



在高可用性系统中使用 Sybase 故障切换

Sybase[®] Adaptive Server[®] Enterprise
12.5

文档 ID: 32969-01-1250-01

最后修订日期: 2001 年 5 月

Copyright © 1989-2001 by Sybase, Inc. 保留所有权利。

本书适用于 Sybase 数据库管理软件及所有后继版本, 除非在新版本或技术注释中另有说明。本文档的信息若有变动, 恕不另行通知。本书中所描述的软件按许可协议提供, 其使用和复制必须符合协议条款。

要订购附加文档, 美国和加拿大的客户请拨打客户服务部门电话 (800) 685-8225 或发传真至 (617) 229-9845。

持有美国许可协议的其它国家的客户可通过上述传真号与客户服务部门联系。其他国际客户请与 Sybase 子公司或当地分销商联系。只在软件的定期发布日期提供升级文档。未经 Sybase, Inc. 的事先书面授权, 本书的任何部分不能以任何形式、任何手段(电子的、机械的、手工的、光学的或其它)复制、传播或翻译。

Sybase、Sybase 徽标、ADA Workbench、Adaptable Windowing Environment、Adaptive Component Architecture、Adaptive Server、Adaptive Server Anywhere、Adaptive Server Enterprise、Adaptive Server Enterprise Monitor、Adaptive Server Enterprise Replication、Adaptive Server Everywhere、Adaptive Server IQ、Adaptive Warehouse、AnswerBase、Anywhere Studio、Application Manager、AppModeler、APT Workbench、APT-Build、APT-Edit、APT-Execute、APT-FORMS、APT-Translator、APT-Library、Backup Server、ClearConnect、Client-Library、Client Services、Data Pipeline、Data Workbench、DataArchitect、Database Analyzer、DataExpress、DataServer、DataWindow、DB-Library、dbQueue、Developers Workbench、Direct Connect Anywhere、DirectConnect、Distribution Director、E-Anywhere、E-Whatever、Embedded SQL、EMS、Enterprise Application Studio、Enterprise Client/Server、Enterprise Connect、Enterprise Data Studio、Enterprise Manager、Enterprise SQL Server Manager、Enterprise Work Architecture、Enterprise Work Designer、Enterprise Work Modeler、EWA、Financial Fusion、Financial Fusion Server、Gateway Manager、ImpactNow、InfoMaker、Information Anywhere、Information Everywhere、InformationConnect、InternetBuilder、iScript、Jaguar CTS、jConnect for JDBC、KnowledgeBase、MainframeConnect、Maintenance Express、MAP、MDI Access Server、MDI Database Gateway、media.splash、MetaWorks、MySupport、Net-Gateway、Net-Library、ObjectConnect、ObjectCycle、OmniConnect、OmniSQL Access Module、OmniSQL Toolkit、Open Client、Open ClientConnect、Open Client/Server、Open Client/Server Interfaces、Open Gateway、Open Server、Open ServerConnect、Open Solutions、Optima++、PB-Gen、PC APT Execute、PC DB-Net、PC Net Library、Power++、power.stop、PowerAMC、PowerBuilder、PowerBuilder Foundation Class Library、PowerDesigner、PowerDimensions、PowerDynamo、PowerJ、PowerScript、PowerSite、PowerSocket、Powersoft、PowerStage、PowerStudio、PowerTips、Powersoft Portfolio、Powersoft Professional、PowerWare Desktop、PowerWare Enterprise、ProcessAnalyst、Report Workbench、Report-Execute、Replication Agent、Replication Driver、Replication Server、Replication Server Manager、Replication Toolkit、Resource Manager、RW-DisplayLib、RW-Library、S-Designor、SDF、Secure SQL Server、Secure SQL Toolset、Security Guardian、SKILS、smart.partners、smart.parts、smart.script、SQL Advantage、SQL Anywhere、SQL Anywhere Studio、SQL Code Checker、SQL Debug、SQL Edit、SQL Edit/TPU、SQL Everywhere、SQL Modeler、SQL Remote、SQL Server、SQL Server Manager、SQL SMART、SQL Toolset、SQL Server/CFT、SQL Server/DBM、SQL Server SNMP SubAgent、SQL Station、SQLJ、STEP、SupportNow、Sybase Central、Sybase Client/Server Interfaces、Sybase Financial Server、Sybase Gateways、Sybase MPP、Sybase SQL Desktop、Sybase SQL Lifecycle、Sybase SQL Workgroup、Sybase User Workbench、SybaseWare、Syber Financial、SyberAssist、SyBooks、System 10、System 11、System XI (徽标)、SystemTools、Tabular Data Stream、Transact-SQL、Translation Toolkit、UNIBOM、Unilib、Uninull、Unisep、Unistring、URK Runtime Kit for UniCode、Viewer、Visual Components、VisualSpeller、VisualWriter、VQL、WarehouseArchitect、Warehouse Control Center、Warehouse Studio、Warehouse WORKS、Watcom、Watcom SQL、Watcom SQL Server、Web Deployment Kit、Web.PB、Web.SQL、WebSights、WebViewer、WorkGroup SQL Server、XA-Library、XA-Server 和 XP Server 是 Sybase, Inc. 的商标。

Unicode 和 Unicode 徽标都是 Unicode, Inc. 的注册商标。

本书中使用的其它公司名和产品名, 均可能是相应公司的商标或注册商标。

政府使用、复制或公开本软件受 DFARS 52.227-7013 中的附属条款 (c)(1)(ii) (针对 DOD) 和 FAR 52.227-19(a)-(d) (针对民间组织) 条款的限制。

Sybase, Inc., 6475 Christie Avenue, Emeryville, CA 94608.

目录

关于本手册	ix	
第 1 章	什么是高可用性?	1
	什么是高可用性?	1
	故障切换的要求	2
	资源要求	2
	Sybase 故障切换中运行的应用程序	3
	Sybase 故障切换如何在高可用性系统中工作?	3
	单系统演示	5
	有关 Sybase 故障切换的特殊考虑	5
	磁盘镜像中使用故障切换	5
	installhasvss 脚本	5
	SYB_HACMP 服务器条目	6
	配置 Adaptive Server 故障切换之前应该 在其上定义用户定义数据类型	6
	Adaptive Server 和两阶段提交事务	6
第 2 章	故障切换和故障恢复	7
	什么是故障切换?	7
	故障切换期间的客户端连接	9
	故障切换中的登录用户名	10
	什么是故障恢复?	10
	执行故障恢复	11
	高可用性节点中的集群锁	12
第 3 章	对称和非对称设置	15
	对称和非对称配置	15
	非对称协同服务器配置	15
	对称协同配置	17
	使用 @@hacmpservername 确定协同服务器名	19
	在高可用性系统中审计	19
	设置审计选项	21

第 4 章	故障切换模式	23
	什么是模式?	23
	确定协同服务器的模式	24
	协同服务器的不同模式	25
	域	28
第 5 章	代理数据库、用户数据库和代理系统表	29
	代理数据库	29
	如何创建代理数据库?	30
	代理数据库的大小	31
	代理数据库中命令和系统过程的行为	31
	手工更新代理数据库	33
	master 中的代理系统表	34
第 6 章	运行 do_advisory	35
	什么是 do_advisory 选项?	35
	如何运行 do_advisory 选项?	39
	Quorum 属性	40
第 7 章	为 HP 的故障切换配置 Adaptive Server	43
	配置高可用性的硬件和操作系统	43
	准备使用 HA 子系统的 Adaptive Server	44
	安装 Adaptive Server	44
	在 interfaces 文件中添加针对两个 Adaptive Server 的条目	44
	对 \$SYBASE 设置与本地文件系统相同的值	45
	可执行命令 sybha	46
	创建除主设备外的新缺省设备	47
	在 syssservers 中添加本地服务器	47
	运行 installhasvss 以安装 HA 存储过程	48
	将 ha_role 分配给 SA	48
	校验配置参数	48
	配置 HP 的故障切换	49
	创建软件包配置	49
	编辑 ASE_HA.sh 脚本	51
	校验和分配配置	60
	为故障切换配置协同服务器	61
	运行带有 do_advisory 选项的 sp_companion	62
	为非对称配置进行配置	62
	为对称配置进行配置	64

管理 Sybase 故障切换	65
故障恢复到主协同服务器和恢复常规协同模式	65
挂起协同模式	66
删除协同模式	67
HP 上 Sybase 故障切换的疑难解答	68
错误消息 18750	68
从失败的 prepare_failback 中恢复	69
错误日志位置	70
第 8 章 为 IBM AIX 的故障切换配置 Adaptive Server	71
配置高可用性的硬件和操作系统	71
有关 IBM AIX 上运行 Sybase 故障切换的要求	72
准备使用 HA 子系统的 Adaptive Server	73
安装 Adaptive Server	73
在 interfaces 文件中添加两个 Adaptive Server 的条目	74
设置 \$SYBASE 使与本地文件 (Local File) 系统相同	74
可执行命令 sybha	75
校验配置参数	76
在主日志中添加阈值	76
创建除主设备外的新缺省设备	77
在 syssservers 中添加本地服务器	77
运行 installhasvss 以安装 HA 存储过程	78
将 ha_role 分配到 SA	78
为 Sybase 故障切换配置 IBM AIX 子系统	78
修改 ASE_HA.sh 脚本	79
在 HACMP 中配置资源组	83
为故障切换配置协同服务器	85
运行带有 do_advisory 选项的 sp_companion	86
为非对称配置进行配置	86
为对称配置进行配置	88
启动主协同服务器作为被监控资源	89
管理 Sybase 故障切换	89
故障恢复到主节点	90
挂起协同模式	91
恢复常规协同模式	92
删除协同模式	93
HACMP for AIX 上故障切换的疑难解答	94
错误消息 18750	94
从失败的 prepare_failback 状态中恢复	95
故障切换日志的位置	96

第 9 章	为 Compaq Tru64 TruCluster Server 5.x 的	
	故障切换配置 Adaptive Server	97
	为高可用性配置硬件和操作系统	97
	有关 Compaq TruCluster 上运行 Sybase 故障切换的要求	98
	准备 Adaptive Server 使其与 HA 子系统一起工作	98
	安装 Adaptive Server	98
	在 interfaces 文件中为两个 Adaptive Server 添加条目	98
	可执行的 sybha	99
	校验配置参数	100
	在 Master 日志中添加阈值	100
	创建除 Master 之外的新缺省设备	101
	添加本地服务器到 syssservers	101
	运行 installhasvss 以安装高可用性 (HA) 存储过程	102
	将 ha_role 指派给 SA	102
	为 Compaq Tru64 子系统配置 Sybase 故障切换	103
	修改 ASE_HA.sh 脚本	103
	修改 ASE_HA.cap 配置文件	103
	配置故障切换所用的协同服务器	107
	运行带有 do_advisory 选项的 sp_companion 命令	107
	配置非对称配置	108
	为对称配置进行配置	109
	启动主协同服务器作为被监控的资源	110
	管理 Sybase 故障切换	111
	故障恢复到主节点	111
	挂起协同模式	113
	恢复常规协同模式	114
	删除协同模式	115
	Compaq Tru64 TruCluster 服务器上故障切换的疑难解答	116
	错误消息 18750	116
	从失败的 prepare_failback 中恢复	117
	故障切换日志的位置	117
第 10 章	为 Sun 的故障切换配置 Adaptive Server	119
	配置高可用性的硬件和操作系统	119
	准备 Adaptive Server 使其用于 HA 子系统	120
	安装 Adaptive Server	120
	在 interfaces 文件中添加两个 Adaptive Server 的条目	120
	将两个协同服务器的 \$SYBASE 设置为相同的值	121
	可执行命令 sybha	122
	创建除主设备外的新缺省设备	123
	在 syssservers 中添加本地服务器	123

运行 installhasvss 以安装 HA 存储过程	124
将 ha_role 指派给 SA	124
校验配置参数	124
在 Master 日志添加阈值	125
为 Sybase 故障切换配置 Sun 集群子系统	125
为故障切换配置协同服务器	130
运行带有 do_advisory 选项的 sp_companion	130
为非对称配置进行配置	131
为对称配置进行配置	132
管理 Sybase 故障切换	133
故障恢复到主协同服务器	134
挂起常规协同模式	135
恢复常规协同模式	135
删除协同模式	136
Sun 集群系统故障切换的疑难解答	136
从失败的 prepare_failback 状态中恢复	139
日志的位置	139
第 11 章	
为 Windows NT 上的故障切换配置 Adaptive Server	141
配置高可用性的硬件和操作系统	141
为 HA 配置准备 Adaptive Server	142
安装 Adaptive Server	142
在 sql.ini 中为两个 Adaptive Server 添加条目	143
创建除主设备外的新缺省设备	144
添加主协同服务器作为本地服务器	144
运行 insthasv 以安装 HA 存储过程	145
将 ha_role 分配给 SA	145
校验配置参数	145
运行带有 do_advisory 选项的 sp_companion	146
为故障切换配置 Windows NT	146
从命令行为非对称配置进行配置	146
从命令行为对称设置进行配置	148
使用集群管理器为故障切换配置 Windows NT	149
配置和安全化 Microsoft Cluster Server	150
检查 MSCS 配置	151
安全化 MSCS 集群	152
Windows NT 上的 Sybase 故障切换疑难解答	153
错误消息 18750	153
从失败的 prepare_failback 状态中恢复	154

附录 A	第二个故障点疑难解答	155
	使用 dbcc ha_admin 进行故障诊断	155
	重新安装 installmaster 和 installhasvss	155
	使用 dbcc ha_admin 解决 prepare_failback 和 故障切换的第二个故障点	157
	错误消息 18805, 18769, 18836	158
附录 B	对命令、系统过程和系统数据库的更改以及 新的 dbcc 命令与功能	159
	在配置用于故障切换的 Adaptive Server 中更改系统过程	161
	修改系统表时系统过程持有表锁	162
	故障切换配置中对系统过程的更改	162
	高可用性系统的 dbcc 选项	165
	用于 Sybase 故障切换的 dbcc dbrepair 选项	166
附录 C	故障切换配置中的 Open Client 功能	167
	CTLIB 应用程序的更改	167
词汇表		169
索引		171

关于本手册

读者

本手册适用于 Sybase 系统管理员和数据库所有者。

如何使用本手册

本手册说明如何在高可用性系统中安装、配置和使用 Sybase 故障切换。

- 第 1 章“什么是高可用性？”介绍高可用性系统和 Sybase 故障切换的概念。
- 第 2 章“故障切换和故障恢复”阐述高可用性系统中 Adaptive Server 之间的故障切换和故障恢复的概念。
- 第 3 章“对称和非对称设置”讨论对称配置和非对称配置之间的不同之处。
- 第 4 章“故障切换模式”阐述配置为故障切换时 Adaptive Server 运行的不同模式。
- 第 5 章“代理数据库、用户数据库和代理系统表”讨论代理数据库的概念、故障切换对用户数据库的影响以及代理系统表的概念。
- 第 6 章“运行 do_advisory”阐述如何为故障切换配置两个 Adaptive Server。
- 第 7 章“为 HP 的故障切换配置 Adaptive Server”阐述在 HP 上配置故障切换的步骤。
- 第 8 章“为 IBM AIX 的故障切换配置 Adaptive Server”阐述在 IBM AIX 上配置故障切换的步骤。
- 第 9 章“为 Compaq Tru64 TruCluster Server 5.x 的故障切换配置 Adaptive Server”阐述在 Digital Unix TruCluster 上配置故障切换的步骤。
- 第 10 章“为 Sun 的故障切换配置 Adaptive Server”阐述在 Sun Cluster 上配置故障切换的步骤。
- 第 11 章“为 Windows NT 上的故障切换配置 Adaptive Server”阐述在 Windows NT 上配置故障切换的步骤。

- [第 A 章 “第二个故障点疑难解答”](#) 阐述解决第二个故障点问题的方法。
- [第 B 章 “对命令、系统过程和系统数据库的更改以及新的 dbcc 命令与功能”](#) 阐述 Adaptive Server 配置用于故障切换时，命令、系统过程以及系统数据库如何改变。
- [第 C 章 “故障切换配置中的 Open Client 功能”](#) 阐述使用 Sybase 故障切换的开放式客户所需的更改。
- 本书最后的词汇表定义了用于 Sybase 故障切换的特定术语。

相关文档

Sybase[®] Adaptive Server[®] Enterprise 文档包含以下文档：

- **特定平台的发行公告** — 包含未能及时写入手册的最新信息。
最新版本的发行公告可以从 WWW 上获得。要了解本产品 CD 发行之后增加的重要产品或文档信息，可使用 Sybase Technical Library。
- **特定平台的安装指南** — 阐述了所有 Adaptive Server 及相关 Sybase 产品的安装、升级和配置过程。
- **对特定平台配置 Adaptive Server Enterprise** — 提供对 Adaptive Server 执行特定配置任务的操作说明。
- **Adaptive Server Enterprise 中的新增功能** — 阐述 12.5 版 Adaptive Server 中的新功能、为支持这些功能所进行的系统修改以及可能影响现有应用程序的修改。
- **Transact-SQL 用户指南** — 阐述了 Transact-SQL，即关系数据库语言的 Sybase 增强版。本手册可用作数据库管理系统初级用户的教科书。本手册还包括 pubs2 和 pubs3 样本数据库的说明。
- **系统管理指南** — 提供有关管理服务器和数据库的详细信息。本手册包含有关管理物理资源、安全性、用户数据库和系统数据库以及指定字符转换、国际语言和排序顺序设置的指导。
- **参考手册** — 包含所有 Transact-SQL 命令、函数、过程和数据类型的详细信息。本手册还包含 Transact-SQL 保留字和系统表定义的列表。
- **性能和调优指南** — 说明如何调优 Adaptive Server 以达到最佳性能。本手册包含以下方面的信息：影响性能的数据库设计问题、查询优化、如何为大型数据库调优 Adaptive Server、磁盘和高速缓存的问题，以及锁和游标对性能的影响。

- *实用程序指南* — 介绍在操作系统级执行的 Adaptive Server 实用程序，如 isql 和 bcp。
- *快速参考指南* — 是一本袖珍手册，详细列出了各种命令、函数、系统过程、扩展系统过程、数据类型和实用程序的名称和语法。只提供印刷版本。
- *系统表框图* — 以海报格式说明系统表和它们的实体关系。只提供印刷版本。
- *Error Messages and Troubleshooting Guide* — 解释如何分析常见错误消息并阐述用户常见系统问题的解决方法。
- *组件集成服务用户指南* — 解释如何使用 Adaptive Server 组件集成服务功能来连接远程 Sybase 和非 Sybase 数据库。
- *Adaptive Server Enterprise 中的 Java* — 阐述在 Adaptive Server 数据库中如何安装 Java 类，如何将它们用作数据类型、函数及存储过程。
- *在高可用性系统中使用 Sybase 故障切换* — 介绍如何在高可用性系统中使用 Sybase 故障切换功能将 Adaptive Server 配置成协同服务器。
- *使用 Adaptive Server 分布式事务管理功能* — 解释如何在分布式事务处理环境中配置、使用 Adaptive Server DTM 功能，如何排除 Adaptive Server DTM 功能的故障。
- *EJB Server 用户指南* — 解释如何使用 EJB Server 在 Adaptive Server 中部署和执行 Enterprise JavaBeans。
- *XA Interface Integration Guide for CICS, Encina, and TUXEDO* — 介绍在 X/Open XA 事务管理器中如何使用 Sybase 的 DTM XA 接口。
- *词汇表* — 定义 Adaptive Server 文档中使用的技术术语。
- *Sybase jConnect for JDBC 程序员手册* — 阐述 jConnect for JDBC 产品并解释如何用它访问存储在关系数据库管理系统中的数据。
- *全文本搜索专业数据存储用户指南* — 阐述如何使用全文本搜索功能和 Verity 来搜索 Adaptive Server Enterprise 数据。
- *Historical Server 用户指南* — 阐述如何使用 Historical Server 获取 SQL Server 和 Adaptive Server 的性能信息。
- *Monitor Server 用户指南* — 阐述如何使用 Monitor Server 从 SQL Server 和 Adaptive Server 获取性能统计信息。
- *Monitor Client Library 程序员指南* — 阐述如何编写能够访问 Adaptive Server 性能数据的 Monitor Client Library 应用程序。

其它信息来源

使用 Sybase Technical Library CD 和 Technical Library Product Manuals Web 站点可了解有关产品的更多信息：

- Technical Library CD 含有产品手册，它随软件一起提供。DynaText 浏览器（可从 <http://www.sybase.com/detail/1,3693,1010661,00.html> 上的 **Product Manuals** 网址下载）能以方便使用的格式获得产品的技术信息。

关于安装和启动 Technical Library 的指导，参见文档包中的 *Technical Library 安装指南*。

- Technical Library Product Manuals Web 站点是 Technical Library CD 的 HTML 版，可以使用标准的 Web 浏览器访问。除产品手册外，还可以链接到 Technical Documents Web 站点（以前称为 Tech Info Library）、Solved Cases 页面和 Sybase/Powersoft 新闻组。

要访问 Technical Library Product Manuals Web 站点，可访问 <http://www.sybase.com/support/manuals/> 上的 **Product Manuals**。

Web 上的 Sybase 认证

Sybase Web 站点上的技术文档不断在更新。

❖ 有关产品认证的最新信息

- 1 将您的 Web 浏览器指向 <http://www.sybase.com/support/techdocs/> 上的 **Technical Documents**。
- 2 从左侧导航栏中选择 **Products**（产品）。
- 3 从产品列表选择一个产品名称。
- 4 选择 **Certification Report**（认证报告）过滤器，指定时间帧，然后单击 **Go**（转到）。
- 5 单击 **Certification Report**（认证报告）标题显示此报告。

❖ 有关 EBF 和更新的最新信息

- 1 将您的 Web 浏览器指向 <http://www.sybase.com/support/techdocs/> 上的 **Technical Documents**。
- 2 选择 **EBFs/Updates**（EBF / 更新）。出现提示时，（对现有 Web 帐号）输入用户名和口令信息，或创建新帐号（免费服务）。
- 3 指定时间范围并单击 **Go**（转到）。
- 4 选择一个产品。
- 5 单击 **EBF/Update**（EBF / 更新）标题显示此报告。

❖ 创建 Sybase Web 站点（包括支持页）的个人化视图

建立 MySybase 配置文件。MySybase 是一项免费服务，它允许您创建 Sybase Web 页的个人化视图。

- 1 将您的 Web 浏览器指向 <http://www.sybase.com/support/techdocs/> 上的 **Technical Documents**。
- 2 单击 MySybase 并创建 MySybase 配置文件。

约定**如果需要帮助**

每个已购买支持合同的进行安装的 Sybase 产品都有一位或多位指定人员，他们得到授权可与 Sybase 技术支持部门联系。如果使用手册或联机帮助不能解决问题，可让指定人员与 Sybase 技术支持部门联系或与所在区域的 Sybase 子公司联系。

什么是高可用性?

本章包括以下各节:

名称	页
什么是高可用性?	1
Sybase 故障切换如何在高可用性系统中工作?	3
单系统演示	5
有关 Sybase 故障切换的特殊考虑	5

什么是高可用性?

高可用性群集系统包含两台配置好的机器，以便如果一台机器（或应用程序）关闭，另一台机器会承担两台机器的工作量。每台机器都称为高可用性群集系统的一个**节点**。高可用性群集系统通常用于那些必须保持可用状态的环境，例如银行系统，客户端一年 365 天都必须连续地连接。

Sybase 故障切换产品使 Adaptive Server 能在具有双配置的高可用性群集系统中工作。也就是说，群集系统中的两个节点都包括两个管理各自工作量的 Adaptive Server，并且能够在出现故障时互相接管工作量。接管工作量的 Adaptive Server 称为**辅助协同服务器**，而出现故障的 Adaptive Server 称为**主协同服务器**。两者合在一起便是**协同服务器**。从一个节点移动到另一个节点称为**故障切换**。主协同服务器准备好恢复其工作量后，则将工作量移回到原节点。这种移动称为**故障恢复**。与出现故障的 Adaptive Server 连接的客户端将与另一台机器自动重新建立网络连接。

必须调优操作系统以便故障切换期间成功地管理两个 Adaptive Server。有关重新配置高可用性系统的信息，参见操作系统文档。

注意：只有服务器级别和平台级别上都在协同配置中挂起故障切换之后，使用 shutdown 命令才能将配置为故障切换的 Adaptive Server 关闭。适用于所用平台的详细信息，参见本手册中配置章节

故障切换的要求

高可用性系统中的两个 Adaptive Server 必须具有相似的配置。它们必须都是：

- 运行任何 Adaptive Server 12.0 或更高的版本
- 运行 Open Client 的最新版本
- 在相同版本级别
- 都必须具有兼容的配置。
- 运行组件集成服务 (CIS)
- 运行一个高可用性子系统（或者如 Sun 集群系统、运行 Microsoft 服务器集群系统的 Windows NT 等）。
- 配置用于并行或非并行处理。

资源要求

高可用性系统中配置为协同服务器的 Adaptive Server 与单独工作的 Adaptive Server 相比有不同的资源要求。由于故障切换期间辅助协同服务器必须处理所有的工作，因而存在不同的资源要求。即使非对称设置的协同服务器也是如此。因此，高可用性系统中的 Adaptive Server 与其作为单个服务器相比有更高的资源要求。有关详细信息，参见第 5 页上的“单系统演示”。

当将 Adaptive Server 配置为集群系统的协同服务器（所在节点必须拥有其自己所需的资源集）时，应该考虑以下这些资源要求。

- **logins, roles, and databases** — 必须将集群系统的登录用数、角色数和数据库个数与一个 Adaptive Server 中的总数设置为相同值。
- **number of user connections** — 必须为每个协同服务器配置整个系统所需的用户连接总数，而不是一个协同服务器所要求的用户连接总数。
- **number of open databases** — 每个协同服务器必须被配置为整个系统所需的打开的数据库总数，而不是一个协同服务器所需的打开的数据库总数。
- **srids** — 必须为每个协同服务器配置整个系统所需的、而不是一个协同服务器所需的 srids 总数。

- `number of devices` — 必须为每个协同服务器配置整个系统所需的设备总数，而不是每个协同服务器所需的设备总数。也就是说，如果一台协同服务器使用 14 个设备而且另一台使用 23 个设备，则必须将每个 Adaptive Server 的 `number of devices` 配置为 37。
- 将 Adaptive Server 故障切换配置的 `sp_configure` 选项 `number of open databases` 减少 2 个，以确保能成功地完成故障切换。也就是说，如果当前将 `number of open databases` 设置为 10，则只能打开 8 个数据库。
- 将 Adaptive Server 故障切换配置的 `sp_configure` 选项 `number of user connections` 减少 2 个，以确保能成功地完成故障切换。也就是说，如果当前将 `number of user connections` 设置为 50，则只能打开 48 个用户连接。

Sybase 故障切换中运行的应用程序

与协同服务器连接的客户端应用程序必须将其库与包括在故障切换软件中的库重新链接。有关在故障切换中使用 Open Client 的详细信息，参见第 167 页上的“[CTLIB 应用程序的更改](#)”。

Sybase 故障切换如何在高可用性系统中工作?

一个高可用性系统包括限制系统停机次数所必须的硬件和软件。Sybase 故障切换是高可用性系统软件的一部分。它为集群系统中的协同服务器提供承受单点故障的能力。也就是说，将主协同服务器故障切换到辅助协同服务器之后，不能再解决随后的故障切换。

一个使用 Sybase 故障切换的系统只包括两台机器。每台机器都是高可用性**集群系统**中的一个**节点**。每个 Adaptive Server 或者是一个**主协同服务器**或者是一个**辅助协同服务器**。操作期间，每个协同服务器都执行工作；主协同服务器故障或关闭期间，辅助协同服务器便接管其工作。导致主协同服务器关闭的原因可能有多种：定期维护、系统故障和电源断电等等。第二台服务器承担另一台服务器工作量的行为称为**故障切换**。一旦原服务器重新启动并正常运行后，将工作量移回到原服务器的行为称为**故障恢复**。图 1-1 描述了包括两个 Adaptive Server 的典型配置。

包括在操作系统中的是一个高可用性子系统（例如，用于 Sun 的 Sun Cluster 系统，用于 Windows NT 的 Microsoft Cluster Server 等），它对集群系统中崩溃的或因维护而关闭的部分系统进行检测和广播。当 Adaptive Server 关闭时，高可用性子系统通知第二台机器接管其工作。任何连接到 Adaptive Server 的客户端，当 Adaptive Server 关闭后，便与第二台 Adaptive Server 重新连接。图 1-1 示意了使用 Sybase 故障切换、由两台机器组成的高可用性集群系统：

图 1-1: 使用 Sybase 故障切换的高可用性系统

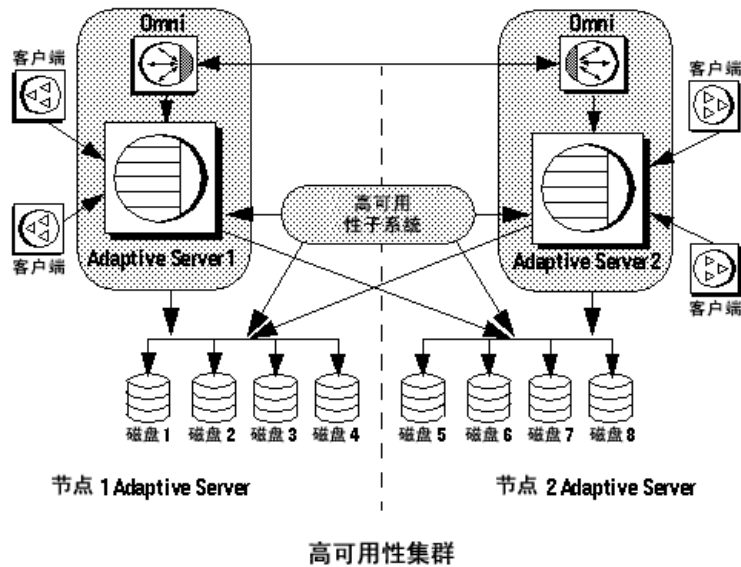


图 1-1 中的机器已配置好，以便使每台机器能够不同时读取另一台机器的磁盘（所有可被故障切换的磁盘应该是共享磁盘）。

例如，如果 Adaptive Server1 是主协同服务器并崩溃，作为辅助协同服务器的 Adaptive Server2 读取其磁盘（磁盘 1 — 4）并管理磁盘上的数据库，直到 Adaptive Server1 重新启动为止。任何与 Adaptive Server1 连接的客户端都与 Adaptive Server2 自动连接。

单系统演示

集群系统特点之一就是用户不知道他们正登录到由两台 Adaptive Server 组成的系统。对用户来说，他们好象登录到单个系统并能够访问集群系统中所有数据库。对应用程序而言，也好象运行在单系统上。它们登录到其中一个协同服务器并能访问集群系统中所有的数据库。

但是，系统管理员必须将此系统作为包括两个不同的 Adaptive Server 来对待。必须安装两个 Adaptive Server 并独立地配置它们，而且它们的配置可能不完全相同。两个独立的 Adaptive Server 和集群系统都可能需要系统维护。

有关 Sybase 故障切换的特殊考虑

以下是配置 Sybase 故障切换时 Adaptive Server 功能所要求的特殊考虑。

磁盘镜像中使用故障切换

Sybase 故障切换和高可用性系统使用户在原始连接的服务器关闭时仍可访问数据。但是，两个系统都不能防止磁盘故障 为确保不因磁盘故障而丢失任何数据，应该联合使用 Sybase 故障切换和数据保护机制，如磁盘镜像或 RAID。

Adaptive Server 协同集群系统中不支持 Sybase 磁盘镜像，并且当发出 `sp_companion` 命令将 Adaptive Server 配置为协同服务器时，会禁用 Sybase 磁盘镜像。使用第三方供应商的镜像系统来保护磁盘设备。

installhasvss 脚本

`installmaster` 脚本中不包括故障切换所要求的存储过程。运行 `installhasvss` 脚本来安装存储过程并执行许多配置 Adaptive Server 故障切换所要求的任务。`installhasvss` 位于 `$SYBASE/ASE-12_5/scripts` 目录中。

Windows NT 上，此脚本是 *insthasv*，位于 `%SYBASE%\ASE-12_5\scripts` 目录中

注意：不能在运行 *installhasvss* 之后再运行 *installmaster* 脚本。不要使用与 Adaptive Server 版本不同的 *installhasvss* 脚本。

有关详细信息，参见所用平台的配置章节。

SYB_HACMP 服务器条目

installhasvss 脚本在 *syssservers* 中为 SYB_HACMP 名称的服务器创建一个条目。在将 Adaptive Server 配置为一个协同服务器之前，SYB_HACMP 服务器条目指向本地服务器。SYB_HACMPsyssservers 条目允许主协同服务器使用 *interfaces* 文件中各自的条目与辅助协同服务器进行通信。不应该在协同服务器上使用 SYB_HACMP 服务器条目来创建任何查询或存储过程。

不能删除 SYB_HACMP 服务器条目。如果此条目无意中被删除，则必须首先重新运行 *installmaster*，然后也重新运行 *installhasvss*。

配置 Adaptive Server 故障切换之前应该在其上定义用户定义数据类型

将高可用性系统中的 Adaptive Server 配置为主协同服务器和辅助协同服务器之后，对包括 Java 或用户定义数据类型表所作的更新就不进行同步。例如，如果主协同服务器上 *pubs2* 数据库中的表将 Java 对象作为列数据存储，则对此列的更新不会传播到代理表。相反，对存储用户定义的数据类型的列所作的任何更改，必须手工进行更新。

另一示例中，如果主协同服务器上 *pubs2* 数据库中包括一个使用了用户定义数据类型的表，则在辅助协同服务器上 *pubs2* 代理表中，不包括在主协同服务器上对 *pubs2* 所作的任何更新。

Adaptive Server 和两阶段提交事务

Adaptive Server 配置为使用 Sybase 故障切换的协同服务器，不支持使用 Sybase 两阶段提交协议的 SYB2PC 事务。

故障切换和故障恢复

本章介绍了故障切换模式和故障恢复模式的特性。

其中包括以下几节：

名称	页
什么是故障切换？	7
什么是故障恢复？	10
高可用性节点中的集群锁	12

什么是故障切换？

故障切换是一个过程，它将故障的或关闭的主协同服务器的数据库、元数据和用户连接移到辅助协同服务器以使用户仍然可以访问数据。故障切换包括三个顺序步骤：

- 1 系统故障切换 — 将主节点故障切换到辅助节点。
- 2 协同故障切换 — 将主协同服务器故障切换到辅助节点。
- 3 连接故障切换 — 带有故障切换属性的连接（例如，`isql -Q`）故障切换到辅助协同服务器。

下面详细描述了步骤 2 和步骤 3。有关步骤 1 的描述，参见高可用性子系统文档。

故障切换期间，辅助 Adaptive Server 通过操作系统的高可用性系统来检测主 Adaptive Server 的故障并且启动故障切换机制，执行如下：

- 1 执行 `disk reinit` 命令将主设备的路径名重新映射到其本地驱动器。`disk reinit` 命令不会干扰主设备的连接。
- 2 装入主数据库，恢复并使其联机。
- 3 将主协同服务器 `sysdevices` 中所列出的每个设备映射到辅助协同服务器的 `sysdevices` 中，并在磁盘上执行 `disk reinit`。

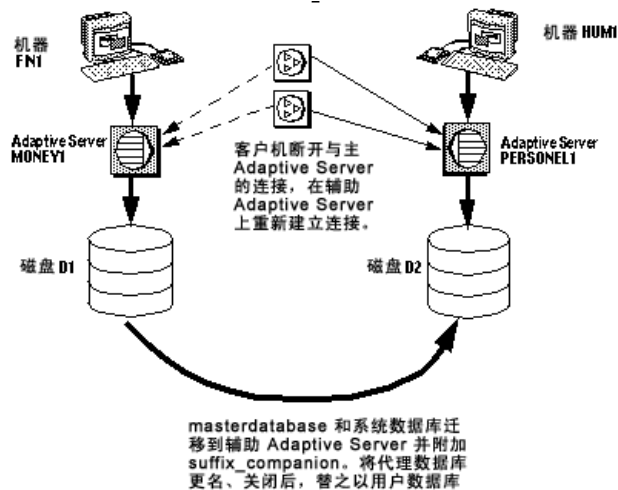
- 4 在辅助协同服务器上载入所有主协同服务器的数据库。辅助协同服务器从日志中执行恢复之后，将所有的数据库联机。不装入 tempdb 和 model。代理数据库使用 comp_dbid_dbname 名装入。

