名称<_版本号>.后缀名”，

例如：文档命名规范.doc 文档命名规范_1.1.doc

日期采用中文表达方式 2006 年 5 月 7 日，或者 2006-5-7，在英文上下文中使用美国式日期标示法 May 7, 2006



凤凰公司信息系统 SOA 实施 第一阶段 CVS 使用指南 (CVS Guide)

Blackstone 软件开发小组
万合系统集成公司

总页数	9	正文	7	附录		生效日期:	2006 年 5 月 10 日
编制: 程启健		审核: 王青、田晟			批准: 王青		

文件修改控制

修改记录编号	修改状态	修改页码及条款	修改人	审核人	批准人	修改日期
1.1		添加图片题注	程启健			6.19
1.2		详细文字说明流程	程启健			6.20
1.2.1		添加文字说明, 修改图片	程启健			6.20

目 录

一.	概述	1
二.	CVS 环境	1
1	服务器连接设置	1
2	使用说明	1
2.1	将自己的代码交给 CVS 管理	1
2.2	更新版本	5
2.3	获取 CVS 库中的代码	6
2.4	比较旧有版本	6
三.	结束语	7
图表 1	打开视图	2
图表 2	浏览新建CVS库	2
图表 3	输入CVS服务器信息	3
图表 4	已添加CVS库	3
图表 5	加入CVS控制	4
图表 6	设置需要共享的目录	4
图表 7	继续设置需要共享的目录	5
图表 8	提交后情况	5
图表 9	提交更改后的软件	6
图表 10	Check out CVS库中内容	6
图表 11	比较旧版本	7
图表 12	比较细节	7

一. 概述

本文档介绍 CVS 版本控制软件，旨在帮助万合公司 Blackstone 项目组成员快速熟悉使用 CVS 的方法并使用 CVS 进行日常的开发。

根据《开发计划》，在凤凰公司信息系统开发的过程中，利用 CVS 实现代码的版本管理。使用 CVS 的目的是方便小组成员合作完成编码。CVS 管理的内容包括：所有源代码、开发文档、开发所涉及的所有资源。

我们采用 CVSNT 作为 CVS 的服务器端，因为 CVSNT 是基于 Windows 平台的 CVS 服务器，并且容易配置，十分符合我们的要求。

二. CVS 环境

1 服务器连接设置

服务器: IP: 192.168.0.77

库名: /cvs

用户名: Blackstone

密码: *****

2 使用说明

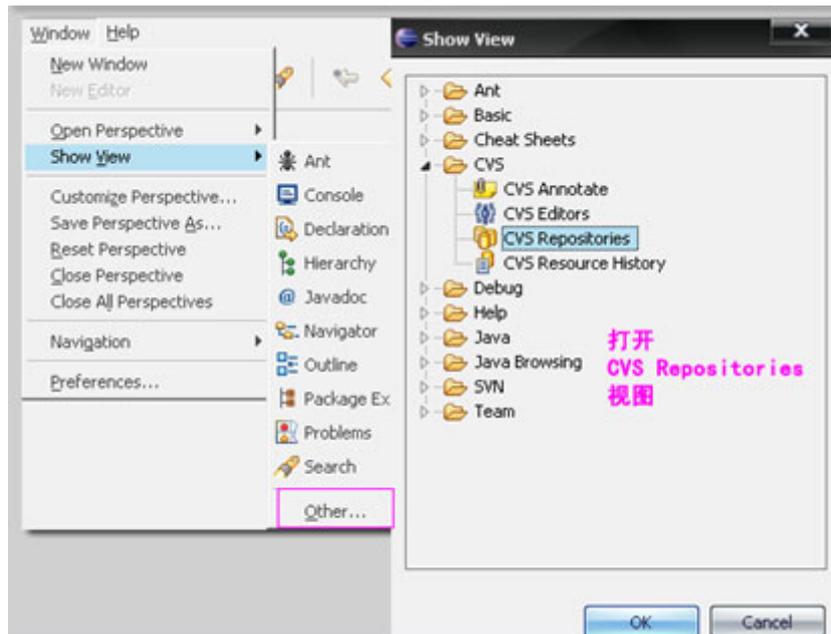
软件: Eclipse 版本 3.0 以上，或基于 Eclipse 3.0 的 Rational Software Architecture.

流程: 对于所有开发人员而言，开发人员每次使用 CVS 的流程为：下载代码，进行修改，单元测试，提交代码。具体的操作请参看以下的使用指南。

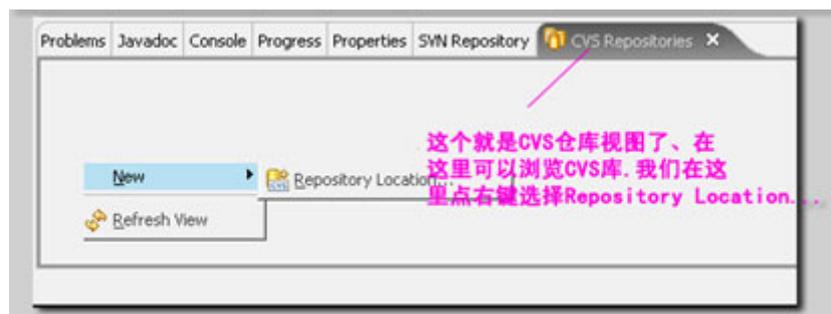
2.1 将自己的代码交给 CVS 管理

开发人员如果要将自己的代码交给 CVS 管理，可按照以下步骤逐步进行：

首先建立连接，选择 Window 菜单的 Show View 菜单，并选择“Other”菜单后选择视图树中的“CVS Repositories”，打开“CVS Repositories”视图：



图表 1 打开视图
在“CVS Repositories”视图中添加 CVS 链接。



图表 2 浏览新建 CVS 库

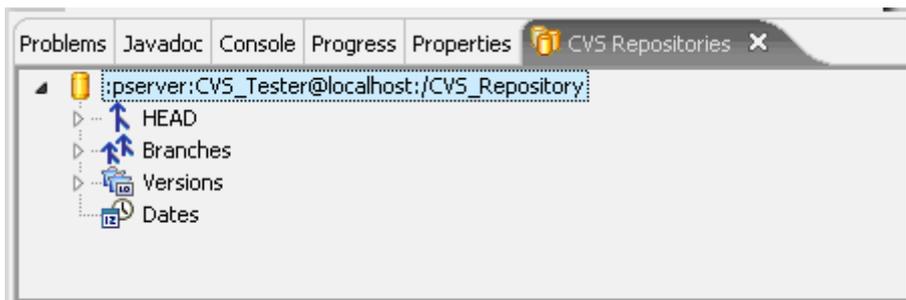
输入 CVS 服务器信息，包括连接类型、连接地址、用户密码、库地址。

对于我们的项目，连接类型选择“pserver”、用户为“Blackstone”、密码为“*****”
主机为“192.168.0.77”、库路径为“/CVS”



图表 3 输入 CVS 服务器信息

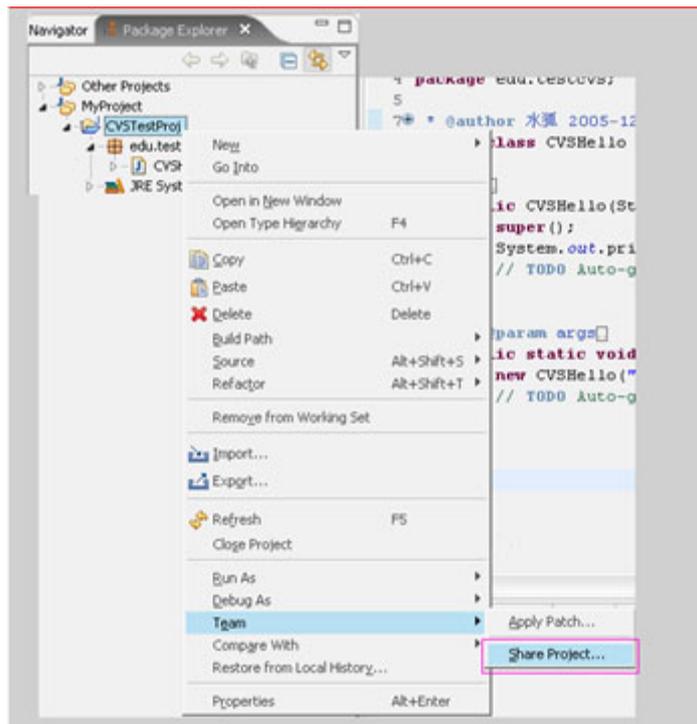
点击 OK 后在“CVS Repositories”视图可以查看到已添加的 CVS 链接。



