

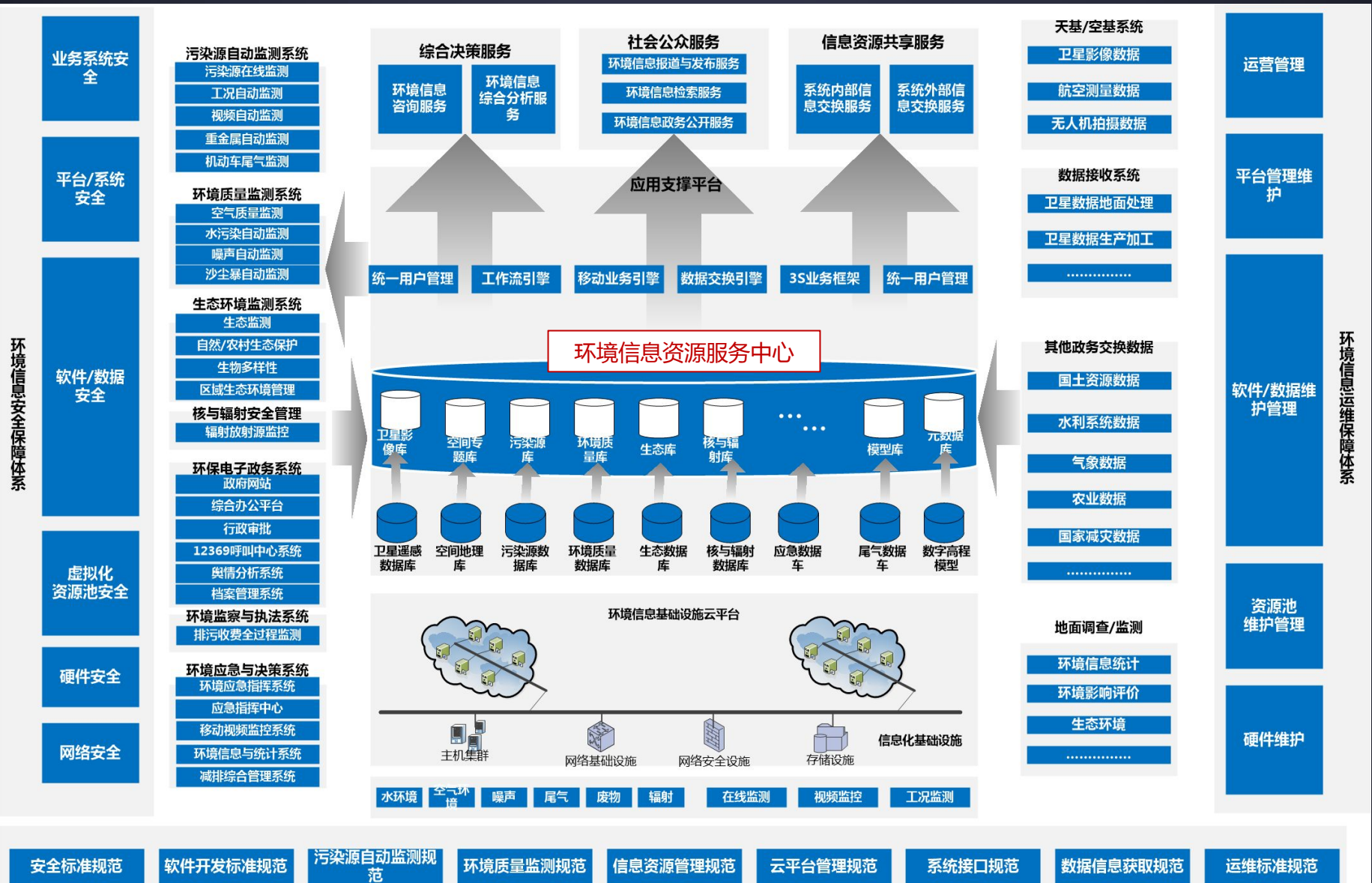
中国联通沃云能力助力 环保云建设

联通云数据有限公司

2015年7月

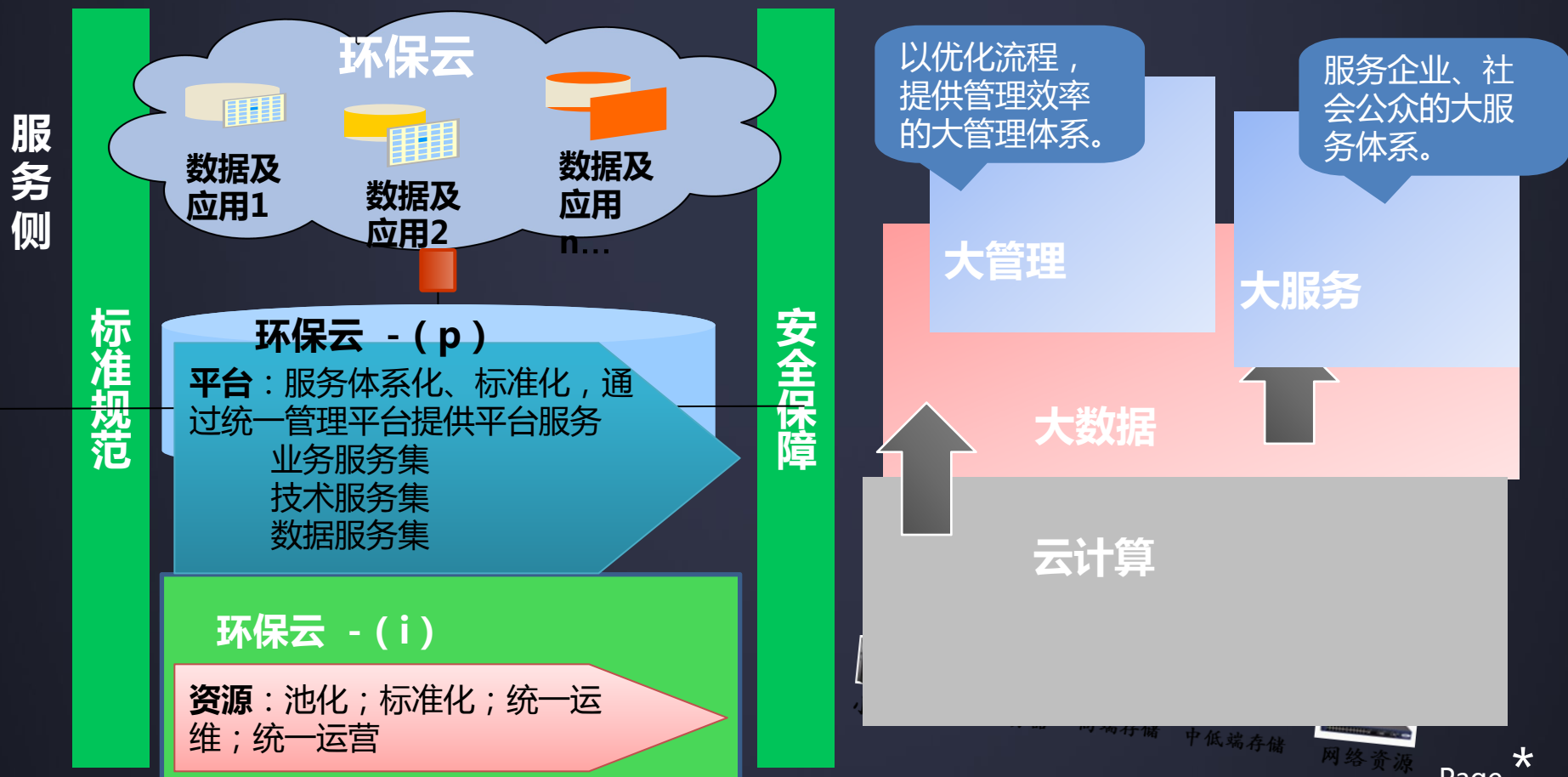
[1] 环保云需求分析及建设建议

引入云计算大数据技术推进环保信息化



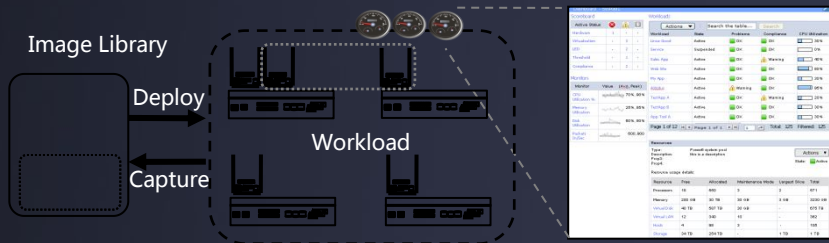
基于环保云构建新一代IT架构

目标 以云计算+大数据为基础，基于IT集中，实现统一平台、数据集中进而“气象大管理，信息大服务”创新环保信息化新IT架构。构建一朵云的大管理、大服务平台。



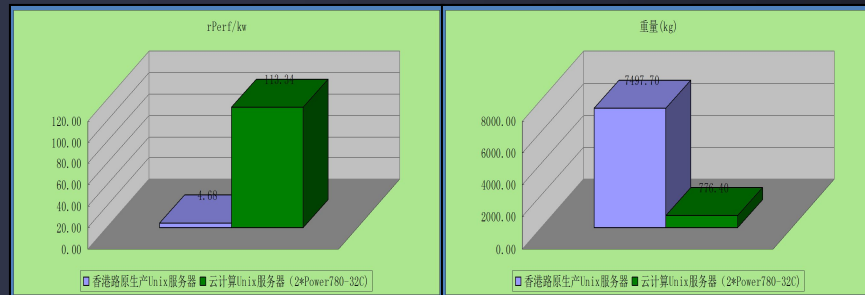
基于环保云实现信息化的降本增效

虚拟整合，自动管理，提高系统可用性、可靠性



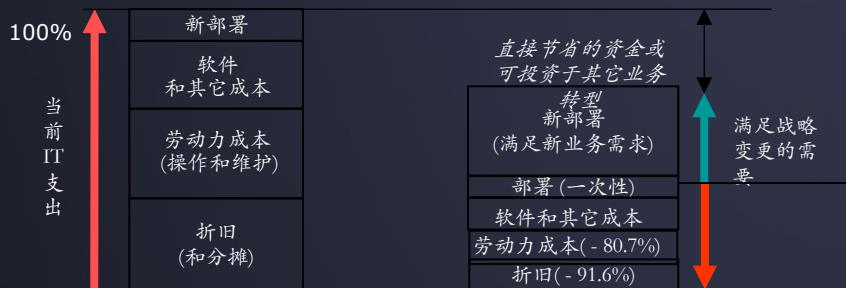
- 计算、存储资源集中、实时动态调整计算资源
- 提供统一界面，管理各种不同的硬件和软件环境，降低管理、维护与升级的复杂度，降低事故率

绿色节能，低碳经济