每个辅助协同服务器装入的数据库都在其名称后添加后缀 _companion（例如，master 数据库成为 master_companion，sybsystemprocs 成为 sybsystemprocs_companion，依此类推）。辅助 Adaptive Server 添加此后缀以确保在其系统中当前数据库的标识是唯一的。用户数据库没有在其名称之后添加后缀 _companion；这样确保它们是唯一的。

- 5 具有故障切换属性的用户连接（例如，isql -Q）和使用 CS_FAILOVER 属性的客户端，在辅助协同服务器上被保留并重新建立。未提交的事务必须重新提交。

图 2-1 描述故障切换进程：

图 2-1: 故障切换进程



一旦辅助协同服务器从高可用性系统中接收到故障切换消息，客户端就不会对主协同服务器提交新的事务。故障切换期间任何没有完成的事务都被回退。故障切换完成之后，客户端或用户必须重新提交被回退的事务。

故障切换期间的客户端连接

故障切换期间，具有故障切换属性的客户端自动重新连接。为了实现此功能，必须在 `interfaces` 文件中添加标有“`hafailover`”的行，以便为客户端连接到辅助协同服务器提供必要的连接信息。可使用文件编辑器或 `dsedit` 实用程序添加此行。

如下的 `interfaces` 文件条目用于主协同服务器 `PERSONEL1` 及其辅助协同服务器 `MONEY1` 之间的非对称配置。它包含一个附加的 `hafailover` 条目，可使故障切换期间连接到 `PERSONEL1` 的客户端与 `MONEY1` 重新连接。

PERSONEL1

```
master tli tcp /dev/tcp \x00029f7g82d63ce700000000000000000
query tli tcp /dev/tcp \x00029f7g82d63ce700000000000000000
hafailover MONEY1
```

在 Windows NT 上，连接信息包含在 `sql.ini` 文件中，此文件还包含一个 `hafailover` 条目。以下是一个用于 `MONEY1` 和 `PERSONEL1` 协同服务器之间对称配置的 `sql.ini` 条目：

```
[MONEY1]
query=TCP, FN1, 9835
master=TCP, FN1, 9835
hafailover=PERSONEL1
[PERSONEL1]
query=TCP, HUM1, 7586
master=TCP, HUM1, 7586
hafailover=MONEY1
```

有关将此信息添加到 `interfaces` 文件的详细信息，参见所用平台的配置章。

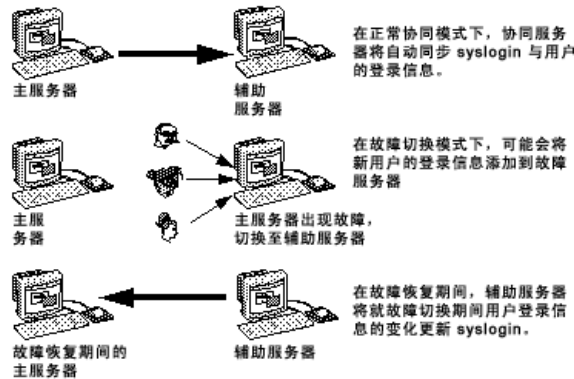
客户端应用程序必须重新发送所有故障切换所中断的查询。有关客户端应用程序的详细信息，请参见第 C 章“故障切换配置中的 [Open Client 功能](#)”。

故障切换中的登录用户名

常规协同模式期间，协同服务器自动与登录用户名、访问和安全信息等保持同步。故障切换期间添加的任何登录名，在故障恢复时被更新之后，被自动添加到主协同服务器。一旦协同服务器故障切换成功，任何未提交的事务必须重新提交，任何设置在会话级别的选项必须重新建立。

在图 2-2 中描述了同步进程：

图 2-2: 在主服务器和辅助服务器之间同步 *syslogins*



故障切换后所有用户角色和特权都被保留。

什么是故障恢复？

当主协同服务器或计算机准备重新开始运行时，用户使用 `ha_role` 命令执行一个故障恢复，将服务器返回到常规协同模式。由于故障恢复临时关闭被故障切换的协同服务器的数据库，所以应该选择一个应用程序装载不忙的时间进行故障恢复。如果在 Adaptive Server 很忙时进行故障恢复，虽然也会成功，但是却很慢并会降低辅助协同服务器的性能。选择恰当的时间进行故障恢复，可以大大减少客户端等待重新连接的时间。

执行故障恢复

故障恢复用四步来完成：

1 准备故障恢复

注意：当主节点做好准备恢复常规协同模式之后，那么 AIX 的 IBM HACMP 会自动进行故障恢复。有关详细信息，参见第 8 章“[为 IBM AIX 的故障切换配置 Adaptive Server](#)”。

发出带有 `prepare_failback` 选项的 `sp_companion` 命令来强制辅助协同服务器释放数据库设备和数据库。从辅助协同服务器发出 `prepare_failback` 命令。此命令的语法为：

```
sp_companion server_name 'prepare_failback'
```

其中，`server_name` 是辅助协同服务器名。故障恢复期间，辅助协同服务器发出与以下内容相似的消息：

```
Step:Access across the servers verified
Step:Primary databases are shutdown in secondary
Step:Primary databases dropped from current secondary
Step:Primary devices released from current secondary
Step:Prepare failback for primary server complete
(return status = 0)
```

`prepare_failback` 最后一步是根据各个平台的子系统，将设备移回到主节点。

2 在主计算机上重新启动 Adaptive Server。

高可用性子系统自动重新启动主协同服务器。

3 运行 `do_advisory`。

运行带有 `do_advisory` 选项的 `sp_companion` 命令，确保不存在阻止成功完成故障恢复的属性设置。有关 `do_advisory` 的详细信息，参见第 6 章“[运行 do_advisory](#)”。

4 重新开始常规协同模式

完成故障恢复之后，从主协同服务器（原始有故障的协同服务器）发出 `sp_companion` 来返回到常规协同模式。例如：

```
sp_companion PERSONEL1, resume
Step: Checkin to See if the remote server is up
Step: Access across the servers verified
Step: User information syncup succeeded
(return status = 0)
```

有关 `sp_companion resume` 的详细信息，参见平台所用的配置章。

注意：在发出 `sp_companion resume` 以前，不能连接具有故障切换属性的客户端（例如 `isql-Q`）。如果发出 `sp_companion prepare_failback` 之后尝试重新将其连接，客户端将会挂起，直到发出 `sp_companion resume` 为止

高可用性节点中的集群锁

高可用性集群系统中的协同服务器必须对用户信息进行同步。集群操作就是影响协同服务器配置的操作，而且通常由 `sp_companion` 启动。由于协同服务器必须同步，所以客户端只允许在串行方式下、而不是并行方式下执行影响节点配置的集群操作。也就是说，每次只能有一个客户端执行集群操作。

客户端执行一个集群操作之前，它获得一个 *cluster-wide lock*，用于防止任何其它客户端在同一时间执行一个集群操作。此集群锁不会被释放，直到两个协同服务器同步为止。如果客户端不能获得集群锁，则它的集群操作失败。即使此操作是在串行方式下执行，尽管其没有客户端的队列，那么也必须重新提交该失败的集群操作。

通常不必关注集群锁。它们不会影响数据库中的任何其它事务，仅影响集群操作。然而，在集群操作期间，如果持有集群锁的客户端连接失败（例如，如果使用 `Control -c` 命令终止一个没有完成的集群操作）。失败的客户端遗留的锁将阻塞下一个客户端获取集群锁的尝试。

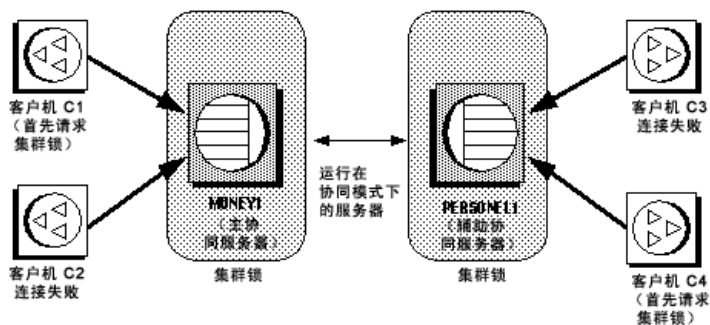
发出 `dbcc ha_admin` 来释放不用的集群锁：

```
dbcc ha_admin server_name clusterlock
```

关于 `dbcc ha_admin` 的详细信息，参见第 165 页上的“高可用性系统的 `dbcc` 选项”。

图 2-3 描述了四个客户端连接到两个协同服务器的情形。所有客户端都试图执行集群操作：

图 2-3：用于集群操作的客户端连接



- 1 客户端连接 C1 和客户端连接 C2 同时试图获得全集群范围锁来执行集群操作。
- 2 客户端 C1 首先与 MONEY1 相连接并接收到全集群范围锁。
- 3 客户端 C2 不能获得一个全集群范围锁，因而不能执行一个集群操作。
- 4 当客户端 C1 正在执行其集群操作时，客户端 C3 和客户端 C4 试图从 PERSONEL1 中获得一个全集群范围锁。
- 5 由于客户端 C1 持有全集群范围锁，因而客户端 C3 和客户端 C4 不能获得它。
- 6 客户端 C1 执行完集群操作之后，释放全集群范围锁。
- 7 客户端连接 C2、C3 和 C4 通知 SA，它们不能获得全集群范围锁。客户端 C1 释放其全集群范围锁之后，SA 可以重新提交这些集群操作所需的客户端连接。

对称和非对称设置

本章阐述高可用性系统中 Adaptive Server 的对称和非对称设置。

其中包括以下几节：

名称	页
对称和非对称配置	15
使用 @@hacmpservername 确定协同服务器名	19
在高可用性系统中审计	19

对称和非对称配置

可以对称或非对称地配置协同服务器。但在对称配置协同服务器之前，必须首先对其进行非对称配置。

非对称协同服务器配置

非对称配置包含两个 Adaptive Server，其分别运行在两台计算机上。主 Adaptive Server 处理日常工作，而辅助 Adaptive Server 则在系统出现故障或进行定期维护时接管工作。辅助协同服务器是一个独立的 Adaptive Server，可运行其自己的应用程序。要配置故障切换，辅助协同服务器必须是一个最新安装的 Adaptive Server，并且不能有任何的登录用户或用户数据库。配置完成后，可将登录用户和数据库添加到辅助协同服务器中。

当安装和配置 Adaptive Server 用于故障切换时，Adaptive Server 处于单服务器模式。可在非对称设置中使用 `sp_companion` 命令将其从单服务器模式改变成协同服务器。有关 `sp_companion` 的信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

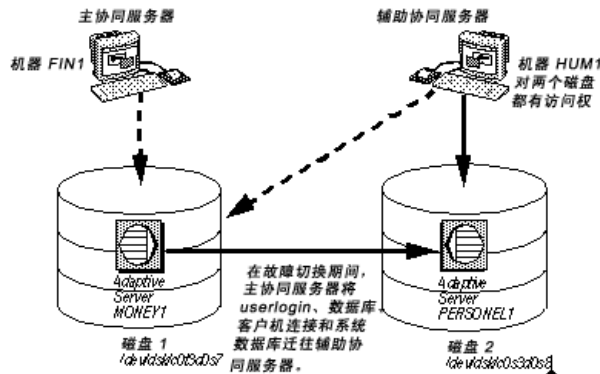
配置故障切换 Adaptive Server 时，主协同服务器发布的消息和下列内容相似：

```
sp_companion "MONEY1", configure
```

```
Step: Server 'PERSONEL1' is alive and cluster aware
Changing physical name of server 'SYB_HACMP' from 'PERSONEL1' to 'MONEY1'
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
Step: Server 'MONEY1' is alive and cluster aware
Changing physical name of server 'SYB_HACMP' from 'MONEY1' to 'PERSONEL1'
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'PERSONEL1' and 'MONEY1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

图 3-1 描述了一种非对称配置：

图 3-1: 高可用性系统中的非对称配置



在本设置中，MONEY1 是主协同服务器，并在出现故障时切换到辅助协同服务器 PERSONEL1。两个磁盘对机器 HUM1 都可见。HUM1 通过双端口 SCSI 和机器 FIN1 相连。因为此为非对称设置，故 PERSONEL1 出现故障时不能切换到 MONEY1。Disk 1 必须是共享盘，disk 2 可以是本地磁盘。

有关用于非对称设置的 Adaptive Server 配置信息，参见适用于所有平台的配置章节。

非对称配置中 Adaptive Server 的性能

在常规协同模式中，更新用户信息的系统过程（`sp_addlogin`、`sp_addrole` 等）以及 `create database` 等命令的执行性能将略有下降，因为主协同服务器必须在本地执行命令，然后与辅助协同服务器同步该信息。例如，如果在主协同服务器添加一个用户“joe”，则主协同服务器和辅助协同服务器都必须更新 `syslogins` 才能包括此新用户。

故障切换后的性能取决于辅助协同服务器的配置。如果辅助协同服务器的配置和主协同服务器的配置相似，则故障切换前后的性能也会相近。但是，如果辅助协同服务器的配置比主服务器低（比如，内存小或 CPU 数少），则故障切换后的性能将下降。故障切换后辅助协同服务器的性能也可能下降，因为切换后它需要运行主协同服务器及其故障切换前自身运行的所有应用程序。

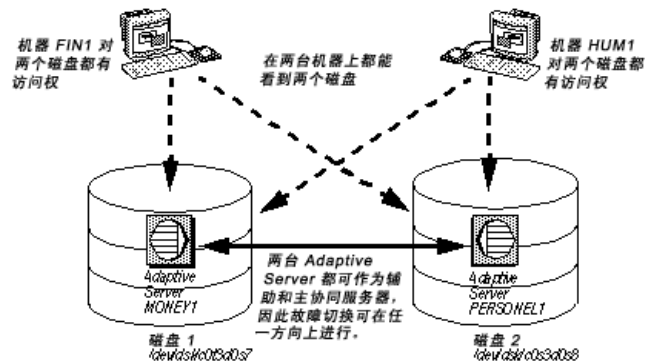
对称协同配置

正如非对称配置一样，对称配置需要对运行在两台计算机上具有完整功能的 Adaptive Server 进行配置，其具有各自的系统设备、系统数据库、用户数据库和登录用户。但是，在进行故障切换时，每个 Adaptive Server 均可成为另一个 Adaptive Server 的主协同服务器或辅助协同服务器。

在将两个 Adaptive Server 配置成对称协同服务器前，必须首先将其配置成非对称协同服务器。

图 3-2 说明了财务部计算机（运行 Adaptive Server MONEY1 的 FIN1）和人力资源部计算机（运行 Adaptive Server PERSONEL1 的 HUM1）间故障切换的对称配置。

图 3-2: 在高可用性系统中的对称配置



在定期维护或系统故障时，MONEY1 可故障切换到 PERSONEL1，PERSONEL1 也可故障切换到 MONEY1。在此配置下，Disk1 和 Disk2 都为共享盘。

有关对称设置中配置 Adaptive Server 的信息，参见适合所用平台的有关配置章节。

对称配置中 Adaptive Server 的性能

在常规协同模式下，运行对称配置的两个 Adaptive Servers 时，应避免用尽所有系统资源。（例如，可以使用 60% 的用户连接、数据高速缓存以及远程服务器连接等可能配置资源运行。）这就允许辅助协同服务器在故障切换模式下管理被故障切换的 Adaptive Server 及其自身的 Adaptive Server，并具有合理的性能。如果 Adaptive Servers 使用其最大的系统资源，仍可成功进行故障切换，但性能可能会非常差。

使用 @@hacmpservername 确定协同服务器名

使用 @@hacmpservername 全局变量确定协同服务器名。此命令的语法为：

```
select @@hacmpservername
```

例如，如果在主协同服务器 MONEY1 使用该命令，将得到如下相似的输出内容：

```
select @@hacmpservername
```

```
-----  
PERSONE1
```

```
(1 row affected)
```

在高可用性系统中审计

本节阐述在 Sybase 故障切换系统中，在审计方面应特别考虑的问题。

配置用于审计的协同服务器与配置不使用故障切换的服务器相同。如果主协同服务器被配置用于审计，则辅助协同服务器会进行检查以确定其是否也应针对审计进行配置。有关详细信息，参见第 19 页上的“在高可用性系统中审计”。

所有对用户和安全性信息的更新（例如 sp_addlogin、sp_addrole 等），都以事务型方式在两个系统上进行。这就保证了用户和安全性数据在两个协同服务器上的一致性。

表 3-1 说明审计配置参数的变更。

表 3-1: 审计配置参数

配置参数	Sybase 故障切换中的功能
auditing	<p>对于该参数，两个协同服务器必须设置相同的值。</p> <p>作为定额属性检查或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p> <p>将该参数设置成 <code>on</code> 和 <code>off</code> 时，并不会在协同服务器上动态地同步进行。如果在本地机上改变此参数，则必须手工更新远程协同服务器。</p>
allow procedure grouping	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
max roles enabled per user	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
unified login required	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
secure default login	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
systemwide password expiration	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
use security services	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
check password for digit	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
minimum password length	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>
maximum failed logins	<p>两个协同服务器对该参数必须配备相同值。</p> <p>作为定额特性或使用 <code>do_advisory</code> 明确列出时检查。</p>

设置审计选项

可在每个结点上为每个协同服务器配置审计选项（全局、数据库范围和每次登录）。即每个协同服务器都有自己的审计设置。全局选项不在协同服务器之间同步。

在故障切换时，数据库范围的选项在配置时被审计。

故障切换后：

- 继续对全局选项审计，数据库范围的选项与故障切换前的运行相同。
- 仍然允许用户设置其数据库范围选项。
- 本地机范围的审计选项可同时用于本地和远程登录（即是被故障切换的主协同服务器或本地辅助协同服务器登录）

审计追踪和 Sybase 故障切换

审计追踪记录在 `sybsecurity` 数据库的审计表中。故障切换时，出现故障服务器的 `sybsecurity` 作为 `sybsecurity_companion` 安放到辅助协同服务器上。但是，审计追踪始终放置于当前服务器的审计表中。即故障切换后，所有新的审计追踪都放置于辅助协同服务器的审计表中。同样，某个协同服务器上对审计配置和审计记录所作的更改，在另一协同服务器上不生效。例如，如果改变主协同服务器上的某个审计配置参数，不会在辅助协同服务器上进行同样的改变。而且，如果某个用户对需审计记录的主协同服务器的数据库作某个更改，同样不会在辅助协同服务器上生成该审计记录。

在故障恢复时，审计追踪不会从故障切换域传送到故障域。

`sybsecurity` 和 Sybase 故障切换

`Sybsecurity` 数据库作为审计安装的一部分由 `installsecurity` 创建。在 Sybase 故障切换初始配置期间，如果其已在某个协同服务器中存在，则其肯定在两个协同服务器中都存在。

故障切换模式

本章阐述了 Sybase 故障切换操作期间可以切换的不同模式。

其中包括以下几节：

名称	页
什么是模式？	23
域	28

什么是模式？

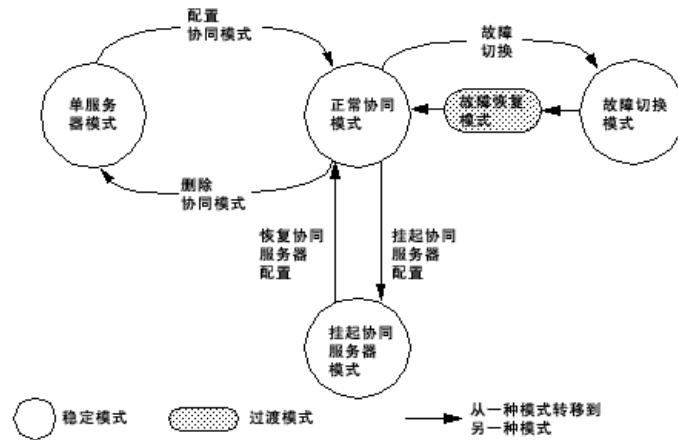
高可用性系统运行期间包括一系列运行模式，Adaptive Server 运行在这些模式下。有两种类型的模式：稳定模式和过渡模式。**稳定模式**是一种 Adaptive Server 可以长时间存在的系统状态，例如 Adaptive Server 日常运行。

稳定模式包括：

- 单服务器模式
- 常规协同模式
- 故障切换模式
- 挂起协同模式

当 Adaptive Server 从故障切换模式转变为常规协同模式时，便会产生故障恢复**过渡模式**。故障恢复过渡模式的持续时间通常很短。不同的模式和模式更改时主协同服务器所作的移动如[图 4-1](#)所示：

图 4-1: 高可用性的操作模式



将两台 Adaptive Server 配置为协同服务器之前，它们必须处于单服务器模式，这是新安装的 Adaptive Server 运行 *installhasvss* 之后所处的缺省模式。将 Adaptive Server 配置为协同服务器之后，它们便处于三种稳定模式之一：

- 常规协同模式
- 故障切换模式
- 挂起协同模式

确定协同服务器的模式

可以发出不带任何选项的 `sp_companion` 来显示当前协同服务器所处的模式。例如：

```
sp_companion
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Server 'MONEY1' is configured for HA services.
Server 'MONEY1' is currently in 'symmetric normal' mode.
```

协同服务器 MONEY1 配置为对称故障切换，而且当前在常规协同模式下运行。

使用 @@cmpstate 确定模式

也可以使用 @@cmpstate 全局变量来确定模式。在 isql 提示符下，输入：

```
select @@cmpstate
```

表 4-1 描述了 @@cmpstate 返回值：

表 4-1: @@cmpstate 返回值

@@cmpstate	协同模式
0	单服务器
1	保留
2	辅助常规
3	辅助挂起
4	辅助故障切换
5	辅助故障恢复
6	保留
7	主常规
8	主挂起
9	主故障恢复
10	保留
11	对称常规
12	对称故障切换
13	对称挂起
14	对称故障恢复
15	保留

协同服务器的不同模式

本节详细描述了每种模式。

单服务器模式

在此模式下，Adaptive Server 用作一个独立的服务器。一个新安装的 Adaptive Server 缺省为单服务器模式。

常规协同模式

两台协同服务器同时运行并将被配置为故障切换，则它们在常规协同模式下运行。这是 Adaptive Server 日常运行模式。对于非对称系统，这表示可以将主协同服务器故障切换到辅助协同服务器。对于对称系统，这表示可以将一台协同服务器故障切换到另一台协同服务器。

挂起模式

使用挂起模式将协同服务器从常规协同模式下临时挂起。挂起模式下，两个服务器都用作单服务器。挂起模式对执行系统维护比较有用，因为可以启动或停止 **Adaptive Server** 和相关的资源而没有故障切换的风险。

即使协同服务器不能故障切换，仍然可以将其工作所在的节点故障切换；必须执行一些与平台有关的步骤来挂起节点的故障切换。同时，关闭一个处于挂起模式的协同服务器之前，必须执行一些与平台有关的任务。有关详细信息，参见所用平台的章节。

在挂起模式下许多实用程序和命令被严格限制。有关详细信息，参见第 **B 章** “对命令、系统过程和系统数据库的更改以及新的 dbcc 命令与功能”。

注意：始终从辅助协同服务器上挂起协同模式

要使运行于常规协同模式的协同服务器挂起很长时间（通常用于维护），输入：

```
sp_companion 'primary_server_name', 'suspend'
```

例如，要将主协同服务器 MONEY1 从常规协同模式（带有辅助协同服务器 PERSONEL1）下挂起，从 MONEY1 发出如下命令：

```
sp_companion "PERSONEL1", suspend
```

协同服务器产生如下类似消息：

```
Step: Server 'MONEY1' is alive and cluster aware
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Step: Server 'PERSONEL1' is alive and cluster aware
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Access across the servers verified
```

故障恢复模式

Adaptive Server 必须进入过渡故障恢复模式，才能从辅助协同服务器的故障切换模式转变为主协同服务器的常规协同模式。

故障恢复模式是一个计划事件。也就是说，当 SA 确定系统准备就绪能恢复常规操作时才执行故障恢复。使用 `sp_companion "prepare_failback"` 启动故障恢复并将故障切换的 **Adaptive Server** 迁到其原节点。第 11 页上的“执行故障恢复”描述了执行故障恢复所需的步骤。

从挂起模式恢复到常规协同模式

要恢复常规协同模式：

```
sp_companion "primary_server_name", resume
```

例如，要在主协同服务器 MONEY1 和其辅助协同服务器 PERSONEL1 之间恢复常规协同模式，从 MONEY1 发出如下命令：

```
sp_companion "PERSONEL1", resume
```

发出此命令的协同服务器显示如下类似消息：

```
Step: Server 'MONEY1' is alive and cluster aware
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Step: Server 'PERSONEL1' is alive and cluster aware
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Checkin to See if the remote server is up
Step: Access across the servers verified
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
```

删除故障切换模式

要永久禁用协同模式，输入：

```
sp_companion "server_name", 'drop'
```

发出此命令的协同服务器显示如下类似消息：

```
Step:Local server 'MONEY1' is alive and cluster aware
Step:HA Versions and DLL check succeeded
Step:Access across the servers verified
Step: Removed the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
(return status = 0)
```

完成此命令之后，两个 Adaptive Server 就不再是协同服务器，并运行于单服务器模式下。

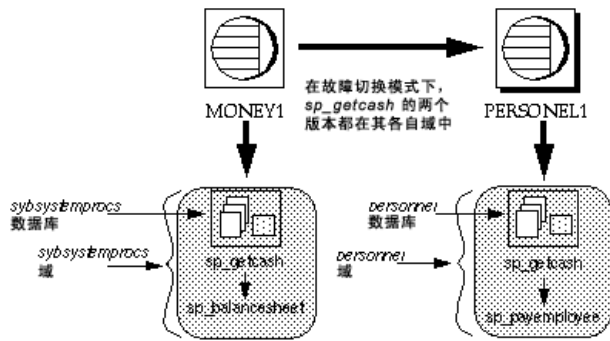
注意：Drop 是一个不可逆的操作。一旦已经将协同服务器恢复到单服务器模式，则必须转储、删除和重新装载所有用户数据库并将它们重新配置为协同服务器。

如果所删除的协同服务器是对称安装，则集群系统自动假定两个协同服务器为非对称设置。

域

主协同服务器和辅助协同服务器都可以具有同名的存储过程、用户和设备。配置为故障切换的 Adaptive Server 使用 *domains* 确定这些对象属于哪个数据库。例如，使用图 3-1 和图 3-2 中概述的财务与人力资源配置，假设 Adaptive Server MONEY1 和 PERSONEL1 都有一个名为 `sp_getcash` 的存储过程，如图 4-2 中所示：

图 4-2：故障切换期间的域



在 MONEY1 中，`sp_getcash`（它发出一个名为 `sp_balancesheet` 的辅助存储过程）是在 `sybssystemprocs` 域中定义的。在 PERSONEL1 中，`sp_getcash`（它发出一个名为 `sp_payemployee` 的辅助存储过程）是在 `personnel` 数据库的域中定义的。故障切换期间，即使将 MONEY1 的 `sybssystemprocs` 作为 `sybssystemprocs_companion` 迁到 PERSONEL1 上，其域不会更改，此域定义的对象也不会更改。故障切换模式期间，在 `sybssystemprocs` 中为 MONEY1 发出 `sp_getcash` 命令的用户仍然能发出正确的辅助存储过程，`sp_balancesheet`。

域的概念对用户是透明的；他们可以发出同名的存储过程或使用相同的登录名和登录口令。

域不能控制存储在 `master` 数据库中的系统过程。系统过程与存储在 `master` 数据库中的对象之间不应该有依赖性。

代理数据库、用户数据库和代理系统表

本章阐述了如何在故障切换系统中使用代理数据库和代理表。

本章包括以下各节：

名称	页
代理数据库	29
master 中的代理系统表	34

有关代理数据库和代理表的详细信息，参见 *组件集成服务用户指南*。

代理数据库

Adaptive Server 配置为协同服务器时，缺省情况下不会创建代理数据库。只有使用带有 `with_proxydb` 选项的 `sp_companion` 来配置故障切换，才能在远程服务器上创建它们。本章中的讨论假定使用了带有 `with_proxydb` 选项的 `sp_companion` 命令。将两个 Adaptive Server 配置为协同服务器时，无论是否带有 `with_proxydb` 选项，协同服务器仍然可以故障切换；需要时可以动态创建代理数据库。有关 `sp_companion with_proxydb` 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

协同服务器中的数据库或者是主数据库或者是代理数据库。主数据库是数据物理存放的地方。每个代理数据库对应一个主数据库；它与主数据库同名，对主数据库中所有的对象都有代理条目，但它不包含任何数据。

一旦将协同服务器配置为故障切换并且创建了代理数据库，则用户数据库对两个协同服务器都是可见的。也就是说，从两个协同服务器都可以对主数据库执行事务。例如，如果主协同服务器 PERSONEL1 包括一个名为 **salary** 的数据库，则其辅助协同服务器 MONEY1 包括一个 **salary** 代理数据库。既可以从 MONEY1 也可以从 PERSONEL1 对 **salary** 执行插入、更新和删除。同样，两个协同服务器上的 **sysdatabases** 都列出 **salary** 数据库。例如，如下的查询在 PERSONEL1 和 MONEY1 上产生相同的结果。

```
1> select name from sysdatabases
name
-----
master
model
salary
sybssystemdb
sybssystemprocs
tempdb
```

如何创建代理数据库？

Adaptive Server 使用组件集成服务 (CIS) 来创建代理数据库。主 Adaptive Server 和辅助 Adaptive Server 配置为 Sybase 故障切换之前，必须运行组件集成服务 (CIS)。为了确定 CIS 是否已经运行，输入：

```
sp_configure "enable cis"
```

Parameter Name	Default	Memory Used	Config Value	Run Value
enable cis	1	0	1	1

运行结果为 1 表示正在运行 CIS。

有关 Adaptive Server 配置 CIS 的信息，参见 *组件集成服务用户指南*。

CIS 创建代理数据库时执行以下内容：

- 1 如果没有指定大小或数据库设备，则要估计包含所有代理表所需数据库的大小。
- 2 创建所有代理表。它们用作主协同服务器数据库中创建表和视图的占位符。
- 3 从主协同服务器中导入元数据（列名、大小、索引等）。

- 4 将代理表的所有权限授予 `public`。
- 5 在代理数据库中添加 `guest` 用户。
- 6 设置数据库状态以表示此数据库是一个代理数据库。这些状态表示在 `sysdatabases` 的 `status3` 列中。`sp_helpdb` 包括了有关数据库是代理数据库还是主数据库的信息。

何时创建代理数据库？

只有使用 `sp_companion...with_proxydb` 选项配置的 Sybase 故障切换，才能创建代理数据库。使用此选项配置协同服务器之后，在如下情况中创建代理数据库：

- 创建一个协同配置时，便创建了主协同服务器所有用户数据库的代理数据库。
- 使用 `create database` 命令时，便创建了辅助协同服务器上任何新的用户数据库的代理数据库。
- 故障切换期间，辅助协同服务器首先装入主数据库，然后删除所有代理数据库。故障恢复期间，辅助协同服务器颠倒此进程，首先卸载主数据库，然后重新创建代理数据库。

代理数据库的大小

Adaptive Server 创建代理数据库时，它检查主数据库中表数和视图数并计算代理数据库中容纳相同代理表数所要求的空间量。每个代理表要求八页（一个页片）。代理表中每个索引也要求八页。同时 Adaptive Server 为数据库添加附加的 10% 空间或 500 页（二者中的较大值）以备表增长时使用。

因此，代理数据库的大小取决于主数据库中表数和视图数。代理数据库没有缺省大小；其最小的大小至少为 `model` 数据库的大小。

代理数据库中命令和系统过程的行为

如果一些命令或系统过程从代理数据库中发出，则其行为便发生了更改。

代理数据库中命令的更改

对大多数命令，既可以从（或在）主数据库发出，也可以从（或在）代理数据库中发出；只有主数据库被更新。但是，如下列表描述了不能从（或在）代理数据库中发出的命令：

- create 或 drop procedure
- create 或 drop view
- create 或 drop trigger
- create 或 drop rule
- create 或 drop default

必须从主协同服务器运行 `dump` 和 `load` 数据库命令。如果这些命令从代理数据库发出，则它们只更新代理数据库；而不会更新主协同服务器。

代理数据库中系统过程的更改

系统过程始终是在本地执行其任务。也就是说，如果在代理数据库中发出任何系统过程，则所作的更改不会显示在主数据库中，反之亦然。

系统过程都是以 `sp_` 或 `xp_` 前缀开始的。

在代理数据库中发出用户定义存储过程

无论用户定义存储过程是从主数据库还是代理数据库中发出，它只在主数据库中执行其任务。也就是说，从 `pubs2` 主数据库或 `pubs2` 代理数据库发出 `user_created_proc`，则它始终在 `pubs2` 上执行，所见的输出是相同的。但是，如果从（或在）代理数据库中发出系统过程，则依据以下内容进行分别处理：

- CIS 首先查找本地服务器的系统过程。如果在本地找到系统过程，则将其作为本地存储过程执行。
- 如果不能在本地找到系统过程，则将其作为一个远程过程调用 (RPC) 转发到主协同服务器。
- 如果是一个用户定义存储过程，则将其变成一个远程过程调用 (RPC) 并转发到主协同服务器。

通常，无论从代理数据库还是从（或在）主数据库发出系统过程，用户查看不出任何区别。

协同配置中发出的系统过程根据单服务器相同的规则进行处理。有关如何处理系统过程的说明，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

sp_dboption 不更新代理数据库

如果使用 `sp_dboption` 来更改主数据库中的数据库选项，则这些更改不会自动转发到辅助协同服务器上的代理数据库中。必须也设置代理数据库上的 `sp_dboption`。

例如，如果使用 `sp_dboption` 来更改 `pubs2` 数据库，以便在主协同服务器设置 `select into bulkcopy/pllsort`，则在辅助协同服务器不设置 `pubs2` 代理数据库。

手工更新代理数据库

使用带有 `for proxy_update` 选项的 `alter database` 允许手工将代理数据库与主数据库重新同步化。必须从 `master` 数据库中发出此命令

```
load database <dbname>
    [existing options]
    [for proxy_update]
```

对于不能自动迁移到代理数据库的主数据库，`for proxy_update` 可用来同步更改。例如，如果使用 `sp_rename` 重命名主数据库，则不会自动重命名代理数据库。但是，重命名主数据库之后发出 `alter database... for proxy_update`，则重新建立代理数据库并使用新的数据库名。

如果输入不带其它选项（例如 `alter database pubs2 for proxy_update`）的 `for proxy_update`，则不会扩展数据库的大小；相反，会从代理数据库中删除代理表并使用主协同服务器数据库中的元数据重新建立代理表。

如果使用 `alter database` 扩展数据库的大小，则扩展数据库大小后执行更新代理表。

`for proxy_update` 支持所有的外部数据源，而不仅仅是集群系统环境的主协同服务器中的外部数据源。同样，由于能够手工更新数据库，所以不必使用 `for proxy_update` 子句来创建它。如果通过 `create database` 或 `sp_defaultloc` 命令指定了缺省存储位置，则主协同服务器上的元数据可以与远程存储位置上的元数据进行同步。

有关 `alter database` 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

master 中的代理系统表

代理系统表使辅助协同服务器能够访问主协同服务器上的系统表。`sysobjects` 中为代理系统表分配了一个页片。不能删除这些代理系统表。代理系统表使用如下命名语法：