图表 4 已添加 CVS 库

下面建立新的版本库：

选择需要加入 CVS 控制的项目，右键选择“Team”菜单中的“Share Project”。



图表 5 加入 CVS 控制
选择放入 CVS 库后的模块名，以及需要加入版本控制的文件：



图表 6 设置需要共享的目录



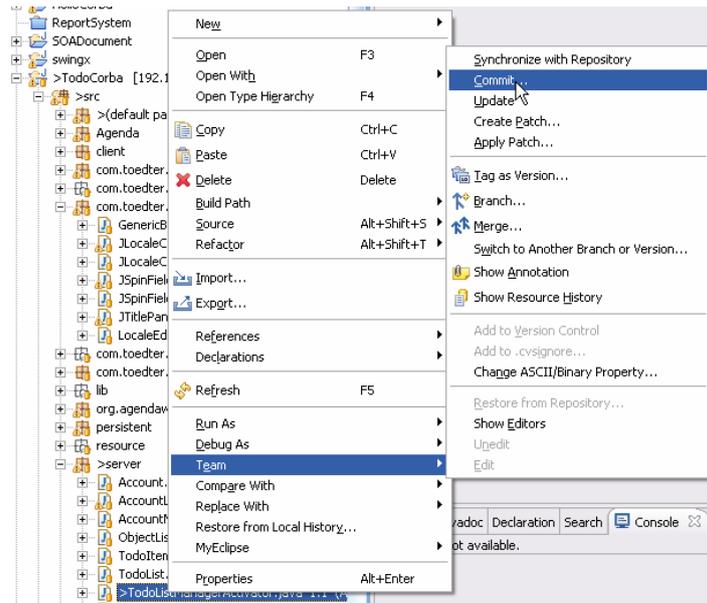
图表 7 继续设置需要共享的目录
下图是 CVS 提交成功后的情况：



图表 8 提交后情况

2.2 更新版本:

文件更改后，右键选择文件，选择 Team 菜单中的“Commit”，用户在下一个窗口填写“上传说明”，按默认的向导继续即可提交新版的文件。

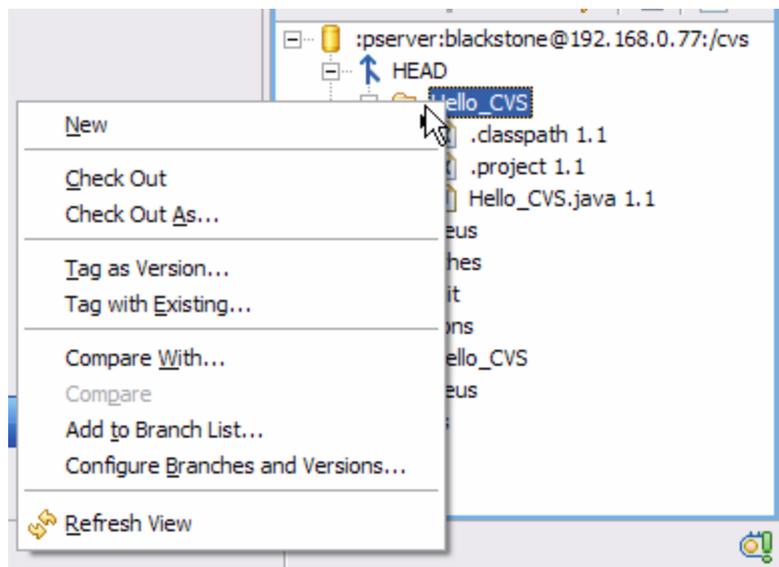


图表 9 提交更改后的软件

其中“>”标记的文件表示已发生更改但没有更新到 CVS 的文件。

2.3 获取 CVS 库中的代码

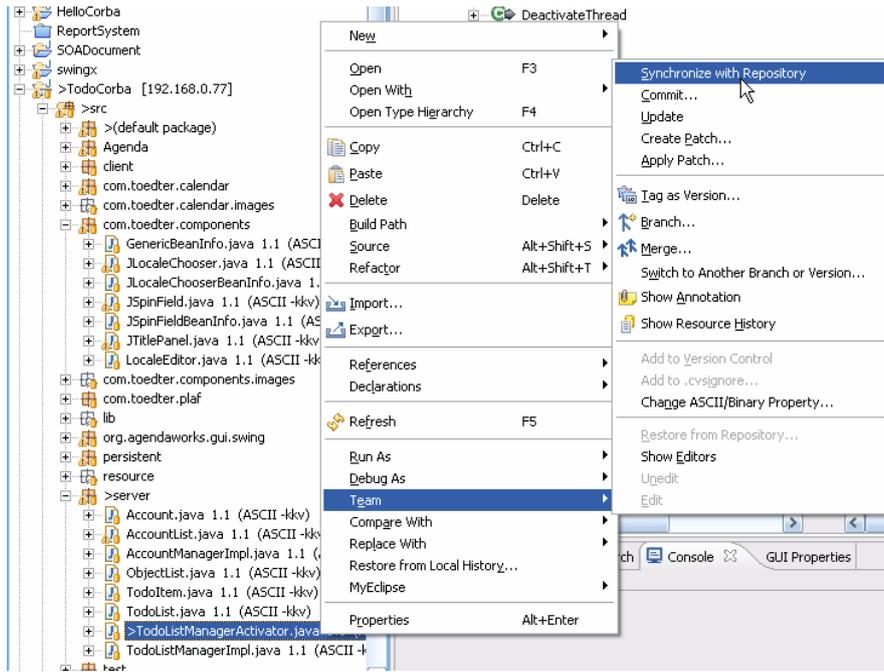
当开发人员需要取得 CVS 库中的代码时，可在“CVS Repository”视图中进行。首先建立 CVS 链接（具体方法请参看第一页），在“CVS Repository”视图中展开“HEAD”树。此时可以看到已加入版本控制的文档。用户选择所需的文档目录，右键点击“Check out”下载。



图表 10 Check out CVS 库中内容

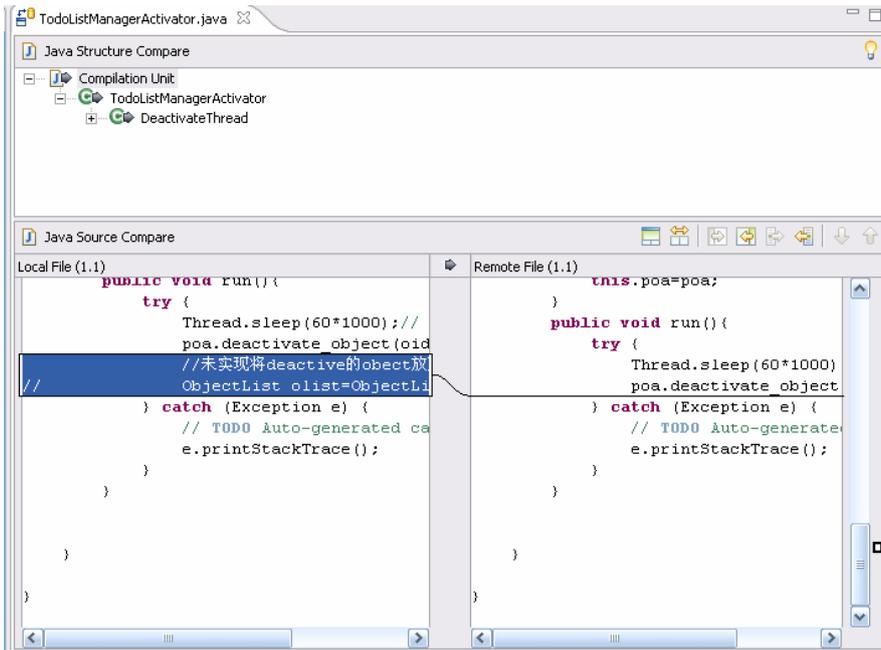
2.4 比较旧有版本

当开发人员需要检查最新的版本与原版本之间的差异时，可右键点击选择文件，选择“Team”菜单中的“Synchronize With Repository”即可。



图表 11 比较旧版本

下图是在细节比较界面中查看不同版本的差异：



图表 12 比较细节

三. 结束语

希望大家坚持使用 CVS 版本控制软件作为日常的开发环境，并做好单元测试后再提交代码。



2006 “IBM 杯” SOA 应用大赛 会议记录 (Meeting Documentation)

