

云业务应用迁移探讨

叶宇容*

中国电信上海分公司, 上海 200041

摘要: 云业务迁移方案的合理制定和迁移工具的合理使用对一个系统或者一个应用上云起到重要作用。在系统迁移的阶段性保障、迁移准备中的测试验证、迁移过程中的自动化对后续运维也产生深远的影响。本文就云迁移实施做一番探讨, 希望以缜密的论证, 规范的操作和回退路径下在规定的日期内完成系统的迁移工作, 将业务停顿时间、影响范围控制在最小。

关键词: 云平台; 系统迁移; 服务器; 数据

一、业务迁移规范及原则

为了获得云计算带来的便利和效益, 很多部署在传统物理设备上的应用选择迁移到云平台上, 专业的业务迁移保证了业务的连续性和数据安全性。通过一系列的流程和方法, 借助专业工具和手段把多个应用程序关联的业务系统从原来的物理机或虚拟机设备顺利迁移到云平台上, 以实现最短的停顿时间和最小的范围影响, 根据迁移范围不同一般包含主机、网络、存储三个层面; 根据迁移应用架构不同可能会发现应用系统架构变更, 例如WEB单机到集群模式; 根据迁移实现功能不同对主机运行环境的改变, 可以实现数据库版本升级、OS的升级、中间件的升级。

业务迁移上云的优点是显而易见的, 相互关联的系统落一子满盘活, 牵一发而动全身, 只有经过缜密的规划, 科学实施才能达到成功迁移。其中可能涉及不同的厂商配合, 平台开发商、数据库、操作系统以及日后平台运维厂商等需要各个方面的通力合作; 在数据迁移方案设计时需要考虑迁移数据的完整性、及时性和一致性; 要避免迁移过程中的“单点效应”, 将迁移纳入整个IT系统框架中加以考虑。因此对软硬件资源紧耦合的应用采用整体迁移; 将用于具有不支持虚拟化的松散耦合硬件资源的应用程序迁移至物理资源; 支持虚拟化的应用程序仍采用上云虚拟资源化迁移; 与云平台兼容的技术架构的应用程序使用改造迁移方法。

用户业务系统需要平滑稳定迁移到云服务平台, 由于用户应用系统及设备数量众多, 且各应用系统的重要程度、服务时段、依赖的设备情况等各不相同。按照“总体规划, 由易至难逐步实施”的原则, 科学平稳地进行业务迁移和云化的过程。先对各用户的信息系统进行详细调研, 实现应用系统云化整合, 先普通业务系统后核心业务系统; 优先考虑迁移对象安全性; 数据库系统迁移RAID等多种因素; 尽量在不改变现有网络架构前提下进行; 选择业务流量相对较小的晚上、周末、节假日时间进行迁移, 避免对日常业务工作造成影响。

二、业务迁移类型

应用级迁移使用专门的应用层迁移工具, 在保证可用性前提下, 从应用程序层面将数据从旧系统迁移到新系统, 满足客户迁移同时完成对操作系统、数据库软件的升级。文件级迁移根据客户的需要使用迁移工具对业务系统的系统文件或数据文件打包从源主机迁移到目标主机, 可以满足客户对磁盘规格的重规划、操作系统的升级更新等需求。系统级迁移在客户的一台主机上运行了大量应用, 可以通过迁移工具将主机硬件以上的系统迁移到目标虚拟机上, 包括操作系统、应用程序和配置数据, 主要用于系统盘的迁移, 数据盘则通过打包方式完成迁移。数据库迁移待平台建立起来后, 首先将现有的业务系统平滑的迁移至云平台上, 包括了数据库迁移到更性能配置更高级的主机OS上。再通过数据导入的方式实时或离线进行数据库迁移。

三、业务迁移方式

在线迁移是指将线上提供服务的系统从一个地方迁移到另一个地方, 迁移过程不停机, 服务不受影响, 对于用户而言是透明无感。操作过程类似于把虚拟机封装在一个文件中, 通过网络把业务环境下的配置和内存运行状态运行在另外一台物理机上, 一直保持原始运行状态, 最终实现源宿主物理主机迁移至云上目的主机^[1]。

离线迁移目前使用较为普遍通常被称为常规迁移, 迁移之前必须关闭主机, 通过存储或网络将系统状态复制到目标主机, 再在云上目标主机上重构主机状态, 开机恢复系统运行。此类迁移方法简单明了, 但必须明确有停止虚拟机

