

SAP ERP 系统的异构平台迁移方法^①

王 超

(上海贝尔股份有限公司, 上海 201204)

摘 要: 对各种 SAP ERP 系统的跨平台迁移方法进行了分析比较, 并且针对企业级的应用环境, 设计实现了具体的迁移解决方案。通过性能测试, 新系统的性能有了 50% 以上的提高。

关键词: SAP 迁移; 平台切换; 异构系统复制

SAP ERP Heterogeneous System Platform Migration Method

WANG Chao

(Shanghai Alcatel Sbell Co.,Ltd, Shanghai 201204, China)

Abstract: This article analyzes and compares several methods for migrating SAP ERP system to different platform. In accordance with enterprise environment, a detailed migration solution is designed and implemented. Monitoring report shows that the performance of the new system increases more than 50%.

Key words: SAP Migration; platform change; heterogeneous system copy

1 引言

众所周知, 作为企业的核心 ERP 软件, 目前财富 500 强中 80% 以上的企业都在运行 SAP (Systems Applications and Products in Data Processing) 系统。为了保证系统的稳定运行与平滑迁移, 以往的服务器硬件平台更新总是选择相同的架构。如何在当前集中采购的大环境下, 既能保证系统的可靠运行, 又能选择性能最优的主机平台, 成为企业级用户所面临的一大挑战。笔者就结合本公司 SAP 系统迁移所面临的各种问题, 对异构平台的迁移方法做一些探讨和研究。

2 新系统设计目标和需求

2.1 现有系统架构

现有的 SAP 系统采用标准的架构: 由开发、测试、生产、容灾系统组成。(具体的体系结构参见图 1。)除生产系统由会话服务器 (DI)、数据库服务器 (DB)、中心服务器 (CI) 组成集群外, 其余系统均为单机系统。相关配置如下:

- ① 主机

所有的主机操作系统均采用 SUN 的 solaris 10 系统, 通过两台博科 (brocade) 光纤交换机连接到后端存储, 包括 T5240, E4900, V890 等机型。

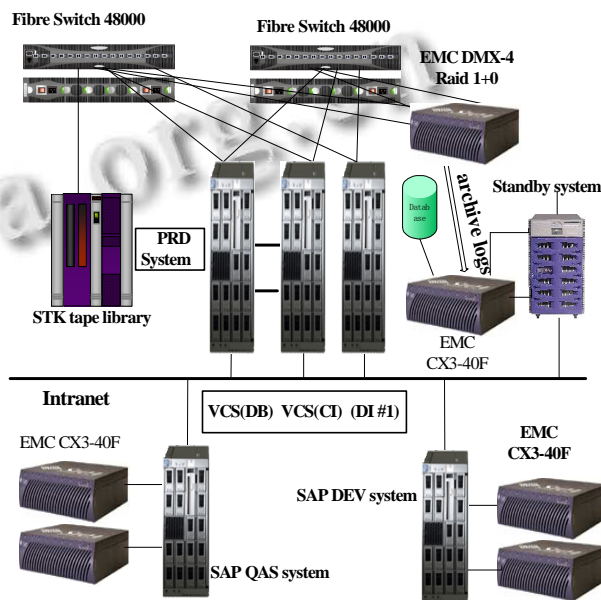


图 1 SAP 系统结构

^① 收稿时间:2011-10-17;收到修改稿时间:2011-11-22

② 数据库和 SAP 版本

所有系统的数据库均为 oracle 10.2.0.4, SAP 系统为 ERP 6.0 (ECC 6.0)。

③ 集群软件 (cluster)

采用 Symantec 公司的 VCS 集群软件配置双机, 使 DB 服务器和 DI、CI 服务器能动态切换, 提高可用性。

④ 存储

为了提供高可用性和更好的 IO 性能, 生产系统采用了高端的 EMC DMX4 系统, 其余系统为中端的 EMC CX340 存储。

⑤ 备份

使用 Netbackup 备份软件每天在线对生产系统进行备份, 1.6T 数据在 3 小时内完成。

2.2 系统迁移需求和新系统设计目标

在对现有系统的运行情况做了性能分析后, 提出了迁移后新系统的设计要求:

① 在过去的三年里, 系统平均响应时间由最初的 1.2 秒增至 1.7 秒, 并在 2011 年 1 月达到 2.5 秒的峰值。需要通过提升主机的处理能力, 将响应时间缩小至 SAP 的推荐值 1 秒左右。

② 系统后台作业耗时较长 (最长的十个作业由 9.6 小时至 29.4 小时不等)。在迁移后, 希望单个作业能减少 30% 运行时间。

③ 由于 SAP ECC 系统平台是核心信息系统, 有大量的外围交互需求, 因此生产系统最长的可申请的迁移停机时间为 18 小时。

④ 在迁移过程中, 保持 SAP ECC 版本不变, 保持 NON-UNICODE 架构, 同时将目前的 Oracle 数据库由 10.2.0.4 升级至 11G。

⑤ 必须保留原有的系统架构不变, 保持各种外围接口的稳定运行。

3 异构平台迁移方法

3.1 迁移方法选择

目前 SAP 支持如下几种 OS/DB(操作系统/数据库) 的迁移方式:

(1) 异构系统拷贝(Heterogeneous System Copy)

该方法是 SAP 推荐的标准方式^[4]: 通过 R3load 来进行 SAP 对象的导入导出来实现异构平台上的数据迁移。

主要步骤如下:

① 向 SAP 申请迁移密钥 (migration key)。

② 从原系统中导出所有的数据 (export data)。

③ 将所需数据复制到目标主机。

④ 在安装目标主机时, 导入数据 (import data)。

(2) Oracle 跨平台表空间迁移 (Cross-Platform Transportable Tablespace)

这是 Oracle 在版本 10.2 以后提供的新特性, 需要在目标系统与原系统安装相同版本的 SAP 系统后, 完成数据库层面的数据迁移。

主要步骤如下:

① 利用 dbms_tts.transport_set_check 逐个检查该表空间是否可迁移。

② 将要迁移的表空间设为只读, 使用 exp transport_tablespace=y 导出元数据 (meta data)。

③ 若原系统和目标系统字节序(byte order)不同, 还需要使用 rman convert 转换表空间数据文件。

④ 在目标系统使用 imp transport_tablespace=y file=' ' datafile=' ' 导入此表空间的元数据和数据文件。

⑤ 处理完其余的表空间后, 迁移 system 表空间内必要的对象。

(3) Oracle 数据库转换 (RMAN CONVERT)

这是 Oracle 在版本 10.2 以后提供的整库迁移方法, 和方法二相比更为简便, 但是需要原系统和目标系统的操作系统平台拥有相同的字节序 (byte order)。(可通过 v\$transportable_platform 来确认操作系统各平台的字节序是高或低)。

主要步骤如下:

① 在原系统运行 CONVERT DATABASE ON TARGET PLATFORM 生成 'convertscript.rman' 和 'transportscript.sql'。

② 拷贝生成的两个脚本、数据文件和 pfile 到目标系统。

③ 修改 pfile 中的环境变量。

④ 在目标系统创建控制文件并修改 convertscript.rman 中的文件路径。

⑤ 执行命令转换数据文件 rman target / nocatalog @CONVERTSCRIPT.RMAN。

⑥ 关闭数据库并利用 transportscript.sql 重建控制文件。

通过测试机的实际演练测试, 3 种迁移方法均可

行。在 1.6TB 数据量的情况下,方法一需要 25 小时来完成迁移工作,方法二需要 10 小时,方法三需要 8 小时。现比较各种迁移方式的特点如下:

	迁移时间	操作系统字节序	数据库内容重构	迁移后数据库校验
异构系统拷贝	长	不限制	支持	不需要
表空间迁移	较短	不限制	不支持	需要
数据库转换	短	必须相同	不支持	需要

为了减少单个作业的处理时间,本次迁移的主机选择了主频较高的 IBM power7 系列小型机。AIX 和 Solaris 操作系统具有相同的字节序,受停机时间所限,最后采用了方法三来实现最后的迁移工作。

3.2 迁移实现步骤

在具体的实现过程中,确实碰到了一些意想不到的问题。现在就给出详细的步骤和相关的解决方法。

3.2.1 相关软件安装

由于新版本的 SAP ERP6.0 已经不提供 Non-unicode 的安装介质(只有 unicode 版本),为了保持和原系统的兼容,只能采用 SAP 提供的同构系统拷贝(Homogeneous System copy)的方式来安装分布式生产系统。

3.2.2 准备阶段

① 在目标主机安装集群软件(VCS)和 veritas SF(storage foundation)文件系统;Java 环境使用 IBM Java For ISVs;申请 Solution Manager Key 后,通过同构拷贝的方式安装 SAP DI,CI,DB 服务器。

② 在 DB 服务器安装 SAP 定制的 Oracle Database 11g Release 2 Enterprise Edition 和 Oracle Database 10g Release 2 Enterprise Edition;CI 和 DI 服务器安装 oracle 客户端。

③ 升级各个版本的 oracle opatch 和 mopatch 程序,并应用相关的 SBP(Oracle Database SAP Bundle Patch)。

④ 在目标系统和原系统中比对 NFS 配置,验证定制的操作系统的后台作业执行结果,查看集群软件状态。

3.2.3 迁移阶段

① 原系统锁定 SAP 用户,挂起后台作业,停机后利用 EMC 存储的克隆功能,将数据拷贝一份并通过 nfs 挂载到目标系统。

② 启动原系统数据库到只读模式,运行 dbms_tdb.check_external 检查存在的外部表、目录和 BFILE;运行 RMAN CONVERT DATABASE 命令生成 'convertscript.rman' 和 'transportscript.sql' 脚本;记录原数据库无效对象。

③ 拷贝需要的文件至目标系统,创建 dummy 控制文件并且编辑生成的 CONVERT 脚本,使之符合设计的文件目录结构。

④ 执行 CONVERT 脚本,关闭数据库,删除 dummy 控制文件,根据新系统的配置重新编辑最终 Oracle 参数文件。

⑤ 创建最终控制文件,打开数据库创建在线重做日志,创建数据库临时表空间文件。

⑥ 启动数据库至 Upgrade 模式,使用 utlrp.sql 重新编译 PL/SQL 模块^[2]。

⑦ 完成系统间 SAP 数据目录/usr/sap/trans 和 /sapmnt/的同步,迁移原系统的 oracle 审计文件。

⑧ 更改目标系统的 National 字符集,AWR 保存周期。

⑨ 将目标系统的数据库升级到 oracle 11G^[3]后,执行一系列的 SAP 标准后续操作:包括激活 BRCONNECT 的增强功能,导入 SQL 脚本 db13brc.sql,重新初始化表 DBSTATC,激活增强的 DB CHECK 功能,导入 SAPDBA 角色等^[1]。

⑩ 将原系统的设置迁移到目标数据库:包括用户访问安全控制,调整 BRTOOLS 设置,更新 SQL*Net 配置文件,创建口令文件等。

⑪ 最后还需要收集数据库统计信息,更新 SAP Kernel,编辑修改 SAP 参数,校验数据库文件,安装 license,重新编译 ABAP 对象等。当 SAP 用户解锁,开启后台作业后,就完成了全部的迁移工作。

