



SOA在电力行业的应用

中电投云南国际：赵东

2010.05.11

内容摘要



- 一、电力企业信息化建设概述
- 二、基于**SOA**的电力企业信息化架构需求
- 三、构建电力企业**SOA**架构的实施方案
- 四、**SOA**应用案例
- 五、企业**SOA**架构的优缺点探讨及总结

一、电力企业信息化建设概述

1. 资产密集型企业，如何定义管理资产



- 电力企业设备相当于在线运行的资产
- 离线资产，包括物资、备品备件、材料、燃料等
- 成本和财务
- 和资产相关的事件以及人力资源的相关信息

一、电力企业信息化建设概述

2. 流程制造业ERP如何推动信息化决策效率



- 电力企业的计划与制造业的计划区别比较大，因为企业生产多少，计划本身不由电厂自己确定，需要由电网调度统一管理，电网调度要求发多少电，电厂才能发多少电
- 无论是从国内的概念还是国际上的概念上，它首先是一个管理模式，只不过通过软件将这种管理模式进行了固化，强调的是计划和价值链的相互协调、统一
- 整个一个价值链的分解过程，也是整个资源的策划过程，两个过程是统一的。整个信息平台本身实际上就要起到一个能够快速地将信息送到决策人手上的作用

一、电力企业信息化建设概述

3. 传统信息集成的缺点

- 为集成而集成，只解决了两个系统的整合
- 走私有协议，不具备开放性
- 没有普遍性，无法上升到集团级
- 技术实现不具备通用性和开放性
- 没有建立在统一基础设施的集成，系统间耦合太强
- 没有性能、可靠性等的全盘考虑，稳定性无法保证



二、基于SOA的电力企业信息化架构需求

1. 什么是“以服务为中心的架构”？

➤通过服务的交互来集成各企业的 IT 资源，如分布的应用或者数据，帮助企业 IT 部门将已有但老旧而不灵活的系统集成起来，释放其中功能或数据为可重用的服务与业务流程。

。



二、基于SOA的电力企业信息化架构需求

2. 为什么需要“以服务为中心的架构”？



- 企业的业务模型要按需应变。在企业的业务模型变得灵活的转型过程中，需要将业务流程不断地自动化，然后跨部门横向集成它们，并且管理和优化它们，这意味着支撑这些流程的技术基础，即IT需要在企业范围内集成应用和数据等资源；
- IT部门面临着用更少的钱做更多的事情，但要做得更快、更好，这迫使 IT 部门考虑如何最大程度地重用已有应用的功能和数据资源，来支持新应用的开发。但这种重用面临着如何将高度异构、分布的各个应用集成起来的难题，SOA是目前最有效的解决之道

二、基于SOA的电力企业信息化架构需求

3. 集成解决方案的沿革

- 借助于简单的机制如应用编程接口，管道、共享目录和文件，或者某些传输协议；使用各种消息中间件来提供消息的传输、转换、合并、路由和分发、事件的发布和订阅等；分布式计算技术；
- 通过原数据和应用相关的领域知识，这些集成基础实施提供了很多中介和转换的机制与模式来实现高级的功能，如路由、动态选择等能力。如消息中枢（Message Backbone）、信息总线、应用集成中心（Application Integration Hub）；
- 基于网络以松散耦合的方式相互交互，根据需求动态地进行企业应用集成。



二、基于SOA的电力企业信息化架构需求

4. SOA的价值



- **定义良好而又基于标准的接口** - 服务的描述易于理解，而且标准一致
- **实现技术和位置的透明** - 提供服务功能的应用，它的位置以及所使用的实现技术被接口所屏蔽，事实上，不需要一个固定的服务提供者
- **灵活性** - 只要服务的接口不变，服务的提供者和服务的使用者都可以变化而不影响彼此，从而将变化带来的影响减少到了最少
- **渐进式集成** - 在 SOA 中，通过将若干已有系统的相关功能转化为服务来进行集成。随着这些项目的进行，可重用的服务越来越多，最终，新的集成需求将绝大多数可以通过已有的服务来完成。

