



CentOS 迁移适配作业指导书

麒麟软件有限公司

2021 年 12 月

目录

引言.....	1
一、 调研评估-摸家底选系统.....	2
1.1 信息盘点.....	2
1.2 系统筛选.....	3
1.2.1 系统范围.....	3
1.2.2 筛选流程.....	4
1.3 资源匹配.....	5
1.4 风险应对.....	6
1.4.1 业务连续性及稳定性.....	6
1.4.2 数据一致性及完整性.....	7
1.5 相关方.....	8
1.6 输出物.....	9
二、 迁移准备-细规划重适配.....	9
2.1 需求分析.....	9
2.2 技术路线选择.....	10
2.2.1 迁移类型路线.....	10
2.2.2 迁移场景路线.....	11
2.3 规划设计.....	12
2.3.1 迁移流程规划.....	13
2.3.2 兼容性评估考虑因素.....	18
2.3.3 兼容适配考虑因素.....	18
2.3.4 移植优化考虑因素.....	18
2.4 实验环境准备.....	18
2.4.1 基础环境及操作系统系统部署.....	19
2.4.2 评估工具部署.....	19
2.4.3 测试验证数据准备.....	21
2.5 相关方.....	21
2.6 输出物.....	21
三、 实施验证-定策略严验证.....	22
3.1 实验环境部署.....	22
3.1.1 应用部署.....	22
3.2 数据迁移验证.....	23
3.2.1 数据整理策略.....	23
3.2.2 数据转换.....	24
3.2.3 数据整理与转换步骤.....	24
3.3 测试验证.....	26
3.3.1 集成测试.....	26
3.3.2 功能测试.....	26
3.3.3 性能测试.....	26
3.3.4 压力测试.....	27
3.4 相关方.....	27
3.5 输出物.....	28

四、 业务切换-稳迁移迎切换.....	28
4.1 方案制定.....	28
4.1.1 系统切换保障措施.....	28
4.1.2 双轨并行方案.....	30
4.1.3 数据备份方案.....	30
4.2 生产环境部署.....	31
4.2.1 分布式集群部署：.....	31
4.2.2 主备部署：.....	37
4.2.3 单机部署：.....	37
4.3 数据迁移.....	37
4.4 实施业务切换.....	38
4.5 相关方.....	38
4.6 输出物.....	39
五、 试运行-促优化保运行.....	39
5.1 运行监控.....	40
5.2 优化配置.....	40
5.3 移交验收.....	40
5.4 相关方.....	40
5.5 输出物.....	41
六、 正式上线-常监控抓运维.....	41
6.1 持续运行监控.....	41
6.2 相关方.....	41
6.3 输出物.....	42

引言

2020 年 12 月，CentOS 社区宣布 CentOS 服务器操作系统 8 和 7 系列分别于 2021 年底和 2024 年 6 月底停止服务。CentOS 是由开源社区免费提供的服务器操作系统，停用将导致系统安全漏洞无社区支持，给部署在服务器上的业务系统带来严重的安全隐患。CentOS 停用给用户带来重大系统安全和业务连续性风险、操作系统选择等问题。

针对 CentOS 操作系统的迁移成为未来用户需要面对的重要课题。由于对 CentOS 的迁移并不是简单的系统重新安装，而是需要对操作系统及其上搭载的应用软件和业务系统进行替代、适配、迁移和重构。经过充分论证，银河麒麟高级服务器操作系统 V10 从产品的内核研发能力、安全能力、维护能力、生态迁移能力、定制能力等层面综合衡量，能够应对 CentOS 停用带来技术业务影响和网络安全风险，为客户提供一个稳定、可靠、兼容的服务器操作系统。在论证工作的基础上，麒麟软件有限公司基于典型行业应用场景实践，收集整理业务系统迁移过程中遇到的问题，针对性地形成解决方案，编制了《CentOS 迁移适配作业指导书》，为用户迁移实施全过程提供参考。

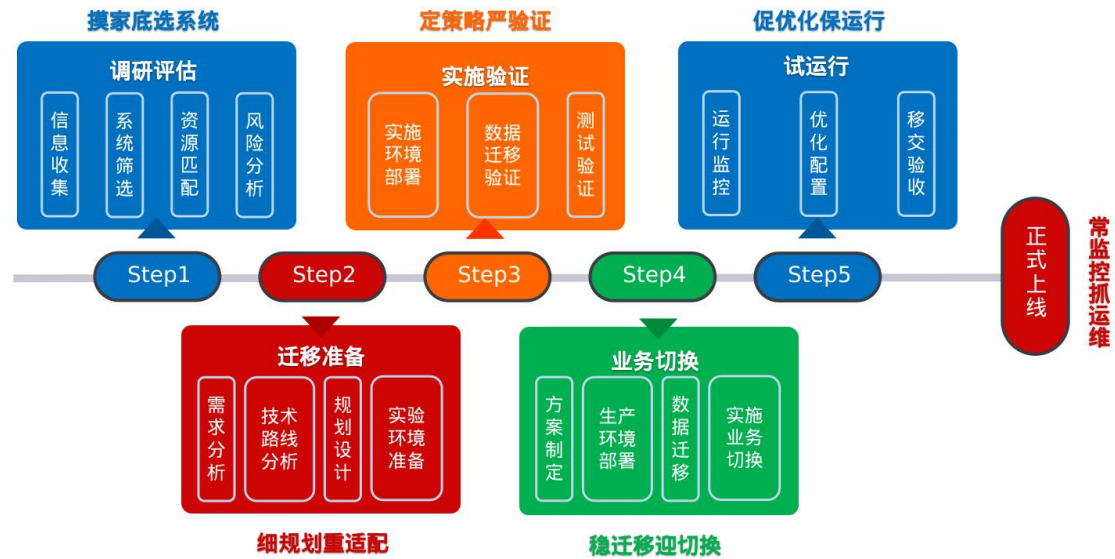


图 1 迁移作业方法总体框架

一、 调研评估-摸家底选系统

该阶段主要工作目标：摸清家底，综合评估选定拟迁移的业务系统。全面盘点用户企业信息化系统建设情况，梳理业务开展情况。评审业务数字化建设现状，进行目标迁移系统的筛选，合理匹配资源，完善风险应对预案。

1.1 信息盘点

用户在麒麟软件和业务系统开发商协助下，全面梳理用户企业内信息化业务系统，并借助性能测试工具记录业务运行要求（计算性能、存储 IO 性能、网络性能、并发数、业务量、连续性等）情况作为业务系统性能基线，最终形成业务系统的盘点信息表。

主要对如下三方面信息进行盘点：

- 1) 基础环境梳理：源主机、源虚拟化/云平台、操作系统、数据

库/中间件版本、资源负载、IP 地址、磁盘容量、基础网络环境、备份容灾、安全防护、网络负载等。

2) 运行环境梳理：业务系统架构、开发语言、接口调用、依赖包、依赖函数、启动参数、内核参数、配置编译选项等。

3) 业务系统情况梳理：系统类型、是否企业统建、开发集成商、运维集成商、系统负责人、是否关键业务、系统自主度、系统用户分析、系统状态、是否涉密等。

系统名称	XXXXXX应用系统1		
系统负责人		★系统建设情况	统建 <input type="checkbox"/> 分建 <input type="checkbox"/>
★开发集成商	(提供公司名称、项目经理、联系方式)	★运维服务商	(提供公司名称、项目经理、联系方式)
该系统用途描述	(简要描述系统用途)	★关联系统(集成)	独立系统 <input type="checkbox"/> 集成系统 <input type="checkbox"/>
部署位置	托管云 <input type="checkbox"/> 共有云 <input type="checkbox"/> 自有机房 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	★系统架构	C/S <input type="checkbox"/> B/S <input type="checkbox"/>
★系统开发语言	java <input type="checkbox"/> C/C++ <input type="checkbox"/> Python <input type="checkbox"/> C# <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	★关键业务	关键业务 <input type="checkbox"/> 非关键业务 <input type="checkbox"/>
★用户分析	1、明确各类用户的定义和数量 2、明确各类用户的具体范围	★系统自主程度	自主开发 <input type="checkbox"/> 非自主,但掌握完整代码 <input type="checkbox"/> 非自主开发 <input type="checkbox"/>
系统主要功能	系统技术架构(需详细填写) 模块一:(描述业务模块所需实现功能情况).....		
系统状态	筹建 <input type="checkbox"/> 在建 <input type="checkbox"/> 试用 <input type="checkbox"/> 正式运行 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
是否涉密	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	安全保护等级	分级保护 <input type="checkbox"/> 、等级保护 <input type="checkbox"/> (二级、三级)
集群模式	单机 <input type="checkbox"/> 集群 <input type="checkbox"/>	中间件及版本	
数据库类型及版本	Oracle <input type="checkbox"/> SQL Server <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	操作系统及版本	
业务量分析	(描述应用系统的用户总体数量、日常并发数量、最大并发数量等,进而分析系统的处理量)		
数据量估算	(描述应用系统现有存储量,每年增长量及满足未来五年规模需求增量,进而测算并评估存储量。)		
目前所用的服务器数量	服务器 <input type="checkbox"/> 虚拟机 <input type="checkbox"/>	后期需要增加的服务器数量	服务器 <input type="checkbox"/> 虚拟机 <input type="checkbox"/>
浏览器支持情况	IE <input type="checkbox"/> 火狐 <input type="checkbox"/> 谷歌 <input type="checkbox"/> 360安全浏览器 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	是否调用其他第三方控件	流式插件 <input type="checkbox"/> 版式插件 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
项目文档	操作手册 <input type="checkbox"/> 可行性研究报告 <input type="checkbox"/> 数据库说明 <input type="checkbox"/>		