Blackstone 软件开发小组

中山大学

目 录

一.	4月27日.....	1
	1 会议纪要.....	1
	2 其他信息.....	3
二.	4月29日.....	3
	1 会议纪要.....	3
	2 其他信息.....	5
三.	5月6日.....	5
	1 会议纪要.....	6
	2 其他信息.....	7
四.	5月18日.....	7
	1 会议纪要.....	8
	2 其他信息.....	9
五.	6月20日.....	9
	1 会议纪要.....	10

4月27日



小组会议记录

April 27, 2006

9:30 pm

实验室

会议目的:	IBM-SOA 竞赛项目启动	会议类型:	阶段会议
会议发起人:	王青	会议记录:	田晟
主持人:	王青	记录修订	王青
出席人员:	王青(Eric)、田晟(Tim)、程启健(Kelvin)、倪振声(Ilf)、胡博士(Hu)		

本次会议为项目启动会议。是小组第一次正式会议。今天下午从华工宣讲会回来后确定项目启动及成员的初步工作。

会议准备工作: 小组成员各自熟悉 SOA, 及了解竞赛相关知识。

所需会议资料:

1 会议纪要

议题: 华工宣讲会总结

发言人: Eric, Kelvin, Tim

讨论:

竞赛规则重申:

- 团队文化建设: 主要反映在 **blog** 上, 体现出团队的协调、成员的合作
- 初赛提交制品: 商业计划书、商业部署
- 小组成员结构: 可以由 5 个学生组队, 考虑加入胡博士

竞赛题目解读:

- 企业方针: 把握趋势, 兼顾现实, 统一规划, 逐步实施
- 业务驱动 IT (灵活的业务, 快速的变化), 完善业务需求, 对企业业务进行建模 (初赛的主要任务) (业务主要针对销售网)
- 把企业的 ERP、CRM component 化, 再重新串接
- ERP 企业内部的数据 (为主), CRM (其他公司提供的一种租赁服务): 两个系统各自是信息孤岛, 需要整合
- 必须实现的集成: CRM 创建客户, 捕捉商业机会的功能与 ERP 匹配商业机会, 计划、组织、实现商业机会功能的集成。
- 考虑业务流程是否合理, 是否能创新: 如信息智能服务 (见 ppt)
- 尽可能重用已有系统
- ERP 产品: Kingdee, CRM 产品: 某开源软件

结论: 尽快确定组员, 确定明确各自职责, 开始做技术储备

议题: 小组任务初解

发言人: Eric

讨论:

按 workflow 分解任务 (草案):

需求分析

业务流分析、解构与重组

业务流商业价值分析

技术选型分析

文档生成与控制

Blog 管理与维护

需求分析:

- 相关企业业务、流程了解（前期大量工作）
- 业务流分解，重组
- 商业价值判断

规范:

文档规范：完整的制品清单（最好找公司的竞标清单）

小组其他规范：文档组织，小组承诺等

小组目标:

进复赛

优势和劣势:

优势:

- 工程、项目理念
- 熟悉 Rational 工具

劣势:

- 业务，商业价值评估

风险:

- 6 月底考试时间不足
- 工作量评估不足

小组成员工作量（未完善）:

- 每周 2 篇 blog 文章（500 字以上）
- ?

结论:

2006-4-29 晚上 9:30 开会

开会提交:

- 宗旨
- 个人工作职责（应做与不应做）
- 个人特长
- 任务 WBS

考虑基本流程如何用 SOA 实现(不用提交具体文档)

考虑本项目应当采用什么样的过程

在会议上将要进行对项目风险，项目计划的头脑风暴

待办事项	负责人	完成时间
✓ 胡博士决定是否加入	胡博士	2006-4-29
✓ 问 Sophie 拿完整 PPT	田晟	
✓ 考虑组建 CVS	程启健、田晟	
✓ 小组成员提交上述文档及资源	小组成员	2006-4-29
✓ 上传通讯录至 ftp	王青	2006-4-29

✓ 提出项目计划草案

王青

2 其他信息

备注: 无

IBM Rational 和 WSAD 软件已上传至 ftp

重申一下ftp地址: <ftp://192.168.10.143>Blog网址: <http://www.blogjava.net/blackstone/>

4 月 29 日

	<h3>小组会议记录</h3>	<h2>April 29, 2006</h2> <p>21: 20 实验室</p>	
会议目的:	确定章程与 WBS, 分配假期任务	会议类型:	阶段会议
会议发起人:	王青	会议记录:	倪振声
主持人:	王青		
出席人员:	王青 (Eric), 田晟 (Tim), 程启健 (Kelvin), 倪振声 (IF)		

会议准备工作: 组员思考章程, 个人特长与项目 WBS 分解

所需会议资料: 无

3 会议纪要

议题: 对于医疗器材公司调查的汇报

发言人: Eric

讨论:

朴部长对这个活动比较感兴趣, 但是需要我们出台详细的问卷调查才能进行有效操作。

结论: 需求分析需要五一回家大家分别进行调查, 问卷设计由 Kelvin 负责

待办事项 医疗公司工作流程的调查

负责人 完成时间

✓ 问卷调查

小组全体成员 May 1, 2006

✓ 问卷的制作

Kelvin April 30, 2006

议题: 项目章程讨论与个人承诺

发言人: Tim Eric IF Kelvin

讨论:

Tim: 例会每周一次, 不到得事先请假。

Eric: 例会的频率值得商榷, 根据工作量的大小而定。

IF: 例会的目的不同于一般会议, 可以独立于工作量进行, 会议时间不应超过十五分钟, 主要就是汇报工作进展。

Tim: 个人承诺

- 执行小组章程
- 完成本职工作
 - 项目职责
- blog 管理维护
- ftp 管理维护 (不包括 backup)
- vcs 管理维护 (可交给程启健)
- 会议记录并整理文档, 保持文档格式一致
 - 个人特长
- 认真负责
- 熟悉 eclipse
- 部分了解不同的开源软件
- 敏捷迭代开发思路

Eric: 会议记录应该轮流来记录, Blog 需要专门有人负责交流沟通。

IF: 团队宗旨: 技术武装到牙齿, 队伍合作至精诚。

个人宗旨: 做一件事, 一定要坚持; 意志不坚定, 参加也没意义。

个人承诺:

- 努力保证会议全勤, 按时完成自己的工作
- 每天至少 2 小时以上的全心投入

个人特长: 做事比较细心, 可以从事管理维护类的工作。

Eric: 组员都应该承诺, 在小组需要你不去打球的时候, 能够服从小组安排。

在五一之后每天晚上 21:00 至 23:00 在实验室集中工作, 这样可以保证时间。

IF: 由于住在校外, 希望可以提早半个小时的时间段。

Eric: 我们以“团结, 求实, 创新”作为我们的宗旨, 用它来指导本小组的一切活动。

个人承诺:

- 永远将与队友的关系和睦放在所有考虑事项的首位
- 勤奋工作, 从今日起每日至少将两小时的时间用于本项目组的工作
- 充分意识到对团队和其他队友的责任, 不做危害到团队利益的事情, 例如: 中途退出
- 遵守行业规范和准则以及大赛组委会的安排, 不做侵犯他人合法权益的事, 例如: 盗版, 使用非开源代码

结论:

在各位的建议下确定章程

待办事项	负责人	完成时间
✓ 章程的确定	Eric	April 30, 2006

议题: WBS

发言人: Eric Tim

讨论:

Tim: 基于 RUP 的迭代开发确定整个项目的进行流程。

共分四个阶段, 后三个阶段是迭代的过程。

Eric: 分为纵横两个轴, 纵轴代表需要完成的内容, 横轴代表时间段。

Tim: Eric 分类主要是从内容来分的, 可以将内容加入到自己的这个流程分类中来

结论: 流程上的划分以 Tim 的为主, 内容参考 Eric 的划分

待办事项	负责人	完成时间
✓ 完善 WBS	Tim	April 30, 2006

议题: 重申假期前的工作任务以及工作职责的初步划分

发言人: Eric

讨论:

Eric: 从现在起各位需要对自己的任务极端重视了, 因为不再有重复的工作, 小组的项目计划需要每个人都按时完成自己的工作任务。

Eric: 初步划分工作职责, 管理类以及商业上的业务分析由 Eric 与 IF 负责; Tim 和 Kelvin 负责技术上的设计, 现阶段就是知识储备的过程, SOA 的技术知识需要每个成员的掌握。

结论: 技术方面主要由 Tim 和 Kelvin 负责, 业务管理方面由 Eric 和 IF 负责。

待办事项	负责人	完成时间
✓ 文档模板及规范	Eric IF	April 30, 2006
✓ WBS 完善	Tim	April 30, 2006
✓ 调查问卷	Kelvin	April 30, 2006
✓ 项目章程	Eric	April 30, 2006

4 其他信息

备注:

无

5 月 6 日



小组会议记录

May 5, 2006

15:30

实验室

会议目的:	假日总结, 项目 Kick off	会议类型:	阶段会议
会议发起人:	王青	会议记录:	程启健
主持人:	王青		
出席人员:	王青 (Eric), 田晟 (Tim), 程启健 (Kelvin), 温建明(Jammy)		

会议准备工作: 假期了解 SOA, 对任务进行拆解, 项目启动计划

所需会议资料: 无

5 会议纪要

议题: 假期工作汇报总结

发言人: Eric, Jammy, Tim, Kelvin

讨论:

Tim: 研究 SOA 整合, 构建 Blog, 了解开源软件。

Eric: 启动策划草案, 取得 CRM 接口

Kelvin: 配置 VCS, 了解 BPEL

Jammy: 商业分析, 价值草案。主要方面在于: 流程分析, 分解, 优化。以及考虑投资回报分析。

结论:

按照讨论内容各自分工

待办事项

负责人 完成时间

✓ 无

议题: 规划草案

发言人: Eric

讨论:

开发模型: 我们在开发过程中将产生众多文档, 故才用 RUP 的开发模型, 其中由于项目规模较小, 涉及的人员较少, 故加入轻量模型中的特点, 其中包括 Scrum 的短会以及 eXtreme Programming 的墙壁图表功能。

交付件: 工作量巨大, 而且部分文档需要迭代开发。其中已完成的文档有项目启动文档。

Blog: Blog 将分成两类: 随笔和文章, 其中随笔将会在首页出现, 每人可以当工作日志来完成。大概每两天一篇。技术文章必须按照规范完成, 由专人审核。

结论: 通过规划草案

议题: 工作安排

发言人: Eric Tim

讨论:

Blog: Tim,Kelvin 负责，每人准备自己的相片。
 Tim 建立新的群以方便 Jammy 的加入。
 商业分析: Jammy 工作，估计时间: 2-3 周，If 予以配合。
 协调: 王青

结论:

同讨论

待办事项	负责人	完成时间
✓ Blog 界面完善	Kelvin	5.8
✓ 商业分析	Jammy	5.31

议题: 意见汇集

发言人: Eric,Tim,Kelvin,Jammy

讨论:

Tim:介绍 SOA 实施的流程。
 Kelvin:考虑加入 Web 2.0 中的特性，例如 Ajax 和 Rss 等。
 Eric: 如何整合软件，取得相关的开源软件，了解其功能。

结论:

同讨论

待办事项	负责人	完成时间
✓ 具体实现，做出原型	Tim	5.15
✓ 开源软件了解，整合，CRM，ERP 模块分析理解	Kelvin	5.11
✓ 用例模型	Eric	暂未定

6 其他信息

备注:

无

5 月 18 日



小组会议记录

May 18th 2006
 20:50-22:30
 实验室

会议目的:	项目计划调整	会议类型:	阶段会议
会议发起人:	王青	会议记录:	温建明
主持人:	王青		

出席人员: 王青 (Eric), 田晟 (Tim), 程启健 (Kelvin), 倪振声(If), 温建明(Jammy)

会议准备工作: 对第一个里程碑之前的工作进行总结

所需会议资料: 无

7 会议纪要

议题: 工作细节控制

发言人: Eric

讨论:

大家的文档内容做得不错, 但细节问题需要加以注意, 比如文件命名必须按照命名规范进行

结论: 无

待办事项

负责人 **完成时间**

✓ 无

议题: 工作计划调整

发言人: Eric, Tim, Kevin, If, Jammy

讨论:

Eric: IT 战略(5.26) 愿景(6.5) 软件开发计划(6.2) 架构设计(6.1)

Tim: 遗留系统分析(5.31) [此项工作由 Tim 与 Kevin 共同完成] 服务设计(6.10)

If: 测试模型与测试用例(6.10)

Jammy: 商业背景分析修订(5.20) CBM 及 BPM(6.5)

注: 工作计划图见文档最后的备注

结论:

确定好制品提交日期后分工进行。

待办事项

负责人 **完成时间**

✓

议题: 创新

发言人: Eric, Tim, Kevin, If, Jammy

讨论:

主要创新来源点:

- ❖ 在线 CRM 的数据安全问题的解决
- ❖ BPM 流程改进中的创新
- ❖ 售后服务创新
 - ❖ 根据产品特点制定合理的回访计划(回访时间及人员分配)
 - ❖ 特殊产品的远程监控

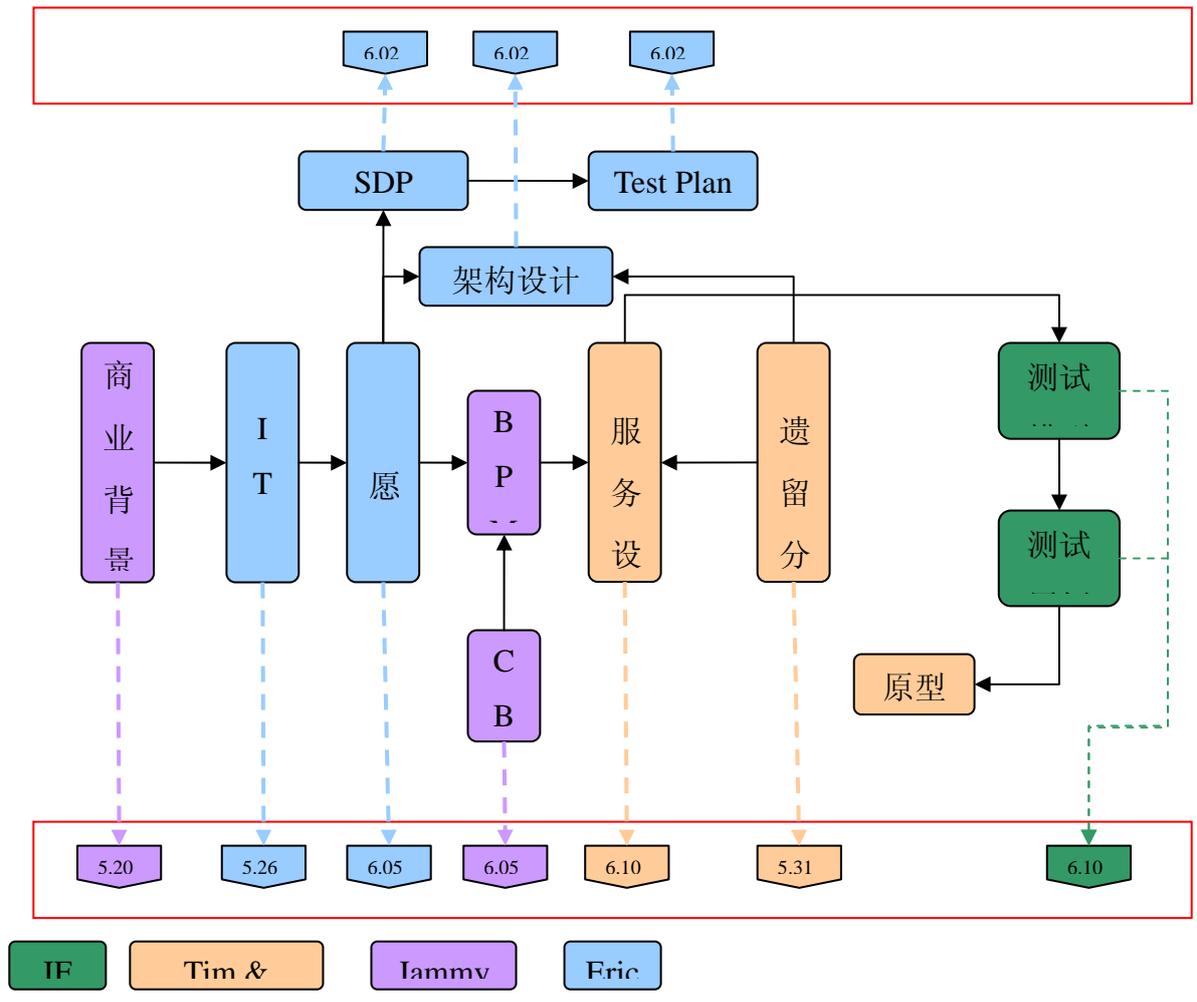
结论:

不能为创新而创新，创新 Idea 应该在项目进行中不断积累

待办事项	负责人	完成时间
✓ 无		

8 其他信息

备注： 无



6月20日



小组会议记录

June 20, 2006

21:00

实验室

会议目的:	商讨项目终结事宜	会议类型:	阶段会议
会议发起人:	王青	会议记录:	程启健
主持人:	王青		
出席人员:			

王青 (Eric), 田晟 (Tim), 程启健 (Kelvin), 倪振声 (IF)

会议准备工作:	无
所需会议资料:	无

9 会议纪要

议题:	对最后阶段每个人的工作量的评估	发言人:	Eric, If, Kelvin, Tim, Jammy
讨论:			

每个人的工作量为:

If: 文档格式审核, (21 日需搬家, 工作交由 Kelvin 协作完成)

Tim: 文档内容审核, Kelvin 的文档需修改的内容较多, 预计工作需一个小时

Kelvin: Flash 需做少量更改。Portal 的文档需做少量更改。

Eric: 完成单独的英文 Summary 文档。

Jammy: 文档的链接需等所有文件格式审核后可以开始, 建议确定每个文件的文件名, 先做链接。

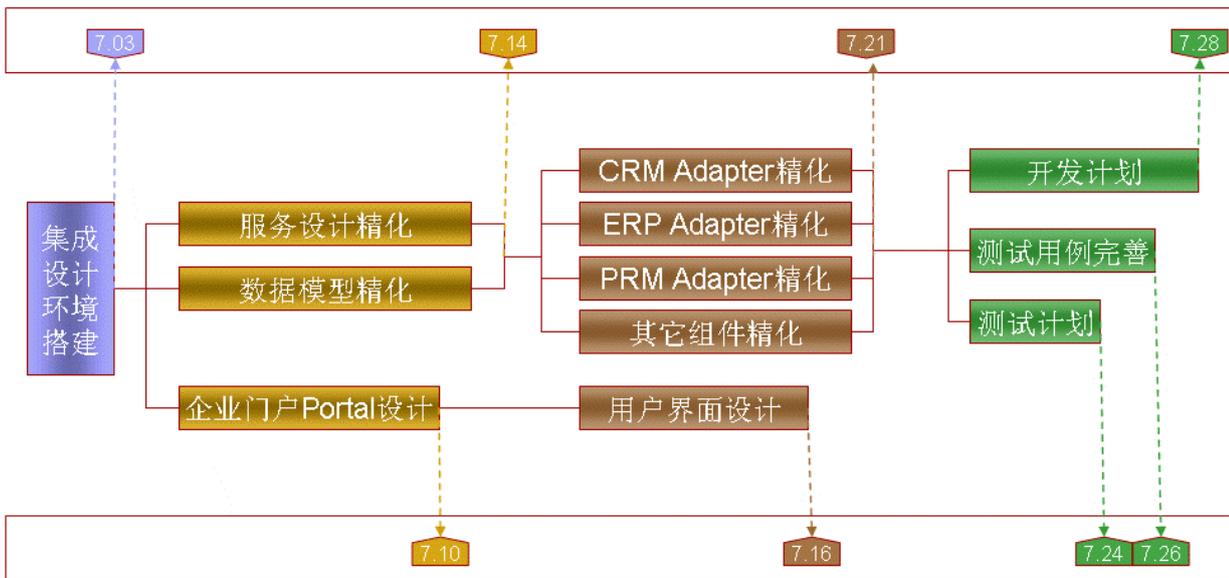
结论:

加紧工作, 争取明天完成。每人需写项目总结。

待办事项	文档最终整合	负责人	完成时间
✓ 文档整合		小组全体成员	June 21, 2006
✓ 项目总结		小组全体成员	June 21, 2006

议题:	下一阶段开发计划	发言人:	Eric
讨论:			

第二阶段的开发计划



PPT 的制作将以 Eric 为主。
 Kelvin 要细化 Portal 的设计，作出更深入的应用。
 Jammy 也将辅助 Eric 做 PPT
 每位队员都要更深入地了解 SOA 方面的技术

考完试后每个人时间安排：
 Eric: 回成都
 Kelvin: 去电信研究院实习
 If: 去移动实习

结论：
 每个人安排好自己的时间，为复赛做准备。

待办事项	负责人	完成时间
✓ PPT 制作	Eric	未定
✓ Portal 细化	Kelvin	未定

BLACK

STONE

2006 “IBM 杯” SOA 应用大赛

小组成员项目总结 (Team Members' Project Summary)

中山大学

Blackstone 软件开发小组

目 录

王青.....	1
田晟	1
温建明.....	3
程启健.....	5
倪振声.....	6

经过近两个月的努力，我们 Blackstone 终于完成了项目；回头想想，感慨良多。我们是在极其不利的条件下参赛的，课业紧，每周都有 15、6 节课要上；事务多，小组成员大多身兼数职，都有各种各样的其他职责；此外，缺少指导的老师，也没有真实的企业可供调查等等如此，不一而足。这些难关一个个的横亘在我们面前，所幸队友们通力合作，努力战斗，终于踏破艰险，有了今天的成果。从征服困难，锻炼自己的角度来说，无论如何，我们都是成功者！

聪明的人善于总结自己，明白自己的成功和失败，懂得自己的优点和不足，这样才能在事业的道路上找到属于自己的坐标，以下就是我们个人对自己在这个项目中的总结。

王青

感谢 IBM 给我们一个展现自己，锻炼自己的机会。也感谢队友们对我工作的支持和给我的教益。纵观全小组的工作我认为，在项目时间紧迫，能够获取的资源极其有限的条件下，我们目前完成的工作是相当不错的，也是有资格进入下一阶段的比赛的。我们团队有以下三个特点：

团结，团结是我们的最高原则，大赛固然重要，但是我们认为比不上长久的友谊；求实，虽然大赛给了我们一个虚拟的空间来发挥想象，但是我们认为想象不等于幻想，任何的发明创造离开了现实的土壤，只能是无本之木、无源之水；创新，这是我们最为自豪的地方，我们小组似乎从来不缺好的点子，更多的时候是大家为了自己的创意被采纳而激烈的辩论。

从个人来讲，两个月来，我的收获有三：一是对目前企业计算最新的技术 SOA 有了粗浅的认识；二是进一步提高了自己的领导组织能力；三是从队友的身上学到了不少的知识技能。此外，我还通过本项目发现自己的知识结构、个人能力都十分适合从事企业计算方面的工作。

当然，在工作中我也暴露出了一些不足，例如对队友有时不够耐心，对队友的鼓动激发工作做得不够细致。以上这些和我比较急躁的个性是分不开的，需要自己更好的修心养性，改进工作方法。