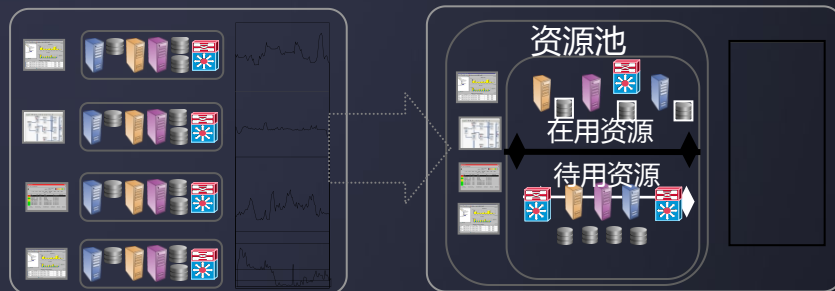
- 总处理能力提升，总功耗降低，单位能效倍增
- 系统总重降低，节约空间，新系统占用空间降低

节省成本，增加效益



- 打破传统烟囱格局，有效降低硬件系统的投资规模
- 可极大的增强IT中心满足公司战略变更需要的能力

快速响应，提升服务



- 把部署的时间从数个星期减少到数分钟，极大缩减用户需求响应时间
- 动态的资源自动按需调整，快速响应业务需求变化

打破政府部门间数据资源壁垒的突破口

基于气象线各厅局良好的数据共享基础以及共享数据的迫切需求，气象云的建设是打破政府部门间数据资源壁垒的一个重要突破口

应急
抢险

业务
协同

公众
服务

.....

各种线数据共享需求

迫切的数据共享需求

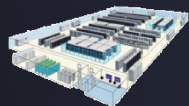
各单位之间均存在互通数据的需要。

环保数据共享
交换平台

突破口

良好的数据共享基础

- 环保共享天气监控信息；
- 气象局为多个部门的提供数据共享；
-



气象局



环保厅



农业厅

.....