表1 业务系统盘点信息表

1.2 系统筛选

1.2.1 系统范围

选定迁移的业务系统范围,包括开发测试系统、办公 OA 系统、一般业务系统、关键业务系统等。结合整体规划,在成本投入、技术产品成熟度、能否满足业务需求等方面,综合分析将业务系统中 CentOS 及其他软硬件(如有)迁移替换的可行性,遵循由易到难、

适度超前的原则，制定整体迁移计划，并选定当前拟进行替代的业务系统。

1.2.2 筛选流程

选定业务系统主要考虑因素如下：

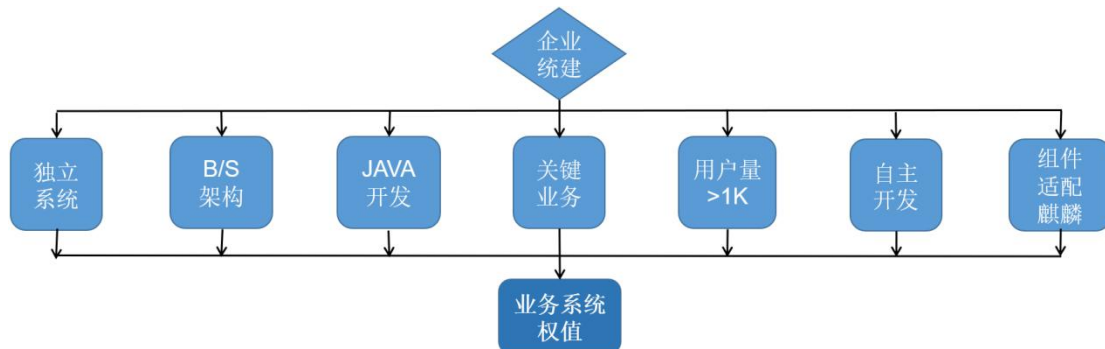


图2 业务系统筛选策略

1、业务系统是否为用户企业统建系统。选择企业统建系统，用户可更好的获得决策支持，并投入更多资源开展迁移工作。

2、业务系统是否为典型关键业务系统，是否能提升企业发展能力、解决实际业务问题。选择典型关键业务系统在迁移后用户进一步发现潜在问题，对论证迁移结果有更好的促进作用。

3、业务系统是否有较多用户量（根据业务系统实际情况定义，比如：是否超过一千用户）。业务系统用户量较多，将有助于迁移后进一步触发潜在问题，对论证迁移结果有正向推进作用。

4、业务系统是否为独立系统，是否与其他业务系统耦合较少。选择独立系统将减少迁移过程中多系统之间的联调测试工作，缩短迁移周期。

5、业务系统是否为自主开发系统，是否有企业 IT 部门研发团队

开发，或业务系统开发商是否有较好的配合能力。业务系统若为自主开发系统，则在适配改造中将具备更好的改造能力，更快的推进改造适配及测试验证过程，缩短迁移周期。

6、业务系统是否为 Java 语言开发的系统。由于 Java 具有“一次编译，到处运行”的特性，Java 程序基于 JVM 运行，大部分情况下可以实现从原运行环境顺滑的迁移至新运行环境，将大大减少适配改造工作。

7、业务系统是否为 B/S 架构系统。由于 B/S 架构（浏览器/服务器）系统相较于 C/S 架构（客户端/服务器）仅需做服务器端服务的改造，而无需做客户端改造（除部分依赖 ActiveX 控件开发的前端页面外，大多数情况下浏览器可兼容适配正常显示业务系统界面），也将大大减少适配改造工作。

8、业务系统所用开发组件、中间件、数据库等软件，以及目标服务器整机硬件是否已与目标服务器操作系统适配。根据麒麟软件提供的软硬件适配清单，以及经过麒麟软件提供的迁移评估工具的兼容性评估，若业务系统所需软硬件已完全适配，则适配改造工作将大大减少，大部分情况仅需通过实验室环境的测试验证工作即可进行迁移实施。

1.3 资源匹配

在选定业务系统后，还需要根据原业务系统的资源情况，匹配目标系统对应的资源，需考虑匹配的资源包括：

1) 硬件资源匹配：考虑各硬件平台的资源对比消耗，给出推荐值和预留值。

2) 云/虚拟化/容器资源池匹配：考虑 VMWare/OpenStack/K8S 的迁移方案，应该有哪些需要匹配的（版本信息、授权信息、部署要求，外置存储、安全组件、备份组件、网络组件等等）。

3) 应用组件的资源评估：评估当前应用组件使用资源情况，如 CPU 使用率、内存使用率。

4) 运行时环境匹配：考虑迁移后的备份、考虑容灾方案和安全防护方案如何匹配。

5) 相关方匹配：最重要的需要考虑的资源是相关方（即人员）匹配，考虑相关方人员组建迁移专项小组，并制定相关方工作职责划分，只有合理制定相关方人员投入计划，才能确保迁移工作的稳步推进。

1.4 风险应对

在做好资源匹配后，用户还应根据选定业务系统盘点的信息结果，与麒麟软件以及业务系统开发商（包括用户自己的研发人员）共同评估迁移中可能遇到的风险，并针对风险制定风险应对策略。

风险应对主要需要考虑的因素：

1.4.1 业务连续性及稳定性

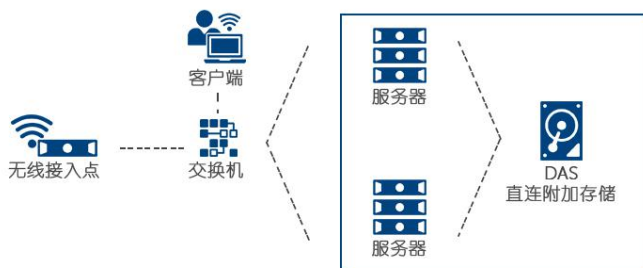
体现在高可用性、连续操作、灾难恢复等方面。由于业务系统迁移根据不同 IT 架构情况，可能会涉及到业务割接切换工作，会有影

响用户业务连续性的风险。需针对该风险提前规划风险应对，建议业务系统迁移采用双轨运行模式，且使用双机热备架构及在线数据保护方案，以最低代价实现几乎不停顿的业务系统应急切换。

风险应对方案：

方案一：业务连续性保障——双机热备+在线数据保护

• 推荐架构



• 方案特点

- 成熟稳定、部署难度低
- 可自动检测出故障主机，准确、快速地将原主机的应用系统切换到另一台主机上继续运行，以最低的成本实现用户几乎不停顿的业务应用

图3 风险应对方案一

1.4.2 数据一致性及完整性

体现在业务数据、配置数据准确及完整，且所有单元功能的请求、响应正常、稳定。由于业务系统迁移涉及到业务数据、配置数据的备份迁移，会有数据不同步、不一致、不完整的风险。确保数据迁移前做好原业务系统数据备份，并在数据迁移后数据进行一致性及完整性验证；对建立原业务系统运行环境和迁移目标业务系统运行环境的双轨运行模式必须保证原有系统和迁移系统的协同联动，确保所有应用操作在双运行环境间同步一致，保证双轨环境运行的一致性和完整性。

可通过 count 函数验证迁移前后数据条数是否一致。本质是通过数据迁移时的数据规划，确定哪些数据该迁移到哪个表，然后对源表和目的表分别取 count 值进行对比即可。另外，可通过 md5 函数验证迁移前后数据内容是否一致。

