

云计算开源产业联盟

OpenStack 解决方案

行业最佳实践

政府行业 2016 年度

云计算开源产业联盟

OpenSource Cloud Alliance for industry, OSCAR

2016 年 6 月

目 录

版权声明.....	3
前言.....	4
第一章 政府行业业务背景.....	6
第二章 OpenStack 解决方案政府行业最佳实践案例	6
楚天云——烽火为湖北省政府打造省级政务云平台	6
2.1 客户需求	6
2.2 客户案例概述	7
2.3 解决方案概述	7
2.3.1 解决方案技术	8
2.3.2 解决方案服务能力	10
2.3.3 解决方案特点	11
第三章 OpenStack 解决方案政府行业最佳实践案例	12
华为联手中国电信为嘉兴市政府提供政务云解决方案	12
2.1 客户需求	12
2.2 客户案例概述	12
2.3 解决方案概述	12
2.3.1 解决方案技术	13
2.3.4 解决方案服务能力	14
2.3.5 解决方案特点	15
第四章 总结.....	16

版权声明

本调查报告版权属于云计算开源产业联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本调查报告文字或者观点的，应注明“来源：云计算开源产业联盟”。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。

云计算开源产业联盟

前言

近两年，OpenStack 开源云计算产业发展迅猛，产业环境日益完善，产业规模保持高速增长。虽然 OpenStack 在互联网行业已经占据了重要地位，但传统行业用户对于如何使用 OpenStack 开源解决方案仍存在诸多方面的问题，比如功能完备性、服务可持续性、性能等。因此，结合传统行业需求特点，给出 OpenStack 行业解决方案最佳实践报告成为促进 OpenStack 开源产业发展的重要任务。云计算开源产业联盟对 2016 年度政府使用 OpenStack 的案例进行了搜集筛选，总结出典型案例。

本报告首先分析了政府业务背景，给出政府对 OpenStack 开源解决方案的构建需求。最后，结合行业优秀解决方案案例，给出了 OpenStack 开源解决方案政府最佳实践的技术、服务能力以及特点等内容。

云计算开源产业联盟，是在工业和信息化部软件服务业司的指导下，2016 年 3 月 9 日，由中国信息通信研究院牵头，联合各大云计算开源技术厂商成立的，挂靠中国通信标准化协会的第三方非营利组织，致力于落实政府云计算开源相关扶持政策，推动云计算开源技术产业化落地，引导云计算开源产业有序健康发展，完善云计算开源全产业链生态，探索国内开源运作机制，提升中国在国际开源的影响力。

联盟目前已经完成《中国云计算开源产业发展》第一部分：基于 OpenStack 技术的产业、OpenStack 解决方案行业最佳实践、可信云开源解决方案评估方法、11 个行业需求

和技术场景开源项目。

联盟目前由 30 家单位和企业组成，包括中国信息通信研究院、华为技术有限公司、北京易捷思达科技发展有限公司、联想（北京）有限公司、国际商业机器（中国）公司、Hewlett Packard Enterprise、中国电信股份有限公司云计算分公司、中国移动通信集团公司、联通云数据有限公司、中兴通讯股份有限公司、九州云信息科技有限公司、北京云途腾科技有限责任公司、烽火通信科技股份有限公司、红帽软件（北京）有限公司、UMCloud、浪潮软件集团有限公司、杭州华三通信技术有限公司、杭州云雾科技有限公司、北京奇安信科技有限公司、云栈科技（北京）有限公司、大唐高鸿数据网络技术股份有限公司、上海宽带技术及应用工程研究中心、天津南大通用数据技术股份有限公司、苏州博纳讯动软件有限公司、北京亚信智慧数据科技有限公司、国家新闻出版广电总局广播电视规划院、北京国电通网络技术有限公司、携程计算机技术（上海）有限公司、乐视云计算有限公司、中国银联电子商务与电子支付国家工程实验室。

第一章 政府行业业务背景

目前，政府 IT 系统整体处于分散部署、管理的状态，提供的对外服务、信息公开等服务已经难以满足现阶段的实际需求。国务院《关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》等一系列政策出台，从中央到地方的各级政府正在依托云计算，重新规划、部署政务信息系统。云技术的发展为政务信息化注入了新的活力。政务云平台以其高效的跨部门信息共享、快捷的业务部署、灵活的按需扩容、可建立丰富的商业模式等优点，打破原政务信息系统内的各种信息孤岛、实现集中采购资源共享、业务快速上线，从而提高政府服务效率，提升百姓满意度，促进服务型政府转型。