```
rmt_ha_system_table_name
```

表 5-1 列出了辅助协同服务器上 `sysobjects` 中的代理系统表：

表 5-1: 辅助协同服务器上 `sysobjects` 中的代理表名

代理系统表名	系统表名
rmt_ha_sysalternates	sysalternates
rmt_ha_sysattributes	sysattributes
rmt_ha_sysconfigures	sysconfigures
rmt_ha_sysdatabases	sysdatabases
rmt_ha_syslanguages	syslanguages
rmt_ha_sysloginroles	sysloginroles
rmt_ha_syslogins	syslogins
rmt_ha_sysmessages	sysmessages
rmt_ha_sysobjects	sysobjects
rmt_ha_sysprotects	sysprotects
rmt_ha_sysremotelogins	sysremotelogins
rmt_ha_sysresourcelimits	sysresourcelimits
rmt_ha_sysroles	sysroles
rmt_ha_syssservers	syssservers
rmt_ha_sysssessions	sysssessions
rmt_ha_sysssrvroles	sysssrvroles
rmt_ha_systhresholds	systhresholds
rmt_ha_systypes	systypes
rmt_ha_sysusers	sysusers

运行 `do_advisory`

本章阐述了如何运行带有 `do_advisory` 选项的 `sp_companion`。

其中包括以下几节：

名称	页
什么是 <code>do_advisory</code> 选项？	35
Quorum 属性	40

什么是 `do_advisory` 选项？

当执行一个集群操作（例如，从故障切换模式移到常规协同模式），两个协同服务器可能有阻止成功执行集群操作的属性设置。例如，故障切换模式期间，可能为辅助协同服务器配置了一个很小的不能容纳两个协同服务器的堆栈大小，或者配置了不同的语言。

为了防止这些问题，`sp_companion` 命令包括一个 `do_advisory` 选项，来检查每个协同服务器中几百个属性设置，并发出警告，提示任何会阻止成功执行集群操作的设置。这些属性在两个协同服务器上不必一定为相同值；但对于许多属性，其值在两个协同服务器之间必须兼容。`sp_companion do_advisory` 不更改任何属性，而只是对可能的问题作出建议。

`sp_companion...do_advisory` 不会自动被触发（例如，`sp_companion...resume` 期间）。应该定期运行 `sp_companion...do_advisory`，以确保两个协同服务器之间没有会阻止成功执行故障切换的不兼容问题。

`do_advisory` 允许指定希望调查的属性间隔。既可以查看所有的属性，也可以指定这些属性的子集。当指定希望查看所有属性时，`sp_companion` 发出一个会阻止成功执行集群操作的属性列表。

此子集包括 *group*、*base* 或 *quorum* 属性。组属性包括更大范围的一组服务器设置（例如，所有登录属性或所有空间属性）；基属性包括组属性中的特定的设置（例如，登录用户名或 CIS 设置）。当指定希望调查的属性子集，*do_advisory* 只报告此子集中会阻止成功执行集群操作的属性。

无论是否指定了组属性或基属性，*sp_companion* 每次运行都检查配置参数中的 *quorum*（定额）属性。如果 *sp_companion* 查出 *quorum*（定额）属性已被设置为会阻止成功执行集群操作，则此命令失败。有关详细信息，参见第 40 页上的“*Quorum 属性*”。

- *Application group* — 检查以确保运行于本地协同服务器的应用程序所用的配置设置与远程协同服务器兼容。*Application group* 包括以下内容：

Charsets — 检验辅助协同服务器所配置的字符集是否包括所有主协同服务器所配置的字符集。

Java Archives — 检查以确保在主协同服务器上的 Java 档案与辅助协同服务器上的 Java 档案具有相同的名称和类定义。如果在主协同服务器上类定义属于 Java 档案，则在辅助协同服务器上它也必须属于相同的 Java 档案。

注意：它们不会自动同步；如果将一个协同服务器配置成 Java，也必须手工将另一个配置成 Java。

Languages — 检验辅助协同服务器所配置的语言是否包括所有主协同服务器所配置的语言。

Remote servers — 检查如果存在远程服务器条目，则主协同服务器上的应用程序所用的远程服务器条目与辅助协同服务器上的是否相同。这确保协同服务器所用的服务器名和相关的服务器 ID 在集群系统中唯一并且一致。

所有缺省服务器条目（包括 SYB_BACKUP、本地服务器名、协同服务器名、SYB_HACMP、本地 XP 服务器和协同 XP 服务器）都自动同步。

Sort order — 检验辅助协同服务器所配置的排序顺序是否包括所有主协同服务器所配置的排序顺序。

Time ranges — 检验如果存在时间范围定义，则主协同服务器所定义和使用的的时间范围定义与辅助协同服务器所使用的是否相同。

User types — 检查以确保如果存在用户定义的数据类型，则主协同服务器上 *master* 中应用程序所用的用户定义的数据类型的定义与辅助协同服务器上的相同。

- *Config group* — 检查两个配置文件（位于 `$$SYBASE/server_name.cfg` 目录中）所定义的配置参数之间的兼容性。将 Adaptive Server 配置为协同服务器不能使配置选项自动同步。*config group* 包括以下基属性：
 - CIS* — 校验 CIS 是否正确配置用于集群操作。
 - DTM* — 校验两个协同服务器之间的分布式事务管理参数是否兼容。
 - Disk i/o* — 确保两个协同服务器之间的磁盘配置（磁盘 I/O 结构，`allow sql server async i/o` 等）是兼容的。
 - ESP* — 确保两个协同服务器之间的扩展存储过程是兼容的。
 - Errorlog* — 确保两个协同服务器之间的错误日志信息（`event logging`，`event log computer name` 等）是兼容的。
 - General config* — 校验是否正确配置集群操作的所有常规配置参数（在配置文件中配置它们）。
 - Java* — 确保两个协同服务器的 Java 是启用或者是禁用。
 - Languages* — 确保两个协同服务器具有相同的语言、字符集和排序顺序。
 - Network* — 确保两个协同服务器之间与网络相关的参数（`allow remote access`，`default network packet size` 等）是兼容的。
 - Parallel* — 检验两个协同服务器之间的并行配置参数（`max parallel degree`，`memory per worker process` 等）是否兼容。
 - Q Diag* — 检验两个协同服务器之间的 Q 诊断属性（`autostart collector`，`sql text pipe active` 等）是否兼容。
 - Security* — 检验两个协同服务器之间的安全配置（审计，允许程序分组等）是否兼容。
- *Database group* — 检查两个协同服务器之间的数据库属性是否兼容。*database group* 包括：
 - Unique Dbid* — 检验主协同服务器上的数据库 ID 在辅助协同服务器上有没有使用。

注意：如果辅助协同服务器上用户数据库 ID 与系统数据库 ID 冲突（例如 `sybssystemprocs`），则必须在辅助协同服务器上删除并重新创建系统数据库。

- *Devices group* — 检查两个协同服务器之间的设备属性是否兼容。
devices group 包括:
 - *Devnames* — 检验主协同服务器上的逻辑设备名没有在辅助协同服务器上使用。
- *Logins group* — 检验主协同服务器和辅助协同服务器之间的登录名和权限是否一致。
 - *Logins* — 如果存在用户信息, 则主协同服务器定义的所有用户信息 (登录名、权限等) 必须在辅助协同服务器上定义、可用并兼容。如果存在登录名, 则检查主协同服务器上的登录名在辅助协同服务器上具有唯一的名称和 `suids`。*logins group* 也检查两个协同服务器之间的远程登录名、外部登录名、表名 (在 `master` 中) 和用户名 (在 `master` 中) 是否兼容。`do_advisory` 自动改正所查找的带值 1 的问题 (例如, 一个在主协同服务器上存在的登录名与辅助协同服务器上的任何登录名不冲突, 但在辅助协同服务器上不存在)。
缺省登录名与 `probe`、`qcollector`、`qrepositiry` 等不兼容性, 将被自动修复。
- *Roles group* — 检验主协同服务器和辅助协同服务器之间的角色名是否一致。
 - *Roles* — 检验所有的用户定义角色、登录角色和全服务器范围权限是否兼容。
- *Space group* — 校验故障切换期间, 辅助协同服务器是否能为主协同服务器的数据库提供足够的可用空间。
 - *Master Space* — 估计协同服务器初始配置期间或 `sp_companion...resume` 期间使元数据同步所要求的空间。
 - *Proxydb Space* — 估计创建代理数据库所要求的空间 (当使用 `with_proxydb` 配置协同服务器时)。

如何运行 do_advisory 选项?

sp_companion do_advisory 的语法是:

```
sp_companion server_name, do_advisory [, all | help | group_attribute_name |  
base_attribute_name ]
```

其中:

- *server_name* 是远程 Adaptive Server 名。
- *all* 表示希望得到组属性和基属性的信息。
- *help* 输出 sp_companion do_advisory 语法以及一个组属性与基属性的列表
- *group_attribute_name* 是希望 sp_companion 所报告的组属性名。
- *base_attribute_name* 是希望 sp_companion do_advisory 所报告的基属性名。

sp_companion do_advisory 输出包括:

- **Attribute name** — sp_companion do_advisory 正在调查的属性名。
- **Attribute type** — 属性的类型。例如, 类型可以是 CIS、磁盘 I/O、常规配置 (在 *server_name.cfg* 文件中有这些配置参数的设置)。
- **Local value** — 协同服务器上输入到 sp_companion do_advisory 命令的属性值。
- **Remote value** — 在远程协同服务器上的属性值。
- **Advisory** — 访问两个协同服务器上属性之后, sp_companion do_advisory 在建议列输出其结果。此列中的值有:
 - 0 — 这些属性不影响集群操作。
 - 1 — 这些属性在最优配置中不配置, 但它们也不会阻止集群操作。
 - 2 — 这些属性在继续集群操作之前需要变更。

例如，以下内容检查两个 Adaptive Server 服务器 MONEY1 和 PERSONEL1 之间的属性：

```
sp_companion "MISS", do_advisory, 'all'  
go
```

Attribute Name	Attrib Type	Local Value	Remote Value	Advisory
cis connect time	CIS	1	0	2
cis rpc handling	CIS	1	0	2
max cis remote se	CIS	10	25	2

```
(1 row affected)  
(return status = 0)
```

此示例中，`cis rpc handling`、`max cis remote connections` 和 `max cis remote servers` 在建议列中值都为 2，表示在 MONEY1 和 PERSONEL1 之间这些属性将会阻止一个成功的协同配置。注意，这三个属性的 Local Values（本地值）与 Remote Values（远程值）不相同。协同服务器必须重新配置成具有相同或兼容的值。

Quorum 属性

无论是否包括了 `do_advisory` 选项，如果发出带有 `configure` 或 `resume` 选项的 `sp_companion`，则 `sp_companion` 检查一组所选择的属性以确保协同服务器上的值是兼容的。这些属性被称作 `quorum`（定额）属性。如果一个协同服务器上的 `quorum`（定额）属性值与另一个协同服务器上的不兼容，则 `sp_companion` 失败。

注意：如果 `sp_companion` 发出一条消息，指出一个 `quorum` 属性阻止其成功完成，则运行 `sp_companion...do_advisory` 来获得存在问题的属性列表。

以下是一个 quorum 属性的列表:

- enable cis
- cis packet size
- max cis remote connections
- max cis remote servers
- number of devices
- esp execution stack size
- start mail session
- xp_cmdshell context
- default character set id
- default language id
- default sortorder id
- disable character set conversions
- enable repagent thread
- allow backward scans
- allow netsted triggers
- allow resource limits
- partition groups
- size of auto identity columns
- SQL perform integration
- cfg read committed with lock
- enable Java
- enable DTM
- number of DTX participants
- strict dtm enforcement
- allow remote access
- default network packetsize
- max network packetsize

- max parallel degree
- number of remote logins
- number of remote sites
- max parallel degree
- Charsets
- Java Archives
- Languages
- Remote Servers
- Sort order
- Time Ranges
- User Types
- Unique Dbid
- Devnames
- Logins
- Roles

为 HP 的故障切换配置 Adaptive Server

本章列出了配置用于 HP 的故障切换 Adaptive Server 所必需的步骤。

其中包括以下几节：

名称	页
配置高可用性的硬件和操作系统	43
准备使用 HA 子系统的 Adaptive Server	44
配置 HP 的故障切换	49
为故障切换配置协同服务器	61
管理 Sybase 故障切换	65
HP 上 Sybase 故障切换的疑难解答	68

配置高可用性的硬件和操作系统

Sybase 高可用性需要以下硬件和系统组件：

- 两个在 CPU、内存等资源方面具有相似配置的同构网络系统。
- 这些系统应该配备高可用性子系统软件包及其相关硬件。
- 必须有可被全部两个节点访问的设备。
- 系统必须具有一个逻辑卷管理器 (LVM)，以保证跨集群节点的唯一设备路径名。
- 应使用供应商提供的镜像，而不是 Sybase 镜像进行媒体故障保护。

有关安装特定高可用性软件平台的信息，参见硬件和操作系统文档。

准备使用 HA 子系统的 Adaptive Server

本节中执行的任务是为高可用性配置准备 Adaptive Server

安装 Adaptive Server

安装主协同服务器和辅助协同服务器。两个协同服务器必须安装在各节点的同位置。主协同服务器可以是一个新安装的 Adaptive Server，也可从带有已存数据库、用户等的 Adaptive Server 前一版本升级。辅助协同服务器必须是新安装的 Adaptive Server，并且不能带有任何登录用户名或用户数据库。这是为了确保所有登录用户名和数据库名在集群范围内都是唯一的。完成故障切换配置后，可将登录用户名和数据库名添加到辅助协同服务器中。

如果安装在本地磁盘上，必须确保所有数据库都在多主机磁盘上创建。

有关安装和配置 Adaptive Server 的信息，参见所用平台的安装文档。

在 interfaces 文件中添加针对两个 Adaptive Server 的条目

主协同服务器和辅助协同服务器的 interfaces 文件都必须包括针对两个协同服务器的条目。例如，上述示例中服务器的 interfaces 文件应该包含针对 MONEY1 和 PERSONEL1 的条目。interfaces 文件中的服务器条目必须使用与 sysservers 中指定的网络名相同的名称。有关在 interfaces 文件中添加条目的信息，参见所用平台的安装文档。

在 *interfaces* 文件中添加针对故障切换期间客户端连接的条目

要使客户端重新连接到故障切换协同服务器，必须在 *interfaces* 文件中添加辅助行。缺省情况下，客户端与服务器条目查询行中列出的端口相连。如果此端口（由于服务器已经故障切换）不可用，则客户端连接到服务器条目 *hafailover* 行中所列出的服务器。以下示例是一个名为 MONEY1 的主协同服务器和一个名为 PERSONEL1 的辅助协同服务器所用的 *interfaces* 文件：

```
MONEY1
    master tcp ether FIN1 4100
    query tcp ether FIN1 4100
    hafailover PERSONEL1
```

使用 *dsedit* 在 *interfaces* 文件中添加条目。如果 *interfaces* 条目已经存在，则必须将其修改以便用于故障切换。

有关 *dsedit* 的信息，参见所用平台的实用程序手册。

对 *\$SYBASE* 设置与本地文件系统相同的值

如果在本地文件系统上已经安装了 *\$SYBASE*，则 *\$SYBASE* 必须指向两个协同服务器上的同一目录名。可采用下列方式之一完成：

- 确保各协同服务器上的 *\$SYBASE* 版本目录创建在相同的目录中。
- 如果协同服务器的 *\$SYBASE* 版本目录处于不同的位置，则在两个协同服务器上创建具有相同路径的目录，将其作为一个到实际 *\$SYBASE* 版本目录的符号链接。

例如，即使主协同服务器 MONEY1 的版本目录为 */usr/u/sybase1*，而 PERSONEL1 的版本目录为 */usr/u/sybase2*，其 *\$SYBASE* 也必须指向相同路径。

MONEY1 和 PERSONEL1 两者都有 */SYBASE*，其作为一个符号链接指向各自 *\$SYBASE* 版本目录。在 MONEY1 上，*/SYBASE* 连接到 */usr/u/sybase1*，在 PERSONEL1 上，*/SYBASE* 连接到 */usr/u/sybase2*。

如果在本地文件系统上安装有 *\$SYBASE*，还必须在两个节点上的 *\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/install* 中都含有两个协同服务器 RUNSERVER 文件的副本。

可执行命令 *sybha*

可执行命令 *sybha* 能够使 Adaptive Server 高可用性基础服务库与每个平台的高可用性集群子系统进行交互作用。Adaptive Server 高可用性基础服务库调用 *sybha*。*sybha* 位于 `$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin` 目录中。运行 *sybha* 前，必须改变其所有权和权限。还需对 `$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 目录中名为 *sybhauser* 的文件进行编辑。此文件包含在集群系统上拥有系统管理员权限的用户列表。Sybase 强烈推荐严格限制在集群系统上拥有系统管理员权限的用户数。

以 root 身份，执行以下步骤：

- 1 改变目录到 `$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin`：

```
cd $SYBASE/$SYBASE_ASE/bin
```

- 2 将 *sybha* 的所有权更改为 root：

```
chown root sybha
```

- 3 将 *sybha* 的文件权限更改为 4755

```
chmod 4755 sybha
```

- 4 改变目录到 `$SYBASE/$SYBASE_ASE/install`。

```
cd $SYBASE/$SYBASE_ASE/install
```

- 5 在 *sybhauser* 文件中添加需管理高可用性子系统的用户。这些登录名必须使用 UNIX 登录 ID 格式，而不是 Adaptive Server 登录名。例如：

```
sybase  
coffeecup  
spooner  
venting  
howe
```

- 6 将 *sybhauser* 的权限改成 root：

```
chown root sybhauser
```

- 7 修改 *sybhauser* 的文件权限，以便其只能被 root 修改：

```
chmod 644 sybhauser
```

创建除主设备外的新缺省设备

缺省情况下，新安装的 Adaptive Server 中主设备是缺省设备。这意味着，如果创建任何数据库（包括故障切换所用的代理数据库），其自动创建在主设备上。但是，在主设备中添加用户数据库后就很难从系统故障中恢复的主设备。为了确保主设备包含尽可能少的无关用户，可使用 `disk init` 创建一个新的设备。将 Adaptive Server 配置为故障切换协同服务器之前，使用 `sp_diskdefault` 将新设备指定为缺省设备。例如，要在 MONEY1 Adaptive Server 中添加一个名为 `money_default_1` 的新缺省设备，可输入：

```
sp_diskdefault money1_default1, defaulton
```

主设备仍然是缺省设备，除非特别地使用如下命令将其作为缺省设备挂起：

```
sp_diskdefault master, defaultoff
```

有关 `disk init` 和 `sp_diskdefault` 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

在 `sys.servers` 中添加本地服务器

使用 `sp_addserver` 命令添加本地服务器到 `sys.servers` 中，并且该本地服务器使用 `interfaces` 文件中指定的网络名。例如，如果协同服务器 MONEY1 使用 `interfaces` 文件中的网络名 MONEY1：

```
sp_addserver MONEY1, local, MONEY1
```

必须重新启动 Adaptive Server 才能使该更改生效。

在 `sys.servers` 中添加辅助协同服务器

将辅助协同服务器作为远程服务器添加到 `sys.servers` 中：

```
sp_addserver server_name
```

缺省情况下，Adaptive Server 添加一个带有 `srv_id` 为 1000 的服务器。不需重新启动 Adaptive Server 即可使更改生效。

运行 *installhasvss* 以安装 HA 存储过程

注意：运行 *installhasvss* 之前，必须执行上面在 [interfaces](#) 文件中添加针对两个 Adaptive Server 的条目中所说明的任务。如果在执行上述任务之前运行 *installhasvss*，则必须重新运行 *installmaster* 以重新安装所有系统存储过程。

installhasvss 脚本执行以下任务来配置故障切换 Adaptive Server：

- 安装故障切换所需的存储过程（例如，`sp_companion`）。
- 在 `syssservers` 中安装 SYB_HACMP 服务器。

必须具有系统管理员权限才能运行 *installhasvss* 脚本。

installhasvss 位于 `$$SYBASE/$$SYBASE_ASE/scripts` 目录中。要执行 *installhasvss* 脚本，可输入：

```
$$SYBASE/$$SYBASE_OCS/bin/isql -Usa -Ppassword -Sservername <  
$$SYBASE/$$SYBASE_ASE/scripts/installhasvss
```

installhasvss 在创建存储过程和 SYB_HACMP 服务器时输出消息。

将 *ha_role* 分配给 SA

必须同时在两个 Adaptive Server 上具有 `ha_role`，才能运行 `sp_companion`。要分配 `ha_role`，可从 `isql` 发出以下命令：

```
sp_role "grant", ha_role, sa
```

必须注销后重新登录到 Adaptive Server 才能使更改生效。

校验配置参数

配置故障切换 Adaptive Server 之前必须启用如下配置参数：

- `enable CIS` — 启用组件集成服务 (CIS)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- `enable xact coordination` — 启用分布式事务管理 (DTM)。缺省情况下，此配置参数被启用。

- **enable HA** — 启用 Adaptive Server 作为高可用性系统的协同服务器。缺省情况下，**enable HA** 被禁用。此配置参数是静态的，因此必须重新启动 Adaptive Server 才能使其生效。该参数会将一个消息写到错误日志，表明已在高可用性系统中启动了 Adaptive Server。

有关启用配置参数的信息，参见 *系统管理指南*。

配置 HP 的故障切换

本节阐述了在 HP MC/ServiceGuard 高可用性子系统中准备 Sybase 故障切换的步骤。本节中假定：

- 用户已熟悉 HP MC/ServiceGuard。
- 已为 MC/ServiceGuard 配置了两节点集群硬件
- 已在两个运行于 HPUX 11.0 下的节点上安装了 HP MC/ServiceGuard 11.05 版本。
- 已安装并配置了集群系统。
- 已建立了卷组，以便将集群系统中所有数据库设备包含在共享磁盘设备上。
- 所有共享卷组都已是集群配置的一部分。

有关安装、配置和管理 MC/ServiceGuard 的信息，参见 HP 文档的管理 MC/ServiceGuard。

创建软件包配置

软件包配置进程定义 Adaptive Server 及其相关资源，当软件包在集群中的节点上启动时，软件包管理器运行这些相关资源。软件包配置还包括一个集群节点的顺序列表，在其上软件包运行并定义软件包允许的不同故障切换类型。必须为每个协同服务器定义一个软件包。

注意： `interfaces` 文件中所指定的 Adaptive Server 名必须和 HP MC/ServiceGuard 软件包名相同。

例如，对于本手册所描述的协同服务器，可为主协同服务器 MONEY1 创建一个名为 MONEY1 的软件包，并为辅助协同服务器 PERSONEL1 创建另一个名为 PERSONEL1 的软件包。

注意：可使用 SAM 或 MC/ServiceGuard 命令创建和自定义软件包配置文件。本文档说明使用 MC/ServiceGuard 命令的步骤。有关如何使用 SAM 执行上述操作的信息，参见 HP MC/ServiceGuard 文档。

以 root 身份，在主协同服务器和辅助协同服务器上执行以下步骤：

- 1 在主节点上的 `/etc/cmcluster` 目录中创建一个子目录，以包含主协同服务器的软件包信息。例如，要在主协同服务器 MONEY1 上创建目录：

```
mkdir /etc/cmcluster/MONEY1
```

- 2 修改该目录的权限，以使其只对 root 可用：

```
chmod 700 /etc/cmcluster/MONEY1
```

- 3 在辅助节点上创建相同的子目录。例如，对于主协同服务器 MONEY1 要在计算机 FIN1 上创建该目录：

```
rsh FIN1 chmod 700 /etc/cmcluster/MONEY1
```

- 4 修改该目录的权限，以使其只对 root 可用：

```
rsh FIN1 "mkdir /etc/cmcluster/MONEY1"
```

- 5 使用 `cmmakepkg` 命令为主协同服务器生成一个软件包配置模板。该命令使用如下语法：

```
/usr/sbin/cmmakepkg -p  
/etc/cmcluster/subdirectory_name/companion_name.ascii
```

其中 *subdirectory_name* 是在步骤 1 中创建的子目录名，*companion_name* 是正为其配置软件包的协同服务器名。例如，要为主协同服务器 MONEY1 上创建一个软件包配置模板：

```
/usr/sbin/cmmakepkg -p  
/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.ascii
```


- 6 编辑刚创建的配置模板文件，使其为每个软件包指定软件包名、节点的顺序列表、控制脚本的位置以及故障切换参数。

以下是对 MONEY1.ascii 配置文件所作的编辑（您的编辑可能所不同）：

```
PACKAGE_NAME                MONEY1
FAILOVER_POLICY             CONFIGURED_NODE
FAILBACK_POLICY            MANUAL
NODE_NAME                   FIN1
NODE_NAME                   HUM1
RUN_SCRIPT                  /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.cnt1
HALT_SCRIPT                 /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.cnt1
SERVICE_NAME              MONEY1
SERVICE_FAIL_FAST_ENABLED NO
SERVICE_HALT_TIMEOUT      300
```

将该文件复制到步骤 3 中在辅助节点上创建的子目录中。例如，可使用 `rcp` 复制文件 *MONEY1.ascii*：

```
rcp /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.ascii HUM1:/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.ascii
```

编辑 ASE_HA.sh 脚本

ASE_HA.sh 模板脚本配置高可用性系统以启动、停止并监控故障切换 Adaptive Server。*ASE_HA.sh* 模板脚本包含在 `SYBASE/SYBASE_ASE/install` 目录中。在上述步骤 1 中创建的软件包子目录中制作该脚本的副本，并修改它以包括集群系统环境的环境变量。主协同服务器和辅助协同服务器都需要此脚本的副本。以 `root` 身份，执行以下步骤：

- 1 如果当前正使用脚本配置 Adaptive Server 应用程序以在高可用性系统中运行，制作一份该文件的备份副本。例如，如果有一个名为 *SYBASE1.sh* 的脚本，将其复制到 *SYBASE1.sh.backup*。否则继续执行步骤 2
- 2 在主节点上，转到 `/etc/cmcluster` 下的软件包子目录。例如，如果正配置主协同服务器 MONEY1：

```
cd /etc/cmcluster/MONEY1
```

- 3 将 *ASE_HA.sh* 模板脚本从 *\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/install* 目录复制到主协同服务器的软件包子目录。使用以下有关软件包模板名的语法：

```
<package_name>.sh
```

其中 *package_name* 是正在配置的协同服务器名。例如，要为 MONEY1 复制 *ASE_HA.sh* 的副本：

```
cp ASE_HA.sh /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.sh
```

- 4 针对适用环境编辑 *server_name.sh* 文件。编辑包含 “ FILL_IN” 的行（根据您的节点情况编辑其它任何行）。以下为有关这些行的一个列表：

其中：

- ASE_12_5 — 指定 Adaptive Server 的版本。将其设置为：
 - yes, 如果两个服务器都使用 12.5 或更高版本的 Sybase ASE,
 - no, 如果使用以前版本的 Adaptive Server。
- ASE_HAFAILOVER — 指定是否正使用 Sybase 故障切换。将其设置为：
 - yes, 如果正使用 Sybase 故障切换,
 - no, 如果使用模式 0 故障切换
- BASIC_FAILOVER — 可设置为 “yes” 或 “no”：
 - yes — 如果确定服务器运行在允许故障切换的模式下，则使用 HP MC/ServiceGuard 高可用性子系统所提供的故障切换机制。发生故障切换时，脚本首先检查协同服务器是否处于执行故障切换的正确模式下。如果协同服务器没有启用 Sybase 故障切换（即其运行于单服务器模式中），脚本会尝试启动辅助节点上的主协同服务器。
 - no — 不还原到模式 0 故障切换。也就是说，如果将 BASIC_FAILOVER 设置为 “no”，则在节点或协同服务器级不会发生故障切换。

- PACKAGE_NAME - MC/ServiceGuard 软件包配置脚本中指定的软件包名。

注意：必须指定和协同服务器名相同的 PACKAGE_NAME 值。例如，如果 PRIM_SERVER 的值为 MONEY1，则 PACKAGE_NAME 的值也必须为 MONEY1。

- MONITOR_INTERVAL — 该脚本等待查看 Adaptive Server 进程是否激活的时间（以秒为单位）。
- SHUTDOWN_TIMEOUT — 在注销 SYBASE Adaptive Server 进程前等待协同服务器终止任务完成的最大时间（以秒为单位）。SHUTDOWN_TIMEOUT 保护被挂起的协同服务器，防止已中断的脚本继续完成。。SHUTDOWN_TIMEOUT 的值必须小于软件包配置文件中设置的超时变量。
- RECOVERY_TIMEOUT — 是确定协同服务器启动失败之前高可用性系统等待的最长时间（以秒为单位）。设置该值时，应确保有足够长的时间用于已装载协同服务器的重新启动。RECOVERY_TIMEOUT 也是子系统等待故障切换和故障恢复完成的最长时间。
- SYBASE — Sybase 产品安装的位置。在主节点上该值自动设置成 PRIM_SYBASE，在辅助节点上自动设置成 SEC_SYBASE。
- SYBASE_ASE — 是 Sybase Adaptive Server 产品的安装目录。缺省为 ASE-12_5。
- SYBASE_OCS — 是 Sybase Open Client 产品的安装目录。缺省为 OCS-12_5
- SYBUSER — 启动 Adaptive Server 会话的用户名。
- HALOGIN — 是使用 sa_role 和 ha_role 的登录用户名。其主协同服务器和辅助协同服务器上必须相同。
- HAPWD — 是 HA_LOGIN 的口令。其主协同服务器和辅助协同服务器上必须相同。

注意：将 Adaptive Server 配置成协同服务器时，HA_LOGIN 和 HA_PWD 必须使用相同的名称和口令。（即运行 sp_companion。

- **PRIM_SYBASE** — 是主节点中 Adaptive Server 产品安装目录的路径。如果使用本地设备，则两个节点上的位置必须相同。如果使用共享设备，则两个节点上的位置必须不相同。
- **PRIM_ASE_HOME** — 主节点上 Adaptive Server 产品安装目录的路径。缺省为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE*
- **PRIM_SERVER** — 是主协同服务器名。
- **PRIM_HOSTNAME** — 是主节点名。
- **PRIM_CONSOLE_LOG** — 是当前主协同服务器会话错误日志的全路径。其可是任何具有足够空间并可被 SYBUSER 写入的文件。缺省为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE/install/server_name.cs_log*
- **PRIM_RUNSCRIPT** — 是用于启动主协同服务器的 RUNSERVER 文件名。缺省为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE/install/RUN_server_name*
- **SEC_SYBASE** — 辅助节点上 Adaptive Server 产品安装的目录。如果使用本地设备，则两个节点上的位置必须相同。如果使用共享设备，则两个节点上的位置必须不相同。
- **SEC_ASE_HOME** — 辅助节点上 Adaptive Server 产品安装目录的路径。缺省为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE*
- **SEC_SERVER** — 是辅助协同服务器名。
- **SEC_HOSTNAME** — 是辅助节点名。
- **SEC_CONSOLE_LOG** — 是当前辅助协同服务器会话错误日志的全路径。其可是任何具有足够空间并能被 SYBUSER 写入的文件。缺省为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE/install/server_name.cs_log*
- **ISQL** — 是 isql 二进制的路径。缺省为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE/install/server_name.cs_log*

以下示例显示了 *MONEY1.sh* 中针对运行于主机 FIN1 上的主协同服务器 MONEY1 的设置，和运行于主机 HUM1 上的辅助协同服务器 PERSONEL1 的设置。两者都使用本地文件系统。故障切换期间，如果 PERSONEL1 关闭或不在协同模式中，则 MONEY1 在 HUM1 上重新启动：

表 7-1: ASE_HA.sh 脚本中针对 MONEY1 的设置

变量	设置
ASE_12_5	yes
ASE_HAFAILOVER	yes
BASIC_FAILOVER	yes
PACKAGE_NAME	MONEY1
MONITOR_INTERVAL	5
SHUTDOWN_TIMEOUT	60
RECOVERY_TIMEOUT	300
HALOGIN	"SA"
HAPASSWD	"Odd2Think"
PRIM_SYBASE	/opt/sybase
PRIM_SERVER	MONEY1
PRIM_HOSTNAME	FIN1
PRIM_CONSOLE_LOG	<i>\$PRIM_SYBASE/\$SYBASE_ASE/install/MONEY1.cs_log</i>
SEC_SYBASE	/opt/sybase
SEC_SERVER	PERSONEL1
PRIM_HOSTNAME	HUM1
SEC_CONSOLE_LOG	<i>\$PRIM_SYBASE/\$SYBASE_ASE/install/PERSONEL1.cs_log</i>

- 5 将文件的权限改成 700，以使其只能被 root 读取、写入和执行。例如，要改变 *MONEY1.sh* 的权限：

```
chmod 700 MONEY1.sh
```

- 6 将脚本分配到辅助节点。例如，要将文件分配到辅助节点 HUM1：

```
rcp /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.sh
HUM1:/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.sh
```

7 对辅助协同服务器重复上述步骤。

辅助协同服务器软件包脚本中 PRIM_SERVER、PRIM_HOST、PRIM_SYBASE、SEC_SERVER、SEC_HOST 和 SEC_SYBASE 的值与主协同服务器软件包脚本的值正好相反。以下为 PERSONEL1.sh 的值：

表 7-2: ASE_HA.sh 脚本中针对 PERSONEL1 的设置

变量	设置
ASE_12_5	yes
ASE_HAFAILOVER	yes
BASIC_FAILOVER	yes
PACKAGE_NAME	MONEY1
MONITOR_INTERVAL	5
SHUTDOWN_TIMEOUT	60
RECOVERY_TIMEOUT	300
HALOGIN	"SA"
HAPASSWD	"Odd2Think"
PRIM_SYBASE	/opt/sybase
PRIM_SERVER	PERSONEL1
PRIM_HOSTNAME	HUM1
PRIM_CONSOLE_LOG	<i>\$PRIM_SYBASE/\$SYBASE_ASE/install/MONEY1.cs_log</i>
SEC_SYBASE	/opt/sybase
SEC_SERVER	MONEY1
PRIM_HOSTNAME	FIN1
SEC_CONSOLE_LOG	<i>\$PRIM_SYBASE/\$SYBASE_ASE/install/PERSONEL1.cs_log</i>

创建软件包控制脚本

软件包控制脚本包含以下必需信息：

- 在软件包中运行协同服务器
- 监控协同服务器
- 故障响应
- 中断软件包

由于安全原因，控制脚本必须驻留在包含其路径 *cmcluster* 的目录中。

每个软件包都需一个单独的控制脚本。控制脚本位于 */etc/cmcluster* 下的软件包子目录，其被赋予和软件包配置文件中相同的名。其必须是可执行的。

以 root 身份，执行以下步骤：

- 1 使用 `cmmakepkg` 实用程序为主协同服务器生成一个软件包控制脚本模板，其位于和第 68 页步骤 1 所创建的相同目录中。`cmmakepkg` 实用程序使用如下语法：

```
/usr/sbin/cmmakepkg -s /etc/cmcluster/package_name/companion_name.cntl
```

其中 *package_name* 是第 68 页步骤 1 所创建的目录名，*companion_name* 是正在配置的协同服务器名。

例如，要为主协同服务器 MONEY1 创建一个软件包控制脚本：

```
    /usr/sbin/cmmakepkg -s  
    /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.cntl
```

- 2 编辑软件包控制脚本以反映集群环境

按下列步骤编辑软件包控制脚本：

- 1 定义该协同服务器软件包使用的卷组：

```
VG[0]=""
```

例如，如果主协同服务器 MONEY1 使用卷组 *ha_vg1*，可输入：

```
VG[0]="ha_vg1"
```

- 2 如果使用共享文件系统，在脚本 FILESYSTEMS 部分的以下行中定义逻辑卷和文件系统：

```
LV[0]="";FS[0]="", FS_MOUNT_OPT[0]="-Fvxfs -o rw, suid, log, mincache, dync, blkclear, detainlog, largefiles"
```

例如，如果主协同服务器 MONEY1 在逻辑卷 *ha_lv1* 的 *ha_fs1* 文件系统上有数据：

```
LV[0]="ha_lv1";FS[0]="/ha_fs1", FS_MOUNT_OPT[0]=""
```

- 3 输入命令中断协同服务器。在 `customer_defined_halt_cmds` 函数中输入该命令。该命令包含了 *ASE_HA.sh* 文件的位置（在[第 51 页上的“编辑 ASE_HA.sh 脚本”](#)中说明）。编辑前，此部分类似以下内容：

```
function customer_defined_halt_cmds
{
# ADD customer defined run commands.
: # do nothing instruction, because a function must contain some command.

test_return 52
}
```

编辑函数以包含 `halt` 命令。例如，要包含针对协同服务器 MONEY1 的 `halt` 命令：

```
function customer_defined_halt_cmds
{
# ADD customer defined run commands.
: # do nothing instruction, because a function must contain some command.

/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.sh halt
test_return 52
}
```


- 4 切换到 *companion_name.cntl* 的 START OF CUSTOMER DEFINED FUNCTIONS 部分，并输入启动协同服务器的命令。在 *customer_defined_run_cmds* 函数中输入该命令。该命令包含了 *ASE_HA.sh* 文件的位置（在第 51 页上的“编辑 ASE_HA.sh 脚本”中说明）。编辑前，此部分类似以下内容：

```
function customer_defined_run_cmds
{
# ADD customer defined run commands.
: # do nothing instruction, because a function must contain some command.

test_return 51
}
```

编辑函数以包含 **start** 命令。例如，要包含针对协同服务器 MONEY1 的 **start** 命令：

```
function customer_defined_run_cmds
{
# ADD customer defined run commands.
: # do nothing instruction, because a function must contain some command.