风险应对方案：

方案二：数据安全保障——数据备份

◆ 方案架构

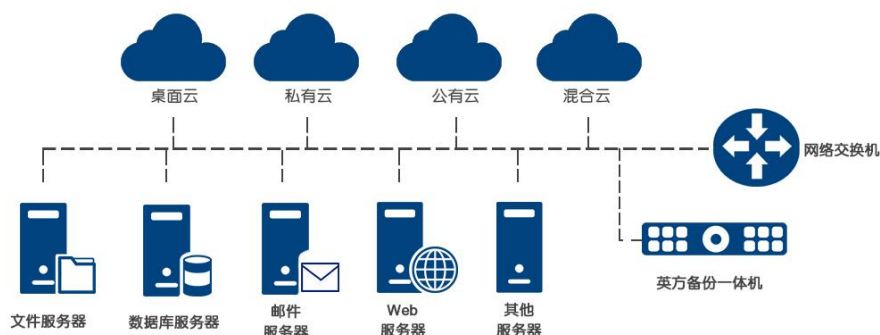


图4 风险应对方案二

1.5 相关方

【用户 IT 部门】：配合进行系统现状调研，提供所需匹配的软硬件资源，并根据业务实际情况甄选目标迁移系统。

【麒麟软件】：迁移规划咨询，根据迁移经验给出迁移建议，软件、组件兼容性评估，配合风险分析。

【业务系统开发商】：配合提供系统运行环境及参数，进行风险分析。

1.6 输出物

- 《业务系统盘点信息表》
- 《业务系统软硬件配置列表》
- 《开发和运行环境列表》
- 《资源匹配清单》
- 《风险分析及应对方案》

二、 迁移准备-细规划重适配

该阶段主要工作目标：根据实际迁移需求，做好迁移规划设计，重视软件适配改造及硬件兼容适配。

2.1 需求分析

该阶段用户已确定待迁移的业务系统，需要根据业务系统迁移具体需求，做好包括建设背景、目标、任务、约束和限制（功能、性能、运行环境）等方面的需求分析，结合业务系统及具体需求，做好技术路线选择。

2.2 技术路线选择

2.2.1 迁移类型路线

2.2.1.1 存量迁移：

客户由于不同原因，无法采购新的整机设备，在现有的整机及硬件资源上进行迁移，此类存量迁移又分为两种情况：

1) 直接迁移：

用户无法对存量业务系统的软件栈进行改造适配，可考虑在局部业务上采用兼容 CentOS 的银河麒麟高级服务器操作系统 V10 (x86 版) 进行利旧迁移，完成 CentOS 迁移。

注意事项：该类直接迁移类型，由于用户无法改造存量业务系统软件，有可能因为原有系统较为陈旧及软件依赖包版本较老，出现无法成功迁移的情况；另外服务器整机、硬件板卡也有可能过于陈旧，无法适配操作系统。以上软硬件不兼容情况都需要额外的适配验证工作，需要用户协调软硬件厂商配合麒麟软件进行适配工作，可能造成软硬件厂商的成本投入，需要这方面的预算投入。

2) 重构改造：

用户有自主开发能力或有软件开发商协助，可对存量业务系统软件栈进行改造、适配后，利旧迁移至银河麒麟高级服务器操作系统 V10。

注意事项：该类重构改造类型，由于用户有能力存量业务系统软件，但类似直接迁移类型也有可能因为原有系统较为陈旧及软件依赖包版本较老，出现无法成功迁移的情况；另外类似直接迁移类型服务器整机、硬件板卡也有可能过于陈旧，无法适配操作系统。以上软硬件不兼容情况同样都需要额外的适配验证工作，需要用户协调软硬件厂商配合麒麟软件进行适配工作。可能造成软硬件厂商的成本投入，需要这方面的预算投入。

2.2.1.2 新建迁移：

用户具备新增迁移能力，则可通过整体规划分步实施，逐步完成基于国产化芯片、整机、操作系统、中间件、数据库等的国产化迁移。

注意事项：该类新建迁移类型，需要整体规划，分步实施，评估阶段需要将迁移任务拆卸详细并形成迁移方案，适配改造阶段，需要协调软件开发人员、软件厂商、硬件厂商，配额和麒麟软件进行适配工作，应做好计划在适配时间点权力配合投入，以保证工期顺利完成。

2.2.2 迁移场景路线

总结服务器操作系统的行业应用部署场景主要包括：分布式集群、主备和单机部署，针对这三类应用场景，麒麟软件制定了不同的迁移方案并与重点行业客户共同推进试点工作的开展。需要说明，下述迁移场景路线举例均采用冗余一台服务器滚动迁移的方式进行，该方式投入整机成本相对较低，但迁移验证周期较长，若用户具备足够预算，

建议采用整体搭建一整套平台后再做数据迁移或容器、虚拟机迁移的方式完成迁移工作。

2.2.2.1 分布式集群部署：

这类应用场景迁移部署可基于分布式软件的伸缩扩容机制，滚动迁移，基本无需中断业务（视实际分布式技术而定，可能会短暂中断）实现平滑搬迁。典型场景包括：大数据平台、虚拟化、云平台等场景。

2.2.2.2 主备部署：

这类应用的迁移也基本无需中断业务（视实际主备技术而定，可能会短暂中断），可采取先备后主，基于主备状态同步机制，平滑搬迁。具体的迁移方案正在某国有银行的国际结算系统信息技术应用创新实施项目中落地实施。典型场景：主备数据库、主备业务应用等场景。

2.2.2.3 单机部署：

这类应用的迁移需中断业务，割接式搬迁，该类搬迁方案和原应用升级方式等同，属于成熟方案。典型场景：单机数据库、单机业务应用、单机混合部署应用等场景。

2.3 规划设计

在完成技术路线选择后，需要根据前期盘点的业务系统信息，结合需求对包括基础设施环境（包括实验环境）、运行环境（包括实验

环境)、软硬件兼容性评估、软硬件兼容适配、移植优化、系统部署等工作进行迁移规划设计,并形成迁移进度计划。此时应同步启动针对未在麒麟软件提供的软硬件兼容列表中的业务系统软件、组件、硬件适配改造优化工作。

2.3.1 迁移流程规划

(1) 基础环境准备

根据评估阶段对基础环境的评估与规划,对迁移适配的目标服务器、存储、云和虚拟化容器、网络负载进行基础环境准备,若新建迁移则需重新上架服务器、存储,重新对网络负载及 IP 进行分配,重新分配云和虚拟化容器涉及的资源池,并可能涉及到不同架构(arm 或 mips)的新虚拟机容器的资源分配,形成双轨运行的情况;若存量迁移则可利旧使用原服务器、存储,利旧使用原网络负载及 IP 配置,由于利旧架构相同对云和虚拟化容器相关的资源可进行平滑迁移。

(2) 运行环境准备

根据评估阶段对操作系统、数据库、中间件等基础软件的评估规划,需要准备测试环境对操作系统进行安装部署,并在操作系统之上安装数据库和中间件等基础软件,并作基本功能运行测试。另外,还需对安装配置、系统安全配置等进行初步验证。

(3) 适配优化

除操作系统层面在麒麟软件产品规划设计开发过程中固有的 CPU 集成控制驱动适配优化、多核支持与调度增强、固件外设驱动适配、

系统应用功能性能优化等优化工作。操作系统起到承上启下的作用，在迁移工作中，需要对南北向软硬件环境进行进一步适配优化。

如果是新建迁移，硬件层面建议从操作系统所兼容适配的南向整机中进行选取；大部分北向基础软件在操作系统层面都已进行了适配，北向基础软件迁移建议也从已经适配的软件中选取，如涉及中间件、数据库类基础软件迁移，则麒麟软件可根据迁移经验提供对标建议。而对于业务系统，在基础软件适配的前提下，需业务系统开发商配合进行软件的适配工作，如有必要还需进行代码重构改造工作。

如果是存量迁移，针对 CentOS 迁移主要应该是 x86 架构整机硬件，但硬件层面南向整机板卡可能会有较老旧硬件，需用户协调整机硬件厂商与麒麟软件进行兼容性测试及适配工作，若不兼容则需整机硬件厂商提供相应驱动并与操作系统进行驱动包开发，并以补丁方式打到操作系统镜像中。对于软件适配的策略与上述新建迁移中的软件适配策略相同，如遇到未适配的软件、组件，同样需要业务系统开发商配合麒麟软件进行软件适配改造测试工作，如有必要还需进行代码重构改造工作。