三、构建电力企业SOA架构的实施方案

1. SOA将帮助电力企业实现…

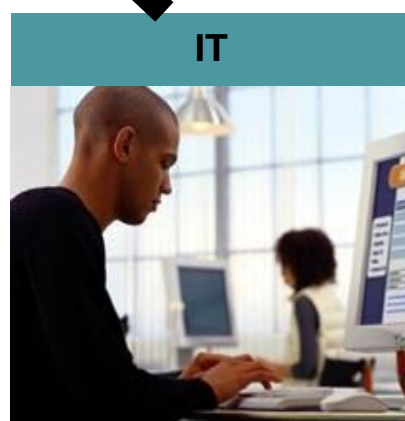


- 跨操作系统
- 跨开发厂商
- 跨应用系统
- 跨数据存储
- 跨物理位置

- 确保业务与战略一致
- 极大提高业务需求实施的成功率
- 缩短基建时间
- 分析、优化业务
- 与IT等其他利益相关者沟通顺畅



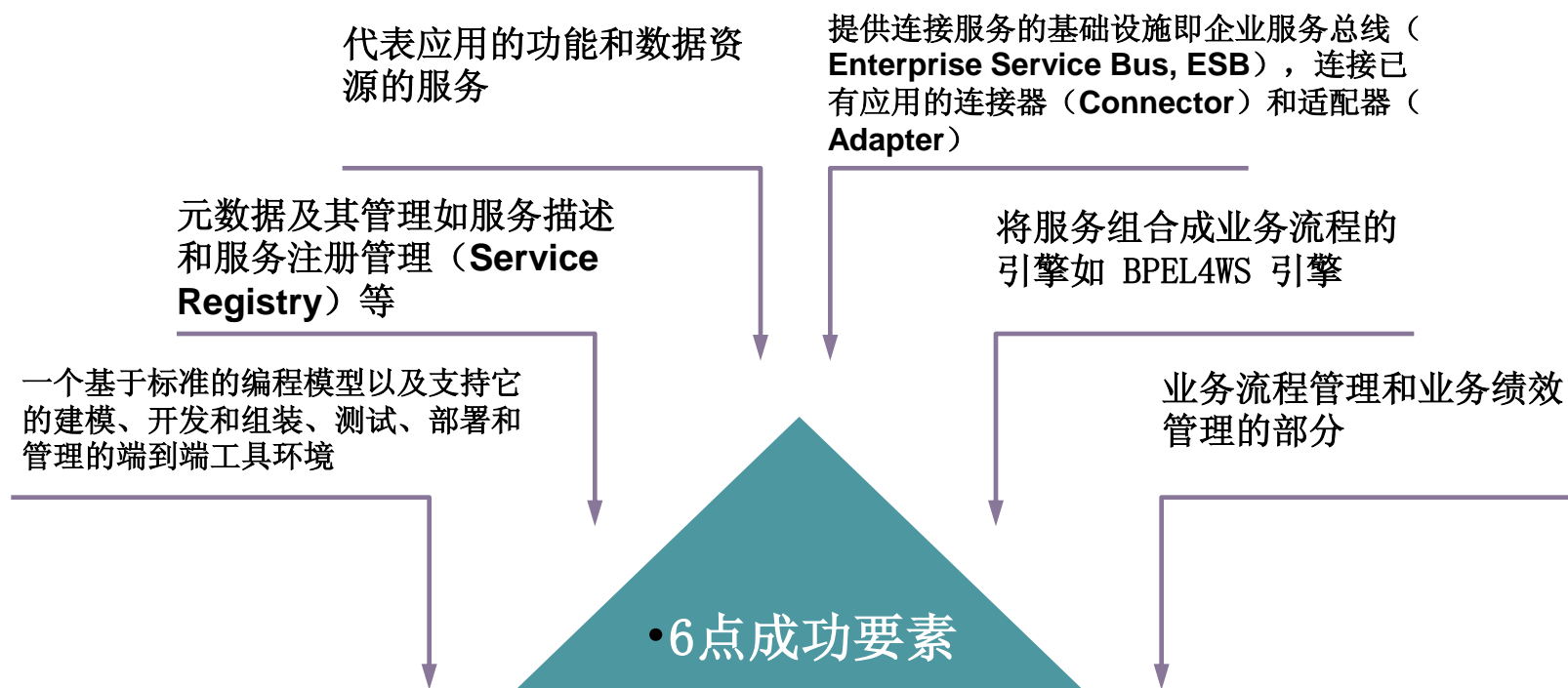
- 降低系统实施和外包成本
- 降低 IT 维护成本和变革管理成本
- 提供IT模块重用性以节约IT成本



- 建立组件化应用系统
- 方便新技术的集成
- 提高系统的可重用性
- 管理应用系统生命周期
- 方便系统维护
- 与业务等其他利益相关者沟通顺畅

三、构建电力企业SOA架构的实施方案

2. SOA解决方案要素



• 完整的SOA 解决方案包括的基本要素

三、构建电力企业SOA架构的实施方案

3. 以服务为中心的业务集成参考架构

以服务为中心的SOA采用“关注点分离”(Separation of Concern)的方法规划SOA中的各种架构元素，同时从服务视角规划每种架构元素提供的服务，以及服务如何被组合在一起完成某种类型的集成。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）。从服务为中心的视角看来，SOA的架构按图1所示的方式划分为六大类：

- 业务逻辑服务(Business Logic Service)：包括用于实现业务逻辑的服务，和执行业务逻辑的能力。这其中包括业务应用服务(Business Application Service)、业务伙伴服务(Partner Service)以及应用和信息资产(Application and Information asset)。

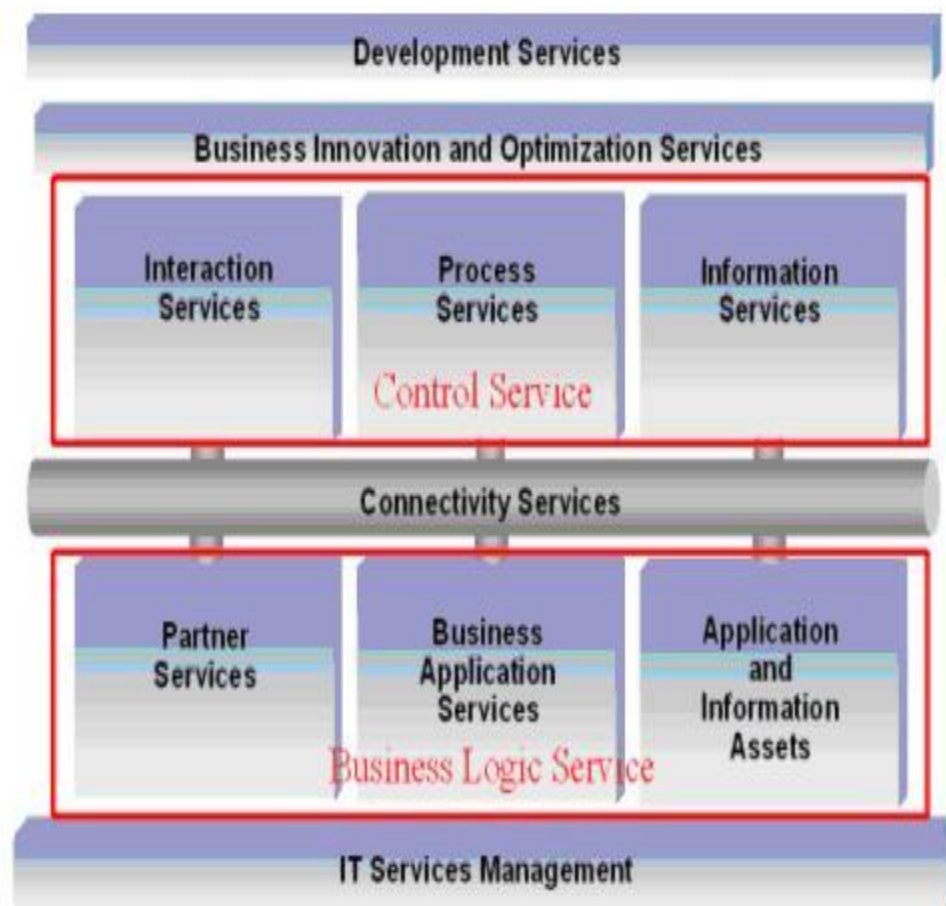
- 控制服务(Control Service)：包括实现人(people)、流程(process)和信息(information)集成的服务，以及执行这些集成逻辑的能力。