/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.sh start
test_return 51
}
```

- 5 在脚本 SERVICE NAMES AND COMMANDS 部分，定义将服务器进程作为一个服务进行监控的脚本：

```
SERVICE_NAME[0]=""
SERVICE_CMD[0]=""
SERVICE_RESTART[0]=""
```

例如，为主协同服务器 MONEY1 配置监控：

```
SERVICE_NAME[0]="MONEY1"
SERVICE_CMD[0]="/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.sh monitor"
SERVICE_RESTART[0]="-R"
```

- 6 将脚本分配到集群系统中的各个节点。例如，要将脚本分配到辅助节点 HUM1：

```
# rcp /etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.cntl
HUM1:/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.cntl
```

- 7 对辅助协同服务器重复上述步骤。

校验和分配配置

执行以下步骤校验和分配配置。

- 1 使用 `cmcheckconf` 实用程序校验软件包配置文件是否正确。
`cmcheckconf` 使用以下语法：

```
cmcheckconf -C /etc/cmcluster/cmclconfig.ascii -P
/etc/cmcluster/package_name/primary_companion_name.ascii
-p /etc/cmcluster/secondary_package_name/secondary_companion_name.ascii
```

其中 *package_name* 是第 68 页步骤 1 所创建的目录名，
primary_companion_name 是正在配置的协同服务器名，
secondary_companion_name 是其辅助协同服务器名。例如，要校验 MONEY1 的软件包配置：

```
cmcheckconf -C /etc/cmcluster/cmclconfig.ascii -P
/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.ascii
-p /etc/cmcluster/PERSONEL1/PERSONEL1.ascii
```

- 2 执行以下步骤分配二进制集群配置文件：

- a 发出 `vgchange` 命令以激活集群锁卷组，以便初始化锁磁盘：

```
/usr/sbin/vgchange -a y /dev/vglock
```

- b 使用 `cmapplyconf` 实用程序生成二进制配置文件并将其分配到各节点。`cmapplyconf` 使用以下语法：

```
/usr/sbin/cmapplyconf -v -C
/etc/cmcluster/cmclconf.ascii -P
/etc/cmcluster/primary_package_name/primary_companion_name.ascii
-p
/etc/cmcluster/secondary_package_name/secondary_companion_name.ascii
```

其中 *primary_package_name* 是第 68 页步骤 1 所创建的目录名，
primary_companion_name 是正在配置的协同服务器名，
其与 *secondary_package_name* 和 *secondary_companion_name* 的定义相似。例如，要生成 MONEY1 的二进制配置文件：

```
# cmapplyconf -v -C /etc/cmcluster/cmclconf.ascii -P
/etc/cmcluster/MONEY1/MONEY1.ascii
-p /etc/cmcluster/PERSONEL1/PERSONEL1.ascii
```

- c 发出 `vgchange` 命令以使集群锁卷组失效：

```
/etc/sbin/vgchange -a n /dev/vglock
```

注意：集群锁卷组必须只在发出 `cmapplyconf` 命令的节点上激活，以便初始化锁磁盘。在配置集群系统时，集群锁卷组必须只在配置节点上激活，而在其它所有节点上失效。确保执行 `cmapplyconf` 后，集群锁卷组在配置节点上失效。

注意：在改动集群和软件包配置文件的任何时候，都必须运行 `cmcheckconf` 和 `cmapplyconf`。

启动主协同服务器和辅助协同服务器

此时，即已准备就绪启动对 Adaptive Server 进行启动和监控的软件包。以 `root` 身份，使用以下语法启动主协同服务器：

```
/usr/sbin/cmrunpkg -n node_name primary_companion_name
```

例如，要启动节点 `FIN1` 上的主协同服务器 `MONEY1`：

```
/usr/sbin/cmrunpkg -n FIN1 MONEY1
```

使用相同的命令和语法可启动辅助协同服务器。

为故障切换配置协同服务器

执行本节中的任务，将高可用性系统中的 Adaptive Server 配置为主协同服务器和辅助协同服务器。

运行带有 `do_advisory` 选项的 `sp_companion`

必须为辅助协同服务器配置足够的资源以在故障切换时能执行两个服务器的工作。辅助协同服务器可能有限制某个集群成功操作的属性。例如，如果主协同服务器和辅助协同服务器配置了 250 个登录用户名，故障切换时，辅助协同服务器仅有一半潜在登录用户必需的资源。故 `MONEY1` 和 `PERSONEL1` 都应该配置满足 500 登录用户所用的资源。

`sp_companion do_advisory` 选项检查主协同服务器和辅助协同服务器的配置选项，以确保某个集群操作（例如将一个 `Adaptive Server` 配置为一个辅助协同服务器）能够成功进行。`sp_companion do_advisory` 将建议任何应更改的配置选项。

有关 `sp_companion do_advisory` 选项的完整说明，参见第 6 章“运行 `do_advisory`”。

为非对称配置进行配置

使用 `sp_companion` 配置非对称配置的主协同服务器：

```
sp_companion "primary_server_name", configure, with_proxydb, null, login_name, password
```

其中：

- `primary_server_name` 是在 `interfaces` 文件条目和 `syssservers` 中定义的主 `Adaptive Server` 名。
- `with_proxydb` 表示在辅助协同服务器上为系统数据库之外的所有数据库创建代理数据库。任何后续添加的数据库也创建代理数据库。
- `login_name` 是执行该集群操作的用户名（其必须具有 `ha_role`）。
- `password` 是执行该集群操作的个人口令

以下示例将一个名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器:

```
sp_companion "PERSONEL1", configure, with_proxydb, null, sa, Odd2Think
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
```

```
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

如果在 `sp_companion` 配置期间存在用户数据库, 会出现类似如下消息:

```
Step: Created proxy database 'pubs2'
Step: Proxy status for database has been set. Please Checkpoint the database
'pubs2'
Step: Server configured in normal companion mode"
Starting companion watch thread
```

在配置对称配置的协同服务器之前, 必须首先配置非对称配置的协同服务器。

有关非对称配置的详细信息, 参见第 15 页上的“非对称协同服务器配置”。

为对称配置进行配置

配置非对称故障切换的协同服务器之后，才能配置协同服务器使其用于对称配置。在对称配置中，两个服务器都可用作主协同服务器或辅助协同服务器。有关对称配置的说明，参见第 18 页的图 3-2。

从辅助协同服务器中发出 `sp_companion` 进行配置，使其用于对称配置。使用非对称配置相同的语法。有关 `sp_companion` 语法的说明，参见上述的“[为非对称配置进行配置](#)”。

以下示例将名为 MONEY1 的 Adaptive Server 作为一个辅助协同服务器添加到名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 中（其在第 62 页上的“[为非对称配置进行配置](#)”中有说明）：

```
sp_companion 'MONEY1', configure, with_proxydb, null, sa, Think2Odd
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

管理 Sybase 故障切换

本节描述以下内容：

- 故障恢复到主协同服务器
- 恢复常规协同模式
- 挂起常规协同模式
- 有关 Sybase 故障切换常见问题的疑难解答信息。

故障恢复到主协同服务器和恢复常规协同模式

故障恢复过程将主协同服务器的共享磁盘从辅助节点移回到主节点，并启动主节点上的主协同服务器。故障恢复是一个计划事件。要故障恢复到主协同服务器：

- 1 从辅助协同服务器中发出 `sp_companion` 以校验其正处于故障切换模式。

注意：高可用性子系统自动重新启动主协同服务器。

- 2 从辅助协同服务器发出以下命令：

```
sp_companion primary_companion_name,  
prepare_failback
```

其中 *primary_companion_name* 是主协同服务器名。

例如，要故障恢复主协同服务器 MONEY1，从辅助协同服务器 PERSONEL1 发出以下命令：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

- 3 从主协同服务器发出：

```
sp_companion secondary_companion_name, resume
```

其中 *secondary_companion_name* 是辅助协同服务器名。例如，要恢复主协同服务器 MONEY1 和辅助协同服务器 PERSONEL1 之间的常规协同模式：

```
sp_companion PERSONEL1, 'resume'
```

- 4 从任一协同服务器发出不带任何选项的 `sp_companion`，以确保处于常规协同模式中。

注意：在发出 `sp_companion resume` 以前，不能连接具有故障切换属性的客户端（例如 `isql -Q`）。如果发出 `sp_companion prepare_failback` 之后试图重新连接，客户端将会挂起，直到发出 `sp_companion resume` 为止。

挂起协同模式

挂起模式会暂时禁止主协同服务器故障切换到辅助协同服务器。在将协同服务器切换到挂起模式时，协同服务器之间不进行同步，并且主协同服务器不能故障切换到辅助协同服务器。但是，挂起模式非常适用于执行维护任务，比如更改配置参数等。执行以下步骤可从常规协同模式切换到挂起模式：

- 1 以 `root` 身份，发出 `cmhaltserv` 使监控进程失效，以便在关闭协同服务器时不会触发故障切换。

```
cmhaltserv -v primary_package_name
```

其中 `primary_package_name` 是主软件包名，其和主协同服务器名相同。例如，要禁用主协同服务器 `MONEY1` 的监控进程：

```
cmhaltserv -v MONEY1
```

- 2 将协同服务器从常规协同模式切换到挂起模式。从辅助协同服务器发出以下命令：

```
sp_companion primary_server_name, suspend
```

例如，要挂起主协同服务器 `MONEY1`，从辅助协同服务器 `PERSONEL1` 发出以下命令：

```
sp_companion MONEY1, suspend
```

可根据需要关闭主协同服务器，而它不会故障切换到辅助协同服务器。

从挂起模式恢复为常规协同模式

要在两个已切换到挂起模式的协同服务器之间恢复为常规协同模式：

- 1 以 root 身份，从主节点发出 `cmhaltpkg` 命令关闭主协同服务器：

```
cmhaltpkg primary_package_name
```

其中 `primary_package_name` 是主软件包名，其和主协同服务器名相同。例如，要暂停 MONEY1 软件包：

```
cmhaltpkg MONEY1
```

- 2 以 root 身份，从主协同服务器发出 `cmmodpkg` 和 `cmrunpkg` 命令，以运行启动主协同服务器的软件包。

```
cmmodpkg -e primary_package_name
cmrunpkg primary_package_name
```

其中 `primary_package_name` 是主软件包名，其和主协同服务器名相同。例如，要运行 MONEY1 软件包以启动 MONEY1 主协同服务器：

```
cmmodpkg -e MONEY1
cmrunpkg MONEY1
```

删除协同模式

要删除协同模式，可发出：

```
sp_companion companion_name, "drop"
```

删除协同模式是一个不可逆的进程；必须重新配置 Adaptive Server 协同服务器，才能使其在高可用性系统中执行故障切换，并保持 Sybase 故障切换提供的所有功能。但是，在其上运行 Adaptive Server 的节点仍然被高可用性子系统所监控。

如果监控脚本正运行时删除协同模式，脚本将继续监控服务器的任何关闭和挂起操作。如果要关闭服务器并且不希望节点进行故障切换，则需发出以下命令注销监控进程。

```
/usr/sbin/cmhaltsrv service_name
```

例如，要暂停主协同服务器 MONEY1 的服务：

```
/usr/sbin/cmhaltsrv MONEY1
```

或者，也可暂停软件包，重新激活卷组，然后只重新启动协同服务器。

如果不注销监控进程，并且其检测到协同服务器已经关闭，则监控进程将触发故障切换到辅助节点。根据 BASIC_FAILOVER 的设置，可重新启动辅助节点上的主协同服务器。

HP 上 Sybase 故障切换的疑难解答

本节中包括有关常见错误的疑难解答信息。

错误消息 18750

如果协同服务器发出错误消息 18750，则检查服务器的 @@cmpstate。如果主协同服务器处于常规协同模式，而辅助协同服务器处于辅助故障切换模式，则集群系统处于不一致状态，需手工从这种状态中恢复过来。这种不一致状态可能是由辅助协同服务器的 sp_companion 'prepare_failback' 命令失败所导致。通过检查辅助节点上的日志可确定其是否已发生上述情况。要从这种状态中恢复，可手工执行下列步骤：

- 1 通过暂停两者的软件包，关闭主协同服务器和辅助协同服务器。
- 2 通过启动辅助协同服务器的软件包重新启动辅助协同服务器。
- 3 修复所有标记为“suspect”（可疑）的数据库。要确定那些数据库可疑，可发出：

```
select name, status from sysdatabases
```

标记为 suspect（可疑）的数据库其 status 值为 320。

- 4 允许更新系统表：

```
sp_configure "allow updates", 1
```

5 对每个可疑的、已故障切换的数据库，执行以下命令：

```
1> update sysdatabase set status=status-256 where name='database_name'
2> go
1> dbcc traceon(3604)
2> go
1> dbcc dbrecover(database_name)
2>go
```

6 从辅助协同服务器发出：

```
sp_companion primary_companion_name, prepare_failback
```

例如，从辅助协同服务器 PERSONEL1 发出：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

应确保该命令成功执行。

7 恢复常规协同模式。从主协同服务器，发出：

```
sp_companion secondary_companion, resume
```

例如，从主协同服务器 MONEY1 发出：

```
sp_companion PERSONEL1, resume
```

从失败的 *prepare_failback* 中恢复

故障恢复期间，如果在辅助协同服务器上成功执行 *prepare_failback*，但主协同服务器启动失败，则执行如下步骤进行回退，然后重新发出 *prepare_failback* 命令：

- 1 检查主协同服务器的错误日志 — HP MC/ServiceGuard 软件包日志或系统日志，以找到服务器启动失败的原因，并将其更正。
- 2 如果主协同服务器软件包在主节点上运行，则暂停软件包。
- 3 登录到辅助协同服务器并发出：

```
dbcc ha_admin ("", "rollback_failback")
dbcc ha_admin ("", "rollback_failover")
```

- 4 校验辅助协同服务器处于常规协同模式

5 以 root 身份，启动主协同服务器的软件包以在辅助节点上运行。

```
/usr/sbin/cmrunpkg -n secondary_node primary_companion_package_name
```

辅助协同服务器现在即处于故障切换模式。一旦检验完所有准备已就绪将主协同服务器故障恢复到常规协同模式后，即可发出 `sp_companion...prepare_failback`。

错误日志位置

Sybase 故障切换和 HP MC/ServiceGuard 包括以下错误日志：

- `/var/adm/syslogs/syslog.log` - 包含 HP MC/ServiceGuard 集群级以及操作系统级活动的输出。
- `/etc/cmcluster/<package_name>/<package_name>.cntl.log` — 包含 HP MC/ServiceGuard 软件包的输出，和从协同服务器启动、停止和监控脚本的 Sybase 故障切换活动的输出

对于从协同服务器启动、停止和监控脚本的输出，搜索字符串“SYBASE HA”。

对于 MC/ServiceGuard 软件包故障，搜索字符串“ERROR”。

- `$PRIMARY_CONSOLE_LOG` - 该日志的位置定义在 `/etc/cmcluster/<package_name>/<package_name>.sh` 中。该错误日志包含从 `ASE_HA.sh` 脚本最后执行 Adaptive Server 返回的信息。

为 IBM AIX 的故障切换配置 Adaptive Server

执行本章中的任务可为 IBM AIX 上的故障切换配置 Adaptive Server。

其中包括以下几节：

名称	页
配置高可用性的硬件和操作系统	71
准备使用 HA 子系统的 Adaptive Server	73
为 Sybase 故障切换配置 IBM AIX 子系统	78
为故障切换配置协同服务器	85
管理 Sybase 故障切换	89
HACMP for AIX 上故障切换的疑难解答	94

配置高可用性的硬件和操作系统

Sybase 高可用性需要以下硬件和系统组件：

- 两个在 CPU、内存等资源方面具有相似配置的同构网络系统。
- 这些系统应配备高可用性子系统软件包及其相关硬件。
- 必须有可被全部两个节点访问的设备。
- 系统必须具有一个逻辑卷管理器 (LVM)，以保证跨集群节点时的唯一设备路径名。
- 应使用供应商提供的镜像，而不是 Sybase 镜像进行媒体故障保护。

有关安装和平台有关的高可用性软件的信息，参见硬件和操作系统文档。

有关 IBM AIX 上运行 Sybase 故障切换的要求

在 IBM HACMP 上进行高可用性配置需要：

- 2 个运行 HACMP for AIX 4.2.2 版本的硬件兼容的节点，并在同一集群中进行配置。
- 每个节点有 3 个 IP 地址，一个用于服务，一个用于启动，还有一个备用。备用 IP 地址应与其它两个地址位于不同的子网上。
- 为节点间高可用性系统建立的共享磁盘设备。
- 用于包含集群中所有数据库设备而建立的共享逻辑卷组。对集群中定义的各个共享卷组，确保两个节点拥有相同的主号码。本章中，这些资源参照如下：
 - 用于主节点的 *shared_vg1*
 - 用于辅助节点的 *shared_vg2*

有关安装高可用性子系统的信息，参见 *HACMP for AIX 安装或管理指南*。

Sybase 推荐预先确定下列资源。

- 一个主节点的共享卷组名（例如，*shared_vg1*）。
- 一个辅助节点的共享卷组名（例如，*shared_vg2*）。
- 一个主协同服务器的资源组名（例如，*resgrp1*）。
- 一个辅助协同服务器的资源组名（例如，*resgrp2*）。
- 主协同服务器名。
- 辅助 Adaptive Server 协同服务器名。

在 HACMP for AIX 上运行 Adaptive Server 时需特别考虑的事项

HACMP 4.2.2 上主协同服务器故障切换时，整个节点而不仅仅是主协同服务器进行故障切换。在该节点故障切换期间，服务主机（主节点）的 IP 地址由另一个备用地址替换。在某些网络环境中，初始 IP 地址可能导致所有进程冻结甚至超时。正因为此，在 AIX 上的 HACMP 中使用 Sybase 故障切换，需要考虑：

- 不允许客户端直接登录到主节点
- 限制主节点每次只能运行一个高可用性应用程序。

准备使用 HA 子系统的 Adaptive Server

执行本节中的任务可为高可用性配置准备 Adaptive Server。

安装 Adaptive Server

在安装 Adaptive Server 之前，在将要安装 Adaptive Server 的相同节点上启动 HACMP 服务。确保 HACMP 节点运行在其服务 IP 地址，而不是运行在启动或备用 IP 地址。

安装主协同服务器和辅助协同服务器。可将协同服务器安装在本地或共享文件系统上。如果安装在共享文件系统上，则文件系统必须不同。这是为了防止在设备故障切换期间文件系统互相覆盖。例如，可将主协同服务器安装在 */node1_sybase* 上，而将辅助协同服务器安装在 */node2_sybase* 上。

如果服务器安装在本地文件系统上，则文件系统名必须相同。例如，主协同服务器和辅助协同服务器都可安装在 */sybase* 中。

包含 *\$SYBASE* 的文件系统必须是本地的或共享的。集群中的 *\$SYBASE* 不能混合本地和共享文件系统。

主协同服务器的数据库设备必须是主节点共享卷组中的设备（例如，*shared_vg1*），所以该节点的卷组必须是“varied on”。

如果正创建非对称配置，则可将任何设备（本地的或共享的）用作数据库设备。如果正创建对称配置，则必须将辅助节点上共享卷组中（例如，*shared_vg2*）的设备用作数据库设备，所以该节点的卷组必须是“varied on”。

主协同服务器可以是一个新安装的 Adaptive Server，也可从带有已存数据库、用户等的 Adaptive Server 前一版本升级。

辅助协同服务器必须是新安装的不带任何登录用户名或用户数据库的 Adaptive Server。这可确保所有登录用户名和数据库名在集群系统中是唯一的。完成故障切换配置后，可将登录用户名和数据库添加到辅助协同服务器中。

有关安装和配置 Adaptive Server 的信息，参见所用平台的安装文档。

在 *interfaces* 文件中添加两个 Adaptive Server 的条目

主协同服务器和辅助协同服务器的 *interfaces* 文件都必须包括针对两个协同服务器的条目。例如，上述示例中服务器的 *interfaces* 文件应该包含针对 MONEY1 和 PERSONEL1 的条目。*Interfaces* 文件中的服务器条目必须使用与 *sysservers* 中指定相同的网络名称。有关在 *interfaces* 文件中添加条目的信息，参见所用平台的安装文档。

在 *interfaces* 文件中添加故障切换期间客户端连接所用的条目

为了使客户端与故障切换协同服务器重新连接，必须在 *interfaces* 文件中添加辅助行。缺省情况下，客户端与服务器条目查询行中列出的端口相连。如果此端口（由于服务器已经故障切换）不可用，则客户端连接到服务器条目 *hafailover* 行中所列出的服务器。以下示例是一个名为 MONEY1 的主协同服务器和一个名为 PERSONEL1 的辅助协同服务器所用的 *interfaces* 文件：

```
MONEY1
    master tcp ether FIN1 4100
    query tcp ether FIN1 4100
    hafailover PERSONEL1
```

使用 *dsedit* 在 *interfaces* 文件中添加条目。如果 *interfaces* 条目已经存在，则必须将其修改以便用于故障切换。

有关 *dsedit* 的信息，参见所用平台的实用程序手册。

设置 *\$SYBASE* 使与本地文件 (Local File) 系统相同

如果在本地文件系统上已经安装了 *\$SYBASE*，则 *\$SYBASE* 必须指向两个协同服务器上的同一目录名。可采用下列方式之一完成：

- 确保各协同服务器上的 *\$SYBASE* 版本目录创建在相同的目录中。
- 如果协同服务器的 *\$SYBASE* 版本目录处于不同的位置，则在两个协同服务器上创建具有相同路径的目录，将其作为一个到实际 *\$SYBASE* 版本目录的符号链接。

例如，即使主协同服务器 MONEY1 的版本目录为 */usr/u/sybase1*，而 PERSONEL1 的版本目录为 */usr/u/sybase2*，其 *\$SYBASE* 也必须指向相同路径。

MONEY1 和 PERSONEL1 两者都有 `/SYBASE`，其作为一个符号链接指向各自 `$$SYBASE` 版本目录。在 MONEY1 上，`/SYBASE` 连接到 `/usr/u/sybase1`，而在 PERSONEL1 上，`/SYBASE` 连接到 `/use/u/sybase2`。

如果在本地文件系统上安装有 `$$SYBASE`，还必须在两个节点上的 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 中都含有两个协同服务器 `RUNSERVER` 文件的副本。

可执行命令 `sybha`

可执行命令 `sybha` 能够使 Adaptive Server 高可用性基础服务库与每个平台的高可用性集群子系统进行交互作用。Adaptive Server 高可用性基础服务库调用 `sybha`。`sybha` 位于 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin` 目录中。运行 `sybha` 前，必须改变其所有权和权限。还需对 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 目录中名为 `sybhauser` 的文件进行编辑。此文件包含在集群系统上拥有系统管理员权限的用户列表。Sybase 强烈推荐严格限制在集群系统上拥有系统管理员权限的用户数。

以 `root` 身份，执行以下命令：

- 1 改变目录到 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin`：

```
cd $$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin
```

- 2 将 `sybha` 的所有权更改为 `root`：

```
chown root sybha
```

- 3 将 `sybha` 的文件权限更改为 `4755`

```
chmod 4755 sybha
```

- 4 改变目录到 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install`。

```
cd $$SYBASE/$SYBASE_ASE/install
```

- 5 在 `sybhauser` 文件中添加需管理高可用性子系统的用户。这些登录名必须使用 UNIX 登录 ID 格式，而不是 Adaptive Server 登录名。例如：

```
sybase
coffeecup
spooner
venting
howe
```

- 6 将 sybhauser 的权限更成 root:

```
chown root sybhauser
```

- 7 修改 *sybhauser* 的文件权限，以使其只能被 root 修改:

```
chmod 644 sybhauser
```

校验配置参数

为故障切换配置 Adaptive Server 之前必须启用如下配置参数:

- **enable CIS** — 启用组件集成服务 (CIS)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- **enable xact coordination** — 启用分布式事务管理 (DTM)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- **enable HA** — 启用 Adaptive Server 作为高可用性系统的协同服务器。缺省情况下，**enable HA** 被禁用。此配置是静态的，因而必须重新启动 Adaptive Server 才能使其生效。该参数会将一个消息写到错误日志，表明已在高可用性系统中启动了 Adaptive Server。

有关启用配置参数的信息，参见 *系统管理指南*。

在主日志中添加阈值

如果尚未进行此操作，则必须在主日志中添加一个阈值。

- 1 在转储事务发生之前，在 **master** 数据库的日志上定义并执行 **sp_thresholdaction**，为所要保留的页数设置一个阈值。Sybase 不提供 **sp_thresholdaction**。有关创建该系统进程的信息，参见 Adaptive Server 参考手册。
- 2 将阈值放置到主日志和 **sybssystemprocs** 日志段上，以使其不会充满:

```
sp_addthreshold "master", "logsegment", 250, sp_thresholdaction
```

```
sp_addthreshold "sybssystemprocs", "logsegment", 250, sp_thresholdaction
```

- 3 必须重新启动服务器，以使该参数的设置生效。

创建除主设备外的新缺省设备

缺省情况下，新安装的 Adaptive Server 中主设备是缺省设备。这意味着，如果创建任何数据库（包括故障切换所用的代理数据库），其自动创建在主设备上。但是，在主设备中添加用户数据库后就很难从系统故障中恢复的主设备。为确保主设备包含尽可能少的无关用户，可使用 `disk init` 创建一个新设备。使用 `sp_diskdefault` 将新设备指定为缺省设备以后，才能将 Adaptive Server 配置为故障切换的协同服务器。

例如，要在 Adaptive Server 中添加一个新的名为 `money_default_1` 的缺省设备，可输入：

```
sp_diskdefault money1_default1, defaulton
```

主设备仍然是缺省设备，除非特别地使用如下命令将其作为缺省设备挂起：

```
sp_diskdefault master, defaultoff
```

有关 `disk init` 和 `sp_diskdefault` 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

在 `syssservers` 中添加本地服务器

使用 `sp_addserver` 命令添加本地服务器到 `syssservers` 中，并且该本地服务器使用 `interfaces` 文件中指定的网络名。例如，如果协同服务器 `MONEY1` 使用 `interfaces` 文件中的网络名 `MONEY1`：

```
sp_addserver MONEY1, local, MONEY1
```

必须重新启动 Adaptive Server 才能使更改生效。

在 `syssservers` 中添加辅助协同服务器

将辅助协同服务器作为远程服务器添加到 `syssservers` 中：

```
sp_addserver server_name
```

缺省情况下，Adaptive Server 添加一个 `srvid` 为 1000 的服务器。不需重新启动 Adaptive Server 即可使更改生效。

运行 *installhasvss* 以安装 HA 存储过程

注意：运行 *installhasvss* 之前，必须执行在上述在 [interfaces](#) 文件中添加两个 [Adaptive Server](#) 的条目中所描述的任务。如果在执行上述任务之前运行 *installhasvss*，则必须重新运行 *installmaster* 以重新安装所有系统存储过程。

installhasvss 脚本执行以下任务来配置故障切换 Adaptive Server：

- 安装故障切换所需的存储过程（例如，`sp_companion`）。
- 在 `syssservers` 中安装 SYB_HACMP 服务器。

必须具有系统管理员权限才能运行 *installhasvss* 脚本。

installhasvss 位于 `$$SYBASE/$$SYBASE_ASE/scripts` 目录中。要执行 *installhasvss* 脚本，可输入：

```
$$SYBASE/$$SYBASE_OCS/bin/isql -Usa -Ppassword -Sservername <  
../scripts/installhasvss
```

installhasvss 在创建存储过程和 SYB_HACMP 服务器时输出消息。

将 *ha_role* 分配到 SA

必须同时在两个 Adaptive Server 上具有 `ha_role`，才能运行 `sp_companion`。要分配 `ha_role`，从 `isql` 中发出以下命令：

```
sp_role "grant", ha_role, sa
```

必须先注销后重新登录到 Adaptive Server 才能使更改生效。

为 Sybase 故障切换配置 IBM AIX 子系统

执行本节中的步骤可为故障切换配置 IBM AIX。

修改 ASE_HA.sh 脚本

ASE_HA.sh 脚本用于启动、停止和监控高可用性环境中的 Adaptive Server。Adaptive Server 将此脚本包含在 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE/install* 目录中。必须复制此脚本的一个副本，并根据集群系统中两个 Adaptive Server 的运行环境对其进行修改。依据此脚本是用于主协同服务器还是辅助协同服务器，对此脚本的修改也略有不同。每个节点都在相同位置有一份该脚本的副本（例如，两个节点在 */usr/u/sybase* 中都有一份该脚本的副本），并且只有“root”对两个副本具有读取、写入和执行权限。一个简单的方法是首先在同一节点上修改脚本并将其复制到另一节点，然后设置两个节点上脚本的适当权限。

要修改脚本以适于运行环境：

- 1 将目录更改为 *\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE/install*。
- 2 以 root 身份，将 *ASE_HA.sh* 复制到 HACMP 事件处理器脚本目录，通常在 */usr/sbin/cluster/events* 中，并将其命名：

```
RUNHA_<server_name>.sh
```

其中 *server_name* 是所监控的 Adaptive Server。

例如，要将一个 MONEY1 服务器的 *ASE_HA.sh* 脚本复制到 */usr/sbin/cluster/events* 目录，可输入：

```
cp ASE_HA.sh /usr/sbin/cluster/events/RUNHA_MONEY1.sh
```

- 3 必须编辑 *server_name.scr* 脚本以适于运行环境。原始的 *ASE_HA.sh* 脚本包含以下列出的变量。根据您的节点的值编辑包含“*_FILL_IN_*”的行（和需要编辑的其它任何行）。
 - *MONITOR_INTERVAL* — *RUNHA_server_name.sh* 等待查看数据服务器进程是否激活的时间间隔（以秒为单位）。
 - *RECOVERY_TIMEOUT* — 是确定协同服务器启动失败之前高可用性子系统等待的最长时间（以秒为单位）。设置该值时，应确保有足够长的时间用于已装载协同服务器的重新启动。*RECOVERY_TIMEOUT* 也是子系统等待故障切换和故障恢复完成的最长时间。

- SHUTDOWN_TIMEOUT — 是注销协同服务器之前高可用性子系统等待协同服务器关闭所需的最长时间。

注意：该值应始终小于 HACMP wait time 参数进入 config_too_long 状态所需的时间。缺省情况下是 360 秒。如果服务器有可能用比其更长的时间进行启动，可通过执行以下命令重新配置该值：

```
chssys -s clstrmgr -a "-u milliseconds_to_wait"
```

- RESPONSE_TIMEOUT — 是子系统的简单查询返回结果集所允许的最长时间，并用于诊断协同服务器是否已被挂起。例如，如果在 60 秒内 isql 未能建立连接，则子系统自动超时并退出。但是，如果 isql 连接成功，却未返回结果集，则 RESPONSE_TIMEOUT 可能确定协同服务器已被挂起。缺省情况下，RESPONSE_TIMEOUT 被设置为 999999。
- ASE_FAILOVER — 可设置为 yes 或 no:
 - yes — 监控到协同服务器挂起或死进程，并停止该节点上的 HACMP 服务，以使设备故障切换到辅助节点。如果设置为“yes”，则还必须运行服务器上的 sp_companion configure 以保持高可用性的一致性。
 - no — 即使主协同服务器故障切换，也不关闭该节点上的 HACMP 子系统。在需要关闭协同服务器以便维修或重新配置时，该设置比较有用。

注意：如果要配置一个非对称设置，则将 ASE_FAILOVER 设置成“no”。

- BASIC_FAILOVER — 可设置为“yes”或“no”：
 - yes — 如果确定服务器运行在允许故障切换的模式下，则使用 HACMP 服务器子系统提供的故障切换机制。发生故障切换时，HACMP 子系统监控器首先检查协同服务器是否处于执行故障切换的正确模式。如果协同服务器没有启用 Sybase 的故障切换（也就是说，enable ha 被设置为 1）、或者其在单服务器模式下运行、或者辅助协同服务器已关闭，HACMP 子系统监控器则检查 BASIC_FAILOVER 是否已被设置。如果已被设置，则监控器尝试在辅助节点上启动主协同服务器。

- **no** — 即使 Sybase 故障切换的标准未达到，也不回复到模式 0 故障切换。也就是说，如果将 **BASIC_FAILOVER** 设置为“no”，则在节点或协同服务器级不会发生故障切换。
- **retry** — 是故障切换之前本地节点上的 HACMP 子系统尝试重新启动的次数。非对称配置中将其设置成一个较大值，以使辅助协同服务器发生故障时更可能重新启动。缺省为 0，表示协同服务器发生故障就不会在同一个节点上重新启动。
- **SYBASE_ASE** — 是 Sybase Adaptive Server 产品的安装目录。缺省为 ASE-12_5。
- **SYBASE_OCS** — 是 Sybase Open Client 产品的安装目录。缺省为 OCS-12_5
- **PRIM_SERVER** — 是主协同服务器名。
- **SEC_SERVER** — 是辅助协同服务器名。
- **PRIM_HOST** — 是主机名或服务接口名。
- **SEC_HOST** — 是辅助主机名或服务接口名。
- **PRIM_SYBASE** — 是在主机上设置 **\$\$SYBASE** 环境变量的目录。如果使用本地设备，则两个节点上的位置必须相同。如果使用共享设备，则两个节点上的位置必须不相同。
- **SEC_SYBASE** — 是在辅助主机上设置 **\$\$SYBASE** 环境变量的目录。如果使用本地设备，则两个节点上的位置必须相同。如果使用共享设备，则两个节点上的位置必须不相同。
- **PRIM_SYBASE_HOME** — 是辅助主机中 Adaptive Server 产品安装的目录路径。通常为 **\$\$SYBASE/\$\$SYBASE_ASE**
- **PRIM_ISQL** — 是主机上 isql 二进制文件的路径。
- **SEC_ISQL** — 是辅助主机上 isql 二进制文件的路径。
- **HA_LOGIN** — 是使用 **sa_role** 和 **ha_role** 的登录用户名。其在主协同服务器和辅助协同服务器上必须相同。
- **HA_PWD** — 是 **HA_LOGIN** 的口令。其在主协同服务器和辅助协同服务器上必须相同。

- **PRIM_RUNSCRIPT** — 是用于启动主协同服务器的 RUNSERVER 文件名。
 - **PRIM_CONSOLE_LOG** — 是当前主协同服务器会话错误日志的全路径。其可是任何具有足够空间并能被 root 写入的文件。缺省为 \$SYBASE/install。
 - **SEC_CONSOLE_LOG** — 是当前辅助协同服务器会话错误日志的全路径。其可是任何具有足够空间并能被 root 写入的文件。缺省为 \$SYBASE/install。
- 4 编辑主协同服务器的脚本。以下示例显示了 *RUNHA_MONEY1.sh* 中针对运行于主机 FIN1 上的主协同服务器 MONEY1 的设置，和运行于主机 HUM1 上的辅助协同服务器 PERSONEL1 的设置。此示例中，主协同服务器关闭时，监控器脚本会尝试重新启动 FIN1 节点上的主协同服务器一次。如果失败，脚本关闭 FIN1 上的 HACMP 服务，并将 MONEY1 的数据库设备移到 HUM1 上的 PERSONEL1。如果 PERSONEL1 关闭或处于不一致状态，脚本会启动 HUM1 上的 MONEY1

变量	主协同服务器
ASE_FAILOVER	yes
BASIC_FAILOVER	yes
RETRY	1
PRIM_SERVER	MONEY1
PRIM_HOST	FIN1
HA_LOGIN	"sa"
HA_PWD	"OddIThink"
PRIM_CONSOLE_LOG	<i>\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/install/MONEY1.CS_log</i>
SEC_SERVER	PERSONEL1
SEC_HOST	HUM1
SEC_CONSOL_LOG	<i>\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/install/PERSONEL.CS_log</i>

- 5 编辑辅助协同服务器的脚本。依据正在使用非对称或对称设置，这些值将有所不同。

如果是非对称设置，PRIM_SERVER 的值应与 SEC_SERVER 的值（辅助协同服务器名）相同。PRIM_HOST 应与 SEC_HOST 相同，而 PRIM_SYBASE 应与 SEC_SYBASE 相同。

如果是对称设置，辅助协同服务器脚本中的 PRIM_SERVER、PRIM_HOST、PRIM_SYBASE、SEC_SERVER、SEC_HOST 和 SEC_SYBASE 的值与主协同服务器脚本中的设置值正好相反。

表 8-1 描述了主协同服务器 MONEY1 和辅助协同服务器 PERSONEL1 上非对称设置和对称设置下的变量值：

表 8-1: 辅助协同服务器的值

变量	非对称辅助协同服务器	对称辅助协同服务器
RETRY	10	1
ASE_FAILOVER	no	yes
BASIC_FAILOVER	no	yes
PRIM_SERVER	PERSONEL1	PERSONEL1
PRIM_HOST	HUM1	HUM1
SEC_SERVER	PERSONEL1	MONEY1
SEC_HOST	HUM1	FIN1

在 HACMP 中配置资源组

注意：可从命令行或通过配置实用程序 SMIT 执行本节中描述的步骤。本文档只描述 SMIT。有关命令行方式执行这些步骤的信息，参见 HACMP for AIX 文档。

在“graceful”模式中关闭两个节点上的集群服务，然后以“root”身份登录到启动主节点的 IP 地址，并执行以下任务。

- 1 启动 SMIT。
- 2 如果创建新资源组，则从“集群资源”屏幕选择“添加资源组”，如果更改已有的资源组，则选择“更改 / 显示资源组”。

- 3 如下所述，在“节点关系” (Node Relationship) 字段输入“cascading”：