第二章 OpenStack 解决方案政府行业最佳实践案例

楚天云——烽火为湖北省政府打造省级政务云平台

2.1 客户需求

楚天云是智慧湖北建设的龙头与核心工程，将建立全省统一的云数据服务平台，为省直部门、市州政府和企业用户提供云服务器、云存储、云数据库、云负载均衡、云安全等各类基础云服务；建设多级数据交换平台，整合全省政府数据资源，建立基础数据库、主题数据库；支撑“智慧湖北”各类应用，展示“智慧湖北”建设的深度、广度、高度。

在技术及实际应用上主要考虑以下要求：

安全可靠

楚天云是省级政务云平台，必须确保各项政务应用系统的安全性。

快速交付能力

楚天云需要提供各场景政务业务的快速交付能力，满足业务的 TTM（Time To Market）。

兼容开放性

楚天云平台技术选用上应考虑适度的超前性，具备兼容性、开放性，满足原有政务业务迁移需求及新建业务接入需求。

降低 TCO

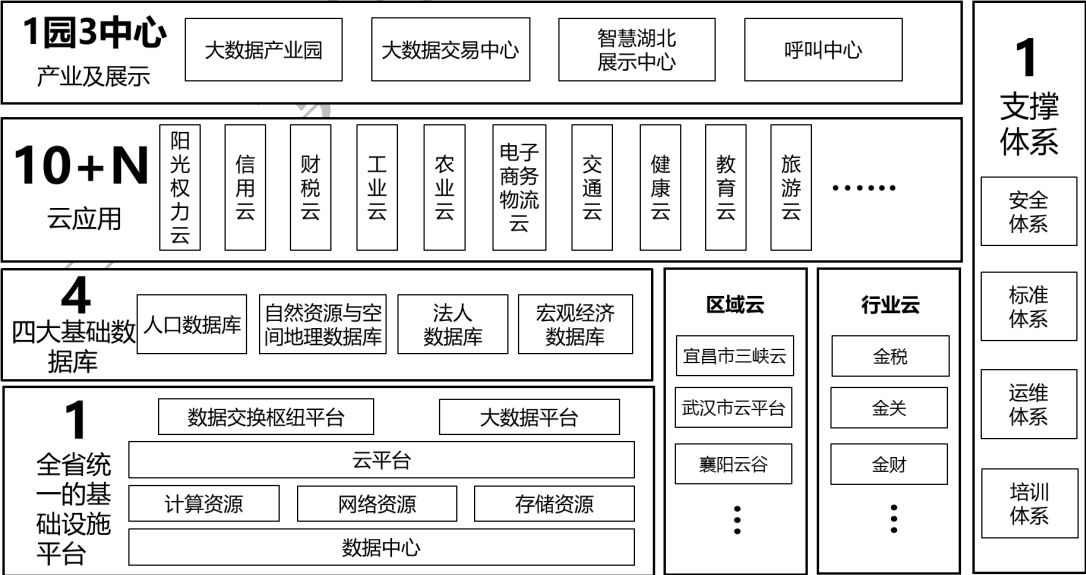
各厅局委办业务集中到楚天云管理后，业务量大，系统复杂，需要完善的运维体系，降低 TCO。

2.2 客户案例概述

楚天云是涵盖信息基础设施、应用和大数据产业三位一体的综合性系统工程，也是智慧湖北建设的核心工程。楚天云打造全省统一的信息资源交换中心、云计算中心和大数据中心，为促进政府转型、带动信息产业和驱动创新创业提供支撑。按照“统一标准、统一服务、资源汇聚、协同共享”的原则，依托现有省级电子政务平台，整合汇聚省内各行业云、区域云和信息通信技术（ICT）资源。

