

**IBM solidDB  
V7.0**

**入门指南**

**IBM**

**注意**

在使用本信息及其支持的产品之前，请阅读第 73 页的『声明』中的信息。

第一版、第四修订版

此版本适用于 IBM solidDB V7.0 FP5（产品编号 5724-V17）及所有后续发行版和修订版，直到在新版本中另有声明为止。

© Oy IBM Finland Ab 1993, 2013

# 目录

图 . . . . .	v
表 . . . . .	vii
更改摘要 . . . . .	ix
关于本手册 . . . . .	xi
印刷约定 . . . . .	xi
语法表示法约定 . . . . .	xii
辅助功能选项 . . . . .	xii
<hr/>	
<b>第 1 部分 IBM solidDB 产品概述 . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>1 IBM solidDB . . . . .</b>	<b>3</b>
1.1 关于 solidDB 的体系结构概述 . . . . .	4
1.2 主要特性和功能 . . . . .	4
1.3 solidDB 数据管理组件 . . . . .	7
1.3.1 数据库访问方法和网络驱动程序 . . . . .	7
1.3.2 solidDB 服务器组件 . . . . .	11
1.3.3 系统工具和实用程序 . . . . .	15
1.4 solidDB 中的数据存储 . . . . .	16
1.4.1 适用于内存表的数据存储器 . . . . .	16
1.4.2 适用于基于磁盘的表的数据存储器 . . . . .	18
1.5 应用程序框架支持 . . . . .	19
<hr/>	
<b>第 2 部分 solidDB 入门 . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>2 关于 solidDB 的体系结构概述 . . . . .</b>	<b>25</b>
2.1 适用于 solidDB 的安装拓扑 . . . . .	25
2.1.1 示例: solidDB 的评估拓扑 . . . . .	25
2.1.2 示例: 高可用性拓扑 . . . . .	26
2.1.3 示例: SMA 拓扑 . . . . .	27
2.1.4 示例: 高级复制拓扑 . . . . .	28
<b>3 产品和安装软件包信息 . . . . .</b>	<b>31</b>
3.1 solidDB 服务器程序包 . . . . .	31
3.1.1 目录结构 . . . . .	32
3.1.2 库文件名 . . . . .	33
3.1.3 ODBC, JDBC 和专有编程接口 . . . . .	35
3.1.4 系统工具和实用程序 . . . . .	37
3.1.5 样本 . . . . .	38
3.2 InfoSphere CDC 软件包 . . . . .	38
3.2.1 InfoSphere CDC for solidDB . . . . .	38
3.2.2 InfoSphere CDC 访问服务器 . . . . .	39
3.2.3 InfoSphere CDC 管理控制台 . . . . .	39

3.3 文档程序包 . . . . .	40
3.3.1 solidDB 文档 . . . . .	40
3.3.2 InfoSphere CDC 文档 . . . . .	40
3.4 许可证证书 . . . . .	41
<b>4 solidDB 服务器的安装 . . . . .</b>	<b>43</b>
4.1 系统需求 . . . . .	43
4.1.1 IBM solidDB 支持的平台 . . . . .	43
4.1.2 其他 solidDB 服务器安装需求 . . . . .	44
4.2 安装 solidDB . . . . .	46
4.2.1 图形界面安装 . . . . .	46
4.2.2 控制台安装 . . . . .	47
4.2.3 静默安装 . . . . .	48
4.2.4 安装后任务 . . . . .	49
4.3 安装 JDBC 和 ODBC 驱动程序 . . . . .	50
4.3.1 安装 solidDB JDBC 驱动程序 . . . . .	50
4.3.2 安装 solidDB ODBC 驱动程序 . . . . .	51
4.4 安装 solidDB 文档程序包 . . . . .	52
4.5 安装修订包和临时修订 . . . . .	52
4.6 卸载 solidDB . . . . .	54
<b>5 验证 solidDB 安装 . . . . .</b>	<b>55</b>
5.1 工作目录和 solid.ini 配置文件 . . . . .	55
5.2 启动 solidDB 并创建第一个数据库 . . . . .	56
5.3 首次连接至 solidDB . . . . .	57
5.3.1 使用 solidDB SQL 编辑器连接至数据库 . . . . .	58
5.3.2 查看数据库和配置状态 . . . . .	59
5.4 使用 solidDB SQL 编辑器发出 SQL 语句 . . . . .	60
5.5 停止然后重新启动数据库 . . . . .	61
5.5.1 使用 solidDB SQL 编辑器停止数据库 . . . . .	61
5.5.2 重新启动数据库 (示例) . . . . .	62
<b>6 将 solidDB 与图形 SQL 客户机一起使用 . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>7 运行样本 . . . . .</b>	<b>65</b>
<b>8 将 solidDB 升级至新发行版级别 . . . . .</b>	<b>67</b>
<hr/>	
<b>第 3 部分 附属资料 . . . . .</b>	<b>69</b>
索引 . . . . .	71
声明 . . . . .	73





1. IBM solidDB 7.0 . . . . .	1	9. 具有两个节点级别的 B+ 树 . . . . .	18
2. IBM solidDB 混合服务器体系结构 . . . . .	3	10. solidDB 评估拓扑示例 . . . . .	26
3. solidDB 组件 . . . . .	7	11. 示例: 高可用性拓扑. . . . .	27
4. 客户机/服务器访问方法 . . . . .	8	12. SMA 拓扑示例 . . . . .	28
5. SMA 和 LLA 访问方法 . . . . .	9	13. 高级复制安装拓扑示例 . . . . .	29
6. solidDB 专有编程接口 . . . . .	10	14. solidDB SQL 编辑器已连接 . . . . .	59
7. solidDB 组件 . . . . .	11	15. solidDB SQL 编辑器 (solsql) 产生的示例输出	60
8. VTrie 结构示例 (已简化) . . . . .	17		



---

## 表

1. 印刷约定 . . . . .	xi	7. 示例: Linux 32 位软件包中的 solidDB 库文件	34
2. 语法表示法约定 . . . . .	xii	8. solidDB JDBC 驱动程序 2.0 关键信息 . . . . .	36
3. solidDB V7.0 安装软件包 . . . . .	31	9. InfoSphere CDC for solidDB 安装映像 . . . . .	39
4. solidDB 安装映像 . . . . .	32	10. InfoSphere CDC 访问服务器安装映像 . . . . .	39
5. solidDB7.0 目录结构 . . . . .	32	11. InfoSphere CDC 管理控制台安装映像 . . . . .	39
6. 示例: Windows 32 位程序包中的 solidDB 库文件 . . . . .	33	12. IBM solidDB 支持的平台 . . . . .	43
		13. 推荐的 ulimit 值 . . . . .	45





---

## 更改摘要

### 对修订版 04 的更改

- 编辑审校。

### 对修订版 03 的更改

- 更新了安装 solidDB® ODBC 驱动程序一节：可以使用安装程序以仅在 Windows 环境中安装 ODBC 驱动程序。在 Linux 和 UNIX 环境中，要将 ODBC 驱动程序安装到已安装 solidDB 的机器以外的其他机器，必须手动复制 ODBC 驱动程序库文件。

### 对修订版 02 的更改

- 编辑审校。

### 对修订版 01 的更改

- 更新了系统需求一节。



---

## 关于本手册

本指南对 IBM® solidDB 产品系列进行了概述。它还提供了有关如何首次设置 solidDB 以及如何运行样本的指示信息。

本指南未提供有关如何安装和配置 solidDB Universal Cache 或者如何开始使用 solidDB 产品提供的不同功能部件和功能的指示信息。有关如何构造文档的信息，请参阅本指南中的文档一节。

---

## 印刷约定

solidDB 文档使用下列印刷约定：

表 1. 印刷约定

格式	适用于
数据库表	此字体用于所有普通文本。
非 NULL	采用此字体的大写字母指示 SQL 关键字和宏名称。
solid.ini	这些字体指示文件名和路径表达式。
SET SYNC MASTER YES; COMMIT WORK;	此字体用于程序代码和程序输出。示例 SQL 语句也使用此字体。
run.sh	此字体用于样本命令行。
TRIG_COUNT()	此字体用于函数名。
java.sql.Connection	此字体用于接口名称。
LockHashSize	此字体用于参数名、函数自变量和 Windows 注册表条目。
argument	此类强调词指示用户或应用程序必须提供的信息。
管理员指南	这种样式用于引用其他文档或者同一文档中的章节。新术语和强调的问题也按此样式书写。
文件路径表示	除非另有声明，否则文件路径按 UNIX 格式表示。斜杠 (/) 字符表示安装根目录。
操作系统	如果文档包含有关操作系统之间的差别的内容，那么首先提到的是 UNIX 格式。Microsoft Windows 格式位于 UNIX 格式之后并括在括号中。其他操作系统将单独列出。对于不同的操作系统还可能有不同的章节进行描述。

---

## 语法表示法约定

solidDB 文档使用下列语法表示法约定:

表 2. 语法表示法约定

格式	适用于
INSERT INTO <i>table_name</i>	语法描述采用此字体。可替换部分采用此字体。
solid.ini	此字体指示文件名和路径表达式。
[ ]	方括号指示可选项；如果是粗体文本，那么必须将方括号包含在语法中。
	竖线，用于将语法行中的两个互斥选项分隔开。
{ }	大括号用于对语法行中的一组互斥选项进行定界；如果是粗体文本，那么必须将大括号包括在语法中。
...	省略号指示可以多次重复使用自变量。
· · ·	由三个点组成的一列表示这是先前代码行的延续。

---

## 辅助功能选项

辅助功能可帮助有生理缺陷的用户（例如，行动不便或视力不好）顺利使用软件产品。下列各节指定了 solidDB 中的主要辅助功能。

### 键盘输入和导航

#### 键盘输入

可以仅使用键盘来操作 solidDB。可以使用键或组合键来执行所有操作。标准操作系统击键用于标准操作系统操作。solidDB 支持标准的操作系统键盘辅助功能。有关使用键或组合键来执行操作的更多信息，请参阅相应的操作系统文档。

#### 键盘导航

可以仅使用键或组合键来浏览 solidDB 用户界面。有关使用键或组合键来浏览命令行界面的更多信息，请参阅相应的操作系统文档。

### 易于显示

solidDB 支持标准操作系统显示设置，例如，高对比度和字体设置。

#### 字体设置

可以使用标准操作系统操作来选择文本的颜色、大小和字体。有关指定字体设置的更多信息，请参阅相应的操作系统文档。

## 不依赖于颜色

不需要区分颜色就可以使用 solidDB 中的任何功能。

## 与其他辅助技术的兼容性

solidDB 通过标准 API 与操作系统进行交互，这些 API 支持与一些辅助技术交互，从而允许您使用屏幕朗读器和其他辅助工具。

## 易于访问的文档

solidDB 的文档是由信息中心以 HTML 格式提供的，在大多数 Web 浏览器中都可以查看。信息中心允许您根据浏览器中设置的显示首选项来查看文档。它还允许您使用屏幕朗读器和其他辅助技术。

有关信息中心辅助功能选项的更多详细信息，请参阅 solidDB 信息中心首页。



## 第 1 部分 IBM solidDB 产品概述

IBM solidDB 产品系列特点在于使用了内存型关系数据库技术，这种技术能够提供非常快的运行速度，比基于磁盘的传统数据库的运行速度快十倍。IBM solidDB（或者简称为 solidDB）使用熟悉的 SQL 语句，使应用程序能够在每秒钟内获得好几万个事务，而响应时间是按微秒计算的。

IBM solidDB 7.0 数据库软件包括两个能力：

**IBM solidDB** 是一个功能全面的内存关系数据库，它提供了非常快的速度和非常高的可用性，以满足实时应用程序对性能和可靠性的要求。它可以使单个 solidDB 实例中同时包含内存表和基于磁盘的表。它还具有其他特点，例如，高可用性实现和多项不同的复制技术。

**IBM solidDB Universal Cache** 是关系型内存高速缓存软件。它通过将性能关键数据高速缓存到一个或多个 solidDB 内存数据库实例中来提高基于磁盘的传统关系数据库服务器的速度。

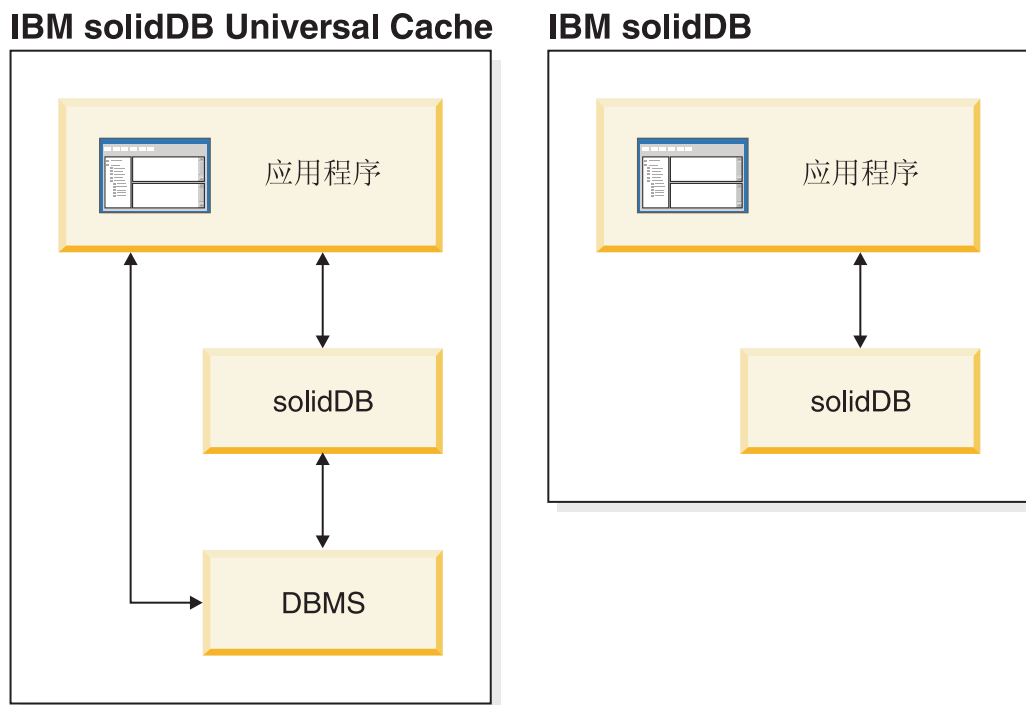


图 1. IBM solidDB 7.0





# 1 IBM solidDB

IBM solidDB 是一个关系数据库服务器，用于将内存表的高性能与基于磁盘的表的几乎无限容量组合到一起。

纯内存数据库速度非常快，但受到内存大小的严格限制。纯基于磁盘的数据库允许几乎无限的存储容量，但它们的性能受限于磁盘访问。即使计算机有足够的内存将整个数据库存储在内存缓冲区中，针对基于磁盘的表进行设计的数据库服务器的速度也可能很慢，这是因为数据结构针对基于磁盘的表是最优方案，但针对内存表却远远不是最优方案。solidDB 解决方案用来提供内含两个优化引擎的单一混合数据库服务器：

- 主内存引擎 (MME) 针对内存访问进行优化。
- 基于磁盘的引擎 (DBE) 针对基于磁盘的访问进行优化。

这两个引擎共存于相同服务器进程中，单个 SQL 语句可从这两个引擎访问数据。

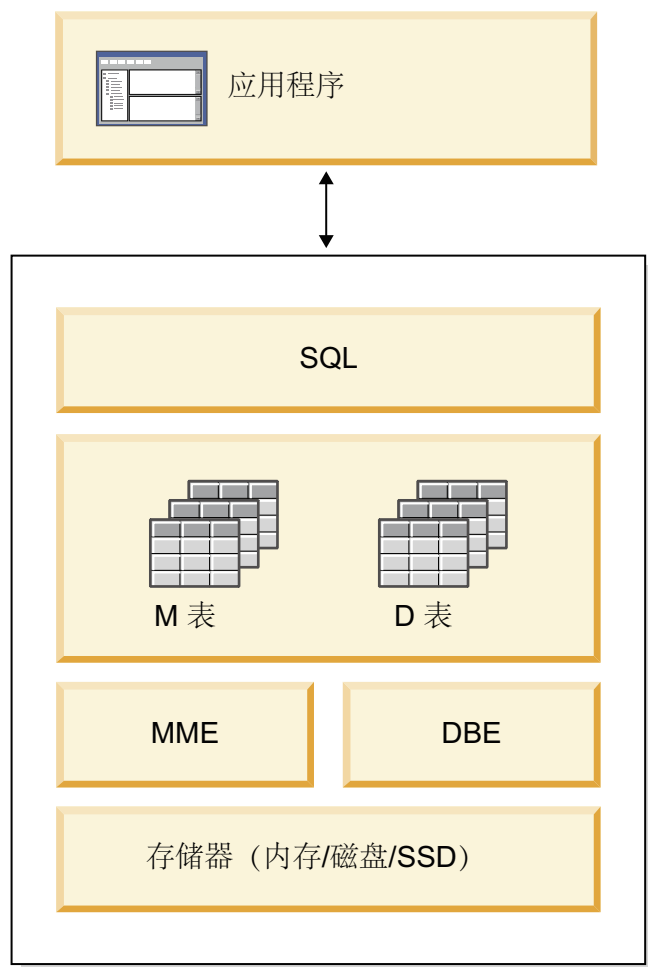


图 2. IBM solidDB 混合服务器体系结构

除了全功能的关系数据库服务器外，solidDB 还提供了同步功能，可允许将一个 solidDB 中的已更新数据发送给一个或多个其他 solidDB。

还可以为实现高可用性对 solidDB 服务器进行配置。HotStandby 组件允许辅助服务器（备用服务器）与主服务器（活动服务器）并行运行，并保持主服务器中最新的数据副本。

还可以将客户机应用程序直接链接至数据库服务器例程，以获得更高性能和对服务器的更佳控制。直接链接功能称为共享内存访问 (SMA) 或链接库访问 (LLA)。

---

## 1.1 关于 solidDB 的体系结构概述

solidDB 数据库服务器使用客户机/服务器模型；solidDB 部署由协作服务器和客户机进程组成。服务器进程负责管理数据库文件，接受客户机应用程序连接至数据库的请求，对数据库执行由客户机请求的操作。

客户机进程用于通过服务器进程将必需的任务传递给数据库。客户机类型有多种：客户机可以是命令行工具、图形应用程序或者数据库维护工具。通常，各种各样的应用程序将作为客户机连接至 solidDB。

客户机和服务器可以位于不同的主机（节点）上，在这种情况下，它们通过网络进行通信。solidDB 可以同时支持多种网络协议和连接类型。数据库服务器和客户机应用程序可以使用多种不同的网络协议同时连接至多个站点。

solidDB 还可以在应用程序进程中运行。这是通过 solidDB 共享内存访问 (SMA) 和链接库访问 (LLA) 来提供。在这种情况下，应用程序将链接至随此产品一起提供的函数库。链接的应用程序通过直接调用函数来实现与服务器通信，从而节省了客户机与服务器之间通过诸如 TCP/IP 等网络协议进行通信时所需要的开销。通过使用本地函数调用来替换网络连接，从而极大提升了性能。