```
Define the Resource Group for the Primary Companion:
Resource Group Name          [<resgrp1>]
Node Relationship             [cascading]
Participating Node Names     [<primary_node> <secondary_node>]
```

```
Define the Resource Group for the Secondary Companion:
(For Asymmetric Failover Configuration)
```

```
Resource Group Name          [<resgrp2>]
Node Relationship             [cascading]
Participating Node Names     [<secondary_node>]
```

```
(For Symmetric Failover Configuration)
```

```
Resource Group Name          [<resgrp2>]
Node Relationship             [cascading]
Participating Node Names     [<secondary_node> <primary_node>]
```

- 4 配置 104 页步骤 2 中定义的各资源组。在 **Application Server** 字段输入主协同服务器名。在所有所需的字段中输入信息，例如 **IP Label**、**Volume Groups** 和 **File systems** 等。对各协同服务器重复此步骤。
- 5 在“HACMP 集群资源”中将主协同服务器和辅助协同服务器定义成应用程序服务器。选择“添加应用程序服务器” (Add Application Server) 或“更改应用程序服务器” (Change Application Server)，并输入以下值：
- 对于“启动 / 停止脚本”，输入 99 页步骤 2 中创建的脚本名。
 - 对于主协同服务器和对称辅助协同服务器，输入“monitor”和“failover”分别作为启动和停止脚本的自变量。
 - 对于非对称辅助协同服务器，使用“monitor”和“stop”分别作为启动和停止脚本的自变量。

例如：

```
Define the Primary Companion Server
Server Name    [<primary_ase>]
Start Script   [/usr/sbin/cluster/events/RUN_<primary_ase>_ha monitor]
Stop Script    [/usr/sbin/cluster/events/RUN_<primary_ase>_ha failover]

Define the Secondary Companion Server:
(For Asymmetric Failover Configuration)
Server Name    [<secondary_ase>]
Start Script   [/usr/sbin/cluster/events/RUN_<secondary_ase>_ha monitor]
Stop Script    [/usr/sbin/cluster/events/RUN_<secondary_ase>_ha stop]

(For Symmetric Failover Configuration)
Server Name    [<secondary_ase>]
Start Script   [/usr/sbin/cluster/events/RUN_<secondary_ase>_ha monitor]
Stop Script    [/usr/sbin/cluster/events/RUN_<secondary_ase>_ha failover]
```

- 6 同步集群资源。使用已在其上执行步骤 1-6 的节点上的 SMIT，转达“集群资源”屏幕并选择“同步集群资源”(Synchronize Cluster Resources)。这可将所作的改变传播到同一集群中其它所有的节点。某些情况下，在执行同步之前可能需要停止 HACMP 服务并重新启动两个节点。确保同步不会产生任何错误。

为故障切换配置协同服务器

本节中执行的任务是将高可用性系统中的 Adaptive Server 配置为主协同服务器和辅助协同服务器。

运行带有 `do_advisory` 选项的 `sp_companion`

必须为辅助协同服务器配置足够的资源以便故障切换时能执行两个服务器的工作。辅助协同服务器可能有限制某个集群成功操作的属性。例如，如果主协同服务器和辅助协同服务器配置了 250 个登录用户名，故障切换时，辅助协同服务器仅有一半潜在登录用户必需的资源。故 `MONEY1` 和 `PERSONEL1` 都应该配置满足 500 登录用户所用的资源。

`sp_companion do_advisory` 选项检查主协同服务器和辅助协同服务器的配置选项，以确保某个集群操作（例如将一个 `Adaptive Server` 配置为一个辅助协同服务器）能够成功进行。`sp_companion do_advisory` 将建议任何应更改的配置选项。

有关 `sp_companion do_advisor` 选项的完整说明，参见第 6 章“运行 `do_advisory`”。

为非对称配置进行配置

使用 `sp_companion` 配置非对称配置的主协同服务器：

```
sp_companion "primary_server_name", configure, proxy_device_name, null,  
login_name, password, cluster_login, cluster_login_password.
```

其中：

- `primary_server_name` 是在 `interfaces` 文件条目和 `syssservers` 中定义的主 `Adaptive Server` 名。
- `proxy_device_name` 是在其中创建代理用户数据库的设备（如果未指定代理设备，则将服务器的缺省设备用于代理数据库）。有关详细信息，参见第 183 页上的“`sp_companion`”。
- `login_name` 是执行此集群操作的用户名。（其必须既有 `sa_role` 又有 `ha_role`）
- `password` 是执行此集群操作的用户口令

以下示例将一个名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器：

```
sp_companion "PERSONEL1", configure, null, sa, "Odd2Think"
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

如果 `sp_companion` 配置期间存在用户数据库，则会出现如下类似消息：

```
Step: Created proxy database èpubs21
Step: Proxy status for database has been set. Please Checkpoint the database
'pubs2'
Step: Server configured in normal companion mode"
Starting companion watch thread
```

在配置对称配置的协同服务器之前，必须首先配置非对称配置的协同服务器。

有关非对称配置的详细信息，参见第 15 页上的“非对称协同服务器配置”。

为对称配置进行配置

配置非对称故障切换的协同服务器之后，才能配置协同服务器使其用于对称配置。在对称配置中，两个服务器都可作为主协同服务器或辅助协同服务器工作。有关对称配置的说明，参见第 18 页的图 3-2。

从辅助协同服务器中发出 `sp_companion` 进行配置，使其用于对称配置。使用非对称配置相同的语法。有关 `sp_companion` 的语法说明，参见上述的“[为非对称配置进行配置](#)”。

以下示例将名为 MONEY1 的 Adaptive Server 作为一个辅助协同服务器添加到名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 中（其在第 86 页上的“[为非对称配置进行配置](#)”中描述过）：

```
sp_companion 'MONEY1', configure, null, sa, MyPassword, sa_cluster_login,
MyClusterPassword
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

启动主协同服务器作为被监控资源

遵循本节中的说明，启动用作服务的主协同服务器，该服务由高可用性子系统监控。

注意：开始监控主协同服务器之前，应确保不再需要为维护或其它目的关闭主协同服务器。一旦开始监控主协同服务器之后，必须将其切换到挂起模式后才能将其关闭。如果不能确定，使用 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 中的 `startserver` 脚本启动主协同服务器，并完成配置协同服务器，然后使用此处所描述的步骤重新启动服务器。

要启动主协同服务器以用作监控故障切换的资源：

- 1 停止主节点上的 HACMP 服务。
- 2 检查 `/tmp/hacmp.out` 以确保 `node_down` 事件已经完成，然后通过使用 SMIT 或以“root”身份在命令行执行以下命令重新启动 HACMP 服务：

```
/usr/sbin/cluster/etc/rc.cluster -boot '-N' '-b' '-i'
```

此命令自动执行 `RUNHA_<server_name>.sh` 监控脚本，从而启动主协同服务器并在系统崩溃或挂起情况时对其进行监控。

在辅助节点上重复此进程以启动辅助协同服务器。

管理 Sybase 故障切换

本节中描述以下信息：

- 故障恢复到主协同服务器
- 恢复常规协同模式
- 挂起常规协同模式
- 有关 Sybase 故障切换常见问题的疑难解答信息。

故障恢复到主节点

故障切换在 HACMP 上自动进行。HACMP 在主节点上启动时，辅助节点上的 `stop_server` 事件触发监控脚本执行 `sp_companion 'prepare_failback'`。

为了能故障恢复到主节点，应确保辅助协同服务器处于辅助故障切换模式中，并在主节点上启动 HACMP 服务。要确保 `sp_companion 'prepare_failback'` 成功执行，可在 `/tmp/hacmp.out` 中搜索以下字符串：

```
SYBASE HA MONITOR: Prepare_failback was successful.
```

注意：在主节点上启动 HACMP 服务之前，确保辅助协同节点已经启动并且辅助协同服务器运行在辅助故障切换模式下。如果辅助协同服务器或辅助节点未启动和运行，不要启动主协同服务器。如果两个节点都已关闭或两个节点上的 HACMP 服务都已停止，则在重新启动主节点之前，应始终重新启动辅助节点及 HACMP 服务。

手工故障恢复

注意：如果自动故障恢复失败，检查日志以确保高可用性系统执行了以下步骤。如果没有，可以手工执行它们。必须按下述顺序执行它们。

- 1 使用主节点上的 `takeover` 模式停止 HACMP 子系统。这将关闭主协同服务器并将其资源故障切换到辅助协同服务器。
- 2 关闭然后重新启动辅助协同服务器。在关闭协同服务器后，如果 `RETRY` 设置的值大于 0，则 `RUNHA_servname.sh` 自动启动协同服务器。
- 3 通过 `isql` 以 `LOGIN_NAME` 登录到辅助协同服务器，并确保其在辅助故障切换模式下运行。
- 4 发出 `sp_companion 'prepare_failback'`。例如，要从辅助协同服务器 `PERSONEL1` 中故障恢复：

```
sp_companion MONEY1, 'prepare_failback'
```

- 5 重新启动主节点上的 HACMP。

- 6 使用 `isql` 登录到主协同服务器，并确保其在主故障恢复模式下运行。
- 7 发出 `sp_companion 'resume'`。例如，要恢复主协同服务器 MONEY1 的协同模式：

```
sp_companion PERSONEL1, 'resume'
```

注意：在发出 `sp_companion resume` 以前，不能连接具有故障切换属性的客户端（例如 `isql -Q`）。如果在发出 `sp_companion prepare_failback` 之后尝试重新连接它们，客户端将会挂起，直到用户发出 `sp_companion resume` 为止。

挂起协同模式

如果由于维护必须关闭主协同服务器，但又不希望故障切换到辅助协同服务器，就必须临时挂起协同模式。协同模式被挂起时，协同服务器之间不再进行同步，并且主协同服务器不能故障切换到辅助协同服务器。但是，挂起模式非常适用于执行维护任务，比如更改配置参数等。

- 1 要切换到挂起模式，可发出：

```
sp_companion <primary_server_name>, suspend
```

例如，要挂起主协同服务器 MONEY1：

```
sp_companion MONEY1, suspend
```

- 2 注销监控进程，以使其在协同服务器出现故障时不会触发故障切换。以“root”身份，输入：

```
ps -ef|grep "RUNHA_<server_name>.sh monitor"
kill -9 <pid>
```

例如，要注销 pid 为 2509 的 MONEY1 的监控进程：

```
ps -ef|grep "RUNHA_MONEY1.sh monitor"
kill -9 2509
```

- 3 关闭主协同服务器。

注销监控进程后，可根据需要多次关闭协同服务器，而其不会进行故障切换。

在挂起模式期间重新启动已关闭的协同服务器

使用 `$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 中的启动脚本来重新启动没有被监控的主协同服务器：

```
startserver -f ./RUN_<server_name>
```

例如，要启动 MONEY1 协同服务器：

```
startserver -f ./RUN_MONEY1
```

如果使用此脚本来启动一个协同服务器，在服务器出现故障时，即使服务器配置成故障切换模式，也不会故障切换。仅在维护时才使用此方法，并应确定服务器数据库在服务器关闭后不被访问。

恢复常规协同模式

从挂起模式或从故障切换模式进行恢复时，恢复常规协同模式的步骤略有不同。

从挂起模式恢复常规协同模式

要将两个已被移到挂起模式的服务器之间恢复常规协同模式：

- 1 如果主协同服务器尚未准备好，则将其关闭。
- 2 在“graceful”模式中停止主节点上的 HACMP 服务。
- 3 重新启动主节点上的 HACMP 服务。

恢复常规协同模式

要将故障切换模式下的两个协同服务器恢复到常规协同模式，只需重新启动主节点上的 HACMP 服务，并执行如下步骤：

- 1 发出不带参数的 `sp_companion` 命令，检查两个协同服务器确实处于故障恢复模式。
- 2 要恢复常规协同模式，可发出：

```
sp_companion secondary_server_name, resume
```

例如，要使主协同服务器 PERSONEL1 变为常规协同模式：

```
sp_companion PERSONEL1, resume
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
Step: Checkin to See if the remote server is up
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
sys_id ses_id      ses_id2      ses_status Purged from s1.
-----
(0 rows affected)

sys_id ses_id      ses_id2      ses_status Copied to s1.
-----
(0 rows affected)
sys_id ses_id      ses_id2      ses_status Purged from s2.
-----
(0 rows affected)
Step: Syssession information syncup succeeded
```

删除协同模式

要删除协同模式，可发出：

```
sp_companion companion_name, "drop"
```

删除协同模式是一个不可逆的进程；必须重新配置 Adaptive Server 协同服务器，才能使其在高可用性系统中执行故障切换，并且保持 Sybase 故障切换提供的所有功能。但是，在其上运行 Adaptive Server 的节点仍然被高可用性子系统所监控。

如果 `RUNHA_<servername>.sh` 脚本正在运行时删除协同模式，该脚本将继续监控服务器的任何关闭和挂起操作。如果要关闭服务器并且不希望节点进行故障切换，则需发出以下命令禁用监控进程：

```
kill -9 `ps -ef | grep "RUNHA_<servername>.sh monitor" | grep -v grep | awk '{print $2}'`
```

如果不注销监控进程，在其检测到协同服务器已经关闭时，其将触发资源的故障切换，并根据对 `RETRY` 和 `BASIC_FAILOVER` 的设置，尝试从主节点或辅助节点重新启动协同服务器。

HACMP for AIX 上故障切换的疑难解答

本节中包括有关常见错误的疑难解答信息。

错误消息 18750

如果协同服务器发出错误消息 18750，则检查服务器的 `@@cmpstate`。如果主协同服务器处于常规协同模式，而辅助协同服务器处于辅助故障切换模式，则集群系统处于不一致状态，需手工从这种状态中恢复过来。这种不一致状态可能是由辅助协同服务器的 `sp_companion` `'prepare_failback'` 命令失败所导致的。通过检查辅助节点上的 HACMP 日志（位于 `/tmp/hacmp.out` 中）可确定是否发生上述情况。要从这种状态中恢复，可手工执行下列步骤：

- 1 关闭主协同服务器和辅助协同服务器。
- 2 重新启动辅助协同服务器。
- 3 修复所有标记为“suspect”（可疑）的数据库。要确定可疑的数据库，可发出：

```
select name, status from sysdatabases
```

标记 suspect（可疑）的数据库其 `status` 值为 320。

- 4 允许更新系统表：

```
sp_configure "allow updates", 1
```

5 对每个可疑故障切换的数据库，执行以下命令：

```
1> update sysdatabase set status=status-256 where name='database_name'
2> go
1> dbcc traceon(3604)
2> go
1> dbcc dbrecover(database_name)
2> go
```

6 从辅助协同服务器发出：

```
sp_companion primary_companion_name, prepare_failback
```

例如，从主协同服务器 MONEY1 发出：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

确保该命令成功执行。

7 重新启动主节点上的 HACMP 服务。

从失败的 *prepare_failback* 状态中恢复

故障恢复期间，如果在辅助协同服务器上成功执行了 *prepare_failback*，但主协同服务器启动失败，则执行如下步骤进行回退，然后重新发出 *prepare_failback* 命令：

- 1 检查主协同服务器的错误日志和 HACMP 的错误日志，以便找到服务器启动失败的原因，并将其更正。
- 2 使用 *takeover* 停止主节点上的 HACMP 服务
- 3 以 LOGIN_NAME 登录到辅助协同服务器，并发出：

```
dbcc ha_admin ("", "rollback_failback")
dbcc ha_admin ("", "rollback_failover")
```

两个协同服务器都应恢复到故障切换模式

- 4 重新启动主节点上的 HACMP。

故障切换日志的位置

Sybase 故障切换包括以下日志。这些日志有助于调查和诊断 HACMP 故障切换期间出现的错误。

- */tmp/hacmp.out* — 包含 HACMP 活动的输出，以及从 *RUNHA_server_name.sh* 监控脚本的输出。对于常见 HACMP 故障，搜索字符串“ERROR”。对于 *RUNHA_server_name.sh* 脚本的输出，搜索字符串“SYBASE HA MONITOR”

确定故障的原因后，将其更正，然后在继续之前，转到 SMIT 的“集群恢复帮助”屏幕执行 **Recover From Script Failure**（从脚本失败中恢复）。

如果特定文件系统中节点没有足够的空间，HACMP 会在故障切换或故障恢复进程中挂起，从而导致 `config_too_long` 锁。如果发生这种情况，必须清除所有全目录，在继续之前，启动 SMIT 并转到“集群恢复帮助”屏幕执行 **Recover From Script Failure**（从脚本失败中恢复）。

- `$PRIM_CONSOLE_LOG` — 此日志的位置定义在 *RUNHA_server_name.sh* 监控脚本中。此错误日志包括来自上次执行 *RUNHA_server_name.sh* 脚本的 Adaptive Server 信息。

为 Compaq Tru64 TruCluster Server 5.x 的故障切换配置 Adaptive Server

执行本章的任务以配置 Adaptive Server，使其适用于 Compaq Tru64 TruCluster Server 5.x 故障切换。

它包括以下几节：

名称	页
为高可用性配置硬件和操作系统	97
准备 Adaptive Server 使其与 HA 子系统一起工作	98
为 Compaq Tru64 子系统配置 Sybase 故障切换	103
配置故障切换所用的协同服务器	107
管理 Sybase 故障切换	111
Compaq Tru64 TruCluster 服务器上故障切换的疑难解答	116

为高可用性配置硬件和操作系统

Sybase 高可用性要求以下硬件和系统组件：

- 就诸如 CPU、内存等资源而言，需要相似配置的两个同构网络系统。
- 这些系统应该配备高可用性子系统软件包和相关的硬件。
- 必须有两个节点都能访问的设备。
- 供应商提供的镜像（不是 Sybase 镜像）应该可用于介质故障保护。

有关特定安装平台的高可用性软件的信息，参见硬件和操作系统文档。

有关 Compaq TruCluster 上运行 Sybase 故障切换的要求

Compaq TruCluster 上配置高可用性要求：

- 两个硬件兼容的节点，其运行具有 Compaq TruCluster Sever 5.0A 版的 Compaq Tru64 5.0A 版。
- 主协同服务器所用的 TruCluster 服务器资源名（例如，*primary*）。
- 辅助协同服务器所用的 TruCluster 服务器资源名（例如，*secondary*）。
- 主 Adaptive Server 协同服务器名必须与其 TruCluster 服务器资源名相同。
- 辅助 Adaptive Server 协同服务器名必须与其 TruCluster 服务器资源名相同。

准备 Adaptive Server 使其与 HA 子系统一起工作

执行本节的任务以准备 Adaptive Server，使其适用于高可用性配置。

安装 Adaptive Server

主协同服务器可以是一个新安装的 Adaptive Server，或者可以从已经有数据库、用户等以前的 Adaptive Server 版本升级。

辅助协同服务器必须是新安装的、不带任何登录用户名或用户数据库的 Adaptive Server。这确保所有登录用户名和数据库名在集群中是唯一的。完成故障切换配置后，可将登录用户名和数据库添加到辅助协同服务器中。

有关安装和配置 Adaptive Server 的信息，参见所用平台的安装文档。

在 interfaces 文件中为两个 Adaptive Server 添加条目

主协同服务器和辅助协同服务器的 interfaces 文件都必须包括这两个协同服务器的条目。例如，上述示例中两个服务器的 interfaces 文件应该有 MONEY1 和 PERSONEL1 两个条目。Interfaces 文件中的服务器条目必须使用与 sysservers 中指定的网络名相同。有关在 interfaces 文件中添加条目的信息，参见所用平台的安装文档。

在 *interfaces* 文件中添加故障切换期间客户端连接所用的条目

为了使客户端与故障切换协同服务器重新连接，必须在 *interfaces* 文件中添加额外一行条目。缺省情况下，客户端与服务器条目查询行中列出的端口相连接。如果此端口不可用（由于服务器已经故障切换），那么客户端就与 *hafailover* 服务器条目查询行中列出的服务器相连接。以下示例是一个名为 MONEY1 的主协同服务器和一个名为 PERSONEL1 的辅助协同服务器所用的 *interfaces* 文件：

```
MONEY1
    master tcp ether FIN1 4100
    query tcp ether FIN1 4100
    hafailover PERSONEL1
```

使用 *dsedit* 在 *interfaces* 文件中添加条目。如果 *interfaces* 条目已经存在，则必须修改它们以便用于故障切换。

有关 *dsedit* 的信息，参见所用平台的实用程序手册。

可执行的 *sybha*

可执行的 *sybha* 能够使 Adaptive Server 高可用性基础服务库与每个平台的高可用性集群子系统进行交互。Adaptive Server 高可用性基础服务库调用 *sybha*。*sybha* 位于 *\$\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/bin* 目录中。运行 *sybha* 之前，必须更改它的所有权和权限。也必须编辑位于 *\$\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/install* 目录下的名为 *sybhauser* 的文件。此文件包含一个集群系统中拥有系统管理员特权的用户列表。Sybase 强烈建议在集群系统中严格限制拥有系统管理员特权的用户数。

以 root 身份，执行以下命令：

- 1 改变目录到 *\$\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/bin*：

```
cd $$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin
```

- 2 将 *sybha* 的所有权更改为 root：

```
chown root sybha
```

- 3 将 *sybha* 的文件权限修改为 4755

```
chmod 4755 sybha
```

- 4 改变目录到 *\$\$SYBASE/\$SYBASE_ASE/install*。

```
cd $$SYBASE/$SYBASE_ASE/install
```

- 5 在 `sybhauser` 文件中添加管理高可用性子系统所需的用户。这些登录名必须用 UNIX 登录 ID 格式，而不是 Adaptive Server 登录名 ID 格式。例如：

```
sybase
coffeecup
spooner
venting
howe
```

- 6 将 `sybhauser` 的权限更改为 `root`:

```
chown root sybhauser
```

- 7 修改 `sybhauser` 的文件权限，使其只能由 `root` 修改:

```
chmod 644 sybhauser
```

校验配置参数

配置 Adaptive Server 故障切换之前必须启用如下配置参数:

- `enable CIS` — 启用组件集成服务 (CIS)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- `enable xact coordination` — 启用分布式事务管理 (DTM)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- `enable HA` — 启用 Adaptive Server 实现高可用性系统的协同服务器功能。缺省情况下，`enable HA` 被关闭。这种配置是静态的，因而必须重新启动 Adaptive Server 才能使其生效。此参数导致在错误日志中写入一条消息，指示在高可用性系统已经启动了 Adaptive Server。

关于启用配置参数的信息，参见 *系统管理指南*。

在 Master 日志中添加阈值

如果还没有这样做，那么必须在 `master` 日志中添加一个阈值。

- 1 在转储事务发生之前，在 `master` 数据库日志上定义并执行 `sp_thresholdaction`，为所要保留的页数设置一个阈值。Sybase 不提供 `sp_thresholdaction`。有关创建此系统过程的详细信息，参见 Adaptive Server 参考手册。

- 2 将阈值放置到 master 和 sybssystemprocs 日志段，以便它们不会填满：

```
sp_addthreshold "master", "logsegment", 250, sp_thresholdaction
sp_addthreshold "sybssystemprocs", "logsegment", 250, sp_thresholdaction
```

- 3 必须重新启动主协同服务器，以便使此静态参数的设置生效。

创建除 Master 之外的新缺省设备

缺省情况下，在新建的 Adaptive Server 中 master 设备是缺省设备。这意味着，如果创建了任何数据库（包括故障切换所用的代理数据库），它们自动被创建在 master 设备上。但是，在 master 中添加用户数据库使得很难从系统故障切换中恢复 master 设备。为了确保 master 设备包含尽可能少的无关用户数据库，使用 disk init 创建新的设备。使用 sp_diskdefault 指定新设备为缺省设备以后，才能将 Adaptive Server 配置为故障切换协同服务器。

例如，要将名为 money_default_1 的新缺省设备添加到 MONEY1 Adaptive Server 中，输入：

```
sp_diskdefault money1_default1, defaulton
```

master 设备继续是缺省设备，直到特别地发出如下命令将它作为缺省设备挂起为止：

```
sp_diskdefault master, defaultoff
```

有关 disk init 和 sp_diskdefault 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

添加本地服务器到 syssservers

使用 sp_addserver 添加本地服务器，使其在 syssservers 中成为本地服务器，并使用 interfaces 文件中指定的网络名。例如，如果协同服务器 MONEY1 使用 interfaces 文件中的网络名 MONEY1：

```
sp_addserver MONEY1, local, MONEY1
```

必须重新启动 Adaptive Server 才使更改生效。

添加辅助协同服务器到 `sys.servers`

将辅助协同服务器作为远程服务器添加到 `sys.servers`:

```
sp_addserver server_name
```

缺省情况下, Adaptive Server 添加一个带有 `srvid1000` 的服务器。不需重新启动 Adaptive Server 便可使更改生效。

运行 `installhasvss` 以安装高可用性 (HA) 存储过程

注意: 运行 `installhasvss` 之前, 必须执行上述在 `interfaces` 文件中为两个 Adaptive Server 添加条目中描述的任务。在执行这些任务之前运行 `installhasvss`, 就必须重新运行 `installmaster` 以重新安装所有的系统存储过程。

`installhasvss` 脚本执行以下任务, 为故障切换配置 Adaptive Server:

- 安装故障切换所需的存储过程 (例如, `sp_companion`)。
- 在 `sys.servers` 中安装 `SYB_HACMP` 服务器条目。

必须具有系统管理员权限才能运行 `installhasvss` 脚本。

`installhasvss` 位于 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/scripts` 目录中。要执行 `installhasvss` 脚本, 输入:

```
$$SYBASE/$SYBASE_OCS/bin/isql -Usa -Ppassword -  
Sservername < ../scripts/installhasvss
```

`installhasvss` 创建存储过程和 `SYB_HACMP` 服务器, 并输出消息。

将 `ha_role` 指派给 SA

必须同时在两个 Adaptive Server 有 `ha_role`, 才能运行 `sp_companion`。要指派 `ha_role`, 从 `isql` 中发出以下命令:

```
sp_role "grant", ha_role, sa
```

必须注销后重新登录到 Adaptive Server 以使更改生效。

为 Compaq Tru64 子系统配置 Sybase 故障切换

执行本章中的步骤是为 Compaq Tru64 TruCluster 服务器配置故障切换。

修改 ASE_HA.sh 脚本

ASE_HA.sh 脚本用于启动、停止和监控高可用性环境中的 Adaptive Server。Adaptive Server 将此脚本包括在 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 目录中。必须制作此脚本的副本，并根据运行在集群中的两个 Adaptive Server 的运行环境修改它。依据此脚本是用于主协同服务器或是用于辅助协同服务器，对此脚本的修改略微不同。必须在 `/var/cluster/caa/script/ASE_server_name.scr` 中安装 *ASE_HA.sh* 脚本。

修改 ASE_HA.cap 配置文件

ASE_HA.cap 配置文件为集群指定了一些参数和操作脚本名。必须将修改后的配置文件安装为 `/var/cluster/caa/profile/ASE_server_name.cap`。

修改脚本以适于运行环境：

- 1 改为 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 目录。
- 2 以 root 身份，将 *ASE_HA.sh* 复制到名为 `/var/cluster/caa/script/server_name.scr` 的文件中。

其中 *server_name* 是所监控的 Adaptive Server。

例如，为名为 MONEY1 的服务器复制一个 *ASE_HA.sh* 脚本：

```
cp ASE_HA.sh /var/cluster/caa/script/MONEY1.scr
```

- 3 必须编辑 *server_name.scr* 脚本以适于运行环境。原始的 *ASE_HA.sh* 脚本包含以下列出的变量。用您的节点值编辑包括“`_FILL_IN_`”的行（以及任何其它需要编辑的行）：
 - **RECOVERY_TIMEOUT** — 是确定协同服务器启动故障之前高可用性子系统所需等待的最长时间（以秒计）。确保已经设置了足够长的时间使被装载的协同服务器能够重新启动。**RECOVERY_TIMEOUT** 也是子系统等待故障切换和故障恢复完成所需的最长时间。

- SHUTDOWN_TIMEOUT — 是注销协同服务器之前高可用性子系统等待协同服务器关闭所需的最长时间。

注意：此值应该永远比 profile 中配置用于操作脚本的 time_out 时间要短

- RESPONSE_TIMEOUT — 是子系统允许简单查询返回结果集的最长时间，并用于诊断协同服务器是否已被挂起。例如，如果在 60 秒内 isql 建立连接失败，则子系统自动超时并退出。但是，如果 isql 连接成功，却没有返回结果集，则 RESPONSE_TIMEOUT 可能确定协同服务器已被挂起。缺省情况下，RESPONSE_TIMEOUT 被设置为 999999 秒。
- ASE_FAILOVER — 可设置为 yes 或 no:
 - yes — 监控协同服务器挂起或死进程并且将 TruCluster 服务重新分配到辅助节点。如果设置为“yes”，也必须运行服务器上的 sp_companion...configure 使高可用性保持一致。
 - no — 即使主协同服务器已被故障切换，也不将 TruCluster 服务器重新分配到此节点上。在需要关闭协同服务器以便维修或重新配置时，这种设置比较有用。

注意：如果配置一个非对称设置，则设置 ASE_FAILOVER 为“no”。

警告！如果两个服务器运行的都是 ASE 12.0 或更高的版本，则 ASE_FAILOVER 只能设置为“yes”。一些以前的版本应该将 ASE_FAILOVER 设置为“no”。

- BASIC_FAILOVER — 可设置为“yes”或“no”:
 - yes — 在确定服务器运行在允许故障切换的模式下，使用 TruCluster 服务器子系统所提供的故障切换机制。当发生故障切换，TruCluster 服务器子系统监控器首先检查协同服务器模式是否适用于执行故障切换。如果协同服务器没有启用 Sybase 的故障切换（也就是说，enable ha 被设置为 1）、或者运行在单服务器模式、或者辅助协同服务器被关闭，TruCluster 服务器子系统监控器检查是否已经设置了 BASIC_FAILOVER。如果已被设置，则监控器试图在辅助节点上启动主协同服务器。

- no — 即使不满足 Sybase 故障切换标准，也不会还原到模式 0 的故障切换（模式 0 在辅助节点上重新启动主协同服务器，而不涉及 Sybase 故障切换；参见有关详细信息）。也就是说，如果将 BASIC_FAILOVER 设置为 “no”，则在节点或协同服务器级别不会发生故障切换。
 - SYBASE — \$SYBASE 环境变量。
 - retry — 是故障切换之前 TruCluster 服务器子系统尝试在本地节点重新启动所需的次数。非对称配置将 retry 设置为一个大数，以便故障发生时辅助协同服务器更可能重新启动。缺省为 0，表示协同服务器发生故障将不在同一个节点上重新启动。
 - SYBASE_ASE — 是 Sybase Adaptive Server 产品的安装目录。缺省为 ASE-12_5。
 - SYBASE_OCS — 是 Sybase Open Client 产品的安装目录。缺省为 OCS-12_5
 - PRIM_SERVER — 是主协同服务器名。
 - SEC_SERVER — 是辅助协同服务器名。
 - PRIM_HOST — 是主机名或服务接口名。
 - SEC_HOST — 是辅助主机名或服务接口名。
 - HA_LOGIN — 是 sa_role 和 ha_role 所用的登录用户。这在主协同服务器和辅助协同服务器上必须相同。
 - HA_PWD — 是 HA_LOGIN 所用的口令。这在主协同服务器和辅助协同服务器上必须相同。
- 4 编辑主协同服务器的脚本。下面的示例显示了运行在主机 FIN1 上的主协同服务器 MONEY1 和运行在主机 HUM1 上的辅助协同服务器 PERSONEL1 的 *server_name.scr* 脚本设置。此示例中，主协同服务器关闭时，监控器会尝试重新启动运行在 FIN1 节点上的主协同服务器一次。如果失败，脚本关闭在 FIN1 上的 TruCluster 服务，并且将 MONEY1 的数据库设备移到 HUM1 上的 PERSONEL1。如果 PERSONEL1 关闭或处于不一致的状态，脚本会启动 HUM1 上的 MONEY1

变量	主协同服务器
ASE_FAILOVER	是
BASIC_FAILOVER	是
RETRY	1
PRIM_SERVER	MONEY1
PRIM_HOST	FIN1

变量	主协同服务器
HA_LOGIN	"sa"
HA_PWD	"OddIThink"
SEC_SERVER	PERSONEL1
SEC_HOST	HUM1

- 5 编辑辅助协同服务器所用的脚本。这些值依据采用的是非对称或对称配置而有所不同。

如果是非对称配置，PRIM_SERVER 的值应该与 SEC_SERVER 的值相同（辅助协同服务器名）。PRIM_HOST 应该与 SEC_HOST 相同。

如果是对称配置，在辅助协同服务器脚本中的 PRIM_SERVER、PRIM_HOST、SEC_SERVER 和 SEC_HOST 的值与主协同服务器脚本设置的值刚好相反。

表 9-1 描述了非对称安装或对称配置下主协同服务器 MONEY1 和辅助协同服务器 PERSONEL1 上该变量的值：

表 9-1: 辅助协同服务器的值

变量	非对称辅助协同服务器	对称辅助协同服务器
RETRY	10	1
ASE_FAILOVER	无	是
BASIC_FAILOVER	无	是
PRIM_SERVER	PERSONEL1	PERSONEL1
PRIM_HOST	HUM1	HUM1
SEC_SERVER	PERSONEL1	MONEY1
SEC_HOST	HUM1	FIN1

- 6 编辑位于 `/var/cluster/caa/scripts` 中的 `SEC.scr` 文件以包含服务器名。这些脚本包含必须更改值的字符串 `FILL_IN`。

- 7 使用 `caa_profile` 命令校验 `server_name.cap` 文件。此命令的语法为：

```
caa_profile -validate PRIM
```

和，

```
caa_profile -validate SEC
```

如果 `caa_profile` 没有返回错误消息，则文件是有效的。

- 8 注册 `server_name.cap` 文件。此命令的语法是

```
caa_register PRIM
```

和

```
caa_register SEC
```

- 9 启动 `server_name.cap` 文件。此命令的语法是：

```
caa_start PRIM
```

和

```
caa_start SEC
```

配置故障切换所用的协同服务器

本节中执行的任务是将高可用性系统中的 Adaptive Server 配置为主协同服务器和辅助协同服务器。

运行带有 `do_advisory` 选项的 `sp_companion` 命令

必须为辅助协同服务器配置足够的资源以便故障切换时能执行两个服务器的工作。辅助协同服务器可能某样属性会防止成功的集群操作。例如，如果主协同服务器和辅助协同服务器都配置了 250 个登录用户名，故障切换时，辅助协同服务器仅具有一半潜在登录用户名所需的资源。实际上，`MONEY1` 和 `PERSONEL1` 应该配置满足 500 登录用户名所需的资源。

`sp_companion do_advisory` 选项检查主协同服务器和辅助协同服务器的配置选项，以确保能够成功完成集群操作（例如将一个 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器）。`sp_companion do_advisory` 能建议所有必须更改的配置选项。

有关 `sp_companion do_advisor` 选项的完整描述，参见第 6 章“运行 `do_advisory`”。

配置非对称配置

使用 `sp_companion` 来配置非对称配置所用的主协同服务器:

```
sp_companion "primary_server_name", configure, with_proxydb, null, login_name, password
```

其中:

- `primary_server_name` 是在 `interfaces` 文件条目和 `syssservers` 中定义的 Adaptive Server 名称。
- `with_proxydb` 表示在辅助协同服务器上创建的代理数据库是系统数据库之外的所有数据库。任何后续添加的数据库也创建代理数据库。
- `login_name` 是执行集群操作的用户名（他们必须同时具有 `sa_role` 和 `ha_role`）。
- `password` 是执行此集群操作的用户口令

此示例将一个名为 `PERSONEL1` 的 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器:

```
sp_companion "PERSONEL1", configure, with_proxydb, null, sa, "Odd2Think"
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

如果在 `sp_companion` 配置期间有用户数据库，会看到如下类似消息：

```
Step: Created proxy database 'pubs2'  
Step: Proxy status for database has been set. Please Checkpoint the database  
'pubs2'  
Step: Server configured in normal companion mode"  
Starting companion watch thread
```

在配置对称配置所用的协同服务器之前，必须首先配置非对称配置所用的协同服务器。

有关非对称配置的详细信息，参见第 15 页上的“[非对称协同服务器配置](#)”。

为对称配置进行配置

在配置了非对称故障切换的协同服务器之后，才能配置用于对称配置的协同服务器。对称配置中，两个服务器都作为主协同服务器和辅助协同服务器。有关对称配置的描述，参见第 18 页的图 3-2。

从辅助协同服务器中发出 `sp_companion` 命令使其配置为对称配置。对非对称配置，使用相同的语法。有关 `sp_companion` 的语法描述，参见上述的“[配置非对称配置](#)”。

以下示例将名为 MONEY1 的 Adaptive Server 作为一个辅助协同服务器添加到名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 中（参见第 108 页上的“配置非对称配置”中有关 MONEY1 和 PERSONEL1 的描述）：

```
sp_companion 'MONEY1', configure, with_proxydb, null, sa, MyPassword
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

启动主协同服务器作为被监控的资源

遵循本节中的指令启动主协同服务器，其提供的服务由高可用性子系统监控。

注意：开始监控主协同服务器之前，确保不再关闭主协同服务器进行维修或其它目的。一旦开始监控主协同服务器，必须将其移动到挂起模式后才能关闭。如果不能确定，使用 `$SYBASE/$SYBASE ASE/install` 中的 `startserver` 脚本启动主协同服务器，并完成配置协同服务器，然后使用以下描述的步骤重新启动此协同服务器。

启动主协同服务器以用作故障切换的监控资源：

- 1 以“root”身份，通过命令行执行此命令来重新启动 TruCluster 服务器资源：

```
caa_start server_name
```

此命令自动执行 `<server_name>.scr` 监控脚本，从而启动主协同服务器，并在崩溃或挂起期间监控主协同服务器。

在辅助节点上重复此进程，以启动辅助协同服务器。

管理 Sybase 故障切换

本节中描述的信息包括：

- 故障恢复到主协同服务器
- 恢复常规协同模式
- 挂起常规协同模式
- 有关一般 Sybase 故障切换问题的疑难解答信息。

故障恢复到主节点

将 TruCluster 服务器资源故障恢复到主节点时，监控器脚本执行 `sp_companion...prepare_failback`。

要故障恢复到主节点，需要确保辅助协同服务器处于辅助故障切换模式，并且在主协同服务器节点重新分配 TruCluster 服务器资源，可以使用：

```
caa_relocate server_name
```

其中，`server_name` 为主协同服务器名，`host_name` 为主协同服务器在其上运行的主机名。

要确保成功执行 `sp_companion 'prepare_failback'`，可在 `$SYBASE/$SYBASE_ASE/install/server_name_na.log` 中搜索如下字符串：

```
SYBASE HA MONITOR: Prepare_failback was successful.
```

注意：在主节点上重新分配 TruCluster 服务器资源之前，确保辅助协同节点已经启动并且辅助协同服务器在辅助故障切换模式下运行。如果辅助协同服务器和辅助节点没有启动和运行，则不要重新分配 TruCluster 服务器资源。如果两个节点都关闭了，则重新启动辅助节点后，再重新启动主节点。

手工故障恢复

注意：如果自动故障恢复失败，检查日志以确保高可用性系统执行了以下步骤。如果没有，可以手工执行它们。必须按下面描述的顺序执行。

- 1 将主节点的 TruCluster 服务器资源重新分配到辅助节点。这将关闭主协同服务器并将其资源故障切换到辅助协同服务器。
- 2 关闭并重新启动辅助协同服务器。如果 `RETRY` 设置的值大于 0，关闭辅助协同服务器后 `server_name.scr` 能重新启动它。
- 3 通过 `isql` 命令以 `LOGIN_NAME` 身份登录到辅助协同服务器，并确保其在辅助故障切换模式下运行。
- 4 发出 `sp_companion 'prepare_failback'` 命令。例如，要从辅助协同服务器 `PERSONEL1` 中故障恢复：

```
sp_companion MONEY1, 'prepare_failback'
```
- 5 将 TruCluster 服务器资源重新分配给主节点。
- 6 使用 `isql` 登录到主协同服务器，并确保其在主故障恢复模式下运行。

- 7 发出 `sp_companion 'resume'` 命令。例如，要为主协同服务器 MONEY1 恢复协同模式：

```
sp_companion PERSONEL1, 'resume'
```

注意：在发出 `sp_companion resume` 之前，不能连接具有故障切换属性的客户端（例如 `isql -Q`）。如果发出 `sp_companion prepare_failback` 之后试图重新连接它们，客户端将会挂起，直到用户发出 `sp_companion resume` 为止。

挂起协同模式

如果由于维护原因必须关闭主协同服务器，又不想故障切换到辅助协同服务器，就必须临时挂起协同模式。一旦挂起协同模式，协同服务器之间将不进行同步，并且主协同服务器不能故障切换到辅助协同服务器。但是，挂起模式非常适用于执行诸如更改配置参数这样的维护任务。

- 1 要移动到挂起模式，发出：

```
sp_companion primary_server_name, suspend
```

例如，要挂起主协同服务器 MONEY1：

```
sp_companion MONEY1, suspend
```

在挂起模式期间重新启动关闭的协同服务器

使用 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 中的启动脚本在没有被监控的情况下重新启动主协同服务器：

```
startserver -f ./RUN_server_name
```

例如，要启动 MONEY1 协同服务器：

```
startserver -f ./RUN_MONEY1
```

如果使用此脚本来启动一个协同服务器，在服务器关闭时，即使服务器配置为故障切换模式，也不能进行故障切换。仅在维护期间使用这种模式，并且确定在服务器关闭时，不希望服务器数据库被访问。

恢复常规协同模式

依据移出挂起模式或故障切换模式的不同，恢复常规协同模式的步骤也略有不同。

从挂起模式恢复为常规协同模式

从已被移动到挂起模式的两个服务器之间恢复常规协同模式，需要：

- 1 如果主协同服务器还没有关闭，将其关闭。
- 2 发出如下命令在主节点上重新开始 TruCluster 服务器资源：

```
caa_start server_name
```

恢复常规协同模式

要从处于故障切换模式的两个协同服务器之间恢复常规协同模式，只需在主节点上重新开始 TruCluster 服务器服务，并执行如下命令：

- 1 通过发出不带参数的 `sp_companion` 命令来检查两个协同服务器是否处于故障恢复模式。
- 2 通过发出下列命令恢复常规协同模式：

```
sp_companion secondary_server_name, resume
```


例如，为主协同服务器 PERSONEL1 发出恢复常规协同模式命令：

```
sp_companion PERSONEL1, resume
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
  Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
Step: Checkin to See if the remote server is up
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
sys_id ses_id      ses_id2      ses_status Purged from s1.
-----
(0 rows affected)
sys_id ses_id      ses_id2      ses_status Copied to s1.
-----
(0 rows affected)
sys_id ses_id      ses_id2      ses_status Purged from s2.
-----
(0 rows affected)
Step: Syssession information syncup succeeded
```

删除协同模式

要删除协同模式，发出：

```
sp_companion companion_name, "drop"
```

删除协同模式是一个不可逆的进程；必须重新配置 Adaptive Server 的协同服务器，才能使其在高可用性系统中故障切换，并且保持 Sybase 故障切换提供的所有功能。但是，运行 Adaptive Server 的节点仍然被高可用性子系统监控。

Compaq Tru64 TruCluster 服务器上故障切换的疑难解答

本节中包括常见错误的疑难解答信息。

错误消息 18750

如果协同服务器发出错误消息 18750，检查服务器的 @@cmpstate。如果主协同服务器处于常规协同模式，而辅助协同服务器处于辅助故障切换模式，则这种集群系统是处于不一致状态，而且需要手工从这种状态中恢复过来。这种不一致状态可能是由于在辅助协同服务器上执行 `sp_companion 'prepare_failback'` 命令失败所导致。通过检查辅助节点上的日志（位于 `$$SYBASE/SYBASE_ASE/install/server_name_ha.log` 中）可以确定是否有这种失败发生。要从这种状态中恢复过来，手工执行如下几步：

- 1 关闭主协同服务器和辅助协同服务器。
- 2 重新启动辅助协同服务器。
- 3 修复所有具有“suspect”（可疑）标记的数据库。为了确定哪些数据库可疑（suspect），发出：

```
select name, status from sysdatabases
```

标记 suspect（可疑）的数据库其 status 值为 320。

- 4 允许将系统表更新：

```
sp_configure "allow updates", 1
```

- 5 对每个可疑的、已故障切换数据库，执行以下命令：

```
1> update sysdatabase set status=status-256 where name='database_name'  
2> go  
1> dbcc traceon(3604)  
2> go  
1> dbcc dbrecover(database_name)  
2> go
```

- 6 从辅助协同服务器，发出：

```
sp_companion primary_companion_name, prepare_failback
```

例如，从主协同服务器 MONEY1：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

确保成功地执行此命令。

- 7 重新在主节点上启动 TruCluster 服务器资源。

从失败的 *prepare_failback* 中恢复

故障恢复期间，如果在辅助协同服务器上成功执行 *prepare_failback* 而主协同服务器启动失败，则执行如下回退操作，然后重新发出 *prepare_failback* 命令：

- 1 检查主协同服务器的错误日志和 TruCluster 服务器的错误日志以便找到服务器启动失败的原因，并且改正这些问题。
- 2 使用 *caa_stop server_name* 停止主节点上的 TruCluster 服务器服务
- 3 以 LOGIN_NAME 身份登录到辅助协同服务器，并发出：

```
dbcc ha_admin ("", "rollback_failback")
dbcc ha_admin ("", "rollback_failover")
```

协同服务器都应该恢复到故障切换模式
- 4 在主节点上重新启动 TruCluster 服务器资源。

故障切换日志的位置

Sybase 故障切换包括以下日志。对于调查和诊断 TruCluster 服务器故障恢复期间所遇到的错误，这些日志很有帮助的。

- *\$\$SYBASE/SYBASE_ASE/install/server_name.ha_log* — 包含 TruCluster 服务器活动的输出和 *server_name.scr* 监控脚本的输出。对于一般 TruCluster 服务器故障，搜索字符串“ERROR”。对于 *server_name.scr* 脚本的输出，搜索字符串“SYBASE HA MONITOR”。

确定故障原因之后，改正它并重新启动 TruCluster 服务器资源。

为 Sun 的故障切换配置 Adaptive Server

本章列出了配置用于 Sun 的故障切换 Adaptive Server 所必需的步骤。

其中包括以下几节：

名称	页
配置高可用性的硬件和操作系统	119
准备 Adaptive Server 使其用于 HA 子系统	120
为 Sybase 故障切换配置 Sun 集群子系统	125
为故障切换配置协同服务器	130
管理 Sybase 故障切换	133
Sun 集群系统故障切换的疑难解答	136

配置高可用性的硬件和操作系统

Sybase 高可用性需要以下硬件和系统组件：

- 两个在 CPU、内存等资源方面具有相似配置的同构网络系统。
- 这些系统应配备高可用性子系统软件包及其相关硬件。
- 必须有可被全部两个节点访问的设备。
- 系统必须具有一个逻辑卷管理器 (LVM)，以保证跨集群节点时的唯一设备路径名。
- 在两个节点上配置公共网络和专用网络。
- 在多主机磁盘上创建卷和卷组。
- 在主和辅助主机上都创建一个逻辑主机。
- 在每个逻辑主机上注册一个或多个卷组。

- 使用第三方供应商镜像而不是 Sybase 镜像来保护介质故障。
- 有关运行 Sun 集群系统所用命令的详细信息，参见 Sun 集群系统文档。

有关安装和平台有关的高可用性软件的信息，参见硬件和操作系统文档。

准备 Adaptive Server 使其用于 HA 子系统

执行本节中的任务可为高可用性配置准备 Adaptive Server。

安装 Adaptive Server

安装主协同服务器和辅助协同服务器。两个协同服务器必须安装在各节点的同位置。主协同服务器可以是一个新安装的 Adaptive Server，也可从带有已存数据库、用户等的 Adaptive Server 前一版本升级。辅助协同服务器必须是新安装的 Adaptive Server，并且不能带有任何登录用户名或用户数据库。这是确保在集群系统中所有的登录用户名和数据库名都是唯一的。完成故障切换配置后，可将登录用户名和数据库添加到辅助协同服务器中。

如果安装在本地磁盘上，必须确保所有数据库都在多主机磁盘上创建。

有关安装和配置 Adaptive Server 的信息，参见所用平台的安装文档。

在 interfaces 文件中添加两个 Adaptive Server 的条目

主协同服务器和辅助协同服务器的 interfaces 文件都必须包括针对两个协同服务器的条目。例如，本手册描述的配置中使用的各服务器 interfaces 文件应该有 MONEY1 和 PERSONEL1 两个条目。Interfaces 文件中的服务器条目必须使用与 syssservers 中指定的网络名相同的名称。有关在 interfaces 文件中添加条目的信息，参见所用平台的安装文档。

在 *interfaces* 文件中添加故障切换期间客户端连接所用的条目

为了使客户端与故障切换协同服务器重新连接，必须在 *interfaces* 文件中添加辅助行。缺省情况下，客户端与服务器条目查询行中列出的端口相连。如果此端口（由于服务器已经故障切换）不可用，则客户端连接到服务器条目 *hafailover* 行中所列出的服务器。以下示例是一个名为 MONEY1 的主协同服务器和一个名为 PERSONEL1 的辅助协同服务器所用的 *interfaces* 文件：

```
MONEY1
master tli tcp /dev/tcp \x000224b782f6509500000000000000000000
query tli tcp /dev/tcp \x000224b782f6509500000000000000000000
hafailover PERSONEL1
```

使用 *dsedit* 在 *interfaces* 文件中添加条目。如果 *interfaces* 条目已经存在，则必须将其修改以便用于故障切换。

有关 *dsedit* 的信息，参见所用平台的实用程序手册。

将两个协同服务器的 *\$SYBASE* 设置为相同的值

如果在本地文磁盘上已经安装了 *\$SYBASE*，则两个协同服务器上的 *\$SYBASE* 必须指向同一目录名。如果 *\$SYBASE* 安装在共享磁盘上，则不必要。可采用下列方式之一完成：

- 确保各协同服务器上的 *\$SYBASE* 版本目录创建在相同的目录中。
- 如果协同服务器的 *\$SYBASE* 版本目录处于不同的位置，则在两个协同服务器上创建具有相同路径的目录，将其作为一个到实际 *\$SYBASE* 版本目录的符号链接。

例如，即使主协同服务器 MONEY1 的版本目录为 */usr/u/sybase1*，而 PERSONEL1 的版本目录为 */usr/u/sybase2*，其 *\$SYBASE* 也必须指向相同路径。

MONEY1 和 PERSONEL1 两者都有 */SYBASE*，其作为一个符号链接指向各自 *\$SYBASE* 版本目录。在 MONEY1 上，将 */SYBASE* 连接到 */usr/u/sybase1*；在 PERSONEL1 上，将 */SYBASE* 连接到 */use/u/sybase2*。

注意：如果两个协同服务器上的 *\$SYBASE* 值不相同，则两个协同服务器所用的远程监控器都不能工作。

可执行命令 *sybha*

可执行命令 *sybha* 能够使 Adaptive Server 高可用性基础服务库与每个平台的高可用性集群子系统进行交互作用。Adaptive Server 高可用性基础服务库调用 *sybha*。*sybha* 位于 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin` 目录中。运行 *sybha* 前，必须更改它的所有权和权限。也必须编辑 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 目录中名为 *sybhauser* 的文件。此文件包含在集群系统上拥有系统管理员权限的用户列表。Sybase 强烈推荐严格限制在集群系统上拥有系统管理员权限的用户数。

以 root 身份，执行以下命令：

- 1 改变目录到 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin`：

```
cd $$SYBASE/$SYBASE_ASE/bin
```

- 2 将 *sybha* 的所有权更改为 root：

```
chown root sybha
```

- 3 将 *sybha* 的文件权限修改为 4755

```
chmod 4755 sybha
```

- 4 改变目录到 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install`：

```
cd $$SYBASE/$SYBASE_ASE/install
```

- 5 在 *sybhauser* 文件中添加需管理高可用性子系统的用户。这些登录名必须使用 UNIX 登录 ID 格式，而不是 Adaptive Server 登录名。例如：

```
sybase  
coffeecup  
spooner  
venting  
howe
```

- 6 将 *sybhauser* 的权限更改为 root：

```
chown root sybhauser
```

- 7 修改 *sybhauser* 的文件权限，以使其只能被 root 修改：

```
chmod 644 sybhauser
```


创建除主设备外的新缺省设备

缺省情况下，在新安装的 Adaptive Server 中 `master` 是缺省设备。这意味着，如果创建任何数据库（包括故障切换所用的代理数据库），其自动创建在主设备上。但是，在主设备中添加用户数据库后就很难从系统故障中恢复的主设备。为确保主设备包含尽可能少的无关用户，可使用 `disk init` 创建一个新设备。使用 `sp_diskdefault` 将新设备指定为缺省设备以后，才能将 Adaptive Server 配置为故障切换的协同服务器。

例如，要在 Adaptive Server 中添加一个新的名为 `money_default_1` 的缺省设备，可输入：

```
sp_diskdefault money1_default1, defaulton
```

主设备仍然是缺省设备，除非特别地使用如下命令将其作为缺省设备挂起：

```
sp_diskdefault master, defaultoff
```

有关 `disk init` 和 `sp_diskdefault` 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

在 `sys.servers` 中添加本地服务器

使用 `sp_addserver` 命令添加本地服务器到 `sys.servers` 中，并且该本地服务器使用 `interfaces` 文件中指定的网络名。例如，如果协同服务器 `MONEY1` 使用 `interfaces` 文件中的网络名 `MONEY1`：

```
sp_addserver MONEY1, local, MONEY1
```

必须重新启动 Adaptive Server 才能使更改生效。

在 `sys.servers` 中添加辅助协同服务器

将辅助协同服务器作为远程服务器添加到 `sys.servers`：

```
sp_addserver server_name
```

缺省情况下，Adaptive Server 添加一个 `srvid` 为 1000 的服务器。不需重新启动 Adaptive Server 即可使更改生效。

运行 *installhasvss* 以安装 HA 存储过程

注意：运行 *installhasvss* 之前，必须执行在上述在 [interfaces](#) 文件中添加两个 Adaptive Server 的条目中所描述的任务。如果在执行上述任务之前运行 *installhasvss*，则必须重新运行 *installmaster* 以重新安装所有系统存储过程。

installhasvss 脚本执行以下任务来配置 Adaptive Server 的故障切换：

- 安装故障切换所需的存储过程（例如，`sp_companion`）。
- 在 `syssservers` 中安装 SYB_HACMP 服务器。

必须具有系统管理员权限才能运行 *installhasvss* 脚本。

installhasvss 位于 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/scripts` 目录中。要执行 *installhasvss* 脚本，输入：

```
$$SYBASE/$SYBASE_OCS/bin/isql -Usa -Ppassword -  
Sservername < ../scripts/installhasvss
```

installhasvss 创建存储过程和 SYB_HACMP 服务器，并输出消息。

将 *ha_role* 指派给 SA

必须同时在两个 Adaptive Server 上有 `ha_role`，才能运行 `sp_companion`。要分配 `ha_role` 从 `isql` 中发出以下命令：

```
sp_role "grant", ha_role, sa
```

必须先注销后重新登录到 Adaptive Server 才能使更改生效。

校验配置参数

配置 Adaptive Server 故障切换之前必须启用如下配置参数：

- `enable CIS` — 启用组件集成服务 (CIS)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- `enable xact coordination` — 启用分布式事务管理 (DTM)。缺省情况下，此配置参数被启用。

- **enable HA** — 启用 Adaptive Server 用为高可用性系统的协同服务器。缺省情况下，**enable HA** 被禁用。此配置是静态的，因而必须重新启动 Adaptive Server 才能使其生效。该参数会将一个消息写到错误日志，表明已在高可用性系统中启动了 Adaptive Server。

关于启用配置参数的信息，参见 *系统管理指南*。

在 Master 日志添加阈值

如果尚未进行此操作，则必须在 master 日志中添加一个阈值。

- 1 在转储事务发生之前，在 master 数据库的日志上定义并执行 `sp_thresholdaction`，为所要保留的页数设置一个阈值。Sybase 不提供 `sp_thresholdaction`。有关创建该系统进程的信息，参见 Adaptive Server 参考手册。
- 2 将阈值放置到主日志段中，以便它不会充满：

```
sp_addthreshold "master", "logsegment", 250, sp_thresholdaction
```

- 3 必须重新启动主协同服务器，以便使此静态参数的设置生效。

为 Sybase 故障切换配置 Sun 集群子系统

有关安装高可用性子系统的信息，参见 Sun 集群系统的高可用性子系统。

本节中假定已经安装了高可用性子系统

注意：在本地磁盘上安装 Adaptive Server 之后，两个协同服务器的 `$$SYBASE/$SYBASE_ASE/install` 目录都必须包括用于两个协同服务器的 RUNSERVER 文件。

`inst_ha_script` 设置 Sybase 故障切换运行环境，以便与 Sun 集群高可用性子系统配合使用。`inst_ha_scripts` 位于 `$$SYBASE/%SYBASE_ASE/install` 目录中。运行此脚本之前，必须编辑它以便：

- `$$SYBASE` 环境变量指向正确的目录。
- `SC_DIR`、`SYB_DIR`、`BIN_DIR` 和 `SCSYB_DIR` 变量在节点中正确设置。

根据节点情况修改 *inst_ha_scripts* 之后，以 root 身份运行它，以便：

1 将如下脚本复制到 */opt/SUNWcluster/ha/sybase*：

- *hasybase_fmon*
- *hasybase_fmon_start*
- *sybase_ccd_toggles*
- *sybase_db_restart*
- *sybase_db_shutdown*
- *sybase_fm_check*
- *sybase_fm_init*
- *sybase_fm_start*
- *sybase_fm_stop*
- *sybase_get_lh*
- *sybase_get_version*
- *sybase_shutdown*
- *sybase_status*
- *sybase_status_svcs*
- *sybase_svc_abort*
- *sybase_svc_abort_net*
- *sybase_svc_start*
- *sybase_svc_start_net*
- *sybase_svc_stop*
- *sybase_svc_stop_net*

2 将如下脚本复制到 */opt/SUNWcluster/bin*

- *hasybase*
- *dbms_utilities*

- 3 更改步骤 1 和步骤 2 所列文件的权限，以便所有者和组为 `bin`，并将权限设置为 `755`。例如，要更改 `sybase_svc_stop` 的权限，移到 `/opt/SUNWcluster/bin` 中并发出：

```
chmod 755 sybase_svc_stop
chown bin sybase_svc_stop
chgrp bin sybase_svc_stop
```

- 4 将以下脚本复制到 `/etc/opt/SUNWscsyb`

- `hasybase_support`
- `hasybase_config_V1`

- 5 更改所有这些文件的权限，以便所有者为 `root`，而组为 `sys`，并将其权限设置为 `444`，例如，要更改 `hasybase_support` 的权限，移到 `/opt/SUNWcluster/bin` 中并发出：

```
chmod 444 hasybase_support
chown root hasybase_support
chgrp sys hasybase_support
```

注意：这将结束 `inst_ha_scripts` 执行的任务。本节中剩余的步骤必须手工执行。

- 1 在 `/var/opt/sybase` 目录中为两个节点创建一个名为 `sybtab` 的文件。此文件在两个节点上必须相同。编辑 `sybtab` 以便包含：

- 主协同服务器和辅助协同服务器的名称和版本目录位置
- 主协同服务器和辅助协同服务器所用的 Backup Server 的名称和版本目录
- `$SYBASE_ASE` 和 `$SYBASE_OCS` 的目录名

每个条目使用如下语法：

```
server_name:$SYBASE_path
```

其中，`server_name` 是 Adaptive Server 的名称或 Backup Server 名称。

例如，`MONEY1` 和 `PERSONEL1` 的 `sybtab` 文件与以下内容相似：

```
MONEY1:/SYBASE12_5
MONEY1_back:/SYBASE12_5
PERSONEL1:/SYBASE12_5
PERSONEL1_back:/SYBASE12_5
SYBASE_ASE:ASE-12_5
SYBASE_OCS:OCS-12_5
```

- 2 运行如下命令来确保逻辑主机正在运行于两个节点上:

```
haget -f mastered
```

`haget` 返回它控制的逻辑主机名。例如, 如果在 `FIN1` 上运行此命令, 则返回:

```
loghost-MONEY1
```

- 3 如果在多主机磁盘上已经安装了 `$$SYBASE` 目录, 则可以创建故障监控器的安装文件。从 `$$SYBASE` 复制如下的目录 (以及子目录) 和文件到 `/var/opt/sybase` 中:

- `ctlib.loc`
- `interfaces`
- `charsets/iso_1/`
- `locales/locales.dat`
- `locales/us_english/`

`ctlib.loc` 文件位于 `/var/opt/sybase` 和 `/var/opt/sybase/locales/us_english/iso_1` 中。

- 4 使用 `hareg` 命令注册 Sybase 服务。在集群系统的一个节点上运行 `hareg`。以 “root” 身份, 输入:

```
hareg -s -r sybase -h loghost-primary_companion,loghost-  
secondary_companion
```

其中, `loghost-primary_companion` 和 `loghost-secondary_companion` 是主节点和辅助节点所定义的两个逻辑主机。例如, 要注册主协同服务器 `MONEY1` 和辅助协同服务器 `PERSONEL1` 的 Sybase 服务:

```
hareg -s -r sybase -h loghost-MONEY1,loghost-PERSONEL1
```

有关创建逻辑主机和 `hareg` 命令的详细信息, 参见 Sun 文档。

- 5 检查 Sybase 服务的状态。以 “root” 身份，输入：

```
hareg
```

hareg 应返回：

```
sybase off
```

如果输出结果表示 Sybase 服务是关闭的，那么仍然作以 “root” 身份，激活 Sybase 服务：

```
hareg -y sybase
```

hareg 返回：

```
sybase on
```

- 6 通过在集群系统任一个节点发出 `hasybase` 命令，将主协同服务器和辅助协同服务器都注册为逻辑主机：

```
hasybase insert server_name loghost_name 60 10 120 300 srvlogin/srvpasswd
/$SYBASE/$SYBASE_ASE/install/RUNSERVER_file_name
```

其中：

- *server_name* — 是协同服务器名
- *loghost-loghost_name* — 是协同服务器所注册的逻辑主机名。
- 60,10,120,300 — 分别表示探查循环时间、连接探查循环计数、探查超时和重新启动延迟。
- *srvlogin/srvpasswd* — 是集群子系统用于监控和关闭 ASE 服务器的登录名和口令。
- *RUNSERVER_file_name* — 是协同服务器的运行服务器文件。

例如，要在逻辑主机 *loghost-MONEY1* 上注册主协同服务器 **MONEY1**：

```
hasybase insert MONEY1 loghost-MONEY1 60 10 120 300 sa/
/$SYBASE120/$SYBASE_ASE/install/RUN_MONEY1
```

要在逻辑主机上 *loghost-PERSONEL1* 注册辅助协同服务器 **PERSONEL1**：

```
hasybase insert PERSONEL1 loghost-PERSONEL1 60 10 120 300 sa/
/$SYBASE120/$SYBASE_ASE/install/RUN_PERSONEL1
```

有关 `hasybase` 命令的详细信息，参见 Sun 文档。

- 7 发出 `hasybase` 命令来启动主协同服务器和辅助协同服务器：

```
hasybase start companion_name
```

这将同时调用两个协同服务器监控器。

其中，`companion_name` 是想要开始监控的协同服务器名。例如，要监控 MONEY1:

```
hasybase start MONEY1
```

注意：发出此命令时，如果协同服务器还没有运行，则 `hasybase` 自动启动它们。

为故障切换配置协同服务器

本节中执行的任务是将高可用性系统中的 Adaptive Server 配置为主协同服务器和辅助协同服务器。

运行带有 `do_advisory` 选项的 `sp_companion`

必须为辅助协同服务器配置足够的资源以便故障切换时能执行两个服务器的工作。辅助协同服务器可能有限制某个集群成功操作的属性。例如，如果主协同服务器和辅助协同服务器配置了 250 个登录用户名，故障切换时，辅助协同服务器仅有一半潜在登录用户必需的资源。故 MONEY1 和 PERSONEL1 都应该配置满足 500 登录用户所用的资源。

`sp_companion do_advisory` 选项检查主协同服务器和辅助协同服务器的配置选项，以确保某个集群操作（例如将一个 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器）能够成功进行。`sp_companion do_advisory` 将建议任何应更改的配置选项。

有关 `sp_companion do_advisory` 选项的完整说明，参见第 6 章“[运行 do_advisory](#)”。

为非对称配置进行配置

使用 `sp_companion` 配置非对称配置所用的主协同服务器:

```
sp_companion "primary_server_name", configure, with_proxydb, null, login_name,
password
```

其中:

- *primary_server_name* 是在 `interfaces` 文件条目和 `syssservers` 中定义的主 Adaptive Server 名。
- *with_proxydb* 表示在辅助协同服务器上为系统数据库之外的所有数据库创建代理数据库。任何后续添加的数据库也创建代理数据库。
- *login_name* 是执行该集群操作的用户名（其必须具有 `ha_role`）。
- *password* 是执行此集群操作的用户口令

以下示例将一个名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 配置为辅助协同服务器:

```
sp_companion "PERSONEL1", configure, with_proxydb, null, sa, Odd2Think
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

如果使用 `sp_companion` 时用户数据库已经存在，则能看到如下类似消息：

```
Step: Created proxy database 'pubs2'  
Step: Proxy status for database has been set. Please Checkpoint the database  
'pubs2'  
Step: Server configured in normal companion mode"  
Starting companion watch thread
```

有关非对称配置的详细信息，参见第 15 页上的“非对称协同服务器配置”。

为对称配置进行配置

配置非对称故障切换的协同服务器之后，才能配置协同服务器使其用于对称配置。在对称配置中，两个服务器都可作为主协同服务器或辅助协同服务器工作。有关对称配置的说明，参见第 18 页的图 3-2。

从辅助协同服务器中发出 `sp_companion` 进行配置，使其用于对称配置。使用非对称配置相同的语法。有关 `sp_companion` 的语法说明，参见上述的“第 131 页上的“为非对称配置进行配置””。

以下示例将名为 MONEY1 的 Adaptive Server 作为一个辅助协同服务器添加到名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 中（其在第 131 页上的“为非对称配置进行配置”中描述过）：

```
sp_companion 'MONEY1', configure, with_proxydb, null, sa, Think2Odd
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

管理 Sybase 故障切换

本节包括使用 Sybase 故障切换的有关信息。

故障恢复到主协同服务器

注意：注册逻辑主机时，禁用自动故障恢复选项。故障恢复是一个事先计划的事件。

故障恢复将主协同服务器的共享磁盘从辅助节点移回到主节点，并启动主节点上的主协同服务器。

- 1 主机准备好接管主协同服务器之后，从辅助协同服务器发出此命令：

```
sp_companion primary_companion_name, prepare_failback
```

其中，*primary_companion_name* 是主协同服务器名。

此命令将主协同服务器的逻辑主机移到主机上。

例如，要故障恢复主协同服务器 MONEY1，从辅助协同服务器 PERSONEL1 发出以下命令：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

- 2 通过发出此命令，确保主协同服务器的逻辑主机成功地移到主机上：

```
haget -f mastered
```

输出表示主机正在监控主协同服务器的逻辑主机。

- 3 启动主协同服务器：

```
hasybase start primary_companion_name
```

例如，要启动主协同服务器 MONEY1：

```
hasybase start MONEY1
```

- 4 要恢复常规协同模式，在主协同服务器发出以下命令。

```
sp_companion secondary_companion_name, resume
```

其中，*secondary_companion_name* 是辅助协同服务器名。例如，要恢复主协同服务器 MONEY1 的常规协同模式：

```
sp_companion PERSONEL1, resume
```

注意：在发出 `sp_companion resume` 以前，不能连接具有故障切换属性的客户端（例如 `isql -Q`）。如果发出 `sp_companion prepare_failback` 之后试图重新连接，客户端将会挂起，直到发出 `sp_companion resume` 为止。

挂起常规协同模式

挂起模式会暂时禁止主协同服务器故障切换到辅助协同服务器。要从常规协同模式切换到挂起模式：

- 1 高可用性子系统停止监控主协同服务器和辅助协同服务器资源。以“root”身份，输入：

```
hasybase stop primary_companion_name
hasybase stop secondary_companion_name
```

例如，要停止监控主协同服务器 MONEY1 和辅助协同服务器 PERSONEL1：

```
hasybase stop MONEY1
hasybase stop PERSONEL1
```

- 2 挂起常规协同模式。从辅助协同服务器发出：

```
sp_companion companion_name, suspend
```

例如，因维护要挂起主协同服务器 MONEY1，连接到辅助协同服务器 PERSONEL1，则发出：

```
sp_companion MONEY1, suspend
```

有关将整个逻辑主机设置为维护模式，参见“Sun 集群系统管理员指南”了解详细信息。

恢复常规协同模式

要从挂起模式移到常规协同模式：

- 1 确保两个协同服务器都在运行。
- 2 开始将主协同服务器和辅助协同服务器作为资源进行监控。以 root 身份，发出以下命令：

```
hasybase start primary_companion_name
hasybase start secondary_companion_name
```

例如，要开始监控主协同服务器 MONEY1 和辅助协同服务器 PERSONEL1：

```
hasybase start MONEY1
hasybase start PERSONEL1
```

- 3 恢复常规协同模式。从辅助协同服务器发出：

```
sp_companion primary_companion_name, resume
```

例如，要恢复主协同服务器 MONEY1 的常规协同模式：

```
sp_companion MONEY1, resume
```

注意：在发出 `sp_companion resume` 以前，不能连接具有故障切换属性的客户端（例如 `isql-Q`）。如果在发出 `sp_companion prepare_failback` 之后尝试重新连接它们，客户端将会挂起，直到用户发出 `sp_companion resume` 为止。

删除协同模式

要删除协同模式，可发出：

```
sp_companion companion_name, "drop"
```

删除协同模式是一个不可逆的进程；必须重新配置 Adaptive Server 的协同服务器，才能使其在高可用性系统中执行故障切换，并且保持 Sybase 故障切换提供的所有功能。但是，协同服务器仍然被高可用性子系统监控。要停止高可用性子系统对协同服务器的监控，发出：

```
hasybase stop companion_server_name
```

Sun 集群系统故障切换的疑难解答

本节中包括常见错误的疑难解答信息。

- 关闭一个协同服务器时，首次它在同一节点重新启动而不会故障切换。它在第二次关闭时才故障切换。这是一个有关 Sun 监控器的问题。

作为一种解决方法，发出 `hasybase` 插入时（见 158 页步骤 6），将 `restart_delay` 设置为一个很大的值（假设为 50000），因而如果协同服务器是关闭的，则在由 `restart_delay` 值指定的时间内，协同服务器一直可以故障切换。要使用这种解决方法，必须使用 `hasybase start` 命令启动协同服务器；而不能使用 Sybase RUNSERVER 文件启动协同服务器。

- Sybase 不会分析 Adaptive Server 12.5 版本所用的 *hasybase_config_V1* 文件。
- 如果任何节点装入大量远程 NFS，则从此节点移走逻辑主机时，则会察觉到 NFS 错误，而且此节点的响应时间比较慢。特别地，当从辅助节点发出 `sp_companion...prepare_failback`，并且主协同服务器的逻辑主机被移到主机时，则会察觉到辅助节点的响应时间比较慢。这只是临时的，将在几秒钟之内回复到正常响应时间。为了避免这种情况，从主机发出 `sp_companion...resume` 时，确保辅助主机工作在正常响应时间状态下。
- 如果集群系统只包括两个节点，而且不包括任何 quorum（定额）磁盘，并且集群中的一个节点发生故障，则发生“拆分脑力”（split-brain）分区，需要用户干预才能继续故障切换。每 10 秒钟，系统显示：

