



# 2012云计算架构师峰会

Cloud Computing Architects Summit China 2012

揭示企业级IT架构转型 分享最新技术的应用落地



# 云计算在中国海油的实践与思考

---



**中国海洋石油总公司**  
CHINA NATIONAL OFFSHORE OIL CORP.

# 云计算的架构和特征

## 一、云计算的演进及推动力

## 二、云计算现状和分析

## 三、云计算解构及定义

### 1、市场上的声音

### 2、相对严肃的定义

### 3、国际国内的标准

### 4、云计算的案例和分析

### 5、云计算的意义和局限性

### Gartner的云计算定义

"A style of computing where massively scalable (and elastic) IT-related capabilities are provided 'as a service' to external customers using Internet Technologies."

云计算是一种计算风格，它将可伸缩、弹性的与IT相关的能力以服务的方式提供给消费者，消费者可以使用Internet技术访问这些服务。

1

获取模式 (Acquisition Model)  
服务 (Service)

"All that matters is results. I don't care how it's done. "  
一切只要结果，我并不关心过程。

2

业务模式 (Business Model)  
按需使用 (Pay for use)

"I don't want to own assets; I want to pay for elastic use, like a utility. "  
我并不想采买和拥有设备，我只想根据需要付费使用，就好像用水用电一样。

3

接入模式 (Access Model)  
互联网 (Internet)

"I want accessibility from anywhere, from any device. "  
我想要在任何地点，任何设备上接入服务

4

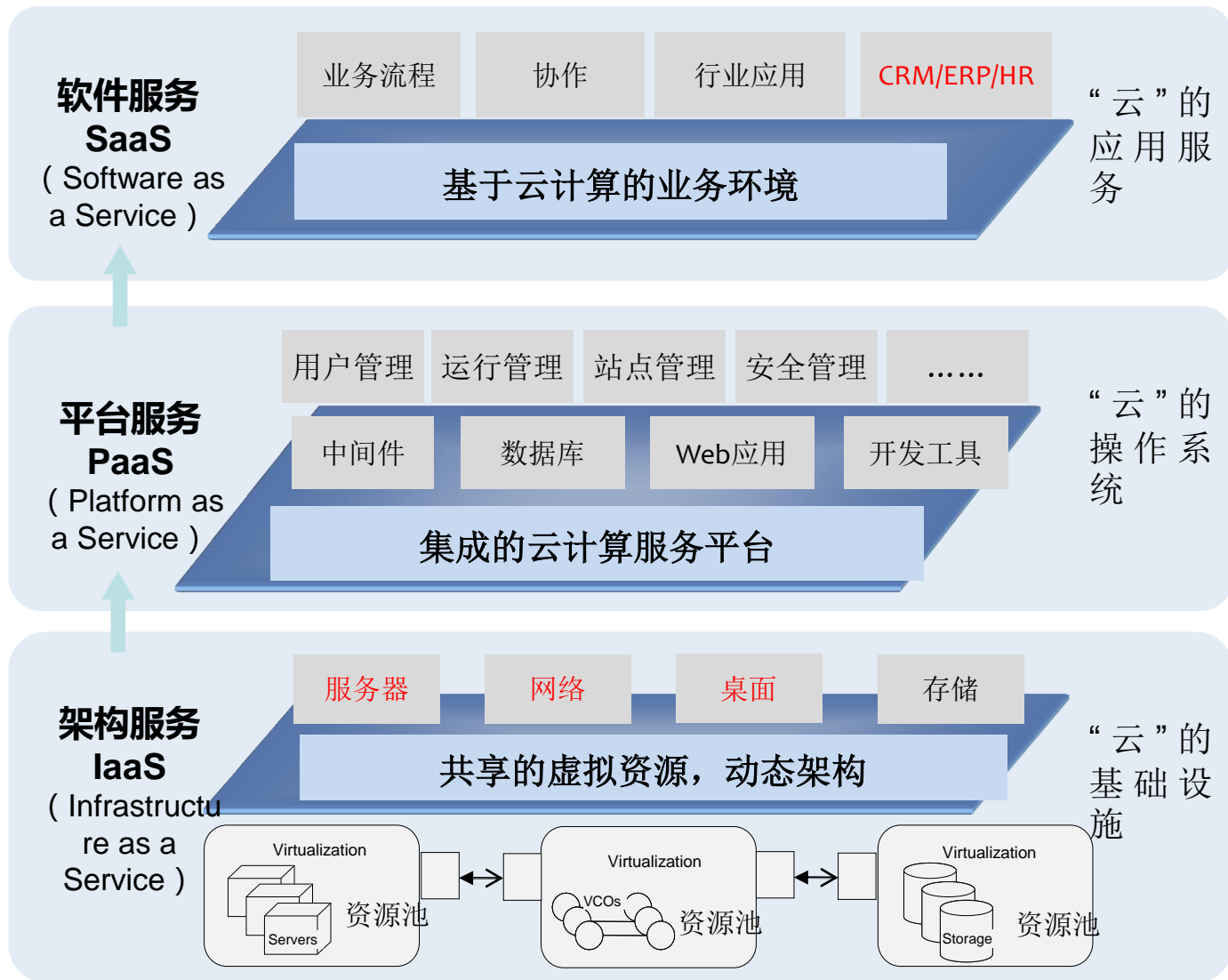
技术模式 (Technical Model)  
可扩展、弹性、共享 (Scalable, elastic, sharable)