要向数据库服务器提交查询（也就是一个 SQL 语句），客户机必须能够与此数据库服务器进行通信。与许多其他的数据库服务器一样，solidDB 也使用驱动程序来支持此通信。客户机应用程序调用驱动程序中的函数，然后由驱动程序处理与服务器进行通信和其他具体事务。例如，您可以编写将调用 (ODBC) 驱动程序中的函数的 C 语言程序，也可以编写将调用 (JDBC) 驱动程序中的函数的 Java™ 程序。

---

## 1.2 主要特性和功能

### 内存表

内存表将它们的所有数据采用针对主内存访问进行了优化的数据结构存储在主内存中。将数据存储在主内存中的好处在于查询等待时间较短而吞吐量较大。根据应用程序的需要，可以将内存数据表配置为持久数据表或瞬态数据表。此外，灵活的记录功能允许您定义持久表需要的事务耐久性级别（包括完全耐久性）。

有关更多信息，请参阅《IBM solidDB 内存数据库用户指南》。

### 基于磁盘的表

基于磁盘的表是传统的关系数据库表，等价于在其他基于磁盘的数据库产品中找到的表。除了使用内存表以外，也可以在数据库中使用正常的基于磁盘的表。通常，基于

磁盘的表在任何时候都只有一部分数据驻留在主内存中。可以跨内存表和基于磁盘的表进行查询。例如，通过 SQL 连接操作可以将内存表与基于磁盘的表连接起来；用户不清楚表的实际位置。

基于磁盘的表的占用量较小并且可以执行无人照看的操作，因此 solidDB 最适合用于嵌入式系统中。尽管此产品的大小较小，但是它仍然支持许多高级功能，例如触发器、事件和存储过程。

## 共享内存访问 (SMA) 和链接库访问 (LLA)

共享内存访问 (SMA) 和链接库访问 (LLA) 允许应用程序直接链接至 solidDB 服务器，无需通过网络协议（例如，TCP/IP）来进行通信。使用 SMA 时，您可以链接多个应用程序；而使用 LLA 时，您可以链接一个应用程序。通过使用本地函数调用来替换网络连接，从而极大提升了性能。

有关更多信息，请参阅《IBM solidDB 共享内存访问和链接库访问用户指南》。

## 复制技术

在 solidDB 产品系列中，可以通过三种不同的技术来复制数据，即，高级复制、InfoSphere<sup>®</sup> CDC 复制以及 solidDB 高可用性 (HotStandby)。

复制可以是同步复制或异步复制。进行同步复制时，在发起端执行事务过程中会将数据持久传递给接收端。进行异步复制时，将在落实原始事务之后才将数据传递给接收端。可以根据“推送”或“拉拽”操作模型来进行复制。在“推送”模型中，将由发起端来激活复制。在“拉拽”模型中，将由接收端来发起复制。

## solidDB 高可用性 (HotStandby)

solidDB 高可用性或者简单的 HA 或 HotStandby，可提高数据的可用性。服务器是成对配置的，如果一个服务器失败，另一个服务器就可以接替工作。主服务器中的数据将被复制到辅助服务器中，辅助服务器被用作“热备用”单元。如果主服务器不可用（例如，在发生硬件故障或者进行定期维护的情况下），那么应用程序可以连接至辅助服务器并立即继续工作，并且不会丢失任何已落实的事务。

在 solidDB HA 中，使用基于推送的复制协议将主服务器中的所有数据更改传送到辅助服务器。可以将此协议设置为同步 (2-Safe) 或异步 (1-Safe)。事务负载基本上是在主服务器中处理的。如果主服务器失败，那么辅助服务器将接替工作（执行故障转移）并作为新的主服务器继续处理负载。使用同步复制协议时，在故障转移期间不存在丢失数据的风险。

透明连接是 solidDB ODBC 和 JDBC 驱动程序的一种特殊连接方式，它为应用程序提供了故障转移透明性以及主服务器与辅助服务器之间的透明负载均衡。

可以对 HotStandby 使用宽松耐久性和严格耐久性。还有一个耐久性级别称为自适应；当主服务器和辅助服务器都处于活动状态时就使用宽松耐久性，而主服务器独立运行时就使用严格耐久性。如果使用“自适应”耐久性，那么任何时候发生单个故障时都会保护事务。

与“高级复制”和“InfoSphere CDC 复制”相比，使用“solidDB HA”时，始终将复制数据库中的所有数据。以专用 SQL 命令形式提供了一些动态控制。

有关更多信息，请参阅《IBM solidDB 高可用性用户指南》。

## 高级复制

“高级复制”技术表示一种基于异步拉拽的方法。它允许用户在多个数据库服务器之间分发数据，有时候还要使数据同步。高级复制使用一种主控/副本模型。在此模型中，单个节点将拥有数据的主控副本。而一个或多个副本节点还可以具有一部分主控数据或所有主控数据的副本。而且，每个副本还可以具有只特定于该副本的数据。

可以进行双向复制；副本节点可以将数据上载至主控节点，也可以从主控节点下载数据。如果副本节点提交了相冲突的数据，那么主控节点可以拒绝或者改变此数据，然后再使它可供所有副本节点使用。所复制的数据是根据灵活的发布/预订模型进行管理的。管理接口采用 SQL 语言的私有扩展的形式。

使用高级复制的异步方法时，系统具有内在的灵活性。如果某些节点因任何原因而停止，那么当它们重新启动或者重新连接至系统时，可以使这些节点重新同步。这就允许诸如 PDA 或笔记本电脑等移动设备请求已更新的数据，与网络断开连接，稍后再重新与网络连接。用户可以选择对数据进行同步的频率。

有关更多信息，请参阅 *IBM solidDB Advanced Replication User Guide*。

## InfoSphere CDC 技术

可以使用 IBM InfoSphere Change Data Capture (InfoSphere CDC) 技术来实现在各种数据库之间进行异步复制。InfoSphere CDC 技术基于异步推送模型。您可以创建单向预订，以实现从源端到目标端的数据更改的实时传送。可以通过设置两个预订获得双向预订能力，它们具有镜像的源定义和目标定义。

- 在 **solidDB** 中，可以使用 InfoSphere CDC 技术在任何 solidDB 服务器实例对之间复制数据。例如，它启用了地理位置冗余能力，或者允许在一个活动/活动设置中配置两个 solidDB 实例，从而可以在任何一端同等地处理同一数据的两个副本。

有关更多信息，请参阅 *IBM solidDB Replication with InfoSphere CDC User Guide*。

- 在 **solidDB Universal Cache** 中，可以使用 InfoSphere CDC 技术来设置 solidDB 前端高速缓存，以提高访问存储在后端数据服务器中的性能关键数据的速度。

有关更多信息，请参阅《IBM solidDB Universal Cache 用户指南》。

在这两个设置中，每个 solidDB 服务器实例还可以是一个 solidDB HotStandby 对。

InfoSphere CDC 技术中包括特定于数据库的组件，这些组件作为独立进程（称为 InfoSphere CDC 实例）运行。还包括用于管理复制预订和数据映射的管理控制台。

## 1.3 solidDB 数据管理组件

本节描述了用于使 solidDB 成为在复杂分布式系统环境中管理分布式数据的解决方案的底层组件和进程。它提供了在网络环境中管理和维护 solidDB 所需的背景信息。

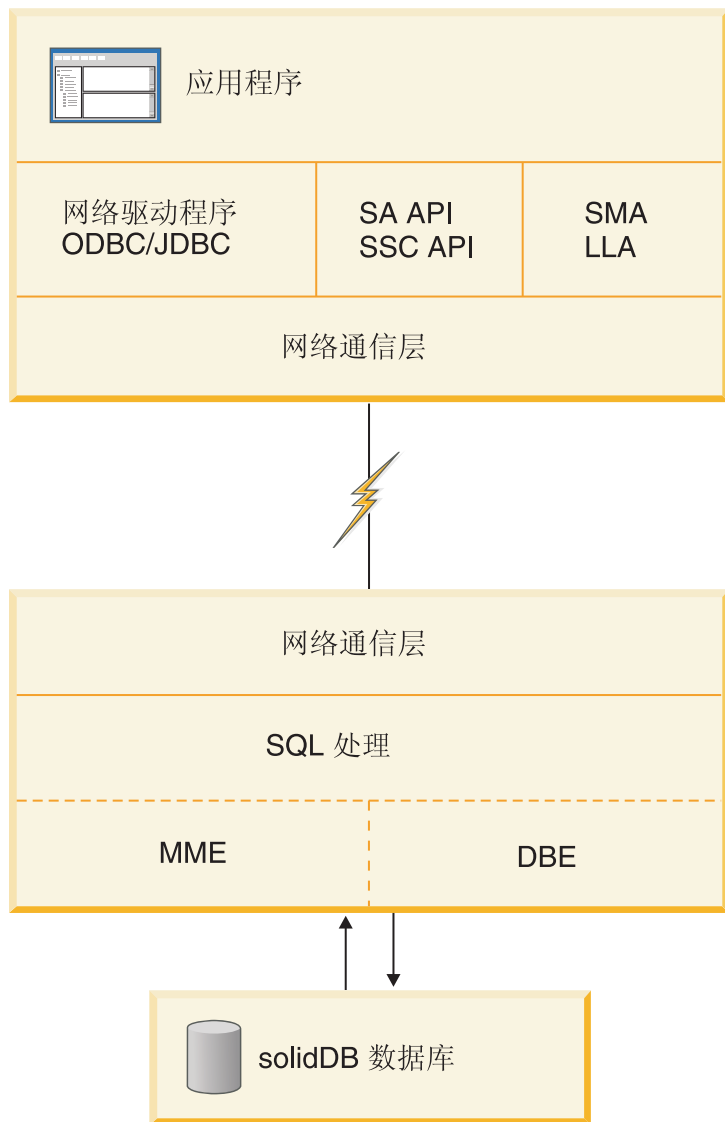


图 3. solidDB 组件

### 1.3.1 数据库访问方法和网络驱动程序

应用程序可以使用网络驱动程序或通过与 solidDB 服务器的直接链接来连接该服务器。

在基于网络的访问方法中，应用程序和 solidDB 服务器是不同的程序，它们通常使用 solidDB ODBC 驱动程序或 solidDB JDBC 驱动程序进行通信。

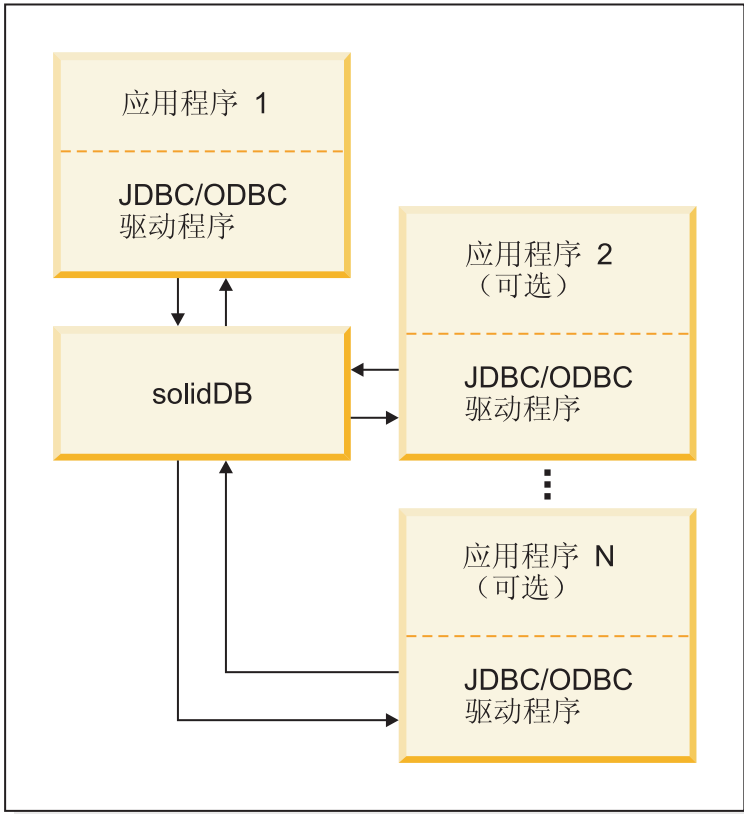
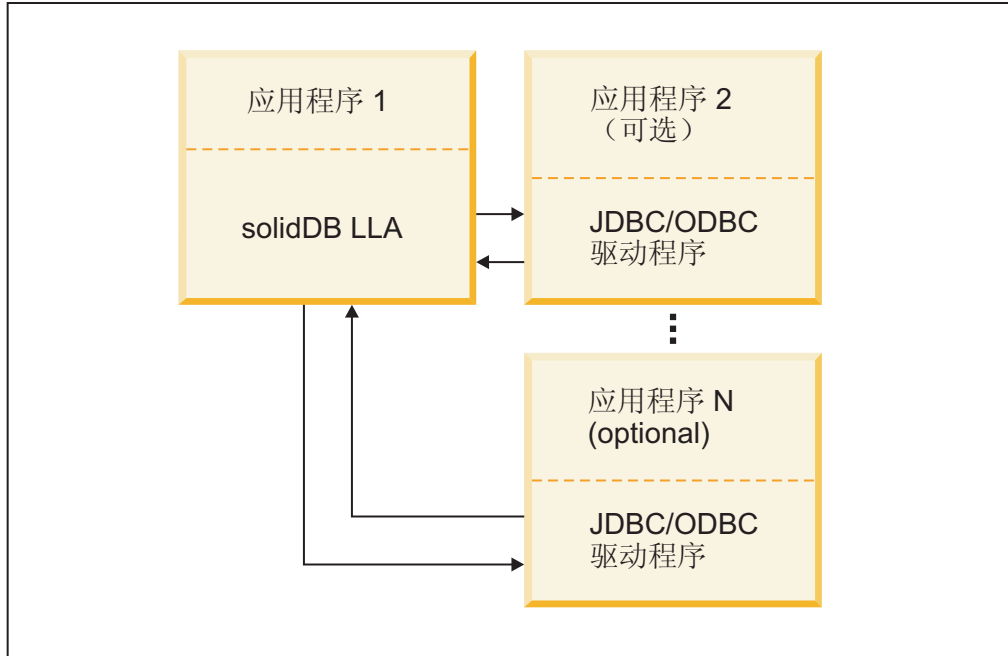


图 4. 客户机/服务器访问方法

直接链接通过链接库访问 (LLA) 和共享内存访问 (SMA) 进行提供。SMA 和 LLA 作为以库格式包含 solidDB 服务器的完整副本的库文件进行实现。SMA 和 LLA 服务器还可以处理来自远程应用程序的、通过网络通信协议 (例如 TCP/IP) 连接该服务器的请求。远程应用程序将看到与任何其他 solidDB 服务器类似的 SMA 或 LLA 服务器；本地 SMA 和 LLA 应用程序将看到速度更快、控制更精确版本的 solidDB 服务器。

## LLA 访问方法



## SMA 访问方法

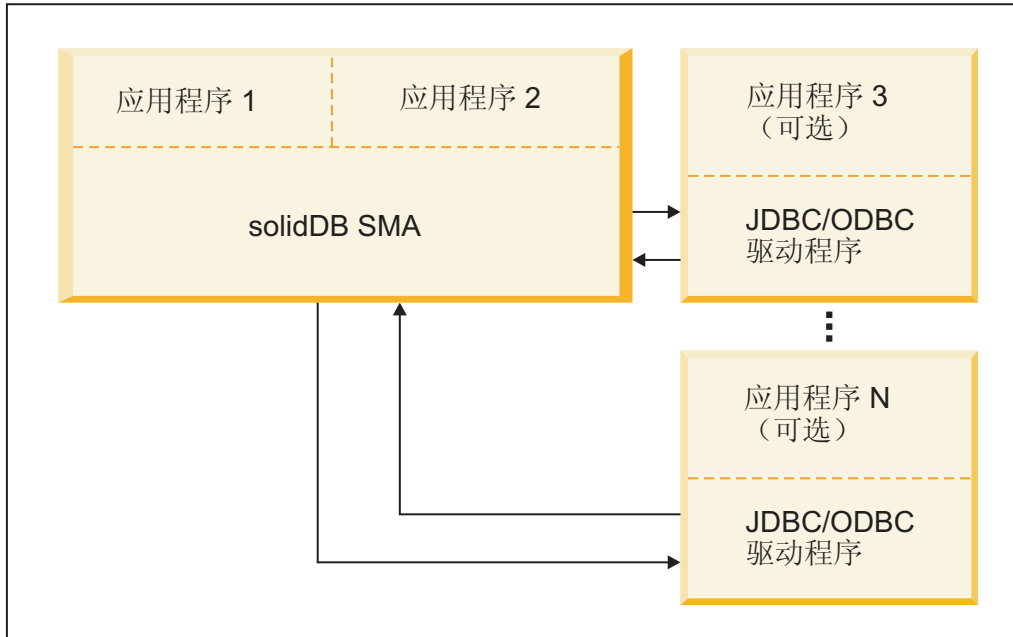


图 5. SMA 和 LLA 访问方法

## ODBC

solidDB ODBC 驱动程序符合 Microsoft ODBC 3.51 API 标准。solidDB ODBC 驱动程序支持的函数可利用 solidDB ODBC API 进行访问，此 API 是适用于 solidDB 数据库的调用级接口 (CLI)，与 ANSI X3H2 SQL CLI 兼容。

有关 solidDB ODBC 驱动程序的更多详细信息，请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

## JDBC

solidDB JDBC 驱动程序允许 Java 应用程序通过使用 JDBC 来访问数据库。solidDB JDBC 驱动程序实现了大部分 JDBC 2.0 规范。

有关 solidDB ODBC 驱动程序的更多详细信息，请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

## 专有接口

solidDB 还提供了两个专有接口：solidDB 应用程序编程接口 (SA API) 和 solidDB 服务器控制 API (SSC API)。例如，这些接口允许 C 程序直接调用数据库服务器中的函数。这些专有接口是通过链接库访问 (LLA) 和 solidDB 共享内存访问 (SMA) 库提供的。

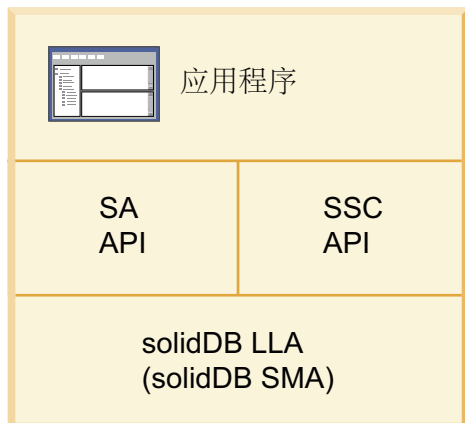


图 6. solidDB 专有编程接口

注：SMA 库仅支持部分 SA API 和 SSC API 函数。

### solidDB 应用程序编程接口 (SA API)

solidDB SA 是一个用于访问 solidDB 数据库表中数据的低级 C 语言客户机库。此库包含大约 90 个函数，它们提供了用于连接数据库和运行基于游标的操作的低级别机制。