```
*** ISSUE ABORTPARTITION OR CONTINUEPARTITION ***
```

随同这些命令，必须发出中止或继续命令。要继续进行，发出：

```
scadmin continuepartition <localnode> <clustername>
```

为了避免这种情况，确保在两个节点上定义了 quorum（定额）磁盘。

- 错误消息 18759。如果一个协同服务器发出错误消息 18750，则要检查服务器的 `@@cmpstate`。如果主协同服务器处于常规协同模式，而辅助协同服务器处于辅助故障切换模式，则集群系统处于不一致状态，需手工从这种状态中恢复过来。这种不一致状态可能是由辅助协同服务器的 `sp_companion 'prepare_failback'` 命令失败所导致的。要从这种状态中恢复，可手工执行下列步骤：
 - a 发出如下命令来停止对两个协同服务器的监控：

```
hasybase stop companion_name
```

- b 关闭主协同服务器和辅助协同服务器。

- c 以 root 身份，发出如下命令将主逻辑主机移回到辅助节点：

```
haswitch secondary_host_name primary_log_host
```

d 重新启动辅助协同服务器。

e 修复所有标记为“suspect”（可疑）的数据库。要确定可疑的数据库，可发出：

```
select name, status from sysdatabases
```

具有 suspect（可疑）标记的数据库其 status 值为 320。

f 允许更新系统表：

```
sp_configure "allow updates", 1
```

g 对每个可疑故障切换的数据库，执行以下命令：

```
1> update sysdatabase set status=status-256 where  
name='database_name'  
2> go  
1> dbcc traceon(3604)  
2> go  
1> dbcc dbrecover(database_name)  
2> go
```

h 从辅助协同服务器发出：

```
sp_companion primary_companion_name, prepare_failback
```

例如，从主协同服务器 MONEY1 发出：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

确保此命令成功执行。

i 发出如下命令来恢复对主协同服务器的监控：

```
hasybase start primary_companion_name
```


从失败的 *prepare_failback* 状态中恢复

故障恢复期间，如果在辅助协同服务器上成功执行 *prepare_failback*，但主协同服务器启动失败，则执行如下步骤进行回退，然后重新发出 *prepare_failback* 命令：

- 1 检查主协同服务器的错误日志和 HADBMS 的错误日志，以便找到服务器启动失败的原因，并将其更正。

- 2 发出如下命令来停止对主协同服务器的监控：

```
hasybase stop primary_companion_name
```

- 3 以 root 身份，发出如下命令将主逻辑主机移回到辅助节点：

```
haswitch seconary_host_name primary_log_host
```

- 4 登录到辅助协同服务器并发出：

```
dbcc ha_admin ("", "rollback_failback")
dbcc ha_admin ("", "rollback_failover")
```

两个协同服务器都应恢复到故障切换模式。有关 *dbcc ha_admin* 的详细信息，参见第 165 页上的“高可用性系统的 *dbcc* 选项”。

- 5 在辅助协同服务器上重新发出 *sp_companion...prepare_failback*。

日志的位置

用此信息来调试高可用性子系统：

- Adaptive Server 错误日志（在 RUNSERVER 文件中定义其位置）
- HASYBASE 层的消息位于 */var/opt/SUNWscsyb/hadbms.log*
- 主控台日志位于 */var/adm/messages*
- CCD 日志位于 */var/opt/SUNWCluster/ccd/ccd.log*

为 Windows NT 上的故障切换配置 Adaptive Server

本章列出了配置用于 Windows NT 上故障切换 Adaptive Server 所必需的步骤。

其中包括以下几节：

名称	页
配置高可用性的硬件和操作系统	141
为 HA 配置准备 Adaptive Server	142
为故障切换配置 Windows NT	146
使用集群管理器为故障切换配置 Windows NT	149
配置和安全化 Microsoft Cluster Server	150
Windows NT 上的 Sybase 故障切换疑难解答	153

配置高可用性的硬件和操作系统

Sybase 高可用性需要以下硬件和系统组件：

- 安装在两个节点上（带有 Service Pack 6 和 6a）的 Windows NT 企业版和 Microsoft Cluster Server，驻留在两个节点上相同路径的本地磁盘的存储空间中（例如，两个节点上的 `C:\WINNT` 和 `C:\WINNT\Cluster`）。
- 一个 Microsoft 认证的集群系统。。有关如何构建一个认证集群系统的说明，参见 Microsoft 文档。
- 安装在两个集群节点上 Sybase 版本目录 (`%SYBASE%`) 中的 Adaptive Server 软件，都驻留在节点上本地磁盘（而不是共享磁盘）的存储空间中。
- 共享磁盘驱动器上的 Sybase 数据设备。

- 两个 Adaptive Server 都有一个独立的（或一组）共享磁盘用作其数据设备的存储空间。该共享磁盘空间存储所有协同服务器数据库设备文件。其它协同服务器不能将此共享磁盘空间用于其任何数据设备。

为 HA 配置准备 Adaptive Server

执行本节中的任务可为高可用性配置准备 Adaptive Server。

安装 Adaptive Server

按照 Windows NT 安装指南中的说明安装主 Adaptive Server 和辅助 Adaptive Server。不使用计算机名作为 Adaptive Server 名。

主协同服务器可以是一个新安装的 Adaptive Server，也可从带有已存数据库、用户等的 Adaptive Server 前一版本升级。

辅助协同服务器必须是新安装的不带任何登录用户名或用户数据库的 Adaptive Server。这确保所有登录用户名和数据库名在集群系统中是唯一的。完成故障切换配置后，可将登录用户名和数据库添加到辅助协同服务器中。

将所有数据和日志设备（包括主设备和 `sybssystemprocs` 设备）放置到专用共享磁盘上，而且相应的集群资源必须是在专用 MSCS 组中。

如果在本地磁盘上进行安装，必须确保所有数据库都在共享磁盘上创建。

有关详细信息，参见安装 *Adaptive Server* 和 *OmniConnect for Windows NT*。

更改域管理帐号

安装 Adaptive Server 后，其在名为“LocalSystem”操作系统帐号下运行。对于 Adaptive Server 的常规安装，可顺利完成工作，但对于集群操作，Adaptive Server 必须能够使用 Windows NT 操作系统服务在网络上和其它集群节点通信。因为 Local System（本地系统）帐号不允许访问任何和网络相关的 NT 操作系统服务，所以其不能和其它节点通信。必须重新配置两个 Adaptive Server，以在域管理帐号下运行。

要配置 Adaptive Server 使其以域管理员的身份运行：

- 1 从 Windows NT “控制面板” 启动 “服务” 应用程序。
- 2 选择和 Adaptive Server 相应的服务。其服务名使用如下语法：
`Sybase SQLServer _server_name`
例如，`Sybase SQLServer_MONEY1`
- 3 单击 “启动” 以显示 “服务启动属性” 对话框。
- 4 从 “登录为” 组选择 “本帐号” 单选钮。
- 5 输入一个有效的域管理帐号名（例如，`MYDOMAIN\AdminUser1`）。输入并确认该帐号的口令。
- 6 单击 “确定” 保存更改。
- 7 重新启动 Adaptive Server 以使用所作的更改。

在 *sql.ini* 中为两个 Adaptive Server 添加条目

sql.ini 文件中必须包含两个协同服务器的条目。例如，本手册中描述的集群系统的 *sql.ini* 文件中应该包含 MONEY1 和 PERSONEL1 的条目。*sql.ini* 文件中的服务器条目使用的网络名必须与 *sys.servers* 中指定的网络名相同。有关在 *sql.ini* 中添加条目的详细信息，参见 *安装 Adaptive Server 和 OmniConnect for Windows NT*。

在 *sql.ini* 中添加故障切换期间用于客户端连接的条目

缺省情况下，客户端与服务器条目查询行中列出的端口相连。如果此端口不可用（由于服务器已经故障切换），那么客户端就与 *sql.ini* 中服务器条目的 *hafailover* 行中列出的服务器相连接。以下为一个 *sql.ini* 文件的示例，其用于名为 MONEY1 的主协同服务器和名为 PERSONEL1 的辅助协同服务器：

```
[MONEY1]
query=TCP, FN1, 9835
master=TCP, FN1, 9835
hafailover=PERSONEL1
[PERSONEL1]
query=TCP, HUM1, 7586
master=TCP, HUM1, 7586
hafailover=MONEY1
```

使用 `dsedit` 在该文件中添加条目。如果 `sql.ini` 条目已经存在，则必须将其修改以适用于故障切换。

有关 `dsedit` 的信息，参见 *安装 Adaptive Server 和 OmniConnect for Windows NT*。

创建除主设备外的新缺省设备

在新安装的 Adaptive Server 中，主设备是缺省设备。这意味着，如果创建任何数据库（包括故障切换所用的代理数据库），其自动创建在主设备上。但是，在主设备中添加用户数据库后就很难从系统故障中恢复的主设备。要确保主设备包含尽可能少的无关用户数据库，可使用 `disk init` 创建新的设备（应确保该设备是在专用共享磁盘上）。使用 `sp_diskdefault` 将新设备指定为缺省设备以后，才能将 Adaptive Server 配置为故障切换的协同服务器。例如，要在 MONEY1 Adaptive Server 中添加一个名为 `money_default_1` 的新缺省设备，可输入：

```
sp_diskdefault money1_default1, defaulton
```

主设备还仍然是缺省设备，除非使用如下命令禁止其为缺省设备：

```
sp_diskdefault master, defaultoff
```

有关 `disk init` 和 `sp_diskdefault` 的详细信息，参见 *Adaptive Server 参考手册*。

添加主协同服务器作为本地服务器

使用 `sp_addserver`，列出 `syssservers` 中使用 `sql.ini` 文件指定网络名的本地服务器。例如，如果协同服务器 MONEY1 使用 `sql.ini` 文件中的网络名 MONEY1：

```
sp_addserver MONEY1, local, MONEY1
```

必须重新启动 Adaptive Server 才能使更改生效。

在 syssservers 中添加辅助协同服务器

将辅助协同服务器作为远程服务器添加到 `syssservers`：

```
sp_addserver server_name
```

缺省情况下，Adaptive Server 添加一个 `srvld` 为 1000 的服务器。不需重新启动 Adaptive Server 即可使更改生效。

运行 *insthasv* 以安装 HA 存储过程

在两个 Adaptive Server 上运行 *insthasv* 脚本。*insthasv* 脚本将：

- 安装故障切换所需的存储过程（例如，*sp_companion*）。
- 在 *syssservers* 中安装 SYB_HACMP 服务器。

必须具有系统管理员权限才能运行 *insthasv* 脚本。

insthasv 位于 *%SYBASE%\ASE-12_5\scripts* 目录中。要执行 *insthasv*，可输入：

```
%SYBASE%\OCS-12_5\bin\isql -Usa -Ppassword -Sservername < %SYBASE%\ASE-12_5\scripts\insthasv
```

insthasv 在创建存储过程和 SYB_HACMP 服务器时会输出消息。

将 *ha_role* 分配给 SA

必须同时在两个 Adaptive Server 上有 *ha_role*，才能运行 *sp_companion*。要分配 *ha_role*，从 *isql* 中发出以下命令：

```
sp_role "grant", ha_role, user_name
```

必须先注销后重新登录到 Adaptive Server 才能使更改生效。

校验配置参数

为故障切换配置 Adaptive Server 之前必须启用如下配置参数：

- **enable CIS** — 启用组件集成服务 (CIS)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- **enable xact coordination** — 启用分布式事务管理 (DTM)。缺省情况下，此配置参数被启用。
- **enable HA** — 启用 Adaptive Server 实现高可用性系统的协同服务器功能。缺省情况下，**enable HA** 被关闭。此配置是静态的，因而必须重新启动 Adaptive Server 才能使其生效。该参数会将一个消息写到错误日志，表明已启动了高可用性系统中的 Adaptive Server。

有关启用配置参数的信息，参见 *系统管理指南*。

运行带有 *do_advisory* 选项的 *sp_companion*

必须为辅助协同服务器配置足够的资源以便故障切换时能执行两个服务器的工作。例如，如果主协同服务器和辅助协同服务器都针对 250 个登录用户名进行配置，故障切换时，辅助协同服务器仅有一半潜在登录用户必需的资源。MONEY1 和 PERSONEL1 都应该配置满足 500 登录用户名所用的资源。

sp_companion do_advisory 选项检查主协同服务器和辅助协同服务器的配置选项，以确保某个集群操作（例如将一个 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器）能够成功进行。*sp_companion do_advisory* 将建议任何应更改的配置选项。

为故障切换配置 Windows NT

可从命令行或使用集群管理器配置 Windows NT 上的故障切换。从命令行进行配置见如下所述；使用集群管理器在[第 149 页上的“使用集群管理器为故障切换配置 Windows NT”](#)中描述。

如果将要配置对称设置，必须首先为非对称设置配置集群系统。

从命令行为非对称配置进行配置

要配置非对称配置所用的主协同服务器，输入：

```
sp_companion "primary_server_name", configure, with_proxydb, login_name, password, cluster_login, cluster_login_password
```

其中：

- *primary_server_name* 是在 *sql.ini* 文件条目和 *syssservers* 中定义的主 Adaptive Server 名。
- *with_proxydb* 表示在辅助协同服务器上为系统数据库之外的所有数据库创建代理数据库。任何后续添加的数据库也创建代理数据库。
- *login_name* 是执行集群操作的用户名（其必须同时具有 *ha_role* 和 *sa_role*）。
- *password* 是执行此集群操作的用户口令。

- *cluster_login* 高可用性子系统用于登录到协同服务器以对其控制的登录名。该登录名在运行 `sp_companion...configure` 前必须已存在于主协同服务器中，而且必须具有 `sa_role` 和 `ha_role`。
- *cluster_login_password* 是登录用户到集群的口令。

以下示例将一个名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 配置为一个辅助协同服务器：

```
1> sp_companion "PERSONEL1", configure, with_proxydb, sa, MyPassword,
sa_cluster_login, MyClusterPassword
2> go
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

如果运行 `sp_companion` 时用户数据库已经存在，会出现如下消息：

```
Step: Created proxy database 'pubs2'
Step: Proxy status for database has been set. Please Checkpoint the database
'pubs2'
Step: Server configured in normal companion mode"
Starting companion watch thread
```

在配置对称配置的协同服务器之前，必须首先配置非对称配置的协同服务器。

有关非对称配置的详细信息，参见第 15 页上的“非对称协同服务器配置”。

从命令行为对称设置进行配置

在配置了非对称设置的协同服务器后，才能将协同服务器配置用于对称设置中。在对称配置中，两个服务器都可用作主协同服务器或辅助协同服务器工作。有关对称配置的描述，参见第 17 页上的“[对称协同配置](#)”。

从辅助协同服务器中发出 `sp_companion` 进行配置，将其用于对称配置。使用非对称配置相同的语法。

以下示例将名为 MONEY1 的 Adaptive Server 作为辅助协同服务器添加到名为 PERSONEL1 的 Adaptive Server 中（其在第 146 页上的“[从命令行为非对称配置进行配置](#)”中描述过）：

```
1> sp_companion 'MONEY1', configure, with_proxydb, sa, MyPassword,
sa_cluster_login, MyClusterPassword
2> go
Server 'MONEY1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'MONEY1' to Server:'PERSONEL1'
Server 'PERSONEL1' is alive and cluster configured.
Step: Access verified from Server:'PERSONEL1' to Server:'MONEY1'
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
(1 row affected)
.....
Step: Companion servers configuration check succeeded
Step: Server handshake succeeded
Step: Master device accessible from companion
Step: Added the servers 'MONEY1' and 'PERSONEL1' for cluster config
Step: Server configuration initialization succeeded
Step: Synchronizing server logins from companion server
Step: Synchronizing remoteserver from companion server
Step: Synchronizing roles from companion server
Step: Synchronizing server-wide privs from companion server
Step: User information syncup succeeded
Step: Server configured in normal companion mode
```

使用集群管理器为故障切换配置 Windows NT

集群管理器是一个让用户完成配置进程的图形化用户界面。在以下部分中假定 Microsoft Cluster Server 已安装在系统上。

- 1 创建一个集群组。有关信息，参见 Microsoft Cluster Server 文档。
- 2 将正配置的协同服务器的专用共享磁盘移到步骤 1 创建的集群组中。有关信息，参见 Microsoft Cluster Server 文档。
- 3 选择 | “管理工具” | “集群管理器”。
- 4 选择 “文件” | “资源” | “新资源”。
- 5 在 “新资源” 屏幕上输入：
 - 名称 — 正在配置的软件包名。
 - 描述 — 软件包的简短描述。此字段不是必需的。
 - 资源类型 — 选择 Sybase 协同服务器
 - 组 — 希望包含该集群系统的组。此字段不是必需的。单击 “确定” 创建该组。
- 6 选择 “更改组”，然后选定组名，以将主协同服务器的物理磁盘资源（数据和日志设备）移到此新组中。单击 “确定”。出现 “可能所有者” 屏幕。
- 7 “可能所有者” 屏幕指定可在其上使该资源在线的节点。在该屏幕的右窗口必须将两个节点作为可能所有者列出。如果列表不正确，使用 “添加” 或 “删除” 将其更正。选择 “下一步”。
- 8 “依赖性” 屏幕列出了启动该资源之前必须在线的服务。确保共享磁盘设备显示在其中。选择 “下一步”。
- 9 在 “ASE 服务器信息” 屏幕上输入：
 - 正将其配置成主协同服务器的 Adaptive Server 名。
 - 该协同服务器的系统管理员登录名（必须为 “sa”）
 - 该登录名的系统管理员口令。
 - 口令校验以确保输入正确的口令。选择 “下一步”。

- 10 在“协同服务器信息”字段输入将作为辅助协同服务器的 Adaptive Server 名。

要将协同服务器配置成对称设置，选择“对称”。

选择“下一步”。

- 11 在“集群参数”屏幕，选择“使用系统生成的集群登录名”。这将提供一个系统生成的设置登录，供集群登录到 Adaptive Server 时使用。选择“下一步”。（或者也可在主协同服务器上创建登录名，执行此步骤前为其指派 sa_role 和 ha_role。）

- 12 （可选的）在“设置选项”屏幕上，输入通向错误日志的路径，该错误日志记录此配置期间所进行的步骤（此日志在需要请求“技术支持”时非常有用）。选择“完成”。

- 13 下一个屏幕列出了为该集群配置所选择的配置。选择“上一步”并重新输入适当的数据，可更改任何信息。配置正确时，选择“下一步”配置此集群资源。

在对两个 Adaptive Server 进行配置时会显示一系列的消息。如果出现任何错误消息，解决该问题并选择“下一步”。不必重新开始。

配置完成时，根据“协同服务器信息”屏幕所指定的模式，协同服务器可能处于对称或非对称设置中的常规协同模式。

配置和安全 Microsoft Cluster Server

本节描述为主协同服务器的集群资源设置挂起超时和故障恢复属性的步骤。如果正在配置某个对称设置，则必须为两个协同服务器都设置该属性。

- Microsoft Cluster Server (MSCS)判断主协同服务器的集群资源在线或脱机时，在其认定不能完成该操作之前，允许一定的时间执行该过程。缺省情况下，该时间长度为 180 秒（3 分钟）。该值即为“挂起超时”，可为 MSCS 集群中的各资源设置该值。

对于 Sybase 协同服务器资源，挂起超时周期必须要足够的长，以启动 Adaptive Server，在其数据库上运行恢复，并可能执行 sp_companion resume。对于存在大数据库的协同服务器，此操作可能会超过 180 秒，故应将挂起超时设置成更高的值。

- 如果在故障切换后准备或重新启动主节点，则主节点恢复后 MSCS 立即自动地故障恢复到主节点，除非包含 Sybase 协同服务器资源的 MSCS 组设置成不自动故障恢复。

要配置这两个属性：

- 1 选择“开始”|“管理工具”|“集群管理器”。
- 2 从“集群管理器”窗口，选择“配置已有资源”。
- 3 从“属性”窗口，选择“高级”。
- 4 更改“挂起超时”属性值，使其适当大于服务器恢复所用的最长时间再加大约 2 分钟。
- 5 选择“故障恢复”并确保“防止故障恢复”单选钮已被选定。
- 6 单击“确定”。

检查 MSCS 配置

使用集群管理器校验 MSCS 的配置是否正确：

- 对于每个可故障切换的协同服务器，都应有一个“Sybase 协同服务器”类型的新集群资源。在非对称设置中，有一个这样的资源，在对称设置中有两个这样的资源。

这些资源的名称和其管理的主协同服务器和辅助协同服务器名相同。例如，如果创建了一个非对称设置，其中 PERSONEL1 是 MONEY1 的辅助协同服务器，则应存在一个名为 MONEY1 的新集群资源。

- 上述的新集群资源都应在名为 *companion_name_GRP* 自己的组中，其中 *companion_name* 是其所包含的协同服务器资源名。
- 上述资源组应包含驻留各个协同服务器数据设备的物理集群磁盘。

安全化 MSCS 集群

将 MSCS 连接到 Adaptive Server 的 Sybase 集成软件，需要一个（带有 `ha_role` 和 `sa_role`）登录名和口令，才能登录到要配置成协同服务器的 Adaptive Server。这样集成软件在进行集群操作需要控制 Adaptive Server 时，可登录到其上。

登录名和口令作为 Windows NT 注册表集群数据库的一部分存储（在 `HKLM\Cluster` 下）。该信息是加密的，以防止用户通过使用 `REGEDIT.EXE` 和 `REGEDT32.EXE` 等工具浏览注册表而获得拥有特权的登录信息。但是，对于任何可逆的加密方法，用户总有可能进行破译。要防止这种可能性，Sybase 推荐使用“自由选择访问控制列表 (DACL)”保护注册表的适当区域，只允许管理员访问该信息。

执行以下步骤对集群登录名和口令加密

- 1 运行 `REGEDT32.EXE`。
- 2 从本地计算机的 `HKEY_LOCAL_MACHINE` 窗口，双击“集群”文件夹。打开一个包含注册表键的子树。
- 3 选择“资源”注册表键。
- 4 从“安全”菜单，选择“权限”。显示一个名为“注册表键权限”的对话框。
- 5 从“注册表键权限”对话框选择“删除”，可删除除 `CREATOR OWNER` 和 `machine_name\Administrators` 外所有显示的条目，其中 `machine_name` 是本地计算机名。这可防止除管理员外任何用户读取该部分注册表。
- 6 单击“确定”提交此更改。

在两个集群节点上重复此过程。

Windows NT 上的 Sybase 故障切换疑难解答

本节中包括有关常见错误的疑难解答信息。

错误消息 18750

如果协同服务器发出错误消息 18750，则检查服务器的 @@cmpstate。如果主协同服务器处于常规协同模式，而辅助协同服务器处于辅助故障切换模式，则集群系统处于不一致状态，需手工从这种状态中恢复过来。这种不一致状态可能是由辅助协同服务器的 sp_companion 'prepare_failback' 命令失败所导致的。通过检查辅助节点上的日志可确定是否已发生这种情况。要从这种状态中恢复，可手工执行下列步骤：

- 1 重新启动辅助协同服务器。
- 2 修复所有标记为“suspect”（可疑）的数据库。要确定可疑的数据库，可发出：

```
select name, status from sysdatabases
```

标记 suspect（可疑）的数据库其 status 值为 320。

- 3 允许更新系统表：

```
sp_configure "allow updates", 1
```

- 4 对每个可疑的、已故障切换的数据库，执行以下命令：

```
1> update sysdatabases set status=status-256 where name='database_name'  
2> go  
1> dbcc traceon(3604)  
2> go  
1> dbcc dbrecover(database_name)  
2>go
```

- 5 从辅助协同服务器发出：

```
sp_companion primary_companion_name, prepare_failback
```

例如，从辅助协同服务器 PERSONEL1 发出：

```
sp_companion MONEY1, prepare_failback
```

确保该命令成功执行。

- 6 确保主协同服务器已启动并正在运行，然后恢复常规协同模式。从主协同服务器发出：

```
sp_companion secondary_companion, resume
```

例如，从主协同服务器 MONEY1 发出：

```
sp_companion PERSONEL1, resume
```

- 7 确保与协同服务器相关的协同服务器资源在主节点上（如果没有，使用 **Move Group** 将其移动到主节点），并且是 **Offline** 脱机。然后，使用集群管理器使资源在线。

从失败的 *prepare_failback* 状态中恢复

故障恢复期间，如果在辅助协同服务器成功执行 *prepare_failback*，但主协同服务器启动失败，则执行如下步骤进行回退，然后重新发出 *prepare_failback* 命令：

- 1 检查主协同服务器的系统事件日志，以便找到服务器启动失败的原因，并将其更正。
- 2 检查包含主协同服务器资源的 MSCS 组应位于辅助节点上。如果没有，使用 **Move Group** 将其移动到辅助节点上。
- 3 登录到辅助协同服务器并发出：

```
dbcc ha_admin ("", "rollback_failback")
dbcc ha_admin ("", "rollback_failover")
```

- 4 校验辅助协同服务器是否处于常规协同模式
- 5 检查主服务器的 MSCS 资源是否在线。如果没有，使用集群管理器手工使资源在线。
- 6 以 **root** 身份，启动主协同服务器的软件包以在辅助节点上运行。

```
/usr/sbin/cmrunpkg -n <secondary_node> primary_companion_package_name
```

此时辅助协同服务器即处于故障切换模式。一旦准备好将主协同服务器故障恢复到常规协同模式后，即可发出 *sp_companion...prepare_failback* 或 **Move Group**。

第二个故障点疑难解答

本章讨论高可用性子系统中由第二个故障点所引发的常见问题。

使用 *dbcc ha_admin* 进行故障诊断

Sybase 的故障切换包含 *dbcc ha_admin*，其可解决第二个故障点。当主协同服务器已处于故障切换模式中，而另一点又出现系统故障时，高可用性系统便出现第二个故障点。

有关 *dbcc ha_admin* 语法和完整选项列表，参见第 165 页上的“高可用性系统的 *dbcc* 选项”。

重新安装 *installmaster* 和 *installhasvss*

执行以下部分中的步骤，可重新安装 *installmaster* 或 *installhasvss*。

重新安装 *installmaster*

在协同服务器上安装 *installmaster* 后，只有在其创建的存储过程被破坏，或需要安装更高版本的 *installmaster* 时才能重新运行此脚本。*dbcc ha_admin ('', state_machine)* 将协同服务器临时移到单服务器模式，以使 *installmaster* 能安全地重新安装或更新存储过程。未运行 *dbcc ha_admin* 时不能运行 *installmaster*。

注意：因为 *dbcc ha_admin* 将服务器移到单服务器模式，所以该命令的运行不能和其它任务同步进行。

执行以下步骤重新安装 *installmaster*:

- 1 运行 dbcc ha_admin 将本地协同服务器移到单服务器模式:

```
dbcc ha_admin (' ', 'state_machine', 'halt')
```

其中' '用作占位符。

- 2 重新运行 *installmaster*。

- 3 运行 dbcc ha_admin 使协同服务器返回其原来模式:

```
dbcc ha_admin (' ', 'state_machine', 'restart')
```

- 4 重新安装 *installmaster* 后必须重新安装 *installhasvss*。有关详细信息，参见第 156 页上的“重新安装 *installhasvss*”。

重新安装 *installhasvss*

在协同服务器上安装 *installhasvss* 后，只有在其创建的存储过程被破坏，或需要安装更高版本的 *installhasvss* 时才能重新运行此脚本。dbcc ha_admin (' ', state_machine) 将服务器临时移到单服务器模式，以使 *installhasvss* 能安全地重新安装或更新存储过程。如果 dbcc ha_admin 未运行即试图运行 *installhasvss*，协同服务器将发出以下错误消息：

```
Server is not in single-server mode.  
Please run dbcc ha_admin (' ', 'state_machine', 'halt') and try again
```

注意：因为 dbcc ha_admin 将服务器移到单服务器模式，所以该命令的运行不能与其它任务同步进行。

执行以下步骤重新安装 *installhasvss*:

- 1 对 *syssservers* 中的 SYB_HACMP 条目作一个 *srvnetname* 注释。当其被配置为 Sybase 故障切换时，SYB_HACMP 指向协同服务器的 *srvnetname*（例如，协同服务器 MONEY1 上 SYB_HACMP 条目的 *srvnetname* 为 PERSONEL1）。如果运行 *installhasvss* 时本地节点崩溃，则该名将被从 *syssservers* 中删除，必须手工替换它。

- 2 运行 `dbcc ha_admin` 将协同服务器移到单服务器模式：

```
dbcc ha_admin (' ', 'state_machine', 'halt')
```

其中 ' ' 用作占位符。

- 3 重新运行 `installhasvss`。`installhasvss` 运行完成后，协同服务器恢复到其原来模式。

如果执行上述步骤 2 后节点崩溃，远程服务器的 `srvnetname` 将从 `syssservers` 中删除。如果发生上述情况，可发出以下命令将远程服务器名添加到 `syssservers` 中：

```
sp_addserver SYB_HACMP, null, 'remote_server_srvnetname'
```

运行 `dbcc ha_admin` 使协同服务器返回其原来模式：

```
dbcc ha_admin (' ', 'state_machine', 'restart')
```

使用 `dbcc ha_admin` 解决 `prepare_failback` 和故障切换的第二个故障点

`dbcc ha_admin` 包含 `rollback_failover` 和 `rollback_failback` 选项。这些 `dbcc` 选项只能作为最后的办法，并且只能由熟悉高可用性子系统的系统管理员使用。

这些选项可允许回退以下执行的步骤：

- 由于高可用性子系统出现问题（例如，故障切换期间所有磁盘都不可用，所以协同服务器将所有数据库标记为“suspect”）或故障切换期间辅助协同服务器崩溃等原因，尚未完成的故障切换。
- 由于高可用性子系统出现问题或故障恢复步骤中辅助协同服务器重新启动失败等原因，尚未完成的 `sp_companion...prepare_failback`。

发出 `dbcc ha_admin rollback_failover` 或 `rollback_failback` 之前，必须执行和平台有关的步骤。有关平台的信息，参见有关配置的章节。

错误消息 18805, 18769, 18836

以下是可能出现的常见错误消息：

- 错误消息 18805 —

```
Warning: Server '%1!' is configured for ASE HA services. The networkname
in its SYB_HACMP entry does not point to the local server. If this is due
to an earlier failed cluster command, refer to the System Administration
Guide
```

如果本地节点在单服务器模式中运行，并且 SYB_HACMP 的 `srvnetname` 条目设置正确，则其网络名和本地服务器网络名相同。在 SYB_HACMP 网络名被设置成另一服务器网络名时，发生此错误。如果此错误是由以前失败的集群命令所造成的，可使用 `sp_addserver` 将 SYB_HACMP 的 `srvnetname` 设置成本地服务器网络名。注意，在正常协同模式期间，SYB_HACMP 的 `srvnetname` 始终指向远程协同服务器网络名，并且不能被更改。

- 错误消息 18769 —

```
The HA cluster is currently in use for other cluster operations. Retry
the command later. If the problem persists, it may be due to an earlier
failed cluster command; check the System Administration Guide (Error
%1!).
```

所有集群操作都接收一个全集群范围锁，并且完成后立即释放该锁。在执行某个集群操作时，以前的集群操作未释放全集群范围锁，将发生此错误。有关释放全集群范围锁的信息，参见第 12 页上的“高可用性节点中的集群锁”。

- 错误消息 18836 —

```
Configuration operation '%1!' can not proceed due to Quorum AdvisoryCheck
failure. Please run 'do_advisory' command to find the incompatible
attribute and fix it
```

`sp_companion` 检查一系列定额属性，以确定协同服务器之间的兼容性。一个协同服务器的属性设置不兼容。运行 `do_advisory` 列出有问题的属性。有关信息，参见第 6 章“运行 `do_advisory`”。

对命令、系统过程和系统数据库的更改以及新的 dbcc 命令与功能

本章介绍当 Adaptive Server 被配置用于故障切换时，命令、系统过程和系统数据库的更改。

表 B-1: 在非对称和对称模式中命令的更改

命令	非对称配置	对称配置
create role add role drop role alter role	<p>常规协同模式期间，使用这些命令对主协同服务器所作的任何更改都是与辅助协同服务器同步的。</p> <p>故障切换模式期间，使用命令 <code>create role</code>、<code>add role</code> 和 <code>alter role</code> 所做的更改会更新辅助协同服务器。。故障恢复模式期间使用此信息来更新主协同服务器。</p> <p>故障切换模式期间不能运行 <code>drop role</code>。</p> <p>挂起模式期间不能运行这些命令。</p>	<p>这些命令在对称模式中的行为与非对称配置中的相同。</p>

命令	非对称配置	对称配置
create database	<p>常规协同模式期间，create database 在辅助协同服务器上创建一个代理数据库。</p> <p>故障切换模式期间，由于主协同服务器的 model 数据库不是故障切换模式，因此不允许运行 create database。</p> <p>故障恢复模式期间，只在特殊情况下才允许使用 create database。</p> <p>挂起模式期间不能运行 create database。</p>	<p>create database 在对称配置中的行为与非对称配置中的相同。</p>
alter database	<p>常规协同模式期间，alter database 在数据库中添加 2MB 的空间。</p>	<p>alter database 在对称配置中的行为与非对称配置中的相同。</p>
disk init	<p>常规协同模式期间，disk init 的行为与对称配置中的相同。</p> <p>故障切换模式期间，在确保设备名空间唯一的条件下，辅助服务器可以在本地设置中添加设备。</p> <p>挂起模式期间，不能运行 disk init。</p>	<p>常规协同模式期间，disk init 确保辅助协同服务器不会有物理名和逻辑名相同的磁盘，并确保辅助协同服务器能够访问此设备。</p> <p>故障切换模式期间，由于 disk init 不能对主协同服务器的磁盘访问进行校验，因而不允许运行此命令。但是，disk init 允许执行象日志扩展这样的特殊任务。</p> <p>挂起模式期间，不能运行 disk init。</p>
disk mirror disk remirror disk unmirror	<p>高可用性不支持 Sybase 镜像</p>	<p>高可用性不支持 Sybase 镜像</p>

命令	非对称配置	对称配置
drop database	<p>常规协同模式期间，drop database 通知协同服务器释放数据库名空间并可能要求删除代理数据库。</p> <p>故障切换模式期间，对 drop database 命令不作限制。</p> <p>挂起模式期间，不能运行 drop database。</p>	此命令在对称配置中的行为与非对称配置中的相同。
grant revoke	<p>常规协同模式期间，对这些命令权限的更改在协同服务器之间是同步的。</p> <p>故障切换模式期间，对 grant 命令不作限制。故障切换模式期间，不能运行 revoke。</p> <p>挂起模式期间，不能发出 grant 或 revoke 命令。</p>	此命令在对称配置中的行为与非对称配置中的相同。
shutdown shutdown with nowait		

在配置用于故障切换的 Adaptive Server 中更改系统过程

使用代理数据库能保证集群的数据库名唯一，但它不能保证数据库 ID 唯一。同一数据库在故障切换模式前后可能有不同的数据库 ID。由于数据库 ID 可能更改，系统过程在故障切换后自动重新编译以确保他们不会从 **sysprocedures** 使用错误的或过时的数据库或对象 ID。

故障切换模式期间，Adaptive Server 执行域检查以确保如果在两个 Adaptive Server 中有同名的系统过程，则运行的是正确域中的系统过程。这种域检查只在故障切换模式下进行。

修改系统表时系统过程持有表锁

系统过程不能显式地获取系统表的表锁。但是，在使用 Sybase 故障切换的系统中，两个协同服务器上的系统过程可能试图同时修改系统表。为了防止死锁，如果发出一个系统过程来修改系统表，则系统过程获取一个正在修改的系统表的代理表上的表锁。也就是说，如果发出系统过程来变更主协同服务器 MONEY1 上的 syslogins 的系统表，系统过程获取一个辅助协同服务器 PERSONEL1 上 syslogins 代理表上的表锁。然后系统过程修改 PERSONEL1 上的 syslogins 代理表，并且 syslogins 代理表更新 MONEY1 上的 syslogins 系统表。提交更改之后便释放代理 syslogins 系统表上的表锁。任何其它需要更改同一系统表的系统过程都放在此表的一个队列中。释放表锁之后，它们才能获取表锁。