田晟

Blackstone 是最好的

——“IBM 杯” SOA 大赛项目总结

还记得当时在图书馆看书，Kelvin 一个电话要我一起参加 IBM 杯 SOA 大赛，我爽快地答应了，我的“Blackstone”之旅也正式开始。

➤ 成员

Blackstone 小组于 2006 年 4 月底成立，开始只有 Eric、Kelvin、If 和我四人。组长是 Eric，他经验丰富，学习能力、管理能力和责任感极强，是一个让人值得敬佩的人。Kelvin 也是我们公认的技术牛人，更令人印象深刻的是他思维的跳跃性，几乎每时每刻都有各种新奇的思想冒出来。If 不但技术精通，更是商业和技术的结合的专家。在听完 IBM 组织的关于本次竞赛的宣讲会后我通过我的同学找到了管理学院的 Jammy。Jammy 仿佛一开始就是为了我们的团队而出现的。他不仅在业务方面的能力很强，在文档排版、美工方面也十分擅长，完美的弥补了我们小组先前的不足。回忆起来 Jammy 是我们小组唯一一个保持当天布置的任务可以在第二天 Scrum 会议上提交这一纪录的人，这与他极强的专业知识、学习能力以及认真负责态度是分不开的。

Blackstone 是最好的，因为有了这群能够在一起生活，一起合作的伙伴。

➤ 学习、沟通

小组 5 个人都是第一次接触 SOA，对 SOA 只能通过 IBM 的学习资料慢慢摸索。从 SOA 应该采用的生命周期到具体的接口设计，身为组长的 Eric 总是以身作则走在最前面。我们把 SRUP 和 Scrum 结合起来，小组成员每天开短会讨论自己当前的工作和明天的进展，这使得小组每个人的工作情况及遇到的问题能在第一时间 Broadcasting 给小组其他成员。对我来说每天的 Scrum 是一种挑战。但这正是项目得以完成的法宝之一。

Blackstone 小组的成员来自五湖四海，也有着不同的专业背景。学习 SOA 是一个漫长的过程，是一个摸索的过程，幸运的是小组内这种良好的学习气氛及宽松的沟通环境让我们及时地纠正错误，少走了很多弯路。

➤ 团队

一个成功的团队要能长久良性的运作首先就要求团队成员之间有相同的价值取向、相同的奋斗目标，这一点我们是做的比较成功的。从小组成立制定的章程、小组成员承诺，到小组的最高最低目标都是 Blackstone 团队的重要保障。小组成员每个人的性格都不同，兴趣爱好也各有差异，合理的安排成员的工作就变的十分重要。同时，Blackstone 的组员也是为了同一个目标同一个信念团聚在一起，大家相互学习，互相帮助确保了我们的 Blackstone 团队的成功。

这次的开发历程让我感受到一个高效团队的运作，两个不同专业学生的合作，五个志趣相投的年轻人的奋斗历程。我从心底里说一句：“Blackstone 是最好的”。

温建明

WE ARE A TEAM

——“IBM 杯” SOA 大赛项目总结

Blackstone 是我参加的所有团队中最优秀的一个。在加入之前，Eric 跟我说，团结是我们小组的核心，比什么都重要。我知道，Blackstone 的此次 SOA 之行将成为一次难忘之旅。

对于 Blackstone 每一个成员来说，此次比赛最大的收获不是提交出了一份完整的成果，不是学到了多少知识，而是学会了如何进行团队协作。失败的团队有着其各自的原因，但成功的团队却有着类似的法则。我们 Blackstone 之所以能顺利的完成这个项目，主要是一直遵循着以下几个法则：

⊕ Capability and Responsibility

应该说我们团队的每个成员都是很优秀的，这不仅表现在每个成员在各自的领域内有较强的基础，更表现每个成员都有着很强的学习能力，能够在较短的时间内掌握新事物。CBM 分析，WBI 业务建模，服务模型分析，WebGIS 应用.....，都是在短时间内从零开始学习的。在很大程度上，每个成员的能力都是互补的，这也是我们团队较为成功的一个地方。

能力只是一个成为优秀团队的必要条件，而非充分条件。Blackstone 在另一个方面做得更为出色，那就是责任心。每个成员都是怀着为团队尽心尽责的念着坚持努力工作的。项目开始时，我回答 Eric 说每天可以保证 2 个小时在实验室。Eric 当时的一句“那我可当你这是个承诺哦”让我着实震撼了一把。此时我体会到了“责任”两字的份量。每当自己的任务受到阻碍要延迟时我都是如坐针毡，心里很不安。其它成员也一样，相当尽责。这也是为什么尽管时间紧迫，但我们的项目延迟却不多的原因。

⊕ Understand and to be understood

团队沟通交流永远是项目进行的重要保证。由于每个成员所长及在项目中所负责的内容不同，因而，如何理解其它成员的工作，以及如何让其它成员理解自己的工作变得相当关键。只有相互了解以后才能谈得上合作。在这点上，我们团队的 Scrum 及 Blog 起到明显效果。

⊕ Self-trust and trust

只有自信才能发挥出应有水平，这点无须怀疑。Blackstone 做得也相当不错。自信不足以夸耀，对其它成员的工作持以 full trust 的态度才难能可贵。对每个成员来说，有了 responsibility，才足以让别人信任。也只有你愿意并且确信自己能让别人信任，才能做到去信任别人。

但 Blackstone 的 SOA 之旅也并非一帆风顺的，期间我们也遇到不少困难：

❖ 时间冲突

每个成员的时间安排都不同，虽然我们有保证每天晚上有 2 个小时的时是在一起，但却远远不够。另外，我们毕竟不是全职项目组，每个人都有很多课要上，有许多作业要完成，还要应付各门课的考试。如何安排时间成了每个人最为头痛的事。

❖ 只能做到有限好

正是由于时间有限，许多事我们即使有了更好的想法，有时也无法加以实施。许多任务也只能做到有限程度的好。这是我们比较无奈的事情。

❖ 资源有限

我们所需要的各种资料，以及各类软件，有部分无法获取。

❖ 需求确认过程存在不少问题

由于本项目是一个虚拟的项目，项目需求只有靠我们自己去想象。不明确的地方也只有向组委会咨询。然而由于种种原因，我们并没有得到满意的回答。

除了上面客观的困难，我们自身也有做得不足的地方：

❖ 文档管理做得不够

尽管我们在项目最初就认识到文档管理的重要意义，也为此制定了相应的措施，包括制定了文档命名规范，文档模版。但随着文档的增加，格式混乱最终还是成了我们头痛的问题。为此我们付出的代价是不得不再花大量时间进行核查。

❖ Blog 文章较少

我们的 Blog 在项目进度控制，成员沟通方面起到的作用是毋庸置疑的，这也是组委会要我们建立 Blog 的要求。在项目最初，我们的 Blog 除了这方面的作用以外，还有其它的几个相应栏目，包括开发经历，SOA 学习等。在开始这些栏目对我们团队的学习起到较大作用，但到后来因为时间紧迫，这些内容逐渐被忽略。尽管我明白这是由于客观因素所致，但总觉得如果我们当时能引起重视的话不至于有现在的遗憾。

对团队成员的评价：

Eric: 多面手，不过我最佩服其对项目的整体把握中体现出来的项目经理人的气质。

Tim: 技术 NB，对技术有着相当敏锐的触觉，实现水平很高。

Linkman: 创意天才，在用户界面设计，GIS 应用方面表现出极强天赋。

If: 双栖能人，在业务和技术方面都很强，将来可能是在管理与技术融合领域的专家。

程启健

高举双手 ——“IBM杯”SOA 大赛项目总结

还记得4月底的那天，IBM SOA 大赛的海报上一双双高举的手吸引了我。这些手告诉我们，起来，Free your mind，自己为自己创造未来。这一刻，我也举起了我的双手，我要实现我的梦想。



我觉得我是个蛮多“鬼点子”的空想家，其中有网络名片、非基于字符的版本管理等，而且有些点子居然在数年后有人就实现了。看来光想不做是不行的噢。白手创业成为百万富翁的人都是行动者，整天发白日梦的人是心动者。所以这次我高举了双手，并和组员们高举着双手来到了这个地方，在SOA大赛中实现自己的“鬼点子”，希望让自己的创新带给比赛更多惊喜。