"It's about economies of scale with effective and dynamic sharing. "  
有效和动态共享的规模经济



# 云计算的架构和特征

云计算的服务层次



- 计算资源共享
- 以服务为基础
- 扩展性和弹性
- 有计费模式
- 使用网络技术



# 目 录

---

- n 海油的云计算实践
- n 下一步计划
- n 观点与困惑



- IaaS基础设施云



# 中国海油广域网络发展历程及面临挑战

- 1998年至今，中国海油物理网络的发展始终保持与集团业务发展同步，经过10多年的建设，中国海油**广域网络规模和用户数均增长了500%以上**
- 目前中国海油广域网采用的集中管理模式，处于央企的领先地位，2009年获得了**央企信息化A级企业**
- 中国海油集团目前正处于高速成长期，随着中国海油发展成为主业突出、产业链完整的综合型能源集团，**业务和管理均呈现新的发展趋势，基础网络的面临新的挑战：**
  - 海内外业务迅速增长，业务地域范围超出了**传统的四大片区**
  - 业务类型多样，需要**多等级**的网络服务
  - **组织架构优化调整**，二级公司及下属公司面临整合、分拆和兼并
  - 国内外**资本市场监管**的要求
- 中国海油决定在集团范围内实施“**中国海油MPLS云状网络优化建设项目**”，项目于2010年初正式启动，**构建支撑集团海内外业务中长期发展需要的基础网络**



# 中国海油MPLS项目总体目标

## 网络 优化 建设 目标

共享基础网络设施，实现逻辑独立

满足业务融合、创新与灵活调整的需要

支撑中国海油未来中长期业务的发展





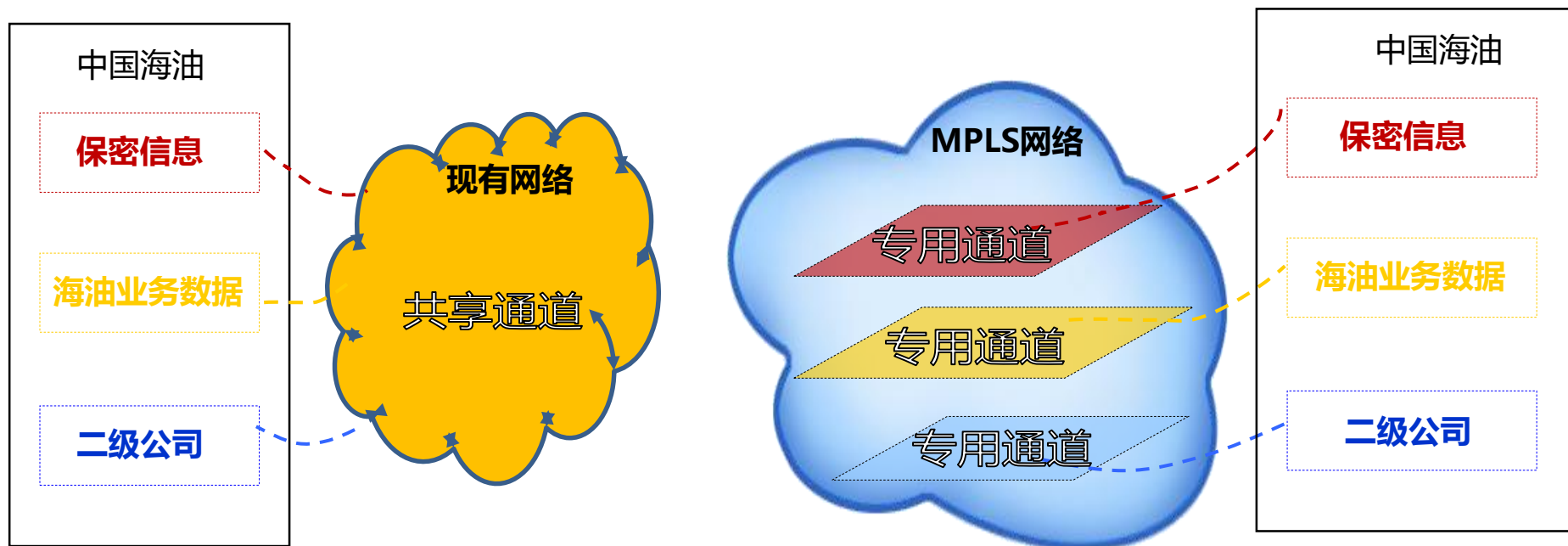
# 利用MPLS VPN分层的方实现”物理共享，逻辑独立”

- **MPLS网络实现：**

通过技术手段，实现多层次逻辑隔离，将现有网络共享通道，按需划分为专有通道，确保网络层面的各专用通道的数据安全。

- **MPLS网络能够满足个二级公司全网垂直管理要求**

- MPLS网络的VPN、IP地址按照公司的行政级别划分
- 可实现各二级公司端到端的服务质量保障
- 可支持各二级公司全网独立的分布式网络管理系统，提高各二级公司对自身网络的管理水平