3.2.4 验证和后续错误处理

在整个迁移过程中,出现了一些错误,需要特别说明。

问题 1:使用 dbv 校验数据库文件时,发现 undo 表空间有错误。

产生原因:Oracle 数据库的 bug9711859,待新的 SBP 可以消除。

解决方法:建立新的 undo 表空间并且删除原先的 undo。

问题 2:升级完成后,SAP 系统统计信息更新失

败。

产生原因：数据库迁移后又新升级到 11G，参考 SAP Note 1498109。

解决方法：使用命令 brconnect -u / -c -f stats -t all -NRO 或者升级后等待数小时现象永久消失。

问题 3：应用程序调用屏幕错误。

产生原因：执行标准 SAP 程序（TCODE CA01），出现调用屏幕错误 SAPLCSDA(1200)。

解决方法：安装 SAP Note 1471534，申请传输号，传输至测试系统验证，最终传输至生产系统，解决该问题。

3.3 迁移前后性能对比分析

在完成系统迁移后，使用事物代码（ T-CODE）验证各项功能无误，各项接口工作正常。对比迁移前后：

* 每周会话任务平均响应时间从迁移前的平均 2.0 秒以上，减少到迁移后平均 1.0 秒左右，下降 50% 以上。

* 每周更新任务平均响应时间：迁移前 250-300 毫秒，迁移后 90 毫秒，下降 60% 以上如图 2 所示：

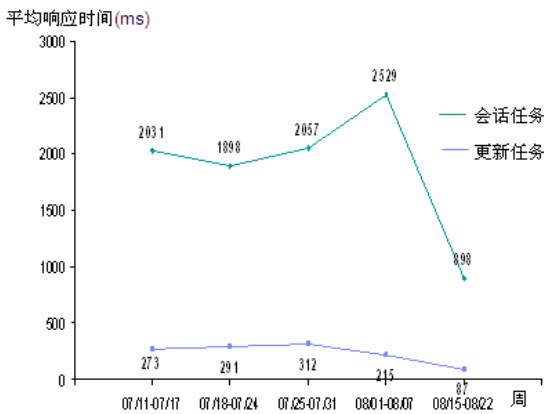


图 2 更新任务平均响应时间

* 每周后台任务平均响应时间：迁移前 25 秒以

上，迁移后 8 秒以下，下降 70% 左右。如图 3 所示。

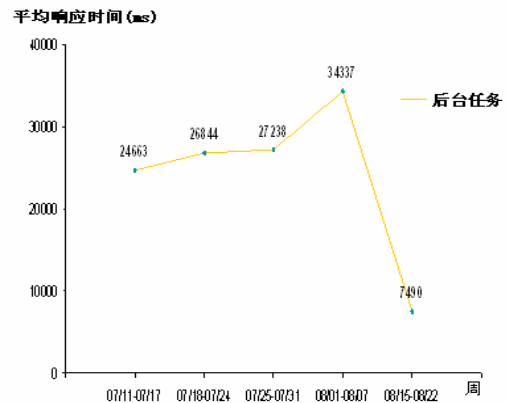


图 3 后台任务平均响应时间

通过综合比对可以看到，迁移更换主机后的新系统的性能有了很大的提高，达到了原先的设计要求。

4 结语

由于 SAP ERP 系统的牵涉面广，接口系统多，停机时间短，导致跨平台迁移往往是一项复杂而又细致的工作。如何针对现有的环境来选择恰当的方法是迁移项目中最重要的内容之一。希望本文介绍的几种方法能为其他系统的迁移评估、设计和部署带来一定的借鉴意义。

参考文献

- 1 Schreckenbach S. SAP Administration-Practical Guide. USA: SAP PRESS, Apr 30, 2011:51-58.
- 2 Michael GK, Zimmermann R. SAP Database Administration with Oracle. USA: SAP PRESS, May 6, 2008:75-79.
- 3 Palmer C. Upgrade Methods for Upgrading to Oracle Database Release 2. USA: Oracle White Paper, September. 2010. 3-8.
- 4 SAP note 82478. SAP system OS/DB migration.