数据库迁移选型建议：

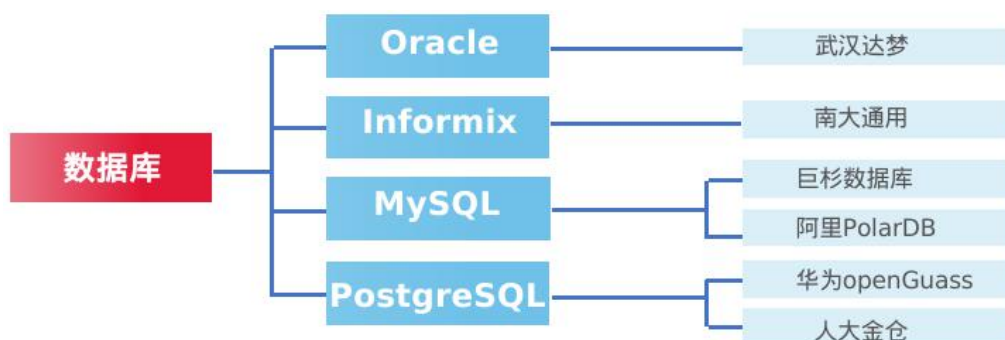


图5 数据库迁移选型建议

中间件迁移选型建议：

中间件	东方通	消息中间件TongLINK/Q 应用中间件TongWeb 交易中间件TongEASY 负载均衡设备TongADC 企业服务总线TongESB 数据处理TongETL 通用文件传输平台TongGTP 数据共享交换平台TongDXP 高速数据缓存TongRDS	IBM MQ WAS、Weblogic、开源产品 Tuxedo、IBM CICS F5, A10等 IBM、Oracle和TIBCO IBM、Oracle、Talend等 IBM、开源FTP 国外无相关产品 Redis
	金蝶天燕	应用服务器、消息中间件、 云计算平台	IBM, Oracle, Salesforce, Microsoft, Amazon
	中间股份	应用服务器、消息中间件、 分布式对象中间件、工作流中间件、企业服务总线、 门户中间件、数据传输平台	
	普元信息	SOA集成平台、云应用平台、 大数据中台（偏平台，产品化收入低）	
	宝兰德	应用服务器、消息中间件BES MQ、交易中间件BES Vbroker	

图6 中间件迁移选型建议

（4）代码重构

代码重构过程应按照“先易后难、分步实施”的原则平稳进行，优先改造 B/S 架构和 Java 开发业务系统。

B/S 比 C/S 迁移难度低，B/S 架构只需考虑服务端迁移，C/S 架构除了服务端还要考虑客户端，C/S 架构迁移工作量比较大。

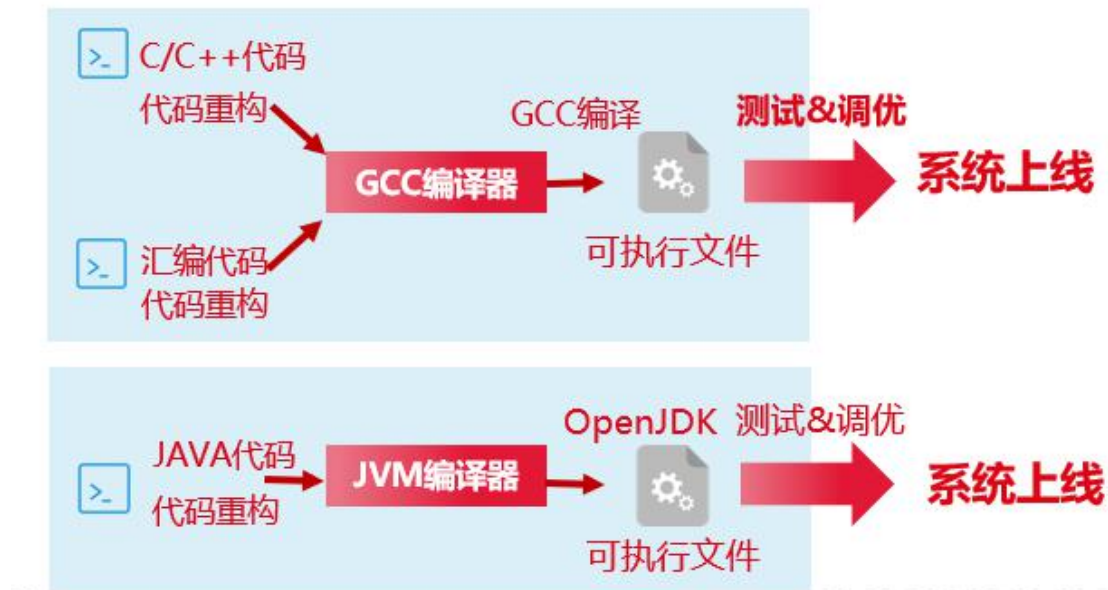


图 7 代码重构过程示意

对于 Java 开发的业务系统，由于 Java 本身具有“一次编写，处处运行”的特性，对于不同操作系统乃至不同 CPU 架构都可以进行较为顺滑的迁移适配。对于应用层面如果系统基于系统的页面框架使用 EasyUI、NUI、JQuery；系统的开发框架是 Struts+Spring+Hibernate、MVC；系统的应用服务器是为运行 Java 程序服务的 Tomcat, Weblogic, Webserver、Jboss，则可较容易实现迁移。

对于 C/C++，Python 或其他开发语言开发的业务系统，由于本身语言对于系统层面依赖包及接口调用都可能有变化。需参考评估阶段 x2Kylin 工具（目前仅可对 Java 和 C 程序评估）的评估结果，对原程序进行重构改造。