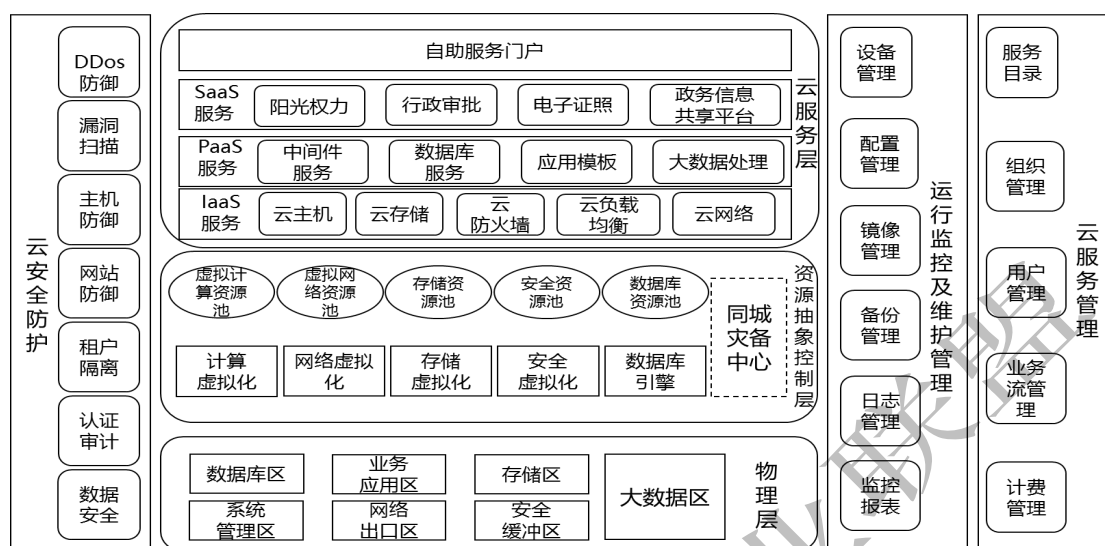
2.3 解决方案概述

楚天云工程建设内容主要包括:1个基础设施平台、4大基础数据库，1个大数据产业园、3个中心，1套保障支撑体系。在此基础上，建设 10+N 朵云及全省政务系统备份中心、购买有普遍使用价值的大数据、开发 7 种典型的大数据应用。“楚天云”总体架构概括为“1+4+10+N”、“1 园 3 中心”和一个支撑体系。



2.3.1 解决方案技术

2.3.1.1 云部署整体架构



楚天云技术架构主要由物理层、资源控制层、云服务层、云安全防护平台、运行监控及维护管理平台 and 云服务管理平台等六部分组成。

物理层包括云数据中心机房运行环境，以及计算、存储、网络、安全等设备。云中心机房分为数据库区、大数据处理区、业务应用区、存储区、系统管理区、安全访问控制区等。

资源控制层通过虚拟化技术，负责对底层硬件资源进行抽象，对底层硬件故障进行屏蔽，形成计算、存储、网络、安全和数据库资源池。

云服务层提供 IaaS、PaaS 和 SaaS 三层云服务。IaaS 主要提供硬件和软件基础设施服务；PaaS 支持统一的云应用框架，提供云中间件、云数据库、大数据处理等服务；SaaS 支持即开即用的软件服务，如统一政府门户、阳光权力运行等。

云安全防护为物理层、资源抽象与控制层、云服务层提供全方位的安全防护，满足国家安全等级保护 3 级的部署要求。

为云平台运维管理员提供设备管理、配置管理、镜像管理、备份管理、日志管理、监控与报表等，满足云平台的日常运营维护需求。

对云服务管理平台提供给厅局委办用户的云服务进行配置与管理，包括服务目录的发布，组织架构的定义，委办局用户管理、云业务流程定制设计以及资源的配额与计费策略定义等，此部分的功能可根据客户要求定制。

2.3.1.2 计算存储节点设计

- 服务器节点

综合考虑 X86 架构服务器的优势以及目前省直单位应用现状，计算资源采用 X86 架构服务器为主的技术路线。小型机因成本高昂，在实际部署时，将结合用户需求按需考虑。

所有的计算资源根据功能的不同，在逻辑上分成多个分区，即云资源区、DMZ 区、管理区和测试区。楚天云服务器需由两路和少量四路服务器构成，分别部署在上述各个资源分区中。

- 存储节点

采用当前业界主流的两种存储架构：集中式 SAN 存储架构和分布式存储架构。分别适用于不同的应用场景：

集中式存储架构

集中式 SAN 存储分为 FC-SAN 和 IP-SAN 两种类型。集中式存储是楚天云存储资源的重要组成部分，用于存储活动数据（经常需要访问的数据）以及要求高性能、低延迟、高可用性的数据。用于支撑电子政务应用关键任务程序（如数据库、电子邮件和事务处理）。