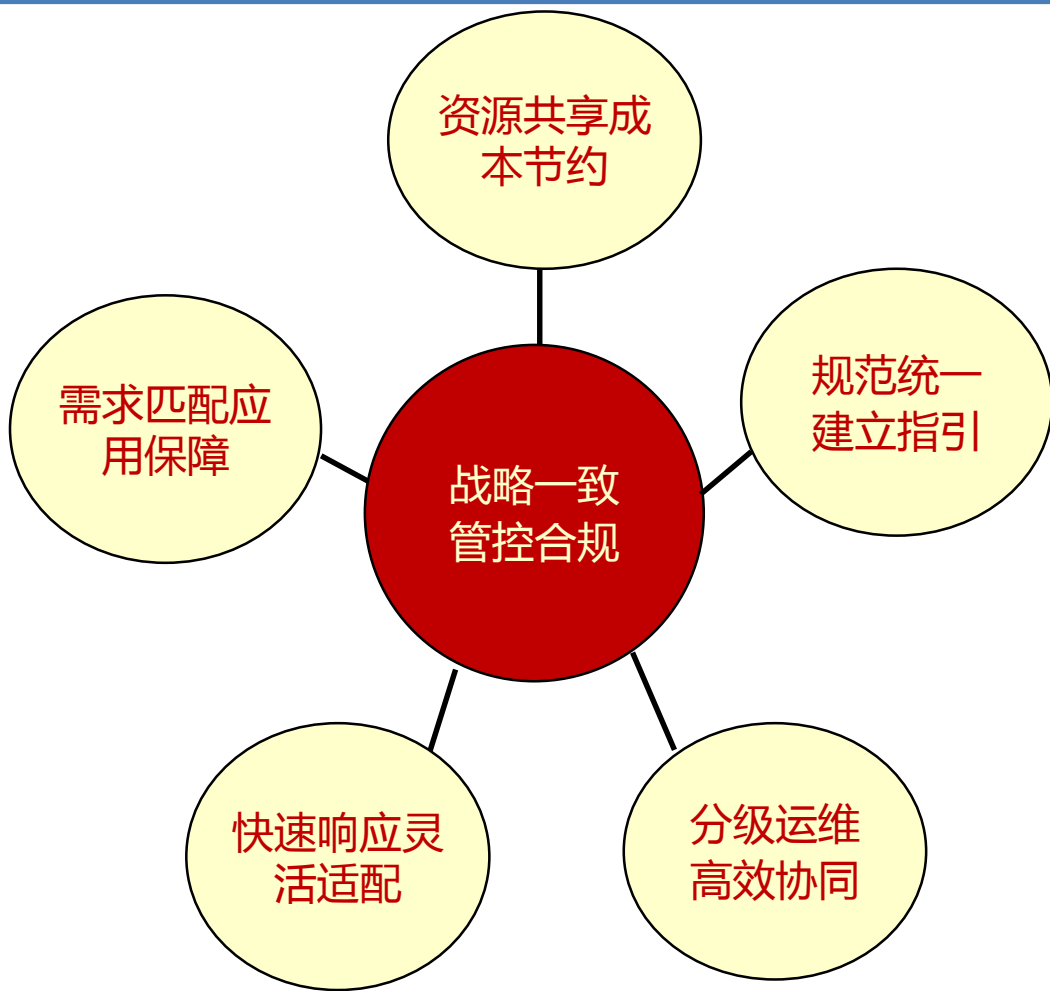
# 项目成效

## □快速响应，灵活适配

- 灵活应对组织结构与业务发展的变革，网络得以快速调整以适配新的业务环境

## □分级运维，高效协同

- 建立分级网络运维体系，明晰管理与操作界面
- 统一策略与流程，实现高效协同





# 面临的挑战和下一步思路

## ➤ 统一管控的运维体系

- 区别于现有中国海油网络，中国海油MPLS云状网络对全网协同运维的要求大为提高，同时MPLS网络的配置维护复杂程度也大大提升，需要维护团队的具有很强的策略配置能力与故障解决能力，因此必须建设一支高度专业化、集中管理的维护队伍，实现MPLS网络运维资源的共建共享。
- 网络运维优化主要体现在两方面：
  - ✓ 优化现有网络运维管理组织、模式和流程，建立集中管控的运维架构
  - ✓ 建立一支高度专业化、高效协同的MPLS网络运维队伍

## ➤ 终端用户网络体验：

- 终端用户的网络使用体验取决于终端性能、应用类型、安全管理、数据分布、网络服务等多种因素；
- 未来中国海油将总结和发现影响部分用户网络使用体验的关键因素，进行应用系统、安全管理、数据分别和网络服务等方面的优化和调整，提升用户的网络使用体验。

## ➤ 远距离海上平台的网络访问：

- 海陆之间的网络访问涉及网络带宽、技术手段、应用类型等因素，对于远距离海上平台而言，目前主要接入手段是卫星，但卫星500ms的延时对于许多应用都有较大影响；
- 未来中国海油将针对远距离海上平台，通过了解国际最佳实践，结合技术的最新发展，进行专项研究和分析，给出综合性的解决方案。