在大多数情况下，可以使用基于标准的接口，例如，ODBC 或 JDBC。但是，在发生大量写装入操作（批量插入和更新）的环境中，solidDB SA 可以提供显著的性能优势。

有关 solidDB SA 的更多信息，请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

### solidDB 服务器控制 API (SSC API)

solidDB 服务器控制 API (SSC API) 是一组函数，它提供了一种控制 solidDB 任务系统的简单有效的方法。例如，SSC API 函数用于启动和停止链接库访问 (LLA) 和共享内存访问 (SMA) 服务器。

有关 SSC API 的更多信息，请参阅《IBM solidDB 共享内存访问和链接库访问用户指南》。



## 用于 Java 的 solidDB 服务器控制 API (SSC API)

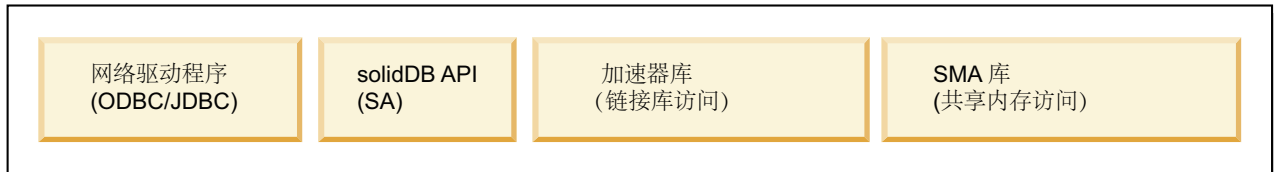
用于 Java 的 solidDB 服务器控制 API (SSC API) 是专用 API，根据 SolidServerControl 类进行命名。用于 Java 调用的 SSC API 用于启动和停止链接库访问 (LLA) 服务器。实际的数据库连接使用常规 solidDB JDBC API 来完成。用于 Java 类的 SSC API 和 solidDB JDBC 驱动程序类包括在 solidDB JDBC 驱动程序中 (SolidDriver2.0.jar)。

有关用于 Java 的 SSC API 的更多信息，请参阅《IBM solidDB 共享内存访问和链接库访问用户指南》。

### 1.3.2 solidDB 服务器组件

solidDB 服务器会处理通过 solidDB SQL 提交的数据请求。服务器用来存储数据并从数据库检索数据。

数据库访问



服务器

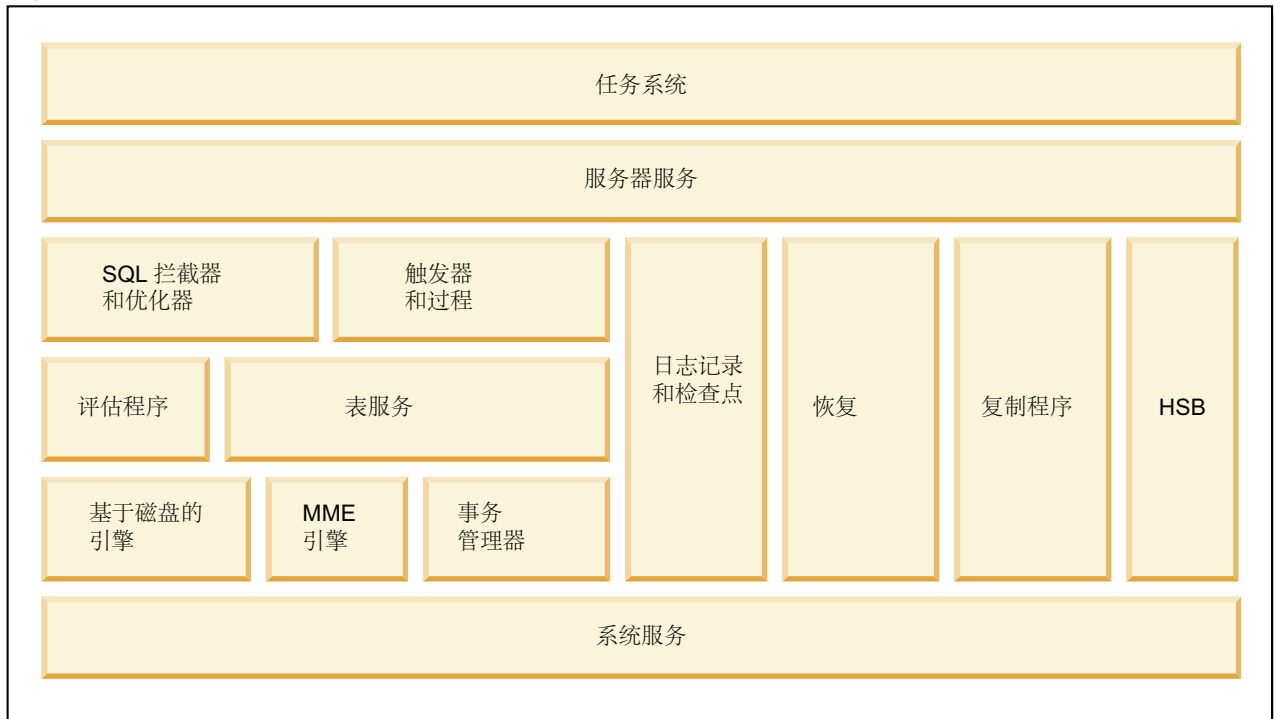


图 7. solidDB 组件

#### 任务系统

任务系统是一个框架，用于提取概念任务的线程。任务系统也在单线程系统中实现任务的并行执行。

#### 服务器服务

服务器服务组件包含用于在较低级别上使用组件的服务和实用程序。

## SQL 解释器和优化器

SQL 解释器和优化器负责对 SQL 子句进行解析和优化。solidDB 服务器使用基于 ANSI X3H2 和 IEC/ISO 9075 SQL 标准的 SQL 语法。完全支持 SQL-89 级别 2 标准以及 SQL-92 入门级。还支持完整 SQL-92、SQL-99 和 SQL-2003 标准的许多功能。

solidDB 包含基于开销的优化器，这将确保即使查询很复杂，也能有效运行。该优化器自动维护有关表大小、表中的行数、可用索引以及索引值的统计分发的信息。

## 触发器和过程

触发器和过程组件包含用于解析和执行基于 SQL 的存储触发器和过程的机制：

- 触发器会激活存储过程代码，当用户尝试更改表中的数据时，solidDB 服务器将自动执行此存储过程代码。
- 存储过程是在 solidDB 服务器中执行的简单程序或过程。您可以创建包含多个 SQL 语句或整个事务的过程，并使用单个调用语句来执行这些过程。除了 SQL 语句外，还可以使用 3GL 类型控制结构，以启用程序化控制。通过这种方法，复杂且绑定数据的事务可以在服务器自身上运行，从而减少网络流量。

## 记录和检查点

记录和检查点组件负责通过预写记录来维护事务的持久性，并通过检查点来维护数据库的一致性和可恢复性。有各种耐久性选项可供您使用。在服务器写入事务日志文件的同时读取该日志文件已成为可能，它通过基于 SQL 的特殊接口（称为日志阅读器 API）来实现。

**恢复** 恢复组件负责从事务日志和数据库检查点进行恢复。

## 复制程序

复制程序组件提供了对高级复制功能的支持。高级复制功能用于主数据库与副本数据库之间基于拉拽的异步复制。主数据库包含数据的主副本。一个或多个副本数据库包含数据的完整或部分副本。与任何其他数据库相似，副本数据库可能包含多个表。这些表中的一部分可能包含仅复制的数据（从主数据库复制），一部分可能包含仅本地数据（不从主数据库复制），而另一些可能既包含复制的数据，又包含仅本地数据。副本服务器可能会向主控服务器提交更新，然后主控服务器会根据应用程序员设置的规则来验证这些更新。然后，会将经过验证的数据发布并提供给所有副本服务器。

## HotStandby

HotStandby (HSB) 组件允许辅助服务器（热备用服务器）与主服务器并行运行，并保持主服务器中最新的数据副本。

## 估算程序

估算程序组件向基于投影和约束的单一表访问提供基于开销的估算。它使用索引选择和索引范围计算来执行低级执行计划生成。

**表服务** 表服务模块包含适用于单一表访问、数据类型支持、事务管理接口以及表和索引高速缓存的接口。

## 主内存引擎 (MME)

主内存引擎组件用于处理内存表（M 表）和索引的存储。

## 事务管理器

事务管理器组件包含落实和回滚实现，以及并行冲突检查和解决方案。

## 系统服务

系统服务组件包含操作系统抽象层、内存管理、线程管理、互斥及文件 I/O 服务。

## SQL 处理

solidDB 服务器使用基于开销的优化器，以确保有效执行 SQL 语句。

### 优化器

solidDB SQL 优化器是基于开销的优化器。它使用的技术与基于规则的优化器所使用的技术相同，依赖于预编程的规则集来确定达到结果的最短路径。例如，如果索引是唯一的并且如果索引针对单个表列或组合表列，那么优化器会考虑索引是否存在。但是，与基于规则的优化器不同的是，基于开销的优化器可以适应数据库的实际内容（例如，各个列的行数和值分发）。

服务器会自动维护关于实际数据的统计信息，以确保最佳性能。即使当数据量及内容更改时，优化器仍可以确定到达数据的最有效路径。

### 查询处理

将以较少步骤处理查询，以确保一个耗时操作不会阻塞其他应用程序的请求。在包含下列阶段的序列中处理查询：

- 语法分析
- 创建执行图形
- 处理执行图形

#### 语法分析

对 SQL 查询进行分析，并且服务器会产生语法的解析树或语法错误。解析某个语句时，会将其执行时所需的信息装入语句高速缓存中。一个语句无需重新优化就可重复执行，只要它的执行信息保留在语句高速缓存中即可。

#### 创建执行图形

从查询解析树来创建执行图形（包括下列功能）。

- 复合语句会以一致且更简单的格式进行写入。
- 如果可以实现更佳性能，那么会将 OR 条件转换成 UNION 子句。
- 会执行智能连接约束传输，以产生可降低连接进程执行时间的中间连接结果。

您可以使用 EXPLAIN PLAN FOR 语句来显示 SQL 优化器已为 SQL 语句选择的执行计划。

#### 处理执行图形

将分三个连续阶段来对执行图形进行处理：

- 类型评估阶段

结果集的列数据类型派生自底层表和视图定义

- 估算评估阶段

会对检索第一行以及整个结果集的开销进行评估，并根据绑定到语句的参数值来动态选择适当的搜索策略。

SQL 优化器以对自动维护有关键值分发、表大小以及其他动态统计数据的信息进行开销估算为基础。不需要对索引柱状图或任何其他估算信息进行手动更新。

- 行检索阶段

会检索查询的结果行，并将这些结果行返回给客户机应用程序。

## 优化器提示

优化器提示是对 solidDB SQL 的扩展。它们是通过查询语句中的嵌套伪注释指定的伪指令。优化器检测这些伪指令或提示，并以相应的查询执行计划为基础。优化器提示允许在数据、查询类型及数据库的各种条件下对应用程序进行优化。它们不仅为查询偶然遇到的性能问题提供解决方案，还将响应时间的控制从系统切换到用户。

## solidDB 网络服务

solidDB 网络服务基于远程过程调用 (RPC) 示范，RPC 使得通信接口易于使用。客户机向服务器发送请求时，与调用本地功能类似。网络服务以隐含方式将请求及其参数路由到服务器，其中实际的服务功能由 RPC 服务器调用。服务功能完成后，会将返回参数发送回发出调用的应用程序。

在分布式系统中，多个应用程序可以请求一个服务器同时运行多个操作。对于并行性上限，solidDB 网络服务使用操作系统线程（可用时）来提供无缝的多用户支持。在单线程的操作系统上，网络服务广泛使用异步操作以获得可能的最佳性能。

## 通信会话层

solidDB 通信协议 DLL（或静态库）为每个协议提供了标准的内部接口。通信会话层的最底层部分作为包装程序进行工作，负责选择与地址信息相关的正确协议 DLL 或库。在此之后，将隐藏会话的实际协议信息。solidDB 可以同时侦听多个协议。

## 多线程处理

solidDB 多线程体系结构提供了在应用程序内共享处理器的有效方法。线程是可分离的代码段，只拥有堆栈、注册表（当线程处于执行中时）及其优先级。它与进程中所有其他活动线程共享所有其他内容。创建线程比创建进程所需的系统开销要少很多，因为进程由代码、数据及其他资源（例如开放式文件和开放式队列）组成。

线程作为调用程序的一部分装入到内存中；因此，在调用线程时，不必访问磁盘。线程可以使用全局变量、事件和信号进行通信。

如果操作系统支持不同处理器之间的对称多线程处理，那么 solidDB 将自动利用多个处理器。

## 线程类型

solidDB 线程处理系统由通用线程和专用线程组成。

### 通用线程

通用线程从服务器的任务系统执行任务。它们执行的任务如下：满足用户请求、创建备份、执行计时命令、合并索引以及创建检查点（将一致性数据存储到磁盘）。

通用线程从任务系统接受任务，执行该任务步骤以完成并切换至任务系统中的另一个任务。任务系统采用循环法方式运作，在不同的线程之间平均分配客户机操作。

通用线程数可在 `solid.ini` 配置文件中设置。

### 专用线程

专用线程专用于特定操作。服务器上可能存在以下专用线程：

- I/O 管理器线程

此线程用于智能磁盘 I/O 优化和负载均衡。所有 I/O 请求都由 I/O 管理器进行管理，I/O 管理器将确定是将每个 I/O 请求传递到高速缓存，还是将其在其他 I/O 请求中进行调度。I/O 请求按照它们的逻辑文件地址进行排序。排序将优化文件 I/O，这是因为在磁盘上访问的文件地址范围比较接近，从而减少了磁盘读取头的移动。

- 通信读取线程

应用程序始终连接到运行于选择器线程中的侦听器会话。建立连接之后，就可以为每个客户机创建专用的读取线程。

- 每个协议（称为选择器线程）一个通信选择线程

通常，每个协议都有一个通信选择器线程。每个运行中的选择器线程都会将入局请求写入公共消息队列中。

- 通信服务器线程（也称为 RPC 服务器主线程）

此线程从公共消息队列中读取请求，并通过调用所请求的服务功能来为应用程序提供服务。

## 1.3.3 系统工具和实用程序

solidDB 服务器软件包内含用于数据管理的控制台工具，以及用于数据导出和导入的命令行实用程序。

这些工具和实用程序位于 solidDB 服务器安装目录的“bin”目录中。

### 控制台工具

#### solidDB SQL 编辑器 (`solsql`)

solidDB SQL 编辑器 (`solsql`) 是控制台工具，您可以在命令提示符下使用该工具来发出 SQL 语句和 solidDB ADMIN COMMAND。您还可以执行包含 SQL 语句的脚本文件。

#### solidDB 远程控制 (`solcon`)

solidDB 远程控制 (`solcon`) 是一个用于管理的控制台工具；拥有管理员权限的用户可通过命令提示符发出 ADMIN COMMAND，或通过执行含有 ADMIN COMMAND 命令的脚本文件发出这些命令。借助 `solcon`，ADMIN COMMAND 可作为 `solcon` 启动命令行的一部分发出。

因为只有具有管理员权限的用户才能访问 `solcon`，所以如果只将 `solcon` 部署在生产站点，那么管理员偶然需要执行用于更改数据的 SQL 语句时无法执行。

## 用于导出和装入数据的工具

### solidDB 快速装入器 (`solloado` 或 `solload`)

solidDB 快速装入器 (`solloado` 或 `solload`) 将数据从外部文件装入到数据库。

### solidDB 导出 (`solexp`)

solidDB 导出 (`solexp`) 将数据从数据库导出到文件。它也创建 solidDB 快速装入器 (`solloado` 或 `solload`) 用于执行数据载入操作的控制文件。

### solidDB 数据字典 (`soldd`)

solidDB 数据字典 (`soldd`) 会导出数据库的数据字典。它会生成 SQL 脚本，其中包含描述该数据库结构的数据定义语句。

---

## 1.4 solidDB 中的数据存储

主内存引擎（用于处理内存表，即 M 表）和基于磁盘的引擎（用于处理基于磁盘的表，即 D 表的存储器）使用不同的数据存储体系结构。

内存引擎针对最佳性能而设计。如果知道数据始终存储在主内存中，那么将允许使用旨在用来使检索或更新数据库记录的计算（CPU）开销最小化的数据结构和数据访问方法。

但是，基于磁盘的引擎可以减少磁盘访问。减少磁盘访问是由数据结构和访问方法来实现的，这些数据结构和访问方法会用磁盘访问来换取额外的计算处理。因此，内存引擎可能优于基于磁盘的引擎，即使当后者将所有数据都高速缓存到内存缓冲区池中也是如此，这是因为内存引擎在访问数据库记录时需要消耗的处理器周期更少。

### 1.4.1 适用于内存表的数据存储器

服务器中用于存储 M 表的内部部件称为主内存引擎 (MME)。除了实际数据外，也会将 M 表的索引构建到主内存中。solidDB 使用主内存优化索引技术（称为 *tries*）来实现索引。

内存引擎中的基本索引结构是 *VTrie*（可变长度 Trie），这是 Trie 的优化变体。来自检索的 Trie 是一个多路树结构，广泛用于存储字符串。创意是共享同一个公共前缀的所有字符串会悬挂公共节点。例如，当字符串是基于 {a..z} 字母表的字母时，一个节点最多有 27 个子节点；每个字母加终止符对应于一个子节点。*VTrie* 使用逐位树，在逐位树中，各个位形成一个键，允许键是任何受支持的数据类型。*VTrie* 使用容量为 8 位的节点。因此，每个节点最多可包含 257 个子项，即扇出为 257（256 位外加一个终止符）。