使用 `sp_configure "dtm lock timeout period"` 命令可以设置系统过程在锁定的代理系统表队列中等待的时间（以秒计）。有关详细信息，参见 *系统管理指南* 的“设置配置参数”中有关 `dtm lock timeout period` 的参数描述。

故障切换配置中对系统过程的更改

本节描述了当 Adaptive Server 被配置为故障切换时，对系统过程行为的更改。把 Adaptive Server 配置为一个协同服务器之后：

- 系统过程运行于单服务器模式时，不能更改它们缺省的功能。
- 故障恢复模式期间，不能运行任何在表 B-2 或表 B-3 列出的系统过程。
- 表 B-2 和表 B-3 “常规协同模式”的第一列，描述了对从非对称主协同、非对称辅助协同、或对称协同服务器发出的系统过程所作的行为更改。
- 表 B-2 和表 B-3 “故障切换模式”最后一列，描述了对非对称辅助故障切换或对称故障切换期间发出的过程所作的行为更改。

表 B-2 列出了可以更改 *全服务器范围* 属性（例如，缺省语言或资源限制）的系统过程：

- 常规协同模式期间，表 B-2 列出的所有系统过程必须从 master 中运行。
- 非对称辅助挂起模式或对称挂起模式期间，不能运行这些系统过程。
- X 表示在列出的模式中不能运行的系统过程。

表 B-2: 对变更全服务器范围属性的系统过程所作的更改

系统过程	常规协同模式	非对称主挂起模式	故障切换模式
sp_add_resource_limit			
sp_add_time_range			
sp_addexternlogin			
sp_addlanguage			
sp_addlogin			
sp_addremotelogin			
sp_addserver			
sp_defaultdb			
sp_defaultlanguage			
sp_drop_resource_limit	必须在远程服务器上手工运行此系统过程以便使协同服务器同步	X	X
sp_drop_time_range		X	X
sp_dropexternlogin		X	X
sp_droplanguage		X	X
sp_droplogin		X	X
sp_dropremotelogin		X	X
sp_dropserver		X	X
sp_locklogin			
sp_modify_resource_limit	必须在远程服务器上手工运行此系统过程以便同步协同服务器		
sp_modify_time_range			
sp_password			
sp_remotelogin			
sp_remoteoption			
sp_serveroption			
sp_setlangalias			

表 B-3 列出了能够对所运行数据库的属性更改的系统过程（例如在当前数据库中添加用户、别名和组）。辅助挂起模式或对称挂起模式期间，不能在 master 中运行这些系统过程。X 表示在列出的模式中不能运行的系统过程。

表 B-3: 运行在 master 并变更数据库范围属性的系统过程

系统过程	常规协同模式	非对称主挂起模式	故障切换模式	注释
sp_addalias				
sp_addgroup				
sp_addtype				
sp_adduser				
sp_changedbowner			X	有关此系统过程的其它限制，参见以下内容。
sp_changegroup	必须在远程服务器上手工运行此系统过程以便同步协同服务器			
sp_dropalias		X	X	
sp_dropgroup		X	X	
sp_droptype		X	X	
sp_dropuser		X	X	
sp_renamedb			X	有关此系统过程的其它限制，参见以下内容。

故障切换模式期间不能运行 sp_changedbowner 和 sp_renamedb，并有以下其它行为更改：

- sp_changedbowner — 在本地协同服务器上运行此过程之后，如果出现以下情况，也必须在远程服务器上手工运行它：
 - 在 master 中不能运行此命令。
 - 协同服务器处于挂起模式或常规协同模式
 - 使用 with_proxydb 选项配置协同服务器。
- sp_renamedb — 如果出现以下情况，必须首先在主数据库中运行此系统过程，然后在远程服务器的代理数据库上运行它：
 - 在 master 中不能运行此命令。
 - 协同服务器处于挂起模式或常规协同模式
 - 使用 with_proxydb 选项配置协同服务器

高可用性系统的 dbcc 选项

Sybase 故障切换包括 dbcc ha_admin 命令，它标识第二个故障点。第二个故障点，一种高可用性系统导致集群操作失败的情况。例如，如果发出 sp_companion 'prepare_failback' 命令并且辅助协同服务器崩溃。dbcc ha_admin 提供了一种集群操作之外的备份方法。完成 dbcc ha_admin 之后，可以重新发出此集群操作。

注意：dbcc ha_admin 只能由熟悉高可用性系统的系统管理员所使用。在不合适时间发出此命令只可能进一步加重已存在的问题。

表 B-4 包括有关 dbcc ha_admin 选项的信息。

表 B-4: dbcc ha_admin 选项

选项名	功能	语法和注释
rollback_failback	回退 sp_companion... prepare_failback 的影响并将协同服务器返回到故障切换模式。此命令运行与 prepare_failback 命令返回的结果无关。	<pre>dbcc ha_admin (" ", rollback_failback)</pre> 其中，" " 要求一个空占位符 <ul style="list-style-type: none"> 只能在故障恢复模式下使用。 此命令注销任何等待 resume 命令进行故障恢复线程。 可能需要执行与平台有关的步骤来准备协同服务器的 rollback_failback 选项。有关平台的详细信息，参见配置章节。 此命令只能从辅助协同服务器发出。
rollback_failover	从主协同服务器回退故障切换的影响，并返回到常规协同模式。rollback_failover 不影响辅助协同服务器。	<pre>dbcc ha_admin (" ", rollback_failback)</pre> 其中，" " 是一个要求的空占位符 <ul style="list-style-type: none"> 此命令只能在故障切换模式下使用。 可能需要执行与平台有关的步骤来准备协同服务器的 rollback_failover 选项。有关平台的详细信息，参见配置章节。 rollback_failover 对发生故障的协同服务器没有影响。接管故障协同服务器工作任务的协同服务器重新开始常规协同模式。 此命令只能从辅助协同服务器发出。 即使在故障切换将数据库标记“suspect”时，此命令也可工作

选项名	功能	语法和注释
drop_failedoverdb	仅用于故障切换模式。 drop_failedoverdb 删除已被故障切换但不能用 drop database 命令删除的数据库。此命令也清除所有与被删数据库有关的元数据 master_companion	dbcc ha_admin (" ", drop_failedoverdb database_name) 其中, " " 是一个要求的空占位符, database_name 是正在被删除的数据库名。 • 当必须删除一个数据库以便完成另一个数据库的装载时, 可作为最后一种解决方法。
clusterlock	释放由执行集群操作客户端留下的全集群范围锁	dbcc ha_admin (" ", clusterlock) 有关集群范围锁和释放它们的详细信息, 参见第 12 页上的“高可用性节点中的集群锁”。
state_machine	将协同服务器移到单服务器模式。	dbcc ha_admin (' ', 'state_machine', 'halt') 其中, " " 要求一个空占位符。关于使用此选项的信息, 参见第 155 页上的“重新安装 installmaster 和 installhasvss”。
session	调用因 sp_companion...resume 失败而处于休眠的客户端。被调用的客户端断开与辅助协同服务器的连接并与主协同服务器相连接。	dbcc ha_admin (SYB_HACMP, session, "drop")

用于 Sybase 故障切换的 dbcc dbrepair 选项

Sybase 故障切换在 dbcc dbrepair 中添加 dropproxydb 选项。

表 B-5: dbcc dbrepair dropproxydb 选项

选项名	功能	语法和注释
dropproxydb	删除代理数据库。	dbcc dbrepair(database_name, dropproxydb) 其中, database_name 是数据库名, 其代理数据库正在被删除。

故障切换配置中的 Open Client 功能

本章介绍了 Open Client 与 Sybase 故障切换一起使用时所要求的更改。

CTLIB 应用程序的更改

注意：安装在集群环境中的应用程序必须都能够主协同服务器和辅助协同服务器上运行。也就是说，如果安装了要求并行配置的应用程序，辅助协同服务器也必须配置为能够并行处理，因而在故障切换期间能够运行应用程序。

必须先对编写时包含 CTLIB API 调用的所有应用程序进行修改，它们才能与 Sybase 的故障切换软件一起使用。以下步骤描述修改过程：

- 1 使用 `ct_config` 和 `ct_con_props` CTLIB API 调用来设置 `CS_HAFILOVER` 属性。可以在环境级别或连接级别设置此属性。使用以下语法设置此属性：

```
ct_config(context, action, CS_HAFILOVER, buf, buflen, outlen)
ct_con_props(connection, action, CS_HAFILOVER, buf, buflen, outlen)
```

- 2 修改 `interfaces` 文件以便将客户端故障切换到辅助协同服务器。

`interfaces` 文件包括一个标有 *hafailover* 的行，当主协同服务器崩溃或用户发出 `shutdown with nowait` 触发故障切换时，此行启动客户端重新与辅助协同服务器连接。

有关将此行添加到 `interfaces` 文件的信息，参见第 44 页上的“在 `interfaces` 文件中添加针对两个 Adaptive Server 的条目”。

3 根据以下参数编写应用程序故障切换消息：

- 一旦协同服务器开始出现故障，客户端将接收到将要发生故障切换的信息性消息。在客户端错误处理程序中将此消息当作信息性消息处理。
- 一旦设置了故障切换属性（在步骤 1 中）并且 `interfaces` 文件中有一个有效 `hafailover` 服务器的条目，那么客户端连接是故障切换连接，并且客户端可以适当地重新连接到辅助协同服务器。

但是，如果设置了故障切换属性而 `interfaces` 文件中没有用于 `hafailover` 服务器的条目（反之亦然），客户端连接就不是一个故障切换连接。实际上，它是一个故障切换属性被关闭的普通非高可用性的连接。用户必须检查故障切换属性以便知道此连接是否为故障切换连接。

1 添加返回代码。

当发生一个成功的故障切换，客户端发出一个名为 `CS_RET_HAFAILOVER` 的返回值，它是专门用于以下的 CTLIB API 调用：

```
ret = ct_results(cmd, result_type)
ret = ct_send(cmd)
```

同步连接期间，从 API 调用中返回 `CS_RET_HAFAILOVER`。异步连接期间，这些 API 发出 `CS_PENDING`，并且 `callback` 函数返回 `CS_RET_HAFAILOVER`。根据返回代码，客户可进行所要求的处理，例如发送下一个要执行的命令。

2 重建应用程序，将它们与故障切换软件所包括的库相链接。

注意：在发出 `sp_companion resume` 之前，不能与具有故障切换属性的客户端连接（例如 `isql -Q`）。如果在发出 `sp_companion prepare_failback` 之后试图与它们重新连接，客户端将会挂起，直到用户发出 `sp_companion resume` 为止。

词汇表

本词汇表介绍本手册中使用的术语。有关 Adaptive Server 和 SQL 术语的说明，参见 *Adaptive Server 词汇表*。

非对称的	高可用性系统由一个主协同服务器和一个辅助协同服务器组成。在非对称系统中，只有主协同服务器可进行故障切换。在此系统中，辅助 Adaptive Server 也称为“热备份”。
协同服务器	高可用性系统中的每个 Adaptive Server 都是一个协同服务器。其中一个 Adaptive Servers 是 协同服务器 （有关定义，参见以下内容），另一个是 辅助 协同服务器（有关定义，参见以下内容）。
集群	高可用性系统中的节点集合。Adaptive Server 高可用性系统中的一个集群包含两个节点。
故障恢复	计划好的事件，在此期间 Adaptive Server 迁移回原计算机，并在其上重新启动。这一过程也包括将故障切换的数据库、设备和客户连接从辅助协同服务器移动到重新启动的主协同服务器。
故障切换	在故障切换期间，Adaptive Server 迁移到另一台负责管理故障切换的 Adaptive Server 的计算机。定期维护、Adaptive Server 故障或运行 Adaptive Server 的计算机发生故障时发生故障切换。
故障切换模式	当主协同服务器发生故障切换在辅助协同服务器上运行时，主协同服务器的模式。
高可用性	设计用于减少系统停机次数的系统。
结点	高可用性系统中的一台计算机。
常规协同模式	在此模式下，高可用性系统中的两个 Adaptive Server 用作独立的服务器，并在定期维护或系统故障期间配置为故障切换。
主协同服务器	故障切换期间，数据库和连接被迁移到辅助 Adaptive Server 的 Adaptive Server。
代理数据库	在辅助协同服务器上为主协同服务器上每个用户数据库创建的占位符数据库。代理数据库将保留数据库名称，以便在故障切换期间，所有数据库名称在系统中都是唯一的。有关代理数据库的详细信息，参见第 5 章“代理数据库、用户数据库和代理系统表”。

辅助协同服务器	被配置成在故障切换期间接替故障主 Adaptive Server 的 Adaptive Server。
单服务器模式	配置用于高可用性系统的 Adaptive Server 模式。在此模式中，Adaptive Server 不能故障切换。
挂起协同模式	协同模式被挂起后 Adaptive Server 的模式。在此模式中，Adaptive Server 不能故障切换；其相对另一 Adaptive Server 独立工作。
对称	一种高可用性系统，其中两个 Adaptive Servers 都可作为另一个的故障切换服务器。即每个 Adaptive Server 都可作为主协同服务器或辅助协同服务器工作。

索引

字母

Adaptive Server

- IBM 中的考虑事项 72
 - 对称配置中的性能 18
 - 非对称配置中的性能 17
 - 故障切换期间, 在 Sun 的 interfaces 文件中添加条目 121
 - 两阶段提交事务和 6
 - 在 DEC 的 interfaces 文件中添加条目 98
 - 在 DEC 中安装 98
 - 在 HP 的 interfaces 文件中添加条目 44
 - 在 HP 中安装 44
 - 在 HP 中准备 44
 - 在 IBM 的 interfaces 文件中添加条目 74
 - 在 IBM 中安装 73
 - 在 IBM 中准备 73
 - 在 Sun 的 interfaces 文件中添加条目 120
 - 在 Sun 中安装 120
 - 在 Sun 中准备 120
 - 在 Windows NT 的 sql.ini 文件中添加故障切换期间的条目 143
 - 在 Windows NT 的 sql.ini 文件中添加条目 143
 - 在 Windows NT 中安装 142
 - 在 Windows NT 中更改域管理帐号 142
 - 在 Windows NT 中准备 142
- add role 命令 159
- alter role 命令 159
- ASE_HA.sh 脚本
- 在 DEC 中编辑 103
 - 在 HP 中编辑 51
 - 在 IBM 中编辑 79
- @@cmpstate 全局变量 25
- check password for digit 审计配置参数 20
- create database 命令 160
- create role 命令 159
- CTLIB API 调用, 有关故障切换的修改 167
- dbcc dbrepair 选项, dropproxydb 选项 166
- dbcc ha_admin 选项 13, 165
- clusterlock 166
 - drop_failoverdb 选项 166
 - prepare_failback 选项和 157
 - rollback_failback 选项 157, 165
 - rollback_failover 选项 157, 165
 - session 166
 - state_machine 选项 166
 - 第二个故障点和 157
 - 描述的 155
- dbcc ha_admin 选项中的 clusterlock 选项 166
- dbcc ha_admin 选项中的 drop_failover 选项 166
- dbcc ha_admin 选项中的 rollback_failback 选项 157, 165
- dbcc ha_admin 选项中的 rollback_failover 选项 157, 165
- dbcc ha_admin 选项中的 session 选项 166
- dbcc ha_admin 选项中的 state_machine 选项 166
- DEC 配置 97-117
- ha_role 和 sp_companion 102
 - installhasvss 脚本 102
 - interfaces 文件, 将条目添加到 98
 - TruCluster 服务器上故障切换的疑难解答 116
 - 安装 Adaptive Server 98
 - 编辑 ASE_HA.sh 脚本 103
 - 参数, 校验 100
 - 创建新的缺省设备 101
 - 从失败的 prepare_failback 中恢复 117
 - 对称配置 109
 - 非对称配置 108
 - 故障恢复日志位置 117
 - 挂起模式期间重新启动关闭的协同服务器 113
 - 恢复常规协同模式 114
 - 可执行的 sybha 99
 - 删除协同模式 115
 - 手工故障恢复 112
 - 添加本地服务器到 syssservers 101
 - 添加辅助协同服务器到 syssservers 102
 - 校验参数 100
 - 要求 97
 - 用于故障切换的协同服务器 107
 - 在 interfaces 文件中添加条目 98
 - 在 master 日志中添加阈值 100

- 主协同服务器是被监控资源 110
- disk init 命令 160
- disk mirror 命令 160
- disk remirror 命令 160
- disk unmirror 命令 160
- do_advisory 选项
 - 故障恢复, 运行在 11
 - 描述的 35
 - 输出 39
 - 语法 39
 - 在 IBM 中 86
 - 在 Sun 中 130
 - 在 Windows NT 中 146
 - 组属性 36
- drop database 命令 161
- drop role 命令 159
- dtm detach timeout period 命令 162
- grant 命令 161
- @@hacmpservername 全局变量 19
- HACMP
 - 在 IBM 中 AIX 的疑难解答 94
 - 在 IBM 中配置资源组 83
- HA 存储过程
 - 在 HP 中安装 48
- hafailover 标签, 添加到 interfaces 文件中 9
- HA 节点
 - 集群锁 12
- HA 配置
 - 示意的 4
- ha_role
 - sp_companion 和, HP 中 48
 - sp_companion 和, IBM 中 78
 - sp_companion 和, Sun 中 145
 - sp_companion 和, 在 DEC 中 102
 - sp_companion 和, 在 Sun 中 124
- HP 配置 43-70
 - \$\$SYBASE 45
 - ha_role 和 sp_companion 48
 - installhasvss 脚本 48
 - interfaces 文件, 将条目添加到 44
 - 安装 Adaptive Server 44
 - 编辑 ASE_HA.sh 脚本 51
 - 参数, 校验 48
 - 创建新缺省设备 47
 - 故障切换 49
 - 可执行命令 sybha 46
 - 软件包控制脚本 57
 - 软件包配置 49
 - 要求 43
 - 在 syssservers 中添加本地服务器 47
 - 在 syssservers 中添加辅助协同服务器 47
 - 准备 Adaptive Server 44
- IBM 配置 71-96
 - \$\$SYBASE 74
 - Adaptive Server, 安装 73
 - HACMP 上故障切换的疑难解答 94
 - HACMP 资源组 83
 - ha_role 和 sp_companion 78
 - installhasvss 脚本 78
 - interfaces 文件, 将条目添加到 74
 - sp_companion 和 do_advisory 选项 86
 - 安装 Adaptive Server 73
 - 编辑 ASE_HA.sh 脚本 79
 - 参数, 校验 76
 - 创建新缺省设备 77
 - 从失败的 prepare_failback 中恢复 95
 - 错误消息 18750 94
 - 对称配置 88
 - 非对称配置 86
 - 故障切换的协同服务器 85
 - 故障切换日志位置 96
 - 挂起模式期间重新启动已关闭的协同服务器 92
 - 恢复常规协同模式 92
 - 可执行命令 sybha 75
 - 删除协同模式 67, 93
 - 手工故障恢复 90
 - 要求 72
 - 用作被监控资源的主协同服务器 89
 - 在 syssservers 中添加本地服务器 77
 - 在 syssservers 中添加辅助协同服务器 77
 - 在主日志中添加阈值 76
 - 准备 Adaptive Server 73
- IBM 中的错误消息 18750 94
- installhasvss 脚本
 - 安装存储过程 5
 - 在 DEC 中安装高可用性 (HA) 存储过程 102
 - 在 HP 中安装 HA 存储过程 48
 - 在 IBM 中安装 HA 存储过程 78
 - 在 Sun 中安装 HA 服务器的存储过程 124
 - 重新安装 156
- installmaster 脚本
 - 故障切换的存储过程和 5

- 运行 installhasvss 先于 6
- 重新安装 155
- insthasv 脚本
 - 安装存储过程 6
 - 在 Windows NT 中安装 HA 存储过程 145
- interfaces 文件
 - hafailover 标签, 添加 9
 - 非对称配置 9
 - 故障切换期间, 在 Sun 的 Adaptive Server 中添加条目 121
 - 在 DEC 的 Adaptive Server 中添加条目 98
 - 在 HP 的 Adaptive Server 中添加条目 44
 - 在 IBM 的 Adaptive Server 中添加条目 74
 - 在 Sun 的 Adaptive Server 中添加条目 120
- master 日志
 - 在 DEC 中添加阈值 100
 - 在 Sun 中添加阈值 125
- max roles enabled per user 配置参数 20
- maximum failed login 审计配置参数 20
- minimum password length 审计配置参数 20
- prepare_failback
 - dbcc ha_admin 选项和 157
 - sp_companion, 发出 11
 - sp_companion, 语法 11
 - 从或在 DEC 中恢复, 117
 - 恢复, Sun 中 139
 - 恢复, 在 IBM 中 95
- revoke 命令 161
- secure default login 审计配置参数 20
- shutdown with nowait 命令 161
- shutdown 命令 161
- sp_companion 24
 - DEC 中的 ha_role 102
 - HP 中的 ha_role 48
 - IBM 中的 do_advisory 选项 86
 - IBM 中的 ha_role 78
 - quorum 属性 40
 - Sun 中的 do_advisory 选项 130
 - Sun 中的 ha_role 124
 - Windows NT 中的 do_advisory 选项 146
 - Windows NT 中的 ha_role 145
 - 故障恢复, 发出此命令的语法 11
 - 故障恢复, 发出期间 11
- sp_companion prepare_failback 命令 12
- sp_companion resume 命令 12
- sp_companion 的 quorum 属性 40
- sp_companion 命令
 - 描述的 do_advisory 选项 35
- sp_configure 命令
 - 开放式数据库数 3
 - 用户连接数 3
- sp_dboption 命令和代理数据库 33
- sql.ini 文件
 - 在 Windows NT 的 Adaptive Server 中添加故障切换期间的条目 143
 - 在用于 Windows NT 的 Adaptive Server 中添加条目 143
- srids 要求 2
- Sun 集群系统
 - 故障切换的疑难解答 136
 - 配置 125
- Sun 配置 119-139
 - \$\$SYBASE 121
 - ha_role and sp_companion 124
 - installhasvss 脚本 124
 - interfaces 文件, 将条目添加到 120
 - sp_companion 和 do_advisory 选项 130
 - Sun 集群系统故障切换的疑难解答 136
 - 安装 Adaptive Server 120
 - 参数, 校验 124
 - 创建新的缺省设备 123
 - 从失败的 prepare_failback 中恢复 139
 - 对称配置 132
 - 非对称配置 131
 - 故障切换的协同服务器 130
 - 故障切换期间的 interfaces 文件, 添加条目 121
 - 恢复常规协同模式 135
 - 可执行命令 sybha 122
 - 配置 Sun 集群系统 125
 - 日志位置 139
 - 删除协同模式 136
 - 在 master 日志中添加阈值 125
 - 在 sysservers 中添加本地服务器 123
 - 在 sysservers 中添加辅助协同服务器 123
 - 准备 Adaptive Server 120
- \$\$SYBASE
 - 设置 IBM 中的值 74
 - 设置 Sun 中的值 121
 - 在 HP 中设置值 45
- Sybase 故障切换中的 dbcc 选项 165
- SYB_HACMP 6
 - installhasvss 脚本和 6

意外被删除的过程 6
sybsecurity 和故障切换 21
sysdevices, 故障切换期间映射 7
syssservers
 在 DEC 中添加本地服务器 101
 在 DEC 中添加辅助协同服务器 102
 在 HP 中添加本地服务器 47
 在 HP 中添加辅助协同服务器 47
 在 IBM 中添加本地服务器 77
 在 IBM 中添加辅助协同服务器 77
 在 Sun 中添加本地服务器 123
 在 Sun 中添加辅助协同服务器 123
 在 Windows NT 中添加本地服务器 144
 在 Windows NT 中添加辅助协同服务器 144
systemwide password expiration 审计配置参数 20
TruCluster
 在 DEC 中的疑难解答 116
unified login required 审计配置参数 20
use security services 审计配置参数 20
Windows NT 配置 141–151
 ha_role and sp_companion 145
 insthasv 脚本 145
 Microsoft Cluster Server (MSCS) 150
 sp_companion 和 do_advisory 选项 146
 sql.ini 文件, 将条目添加到 143
 安装 Adaptive Server 142
 安装后更改域管理帐号 142
 参数, 校验 145
 创建新的缺省设备 144
 对称配置 148
 非对称配置 146
 故障切换 146
 故障切换期间的 sql.ini 文件, 将条目添加到 143
 集群管理器 149
 校验 Microsoft Cluster Server (MSCS) 151
 在 syssservers 中添加本地服务器 144
 在 syssservers 中添加辅助协同服务器 144
 准备 Adaptive Server 142
Windows NT 中的集群管理器 149
Windows NT 中的 Microsoft Cluster Server (MSCS) 150
Windows NT 中的 MSCS (Microsoft Cluster Server) 150

B

本地服务器

在 DEC 中添加 syssservers 101
在 HP 中使用 syssservers 添加 47
在 IBM 中使用 syssservers 添加 77
在 Sun 的 syssservers 中添加 123
在 Windows NT 的 syssservers 中添加 144
表锁和故障切换 162

C

参数

 校验 DEC 中的配置 100
 在 HP 中校验配置 48
 在 IBM 中校验配置 76
 在 Sun 中校验配置 124
 在 Windows NT 中校验配置 145
常规协同模式 25
 从挂起模式中恢复 27
 定义的 169
 在 DEC 中恢复 114
 在 IBM 中恢复 92
 在 Sun 中恢复 135

重新安装

 installhasvss 脚本 156
 installmaster 脚本 155

重新开始运行 10

创建数据库命令

 降低的性能 17

磁盘故障和故障切换 5

磁盘镜像和协同集群系统 5

从失败的 prepare_failback 中恢复

 DEC 中 117

 在 IBM 中 95

 在 Sun 中 139

存储过程

 installhasvss 脚本和 5

 insthasv 脚本和 6

D

代理数据库 29–33

 sp_dboption 命令和 33

 不能使用的命令 32

 创建 30

 大小 31

- 定义的 169
- 配置故障切换 29
- 手工更新 33
- 系统过程, 发出 32
- 单服务器模式 25
 - 定义的 170
- 登录
 - 故障切换, 10
 - 要求 2
- 登录用户名 10
- 对称模式
 - add role 命令 159
 - alter role 命令 159
 - create database 命令 160
 - create role 命令 159
 - disk init 命令 160
 - disk mirror 命令 160
 - disk remirror 命令 160
 - disk unmirror 命令 160
 - drop database 命令 161
 - drop role 命令 159
 - grant 命令 161
 - revoke 命令 161
 - shutdown with nowait 命令 161
 - shutdown 命令 161
 - 定义的 170
- 对称配置 15-18
 - Adaptive Server 的性能 18
 - DEC 中 109
 - 在 IBM 中 88
 - 在 Sun 中 132
 - 在 Windows NT 中 148

F

- 非对称的, 定义的 169
- 非对称模式

- add role 命令 159
- alter role 命令 159
- create database 命令 160
- create role 命令 159
- disk init 命令 160
- disk mirror 命令 160
- disk remirror 命令 160
- disk unmirror 命令 160

- drop database 命令 161
- drop role 命令 159
- grant 命令 161
- revoke 命令 161
- shutdown with nowait 命令 161
- shutdown 命令 161
- 定义的 169
- 非对称配置 15-18
 - Adaptive Server 的性能 17
 - DEC 中 108
 - interfaces 文件条目 9
 - 描述的 15
 - 在 IBM 中 86
 - 在 Sun 中 131
 - 在 Windows NT 中 146
- 服务器
 - SYB_HACMP 6
 - 常规协同模式 25
 - 从常规协同模式恢复到挂起模式 27
 - 故障恢复模式 26
 - 挂起模式 26
 - 在 DEC 中添加辅助协同服务器到 syssservers 102
 - 在 HP 的 syssservers 中添加本地服务器 47
 - 在 HP 的 syssservers 中添加远程服务器 47
 - 在 IBM 的 syssservers 中添加辅助协同服务器 77
 - 在 Sun 中使用 syssservers 添加辅助协同服务器 123
 - 在 Windows NT 的 ysservers 中添加辅助协同服务器 144
- 服务器, 协同服务器
 - 模式 25
 - 使用 @@hacmpservername 命名 19
- 辅助协同服务器 3
 - 定义的 170
 - 描述的 1

G

- 高可用性
 - 另请参见 HA
 - 定义的 169
 - 故障切换和 3
 - 子系统 4
- 更新代理数据库 33
- 故障恢复 26
 - DEC 中的手工方法 112

- DEC 中主节点, 到 111
 - do_advisory 选项, 运行 11
 - IBM 中的手工方法 90
 - IBM 中的主节点 90
 - sp_companion, 发出 11
 - sp_companion, 语法 11
 - Sun 中的主协同服务器, 134
 - 描述的 1, 10
 - 定义的 169
 - 执行 11
 - 故障恢复日志
 - 在 DEC 中的位置 117
 - 故障切换
 - dbcc ha_admin 选项 165
 - dbcc 选项 165
 - HA 和 3
 - interfaces 文件中的 hafailover 标签 9
 - sybsecurity 和 21
 - sysdevices, 映射 7
 - 表锁和 162
 - 磁盘故障和 5
 - 磁盘镜像和 5
 - 定义的 169
 - 故障切换期间, 在 Sun 的 Adaptive Server interfaces 文件中添加条目 121
 - 关闭命令, 使用 1
 - 过渡模式 23
 - 客户端连接和 9
 - 连接故障切换 7
 - 描述的 1, 7
 - 模式 23–27
 - 配置考虑 5
 - 配置数据类型用于 6
 - 审计追踪和 21
 - 示意的 8
 - 使用的域 28
 - 数据库 ID 和 161
 - 顺序步骤 7
 - 稳定模式 23
 - 系统故障切换 7
 - 系统过程中的更改 161
 - 协同故障切换 7
 - 修改 CTLIB API 调用 167
 - 要求 2
 - 应用程序运行于 3
 - 用于全服务器范围更改的系统过程和 162
 - 用于数据库范围更改的系统过程和 164
 - 域检查 161
 - 在 DEC 中管理 111
 - 在 HP 中配置 49
 - 在 IBM 中管理 89
 - 在 Sun 中的管理 133
 - 在 Windows NT 中配置 146
 - 在用于 Windows NT 的 Adaptive Server sql.ini 文件中添加条目 143
 - 故障切换日志
 - IBM 中的位置 96
 - 挂起模式 26
 - 定义的 170
 - 恢复到常规协同模式 27
 - 在 DEC 中重新启动关闭的协同服务器 113
 - 在 IBM 中重新启动已关闭的协同服务器 92
 - 关闭协同服务器
 - 挂起模式期间在 DEC 中重新启动 113
 - 挂起模式期间在 IBM 中重新启动 92
 - 过渡故障切换模式 23
- ## J
- 集群
 - 定义的 169
 - 集群锁
 - HA 节点, 12
 - 客户端连接 13
 - 全集群范围锁 12
 - 释放 13
 - 集群锁中的全集群范围锁 12
 - 集群系统
 - 描述的 3
 - 节点 3
 - 定义的 169
 - 描述的 1
- ## K
- 开放式数据库总数, 要求的数目 2
 - 客户端连接
 - 故障切换和 9
 - 集群锁, 13
 - 可执行的 sybha

在 DEC 中运行 99
 可执行命令 sybha
 在 HP 中运行 46
 在 IBM 中运行 75
 在 Sun 中运行 122

L

连接故障切换 7
 两阶段提交事务
 Adaptive Server 和 6

M

模式

@@cmpstate, 确定 25
 常规协同模式 25
 从常规协同模式恢复到挂起模式 27
 故障恢复模式 26
 挂起模式 26
 协同服务器 25

P

配置

Adaptive Servers 2
 DEC 中的高可用性 (HA) 97-117
 HP 中的 HA 43-70
 IBM 中的 HA 71-96
 Sun 中的高可用性 139
 Sun 中的 HA 119
 Windows NT 中的 HA 141-151
 Windows NT 中的集群管理器 149
 Windows NT 中的 Microsoft Cluster Server (MSCS) 150
 对称 15-18
 对称, DEC 中 109
 对称, 在 IBM 中 88
 对称, 在 Sun 中 132
 非对称 15-18
 非对称, DEC 中 108
 非对称, IBM 中 86
 非对称, 在 Sun 中 131

非对称, 在 Windows NT 中 146, 148
 审计参数 20
 校验 Windows NT 中的 Microsoft Cluster Server (MSCS) 151
 用于审计的协同服务器 19

配置参数

在 DEC 中校验 100
 在 IBM 中校验 76
 在 Sun 中校验 124
 在 Windows NT 中校验 145

配置要求

DEC 中 97
 HP 中 43
 在 IBM 中 72

Q

缺省设备, 创建新的

DEC 中 101
 HP 中 47
 IBM 中 77
 Windows NT 中 144
 在 Sun 中 123

R

日志

DEC 中故障恢复日志位置 117
 IBM 中故障切换日志位置 96
 在 Sun 的 master 日志中添加阈值 125
 在 Sun 中的位置 139

软件包

HP 中的配置 49
 控制脚本, 在 HP 中创建 57

S

设备数, 要求的数目 3

审计 19

配置参数 20
 设置选项 21

审计追踪和故障切换 21

手工故障恢复

- DEC 中 112
- 在 IBM 中 90
- 数据库
 - 创建代理 30
 - 代理 29–33
 - 要求的开放式数据库总数 2
- 数据库 ID 和故障切换 161
- 数目
 - 开放式数据库个数, 要求 2
 - 开放式数据库数, sp_configure 命令 3
 - 设备数, 要求 3
 - 用户连接数, sp_configure 命令 3
 - 用户连接数, 要求 2

W

- 稳定故障切换模式 23

X

- 系统故障切换 7
- 系统过程
 - 代理数据库, 发出 32
 - 由于故障切换所作的更改 161
- 协同服务器
 - 常规协同模式 25
 - 从常规协同模式恢复到挂起模式 27
 - 单服务器模式 25
 - 定义的 169
 - 故障恢复模式 26
 - 挂起模式 26
 - 描述的 1
 - 模式 25
 - 确定模式 24
 - 使用 @@hacmpservername 命名 19
 - 在 DEC 中配置 107
 - 在 IBM 中配置 85
 - 在 Sun 中配置 130
- 协同故障切换 7
- 协同集群系统和磁盘镜像 5
- 协同模式
 - 在 DEC 中挂起 113
 - 在 DEC 中删除 115
 - 在 IBM 中挂起 91

- 在 IBM 中删除 67, 93
- 在 Sun 中挂起 135
- 在 Sun 中删除 136

Y

- 要求
 - 故障切换 2
 - 资源 2
- 疑难解答
 - dbcc ha_admin 选项 155
 - DEC 中 TruCluster 服务器的故障切换 116
 - IBM 中 HACMP for AIX 上的故障切换 94
 - Sun 集群系统故障切换 136
- 用户
 - 故障切换时的登录名 10
 - 连接数, 要求的数目 2
- 域 28
 - Windows NT 中的管理帐号, 更改 142
 - 故障切换期间的检查 161
- 阈值
 - DEC 中添加到 master 日志 100
 - 添加到 IBM 的主日志中 76
 - 添加到 Sun 的 master 日志中 125
- 远程服务器
 - 在 HP 的 syssservers 中添加 47
- 允许过程分组审计配置参数 20

Z

- 在 Adaptive Server 的 interfaces 文件中添加条目
 - DEC 中 98
 - HP 中 44
 - IBM 中 74
 - 在 Sun 中 120
 - 在 Sun 中的故障切换期间 121
- 在 dbcc dbrepair 选项中的 dropproxydb 选项 166
- 在用于 Windows NT 的 Adaptive Server sql.ini 文件中添加条目 143
 - 故障切换期间 143
- 主日志
 - 在 IBM 中添加阈值 76
- 主协同服务器 3
 - DEC 中的被监控资源 110

-
- 定义的 [169](#)
 - 描述的 [1](#)
 - 用作 IBM 中的被监控资源 [89](#)
 - 资源要求 [2](#)
 - 资源组
 - 在 IBM 的 HACMP 中配置 [83](#)
 - 组件集成服务 (CIS), 创建代理数据库 [30](#)