其他厅局

提升政府服务公众的能力

通过环保云应用的建设，实现信息资源共享，可为提供更全面，更大量的环保信息化应用，极大提升了环保服务公众方面的能力。

- 气象、农业；
- 海洋渔业；
- 水利、水文；

信息综合查询



- 打通预警通道；
- 打通预警信息共享
- 提供快速触发机制

快速预警预报信息发布



- 运用预测性分析模型和大数据技术；

预测分析



- 打破各部门壁垒，实现专业数据的互联互通

数据共享平台



- 建设统一的移动终端（微信、APP等）信息发布平台，提供惠民服务

统一终端信息发布平台



- 开放公共数据接口；
- 支持第三方的数据开发利用；

数据开放平台



环保云逻辑架构（内蒙）

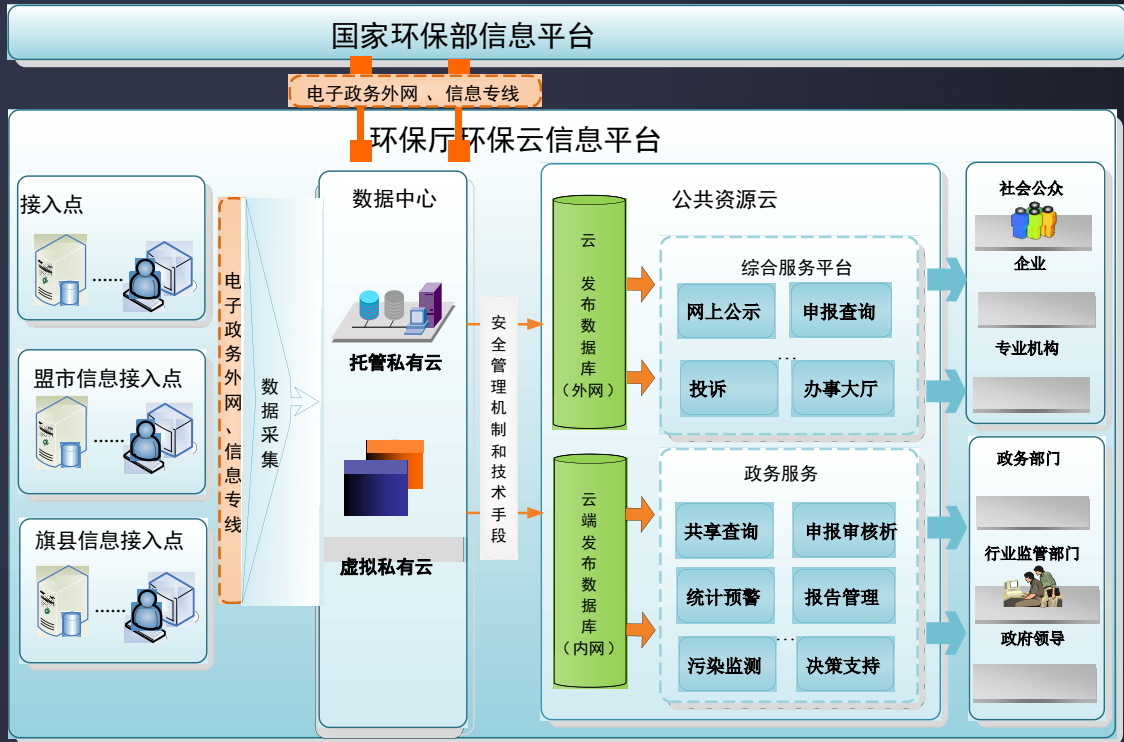
根据环保部办公厅“加强政府网站建设，履行政府信息公开、在线办事和互动交流三大职能”的要求，环保云建设包括：云平台+环保应用。

1、一个基础云平台

提供云平台建设建设，包括中心机房、网络环境建设、安全环境建设、服务器及存储环境建设、云支撑软件环境建设。

2、多套业务平台

搭建环境保护信息化综合服务平台，建立环境空气质量预报预警综合管理平台。



环保云系统架构（内蒙）

全面云架构承载环保业务系统

系统由一个云平台（托管私有云+虚拟私有云）、三大业务系统（空气质量预警系统、行政许可审批综合服务管理平台、危险化学品数据管理平台）和三个体系（标准与规范体系、信息安全保障体系、运行管理体系）构成。