下图显示了节点容量为 2 位且扇出为 4 的 *VTrie* 结构的简单示例。



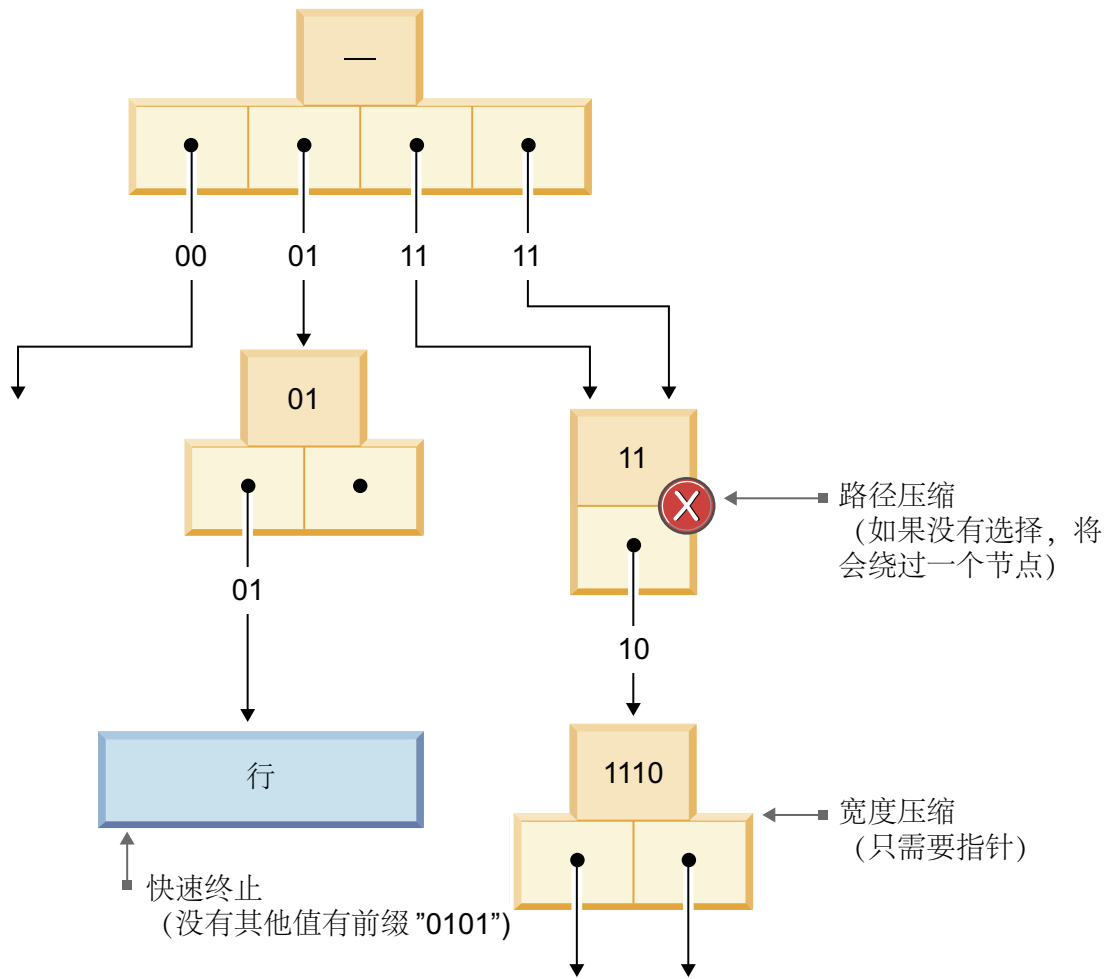


图 8. VTrie 结构示例 (已简化)

可以使用从根节点到叶节点的扫描（可结束字符串）来恢复字符串中的元素。Trie 中的所有字符串都可以由深度优先的树浏览进行恢复。

VTrie 的竞争解决方案是二分搜索树。在二进制树中，节点扇出为 2。在每个节点中，会将完整的键值与节点分离值进行比较，然后选择其中一个子项以继续。

相对于二分搜索树来说，VTrie 的主要优势如下：

- 查找键的速度更快。查找长度为  $m$  的键所花费的时间与  $m$  成比例。二分搜索树需要比较键  $\log_2(n)$  次，其中  $n$  是树中的元素数。总搜索时间与  $m \log_2(n)$  成比例。VTrie 的优势在于不需要比较值。键的每个部分（一个“字母”）都作为数组索引应用于子节点的指针数组。与值比较相反，如果已将数组高速缓存到处理器高速缓存中，那么数组查找操作的速度将非常快。
- Trie 在包含大量短字符串时可以需要较少空间，这是因为不显式存储键并且在具有公共前缀的键之间共享节点。

在 Vtrie 中使用了多种优化，以当键值空间未完全耗尽时提高检索的速度，如图 8 所示。这些是路径压缩、宽度压缩和快速终止：

- 在路径压缩中，将除去只包含一个子节点的所有内部节点并将公共前缀存储在剩余的节点中。

- 在宽度压缩中，只将所需的指针存储在节点中，并且每个节点包含用于存储指针显示在节点中的信息的位图。
- 在快速终止中，会将数据记录的指针提升为节点，用于表示未在这些键值之间共享的前缀。

## 1.4.2 适用于基于磁盘的表的数据存储器

服务器中用于存储 D 表的内部部件称为基于磁盘的引擎 (DBE)。用于存储 D 表的主要数据结构是称为 *B+tree* 的 B 树变体。服务器使用两种结构；主存储器树用于保存永久数据，而另一个不同的索引树称为 *Bonsai* 树，用于暂时存储新数据，直到可以将其移至主存储器树为止。

下图阐明了具有两个节点级别的基本 B+ 树。

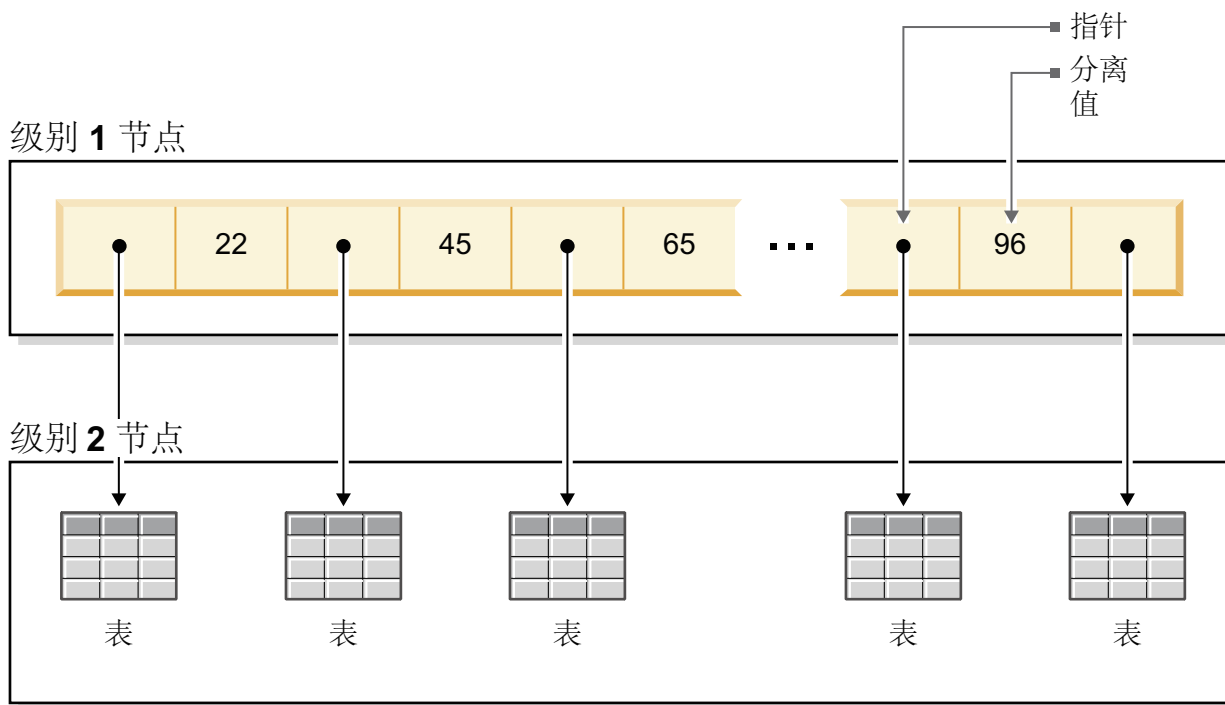


图 9. 具有两个节点级别的 B+ 树

每个节点都具有一个庞大的值/指针对集合。通常，它们将填充一个属于数据缓冲区单元的数据库页面。页大小在 4 KB 到 32 KB 之间。与 VTrie 相比，页大小会使节点变得非常大，从而产生庞大或错综复杂的树状结构。键值与节点中的分离值进行比较，并且如果键值介于两个分离值之间，那么相应的指针将跟随下一级别上的类似节点。由于节点大小较大，使得磁盘访问数最小化，并让 B 树适用于 D 表。

服务器使用 B 树的两种化身；主存储器树用于保存永久数据，而另一个不同的索引树称为 *Bonsai* 树，用于暂时存储新数据，直到可以将其移至主存储器树为止。在这两个 B 树结构中，使用了两种空间优化方法。首先，只保存用于将键值与先前的键值区别开的信息。键值被称为已进行前缀压缩。第二，在较高级别的索引树中，会从末尾处截断键值边界；即将其进行后缀压缩。



## 主存储器树

主存储器树包含服务器中的所有数据，包括表和索引。在内部，服务器将所有数据存储在索引中；没有单独的表存储。每个索引都包含完整主键（所有数据都在同一行中）或辅键（SQL 将其称为索引，即属于 SQL 索引一部分的列值）。没有适用于数据行的单独存储方法，二进制大对象 (BLOB) 和其他长整型列值除外。

所有索引都存储在单个树中，即主存储器树。在该树中，索引由系统定义的索引标识（插入于每个键值的前面）将彼此分隔开。这种机制将索引树划分为多个逻辑索引子树，在这些子树中，会将一个索引的彼此联系紧密的键值集群在一起。

## Bonsai 树多版本化和并行控制

Bonsai 树是一个较小的活动索引（数据存储树），用于在中央存储器中有效存储新数据（删除、插入和更新），以维护多版本化信息。一行的多个版本（旧行和新行）可以在 Bonsai 树中共存。旧数据和新数据都用于并行控制并不发生任何锁定开销的情况下确保所有事务的读取级别一致。使用 Bonsai 树，会减少并行控制所需的工作。

当启动事务时，会对其指定连续的事务启动号 (TSN)。TSN 用作事务的“读取级别”；在当前事务内进行的搜索将看不到稍后从其他连接插入到数据库中的所有键值。这种方法提供了一致的索引读取级别，这些读取级别通过在启动事务时执行读操作来出现。这种方法确保读操作使用与数据一致的视图进行显示，而不需要锁定，需要锁定时将具有较高的开销。

行的旧版本（以及这些相同行的较新版本）保存在 Bonsai 树中，只要事务需要查看这些旧版本，就一直保存。所有引用旧版本的事务完成之后，会将旧版本的数据从 Bonsai 树中废弃，并将新落实的数据从 Bonsai 树移至主存储器树。预先排序的键值会作为后台操作与常规数据库操作同时进行合并。这种方法可提供显著的 I/O 优化和负载均衡。在合并期间，会实际上除去已删除的键值。

---

## 1.5 应用程序框架支持

可以将 solidDB 数据库集成到许多应用程序框架中。应用程序框架通过以下方式使 Java 或 C 编程语言中的应用程序开发更容易：从应用程序层对许多数据库概念进行抽象并将数据库作为通用 JDBC 或 ODBC 数据源进行访问。

使用应用程序框架可以简化迁移应用程序以使用其他数据库服务器的过程，这是因为只需要在由框架管理的数据库连接层进行更改而不是在应用程序代码自身中进行更改。

应用程序服务器提供了执行应用程序的基础结构，这些应用程序用于运行业务。应用程序服务器使基础结构与硬件、操作系统和网络隔离。应用程序服务器还充当开发和部署 Web Service 和企业 JavaBeans (EJB) 的平台，并充当将业务逻辑传递给各种客户机设备上的用户的事务和消息传递引擎。应用程序服务器充当后端系统和客户机之间的中间件。它为实现后端系统和客户机之间的一致的设计链接提供了编程模型、基础结构框架和一组标准。

在应用程序开发示范内编写的许多应用程序可以从低数据库事务等待时间和改进的数据库吞吐量中获益，这些优势是由 solidDB 内存数据库技术及其使数据更接近应用程序的技术带来的。例如，SMA 功能可以用于这些框架中，只要 solidDB 服务器在应用程序服务器所在的计算机上运行。

## WebSphere® Application Server

IBM WebSphere Application Server 是用于基于 Java 的应用程序的 IBM 运行时环境。WebSphere Application Server 提供了运行解决方案的环境，在该环境中还可以将解决方案作为符合面向服务的体系结构 (SOA) 参考体系结构的业务应用程序服务与每个平台和系统集成。WebSphere Application Server 是主要 SOA 构建块。从 SOA 角度出发，使用 WebSphere Application Server 可以执行以下功能：

- 迅速方便地构建和部署可复用的应用程序服务
- 在安全、可伸缩、高可用的环境中运行服务
- 连接软件资产并扩展其范围
- 轻松管理应用程序
- 随着需求的变化复用核心技能和资产

WebSphere Application Server 在多种平台上可供使用，并且提供多个程序包，能够满足特定业务需要。通过提供运行特定应用程序所需的应用程序服务器，WebSphere Application Server 还可以充当其他 WebSphere 产品（例如，IBM WebSphere Enterprise Service Bus、WebSphere Process Server、WebSphere Portal 和许多其他 IBM 软件产品）的基础。

有关将 solidDB 服务器与 WebSphere Application Server 配合使用的更多信息，可以在 IBM 软件支持门户网站（网址：<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21406956>）中的“配置 WebSphere Application Server 以便与 solidDB 配合使用”文章。

供 WebSphere 使用的 solidDB 数据存储辅助空间归档 (SolidDataStoreHelper.jar) 包括在 solidDB 服务器安装程序包 (jdbc 目录) 中。

## Hibernate

Hibernate 是一个开放式源代码持久性和查询框架，提供了简单初始 Java 对象 (POJO) 到关系数据库表的对象关系映射，以及数据查询和检索功能。使用 Hibernate，您可以编写数据库应用程序而无需编写 SQL 语句。

Hibernate 的一个方言使这些对象与 solidDB 数据库之间的映射更容易。该方言使 Hibernate 库能够与 solidDB 服务器进行通信。它包含有关 Java 类型到 SQL 类型的映射以及 solidDB 数据库支持的 Hibernate 函数的信息。通常，Java 类映射到数据库表，而 Java 类型映射到 SQL 数据类型。Hibernate 使不同数据库之间的迁移更加简便：您可以为数据库编写原则上可以与 Hibernate 所支持的所有数据库（即，提供方言的任何数据库）配合使用的应用程序。

有关将 solidDB 服务器与 Hibernate 配合使用的信息，请参阅 IBM 软件支持门户网站（网址：<http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21440246>）上提供的“Hibernate 与 solidDB”文章。

用于 Hibernate 的 solidDB 方言 (SolidSQLDialect.jar) 包括在 solidDB 服务器安装程序包 (jdbc 目录) 中。

## **JBoss Application Server**

JBoss Application Server (或 JBoss AS) 是一个基于 Java 的开放式源代码应用程序服务器产品。它最初由 JBoss Inc 开发, 现有归 Red Hat 所有。有关将 solidDB 服务器与 JBoss Application Server 配合使用的更多信息, 请参阅 IBM 软件支持门户网站 (网址: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21452681>) 上提供的“为 solidDB 配置 JBoss Application Server”文章。

## **WebLogic Application Server**

WebLogic Application Server 是一个应用程序服务器产品, 由 Oracle Corporation 拥有并且属于 Oracle WebLogic Java EE 平台产品系列。有关将 solidDB 服务器与 WebLogic Application Server 配合使用的更多信息, 请参阅 IBM 软件支持门户网站 (网址: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21439319>) 上提供的“为 solidDB 配置 WebLogic Server”文章。



---

## 第 2 部分 solidDB 入门



---

## 2 关于 solidDB 的体系结构概述

solidDB 数据库服务器使用客户机/服务器模型；solidDB 部署由协作服务器和客户机进程组成。服务器进程负责管理数据库文件，接受客户机应用程序连接至数据库的请求，对数据库执行由客户机请求的操作。

客户机进程用于通过服务器进程将必需的任务传递给数据库。客户机类型有多种：客户机可以是命令行工具、图形应用程序或者数据库维护工具。通常，各种各样的应用程序将作为客户机连接至 solidDB。

客户机和服务器可以位于不同的主机（节点）上，在这种情况下，它们通过网络进行通信。solidDB 可以同时支持多种网络协议和连接类型。数据库服务器和客户机应用程序可以使用多种不同的网络协议同时连接至多个站点。

solidDB 还可以在应用程序进程中运行。这是通过 solidDB 共享内存访问 (SMA) 和链接库访问 (LLA) 来提供。在这种情况下，应用程序将链接至随此产品一起提供的函数库。链接的应用程序通过直接调用函数来实现与服务器通信，从而节省了客户机与服务器之间通过诸如 TCP/IP 等网络协议进行通信时所需要的开销。通过使用本地函数调用来替换网络连接，从而极大提升了性能。

要向数据库服务器提交查询（也就是一个 SQL 语句），客户机必须能够与此数据库服务器进行通信。与许多其他的数据库服务器一样，solidDB 也使用驱动程序来支持此通信。客户机应用程序调用驱动程序中的函数，然后由驱动程序处理与服务器进行通信和其他具体事务。例如，您可以编写将调用 (ODBC) 驱动程序中的函数的 C 语言程序，也可以编写将调用 (JDBC) 驱动程序中的函数的 Java 程序。

---

### 2.1 适用于 solidDB 的安装拓扑

可以将 solidDB 服务器、驱动程序、工具和实用程序安装在简单评估拓扑的单台计算机上，也可以安装在与您的较大容量、高可用性、嵌入式部署、异步及同步复制模型等业务需求相匹配的分布式拓扑的独立服务器上。