- 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。



三、构建电力企业SOA架构的实施方案

4. 关于SOA的定义



- **服务（业务视角）**

由一个组织的活动类型进行控制，管理或执行的工作

- **服务（IT视角）**

行动（类似于面向对象方式定义的类或者对象）

IT服务与业务服务是完全不同的事情。IT服务一般颗粒度更小，需要远远高于商业服务更精确的定义

- **行动**

IT功能组件进行逻辑工作单元的数据交互。类似于面向对象的方法，操作可能是简单的或复合的

简单的操作是由一个单一的实体进行交易，例如传统业务应用功能一个数据库的I / O
复合的操作涉及多种简单的操作执行

- **业务流程编排（BPC系统）**

基于业务规则来控制由多个简单的操作组成的复合操作业务执行顺序

三、构建电力企业SOA架构的实施方案

4. 关于SOA的定义（续）



- **Web服务**

IT服务中的一种技术实现，特别是针对B2B或从JAVA到.NET的差异平台之间的信息通讯。替代的网络服务内容包括RMI（EJB的调用），MQ，.NET中，SOAP / HTTP……

- **Web服务定义语言（WSDL）**

一种基于XML的语言，用来描述一个IT服务接口。WSDL在调用一个服务的应用中是足够精确和完整的代码，可直接产生从WSDL；

WSDL即使不部署为网络应用也是一种定义良好的服务

- **业务流程执行语言（BPEL）**

“编程语言”的定义业务流程编排

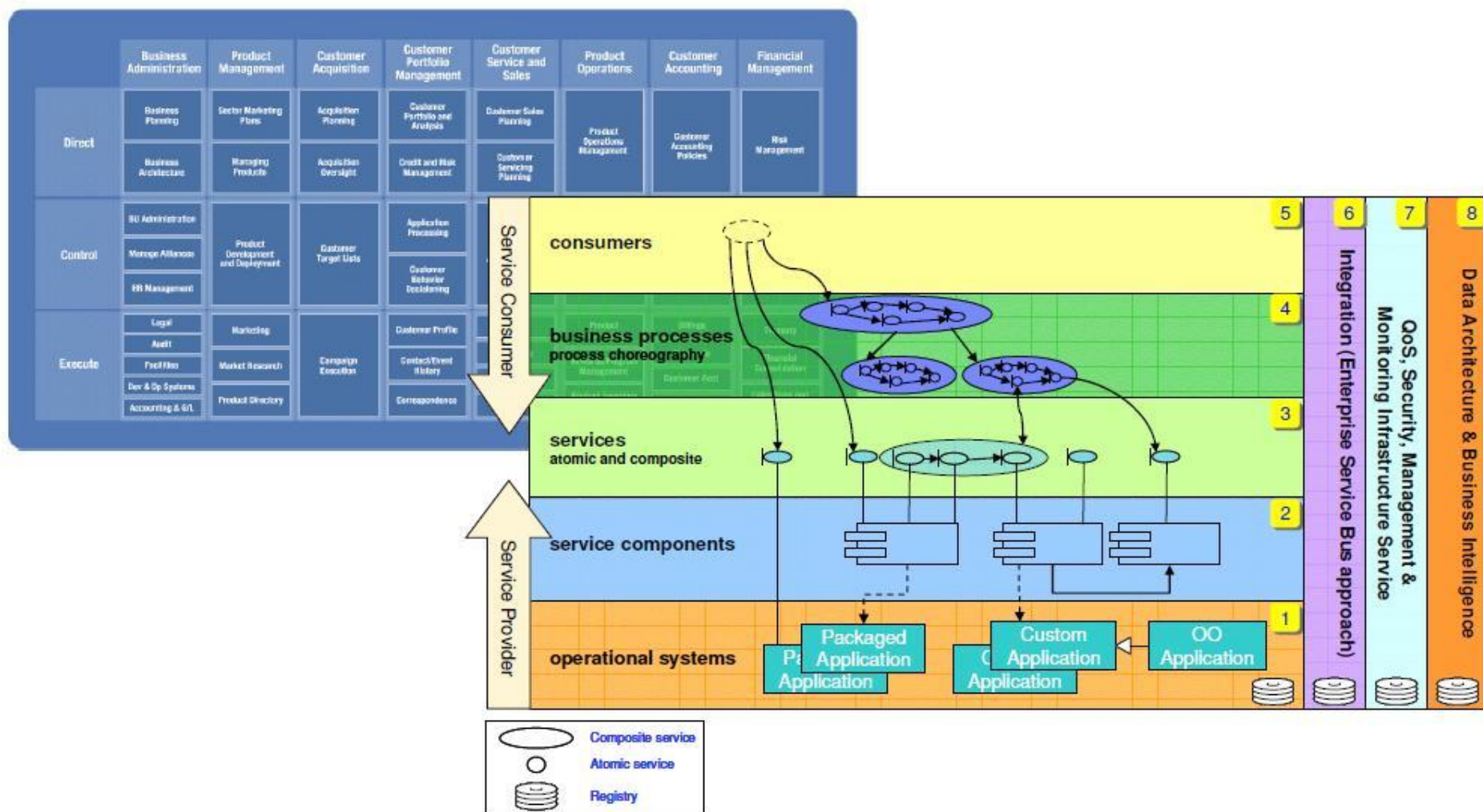
一些S / W基础架构如WebSphere Process Server中包含的产品执行引擎可以直接生成BPEL