分布式存储架构

分布式存储系统采用可扩展的系统结构，利用多台存储服务器分担存储负荷，利用位置服务器定位存储信息，不但提高了系统的可靠性、可用性和存取效率，还易于扩展。该系统建立在网络之上的，以全局方式管理系统资源，可以任意调度网络中的存储资源，并且调度过程是“透明”的。分布式文件系统主要的功能是用于存储楚天云电子政务应用的文档、图像、视频之类的非结构化数据。

2.3.1.3 网络节点设计

楚天云数据中心网络建设采用互联网与省电子政务外网相互补充的接入方式，对现有全省电子政务外网网络基础设施建设进行了

升级，实现了省、市、县、乡、村五级接入全覆盖，并通过国家电子政务外网传输通道，实现与国家机关各部委的网络连接，为数据整合和应用迁移提供基础支撑。建设统一的互联网公共出口，推动省直部门互联网访问规范接入和集中管控，提高网络安全保障能力。

网络功能分区分为：核心交换区、外网接入区、对外发布区、互联网接入区、存储区、测试区、管理区等等区域，一方面从功能属性上对各类资源进行归类，另一方面从安全特性出发可以采用不同的安全策略。

2.3.2 解决方案服务能力

2.3.3.1 运维服务能力

楚天云平台的运维管理共分为四个领域：服务支持管理、日常操作管理、服务保障管理、统一运维管理平台。

- 云服务支持管理

在提供云服务的过程中，对于客户或用户所需服务的交付管理流程。这些管理流程直接面对用户，流程的处理结果直接影响云服务的质量。同时，交付管理流程需满足客户对服务级别的要求。

- 云服务日常操作管理

日常操作管理通常是周期性的、预先安排好的流程，涉及到机房环境、IT 基础设施、云基础架构平台、云应用平台等。该流程的执行效果，对云服务的服务质量会产生重大影响。

- 云服务运营保障管理

为不断提高云服务质量，需要在数据中心内部进行相关保障类的管理工作，在安全管理、质量审核、应急预案管理方面，通过对资源的合理计划、配置和部署，提升资源的利用率，更好的保障服务质量。

- 云服务统一运维管理平台

楚天云服务所提供灵活的服务模式，需要针对云服务运维平台有一套完善、统一的运维管理平台，从而保障云服务平台的健康运转。该平台通过工具、流程、人员、供应资源的统一化管理，实现云服务平台的统一运维管理的思路。

2.3.3.2 产品升级能力

楚天云项目的云平台、服务器、存储、网络、安全等软硬件设备都采用高可用架构设计，具备在不影响客户业务正常访问情况下

在线升级楚天云项目的存储、计算、网络、安全、云平台等软硬件设备的能力。

2.3.3.3 技术支持能力

- 客户在服务平台通过电话，邮件，web 方式访问楚天云平台热线，热线负责建立事件单，并对用户的咨询，建议，故障进行处理，如无法处理，则将事件单传递到 1 级技术支持；
- 1 级技术支持进一步处理用户事件，1 级技术支持可以处理大部分用户事件，对于较复杂的事件无法处理的，传递给 2 级技术支持处理；
- 原则上要求用户事件单在 2 级技术支持处闭环，如果事件涉及到研发和厂商配合处理，需联系相应人员配合处理；
- 所有用户事件单关闭后，需由楚天云平台热线与用户确认事件是否解决。

2.3.3 解决方案特点

安全有序

楚天云系统全面参照国家信息安全等级保护（三级）的相关标准规范进行设计，确保各项系统的安全性。同时，坚持统筹规划、分步实施、分期部署的原则，数据中心基础设施采用模块化设计，按需配置，软件系统具备良好的扩展性，方便分期扩展。

智能高效

楚天云实现数据中心 IT 基础架构与业务系统智能解耦，确保各厅局委办业务动态扩展、快速交付和新业务快速上线对外提供服务，满足业务的 TTM（Time To Market）。

兼容开放

楚天云平台具备强大兼容性、可扩展性、开放性，通过标准接口、插件等方式可实现各厅局委办原有业务的快速迁移上云，10+N 朵云应用的数据接入共享。平台技术选用上采用开源 OpenStack 架构，符合国内国际发展趋势，满足未来 5-10 年技术及业务发展需求。