#### 2.1.1 示例: solidDB 的评估拓扑

在典型的评估设置中，solidDB、ODBC 和 JDBC 驱动程序以及 solidDB 工具安装在单台计算机上。

评估拓扑适用于浏览软件或训练环境，但不适用于生产环境。

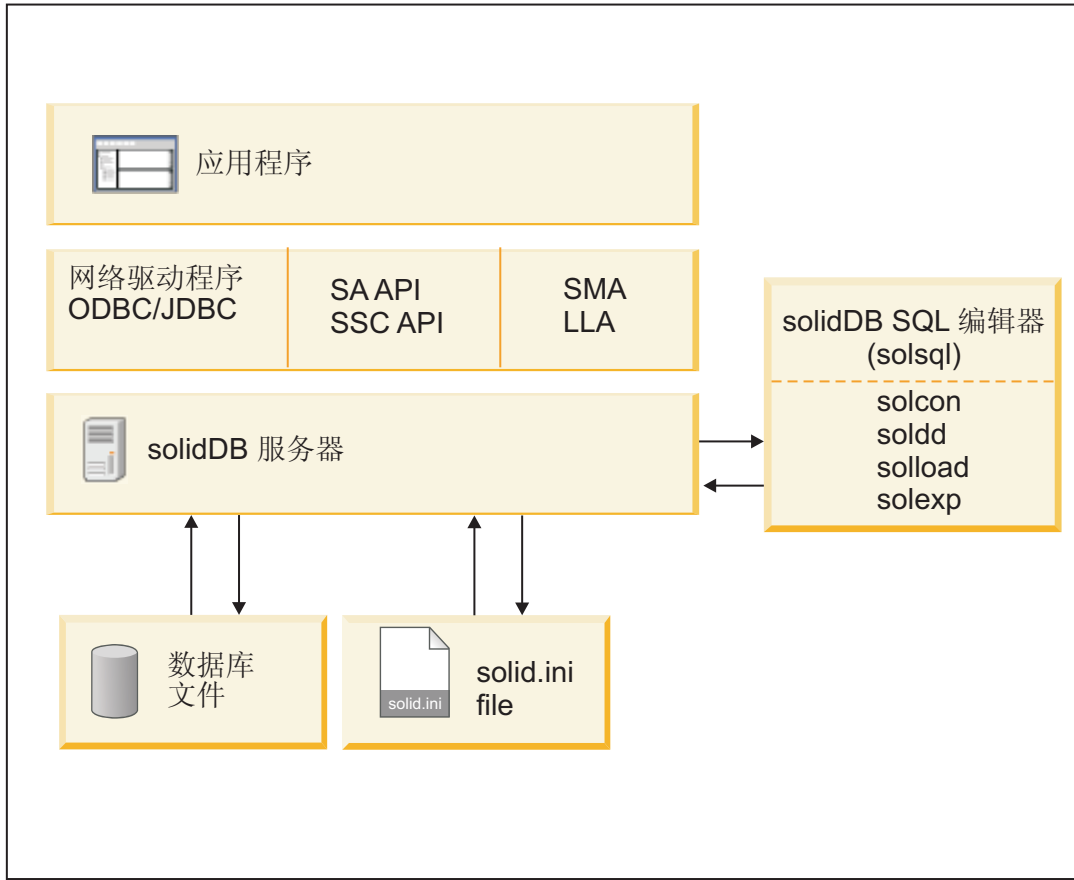


图 10. solidDB 评估拓扑示例

### 2.1.2 示例: 高可用性拓扑

在典型的高可用性设置中，将使用包含两个节点的热备用配置。solidDB 服务器安装在独立的服务器上。



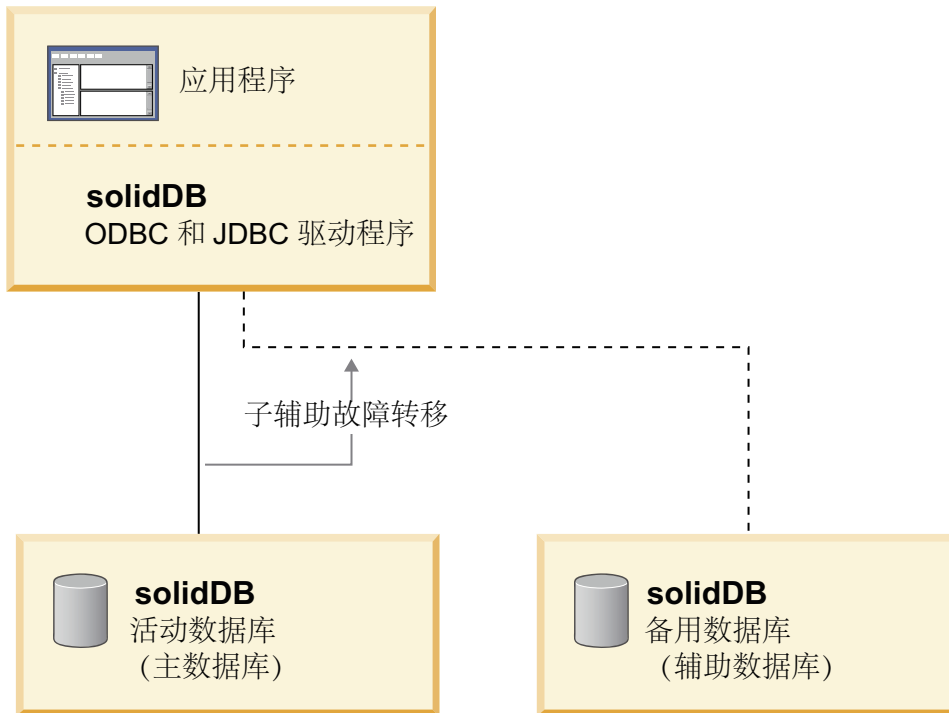


图 11. 示例: 高可用性拓扑

### 2.1.3 示例: SMA 拓扑

在共享内存访问 (SMA) 设置中, 必须将 solidDB 服务器与应用程序安装在相同节点上。可在相同节点上安装多个应用程序。

其他节点上基于其他网络连接的客户机与应用程序也可以与 SMA 服务器通信。

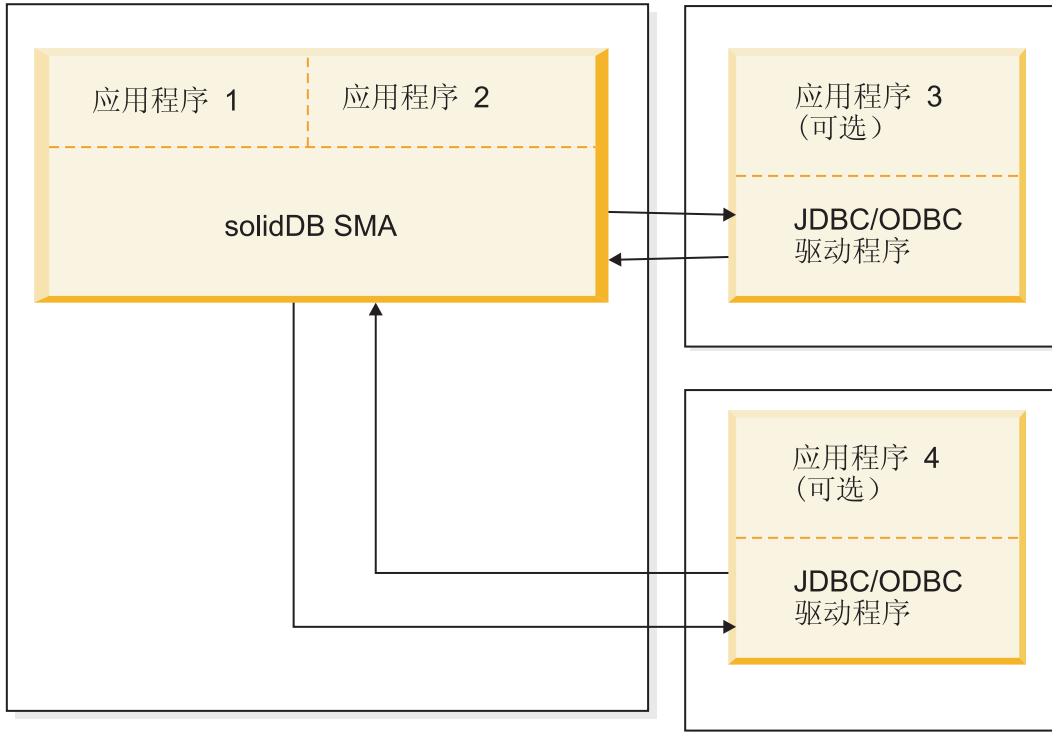


图 12. SMA 拓扑示例

### 2.1.4 示例：高级复制拓扑

在典型的高级复制设置中，将使用多节点配置。solidDB 服务器安装在独立服务器上。应用程序可以使用 ODBC 及 JDBC 驱动程序、SMA 或 LLA 来连接 solidDB 主服务器及副本服务器。

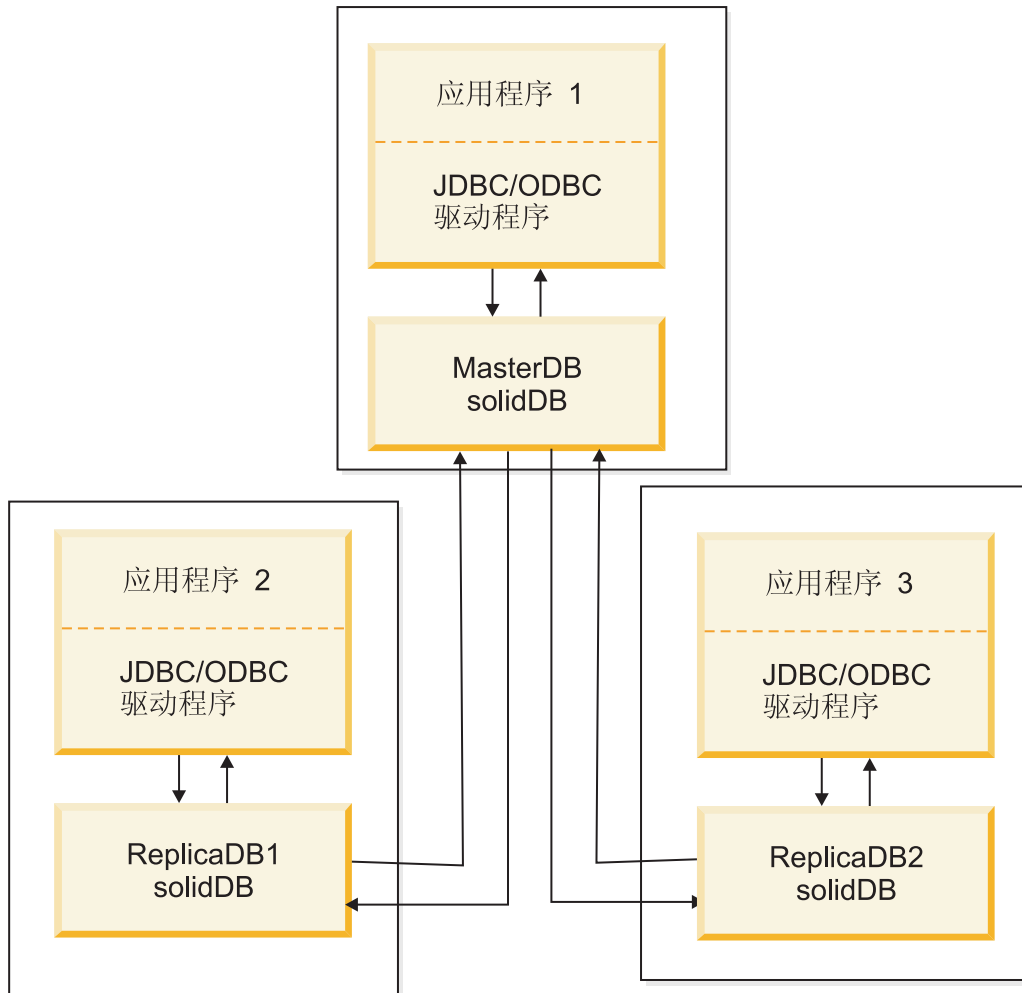


图 13. 高级复制安装拓扑示例



### 3 产品和安装软件包信息

solidDB V7.0 产品由 solidDB 和 InfoSphere CDC 组件组成。下表显示了 solidDB V7.0 产品所随附的安装软件包。所列示的每个组件都必须单独安装。

表 3. solidDB V7.0 安装软件包

组件	solidDB	solidDB 与 InfoSphere CDC 复制	带有 Universal Cache 的 solidDB
IBM solidDB 7.0	X	X	
IBM InfoSphere Change Data Capture solidDB 7.0		X	
IBM InfoSphere Change Data Capture Access Server 6.5		X	
IBM InfoSphere Change Data Capture Management Console 6.5		X	
IBM InfoSphere Change Data Capture 后端数据服务器 6.5 以下其中之一： <ul style="list-style-type: none"><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture DB2<sup>®</sup> Linux, UNIX, and Windows 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture Informix<sup>®</sup> 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture Microsoft SQL Server 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture Oracle Trigger 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture Oracle Redo 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture Sybase 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture DB2 z/OS<sup>®</sup> 6.5</li><li>• IBM InfoSphere Change Data Capture DB2 iSeries<sup>®</sup> 6.1</li></ul>			X
IBM Data Server Driver for ODBC and CLI 9.7 注：只有在后端数据服务器是 IBM 数据服务器时，带有 SQL 传递的 Universal Cache 配置中才需要此组件。			X
IBM solidDB 7.0 许可证书	X	X	X
IBM solidDB 7.0 文档	X	X	X
IBM InfoSphere Change Data Capture 文档 6.5		X	X

#### 3.1 solidDB 服务器程序包

solidDB 服务器软件包内含一整套服务器软件，其中包括 JDBC 驱动程序、ODBC 驱动程序以及各种实用程序。

solidDB 服务器软件包交付使用时附带一个试用许可证证书文件 `solideval.lic`。试用许可证可让您试用 solidDB 90 天。要获取永久许可证，请与 IBM 公司联系。

表 4. solidDB 安装映像

组件名称	安装软件包
IBM solidDB 7.0	<b>Linux 和 UNIX</b> solidDB-7.0-<platform>.bin  <b>Windows</b> solidDB-7.0-<platform>.exe

### 3.1.1 目录结构

solidDB 7.0 的缺省安装将创建一个称为 solidDB7.0 的目录。

下表说明了 solidDB7.0 安装目录中的文件和子目录。

表 5. solidDB7.0 目录结构

位置	说明
根目录	根目录中包含如下所示的内容: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据库评估阶段用于促进样本运行的脚本</li> <li>• 评估许可证文件</li> <li>• 用于访问程序包文档的 welcome.html 文件</li> </ul>
bin	solidDB 二进制文件和动态库文件
bin/C	IBM Global Security Kit (GSKit) 的辅助库
bin/N	
doc_html, doc_txt	采用 HTML 格式和文本格式的程序包文档
eval_kit/standalone	solidDB 服务器评估版本的工作目录。此目录包含样本 solid.ini 配置文件和评估许可证文件 (solideval.lic)。
eval_kit/cdc	solidDB 服务器评估版本用于与 Universal Cache 或 InfoSphere CDC 复制一起使用的工作目录。此目录包含样本 solid.ini 配置文件和评估许可证文件 (solideval.lic)。
include	C 语言程序头
jdbc	solidDB JDBC 驱动程序  数据存储辅助控件归档, 供 WebSphere 使用 (SolidDataStoreHelper.jar)  适用于 Hibernate 的 solidDB 方言 (SolidSQLDialect.jar)
lib	静态链接库文件
lib32	32 位静态链接库文件 - 仅适用于 64 位 AIX® 和 Solaris 程序包  32 位库可以安装在 64 位系统上。64 位库不能安装在 32 位系统上。
licence	许可证和声明文件

表 5. solidDB7.0 目录结构 (续)

位置	说明
manuals	PDF 格式的英文版本手册可以下载到此文件夹并且可以通过 <a href="#">欢迎</a> 页面上的 <a href="#">手册</a> 链接进行访问。
procedures	用于创建和运行数据帐龄和刷新的存储过程的 SQL 脚本
properties	IBM Tivoli® Usage and Accounting Manager 的元数据
samples	可以在数据库评估阶段和将来的应用程序开发阶段使用的样本

### 3.1.2 库文件名

solidDB 服务器提供许多文件作为可链接的库。

大多数库文件都可以归入下列类别之一：

- ODBC 驱动程序
- 共享内存访问和链接库访问文件
- 通信库文件
- SA (服务器 API) 库文件

并非所有平台都具有每个文件。例如，只有 Windows 环境中才提供某些通信库文件。

一些库文件是静态的，即，当您进行编译和链接操作时，这些库文件会链接到您的客户机应用程序可执行程序。另一些库文件是动态的：这些文件与您的可执行程序分开存储，会在您的程序运行时装入到内存。对于许多库，solidDB 服务器在某些或全部平台上既提供静态版本，也提供动态版本。

在下列两个目录中查找库文件：

- bin
- lib

通常，bin 目录包含动态库（以及可执行文件），而 lib 目录包含静态库。在 Windows 环境中，lib 目录还包含导入库。

此外，在 Windows 环境中，ODBC 和通信 .dll 库还会复制到 C:\Windows\system32 目录。

如果在 64 位环境中使用 32 位安装程序来安装 solidDB 服务器，那么 .dll 库文件会复制到 C:\Windows\SysWOW64 目录。

确切的库文件名称取决于平台。有关 Windows 和 Linux 环境的示例，请参阅以下各表：

表 6. 示例: Windows 32 位程序包中的 solidDB 库文件

文件名	描述
bin\	
sacw3270.dll	ODBC 库 - ASCII

表 6. 示例: Windows 32 位程序包中的 solidDB 库文件 (续)

文件名	描述
snpw3270.dll	NamedPipes 通信协议链接库
socw3270.dll	ODBC 库 - Unicode
sosw3270.dll	ODBC 驱动程序管理器设置库
ssaw3270.dll	solidDB SA API 库
ssolidac70.dll	链接库访问 (LLA) 动态库
stcw3270.dll	TCP/IP 通信协议链接库
lib\	
solidctrlstub.lib	solidDB 控制 API (SSC) 存根库。 如果您要编写可在本地利用链接库访问库来运行的代码，或从远程不利用链接库访问来运行的代码，那么将使用此静态库。
solidimpac.lib	链接库访问 (LLA) 导入库
solidimpodbca.lib	ODBC 导入库 - ASCII
solidimpodbcu.lib	ODBC 导入库 - Unicode
solidimpsa.lib	solidDB SA API 导入库

表 7. 示例: Linux 32 位软件包中的 solidDB 库文件

文件名	描述
bin\	
sacl2x70.so	ODBC 共享库 - ASCII
socl2x70.so	ODBC 共享库 - Unicode
ssal2x70.so	solidDB SA API 库
ssolidac70.so	链接库访问 (LLA) 共享库
ssolidisma70.so	共享内存访问 (SMA) 共享库
lib\	
solidctrlstub.a	solidDB 控制 API (SSC) 存根库。 如果您要编写可在本地利用链接库访问库来运行的代码，或从远程不利用链接库访问来运行的代码，那么将使用此静态库。
solidac.a	链接库访问 (LLA) 静态库
solidodbca.a	ODBC 静态库 - ASCII
solidodbcu.a	ODBC 静态库 - Unicode
solidsa.a	solidDB SA API 静态库
libssolidac70.so	共享 LLA 库的符号链接
libssolidisma70.so	共享 SMA 库的符号链接
libsac12x70.so	共享 ODBC 库的符号链接 - ASCII
libsocl2x70.so	共享 ODBC 库的符号链接 - Unicode
libssal2x70.so	共享 solidDB SA API 库的符号链接
libsolidodbca.a	静态 ODBC 库的符号链接 - ASCII
libsolidodbcu.a	静态 ODBC 库的符号链接 - Unicode



表 7. 示例: Linux 32 位软件包中的 solidDB 库文件 (续)

文件名	描述
libsolidsa.a	静态 solidDB SA API 库的符号链接
libsolidac.a	静态 LLA 库的符号链接

有关您的 solidDB 服务器安装上的库文件名列表, 请参阅 solidDB 软件包中的“SDK 说明”(可通过 solidDB 安装目录中的[欢迎页面](#)进行访问)。