* 通讯作者: 叶宇容, 1978年6月, 男, 汉族, 安徽歙县人, 现任中国电信上海分公司云产品维护工程师, 中级通信工程师, 本科。研究方向: 云计算、Hadoop、应用分析, 云网融合等。

运行的操作步骤,对用户而言可以接受一个的时间段无法提供业务服务,因此适用于对业务要求不高的场合。

四、业务迁移场景

业务迁移场景主要由P2V、V2V、P2P、V2P这四种组成。

(一) P2V迁移

是指物理服务器上的操作系统及其上的应用程序软件和数据向云虚拟服务器的迁移过程^[2]。

1. 通过制作镜像运用各种工具和软件将物理服务器上的系统状态和数据“镜像”到虚拟机中。

2. 安装相应的驱动程序,最后安装配置与云网络相关的IP地址等参数后,启动虚拟服务器就可以替换物理服务器完成工作。

为满足企业信息化建设虚拟化改造,通过迁移工具可以很好地进行P2V迁移;或老旧设备改造实现X2X方式的异机转换、异机迁移。

(二) V2V迁移

是在虚拟机之间迁移操作系统和数据,以打包的方式将源虚拟机环境迁移到云平台环境中,可以实现任意方向自由一体化业务系统迁移,无论是异构的服务器之间还是异构的虚拟化平台之间,抑或是物理服务器与虚拟化平台之间,迁进迁出随心所欲。

(三) P2P迁移

指物理服务器上的操作系统及其上的应用软件和数据出于某种原因内存大,CPU高等只能迁移至云环境下裸物理服务器中。实际操作中运用工具软件把物理服务器上的系统状态和数据生成“镜像”到云环境下的物理机中。根据业务实际情况P2V满足大多数情况,而P2P对某些特殊场景的补充。

(四) V2P迁移

只在虚拟机之间移动操作系统和数据,需要考虑主机级别的差异和处理不同的虚拟环境因素^[3]。虚拟机从一个物理机上的虚拟环境迁移到另一个物理机上的虚拟环境,两个云平台虚拟环境的类型可以相同或不同。前提在不影响正常业务的情况下从一个云虚拟平台迁移到另一个云虚拟平台。

五、业务迁移工具

hConvertor迁移工具聚焦在文件级和系统级数据迁移,针对客户整合与迁移的不同需求,提供不同的迁移服务,确保满足客户需求。迁移场景主要涵盖跨数据中心的P2V/V2V的迁移,hConvertor灵活支持上述场景迁移,确保业务连续性和规范管理需求。云平台内部迁移场景,hConvertor利用内部机制,迁移过程更高效。工具支持多任务迁移管理、调度和集中监控;数据同步支持断点续传和带宽限制,进程优先级设置,确保迁移过程对业务影响可控。工具同时也支持单个任务迁移管理,对于每项子任务可设置启动时间。图形化界面直观监控进度可配置多次同步,尽量减少业务中断同步时间。

Plate Spin Migrate是Novell公司开发的一款功能强大的工作负载可移植性迁移工具,它提供了安全、可靠的迁移功能,该工具能满足用户把旧服务器系统(包含操作系统、应用软件以及业务数据)整体迁移到不同厂家各种型号服务器的应用需求。在系统迁移同类产品是功能最全性能最优的^[4]。一个功能强大的迁移工具,协助用户完成工作流的迁移,简化P2V的过程。Plate Spin Migrate可以支持物理机到虚拟机,虚拟机到镜像、镜像到物理机等多种迁移方式。同时Plate Spin Migrate可以把物理机轻松迁移到您正在使用的任意虚拟机环境中。

Ct-SMT是为用户定制的零停机无缝P2V/V2V在线迁移工具。通过实时复制技术,X86物理或虚拟机可以迁移到云上。

六、迁移实施方案制定

业务迁移方案的制定包括迁移方式确定、迁移工具选型及具体每一个业务的迁移方法。针对不同场景和业务模型,迁移方案也不尽相同,需要根据实际情况进行方案的撰写。大致分为客户调研、迁移评估、风险评估及应对、计划制定、实施方案制定、迁移工具和迁移方案测试这些步骤。