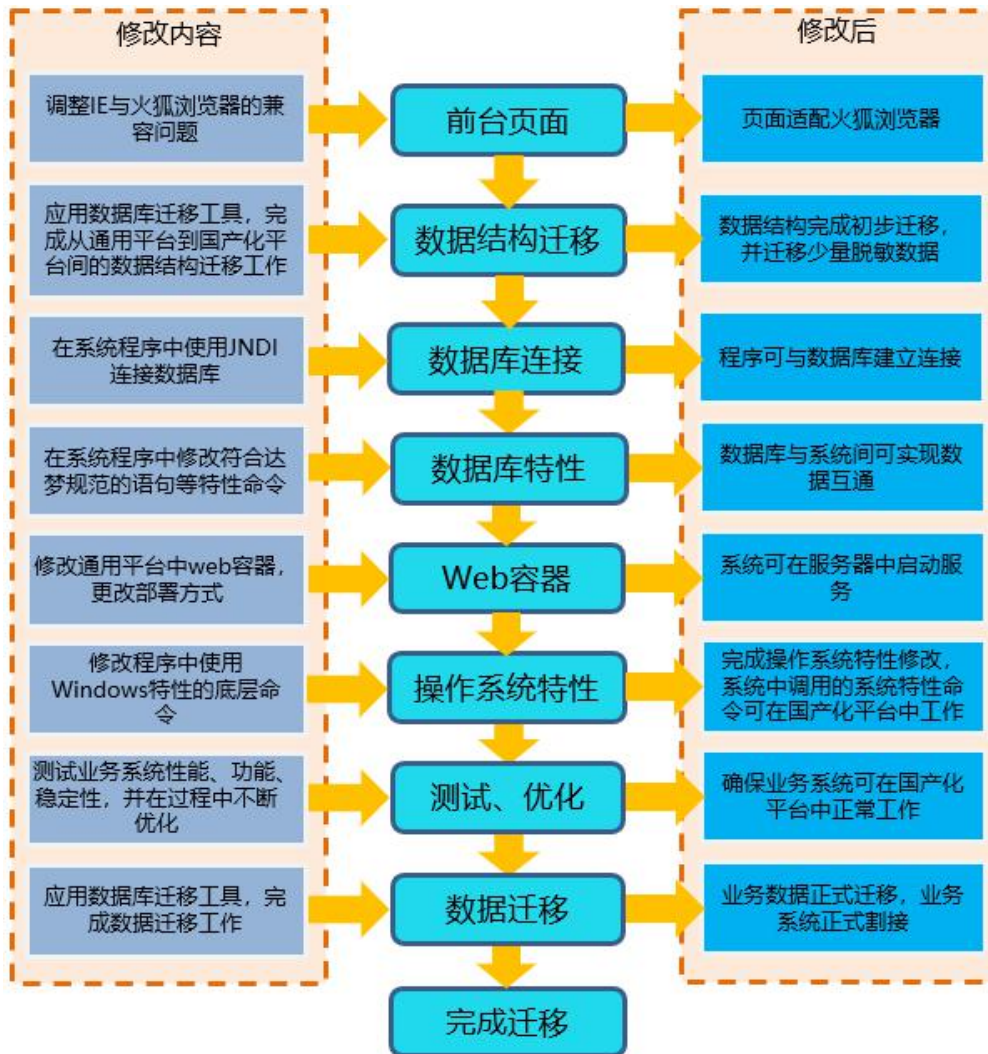


图 8 迁移改造建议示意

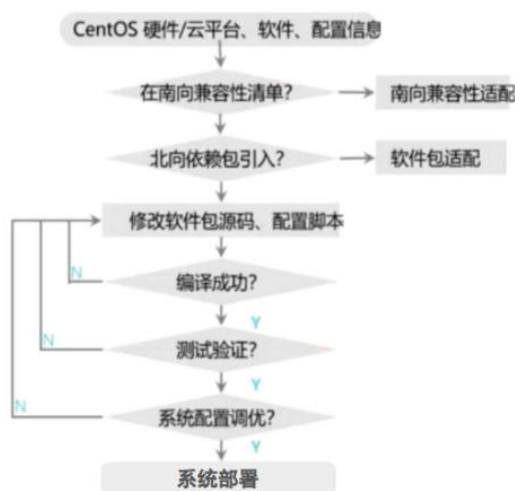


图 9 迁移适配流程示意

2.3.2 兼容性评估考虑因素

- (1) 南向硬件兼容性
- (2) 北向依赖包及版本
- (3) 依赖包封装文件目录/路径/库文件/服务
- (4) 依赖函数、系统调用、设备接口兼容性
- (5) 编译选项、启动参数、内核参数、网络存储

2.3.3 兼容适配考虑因素

- (1) 整机、RAID 卡/网卡/GPU/SSD/其他...
- (2) 依赖包导入、多版本支持
- (3) 云厂商、虚拟化、容器平台镜像

2.3.4 移植优化考虑因素

- (1) 文件目录/路径/库文件/服务适配
- (2) C/C++源码函数参数、函数原型适配
- (3) Makefile、GCC 等编译选项配置适配
- (4) 启动参数、内核编译选项、网络存储配置
- (5) 参数、环境变量配置

2.4 实验环境准备

规划完成后，用户需根据对实验环境基础设施及实验环境运行环境的规划设计，开始准备并部署实验环境，包括基础设施、整机硬件、

网络部署；操作系统系统厂商部署操作系统以及迁移评估工具，迁移评估工具提供对应用软件扫描评估和系统环境收集两种功能，可生成现有运行环境配置、业务系统组件与银河麒麟高级服务器操作系统 V10 组件、依赖包、版本差异等，给出移植的指导建议，协助用户进行修改影响分析，并将评估结果同步给业务系统开发商，参考指导建议完善软件适配改造工作。

2.4.1 基础环境及操作系统系统部署

按照尽可能接近最终生产环境的原则，搭建业务系统迁移验证所需的基础设施、运行环境等实验环境，部署目标操作系统，主要工作包括：

- (1) OS 安装
- (2) 驱动安装
- (3) 调优配置
- (4) 辅助系统配置还原

2.4.2 评估工具部署

提供 x2kylin 工具软件，辅助从 Centos7.6 ,Centos8.2 向银河麒麟高级服务器操作系统 V10 系统的迁移评估。可分析出操作系统需要引入的依赖 rpm 包；分析需要修改的依赖 rpm 包中的具体函数原型声明；分析准备迁移的软件包（当前支持二进制可执行文件、动态 so 库文件），寻找对应源码（直接依赖的源码），并给出直接依赖包 rpm

差异、rpm 中包含的 so 库差异、和 so 库对外提供的代码级别的差异。
x2kylin 工具可给出移植的指导意见, 协助用户进行修改影响分析。

应用场景: 用户的软件包移植到银河麒麟高级服务器操作系统 V10 系统上时, 可用该 x2kylin 工具分析出需要引入的依赖 rpm 包, 需要修改的依赖 rpm 包中的具体函数, 并给出修改指导意见。另外, 支持对用户环境数据收集与评估, 给出原操作系统与银河麒麟高级服务器操作系统 V10 之间的配置文件、类库包的差异等, 给出差异报告。

主要功能: x2kylin 迁移评估工具提供对应用软件扫描评估和系统环境收集两种功能。

(1) 对应用软件扫描评估:

1) 提供对 CentOS7.6, CentOS8.2 上需要迁移的 rpm 软件进行评估扫描;

2) 提供对 CentOS7.6, CentOS8.2 上需要迁移的二进制软件进行评估扫描

注意: 目前 x2kylin 迁移评估工具只支持单个应用的扫描, 且被扫描的文件必须有可读权限

(2) 用户环境数据收集与评估:

x2kylin 迁移评估工具支持自动识别当前服务器环境的架构, 同时从用户环境收集配置信息进行评估分析:

1. 支持本地采集后直接分析
2. 支持仅采集数据不分析, 并导出采集到的数据包
3. 支持导入 x2kylin 收集到的其他用户环境信息进行分析。

x2kylin 迁移评估工具支持对用户环境数据进行收集并生成 json 格式文件，供下一步分析，同时会对硬件兼容性进行评估，提供 html 报告。评估报告的结果是以 html 形式呈现，需要电脑浏览器（推荐 Chrome，IE 浏览器可能会出现错误）打开。

使用工具进行组件扫描，可生成现有运行环境配置、业务系统组件与目标 OS 组件、依赖包、版本差异等。

2.4.3 测试验证数据准备

根据数据规划涉及、数据分布和数据量，准备测试验证所需的数据。

2.5 相关方

【用户 IT 部门】：结合调研评估结果，完成需求分析，准备并部署实验环境，提供所需测试数据。

【麒麟软件】：选择迁移技术路线，进行评估工具部署及系统扫描、业务应用二进制包扫描，系统优化等，给出基础软件对标建议，与业务系统开发商共同完成适配测试。

【业务系统开发商】：应用部署，根据迁移评估工具结果，完成必要的业务系统适配改造与代码改造编译。

2.6 输出物

- 《需求说明》

- 《系统迁移评估报告》
- 《软硬件适配和改造方案》
- 《进度计划》

三、 实施验证-定策略严验证

该阶段主要工作目标：根据迁移准备情况，制定生产环境部署、数据备份迁移、割接策略，并在实验室环境进行严格验证。

在完成了迁移准备工作后，实验环境已完成部署，测试数据已准备好，实验环境及测试数据应尽可能反应最终生产环境的实际情况。此时将针对实验环境部署情况，制定生产环境部署策略，包括：网络架构部署策略、操作系统部署策略、数据库及中间件部署策略、业务系统部署策略，结合测试数据情况形成数据处理策略。

根据制定的生产环境部署策略及数据处理策略，形成《业务系统部署方案初稿》及《数据迁移方案初稿》，在实验环境进行严格充分的业务系统部署验证，以及数据迁移验证。

3.1 实验环境部署

3.1.1应用部署

业务系统开发商与麒麟软件配合完成适配改造测试后，业务系统开发商将基础软件及业务系统部署到实验环境。

参见《操作系统安装手册》、《数据库安装手册》、《中间件安装手册》、《业务系统部署手册》等手册，参照实际情况部署。

3.2 数据迁移验证

3.2.1 数据整理策略

数据整理就是将原系统数据整理为系统转换程序能够识别的数据。数据整理大致分为两个阶段：第一阶段就是将不同类型来源数据采集备份到统一的数据库中；第二阶段就是将原始数据进行整理，按照不同的要求分类进入不同的中间数据库，为数据转换提供中间数据。数据整理过程采用了以下方法：

- 确保原始数据的完整性

在进行数据整理之间，我们先需要对原始采集数据进行备份。备份的目的有两个：一个是统一数据库，便于数据转换，另一个就是为以后数据追根溯源提供参考依据。

- 数据分级过滤策略

数据分级过滤就是把数据按照不同的数据级别进行分类整理进入不同的中间数据库中。本系统中我们把数据分为三个级别：废弃数据、待调整数据、可转换数据。废弃数据就是该部分数据的存在对系统资源造成浪费的数据，并且会影响以后系统的运行。待调整数据就是该部分数据严重影响新系统的运行，必须进行人工调整后，方可进行数据转换。可转换数据就是该部分数据不需做任何处理，基本满足数据转换的要求或者是该部分数据新系统建议调整，但是不影响系统

的运行，可以等新系统运行后再调整，这样可以为数据转换工作节省很多时间。

- 借助数据整理相关工具

数据整理非常艰巨.涉及的数据或很大,通过人工检查是不可能完成的,因此必须编写相关的数据整理工具完成数据整理。包括数据整理工具和数据纠错工具。数据整理工具负责将原始备份数据库中的数据进行分类进入不同的中间数据库：数据纠错工具免费提供友好、方便的工具界面供用户方相关人员完善和纠正错误数据。

- 利用中间库作为桥梁

由于原系统和新系统的数据库结构可能不一样.所以采用中间库作为衔接新旧系统数据的重要桥梁。对于建立新旧系统的对照关系很重要。一旦业务人员对新系统中某项转换数据存在疑问的情况下，就可以通过中间库的关联，顺利找出原数据。

3.2.2 数据转换

数据转换就是将整理后的数据.依照对照表的要求进行转换，并写入到新系统。这个过程可以通过交换系统实现。

3.2.3 数据整理与转换步骤

- 设计数据移植方案

设计数据移植方案主要包括以下几个方面工作：研究历史数据的结构、来源、数据项定义、取值等现状.研究新旧数据库结构的差异.