创新来自哪呢？毛主席说过：“理论与实践要统一”。创新不是来自天方夜谭，而是来自于对现实的深入思考。我们为新的系统带来了全新的优化的流程，全新的UI操作，这一切都是从了解ERP和CRM系统开始的。我们一开始就要求成为ERP和CRM的专家，再成为SOA的专家。很庆幸我们走对了路，开始的知识学习极大方便了以后的业务拆解与流程重组，并且以后的创新更加有了依据。和队友一起探讨问题的时候，一发现新的点子我们都习惯举起双手。这是“创新”的代名词。GIS系统的加入、RSS的加入都是在这些双手下创造出来的。

高举的双手有时会成为另外一种“创意”---争论。很多时候，我们每个人对SOA的认识都有自己的看法，对原有系统也有自己的看法，难免会争论起来，握起的双手毕竟不会成为拳头，但更多时候会成为创造新的思维火花的燧石，帮助我们更深入的理解SOA的理念。在项目进行的中期，我们最迷茫的时候，举起的双手像举起的火炬，为我们照亮了前方的路。

脚下的路是自己走出来的，头顶的天空是高举的双手创造的。很庆幸自己加入一个团结的团队来参加这次比赛。相信我们会一样高举着双手走向北京的。

倪振声

乘风破浪终有时

——“IBM 杯” SOA 大赛项目总结

历时两个来月的 SOA 大赛初赛终于告一段落了。从比赛开始时的兴奋，到中途的迷茫，再到完成时的喜悦，两个月的时间，让我感受最深的，就是坚持。只有坚持，才会有所收获，坚持本身就是一种胜利。

我们是一个新生的团队，经过了这两个来月的磨合，我们团队已经成为一个融洽的有机整体。虽然其间也有过波折。但是团队的每个人都能够怀着对比赛的激情，对创新的热忱去战胜困难。

对于我个人的工作来说，团队主要分配给我商业分析、测试以及文档审核几部分工作。测试对于我来说是一个比较陌生的领域，所以测试计划的编写也费了我比较多的时间。至于文档的审核，虽然对于单篇文档内容以及格式上的检查不需要花费太大的功夫，但是通过这次比赛，让我切身认识到管理好一个项目的文档绝非易事，不仅需要使用有效的工具和手段进行版本控制，而且需要和其他组员积极协调与沟通。这是我第一次参加类似性质的比赛，经验上有所欠缺，经常会对自己的工作目标和团队角色把握不住。不过团队的每一位成员，都会在我需要帮助的时候给予我最大的支持，热情并且及时的帮我解决问题。在此，我要感谢我的队友们。

经过了这个阶段的合作，我们团队的作战能力已经得到了质的飞跃。期待在未来阶段的比赛中，我们能够继续向着更高的目标迈进。期待乘风破浪之时。

IBM

SOA

成员简历

BLACK

STONE

中山大学

Blackstone

Eric Wang

Personal Particulars

English Name: **Eric Wang**

Chinese Name: 王青

Address: Room C703, Building 356
Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275, China

Mobile: **13435659857**

E-mail: wqing@student.sysu.edu.cn



Skills

Programming

Extensive experience with C, C++, C# and specializing in Java, wrote and compiled programs with .Net platform and Eclipse IDE freely, had sufficient knowledge for state of arts IT knowledge, such as MDA, SOA, Web Service and J2EE etc.

Language

Fluent in both oral and writing English
Dec. 2005, College English Test Band-6: Total 592

Communication Skill

Good at lecture, adept at drafting great deal kinds of business paper work

Experience

2002 to 2005 Chengdu Chang Ding Tech Ltd.

Support Engineer

■ Job Responsibility

Post sale technical service

■ Achievements

Supported and maintained several systems including: Information System in Zhong He Investment Co. and OLTP System of Neijiang Running Water Company

2000 to 2002 Shanghai Gomay Real Estate Agent

Negotiator

■ Job Responsibility

Shop or office rental service for clients

■ Achievements

Helped Philippine Consulate found their office in Shanghai
Helped lots of brands found their shops in Shanghai, such as Decoster, Ports, Iceberg etc

1999 to 2000 Sino-Hong Kong Chengdu Huadun Advertising Ltd.

Client Representative

■ Job Responsibilities

Advertising negotiation on behalf of clients

Advertising plan for clients

■ Achievements

Represented some of well-known brand including: Marlboro, Even, and Mei Hao
Helped masterminding the PR strategy in Tomorrow Co.'s Substitution of Land of Provincial Library in Sichuan Province

Education and Training

Sun Yat-sen University

Sept. 2005 - now

Major in: Software Engineering

- Object Oriented Software Design
- Advanced Database Principle
- Network Programming
- CMM Principle and Implementation
- Program Verification

- Distributed Object Technology
- Data Mining
- UML & UP methodology
- Digital Image Processing
- Software Process Management

South West Jiao Tong University (SWJTU)

Sept. 1995 – July, 1999

Major in: Computer Science

- C Programming and Design
- Discrete Mathematics
- Software Engineering
- Artificial Intelligence

- Computer Graphics
- Operating System
- Database System Principle
- Data Structure

Room C703, Building 356
Sun Yat-sen University
Guangzhou 510275, China
13435659857 020-34145613
wqing@student.sysu.edu.cn

- Compile Theory
- Interface Technology of Microcomputer
- Assemble Language Programming

- Computer Network
- Digital Electro Circuit
- Analogy Electro Circuit

Awards/Affiliations

- Dec. 2001 Valuable Employee Award at Gomay
- Sept. 1998 2nd Scholarship for undergraduate at SWJTU
- Sept. 1996 2nd Scholarship for undergraduate at SWJTU
- May, 1997 Best Performance Award on 'Lecture Contest for Celebrating Hong Kong Returned' at SWJTU

April 20, 2006

Tim Tian

Personal Particulars

English Name: Tim Tian

Chinese Name: 田晟

Address: **Room C308, Building 356,**
Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510275, China

Mobile: **13760861024**

E-mail: shengt@gmail.com



Skills

Programming

Good at *Java*, familiar with *C++*, *Delphi*, *Perl*, *ASM*. Have programming experience under Linux. And use *Visual Studio*, *Eclipse* IDE, *Gcc*, *vi* freely. Be familiar with software engineering theory and methodology. Have sufficient knowledge and great interests to learn and work with JavaEE, Web Service, SOA, etc.

Team Cooperation

Good in communication, presentation and team cooperation. Having experience in team collaboration and project's plan.

Language

Fluent in both oral and writing English, also in Chinese, Cantonese, Shanghai Dialect

Work Experience

Sep, 2005-Now Information Science and Technology College Student Union

Associate Minister

■ Responsibilities

Organize academic intercommunication
Collect students' suggestions and opinions
Help other departments hold activities

■ Achievements

Made a academic survey about curriculum
Organizing and masterminding graduate party of 2005

Sep, 2005-Now Sun Yat-Sen University IBM Club

Associate Minister

The associate minister of Network Department in the club, mainly establishes the webs site of the club, and maintains the web server.

■ Responsibilities

Establishing and maintaining the web site of IBM Club
Planning and organizing activities with other departments

■ Achievements

Established the web site of IBM Club

Sep, 2002-Jul, 2004 Sun Yat-Sen University Network Center

Network Administrator

■ Responsibilities

Maintaining the network hardware of the university
Solving campus network users' problems
Training network base knowledge to users on campus
Finding and punishing the hackers and network destructors in campus
Checking and preventing network viruses and worms breaking out in campus network

Sep, 2000-Jul, 2002 Sun Yat-Sen University Xinghai Philharmonic Club

Minister

The minister of propaganda department, propagandize for club's activities.

■ Responsibility

Designing, making, and handing around posters and fly sheets of club's activities.

■ Achievements

Propagandized several classical music salons and lectures

Project Experience

"IBM" cup college SOA applying Contest

May, 2006 – Now

■ Responsibility

Component design and legacy system analysis

Room C308, Building 356
Sun Yat-Sen University
Guangzhou, 510275, China
13760861024
shengt@gmail.com

Sun Yat-Sen University Education Technology "Bo Xue" Project

Sep, 2005 – Jun, 2006

- **Responsibility**

Programming all the teaching demos in *statistics applied in social science* parts.