# 虚拟服务器的概况和收益

## 历程

2007年启用，2011年扩容。

## 规模：

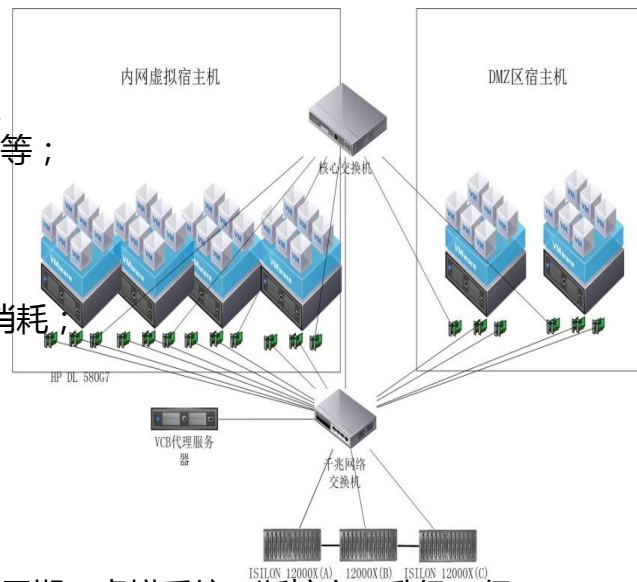
- 该平台的用户主要为总公司各业务部门。所承载的业务以Windows平台应用为主，
- 其中有生产系统，也有一些是测试和开发系统，较重要的系统有中国海油对外网站等；
- 两套系统共169个虚拟机，物理设备：主机24台，存储5台。

## 收益：

- 节能减排，一年节省电量1128727度；并减少热量排放，相应减少了机房空调能源消耗；
- 快速部署，减少管理成本；
- 实现双机，无中断迁移。

## 挑战和下一步思路：

- 免费与供不应求：从总公司虚拟化项目的建设历程反映出中国海油业务处于蓬勃发展期，虚拟系统不断扩容、升级，但依然面临“供不应求”的被动局面；
- 风险的集中：虽然虚拟化技术减少了支持多个系统及应用所需的物理资源的数量，但同时把更多的用户和应用集中到了数量更少、更复杂的共享虚拟化环境下。因此，硬件故障、人为错误、安全漏洞、规划问题、支持问题及其他因素带来的影响在虚拟化环境下会得到极大地放大；
- 重量级应用少。

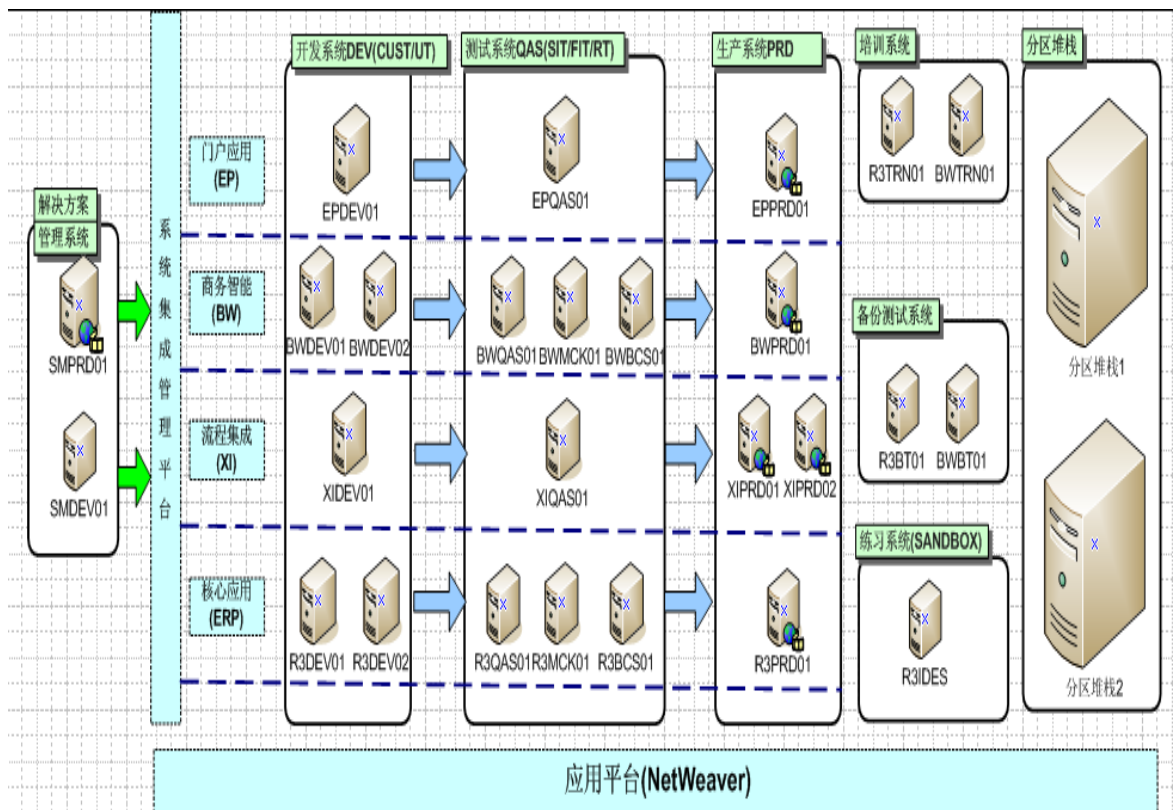




- SaaS应用云



中国海油采用大集中的模式来实施ERP。所有ERP系统相关的硬件设备和系统管理工作均集中于总部。ERP系统部署了SAP的5个产品（ECC、BI、EP、XI、SLM），涉及到服务器系统43台，存储系统9台，备份系统包括44套。