信息安全保障体系

应用安全

网络安全

数据安全

主机安全

物理安全

环境空气质量监测预报预警综合管理平台

行政许可审批综合服务管理平台

危险化学品数据管理平台

政务服务接口

污染收集	访问控制	云数据
空气分析	数据挖掘

公共服务接口

申报检索	云信息推送
报表管理

基础应用（2个基础）

信息采集	并行计算
------	------

基础数据库

危险化学品管理库 行政管理库 污染源库

托管私有云+虚拟私有云

基础设施



呼和浩特基地



信息接入点

运行管理体系

运行管理

系统管理

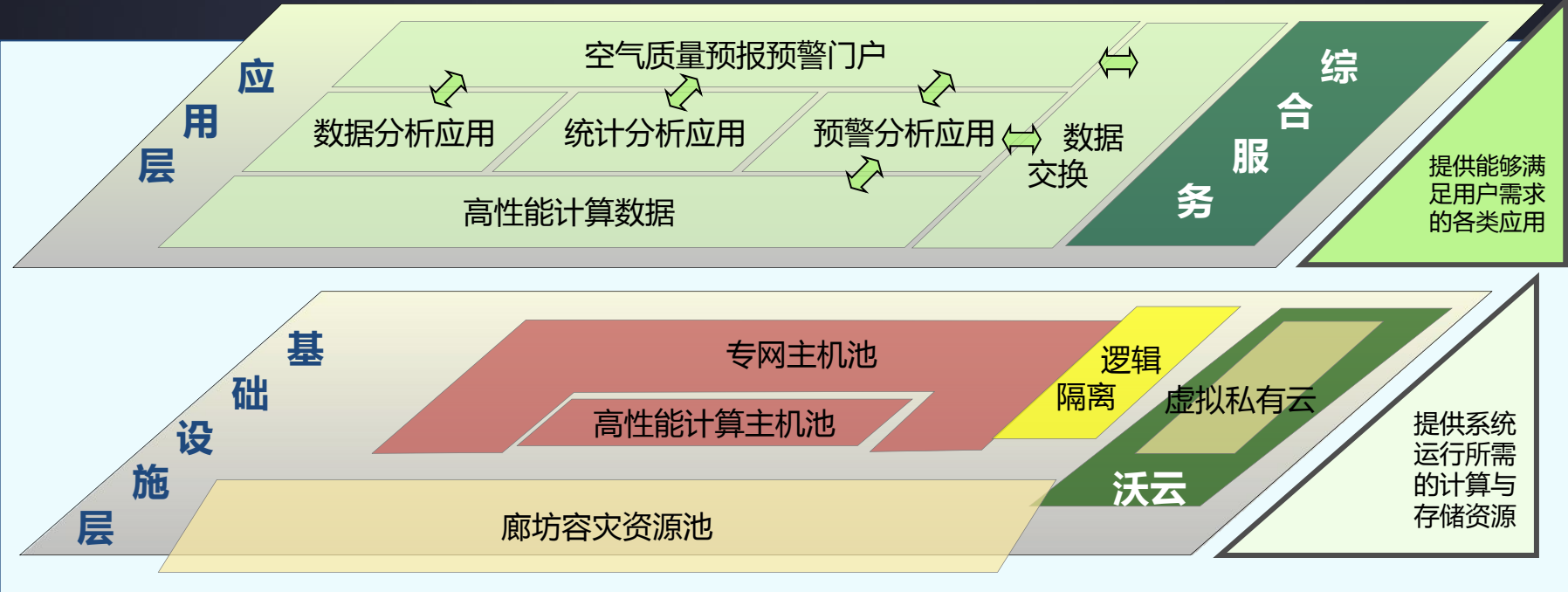
网络管理

资源管理

标准和规范体系

内蒙环保云平台：托管私有云+虚拟私有云

依托高性能计算主机+x86服务器构建托管私有云，基于联通沃云平台构建虚拟私有云，二者之间逻辑隔离，承载上层业务平台。



计算



TC4600

- 5U14片高密度
- Intel E5-2600,支持

网络



FDR Infinibands

- 56Gb网络，带宽实测6GB，延时小于1us

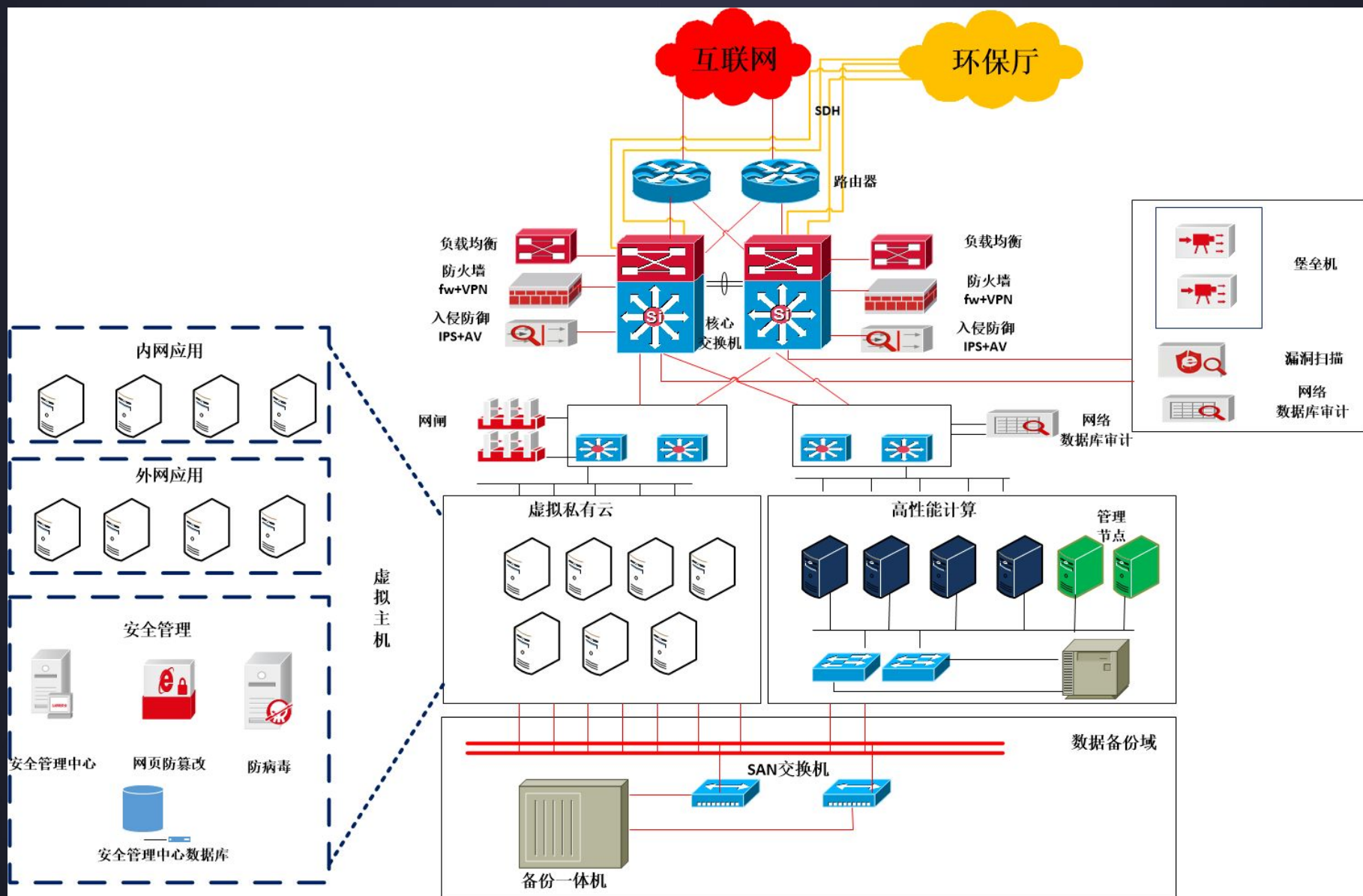
存储



Parastor

- EB级海量并行存储，集群架构优化，全冗余设计，系统聚合带宽可达到数百GB/s

内蒙环保云部署架构



托管私有云资源需求

托管资源池建设需求

计算能力 需求

- 高性能云主机满足峰值计算30万亿次能力；
- 预报未来3天的污染预报；

网络需求

- 从性能和可靠两个原则出发，网络配置需要考虑了扩展余量，以便系统扩展。网络方案设计充分考虑到了计算节点、存储节点、网络交换机的性能参数，在保证系统稳定的前提下，使每台设备都能得到最大限度的利用。
- 计算网络需要使用56GB FDR Infinibands满足并行计算对带宽的要求。
- 管理网络采用千兆网络即可。

存储需求

- 满足存储性能的高IO带宽，高并发，高IOPS，存储系统的大容量、存储系统的高可靠性

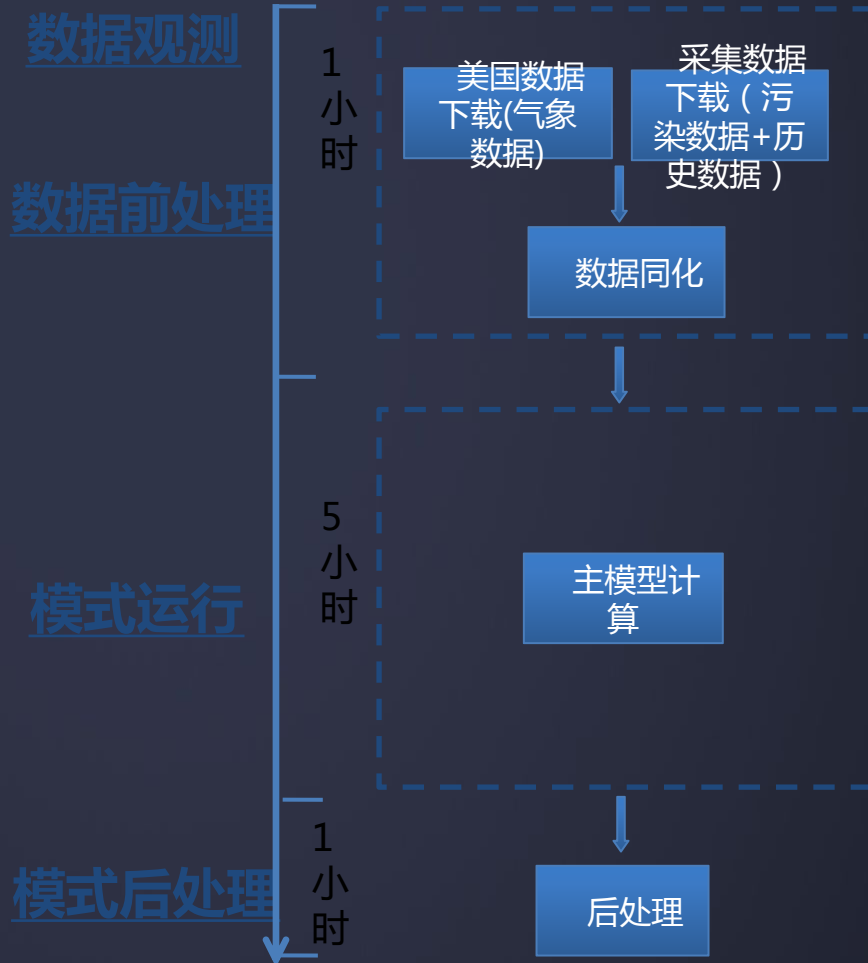
托管私有云资源计算模式需求

	NAQPMS	CMAQ	CAMx
功能	城市/区域空气质量	区域性多尺度环境模拟与评估	区域空气质量模拟
污染模拟	三维欧拉输送模式，地形追随垂直坐标，主要包括污染物排放、平流输送、扩散、气相、液相及非均相反应，干沉降以及湿沉降等物理与化学过程	CMAQ是多污染物、多尺度的空气质量模式，包含化学输送平流模式过程、气相化学过程、烟羽处理等过程	污染物模拟部分包括污染物平流、扩散、光化学反应（CB4或SAPRC97机制可选）、干湿沉积等过程
并行	MPICH及多线程/无CPU限制，充分利用多核CPU的优势	MPICH/无CPU限制	MPICH/无CPU限制
输入	污染源、地形标高、下垫面类型、气象数据等	污染源、地形，土地利用，气象条件及环境参数	排放源、土地利用类型、地形高度等模式参数