- **企业服务总线（ESB）**

SOA的基础结构的核心，对服务请求路由负责，改造数据协议和格式，服务和业务流程编排执行

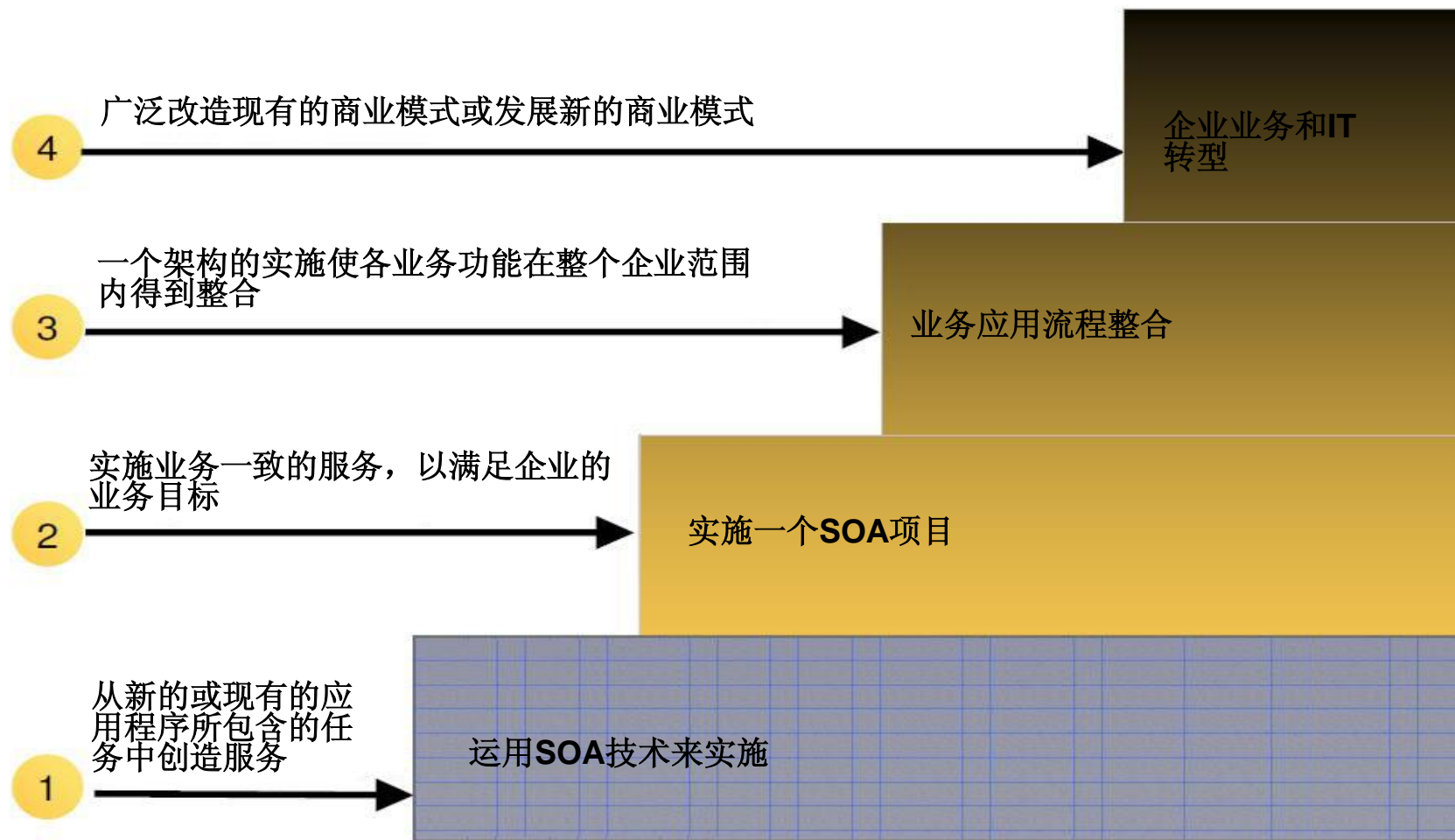
三、构建电力企业SOA架构的实施方案

5. SOA架构业务系统的价值



三、构建电力企业SOA架构的实施方案

6. 确定实施SOA架构的切入点



三、构建电力企业SOA架构的实施方案

7. 用SOA集成所有的电力企业架构组件