## 动态库文件命名约定

动态库文件使用下列命名约定:

sLLpppVV.eee

其中

- LL = 库的用途
  - ac: ODBC 库 - ASCII
  - np: NamedPipes 通信协议链接库
  - oc: ODBC 库 - Unicode
  - os: ODBC 驱动程序管理器设置 (仅适用于 Windows)
  - sa: solidDB SA API 库
  - solidac: 链接库访问 (LLA) 动态库
  - solidsma: 共享内存访问 (SMA) 动态库
  - tc: TCP/IP 通信协议链接库
- ppp = 平台
  - a5x64: AIX 64 位
  - hia64: HP-UX 11 64 位 (IA64)
  - l2x: Linux for x86
  - l2x64: Linux for x86 64 位
  - lzx64: Linux for System z<sup>®</sup> 64 位
  - s0x64: Solaris 10 (SPARC 64 位)
  - s0xi64: Solaris 10 (ix86 64 位)
  - w32: Windows 32 位 (x86)
  - w64: Windows 64 位 (x86)
- VV = solidDB 版本的前两位数, 例如, 70 表示 V7.0, 63 表示 V6.3
- eee = 特定于平台的文件扩展名:
  - \*.dll 适用于 Windows 的动态链接库
  - \*.so (共享对象), 适用于 AIX、HP-UX、Linux 和 Solaris

### 3.1.3 ODBC, JDBC 和专有编程接口

solidDB 服务器为客户机提供了 ODBC、JDBC 以及专用接口。

有关更多详细信息, 请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

## solidDB JDBC 驱动程序 2.0

表 8. *solidDB JDBC 驱动程序 2.0* 关键信息

兼容性	JDBC 2.0, 包含 JDBC 2.0 可选程序包的选中功能部件
驱动程序位置	<solidDB 安装目录>/jdbc/SolidDriver2.0.jar
JDBC URL 格式	jdbc:solid://<hostname>:<port>/<username>/<password>[?<property-name>=<value>]...  例如: "jdbc:solid://localhost:1964/dba/dba"
驱动程序类名	solid.jdbc.SolidDriver

### 标准一致性

solidDB JDBC 2.0 驱动程序支持 JDBC 2.0 规范。此外, 还支持 JDBC 2.0 可选程序包 (以前称为“标准扩展”) 的连接池、JNDI 数据源和行集。

一些非标准功能部件可支持 IBM WebSphere 以及用于控制超时的扩展。

solidDB JDBC 2.0 驱动程序当前支持可选程序包的下列功能部件:

- 连接合用 (solid.jdbc.ConnectionPoolDataSource 类)
- 已连接的行集 (solid.jdbc.rowset.SolidJDBCRowSet 类)
- 已实现的 JDBC 数据源:
  - solid.jdbc.DataSource (用于实现 javax.sql.DataSource)
  - solid.jdbc.SolidConnectionPoolDataSource (用于实现 javax.sql.ConnectionPoolDataSource)
- JTA (Java 事务 API) – Java 的 XA 接口 (用来实现 javax.transaction.xa.XAResource 和 javax.transaction.xa.Xid)

IBM solidDB Programmer Guide 中包含了 solidDB JDBC 驱动程序的完整文档。

### solidDB JDBC 驱动程序扩展

solidDB JDBC 驱动程序支持下列非标准扩展。有关更多信息, 请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

#### JDBC URL 格式

可以在 URL 字符串中设置连接属性值。

#### 连接超时

连接超时是指任何通过连接套接字来调用数据传输的 JDBC 调用的响应超时。如果未在指定的时间内接收到响应消息, 那么会抛出 I/O 异常。JDBC 标准 (2.0/3.0) 不支持设置连接超时。solidDB 产品可以使用两种方法来完成此任务: 一种是使用非标准驱动程序管理器扩展方法, 另一种是使用属性机制。在这两种情况下, 时间单位都是毫秒。

#### 登录超时

连接时触发超时。此设置是通过连接属性实现的。该属性会覆盖通过其他方式对 JDBC 指定的登录超时 (如驱动程序管理器中的登录超时参数)。

#### 连接空闲超时

如果连接不活动的时间量达到使用空闲超时属性指定的值, 那么服务器会关闭连接。连接空闲超时属性会覆盖会话的服务器参数设置。

### 语句高速缓存

可以设置连接的语句高速缓存大小。

### 透明连接支持

solidDB JDBC 驱动程序完全支持 solidDB 透明连接 (TC)，其中包括透明故障转移和负载均衡。有关透明连接的用法的更多信息，请参阅《IBM solidDB 高可用性用户指南》。

### 共享内存访问 (SMA) 连接属性

SMA 连接属性会定义驱动程序使用本地连接（绕过网络协议）来连接到 SMA 服务器。

### SQL 传递连接属性

SQL 传递连接属性会定义连接的缺省传递方式。

### 目录和模式名称连接属性

可以设置连接的目录和模式名称。

### WebSphere 支持

为了支持 WebSphere，在单独的文件 SolidDataStoreHelper.jar 中提供了源适配器 SolidDataStoreHelper，该文件位于 solidDB 包的 'jdbc' 目录中。

## solidDB ODBC 驱动程序 3.5.x

solidDB 提供了两个 ODBC 驱动程序，一个用于 Unicode 字符集，另一个用于 ASCII 字符集。有关这些驱动程序的更多信息，请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

不支持下列函数：

- SQLBrowseConnect
- SQLSetScrollOptions
- SQLParamOptions
- SQLNativeSql
- SQLMoreResults

### ODBC 扩展

solidDB ODBC 驱动程序包含用于如下功能的几个扩展：超时控制、语句高速缓存行为以及透明连接支持。有关更多信息，请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide*。

### 专有接口

例如，solidDB 应用程序编程接口 (SA API) 和 solidDB 服务器控制 API (SSC API) 允许 C 程序直接调用数据库服务器中的函数。这些专有接口是通过 solidDB 共享内存访问 (SMA) 和链接库访问 (LLA) 来库提供。

## 3.1.4 系统工具和实用程序

solidDB 服务器软件包内含用于数据管理的控制台工具，以及用于数据导出和导入的命令行实用程序。

这些工具和实用程序位于 solidDB 服务器安装目录的“bin”目录中。

## 控制台工具

### solidDB SQL 编辑器 (solsql)

solidDB SQL 编辑器 (**solsql**) 是控制台工具，您可以在命令提示符下使用该工具来发出 SQL 语句和 solidDB ADMIN COMMAND。您还可以执行包含 SQL 语句的脚本文件。

### solidDB 远程控制 (solcon)

solidDB 远程控制 (**solcon**) 是一个用于管理的控制台工具；拥有管理员权限的用户可通过命令提示发出 ADMIN COMMAND，或通过执行含有 ADMIN COMMAND 命令的脚本文件发出这些命令。借助 **solcon**，ADMIN COMMAND 可作为 **solcon** 启动命令行的一部分发出。

因为只有具有管理员权限的用户才能访问 **solcon**，所以如果只将 **solcon** 部署在生产站点，那么管理员偶然需要执行用于更改数据的 SQL 语句时无法执行。

## 用于导出和装入数据的工具

### solidDB 快速装入器 (solloado 或 solload)

solidDB 快速装入器 (**solloado** 或 **solload**) 将数据从外部文件装入到数据库。

### solidDB 导出 (solexp)

solidDB 导出 (**solexp**) 将数据从数据库导出到文件。它也创建 solidDB 快速装入器 (**solloado** 或 **solload**) 用于执行数据载入操作的控制文件。

### solidDB 数据字典 (soldd)

solidDB 数据字典 (**soldd**) 会导出数据库的数据字典。它会生成 SQL 脚本，其中包含描述该数据库结构的数据定义语句。

## 3.1.5 样本

solidDB 程序包中包含多个使用 C、SQL 和 Java 语言编写的样本程序。这些样本程序帮助您熟悉 solidDB 的主要功能部件。

样本和脚本位于 solidDB 安装目录下的 "samples" 目录中。每个样本目录下包含一个 readme.txt 文件，用于提供有关如何使用这些样本的指示信息。

---

## 3.2 InfoSphere CDC 软件包

InfoSphere CDC 组件是作为可单独部署的程序包交付的。

### 3.2.1 InfoSphere CDC for solidDB

InfoSphere CDC for solidDB 软件包包含用于复制引擎的软件，可在 solidDB 和其他数据库间捕获和传输数据更改。

表 9. InfoSphere CDC for solidDB 安装映像

组件名称	安装包	目录
InfoSphere Change Data Capture solidDB	<p><b>Linux 和 UNIX</b></p> <p>setup-cdc-&lt;platform&gt;-solid.bin</p> <p>例如:</p> <p>setup-cdc-linux-x86-solid.bin</p> <p><b>Windows</b></p> <p>setup-cdc-x86-solid.exe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于配置工具的软件和 solidDB 的 InfoSphere CDC 实例</li> <li>• solidDB JDBC 驱动程序 (/lib 目录中的 SolidDriver2.0.jar)</li> <li>• 工具、实用程序和样本 (/samples 目录)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 用于编制最常用 InfoSphere CDC 任务的脚本的自动化工具、实用程序和样本 (ucutils、ucpassthrough 和 uchsbmonitor 目录)</li> <li>- 用于 Java 用户出口和 SQL 脚本的通用 InfoSphere CDC 样本</li> </ul> </li> <li>• InfoSphere CDC API 文档 (/docs 目录)</li> </ul>

### 3.2.2 InfoSphere CDC 访问服务器

InfoSphere CDC 访问服务器程序包包含用于控制对复制环境进行访问的软件。

表 10. InfoSphere CDC 访问服务器安装映像

组件名称	安装软件包	内容
InfoSphere Change Data Capture 访问服务器	<p><b>Linux 和 UNIX</b></p> <p>cdcaccess-&lt;version&gt;-setup.bin</p> <p>例如:</p> <p>cdcaccess-6.5.1618.0-solaris-sparc-setup.bin</p> <p><b>Windows</b></p> <p>cdcaccess-&lt;version&gt;-setup.exe</p> <p>例如:</p> <p>cdcaccess-6.5.1618.0-setup.exe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于控制对复制环境的访问的软件</li> </ul>

### 3.2.3 InfoSphere CDC 管理控制台

InfoSphere CDC 管理控制台软件包包含用于配置和监视用户访问和复制预订的软件。管理控制台仅适用于 Windows 环境。

表 11. InfoSphere CDC 管理控制台安装映像

组件名称	安装包	目录
InfoSphere Change Data Capture 管理控制台	<p><b>Linux 和 UNIX</b></p> <p>不适用，管理控制台仅适用于 Windows 环境</p> <p><b>Windows</b></p> <p>cdcmmc-&lt;version&gt;-setup.exe</p> <p>例如: cdcmmc-6.5.1618.0-setup.exe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于配置并监视 InfoSphere CDC 用户访问和复制预订的软件</li> <li>• PDF 格式的 <i>InfoSphere Change Data Capture 管理控制台管理指南</i> (/documentation 目录)</li> <li>• 联机帮助 (可通过管理控制台用户界面中的帮助菜单进行访问)</li> <li>• IBM Java SDK and Runtime Environment Guides (/docs 目录)</li> </ul>

---

## 3.3 文档程序包

solidDB 的文档由 *IBM solidDB* 文档包和 *InfoSphere Change Data Capture* 文档包组成。这两个程序包都以在线信息中心格式和 PDF 格式提供。

### 3.3.1 solidDB 文档

solidDB 文档在 solidDB 7.0 信息中心在线提供，也以 PDF 格式提供。信息中心始终会提供最新信息。

#### solidDB 文档的交付

##### solidDB 7.0 信息中心

最新的 solidDB 文档以信息中心格式提供，网址为：<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/soliddb/v7r0/>。

##### 采用 PDF 格式的 solidDB 手册

可从下列位置下载这些 PDF 手册：

- solidDB 的软件支持机构门户网站 <ftp://ftp.software.ibm.com/software/data/soliddb/info/7.0/man/>。
- IBM 出版物中心，网址为：<http://www.elink.ibm.com/publications/servlet/pbi.wss>

此外，还以 *IBM solidDB* 文档程序包的形式提供了 PDF 格式的手册。此程序包是与 IBM Passport Advantage® 中的软件包一起交付的，或者是通过所交付的物理介质中的“快速入门”DVD 交付的。

**提示：** 如果将英文版的 PDF 文件下载到 solidDB 服务器安装目录的 `manuals` 目录中，您也可以通过 solidDB 软件包的欢迎页面访问使用手册。有关详细指示信息，请参阅安装 solidDB 文档程序包一节。

### 3.3.2 InfoSphere CDC 文档

*IBM solidDB* 文档程序包中包含 InfoSphere CDC for solidDB 文档。InfoSphere CDC 管理控制台、InfoSphere CDC 访问服务器和后端数据服务器的 InfoSphere CDC 引擎的文档都包含在 *InfoSphere Change Data Capture* 文档程序包中。

#### InfoSphere CDC 组件的文档交付和位置

*InfoSphere Change Data Capture Documentation* 程序包以信息中心格式和 PDF 格式来提供：

- IBM InfoSphere Change Data Capture V6.5 信息中心
- InfoSphere Change Data Capture 6.5 最终用户文档（PDF 格式） - IBM 软件支持机构门户网站
- 可通过管理控制台帮助菜单来访问嵌入式帮助
- *InfoSphere Change Data Capture* 文档安装程序包（PDF 格式）位于 Passport Advantage

---

## 3.4 许可证证书

solid.lic 许可证文件作为单独下载映像（称为“许可证证书”）进行分发。

IBM solidDB V7.0 许可证证书的部件号为 **CI3ZTEN**。许可证证书在 IBM Passport Advantage 上可供下载。在所交付的物理介质中，许可证证书包含在“快速入门”DVD 中。

### 从 IBM Passport Advantage 下载 solidDB许可证

1. 使用您的 IBM 标识登录 IBM Passport Advantage。
2. 选择软件下载 & 介质访问链接。
3. 打开下载查找器选项卡，选择按描述或部件号查找。
4. 使用部件号 **CI3ZTEN** 搜索 IBM solidDB V7.0 许可证证书。

下载许可证证书之后，对下载映像进行解压缩并将 solid.lic 文件复制到 solidDB 工作目录或使用 SOLIDDIR 环境变量定义的位置。





## 4 solidDB 服务器的安装

下列各节提供了有关安装 solidDB 服务器和 solidDB 文档程序包的指示信息。

### 4.1 系统需求

IBM solidDB 支持超过 30 种的不同平台，每个平台可理解为硬件类型和操作系统的结合。通常，当前的所有常用平台和一些旧平台都受支持。

#### 4.1.1 IBM solidDB 支持的平台

下表显示了 IBM solidDB 7.0 提供的产品所随附组件的受支持平台的概述。

有关每个组件的平台支持的更详细信息，请访问 [ibm.com](http://ibm.com)<sup>®</sup> 上的软件产品兼容性报告门户网站（请参阅表后的直接链接）。

表 12. IBM solidDB 支持的平台

操作系统		硬件	solidDB 服务器 7.0	InfoSphere CDC 6.5											ODBC	
				InfoSphere CDC solidDB 7.0	MC	AS	DB2	DB2 z/OS	DB2 iSeries	IDS	OR	OT	MS SQL	Sybase		
AIX	AIX 7.1 AIX 6.1	配备了 POWER5、POWER6 <sup>®</sup> 或 POWER7 <sup>®</sup> 的 64 位系统	X	X		X	X			X	X			X	X	
HP-UX	HP-UX 11i v3	基于 Itanium 的 HP Integrity Series 系统	X	X		X				X	X			X	X	
Linux	Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 和 5 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 和 10	基于可运行受支持的 Linux 操作系统 (x86 和 x64 系统) 的 Intel 或 AMD 处理器的 32 位和 64 位系统	X	X		X	X			X	X			X	X	
	Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 5 System z SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 10 System z	System z	X <sup>1</sup>				X					X			X	
Solaris	Solaris 10	配备了 UltraSPARC 处理器的 64 位系统	X	X		X	X			X	X			X	X	
		配备了 x86 处理器的 64 位系统	X													X
Windows	Windows Server 2012 (Standard Server, Enterprise Server 和 Datacenter 版本)	基于可运行受支持的 Windows 操作系统 (x86 和 x64 系统) 的 Intel 或 AMD 处理器的 32 位和 64 位系统	X <sup>2</sup>													
	Windows 8 (Professional, Enterprise 和 Ultimate 版本)															
	Windows Server 2008 R2 和 2008 (Standard Server, Enterprise Server 和 Datacenter 版本)															
	Windows 7 (Professional, Enterprise 和 Ultimate 版本)		X	X	X	X	X			X			X	X	X	
	Windows Vista (Business, Enterprise 和 Ultimate 版)															



- 如果使用内存表，那么需要额外的内存来存储这些表
- 如果使用了 InfoSphere CDC 技术（或者启用了 solidDB 日志阅读器），那么需要有足够的磁盘空间来容纳保留的事务日志文件以用于复制恢复（同步复制）：缺省情况下，所需的日志保存空间为 10 GB
- 以下环境中必需 Java 运行时环境 (JRE)，或 Java Development Kit (JDK) V1.4.2 或更新版本：
  - solidDB 安装程序

注：在 Linux 系统上，安装程序不支持用于 Java 的 GNU 编译器 (GCJ)。

- 使用 Java 的共享内存访问 (SMA) 和链接库访问 (LLA)

## Linux 和 UNIX 环境中的用户进程资源限制 (ulimits) 注意事项

在 Linux 和 UNIX 环境中，您可能需要修改系统的用户进程资源限制 (ulimits) 的设置。有关详细信息，请参阅操作系统用户限制需求 (Linux 和 UNIX)。

### 已增强安全性的 Linux 注意事项

在 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 操作系统上，如果安全性增强型 Linux (SELinux) 已启用且处于强制方式，那么安装程序可能会由于 SELinux 限制而失败。

要确定 SELinux 是否已安装且处于强制方式，请完成下列其中一个操作：

- 检查 /etc/sysconfig/selinux 文件。
- 运行 **sestatus** 命令。
- 检查 /var/log/messages 文件，查找其中的 SELinux 通知。

要禁用 SELinux，请完成下列其中一个操作：

- 将 SELinux 设置为宽容方式并以超级用户身份运行 **setenforce 0** 命令。
- 修改 /etc/sysconfig/selinux 并重新启动计算机。

如果 solidDB 服务器成功安装在 RHEL 系统上，那么所有 solidDB 进程仍将在不受限制的域中运行。要将进程分配给其自己的域，以便受限制的用户也可以运行这些进程，您必须修改策略模块。

## 操作系统用户限制需求 (Linux 和 UNIX)

在 Linux 和 UNIX 环境中，您可能必须修改系统的用户进程资源限制 (ulimit) 的设置。

如果未满足所需的 **ulimit** 值，那么 solidDB 可能会遇到意外的操作系统资源不足错误，例如：SOLID 通信错误 21309：未能接受新的客户机连接，TCP/IP 资源不足。

要在系统上永久设置资源限制，请修改 **data**、**nofiles** 和 **fsize** 资源的硬操作系统 **ulimit**（需要 root 用户或系统管理员权限）。

表 13. 推荐的 ulimit 值

硬 ulimit 资源	描述	推荐值
数据	允许每个进程所专用的最大内存量	无限

表 13. 推荐的 ulimit 值 (续)