托管私有云：气象及污染数据流向需求

数据流程

1. 第一部分是数据观测系统。包括常规地面检测、探空观测，进行数据资源获取。
2. 第二部分是数据前处理。包括数据上传、**数据同化**。
3. 第三部分是模式运行。模式运行是整个系统的主要部分，也是主要计算量所在，这个部分是对计算机性能要求极高，因此模式的运行需要大量计算机资源。（**气象模式、污染源解析、大气化学模式**）
4. 第四部分是模式后处理。对模型计算的原始输出结果进行加工处理，进行**空气质量集合预报**，**建立GIS平台进行预报结果发布**



托管私有云：资源设计方案

主机方案

66台高性能云主机及2台管理云主机

- ◆ **66台高性能云主机**：针对环保厅开展空气质量数值预报业务的高性能计算机平台建设要求，整体采用目前业界最流行的x86 Cluster集群架构，系统计算峰值达到30万亿次。
- ◆ **2台管理云主机**：管理高性能云主机计算作业



存储方案

80T云存储

- ◆ **计算数据**：根据预报预测业务中空气质量数值预报系统对分析数据量的要求，存储两年需要总数据容量**60TB**。
- ◆ **下载和采集数据**：两年数据存储需要**10T**；
- ◆ **应用数据存储**：两年数据存储需要**10T**；
(存储容量支持高度可扩展，如果在后期项目实施过程中发现存储不够用的情况下，可以再追加存储容量。)

虚拟私有云：资源设计方案

主机方案

外网：

- ◆按照外网访问行政审批系统12000并发，所有应用的并发可以预留**2台云主机**，并配备虚拟负载均衡。
- ◆按照环境空气质量监测预报预警系统12000并发，所有应用的并发可以预留**2台云主机**，同样配备虚拟负载均衡，同时承载下载美国气象数据功能。
- ◆使用**1台云主机**提供审批流程中间件计算支撑。
- ◆审批平台对外网提供常用文档下载，考虑安全及文件下载对服务器的压力，可配备**2台文件云主机**，以分担外网文档下载压力并配备虚拟负载均衡。
- ◆外网部署一个SQL数据库集群**2台物理机**，作为集群供行政审批系统使用。

内网：

- ◆预计行政审批系统的最大并发为3000，危险化学品数据管理平台为最大3000并发，行政审批系统和危险化学品数据管理系统共用**2台云主机**，并配备负载均衡。环境空气质量监测预报预警系统最大1000并发，配备**1台应用云主机**即可，同时承担内网下载本地污染数据功能。
- ◆由于GIS要求的计算量比较高，需要的单独提供**2台云主机**来进行处理。
- ◆需要为内网审批统计分析和环境空气质量监测预报预警系统统计分析各预留一台服务器共**2台云主机**，分担统计分析压力。
- ◆内网部署两个集群，一个SQL数据库集群**2台物理机**，供行政审批和危险化学品数据管理系统使用；另一个Oracle数据库集群**2台物理机**。供环境空气质量监测预报预警系统使用；
- ◆整体项目数据备份需要单独**1台云主机**承担备份任务。

存储备份方案

7T云存储

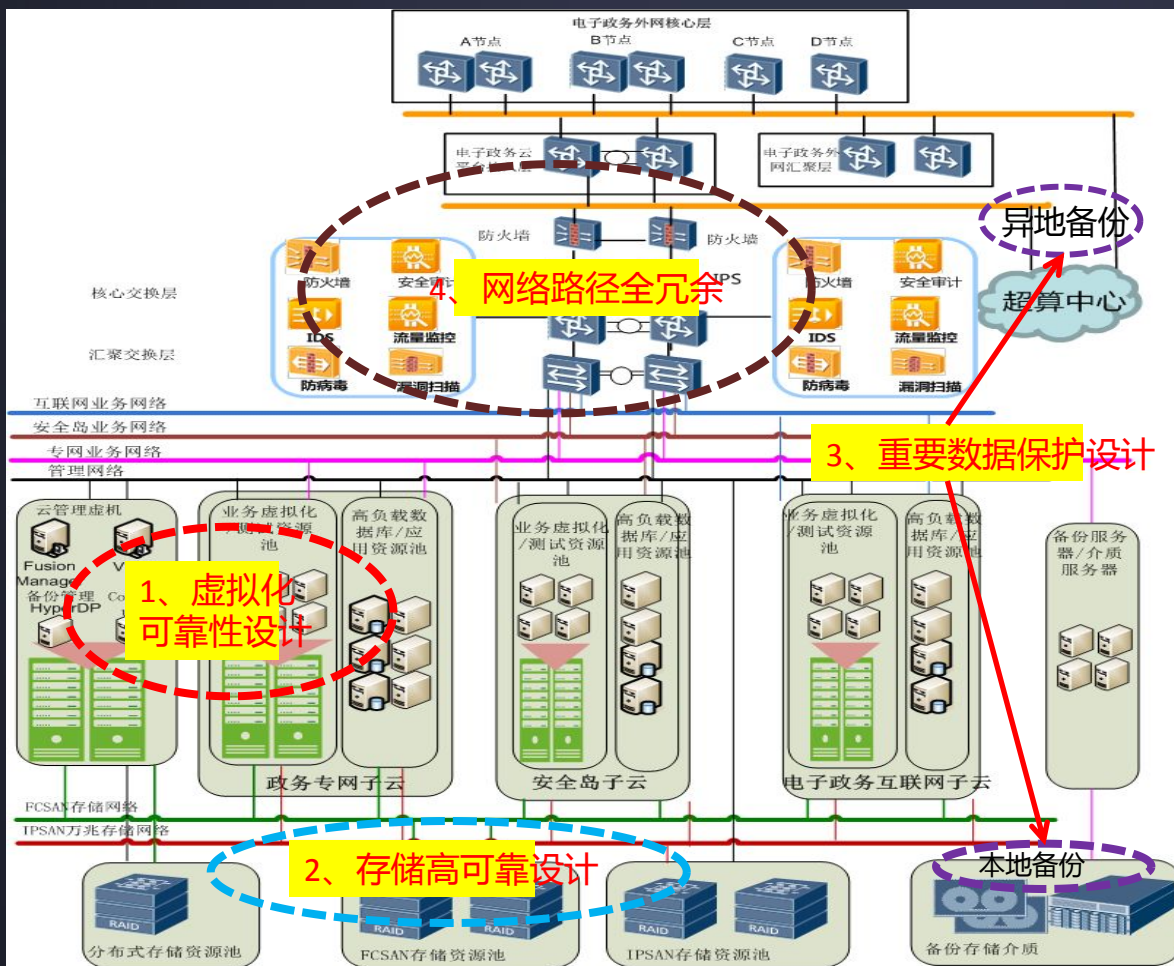
- ◆从环保厅现有系统的情况进行分析，两年内数据新增在7T左右、预计要投放的存储空间应该在7T左右。使用沃云平台存储节点实现云存储。