企业

战略

业务



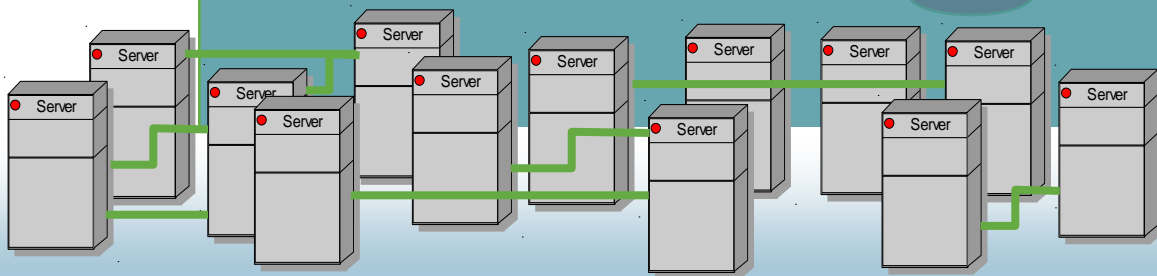
业务流程

架构开发
计划



IT 资产

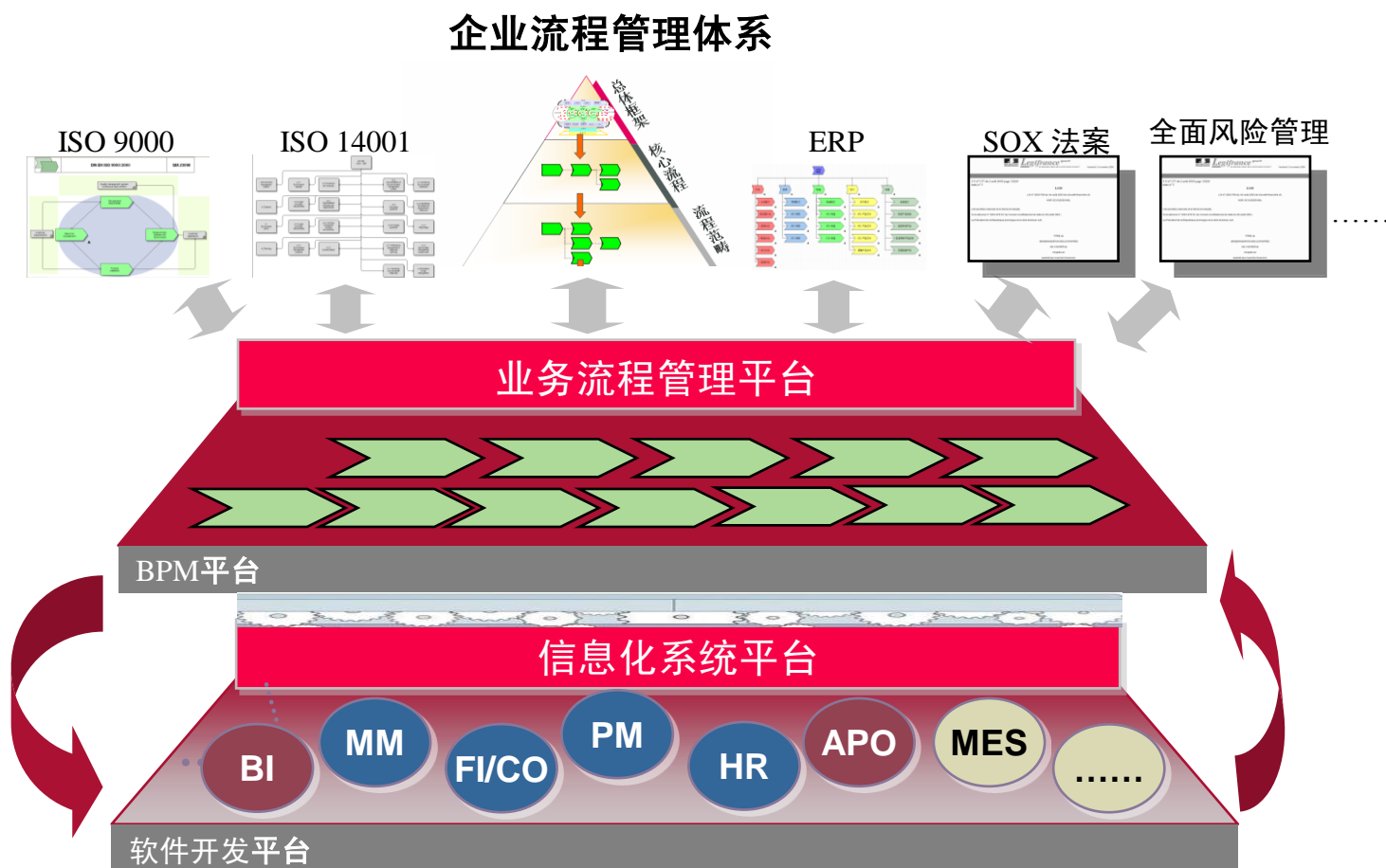
业务应用



1. 构建SOA架构实现流程整合
2. 建设信息化基础支撑系统
3. 选择敏捷的开发中间件，使得信息系统快速适应管理变更的需要
4. 建设集团数据中心，统一管理人、财、物