绿色便捷

楚天云通过本地维护的体系建立标准化运维流程，建设统一运维管理平台，提高运维效率，降低风险成本和人力成本，同时结合各项绿色节能技术的应用从而降低 TCO。

第三章 OpenStack 解决方案政府行业最佳实践案例

华为联手中国电信为嘉兴市政府提供政务云解决方案

2.1 客户需求

嘉兴市两区五县共用一片云，云管理平台要从逻辑上统一管理多个数据中心，并保障业务和数据安全。其中，政府信息中心和委办局要求能对分配的资源进行自我管理；重点委办局业务要求全部迁移到云上，重载政务业务迁移至云服务上。另外，政务云资源池规模要求能够根据政务业务需求弹性伸缩，并实现数据中心双活功能保障政务业务连续性。

2.2 客户案例概述

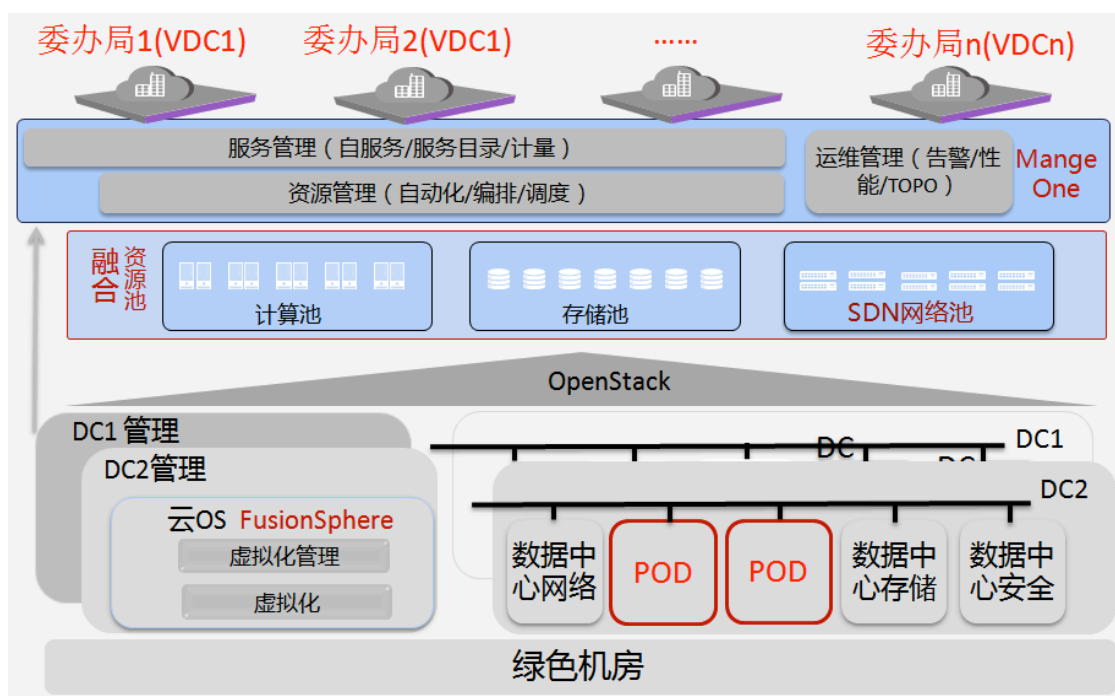
华为依托中国电信在网络资源、IDC 资源，联合为嘉兴市政府提供了政务云解决方案。由于嘉兴政务云项目把关键业务和重载业务上云，得到了当地政府和中国电信集团的高度褒扬，许多地方政府和电信客户（甚至有海外客户）都来到嘉兴取经，取得了巨大的业界影响力。华为提供的以 OpenStack 云操作系统为基础的云解决方案，很好的解决了业务迁移、业务连续性和数据安全保障等客户关心的问题。