- 大集中，多租户，通过业务模板快速满足需求
- 通过系统管理资源
  - 11家二级单位
  - 5000用户
  - 12个模块
  - 36000个角色

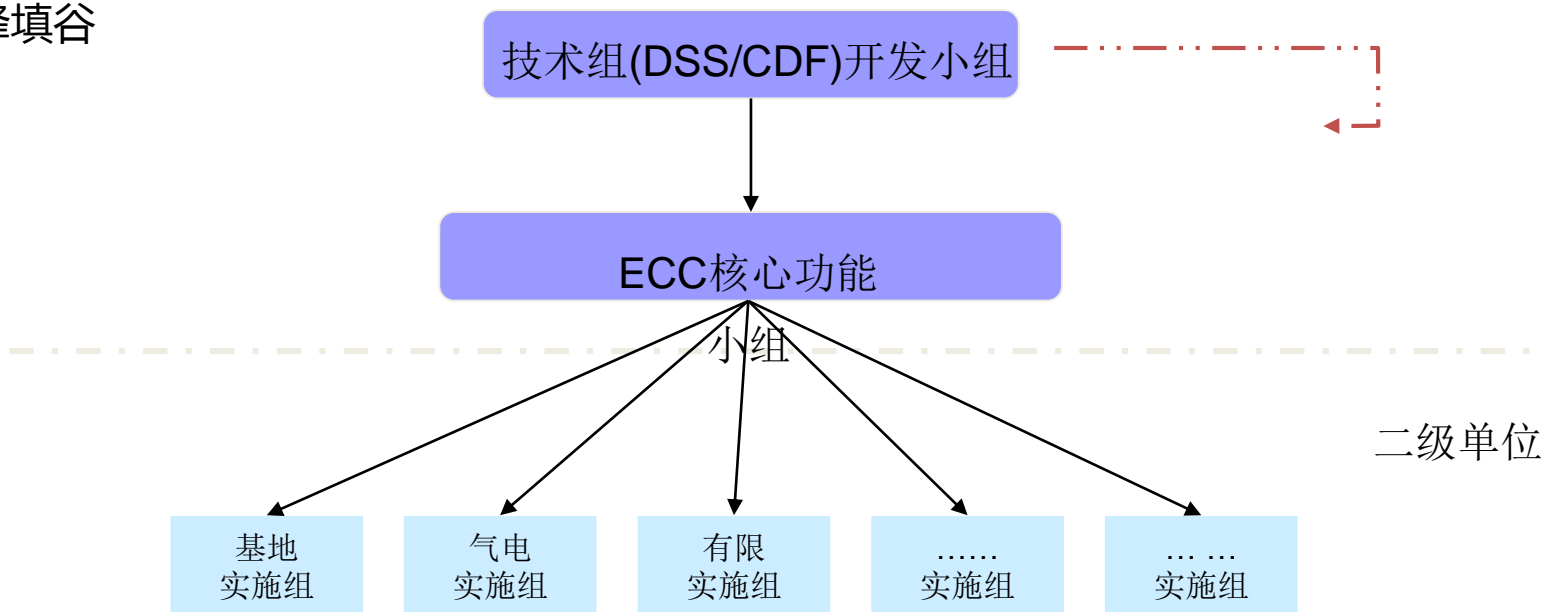


## 效果（续）

### • 开发资源和效果

- 重用
- 管控
- 消峰填谷

为了确保高效的订制开发流程及保障开发质量，将统一需求入口，由核心功能小组集中收集并审核开发需求，开发小组仅对通过审批的请求进行开发。



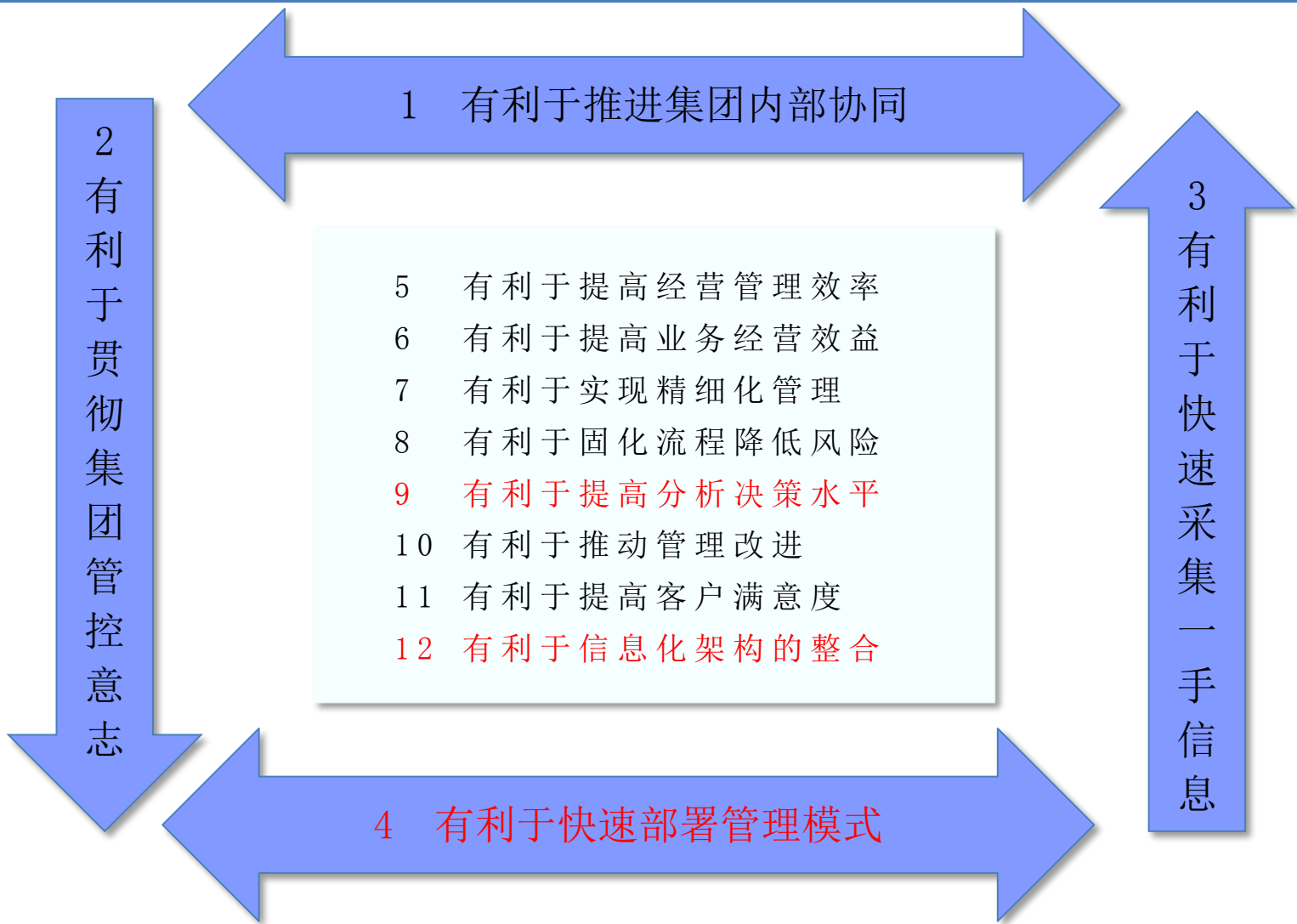
#### 需求的提交方式:

由二级单位先提交功能需求书到ECC功能组后，经B02审批进入实现阶段

#### 需求的实现方式:

DSS/CDF小组接收到功能需求书后，会与实施组进行细节讨论







## • 大集中与审计合规

- 海油信字〔2006〕20号附件：
- **ERP系统用户权限管理暂行规定**
- 为规范ERP系统上线后数据查询和上报权限的管理工作，特制订以下规定
- 各单位必须按照本规定附件1、附件2、附件3的要求清晰描述权限申请的需求。
- 各法人单位对权限申请的审批
  - 各法人单位的总经理是该单位数据的所有者，是唯一有权批准涉及该单位数据的权限申请的审批人。
  - 数据所有者可以授权他人代表自己进行权限审批。
  - ERP系统管理人员只能执行经过数据所有者或其授权人审批的权限申请。
  - 涉及跨单位的权限申请，须得到所有相关数据所有者的审批。
- 权限申请在法人单位内部的审批
- 各法人单位必须建立本单位内部权限申请及审批流程，并保证流程的合理性和执行的有效性。在流程制订和执行中应注意如下事项
- 系统集中带来的风险集中
  - ISO27001
  - ISO20000
  - DR
  - 例行停机

T-CODE	名称	权限对象	权限对象描述	基本权限控制点 (字段)
GJAA	维护联合机构协议(JOA)主数据	J_JVA_JOA	Joint Venture Accounting: Joint Venture Operating Agreement	BUKRS
GJVV	维护联合机构(JV)主数据	J_JVA_VNT	Joint Venture Accounting: Joint Venture Master	BUKRS
GJ2B	创建JV合作者主数据	J_JVA_PRC	Joint Venture Accounting: Joint Venture Processing	BUKRS
GJ23	修改JV合作者主数据	J_JVA_PRC	Joint Venture Accounting: Joint Venture Processing	BUKRS
GJ2A	显示JV合作者主数据	J_JVA_PRC	Joint Venture Accounting: Joint Venture Processing	BUKRS
GJ94	上级管理费计算运行	J_JVA_PRC	Joint Venture Accounting: Joint Venture Processing	BUKRS
GJ25	费用分割-科目对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	BUKRS
GJ25	费用分割-科目对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	KOKRS
GJ27	费用分割-成本中心对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	BUKRS
GJ27	费用分割-成本中心对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	KOKRS
GJ29	费用分割-WBS对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	BUKRS
GJ29	费用分割-WBS对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	KOKRS
GJ3C	费用分割-网络对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	BUKRS
GJ3C	费用分割-网络对应	J_JVA_CUS	Joint Venture Accounting: Joint Venture Customizing	KOKRS



# 移动协同办公系统建设介绍

## 定位和目标：

设计面向中国海油的移动应用整体解决方案，在保护原有软硬件投资的前提下，将移动用户和中国海油的ERP业务系统、邮件系统、办公自动化系统、IT服务管理系统等核心应用系统有机地整合在一起，建设功能强大、服务形式多样和使用便捷的移动办公平台。

- (1) 构建虚拟应用发布平台以发布移动协同办公系统；
- (2) 将Lotus Notes、SAP等客户端软件发布到iPad智能移动终端上，在其上实现办公协同系统的完整功能应用；
- (3) 将Lotus Notes、SAP客户端软件发布到iPhone智能移动终端上，在其上实现经过页面适配的核心功能应用；
- (4) 通过Windows AD域帐号登录移动协同办公系统，整合帐号的授权机制，实现单点登录。