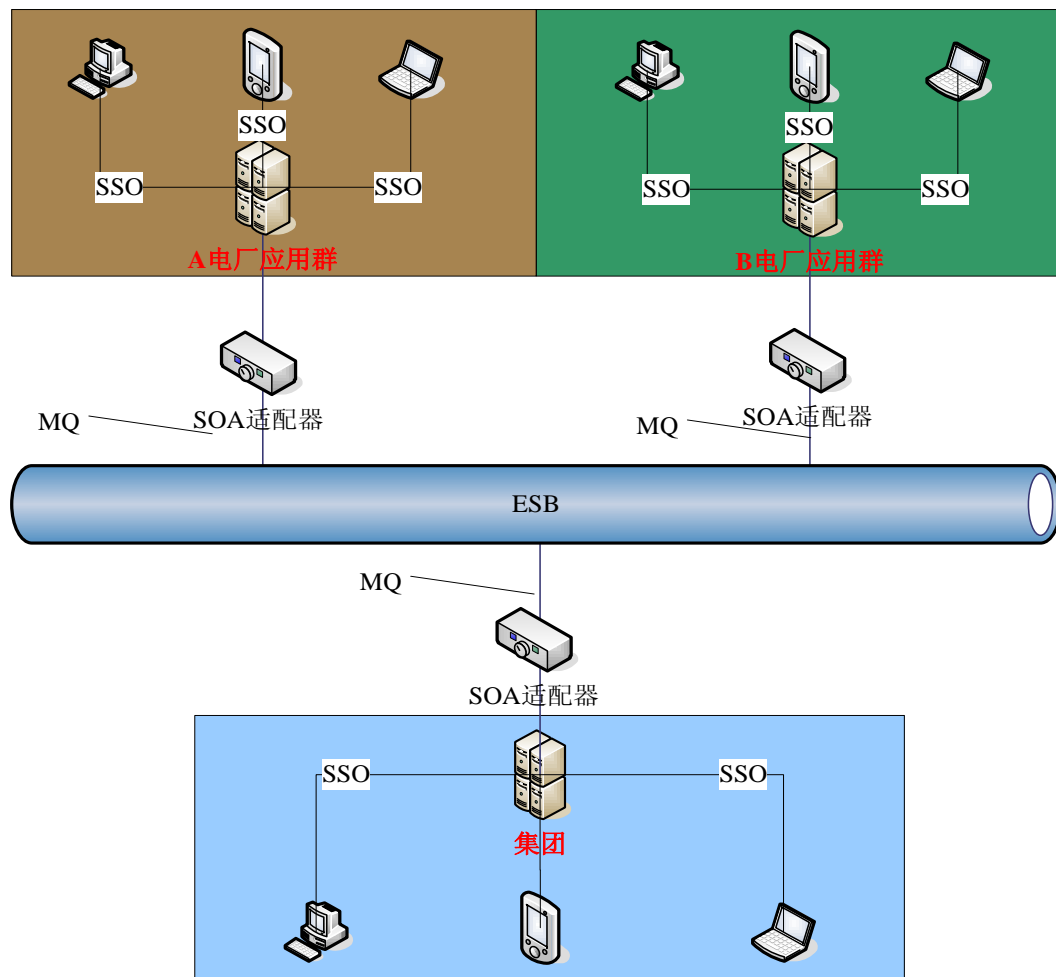
三、构建电力企业SOA架构的实施方案

8. 流程平台与信息化系统的整合



四、SOA应用案例

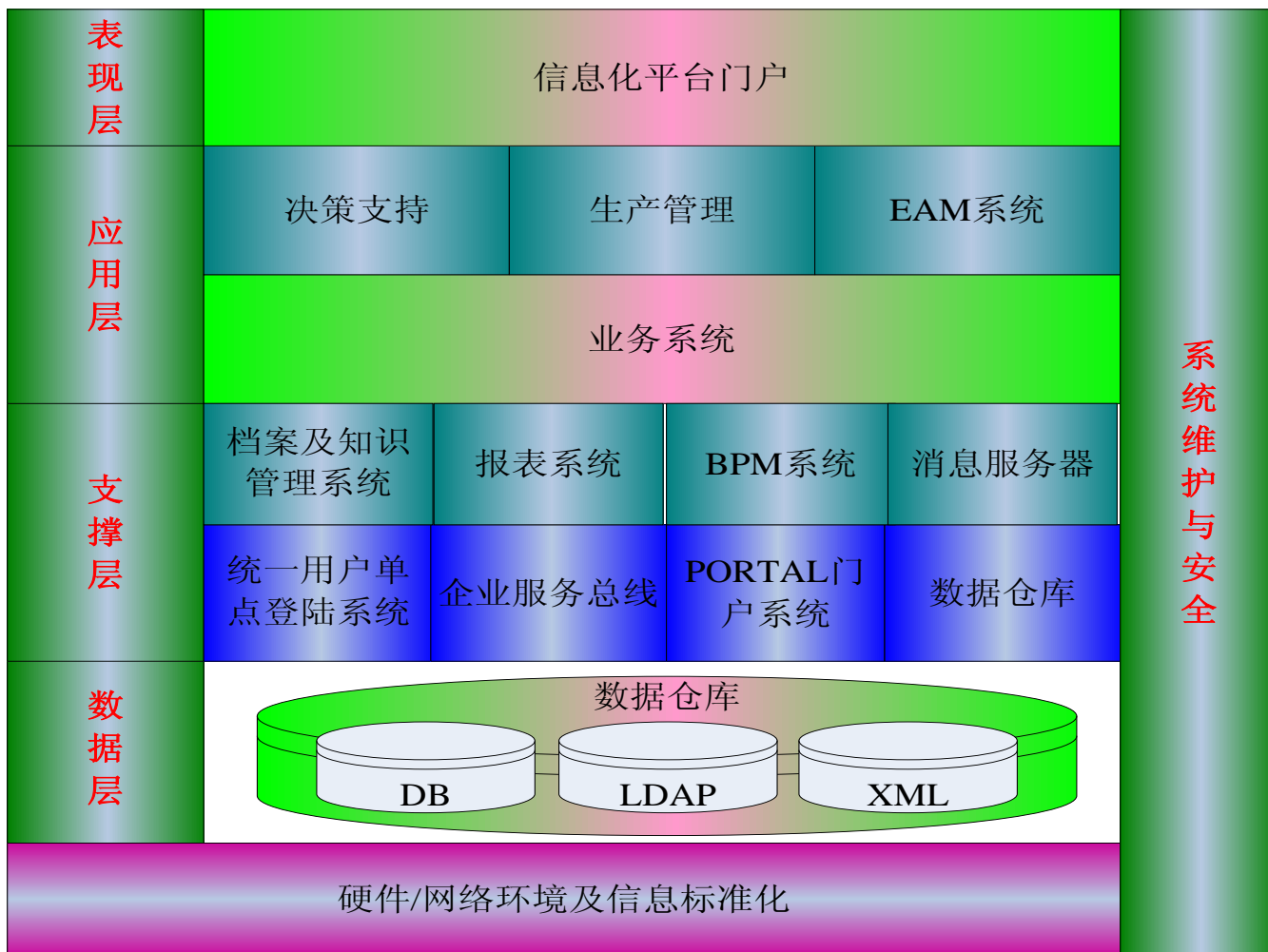
1. SOA总体构架



- a) 统一基础数据编码;
- b) 规范基础类SOA服务;
- c) 规范业务类SOA服务;
- d) 安装ESB总线;
- e) 安装消息中间件;
- f) 安装SOA适配器。