环保云系统冗余设计

冗余设计

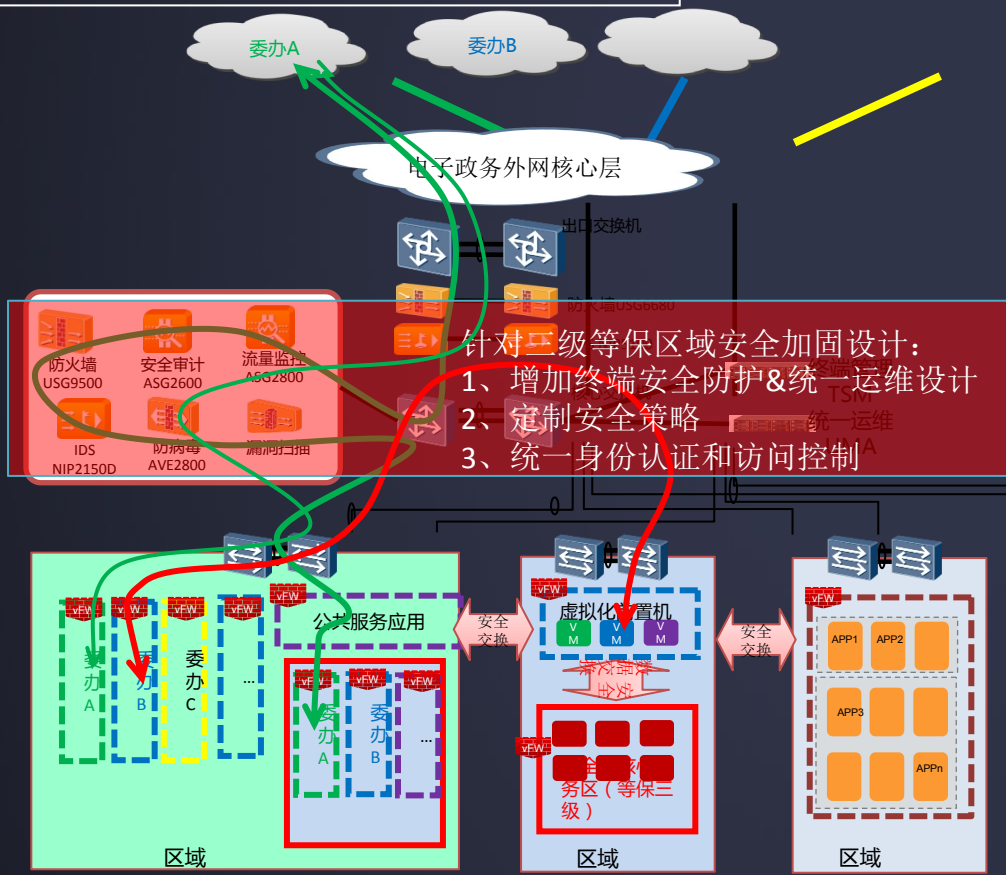
——云平台自身可靠性



- 1、虚拟化可靠性设计
热迁移、故障迁移、快照、存储热迁移，存储DRS、故障检测自动切换
- 2、存储高可靠设计
存储多路径、引擎多节点冗余、RAID+与全局热备盘技术
- 3、重要数据保护设计
重要数据库、应用系统自动备份
- 4、网络路径全冗余
网络设备采用集群/堆叠技术
安全设备采用集群/主备技术
网卡采用多网卡绑定/主备技术

环保云系统安全设计

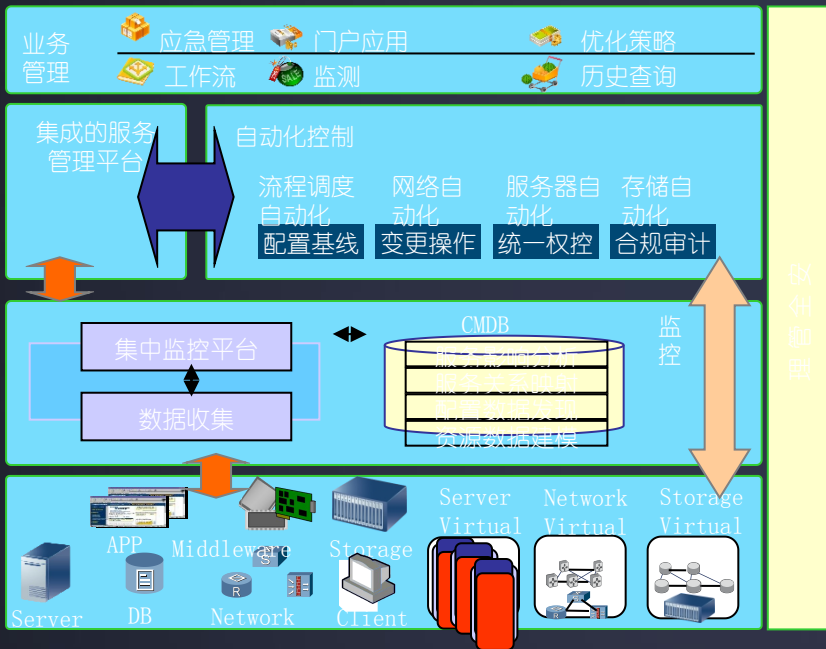
云平台立体安全防护设计



- 1、全面防护，符合平台规范和等保要求
 - 1、网络安全：完整的边界和内部安全防护方案
 - 2、主机安全：部署终端安全设备，实现主机安全加固
 - 3、云管理平台安全：全系列安全设备虚拟化，实现“委办局”定制化安全服务
- 2、等保分级分域，针对等保三级区域安全加固
 - 1、整体满足三级，增强安全防护手段和安全策略
 - 2、全面的安全监测和审计，满足政府监管要求
- 3、可信数据集中共享交换
“vFW+VM前置机”部署：快速实现安全数据共享交换
- 4、提供高性能安全设备
提供大数据流量下安全防护能力，保证平台可平滑扩容