Three years plan of Xixi School, Liaobu, Dongguan

Sep, 2005 – Jun, 2006

- **Responsibility**

Digital campus plan: Resource integration

Publications

- 2006 Thesis The Application of Java Technology on Network Teaching of Probability and Statistics published on Modern Computer Journal
- 2004 Thesis *A Model of Grid Computing Bases on Campus Area Network* Ranks A in Information Science and Technology College

Certifications

- 2002 Rank Certificate of Computer Software: Software Engineer

Awards/Affiliations

- 2003 Sun Yat-Sen University Collegiate Programming Contest '2003 3rd Grade Award
- 2003 Annual Sun Yat-Sen University Excellent Student 3rd Grade Scholarship Award
- 2001 Annual Sun Yat-Sen University Excellent Student 3rd Grade Scholarship Award

Education and Training

Sun Yat-Sen University

Sep, 2005 – Now

Major in: Software Engineering

- Object Oriented Software Design
- Advanced Database Principle
- Network Programming
- CMM Principle and Implementation
- Program Verification
- Distributed Object Technology
- Data Mining
- UML & UP methodology
- Digital Image Processing
- Software Process Management

Sun Yat-Sen University

Sep, 2000 – Jul, 2004

Major in: Computer Science

- C++ Programming and Design
- Discrete Mathematics
- Compile Theory
- Artificial Intelligence
- Computer Graphics
- Operating System
- Database System Principle
- Data Structure
- Interface Technology of Microcomputer
- Assemble Language Programming
- Computer Network
- Digital Electronic Circuit
- Distributed Computing
- Software Engineering

Avocation and Interests

- Violin, Calligraphy
- Basketball, Badminton

May 25, 2006

Kelvin Cheng

Personal Particulars

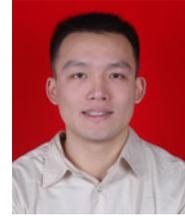
English Name: Kelvin Cheng

Chinese Name: 程启健

Address: Room C207, Building 356,
Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

Mobile Phone: 13480239021

Email Address: linkmancheng@hotmail.com



Skills

Computer Language

Use Java and C# freely and Familiar with C, C++. Having some experience in some up-to-date technologies such as J2EE, Web Services and Ajax. Interest in SOA, AOP etc...

Database skill

Knowing SQL server 2000 and MySQL very well and having some experience in application of actual projects.

Modeling Ability

Familiar with some kinds of modeling tools such as Visio, Together, and Rational Rose.

Special Memory Ability

Recode the sequence of a set of poker in 5 minutes.

Experience

2005 Advanced Technology. Co

Software Engineer

Job Responsibility: Structure design and coder

Achievement: Take part in requirement analysis, structure design, coding in online photo studio.

2004 Southern Consulting&Designing Institute of Telecommunications

Intern

Job Responsibility: Structure designer and coder.

Achievement: Taken part in requirement analysis, structure design, coding in a Web-based blueprint management system.

2000-2004 The Network Group of the College of Engineering STU

Group Leader

Job Responsibility: Administrator and architect of the web site of College of Engineering STU,

Achievement: Taken part in structure design, coding and maintaining the new service of the web site, such as VOD, Picture and Flash Resource Center etc. Developed the web site into the Most visited site of STU, the first official e-business site of STU, and held the Web design contest of STU.

Education and Training

Sun Yat-sen University

Sep, 2005-now

Major in: Software Engineering

- Object-oriented Programming and Design
- Advanced Database Principle
- Network Programming
- CMM Principle and Implementation
- Program Verification

- Distributed Object Technology
- Data Mining
- UML & UP methodology
- Digital Image Processing
- Software Process Management

Shantou University (STU)

Sep, 2000-July, 2004

Major in: Computer Science and Technology

- Data Structure
- Software Engineering
- Computer Graphics
- Computer Science
- Artificial Intelligence

- Compile Theory
- Assemble Language Programming
- Database System
- Discrete Mathematics
- Digital Electro Circuit

Certifications

- CET Band 6
- CCNA
- IBM DB2 512

April 20, 2006

Personal Particulars

English Name: If Ni

Chinese Name: 倪振声

E-mail: 163if@163.com

Mobile: 13751818834

Address: 广州市新港西路 212 号愉景南苑礼贤 D 座 1802 室



Skills

Programming

善于使用 Java 语言开发, 熟悉 C/C++ ,Delphi。熟练使用 Eclipse IDE ,Visual Studio 等集成开发工具。对分布式计算技术、Web 服务有着浓厚的兴趣。

Team Cooperation

为人乐观开朗, 善于和他人沟通。有良好的团队合作精神。

Work Experience

湖北扬子江游船公司扬子江一号游船 前台接待

2002.7-2002.8

- Responsibilities
游船前台的接待工作, 一个月内接待来自世界各大洲的游客超五百人次。
- Achievements
熟悉与外国旅客沟通的一般礼仪, 在实习过程中善于帮助游客和其他员工解决问题, 获得了同事和领导的肯定。

索尼(中国)有限公司华南分公司 销售助理

2003.7-2003.10

- Responsibilities
处理珠三角地区的所有经销商的销售情况的汇总与分析。
- Achievements
熟悉了 ERP 的基本使用;
了解了一个跨国大企业的工作运作流程, 在惊讶于其高效规范的工作氛围的同时也规范了自己的工作态度。

广州正点未来广告公司 制作部

2004.10-2005.5

- Responsibilities
参与了公司的多个大型公关活动项目。包括丝宝集团舒蕾洗发水的广州、深圳、东莞、中山、惠州五城市的路演活动, 以及
- 东风日产汽车公司花都工厂日产汽车第一万辆下线仪式。

Project Experience

中山大学信科院通信技术实验室

2006.3-2006.5

- Responsibility
参与铜陵市“十一五”规划信息化规划的制定工作
- 参与广东省卫生应急信息系统的研发需求分析阶段的工作

Awards/Affiliations

- 2000 中山大学优秀新生凯思奖学金
- 2000-2001 中山大学优秀本科生三等奖学金
- 2000-2004 中山大学信科院篮球比赛冠军二次, 亚军二次
- 2005 中山大学信科院软件学院研究生篮球比赛冠军

Education and Training

中山大学 学士

2000.9-2004.6

Major in: 通信工程

- 面向对象程序设计
- 模拟电子电路
- 数字电子电路
- 微机原理与应用
- 电磁场与电磁波

- 通信原理
- 微波技术与天线
- 信号与线性系统
- 数字信号处理

中山大学 硕士

2005.9-NOW

Major in: 软件工程

- 面向对象设计方法
- 程序理论
- CMM 实践
- TCP/IP
- 高级数据库技术

- 分布式对象技术
- 数据挖掘
- 软件项目管理
- 信息系统工程监理

Avocation and Interests

- 音乐，特别对电影原声音乐有着浓厚的兴趣
- 篮球
- 电影

June 22, 2006

Jammy Wen

Personal Particulars

English Name: Jammy Wen

Chinese Name: 温建明

Address: Room 722, Building 353,
Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

Mobile Phone: 13430280854

Email Address: Jammy_w@163.com



Skills

Office Tools

Microsoft Office (excellent at Word, PowerPoint, Excel)

Computer Languages

Java, SQL, PHP

Experience

Agile demand management system project of NSFC

SYSTEM DEVELOPER

Take responsibility of the system development
Develop the system using J2EE

Accenture Consulting Shanghai Office

INTERN

Participate in the largest telecom IS consulting project in China for three months
Test more than 100 scenarios
Submit 16 SIRs (system investigation request)

Simen technology ltd.

INTERN

Develop a web news searching engine which is used to search house hiring information from several particular websites, using JSP and Java Bean
Submit 16 SIRs (system investigation request)

Qiushichao website (Portal of Zhejiang University)

TECHNICAL ASSISTANT

Take charge of three major website development projects: Dongshi Foundation Website; Zhejiang University Military Training Website; Qiushichao Movie Download website
Cooperate well with other members in many projects

Student Research and Training Plan

RESEARCHER

Investigate the customer relationship management (CRM) system construction of Zhejiang telecom

Education and Training

Sun Yat-sen University

Sep, 2005-now

Department of Management Science and Engineering

Major in: Management Science

Zhejiang University, Department of Management Science and Engineering

Sep, 2001-July, 2005

Major in: Management Science and Engineering

Certifications

- CET Band 6
- National Computer Rank Examination Certificate

April 20, 2006