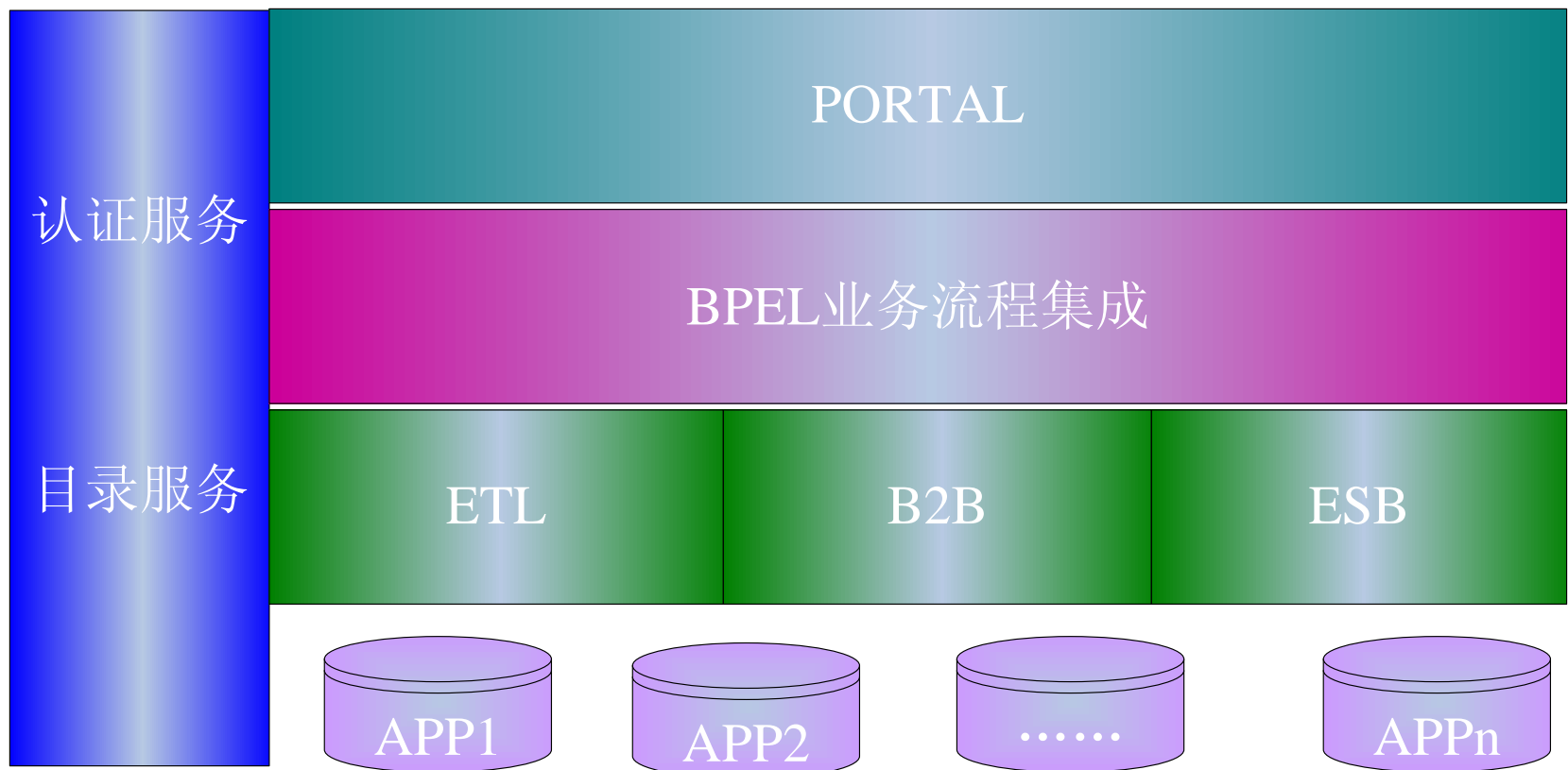
四、SOA应用案例

2. IT基础设施建设



四、SOA应用案例

3. 核心支撑结构



四、SOA应用案例



4. 基础信息服务目录



四、SOA应用案例

5. 统计分析服务目录



ESB总线

注册

发布

统计分析服务目录

生产指标

发电量
上网电量
厂用电率
供电煤耗
一类设备障碍
二类设备障碍
交通事故

经营指标

损益分析
量本利分析
杜邦分析
财务绩效分析
其它定额外分析

资产管理

消缺率
工单成本
库存周转率
即使到货率
故障分析
预防性项目分析

资金管理

主营业务收入
主营业务成本
其它业务利润
营业外支出
固定成本
利润总额

营销指标

电量分析
市场容量
竞争对手分析
电费回收分析
。 。 。

四、SOA应用案例

6. 基础数据编码目录



基础信息目录

组织编码

人员编码

货币编码

项目类型编码

项目编码

物资分类编码

物资编码

仓库编码

供应商编码

概算编码

合同编码

固定资产编码

档案编码

KKS编码

设备类编码

工单编码

计划编码

指标编码

机组编码

日志编码

缺陷编码

费用编码

招标编码

投标编码

进度编码

故障编码

专业编码

点检编码

定检编码

两票编码

四、SOA应用案例

7. 基础类SOA服务目录



标准规范目录

项目定额

项目标准任务

工程文件包

绩效标准

缺陷类别

缺陷原因

工单工序

工单人财物

标准工单

预维检修标准

工作票安全及防护措施

标准操作票

标准工作票

检修规程

点检标准

日常维护标准

定期任务标准

考勤标准

概预算标准

工程任务分解标准

物资验收标准

四、SOA应用案例

8. 集团公司-电厂信息调用



集团-电厂逻辑图形

以提取“A厂发电完成计划”指标为例，需要完成

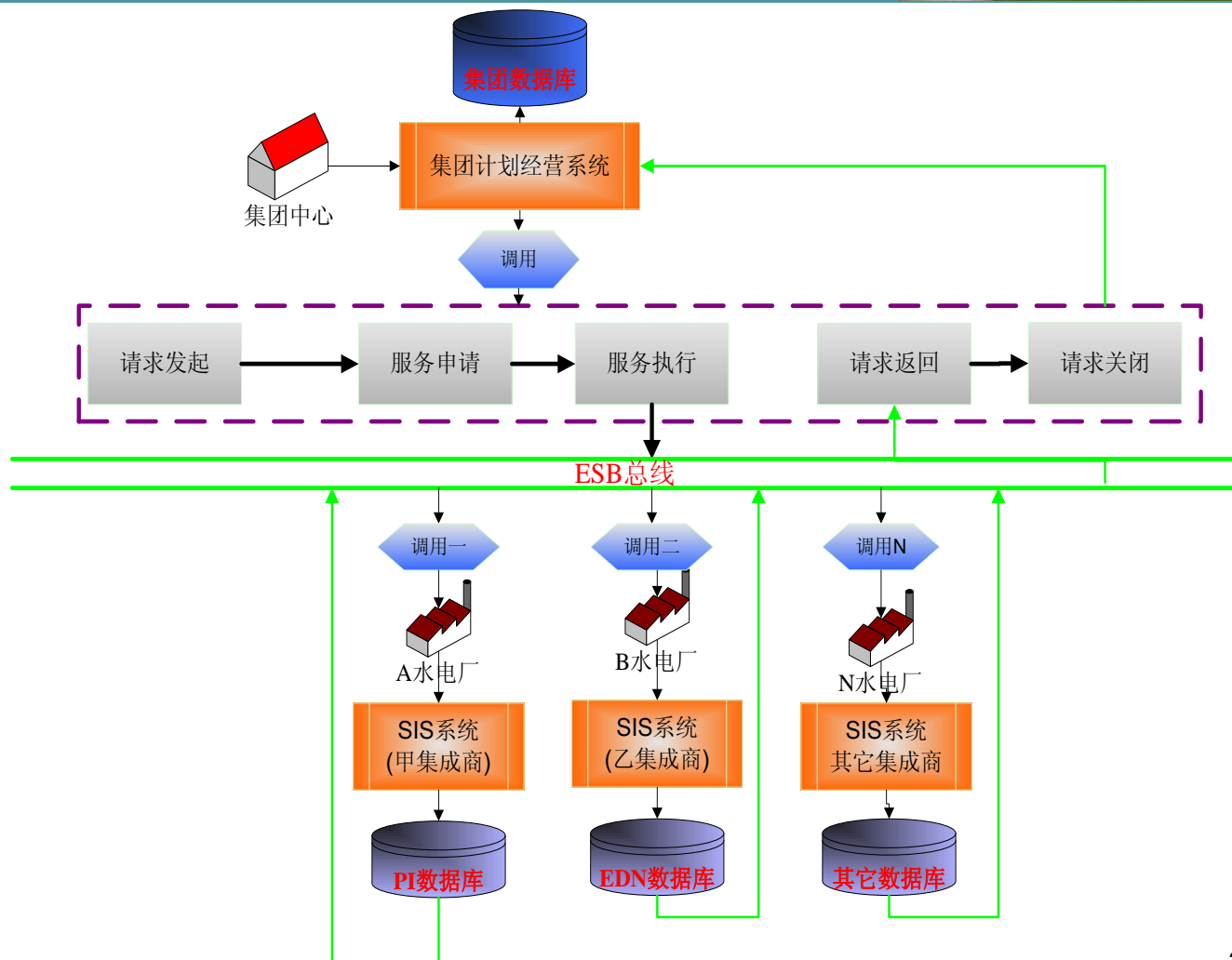