2.3 解决方案概述

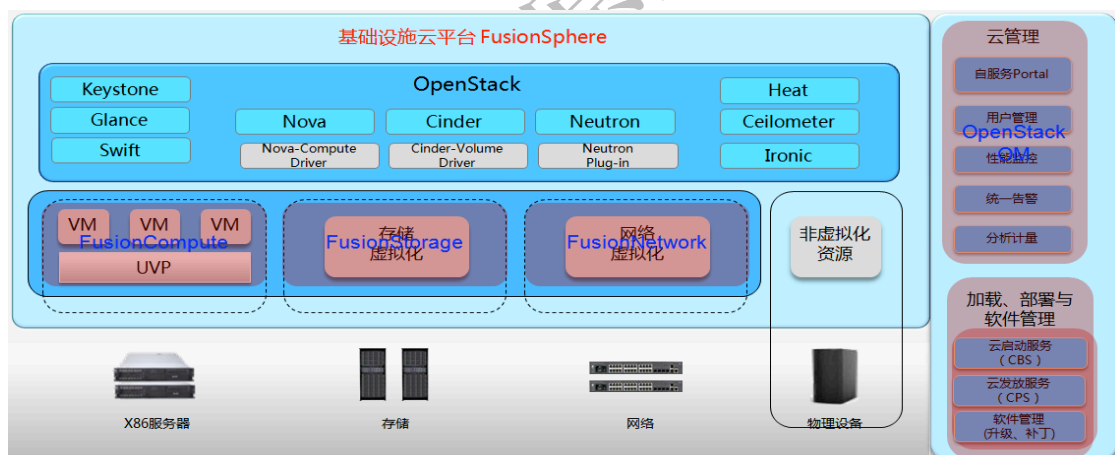
嘉兴电信政务云解决方案从服务器、存储、网络到云操作系统和云管平台均采用华为的软硬件产品。华为的开放企业级云平台 FusionSphere，是 OpenStack 的商业发行版，华为在 OpenStack 上提供了支撑企业级业务的可靠性加固、安全性加固、资源弹性、多级运维和管理自动化等能力。同时，华为独有的 SD-DC2 架构实现跨地域资源灵活调度，支撑政府用户的多数据中心统一管理需求和业务跨域迁移能力。

2.3.1 解决方案技术

2.3.3.1 云部署整体架构



政务云云数据中心架构



云平台架构

华为基于 OpenStack 的云操作系统解决方案能够将多个物理的数据中心抽象为逻辑上的一个或多个数据中心，可异构主流虚拟化资源池，实现虚拟化和物理资源的统一管理、统一运维。

非级联模式下，资源池规模为：

- 单逻辑集群支持的 HA/DRS 物理机是 128 个，最大支持 3000 个虚拟机

- 最大支持 1024 个服务器和 10000 个虚拟机
 - 每个虚拟机最大支持 128vCPU、4TB 内存，64TB 磁盘容量
- 全局视图和跨数据中心资源管理：
- 支持租户资源（配额、计量、网络、镜像等）全局视图
 - 支持跨数据中心 2 层/3 层网络互通
 - 提供全局 SDN 功能

2.3.3.2 计算存储节点设计

嘉兴政务云共设 99 台服务器，存储规模达 1PB。

2.3.3.3 网络节点设计

网络支持跨数据中心 2 层/3 层网络互通，提供全局 SDN 功能。

2.3.4 解决方案服务能力

2.3.3.1 运维服务能力

系统部署和运维方面，实现一键式、自动化、可视化。在云 DC 场景下，提供 FusionSphere CPS，是云平台管理集群的统一安装&配置工具。通过引入 OpenStack&OM 模块，主要实现 OpenStack 的监控及秒级告警管理功能，并作为 OpenStack 的管理员界面，改善运维体验。解决 OpenStack 内部组件多、安装复杂的问题。

特性：

- 支持配置导入导出能力，实现多数据中心的可复制能力；
- 支持同一站点异构硬件；
- 支持基于角色的自动化、多节点并发安装。
- 一键式自动扩容；
- 支持管理集群虚拟化和物理多形态部署。

2.3.3.2 产品升级能力

系统升级实现一键式、自动化、可视化，FusionSphere CPS 支持静默安装（基础版本+补丁版本），降低补丁时长。通过引入 OpenStack 自动化升级框架，实现 OpenStack 的自动化（支持按服务升级）、并行化升级、补丁操作，提升运维效率。

2.3.3.3 技术支持能力

- 引入 CBS/CPS 组件，实现 OpenStack 的图形化、自动化、并行化安装部署和配置管理，提升技术支持能力。

- Rainbow h-convertor,提供端到端专业迁移及服务.支持和应用级数据迁移、文件级数据迁移、系统级数据迁移、存储级数据迁移。该工具已在多个实际案例中使用。