硬 ulimit 资源	描述	推荐值
nfiles	允许每个进程所打开的文件或文件描述符的最大数目（与操作系统和应用程序可用的套接字有关）	65536 或无限
fsize	所允许的最大文件大小	无限

有关如何查询和修改 ulimit 值的指示信息，请参阅操作系统文档。

## 示例

要查询硬 ulimit 值：

```
ulimit -Ha
-t: cpu time (seconds) unlimited
-f: file size (blocks) unlimited
-d: data seg size (kbytes) unlimited
-s: stack size (kbytes) 100000
-c: core file size (blocks) unlimited
-n: file descriptors 2048
-v: virtual memory size (kb) unlimited
```

要将硬 nfiles 值设置为 65536：

```
ulimit -Hn 65536
```

---

## 4.2 安装 solidDB

solidDB 可通过图形用户界面的互动安装程序或命令行安装，或使用静默安装方法安装。

### 4.2.1 图形界面安装

GUI 安装提供了图形化的方法以安装 solidDB。

#### 开始之前

在 Windows 环境中，您必须具有管理员权限才能安装 solidDB。

#### 过程

1. 如果还没有安装 Java 运行时环境 (JRE) 或 Java Development Kit (JDK)，V1.4.2 或更新的版本，请将其安装。

需要 JRE 或 JDK 1.4.2 或更新的版本来运行 solidDB 安装程序。

**注：**在 Linux 系统上，不支持用于 Java 的 GNU 编译器 (GCJ)。

2. 在下载安装映像或安装 DVD 上，找到用于您的操作系统的安装程序文件：
  - solidDB-7.0-<platform>.exe (Windows)
  - solidDB-7.0-<platform>.bin (Linux 和 UNIX)
3. 双击安装程序文件。solidDB 安装向导将启动。
4. 按照向导中的指示信息来完成安装。

**注：**在 Linux 和 UNIX 操作系统中，您必需拥有用于安装的目录的写权限。如果安装程序无法创建此目录，那么将提示您指定另一个目录。

## 结果

您已经安装了 solidDB。要查看 solidDB 程序包文档，请打开安装目录下的 welcome.html。或者，您可以访问“doc\_text”目录下采用 ASCII 格式的文件。

## 下一步做什么

- 有关安装期间遇到的错误的信息，请复审位于安装根目录中的安装日志文件 (IBM\_solidDB\_7.0\_InstallLog.log)。
- 另请参阅第 49 页的 4.2.4，『安装后任务』。

## 4.2.2 控制台安装

使用控制台安装方法从命令行界面安装 solidDB。

### 开始之前

在 Windows 环境中，您必须具有管理员权限才能安装 solidDB。

### 过程

1. 如果还没有安装 Java 运行时环境 (JRE) 或 Java Development Kit (JDK)，V1.4.2 或更新的版本，请将其安装。

需要 JRE 或 JDK 1.4.2 或更新的版本来运行 solidDB 安装程序。

**注：**在 Linux 系统上，不支持用于 Java 的 GNU 编译器 (GCJ)。

2. 在下载安装映像或安装 DVD 上，找到用于您的操作系统的安装程序文件：

- solidDB-7.0-<platform>.exe (Windows)
- solidDB-7.0-<platform>.bin (Linux 和 UNIX)

3. 从命令行启动安装程序。使用以下命令：

- Windows

```
<installation_program> -i console
```

例如，在 Windows 32 位操作系统中：

```
solidDB-7.0-w32.exe -i console
```

- Linux 和 UNIX

```
sh <installation_program> -i console
```

例如，在 Linux 64 位操作系统中：

```
sh solidDB-7.0-linux-x86_64.bin -i console
```

4. 遵循显示的指示以完成安装。

**注：**在 Linux 和 UNIX 操作系统中，您必需拥有用于安装的目录的写权限。如果安装程序无法创建此目录，那么将提示您指定另一个目录。

## 结果

您已经安装了 solidDB。要查看程序包文档，请打开安装目录下的 `welcome.html`。或者，您可以访问“`doc_text`”目录下采用 ASCII 格式的文件。

## 下一步做什么

- 有关安装期间遇到的错误的信息，请复审位于安装根目录中的安装日志文件 (`IBM_solidDB_7.0_InstallLog.log`)。
- 另请参阅第 49 页的 4.2.4, 『安装后任务』。

## 4.2.3 静默安装

使用静默安装方法，在无需用户交互的情况下安装 solidDB。例如，可将此方法用于 solidDB 的大规模部署，在其中将静默安装命令嵌入到脚本中。

### 开始之前

在 Windows 环境中，您必须具有管理员权限才能安装 solidDB。

### 过程

1. 如果尚未在将要安装 solidDB 的所有系统上安装 Java 运行时环境 (JRE) 或 Java Development Kit (JDK) V1.4.2 或更新版本，请将其安装。

需要 JRE 或 JDK 1.4.2 或更新的版本来运行 solidDB 安装程序。

**注：**在 Linux 系统上，不支持用于 Java 的 GNU 编译器 (GCJ)。

2. 将安装程序文件从下载的安装映像或安装 DVD 复制到您系统上的临时目录。使用为您的操作系统提供的安装程序：

- `solidDB-7.0-<platform>.exe` (Windows)
- `solidDB-7.0-<platform>.bin` (Linux 和 UNIX)

3. 从命令行使用以下命令来启动安装程序并生成响应文件：

- Windows

```
<installation_program> -r <response-file>
```

例如，在 Windows 32 位操作系统中：

```
soliddb-7.0-w32.exe -r response.txt
```

- Linux 和 UNIX

```
sh <installation_program> -r <response-file>
```

例如，在 Linux 64 位操作系统中：

```
sh solidDB-7.0-linux-x86_64.bin -r response.txt
```

solidDB 安装向导将启动。

4. 遵循显示的指示以完成安装。

**注：**在 Linux 和 UNIX 操作系统中，您必需拥有用于安装的目录的写权限。如果安装程序无法创建此目录，那么将提示您指定另一个目录。

5. 在安装完成后，检查您生成的响应文件是否包含需要的选项。响应文件位于安装根目录中。

**提示:** solidDB 安装目录下提供的称为 `installer-response-file.txt` 的样本响应文件可用。

6. 在另一个系统上, 通过运行以下命令来执行静默安装:

- **Windows**

```
<installation_program> -i silent -f <response-file>
```

例如, 在 Windows 32 位操作系统中:

```
soliddb-7.0-w32.exe -i silent -f response.txt
```

- **Linux 和 UNIX**

```
sh <installation_program> -i silent -f <response-file>
```

例如, 在 Linux 64 位操作系统中:

```
sh solidDB-7.0-linux-x86_64.bin -i silent -f response.txt
```

## 4.2.4 安装后任务

在安装 solidDB 服务器后, 您可能想要应用完整产品许可证密钥, 检查 solidDB JDBC 驱动程序设置并启用样本。

### 过程

1. 将许可证文件 (`solid.lic`) 从许可证证书映像复制至 solidDB 工作目录。

**提示:** solidDB 的缺省安装将在安装目录下包括一个评估许可证 (`solideval.lic`)。评估许可证允许您在 90 天之内试用 solidDB。

2. 如果您计划使用 solidDB JDBC 驱动程序, 将您所在环境的 `CLASSPATH` 环境变量设置为包含 solidDB JDBC 驱动程序 `.jar` 文件安装路径。solidDB JDBC 驱动程序 (`SolidDriver2.0.jar`) 位于 solidDB 安装目录下的 'jdbc' 目录中。

- **Windows**

安装过程自动将缺省 solidDB JDBC 驱动程序安装路径添加至系统类路径环境变量。

可以通过控制面板检查和设置系统类路径环境变量:

控制面板 > 系统 > 高级 > 环境变量

- **Linux 和 UNIX**

将您的 `classpath` 环境变量设置为包含 solidDB JDBC 驱动程序 (`SolidDriver2.0.jar`) 安装路径。

例如, 在 C shell 中, 使用以下命令:

```
set CLASSPATH = <solidDB installation directory>/jdbc/SolidDriver2.0.jar . $CLASSPATH
```

如果您使用的是 UNIX shell 而不是 C shell, 那么请相应地修改此命令以适合您所使用的 shell。

相关概念:

第 41 页的 3.4, 『许可证证书』

solid.lic 许可证文件作为单独下载映像 (称为“许可证证书”) 进行分发。

第 51 页的 4.3.2, 『安装 solidDB ODBC 驱动程序』

solidDB 安装程序会安装两个 ODBC 驱动程序, 一个用于 Unicode 字符集, 另一个用于 ASCII 字符集。Unicode 版本是 ASCII 版本的超集; 可将其与 Unicode 或 ASCII 字符集一起使用。在 Windows 环境中, 您还可以使用 solidDB 安装程序来仅安装 ODBC 驱动程序。

4.3.1, 『安装 solidDB JDBC 驱动程序』

solidDB JDBC 驱动程序 (SolidDriver2.0.jar) 是在安装 solidDB 服务器期间安装。根据您的环境, 使用 solidDB JDBC 驱动程序之前, 您可能需要进行各种配置设置。

---

## 4.3 安装 JDBC 和 ODBC 驱动程序

solidDB JDBC 驱动程序和 solidDB ODBC 驱动程序包含在 solidDB 服务器安装程序包中。缺省情况下, 在安装 solidDB 期间会安装这两个驱动程序。

### 4.3.1 安装 solidDB JDBC 驱动程序

solidDB JDBC 驱动程序 (SolidDriver2.0.jar) 是在安装 solidDB 服务器期间安装。根据您的环境, 使用 solidDB JDBC 驱动程序之前, 您可能需要进行各种配置设置。

#### 缺省安装目录

在安装 solidDB 服务器期间将 solidDB JDBC 驱动程序安装到 jdbc 目录。

如果应用程序和 solidDB 服务器不在同一台计算机上, 那么必须将 JDBC 驱动程序文件复制到应用程序所在的计算机。

提示:

- jdbc 目录也包含与 WebSphere 配合使用的 solidDB 数据存储辅助控件类 (SolidDataStoreHelper.jar)。
- solidDB 安装目录下的 samples/jdbc 目录包含了使用 solidDB JDBC 驱动程序的 Java 代码样本。可以在同一目录下的 readme.txt 文件中找到运行样本的指示信息。

#### Java 环境需求

- 确保拥有一个支持 JDBC API 规范发行版 2.0 的正常工作的 Java 运行时或开发环境。
- 检查 Java 环境文档以确认其是否可使用压缩字节码。SolidDriver2.0.jar 包含采用压缩字节码格式 (可用于大多数 Java 虚拟机) 的 solidDB JDBC 驱动程序类。然而, 某些环境 (例如, Microsoft J++) 要求未压缩字节码。如果环境需要未压缩字节码, 那么您必须使用支持长文件名的工具来解压缩 SolidDriver2.0.jar 文件。

#### 设置 CLASSPATH 环境变量

适用于环境的 CLASSPATH 环境变量必须包含 solidDB JDBC 驱动程序 .jar 文件安装路径。

#### Windows



安装过程自动将缺省 solidDB JDBC 驱动程序安装路径添加至系统 CLASSPATH 环境变量。

可以通过控制面板检查和设置系统 CLASSPATH 环境变量:

控制面板 > 系统 > 高级 > 环境变量

## Linux 和 UNIX

将您的 CLASSPATH 环境变量设置为包含 solidDB JDBC 驱动程序 (SolidDriver2.0.jar) 安装路径。

例如, 在 Bourne shell 中, 使用以下命令:

```
export CLASSPATH=<solidDB installation directory>/jdbc/SolidDriver2.0.jar:$CLASSPATH
```

如果您使用的是 Bourne shell 之外的其他 shell, 那么请相应地修改此命令以适合您所使用的 shell。

## 4.3.2 安装 solidDB ODBC 驱动程序

solidDB 安装程序会安装两个 ODBC 驱动程序, 一个用于 Unicode 字符集, 另一个用于 ASCII 字符集。Unicode 版本是 ASCII 版本的超集; 可将其与 Unicode 或 ASCII 字符集一起使用。在 Windows 环境中, 您还可以使用 solidDB 安装程序来仅安装 ODBC 驱动程序。

### Windows

在 Windows 环境中, solidDB 安装程序会自动安装 ODBC 驱动程序和以下系统数据源名称 (DSN)。您也可以添加您自己的用户 DSN。

- Windows 32 位操作系统:
  - IBM solidDB 7.0 32 位 - ANSI
  - IBM solidDB 7.0 32 位 - Unicode
- Windows 64 位操作系统:
  - IBM solidDB 7.0 64 位 - ANSI
  - IBM solidDB 7.0 64 位 - Unicode

### Linux 和 UNIX

在 Linux 和 UNIX 环境中, ODBC 驱动程序库文件将安装至以下目录:

- <solidDB 安装目录>/bin/: 动态库文件
  - sac<platform><version>.sa or sac<platform><version>.so – ANSI
  - soc<platform><version>.sa or soc<platform><version>.so – Unicode
- <solidDB 安装目录>/lib/: 静态库文件
  - solidodbca.sa or solidodbca.so – ANSI
  - solidodbcu.sa or solidodbcu.so – Unicode

文件扩展名 .sa 或 .so 取决于操作系统。

### 在未安装 solidDB 的情况下安装 ODBC 驱动程序 (Windows)

要在 Windows 环境中未安装 solidDB 的情况下安装 ODBC 驱动程序, 请执行下列操作:

1. 启动 solidDB 安装程序。
2. 选择定制安装。
3. 选择 **ODBC**（取消选择服务器和样本）。
4. 遵循显示的指示以完成安装。

#### 在未安装 solidDB 的情况下安装 ODBC 驱动程序（Linux 和 UNIX）

要在 Linux 和 UNIX 环境中未安装 solidDB 的情况下安装 ODBC 驱动程序，请执行下列操作：

1. 使用安装程序来安装 solidDB。
2. 将 ODBC 驱动程序库文件复制到客户机节点。

---

## 4.4 安装 solidDB 文档程序包

如果您想在安装了 solidDB 服务器的节点上访问采用 PDF 格式的英文版 solidDB 文档，那么可以下载 solidDB 文档程序包并将它抽取到 solidDB 安装目录下的"manuals"目录中。

### 过程

1. 找到 *IBM solidDB* 文档程序包。
  - 在所交付的物理介质中，文档程序包包含在“快速入门”DVD 中。
  - 如果您从 IBM Passport Advantage 中下载软件，那么请找到文档程序包。
  - 如果您从 solidDB FTP 站点 (<ftp://ftp.software.ibm.com/software/data/soliddb/info/7.0/man/>) 下载 solidDB，那么请找到英文版手册的 .zip 文件。
2. 下载文档程序包，并将它抽取到 solidDB 安装目录下的"manuals"目录中。

---

## 4.5 安装修订包和临时修订

会将修订包和临时修订作为单个安装程序文件来分发。

- 『安装 solidDB 的修订』
- 第 53 页的『安装 InfoSphere CDC 组件的修订』

### 安装 solidDB 的修订

#### 开始之前

熟悉 solidDB 7.0 发行说明中描述的新增和更改功能，可在 **IBM solidDB 7.0 信息中心** 中获得该文档，网址为 <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/soliddb/v7r0/index.jsp>。

1. 制作数据库文件、日志文件和 **solid.ini** 配置文件的备份副本。

有关指示信息，请参阅《IBM solidDB 管理员指南》中的执行备份和恢复一节。

2. 关闭 **solidDB**。

有关指示信息，请参阅关闭 solidDB。

3. 按照安装 **solidDB** 中的指示信息来运行 **solidDB** 修订包安装程序。

solidDB 修订包以单个安装文件的形式提供。如果要替换现有 solidDB 安装，请使用在其中安装了 solidDB 的相同安装目录。

如果您不想在现有 solidDB 安装（例如，在生产环境节点上）上运行安装程序，请使用单独的目录，并手动复制适用于您的安装的可执行程序文件、库和驱动程序。

## 安装 InfoSphere CDC 组件的修订

### 开始之前

为了确保在安装期间保留实例、数据存储器和预订的配置信息，在开始安装任何 InfoSphere CDC 组件之前，请先完成下列步骤：

1. 结束对所有预订的复制操作。
2. 断开与访问服务器的连接。
3. 退出管理控制台。
4. 停止 InfoSphere CDC for solidDB 配置工具和用于后端数据服务器的 InfoSphere CDC 配置工具中的所有 InfoSphere CDC 实例。有关指示信息，请参阅停止 InfoSphere CDC。

### 安装用于访问服务器的修订包

**要点：** 必须将管理控制台和访问服务器更新到相同的修订包级别。

1. 卸载访问服务器。
2. 按照安装访问服务器中的指示信息来运行访问服务器修订包安装程序。

#### 注：

- 使用用于安装以前版本的访问服务器的相同安装目录。
- 您无法在相同节点上同时运行两个版本的访问服务器。

### 安装用于管理控制台的修订包

**要点：** 必须将管理控制台和访问服务器更新到相同的修订包级别。

1. 卸载管理控制台。
2. 按照安装管理控制台中的指示信息来运行管理控制台修订包安装程序。

**注：** 使用用于安装以前版本的管理控制台的相同安装目录。

### 安装用于 InfoSphere CDC for solidDB 的修订包

**要点：** 如果要成功安装用于 InfoSphere CDC for solidDB 的修订包，那么必须已经安装了 InfoSphere CDC for solidDB。

1. 按照安装 InfoSphere CDC 中的指示信息来运行 InfoSphere CDC for solidDB 修订包安装程序。

**注：** 使用用于安装以前版本的 InfoSphere CDC for solidDB 的相同安装目录；安装程序将提示您对安装进行升级。

### 安装用于后端数据服务器的 InfoSphere CDC 的修订包

**要点:** 如果要成功安装用于后端数据服务器的 InfoSphere CDC 的安装修订包, 那么必须已经安装了用于后端数据服务器的 InfoSphere CDC。

1. 按照 *IBM InfoSphere Change Data Capture* 文档程序包中随附的 *IBM InfoSphere Change Data Capture* 最终用户文档中的指示信息来运行用于“后端数据服务器”修订包安装程序的 InfoSphere CDC。

**注:** 使用用于安装以前版本的用于后端数据服务器的 InfoSphere CDC 的相同安装目录; 安装程序将提示您对安装进行升级。

#### 安装之后重新启动对预订的复制操作

安装完所有修订包组件之后:

1. 请确保 solidDB 和后端数据服务器正在运行中。
2. 启动 InfoSphere CDC for solidDB 配置工具和用于后端数据服务器的 InfoSphere CDC 中的 InfoSphere CDC 实例。
3. 登录管理控制台。
4. 启动对预订的复制操作。

有关指示信息, 请参阅

- 启动 InfoSphere CDC
- 管理控制台管理

---

## 4.6 卸载 solidDB

在 Windows 环境中, 请通过控制面板 > 添加或删除程序来卸载 solidDB。在 Linux 和 UNIX 环境中, 请除去安装目录。

### 过程

- **Windows:**

1. 转至控制面板 > 添加或删除程序 > 更改或删除程序。
2. 选择 IBM solidDB, 然后单击更改/删除按钮。

- **Linux 和 UNIX:**

1. 除去安装目录。

---

## 5 验证 solidDB 安装

在安装 solidDB 服务器之后，可以启动 solidDB 服务器并创建第一个数据库以验证安装成功。也可以使用程序包中包括的样本来探索 solidDB 特性和功能。