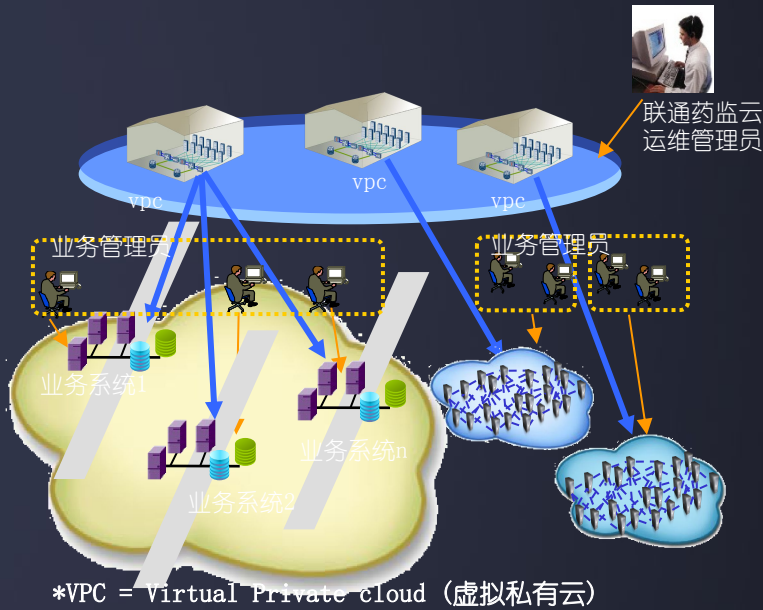
通过VPC模式满足各业务应用的资源需求

通过云实现统一IT运行环境服务



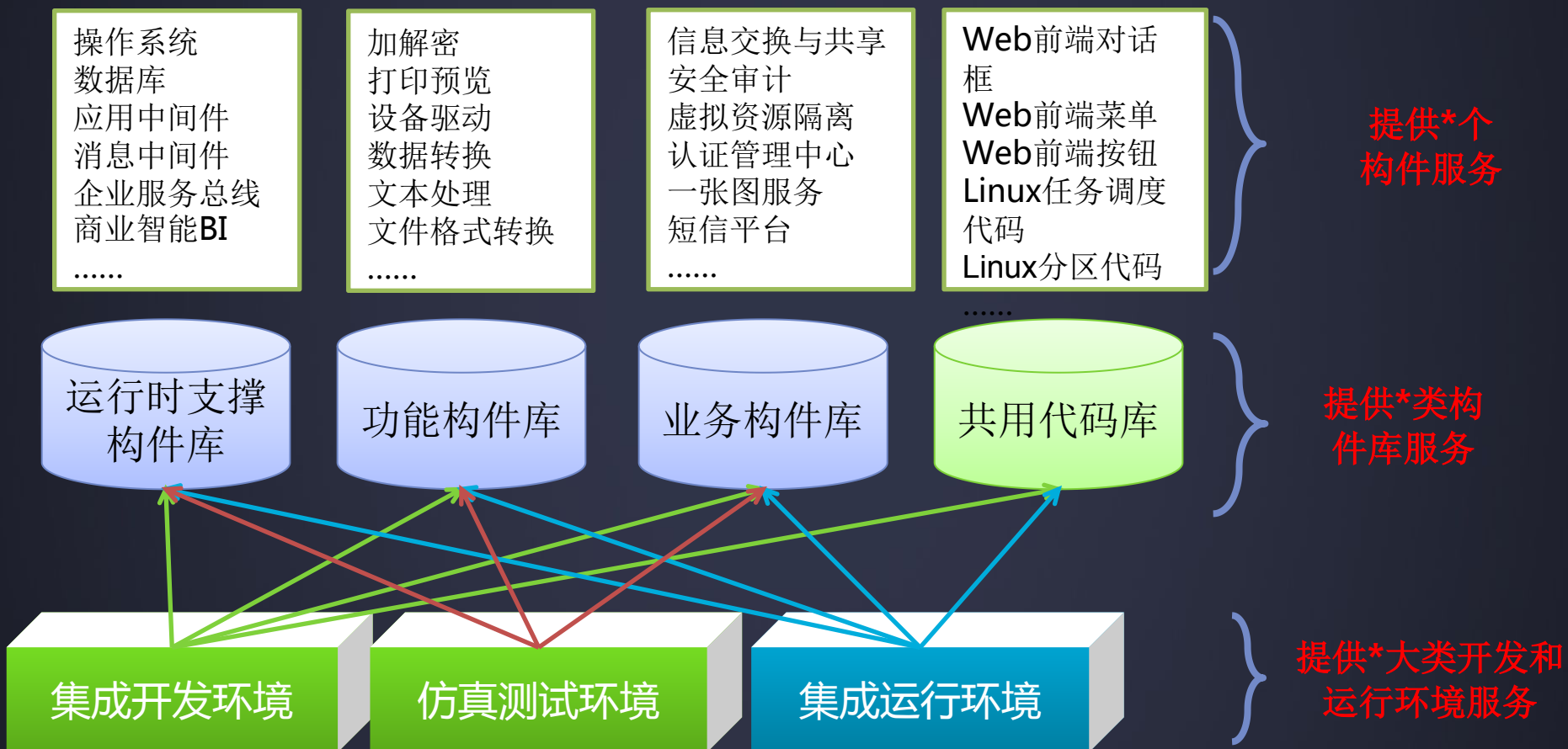
- IT系统设备包括存储、服务器、网络基于云计算进行统一管理，提升管理效率

通过VPC实现各业务系统的隔离使用

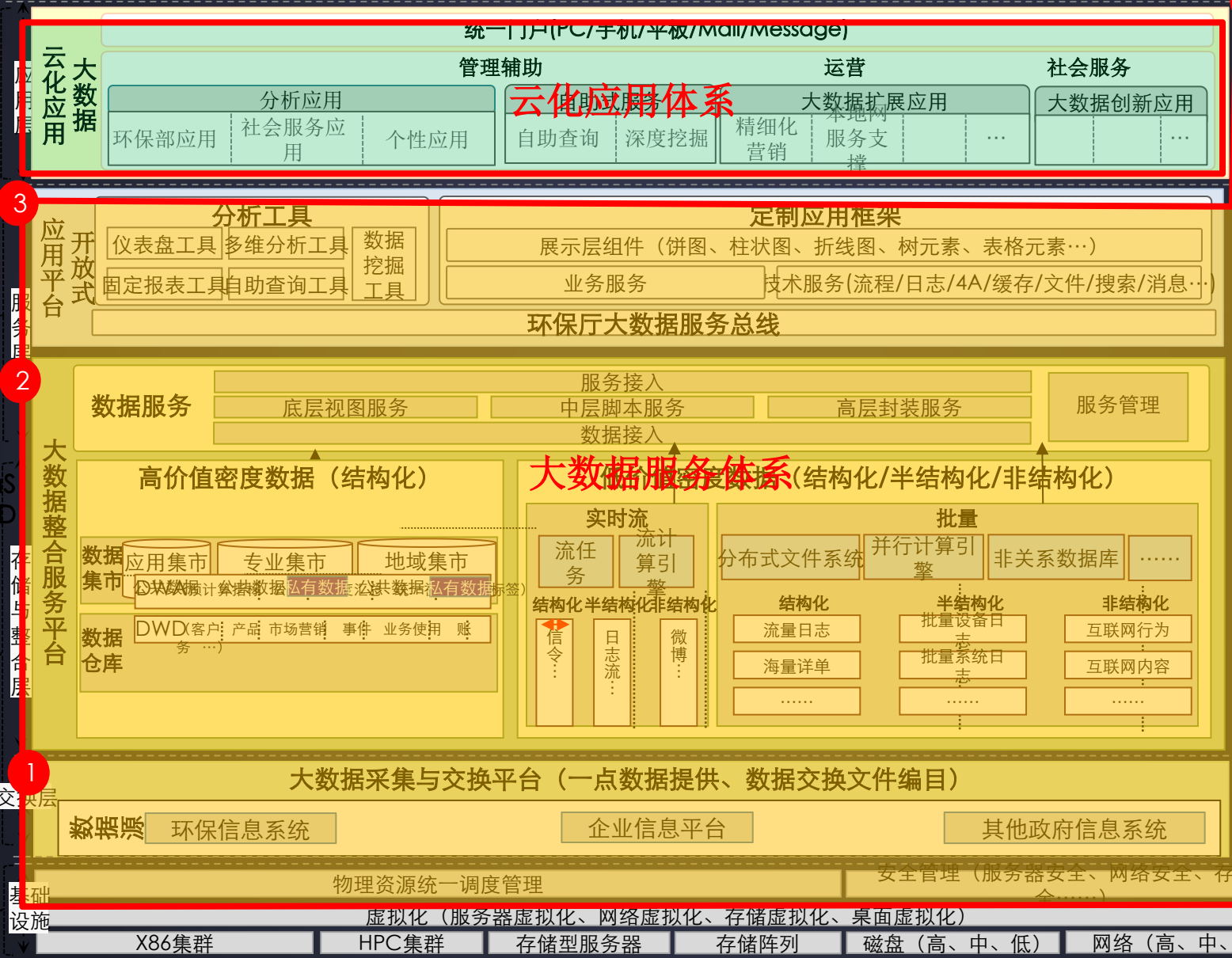


- 在云IT资源统一调度管理上，根据IT资源和业务需求为每个业务划分VPC，各业务系统逻辑独立，管理员可为各业务弹性调配IT资源，消峰填谷

重构通用支撑软件建立面向云的软件体系



构建基于大数据体系的环保业务服务体系



4 管控平台

数据标准

元数据

数据质量

生命周期

数据安全

运维管理体系

管理组织

管理制度

管理流程

支撑平台

SaaS 应用层

PaaS-C 服务层

PaaS-D 存储与整合层

基础设施

物理资源统一调度管理 | 安全管理 (服务器安全、网络安全、存储安全...)