评估和选择数据移植的硬件平台、选择数据移植方法、选择数据备份和恢复策略、设计数据移植和测试方案等。

- 源数据库数据清理

对于一个运行已久的数据库，主要存在三种数据库垃圾：数据库对象垃圾、数据库权限垃圾、数据垃圾。数据库对象的清理不是一件容易的工作，需有认真负责的态度,要有耐力,任何错误的清理不仅会造成前端不能运行，而且将会造成数据的丢失。所以清理数据库对象也许需要一个安全、准确,可很快恢复的方法。

首先要认识数据库资源,包括数据库对象，如表、数据库事件、过程、函数。数据库结构关系,在此基础上结合运行系统。确认数据库垃圾，制定合理的垃圾清理方案。

主要方法是对数据库数据进行整合和分解，整合相关数据减少数据的重复，分解数据则可是数据团体更趋向合理，当然整合和分解要以适合新设计的数据库结构为基础，以便简化转化程序。

- 进行数据模拟移植

根据设计的数据移植方案，建立一个模拟的数据移植环境，它既能仿真实际环境又不影响实际数据，然后在数据模拟移植环境中测试数据移植的效果。

数据模拟移植前也应按备份策略备份模拟数据，以便数据移植后能按恢复策略进行恢复测试。

- 测试数据模拟移植

根据设计的数据移植测试方案测试数据模拟移植，也就是检查数

据模拟移植后数据和应用软件是否正常，主要包括：数据一致性测试、应用软件执行功能测试、性能测试、数据备份和恢复测试等。

3.3 测试验证

通过在实验环境进行完整的集成测试、功能测试、性能测试、压力测试等，形成测试报告，完成实验环境的业务系统验证。

3.3.1 集成测试

安装部署所有应用程序，包括：中间件，数据库，Tomcat 等。测试所有组件都安装正常，并且可以正常启动和停止。

3.3.2 功能测试

验证迁移之后的业务系统功能的完整性和正确性，包括应用功能模块测试、高可靠性测试、数据备份测试等。在应用和其他组件成功部署后，通过客户端调用应用接口，测试调用是否成功，返回数据是否正确。可以通过调用应用接口，测试发送不同的业务数据，测试返回数据是否正常。测试各种不同业务类型，都可以正常执行。

3.3.3 性能测试

通过性能测试程序，并发调用应用接口。在设定的并发值范围内，观察数据返回延时。持续测试在 10 分钟以上，测试返回数据是否正常，吞吐量是否稳定。指标如：

- 吞吐量：每秒钟系统能够处理客户的请求数、任务数，其直接

体现系统的承载能力

- 并发用户数：同一时刻与服务器进行数据交互的所有用户数量
- 响应时间：服务处理一个请求或一个任务的耗时
- 错误率：一批请求中结果出错的请求所占比例

3.3.4 压力测试

通过压力测试程序，并发调用应用接口。每次设定一个并发压力值，持续测试 10 分钟以上。每次测试后，记录返回数据延迟。然后增加并发量，重复进行压力测试。直到返回数据时间超过 30 秒。记录当前的并发值，则为服务器的最大业务处理能力值。以最大压力值测试服务器，持续 10 分钟以上，观察服务器状态和业务程序返回状态是否正常。

3.4 相关方

【用户 IT 部门】：与麒麟软件、业务系统开发商共同制定部署策略及数据处理策略，以及应用迁移策略，配合集成、功能、性能等测试。

【业务系统开发商】：与用户、麒麟软件共同制定部署策略及数据处理策略，以及应用迁移策略，进行业务系统部署验证、数据迁移验证，并进行集成测试、功能测试、性能测试。

【麒麟软件】：与用户、业务系统开发商共同制定部署策略及数据处理策略，以及应用迁移策略，全程参与测试。

3.5 输出物

- 《业务系统部署方案初稿》
- 《数据迁移方案初稿》
- 《实验环境实施记录》
- 《测试报告》
- 《周报》

四、 业务切换-稳迁移迎切换

该阶段主要工作目标：根据实验验证确定迁移方案，稳步实施迁移，迎接切换里程碑。

4.1 方案制定

结合《业务系统部署方案初稿》及《数据迁移方案初稿》，根据验证执行情况，制定最终的《业务系统迁移割接方案》，方案包括：业务系统部署实施方案、数据备份方案、数据保护方案、业务切换方案、业务回退方案、应急切换方案等。

4.1.1 系统切换保障措施

系统在整个切换过程中，安全、平稳过渡是第一位的。系统切换安全保障措施如下：

- (1) 数据备份

在进行新旧系统数据转换时，对原系统数据进行备份以保证历史数据的可追溯性。一旦在新系统中业务办理出现问题，则可以通过追溯历史数据来判断是数据转换错误，还是新系统程序存在 BUG。

（2）数据测试

数据测试分为两个层次测试，一个是数据监测性测试，就是在数据转换完成后，测试数据的转换正确性；二是验证性测试，验证性测试通过使用已经通过功能测试的新系统办理实际业务来验证数据转换的正确性。

数据测试是一个关键环节，关系到系统切换的成功与否，所以必须加大测试力度来保证数据转换的正确性。而与数据测试相关的系统功能测试也必须重视，因为如果系统功能如果存在问题，则数据测试也就无法保证正确性。

（3）切换点的选择

系统在什么时候进行切换，也是一个很关键的问题。一般情况下，应选择一个业务周期结束，下一个业务周期开始的时候进行切换。

（4）切换方式的选择

业务系统切换方案有两种方式，一种是新旧系统双轨运行，一种是新系统单轨运行。对于第一种方式旧系统为主，新系统为辅，在时机成熟的时候再切换到新系统运行；第二种是以新系统为主，旧系统为辅，旧系统只是验证新系统业务办理的正确与否。第一种方式安全系数高，但由于过渡期时间会很长，业务人员工作量很大；而第二种由于直接采用新系统，存在一定的风险，可以通过加大测试力度来降

低风险。

4.1.2 双轨并行方案

业务系统迁移全程按照“双轨并行、符合实际、有效验证”的保障措施成功完成应用迁移。

建立原有运行环境和迁移运行环境的双轨运行模式，必须保证原有系统和迁移系统的协同联动，通过数据同步分发和一致性校验，使终端用户无论使用原有系统还是使用迁移系统，均能够获得一致的用户体验，确保所有应用操作在双运行环境间同步一致，所有单元功能的请求、响应正常、稳定，不对实际的业务处理结果产生实质性影响，保证混合环境运行的一致性和完整性。

4.1.3 数据备份方案

为了防范物理损坏导致的数据丢失问题，在数据安全方面，最重要的是保障数据的备份和恢复，尤其是在双环境分布式数据架构环境中，不仅需要使用数据库软件提供的备份工具进行本地备份，还需要开发不依赖于特定数据库基础软件的工具程序，将数据备份到指定的备份服务器上，使数据体系具备多个副本，尽可能保证在设备异常情况下，能够及时恢复数据，维系业务系统的不间断运行。