序号	井名	井别	井深	井口	井底	井口	井底	井口	井底
1	101	生产	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2	102	生产	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
3	103	生产	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
4	104	生产	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5	105	生产	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000



## 建设历程：

2011年2月，建立测试系统

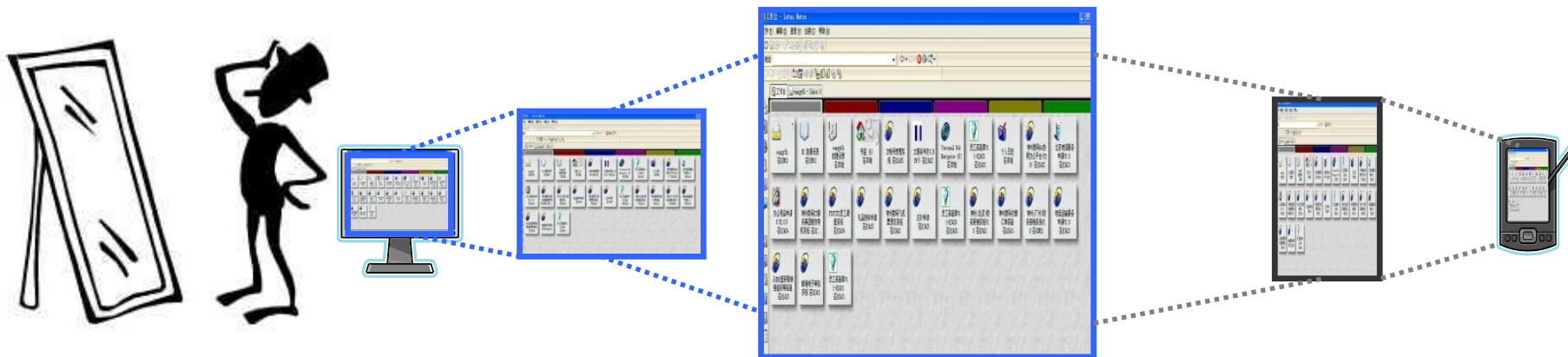
2011年7月，部署正式系统





# 移动协同办公平台的核心技术-桌面云

将各类企业级IT应用系统向移动终端（如：智能手机终端和平板电脑终端）进行安全的**应用发布**，在保护原有投资的前提下实现既有应用系统的移动化延伸。



- ❑ 企业现有信息化应用 ‘投影’ 到手机终端
- ❑ 用户在移动终端操作界面和PC机上使用界面一致



# 移动协同办公平台建设的规模和收益

## 规模：

- 在海油总部，渤海区、深圳区都进行了建设，海油总部用户数为265，渤海部分用户数为180，深圳部分用户数为80。
- 目前已经部署了3台实体服务器，1台citrix访问控制网关和1台citrix负载均衡设备，二期建设将新增4台实体服务器，各增加1台citrix访问控制网关和负载均衡设备，实现冗余配置

## 收益：

- 实现企业办公移动化：实现办公的移动化延伸，提高工作的效率；
- 快速实现业务部署：可以在一到两周内让用户在移动终端上看到应用；
- 减少桌面维护工作量：为海外员工提供虚拟应用，免去桌面客户端的安装；
- 维护方便经济：只需对服务器端正常维护就能保障平台的稳定运行。

## 挑战和下一步思路：

- 端的价格问题 - - 目前终端使用成本较高；
- 云和端的通道问题 - - 移动通讯网络的稳定性，决定了用户体验的效果；
- 移动通讯网络的覆盖率受限，即便在城市中，移动通讯网络仍存在覆盖“盲点”，这给移动应用带来了一些影响，如何实现移动应用的离线功能成为一个值得思考的技术难点。
- 从移动平台的目标看，桌面简单投影并未利用手持设备的操作特征
- 从桌面云价值看，只关注手持设备并未充分发挥其作用。
- 除了总部，渤海和深圳也有平台，分别建设，分散维护。



# 目 录

---

n 海油的云计算实践

n 下一步计划 -

n 观点



# 云计算研究的必要性

- **是响应国家号召，执行总公司政策的要求。**
- **是满足海油IT资源管理模式创新的要求。**
- **是集团内对云计算提升和统一认识、整合资源的要求。**
- 当前，相关业务领域有自发的运用相关技术满足需求的行为，但尚且停留在自发解决局部和个体需求的层面，需要通过研究提升认识，通过全面了解各种技术和应用，形成企业的主观能动性，以获得运用和推广云计算技术的自觉性，识别更多潜在机会，实现有计划部署；而另一方面，由于对云计算的定义百家争鸣，纷纷成立的供应商水平良莠不齐，存在借助潮流浑水摸鱼的情况。需要通过研究去伪存真，形成与国家定义相一致的、符合海油业务要求的定义并在企业内统一认识；对企业内部的相关尝试，则应通过研究发现和整合，达到在集团统一指导下相互启发和促进的效果。