1、服务提取：“A厂发电量”



2、服务提取：“A厂集团下达发电量”



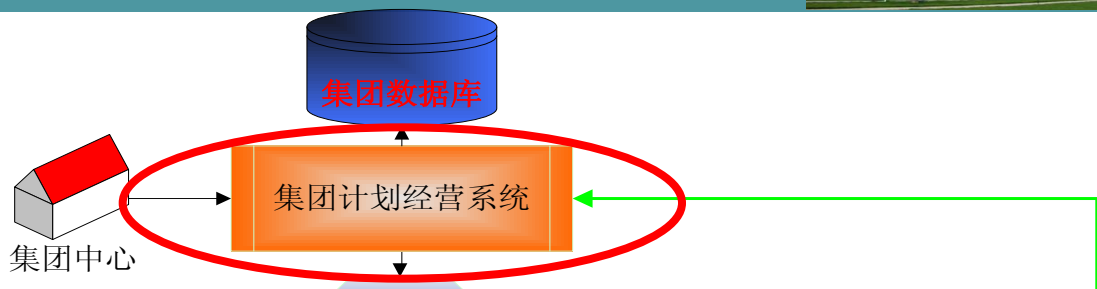
3、服务计算： $A厂发电完成计划 = A厂发电量 / A厂集团下达发电量$



四、SOA应用案例



8. 集团公司-电厂信息调用（续）



		库存量(元)	缺陷数量(条)	消缺率(%)	非停次数(次)	发电成本(元/kwh)	发电厂用电率(%)
A 电厂	2008年1月	52819380.17	646	99.87	0	0.12	8.18
	2009年1月	38774505.64	600	100	0	0.22	7.91
	同比	-14044874.53	-46	0.13	0	0.1	-0.27
B 电厂	2008年10月	49433288.89	628	99.21	0	0.14	8.3
	2009年10月	38774705.64	641	100	1	0.13	8.1
	同比	-10658583.25	13	0.79	1	-0.01	-0.2

五、企业SOA架构的优缺点探讨及总结

1. 实现流程整合

- 通过管理流程实现人、信息系统的交互
- 实现不同系统之间的互操作
- 实现跨系统的信息交换和共享
- 实现各个系统之间的数据的标准化交换
- 实现跨供应商应用，彻底消除信息孤岛



五、企业SOA架构的优缺点探讨及总结

2. SOA实践总结



- 首先SOA是一个战略性的活动，而不单单是纯粹的技术集成；
- 目的是为了整合 IT 资源，形成一个灵活的 IT 基础设施；
- 根据目标的优先级，考察当前 IT 环境，定义集成路线图；
- 要求企业调整其已有的 IT 管理机制；
- 注意考虑关于成熟度的变化；
- 服务建模是 SOA活动中至关重要的活动。



SOA在电力行业的应用



谢 谢 !



中电投云南国际电力投资有限公司

CPI YUNNAN INTERNATIONAL POWER INVESTMENT CO.,LTD.