4.2 生产环境部署

4.2.1 分布式集群部署：

4.2.1.1 大数据平台迁移场景：

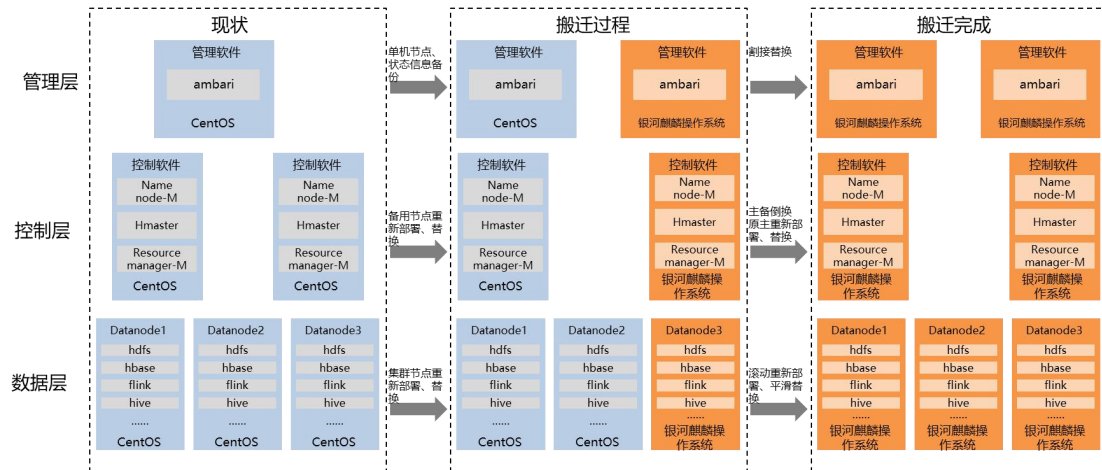


图 10 大数据平台迁移场景示意

迁移主要过程：

第一步：控制层控件主备式迁移，先主后备，然后主备倒换，实现平滑迁移；

第二步：管理层控件割接式迁移，借助中间服务器，同时，针对数据进行备份、导入，将原服务器停服割接；

第三步：数据节点滚动搬迁，利用分布式集群数据伸缩扩容机制，重新部署，平滑搬迁。

注：对于有较充足预算的用户，可采取完整新建大数据平台后，采取数据迁移方式，对大数据平台整体迁移。

迁移过程举例：

组件/主机	HDFS			YARN		Hive		HBase		ZooKeeper	Kafka	Sentry	MapReduce2	Flume	Metrics		Spark2	Impala
host1	NameNode	×	×	Resource Manager	×	HiveServer2	Hive Metastore	HBase Master	×	zookeeper server	×	Sentry Store	MapReduce2	×	×	Metrics Monitor	Spark2 Thrift Server	Catalog Service
host2	NameNode	×	×	Resource Manager	×	HiveServer2	Hive Metastore	HBase Master	×	zookeeper server	×	Sentry Store	×	×	Metrics Collector	Metrics Monitor	Spark2 Thrift Server	State_Store
host3	×	DataNode	JournalNodes	×	NodeManagers	×	×	×	RegionServers	zookeeper server	Kafka Broker	×	×	Flume	×	Metrics Monitor	×	ImpalaDaemon
host4	×	DataNode	JournalNodes	×	NodeManagers	×	×	×	RegionServers	zookeeper server	Kafka Broker	×	×	Flume	×	Metrics Monitor	×	ImpalaDaemon
host5	×	DataNode	JournalNodes	×	NodeManagers	×	×	×	RegionServers	zookeeper server	Kafka Broker	×	×	Flume	×	Metrics Monitor	×	ImpalaDaemon

图 11 大数据平台迁移组件分布举例

以 Hadoop 大数据平台 5 节点场景为例。大数据平台为保证高性能，会将服务部署在实体服务器上，并且为保证高可用，会将大数据组件做分布式部署，确保各个组件都可以冗余分布在不同节点之上。

以上图 5 节点 Hadoop 平台为例，迁移过程应遵循如下步骤：

1. 大数据平台评估：

- 1) 针对现有大数据平台的基本的基础环境梳理，确定基本硬件配置（CPU、内存、板卡）、存储配置（磁盘容量、数据节点磁盘挂载情况、管理节点磁盘挂载情况）、网络配置（IP、网络负载、网络拓扑）
- 2) 通过测试工具针对大数据平台的计算性能、存储 IO 性能、网络性能进行评估
- 3) 评估大数据平台部署组件部署情况、资源占用（CPU、内存、存储）情况
- 3) 制定适配迁移改造方案：迁移步骤遵循先控制层控件主备式迁移，先主后备，然后主备倒换，管理层控件割接式迁移，借助中间服务器的原则。

本例中控制和管理层合并部署，并分别部署在 host1 和

host2 节点。则借助中间服务器，先做 host1 节点的中间服务器（host1B）的系统安装、网络配置、组件部署，配置数据从 host1 迁移到 host1B，在 host1B 做迁移验证（功能、性能、稳定性、数据测试），双轨验证试运行至少 1 个月，验证通过后将 host1B 切换为单轨运行；

做 host2 节点的中间服务器系统安装、网络配置、组件部署，此时借助替换下来原 host1 节点服务器作为中间服务器（host2B），配置数据从 host2 迁移到 host2B，在 host2B 做迁移验证（功能、性能、稳定性、数据测试），双轨验证试运行至少 1 个月，验证通过后将 host2B 切换为单轨运行；

管理控制节点迁移完毕后，进行数据节点迁移，由于 Hadoop 大数据平台本身具备分布式集群 3 副本数据伸缩扩容机制，所以可以直接对数据节点进行下线并系统安装、网络配置、组件部署，再重新将节点纳管。顺序上没有要求，但需遵循滚动迁移，每迁移一个数据节点至少稳定试运行 2 周再进行下一数据节点的迁移，每迁移一个数据节点都需要做迁移验证（功能、性能、稳定性、数据测试）。

2. 大数据平台适配改造：

对于大数据平台的组件的适配，需确定组件版本与银河麒麟高级服务器操作系统 V10 做过适配验证，如未做过适配，则需与麒麟软件共同进行适配验证。如基于 Hadoop 大数据平台做过二次开发上层数据应用，也需要与麒麟软件的现场技服团

队做适配测试。

3. 大数据平台迁移验证：

经过评审迁移改造方案，并进行组件适配验证后，按照迁移改造方案分部实施迁移工作。并进行迁移验证。

4. 大数据平台切换上线运维：

正式经历所有节点从双轨切换成单轨运行后，需对大数据平台做整体试运行 3 个月，并随时响应用户操作系统层面运行所遇到技术问题，提供专业服务保障。

注意事项：大数据平台改造可能会根据用户实际使用的大数据平台情况不同，管理节点、控制节点、数据节点的分布式部署情况各有不同，需实际情况实际分析。遵循迁移主要过程所述，先从管理节点迁移，再迁移控制节点，最后进行数据节点的迁移，建议在管理节点、控制节点迁移过程中直接采用双轨运行机制，如果时间允许，每迁移一个节点都要双轨运行 3 个月，如时间不允许，也建议至少双轨运行 1 个月。

4.2.1.2 容器平台迁移场景：

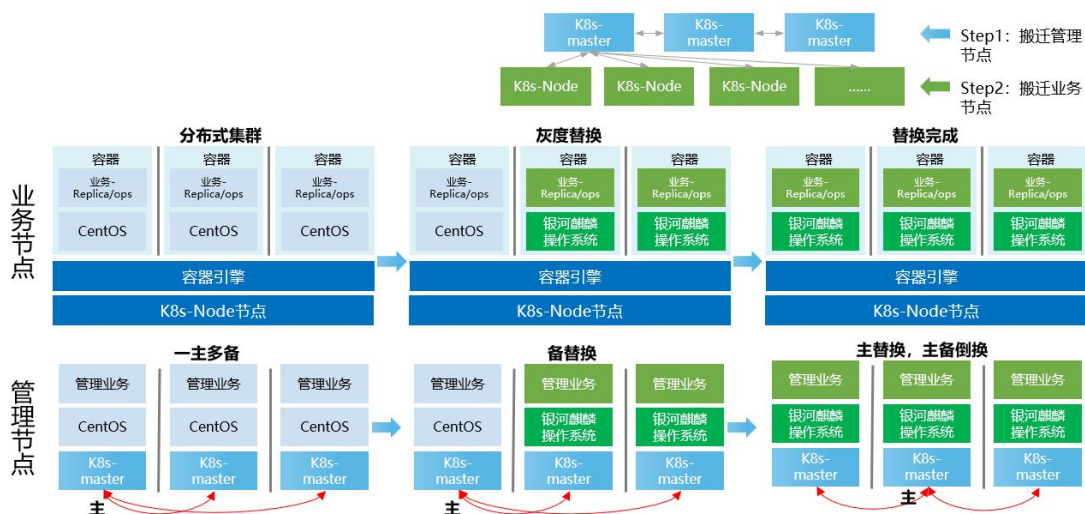


图 12 容器平台迁移场景示意

迁移主要过程：

针对管理节点：K8S 管理节点通常是一主多备方式部署，先对备节点管理业务从 CentOS 到银河麒麟高级服务器操作系统 V10 切换，最后再切换主节点，主备倒换，备升级主，最终实现管理节点的全量迁移。