2.3.5 解决方案特点

➤ **FusionSphere OpenStack 可靠性增强，保障业务连续。**可以做到故障预防、故障发现及故障恢复。增强点包括：

- 管理可靠性（管理面可靠性、管理进程故障快速检测和恢复、物理主机故障检测、管理数据在线、支持主机部件更换）
- 虚拟机可靠性（VM 检测、VM HA）
- 存储可靠性（存储多路径）
- 数据一致性审计（OpenStack 和虚拟化层管理数据不一致检测及告警机制）
- 故障检测。

➤ **FusionSphere OpenStack 安全性增强，保证业务安全。**基于系统、管理、web、数据、网络、虚拟化端到端全方位安全加强，提升系统安全能力。增强点包括：

- 系统安全（系统加固）
- 管理安全（权限管理）
- Web 安全
- 数据安全（数据传输、数据存储）
- 网络安全
- 虚拟化安全（虚拟化防病毒、数据安全擦除）

➤ **VMware/VRM 纳管，虚拟化向云演进，保护投资。**
FusionSphere 是主流 OpenStack 厂商中唯一提供虚拟化纳管能力的云平台。VMware 纳管，保证虚拟机已有业务不中断；VMware/VRM 用户不需要做数据迁移。通过纳管特性，对运营商 IT 搭建的不同虚拟化资源池能够统一管理，保护投资。

➤ **通过 Fusion Container，支撑政府的互联网创新应用。**应对业务浪涌，提供应用快速大规模探索；支持传统 IT 改造，提供轻量级虚拟化和提升资源利用率。支持 Kubernetes 集群管理、Docker 容器引擎、企业级 Docker 镜像仓库。

第四章 总结

楚天云平台基于烽火 FitCloud 云网一体化解决方案打造，采用烽火 FitOS+SDX 的敏捷云计算平台架构，将 SDN、SDS 技术与 FitOS 云平台深度耦合，实现系统的弹性扩容与业务的快速交付。充分满足政府对政务云的等级保护要求，采用互联网与省电子政务网隔离方式建设，创新性的提出了一套云计算认证平台管理两个网络的建设模式。烽火提供从 IDC 基础设施到上层智慧应用，到展示大厅的端到端整体解决方案，仅 6 个月即完成项目实施交付，体现了烽火强大的软硬件研发实力及信息系统集成实力，在国内屈指可数。

楚天云项目建成后全面满足湖北省政府及各厅局委办的信息化业务发展需求，是国内首个全省统一，贯穿国家、省、市、县、乡、村六级的信息基础设施服务和信息共享交换枢纽平台。将云计算平台与大数据应用结合，通过对四大基础数据库、数据交换枢纽平台、大数据分析处理平台的建设，实现政务、民生、产业等领域数据的互联互通，并为其上智慧城市类的应用提供支撑。

华为的政务云解决方案，采用了开放企业级云平台 FusionSphere。作为 OpenStack 的商业发行版，华为在 OpenStack 上进行了支撑企业级业务的可靠性加固、安全性加固和运维自动化等。华为独有的 SD-DC2 架构实现跨地域资源灵活调度，支撑政府多数据中心的政务业务部署和迁移。华为提供的自动化运维工具可以满足用户自运营、自运维的诉求。通过高性能的服务器、存储、虚拟化等方案，可使业务上线时间更短、业务运行速度更快。通过裸金属方案，支撑关键业务依然可以部署在裸金属上，同时作为云的一部分统一管理。通过虚拟化纳管特性，可以保护客户已有投资。随着政务大数据平台的建设，以及政府数据共享和业务协同的发展，将支持政务基于大数据的创新业务，也同样可以支持 Docker 上的应用开发，提供轻量级虚拟化，提升资源利用率。

华为致力于和中国电信一起成为政府“互联网+政务”的最佳合作伙伴，加速政务业务的数字化转型，帮助政府客户提升民生服务的能力和内部管理效能。

联盟下设官方网站：<http://opensourcecloud.cn/>、客服邮箱：kefu@opensourcecloud.cn、微信公众号（ID：OSCAR20160309）。其中，网站与公众号用于发布最新资讯及干货分享；客服邮箱用于受理投诉、建议等问题。

云计算开源产业联盟