(一) 制定迁移策略与标准

譬如总体的迁移策略与流程、迁移的批次规划原则、迁移方式的选择(逻辑迁移,物理迁移)、数据迁移技术的选择(离线迁移,在线迁移和迁移)风险、客户最关心的业务模块、关键业务的KPI、主要业务模块特点等都是需要考虑的问题,通过调研评估制定针对性的迁移方案。

(二) 制定迁移计划

主要是划分批次和时间、制定迁移流程、迁移团队和职责的定义以及迁移数据备份恢复、迁移风险评估和风险预

警控制。

(三) 为迁移应用制定迁移详细计划

比如制定完整的迁移操作步骤、验证方法和测试手段并再特别情况下有应急方案和回退计划恢复业务。

(四) 按迁移规模机重要性先后制定迁移演练计划

包括预迁移演练和数据复制/切换演练, 编写业务迁移演练报告。

七、迁移测试、实施及验证

有了明确的迁移方案和迁移工具之后, 接下来需要在云平台环境下部署业务环境和迁移工具进行迁移测试、实施、验证。测试业务迁移服务器, 测试业务迁移工具; 实施操作完成业务数据完全同步, 一致性检查和数据切换; 验收对迁移后的系统进行评估, 对迁移目标是否达成进行评估; 优化业务监控并提供现场支持服务, 对迁移结果和监控中发现问题, 提出优化方案及实施, 最终以客户签署业务迁移验收报告结尾^[5]。

(一) 迁移测试

根据迁移方案运用合适的测试环境对方案进行测试, 在技术上和流程上遵循正确性、一致性、可用性, 对迁移方案进行验证加以细化完善, 形成最终的迁移方案。尽可能模拟客户的真实情况, 在各种场景下测试解决方案和工具的可行性, 输出测试报告, 审核后与客户沟通, 对迁移过程中的停机时间、风险点等再次沟通^[6], 特别是在后向兼容性验证和回滚测试中, 哪些变化需要测试, 如何逐步变化, 并在迁移过程必要脚本执行。通过这种方式, 测试用例和测试场景可以覆盖整个迁移过程, 最终与客户一起细化和输出迁移方案中需要修改的部分形成的迁移测试报告。

(二) 迁移实施和验证

包括业务迁移实现、数据同步和一致性检查; 在业务的可用运营周期内选择流量切换的相对空闲时间段^[7]。系统流量切换前, 确保系统数据实时更新, 源系统与目标系统的数据差分时间窗在可接受范围内; 选择暂停源系统的业务, 用差分数据切换目标网络, 由业务人员对业务系统的功能和数据一致性进行测试和验证, 优化结果及监控过程问题, 签署业验收报告, 至此目标系统满足系统迁移部署业务的要求。特别在Linux系统迁移时需要考虑磁盘分区名被硬编码、网络硬件设备的改变、内核不支持某些虚拟设备、window需要重新配置、网络环境的变化和CPU的扩展指令集发生变化等诸多因素均会影响迁移的实施和验证的可靠性^[8]。

八、结语

通过以上分析了云迁移通常情况下过程, 说明云迁移绝不仅仅是一个简单的搬运过程, 也不是某个单一迁移工具的实施, 而是一项服务。云迁移不仅仅是将数据从生产物理环境拷贝到云端的过程, 是一个系统迁移与架构优化的过程, 过程受多种因素影响不断调整优化的系统工程。云迁移的整个过程对业务层透明化, 程序化才能将对业务的影响降至最低。

参考文献:

- [1] 吴官林. 高可用性虚拟化管理中心的设计与实现, 《西安电子科技大学硕士论文》, 2011.
- [2] 薛建, 曲守宁. 将物理机迁移至VMware主机, 《电脑与电信》, 2015.
- [3] 冉冉. 基于Linux环境的集群管理系统的设计与实现, 《电子科技大学硕士论文》, 2015.
- [4] 华为FusionSphere 5.1售前技术FAQ(服务器虚拟化), 学习资料共享网.
- [5] 冯诗华, 企业科技翻译中译者主体性的体现, 《电子科技大学硕士论文》, 2016.
- [6] 高明星, 刘洋, 王晓莉, 刘亮. 铁路IaaS平台解决方案研究, 《铁路计算机应用》, 2016.
- [7] 杨柳, 卓必强, 汪杨海, 胡婷. 基于云计算环境的业务系统迁移研究与实践, 《信息系统工程》, 2017.
- [8] 虚拟机迁移技术漫谈-mq24705-ChinaUnix 网页.