针对业务节点：借助 K8S 操作系统本身具备的灰度升级现有机制，实现业务从 CentOS 到银河麒麟高级服务器操作系统 V10 平滑切换，其中有状态的业务还依赖包自身升级机制，业务有可能会中断。

注：对于有较充足预算的用户，可采取完整新建容器平台管理节点后，采取业务节点迁移方式，对容器平台迁移。

注意事项：容器化平台改造可能会根据用户实际使用的容器平台

情况不同，管理节点、业务节点部署情况各有不同，需实际情况实际分析。遵循迁移主要过程所述，先对备节点管理业务从 CentOS 到银河麒麟高级服务器操作系统 V10 切换，最后再切换主节点，进行主备倒换。如果时间允许，每迁移一个节点都要双轨运行 3 个月，如时间不允许，也建议至少双轨运行 1 个月。

4.2.1.3 虚拟化平台迁移场景：

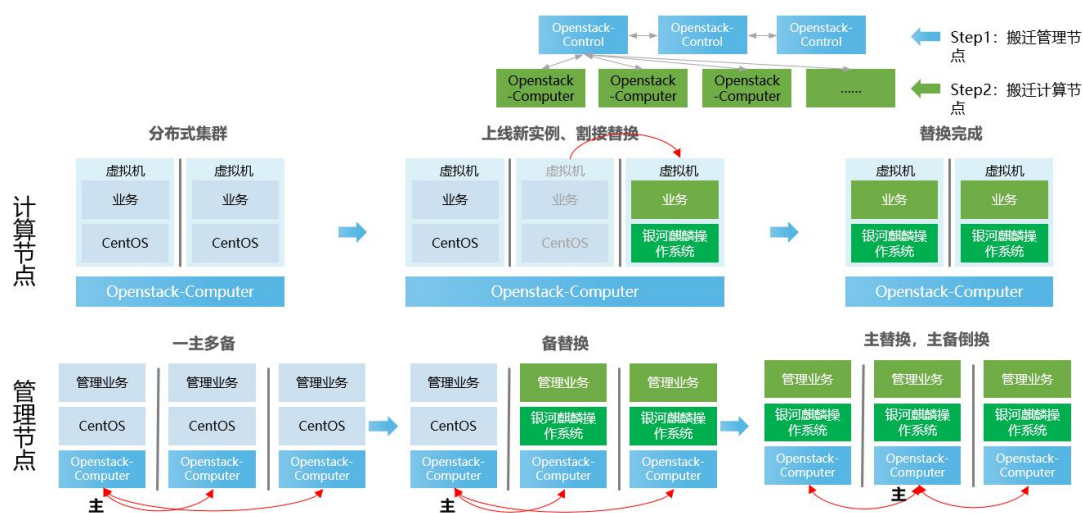


图 13 虚拟化平台迁移场景示意

迁移主要过程：

迁移过程与容器化平台类似。计算节点不具备容器平台的灰度迁移方式，只能通过上线新实例，割接替换方式实现。

注：对于有较充足预算的用户，可采取完整新建虚拟化平台管理节点后，采取计算节点迁移方式，对虚拟化平台迁移。

注意事项：

与容器平台类似。

4.2.2 主备部署：

在提前做好主备系统评估，并制定迁移方案、系统割接方案、数据备份方案、业务回滚方案的前提下，采取先备后主的迁移方法，务必做好备节点的适配改造测试工作。采用主备双轨运行各 3 个月，最终在试运行 6 个月时最终切换到单轨运行。

4.2.3 单机部署：

在提前做好单机系统评估，并制定迁移方案、系统割接方案、数据备份方案、业务回滚方案的前提下，务必在测试环境做好适配改造测试工作，并做好应急回滚演练。缩短割接时间，并在割接时间点所有相关方人员待命以备出现问题进行回滚。

4.3 数据迁移

- 准备实施数据迁移

在实验验证阶段成功完成数据模拟移植测试后，在正式实施数据迁移前还需要做好以下几个方面工作：进行完全数据备份、确定数据移植方案、安装和配置软硬件等。

- 正式实施数据移植

按照确定的数据迁移方案，正式实施数据迁移。

4.4 实施业务切换

- 根据业务切换方案实施业务切换

根据设计的业务切换方案在计划时间点，确保相关方人员都按计划在场待命的情况下，正式实施业务切换操作，确保业务切换平稳。

- 业务切换后的验证

根据设计的《业务验证测试方案》验证迁移结果，也就是检查数据迁移后数据和业务系统是否正常。

根据设计的数据验证测试方案验证数据，也就是检查数据迁移后数据和应用软件是否正常，主要包括：数据一致性测试、应用软件执行功能测试、性能测试等。参照调研评估阶段的业务系统性能基线，评估迁移结果。若发现性能问题，则需麒麟软件及业务系统开发商共同定位问题及解决。

业务系统迁移全程推荐按照“双轨并行、符合实际、有效验证”的保障措施成功完成应用迁移。

4.5 相关方

【用户 IT 部门】：主导形成业务系统迁移割接方案，审核数据备份方案、数据保护方案、数据迁移方案、数据回滚方案、业务切换方案、业务回退方案并评估，组织业务切换，并确认切换结果。

【业务系统开发商】：提出数据备份方案、数据保护方案、数据迁移方案、数据回滚方案、业务切换方案、业务回退方案，完成业务

系统部署，实施业务切换。

【麒麟软件】：配合完成业务系统迁移割接方案，完成生产环境操作系统部署，参与业务切换实施。

4.6 输出物

- 《业务系统迁移割接方案》
- 《业务验证方案》
- 《进度计划》
- 《生产环境实施记录》
- 《业务验证测试报告》
- 《周报》

五、 试运行-促优化保运行

该阶段主要工作目标：进入试运行阶段，需监控此阶段暴露的问题，促进业务系统优化，并监督后续运维工作，保障业务系统运行。

业务系统在正式环境部署并结束迁移及验证后，将采用业务切换阶段制定的双轨运行方案或单轨运行方案进入试运行阶段。在此阶段，整个系统已完成迁移，所要求的功能已通过测试验收。为确保系统稳定、高效地运行，降低可能存在的故障和隐患,可通过试运行阶段的运维监控工具对业务系统运行状态进行监控来暴露隐藏问题或异常状况，业务系统开发商及麒麟软件共同定位问题解决问题，并在必要时进行双规应急切换工作或业务回退工作，以保障业务系统在试运行

阶段的稳定。

5.1 运行监控

选定的系统产品的试运行期间，需要试运行管理人员在对系统进行日常维护的过程中按时填写整理“运行监测内容”信息，以便更好地掌握系统在试运行期间的可靠性、稳定性以及出现的问题。

5.2 优化配置

在试运行期间，当系统出现异常状况，维护团队及时介入排查处理，优化系统配置以达到系统的设计目标。同时对发生的部署变更、策略调整进行记录，以便对试运行期间设备的使用状况、运行状态、策略配置有一个全面的了解，确保试运行过程的顺利完成。

5.3 移交验收

通常试运行期定义为 3 个月，在试运行结束后，业务系统开发商及麒麟软件将业务系统以及环境正式移交于用户运维团队管理，运维方对业务系统各项功能性能进行最终评估。

5.4 相关方

【用户 IT 部门】：审批试运行报告并监督后续运维工作，并监管应急回滚。

【麒麟软件】：试运行技术支持，及时解决操作系统发生的问题

或需优化问题，并配合应急回滚。

【业务系统开发商】：试运行技术支持及优化，及时解决业务系统发生的问题或需优化问题，并实施应急回滚。

5.5 输出物

- 《试运行报告》
- 《周报》

六、 正式上线-常监控抓运维

该阶段主要工作目标：进入正式上线阶段，需进行日常监控，并紧抓运维工作，保障业务系统稳定运行

6.1 持续运行监控

业务系统试运行完成，进入正式上线后的运维期，用户运维团队需要对系统进行持续的日常维护的过程中持续周期性填写整理“运行监测内容”信息，以便更好地掌握系统在运维期间的可靠性、稳定性以及出现的问题。

6.2 相关方

【用户 IT 部门】：运维团队持续监控。

【麒麟软件】：运维技术支持。

【业务系统开发商】：运维技术支持。

6.3 输出物

- 《系统运行报告》
- 《月报》