# 云计算课题研究目标

## ➤统一云计算在海油的认识

形成海油的云计算的基本概念和定义, 原理、模型、技术、以及它与物联网、SOA之间的关系

## ➤现有应用的梳理和分析

理清海油已经运用了哪些云计算技术; 分析哪些应用适宜进行云计算探索

## ➤建立海油云计算建设的基本路线图

形成海油云计算建设的初步规范意见, 建立海油云计算建设的基本路线图。

## ➤寻找出切实可行的切入点

结合当前实际情况, 立足长远, 寻找出适合云计算建设的试点项目和试点单位

云计算在海油信息化建设中  
探索与应用研究目标





- 网络云打好基础，服务器云统一资源，桌面云专项先行。
- 1、网络云是基础，在海油目前现有的工作基础上继续深化，重点增强带宽，尤其是海上和海外地区。
- 2、服务器云，按区域整合，集团统一管理。
- 3、桌面云，集中整合，推广应用，深化应用。
- 4、深化拓展灾备系统，在适当的时候，将现有灾备系统融入到海油云计算智能数据中心，统一提供服务。



- 总部试点，EA相辅，梳理资产，成果验证。
  - 1、企业架构的顶层设计是PaaS平台成功建设的先决条件。
  - 2、套装软件为主，无法按照PaaS平台标准和框架进行重构。
  - 3、梳理现有应用，首先建立海油平台应用接口资源服务库，在条件成熟的时候引入海油PaaS平台。
  - 4、在某个下属单位进行EA试点，根据EA试点的成果，建立验证场景，在PaaS平台试点中进行支撑验证。
  - 5、平台的建设与企业架构的开发同步进行，迭代开发，互相验证支持。



- 易用为先，效果为王，总部试点，循环建设
  - 1、对管理类应用，基于管理力度，集中建设应用，配合管控覆盖，实施标准模板。
  - 2、对办公类应用，梳理共性需求，关注个性要求，积累应用库，结合试点稳步推广。
  - 3、对生产类应用，实时性要求高，要求本地部署，且共性很少，个性需求强，不适合发布为SaaS应用。



# 目 录

---

n 海油的云计算实践

n 下一步计划

n 观点



# 云计算的价值领域

- **产业**：SaaS发展弱于IaaS，只在社会公共应用存在。
- **企业**：目前最大的浪费是应用层的重复建设，但云计算价值在企业应用层力度不足。产品少，变革压力大。
- **推动力**：
  - 模式与企业需求并不时时吻合，从商业模式推动云计算有利于繁荣经济，而从企业投资效率和业务一致性推动，有利于企业信息化的健康发展。
    - IaaS产品属IT领域，且与现有架构耦合性相对较弱，容易部署；SaaS与业务耦合性强，即使有了产品，还涉及应用改造和IT治理模式（举例业务与IT关系）的支持。
    - 有时企业的部门层面认识不到，需要集团统一认识，更需国家帮助推动。当企业的SaaS还没有非常理想的模式，不妨放宽标准，只以集中建设共享资源为核心概念，通过倡导云计算来推进企业IT在应用层的治理。
    - 只有产品厂商，没有咨询厂商。需要完善产业链中云计算咨询厂商的发展，提供独立和超越于产品的云计算咨询，实现“老技术的组合”，帮助企业理清思路，缩减因为“没想明白”而停滞的周期。
- **以同质和标准化需求为前提**：
  - 博客、webmail、视频服务、搜索服务
  - 财务系统和人事系统、零售系统。会计准则、用工模式、产品类型
  - 如果能够标准化



# 云计算与物联网的对比

- 对用户的意义 - 在信息化技术架构中的位置
  - 最后端，最集中，所有资源最聚集之处
  - 最前端，最末梢，最真实世界的信息被采集的地方
- 对供应商的意义
  - 新兴IT厂商的机会
  - IT厂商与自控厂商之间
- 在企业中推进的路线
  - 8020理论。标准化，寻找规模优势。人财物的共享服务中心、博客、邮件、视频、CRM，电子商务、OFFICE
  - 参考计划经济，自上而下
  - 长尾理论。不同应用的海量发生，追求长尾效应
  - 参考市场经济，政策孵化、鼓励和保障。



# 物联网技术的实质

- **物联网**是指在物理世界的实体中部署具有一定感知能力、计算能力的各种信息传感设备，通过网络设施实现信息获取、传输和处理，从而实现广域和大范围的人与物、物与物之间信息交换需求的互联。（摘自工科院联合发改委的报告）
- “物联网”概念的问世，打破了之前的传统思维。过去的IT应用是将物理世界和IT世界分开看待：一方面是公路、库房、平台、车船、人员,而另一方面是数据中心、个人电脑、网络、服务器等。
- 在“物联网”时代，平台车船、管道电缆、炼化装置将与芯片、传感器、WSN与IT系统整合为统一的基础设施，物理世界由于IT世界神经末梢的植入获得了智能化的特性，从而推动社会 and 企业的商业模式、管理方式、科研生产等各领域形成新的运转模式。





# 物联网促进变革的途径以及与云计算的结合点

- 通过RFID芯片记录物品属性并无线高效管理。
- 通过GPS进行地理位置信息感知。
- 通过无线传感器的自动组网实现对位移、加速度、温湿度、压力、气体等所有可被感知的特性的监测和传递。

将上述末梢能力接入传统网络，与信息系统的判断、统计、分析、管控进行整合发挥作用，形成物联网应用。





## 对云计算的困惑

- 商业之外的价值？老技术的重新组合发挥新的价值。
- 总体架构和方法论的缺失 - 离散、碎片化的解决方案
- 究竟有没有适合企业的SAAS
- 企业中多头探索的趋势。厂商也有份。