虚拟化 (服务器虚拟化、网络虚拟化、存储虚拟化、桌面虚拟化)

X86集群 | HPC集群 | 存储型服务器 | 存储阵列 | 磁盘 (高、中、低) | 网络 (高、中、低)

[2] 沃云能力助力环保云

中国联通 “沃云” 服务架构

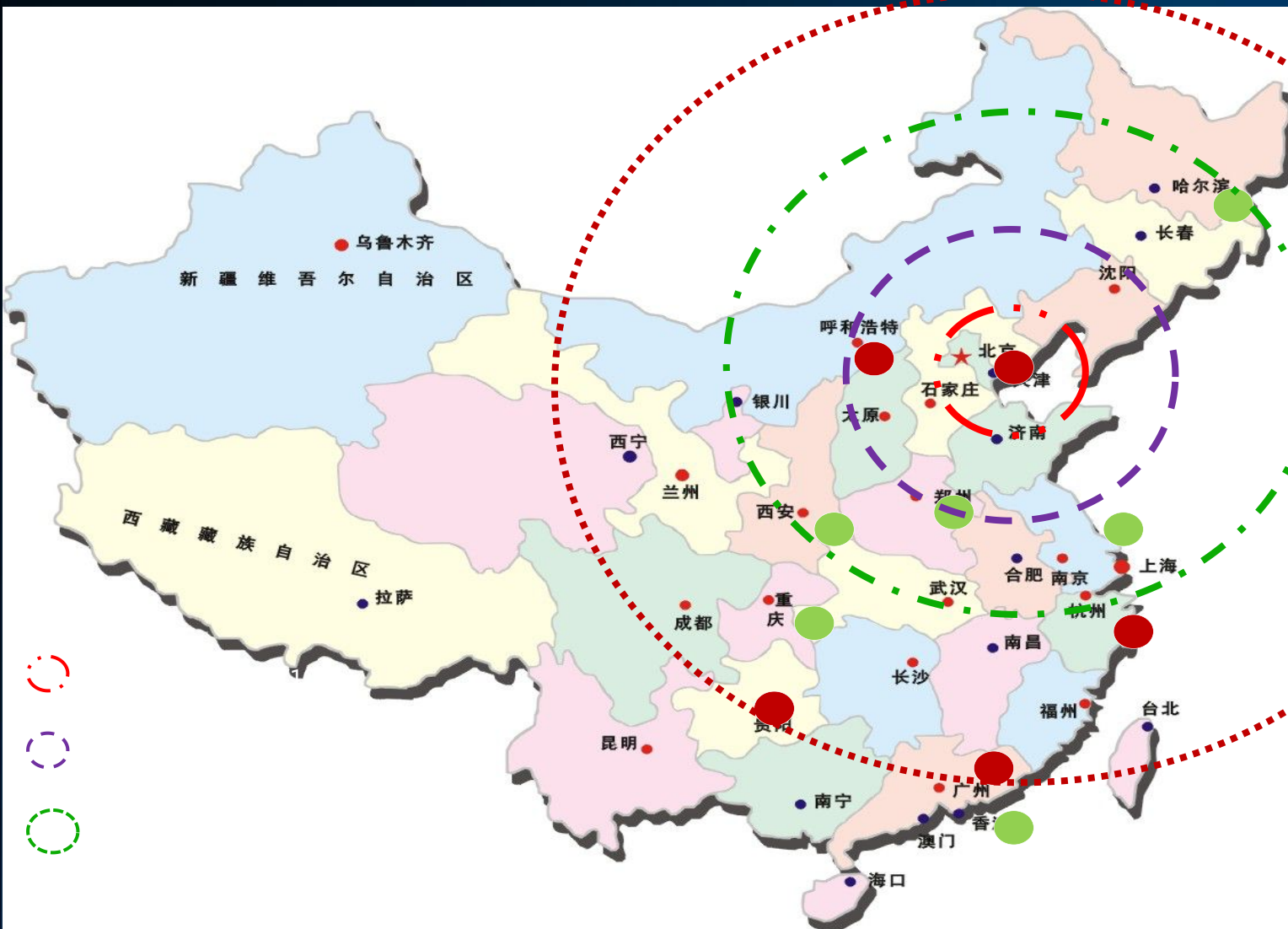


中国联通“沃云”的关键举措



沃云网络低延时毫秒圈

- 云数据中心网络层级高、网络质量好、技术设备先进，最大限度的降低网络延时、抖动，可靠性、安全性高



沃云服务平台全网统一调度

中国联通“沃云”云计算资源池覆盖全国，一点调度、弹性分配、自动调整，目前正向境外、海外拓展

沃云平台技术特征

开源技术

Openstack开源架构

虚拟技术

开源KVM虚拟化技术，提高设备效率

SDN网络

二层智能网络，资源弹性调度

快速部署

自动化、标准化、快速（分钟级）的IaaS平台部署

成本节约

定制化服务器、软件定义存储，客户成本节约30%以上

拥有国内最大云资源池的公有云平台

资源池布局

7大区域节点+31个核心节点+200个业务节点



沃云产品功能不断迭代

- ✓ 2015年初，累计共发布了16个服务单元
- ✓ 沃云已经发布了34个功能
- ✓ 每个功能及服务单元一发布就可供用户使用

沃云2.0

+4



- 对象存储
- 弹性块存储
- 弹性负载均衡
- 弹性云主机

2013年

+30

沃云3.0



- 主机杀毒
- 安全杀毒
- 虚拟防火墙
- 云部署
- 云空间
- VPC
- 云备份
- 数据库备份
- 自动缩放
- 快照
- 弹性IP
- 弹性负载均衡
- ...

2014年

+120



沃云4.0/5.0

+60



- 云DDoS
- 云WAF
- 云缓存加速
-
- 云ERP
- 云OA
- 云文档管理
- 云桌面
- 安全杀毒
- 虚拟防火墙
- 云部署
- 数据库
- VPC
- 云备份
- 文件存储
- 自动缩放
- 弹性物理机
- 对象存储
- 弹性块存储
- 弹性负载均衡
- 弹性云主机
-

2015年

构建现代化的运营管理体系



自主研发体系

- 集中化自主研发体系
- 近千人的研发团队
- 持续迭代的开发模式



运维服务体系

- 集中统一的运维生产管理体系
- 集中化智能的运维监控系统
- 端到端全天候售后服务体系



质量管理体系

- CMMI ISO20000 I SO27001
- 软件过程管理
- IT服务管理体系
- 信息安全规则



安全保障体系

- 安全等级保三级
- 可信云认证
- 安全的网络与平台技术保障体系

已经形成丰富的政企行业的实践

私有云类

- 电子政务云平台
- 教育云平台
- 住房信息云平台
- 旅游云平台
- 环保云平台
- 工业云
- 信访云平台
- 海事云
-



混合云类

- 信用云平台
- 能源云平台
- 环保云平台
- 社保云平台
- ...



谢谢！