在成功安装后，可以在 solidDB 安装目录下找到以下目录：

```
<安装目录>
  bin\
  ..
  eval_kit\
    standalone\
    cdc\
  ..
  samples
  ..
```

standalone 目录可按照下面部分显示的方式在启动 solidDB 并创建第一个数据库时充当工作目录。standalone directory 包含样本 solid.ini 配置文件和评估许可证文件 (solideval.lic)。该目录还包含第一个数据库 (solid.db) 以及相关的事务日志、消息和跟踪文件。

cdc 目录包含用于 solidDB Universal Cache 的样本 solid.ini 配置文件。cdc 目录可在安装 solidDB Universal Cache 时充当工作目录。

standalone 目录和 cdc 目录包含许可证文件，您可以使用该许可证文件评估 solidDB 一段时间。在评估中可以使用 solidDB 和 solidDB Universal Cache 的所有产品选项和功能。

---

### 5.1 工作目录和 solid.ini 配置文件

工作目录是包含与运行特定 solidDB 实例相关的文件，该目录中包含 solid.ini 配置文件。solid.ini 配置文件指定了可帮助定制和优化 solidDB 的参数。

#### 工作目录

通常工作目录包含以下文件：

- 许可证文件
- solid.ini 配置文件
- 数据库文件
- 事务日志文件
- 消息和跟踪文件

在典型安装中，工作目录包含有效许可证文件以及 solid.ini 配置文件。可通过创建 SOLIDDIR 环境参数来为许可证文件和 solid.ini 文件指定不同的目录。

当您启动 solidDB 服务器时，它将从 solid.ini 配置文件中读取配置参数。也可以使用不带配置文件的 solidDB 服务器，这种情况下将使用缺省设置（出厂值）。此外，如果存在 solid.ini 配置文件，但是特定参数的值未设置，那么 solidDB 服务器将对参数使用出厂值。出厂值可能取决于您正使用的操作系统。

数据库、事务日志、消息和跟踪文件也可以置于您选择的其他目录；在此情况下，必须在 `solid.ini` 配置文件中定义相应的目录路径和文件名。例如，`solid.ini` 文件的 `[IndexFile]` 节中的 **FileSpec** 参数用于指定数据库文件的目录和文件名。

## 用于评估安装的 `solid.ini` 配置文件

位于 `eval_kit\standalone` 目录下的样本 `solid.ini` 配置文件中的参数设置会满足 `solidDB` 服务器的大多数评估需要。

如果需要使用其他组件，例如 `Universal Cache` 或高可用性功能，那么必须相应地修改配置文件。

样本中也包含 `solid.ini` 配置文件，该文件中包含运行该样本所需的配置设置。当评估 `solidDB` 及其不同特征和功能时，可以将与相应样本一并提供的 `solid.ini` 配置文件作为起始点。

## 相关主题

有关 `solid.ini` 配置文件以及如何通过该文件设置参数，以配置 `solidDB` 服务器的更多信息，请参阅《`IBM solidDB` 管理员指南》。

---

## 5.2 启动 `solidDB` 并创建第一个数据库

本节描述如何使用许可证文件和 `eval_kit\standalone` 目录下的 `solid.ini` 配置文件来启动 `solidDB` 的评估版本。

要启动 `solidDB`，您的工作目录下必须存在一个有效的许可证文件。

### 在 **Linux** 和 **UNIX** 环境中启动 `solidDB`

1. 如果在同一台计算机上安装了多个 `solidDB`，请验证 7.0 安装的版本是否是缺省 `solidDB` 安装。
  - a. 如果要检查在 `PATH` 环境变量中定义的 **solid** 可执行程序，请在命令提示符中输入下列命令：

```
which solid
```
  - b. 如果要验证 **solid** 可执行程序的版本，请在命令提示符中输入下列命令：

```
solid -x version
```
2. 在 `eval_kit/standalone` 目录中的命令提示符处输入 `solid -f` 命令。

选项 `-f` 用于强制服务器在前台运行。

当您启动 `solidDB` 时，它将检查数据库是否已经存在。如果未找到数据库，`solidDB` 将提示您创建新数据库。

3. 输入 `y` 以创建新数据库。
4. 为缺省数据库目录提供用户名、密码和名称。

#### 注意：

用户名和密码没有缺省值。您必须记住用户名和密码，以便能够再次访问数据库。

例如，可以使用 `dba` 作为评估数据库的用户名和密码，因为它简单易记。

要使用此用户名和密码：

- a. 输入您喜欢的任何名称作为目录名。
- b. 输入 dba 作为用户名和密码。
- c. 再次输入 dba 作为密码。

## 结果

solidDB 在 eval\_kit/standalone 目录下创建称为 solid.db 的新数据库。

会将 solidDB 进程留在前台继续运行。如果要使 solidDB 在后台运行:

1. 按 **CTRL+Z** 来暂挂该进程。
2. 输入 bg 来强制让进程在后台运行。

**提示:** 另外, 您可以启动 solidDB, 并通过指定数据库和登录数据作为命令行选项, 创建新的数据库。

例如:

```
solid -Udba -Pdba -Cdba
```

这会在后台启动 solidDB, 并使用下列登录数据创建新的数据库:

- 用户名: dba
- 密码: dba
- 目录名: dba

## 在 Windows 环境中启动 solidDB

单击开始 > 程序 > **IBM solidDB**菜单路径下标有**启动 IBM solidDB 服务器**的图标。

## 结果

当您启动 solidDB 时, 它将检查数据库是否已经存在。如果未找到任何数据库, solidDB 将自动使用以下登录数据在 eval\_kit\standalone 目录下创建称为 solid.db 的新数据库:

- 用户名: dba
- 密码: dba
- 目录名: dba

**提示:** 如果希望通过启动 **IBM solidDB 服务器**图标启动 solidDB 并在其他目录或使用其他登录数据和目录名创建新数据库, 可通过右键单击**启动 IBM solidDB 服务器**图标并编辑快捷方式**属性**来修改安装缺省设置。有关更多信息, 请参阅《IBM solidDB 管理员指南》的修改 *Windows 快捷方式*一节。

---

## 5.3 首次连接至 solidDB

在您创建第一个数据库后, solidDB 进程现在就已经在运行, 您可以从任何客户机应用程序中使用 solidDB 进程正在侦听的通信端口连接至此数据库。例如, 这可以通过使用命令行工具 solidDB SQL 编辑器 (**solsql**) 来完成。

通信端口通过使用 solid.ini 文件的 [Com] 节中的 **Listen** 参数定义。

对 eval\_kit\standalone 目录中的 solidDB评估版本, 定义了以下通信端口:

```
[Com]
Listen=tcpip 2315, tcpip 1315, tcpip 1964
```

### 5.3.1 使用 solidDB SQL 编辑器连接至数据库

要使用 solidDB SQL 编辑器 (`solsql`) 连接至数据库，在操作系统命令提示符下输入 `solsql` 启动命令，为要连接至的 solidDB 服务器指定网络名和凭证。在 Windows 操作系统上，也可以使用开始 > 程序 > IBM solidDB > solidDB SQL 编辑器菜单路径来启动该编辑器。

#### 过程

要启动 solidDB SQL 编辑器：

- 在 Windows 操作系统上，单击开始 > 程序 > IBM solidDB 菜单路径下标有 **solsql SQL 编辑器** 的图标。

这将启动 solidDB SQL 编辑器，使用通信端口"tcp 2315"和用户名"dba"及密码"dba"连接至 solidDB 服务器。

**提示：** 如果希望通过 **solsql SQL 编辑器** 图标使用其他登录数据或通信端口启动 `solsql`，可以通过右键单击 **solsql SQL 编辑器** 图标并单击快捷方式属性来修改安装缺省设置。有关更多信息，请参阅《IBM solidDB 管理员指南》的修改 Windows 快捷方式一节。

- 在所有其他环境中，在操作系统提示符处输入 SQL 编辑器启动命令。命令语法为如下所示：

```
solsql "networkname" [userid [password]]
```

例如：

```
solsql "tcp 2315" dba dba
```

**提示：** 如果在启动 solidDB SQL 编辑器时未提供用户名和密码，那么将会提示您输入它们。

#### 结果

如果在启动 solidDB SQL 编辑器时输入了有效用户名和密码，将连接至数据库。下图显示了成功连接至数据库之后的 solidDB SQL 编辑器。





图 14. solidDB SQL 编辑器已连接

### 5.3.2 查看数据库和配置状态

例如，可以使用 solidDB SQL 编辑器 (`solsql`) 来查看数据库状态、检查参数设置或显示可用管理命令 (ADMIN COMMAND)。

#### 关于此任务

当您在 `solsql` 中发出 ADMIN COMMAND 命令时：

- 在命令末尾使用分号，并且
- 指定命令名时请使用单引号而不是双引号。

#### 过程

1. 要查看数据库状态，在 solidDB SQL 编辑器中发出以下命令：

```
ADMIN COMMAND 'status';
```

下面显示了 solidDB SQL 编辑器产生的示例输出：

```

C:\ solsql SQL editor
ADMIN command 'status';
RC TEXT
-----
0 IBM solidDB started at 2008-10-29 16:57:24
0 Current directory is C:\Program Files\IBM\solidDB\solidDB6.3\eval_kit\
standalone
0 Using configuration file C:\Program Files\IBM\solidDB\solidDB6.3\eval_
kit\standalone\solid.ini
0 Memory statistics:
0 39158 kilobytes
0 Process size statistics:
0 Resident set size: 16316 kilobytes
0 Virtual size: 42592 kilobytes
0 Transaction count statistics:
0 Commit Abort Rollback Total Read-only Trxbuf Active Validate
0 108 0 1 109 237 0 1 0

0 Cache count statistics:
0 Hit rate Find Read Write
0 100.0 28789 1 31
0 Database statistics:
0 Index writes 3623 After last merge 0
0 Log writes 2268 After last cp 0
0 Active searches 0 Average 1
0 Database size 16128 kilobytes
0 Log size 16 kilobytes
0 User count statistics:
0 Current Maximum Total
0 1 1 1
23 rows fetched.

```

图 15. solidDB SQL 编辑器 (solsql) 产生的示例输出

- 要查看参数设置，发出以下命令：

```
ADMIN COMMAND 'par';
```

提示：可以使用 `solsql` 命令来查看特定于某一部分的参数设置：

```
ADMIN COMMAND 'par section_name';
```

例如：

```
ADMIN COMMAND 'par IndexFile';
```

- 要查看可用 ADMIN COMMAND，发出以下命令：

```
ADMIN COMMAND 'help';
```

## 5.4 使用 solidDB SQL 编辑器发出 SQL 语句

可以在 solidDB SQL 编辑器中发出 SQL 语句。此部分显示了创建、查看和删除测试表的示例。

### 过程

- 通过在 `solsql` 中发出以下命令来创建表：

```
CREATE TABLE TESTTABLE (VALUE INTEGER, NAME VARCHAR);
COMMIT WORK;
```

```
INSERT INTO TESTTABLE (VALUE, NAME) VALUES (31, 'DUFFY DUCK');
```

```
COMMIT WORK;

SELECT VALUE, NAME FROM TESTTABLE;
COMMIT WORK;
```

2. 使用以下命令来查看表:

```
SELECT VALUE, NAME FROM TESTTABLE;
```

```
      VALUE NAME
      -----
          31 DUFFY DUCK
1 ROWS FETCHED.
```

```
COMMIT WORK;
```

3. 使用以下命令来删除表:

```
DROP TABLE TESTTABLE;
COMMIT WORK;
```

**提示:** 为了确保每一个数据库操作都已落实, 请记得要发出 `COMMIT WORK` 语句。

---

## 5.5 停止然后重新启动数据库

### 5.5.1 使用 `solidDB SQL` 编辑器停止数据库

要停止数据库, 必须阻止用户连接至数据库, 断开所有已连接的用户, 然后关闭 `solidDB`。

#### 关于此任务

可以使用 `solidDB SQL` 编辑器 (`solsql`) 来停止数据库。必须在命令末尾使用分号。并且, 必须使用单引号而不是双引号。

#### 过程

1. 阻止还有另外的用户连接至数据库:

```
ADMIN COMMAND 'close';
```

2. 断开与所有已连接用户的连接 (发出此命令的用户除外):

```
ADMIN COMMAND 'throwout all';
```

3. 关闭 `solidDB`:

```
ADMIN COMMAND 'shutdown';
```

4. 退出 `solsql` 工具:

```
EXIT;
```

**注:** 可以将前三个命令替换为以下命令: `admin command 'shutdown force';`

#### 结果

`solidDB` 数据库已关闭, 先前连接的所有用户都已断开连接。

#### 注:

关闭服务器之后, 它将断开与 `solsql` 的连接, 且 `solsql` 可能会显示一条如下所示的错误消息:

14519: 用户已退出服务器; 连接已断开。

## 5.5.2 重新启动数据库 ( 示例 )

可以通过发出命令或者使用 Windows 操作系统上的开始 > 程序菜单来重新启动 solidDB。

### 关于此任务

本节提供了有关重新启动 eval\_kit\standalone 目录下的评估数据库的指示信息。

### 过程

选择下列方法之一来重新启动数据库:

- 在 Windows 中, 单击开始 > 程序 > **IBM solidDB** 菜单路径下标有启动 **IBM solidDB 服务器** 的图标。
- 在 Linux、UNIX 或 Windows 命令提示符下, 切换至 solidDB 安装根目录并输入以下命令:

```
bin\solid -c .\eval_kit\standalone
```

命令行选项 -c <directory\_path> 用于定义工作目录。

- 如果您的路径中有 solidDB bin 目录, 那么切换至"eval\_kit\standalone"目录并使它成为当前工作目录, 然后通过发出 solid 命令来启动 solidDB。

---

## 6 将 solidDB 与图形 SQL 客户机一起使用

solidDB 不包括图形用户界面 (GUI)。但是, 可以将图形 SQL 客户机 (例如 IBM Data Studio Administrator、Eclipse SQL Explorer 或 Squirrel SQL Client) 与 solidDB 一起使用来浏览数据库对象、查看和修改表数据以及发出 SQL 命令。

- 如果您的开发环境已经使用了 Data Studio 或 Eclipse 框架, 那么 IBM Data Studio Administrator 和 Eclipse SQL Explorer 客户机是最合适的。
- Squirrel SQL Client 是一个独立程序, 不需要除客户机和 solidDB 之外的其他组件即可工作。

上述所有客户机都使用 JDBC 接口来连接 solidDB。

### IBM Data Studio Administrator

IBM Data Studio Administrator 是一款功能强大并且灵活的工具, 可帮助您管理数据库对象并简化识别、分析和实现数据库模式更改的过程。

您可以通过使用 Data Studio Administrator 的通用 JDBC 数据库管理器选项, 将 Data Studio Administrator 连接至 solidDB 数据库。

有关设置 Data Studio Administrator 与 solidDB 的更多详细信息, 请参阅 [ibm.com](http://www.ibm.com) 上的下列文章:

- 配置 *Data Studio Administrator V2.1* 以与 *solidDB* 配合使用: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411299>
- 配置 *Data Studio Administrator V1.2* 以与 *solidDB* 配合使用: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411276>

### Eclipse SQL Explorer

Eclipse SQL Explorer 是一种瘦 SQL 客户机, 您可以使用其查询和浏览任何与 JDBC 兼容的数据库, 其中包括 solidDB。

可将 Eclipse SQL Explorer 作为插件添加到现有的 Eclipse 环境中, 也可以将其作为独立客户机来运行。

有关设置 SQL Explorer 与 solidDB 的更多详细信息, 请参阅 [ibm.com](http://www.ibm.com) 上的下列文章:

- 配置 *Eclipse SQL Explorer* 以与 *solidDB* 配合使用: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411273>

### Squirrel SQL Client

Squirrel SQL Client 是一种用于与 JDBC 兼容的数据库的开放式源代码 Java SQL 客户机程序。它是独立的客户机, 可将其配置成通过 solidDB JDBC 驱动程序连接至 solidDB 数据库。

有关设置 Squirrel SQL Client 与 solidDB 的更多详细信息, 请参阅 [ibm.com](http://www.ibm.com) 上的下列文章:

- 配置 *Squirrel SQL* 以与 *solidDB* 配合使用: <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=3457&uid=swg21411262>

---

## 7 运行样本

您可以在 solidDB 安装目录的"samples"目录下找到样本程序和脚本。每个样本目录下还包含一个 `readme.txt` 文件，用于提供有关如何使用这些样本的指示信息。

### 开始之前

如果要运行样本：

- 样本目录必须包含有效的许可证文件。缺省情况下，每一个样本目录都包含评估许可证 (`solideval.lic`) 的一个副本。

如果您要将完整产品许可证 (`solid.lic`) 与样本一起使用：

1. 将许可证文件复制到 solidDB 安装目录的根目录。
2. 执行称为 `copy_licenses` 的脚本（在 Windows 中为 `copy_licenses.bat`）。此脚本会将安装根目录下的许可证文件复制到所有相应的样本目录中。

### 过程

根据样本目录下的 `readme.txt` 文件提供的指示信息来运行样本。

**注：**某些样本脚本会除去位于样本子目录下的数据库文件，然后再重新创建数据库文件。只有 `eval_kit/standalone` 和 `eval_kit/cdc` 目录下的数据库才会始终保持不变。





---

## 8 将 solidDB 升级至新发行版级别

solidDB 支持从至少两个前发行版级别升级。支持从 6.5 和 6.3 发行版级别升级至 solidDB 7.0; 但是需要进行数据库文件转换。如果您需要从更早版本升级, 请联系 IBM 软件支持机构以获得协助。

### 开始之前

熟悉 solidDB 7.0 发行说明中描述的新增和更改功能, 可在 **IBM solidDB 7.0 信息中心** 中获得该文档, 网址为 <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/soliddb/v7r0/index.jsp>。

### 关于此任务

以下步骤描述了将单个 solidDB 服务器升级至新发行版级别的步骤。如果在高可用性方式下使用 solidDB, 请参阅《IBM solidDB 高可用性用户指南》中的升级 *HotStandby 服务器* 一节。

前发行版级别的 solidDB JDBC 和 ODBC 驱动程序与 7.0 发行版级别 solidDB 服务器兼容。但是, 7.0 版本的驱动程序不能用于较早版本服务器。因此, 必须在驱动程序之前升级服务器。

仅当您计划使用发行版级别 7.0 中引入的新功能时, 才必须升级驱动程序。

**注:** 如果您要转换部分 Unicode 数据库以支持全 Unicode 方式, 请参阅 *IBM solidDB Programmer Guide* 中的将部分 Unicode 数据库转换成 Unicode 一节。

### 过程

#### 1. 制作数据库文件和 `solid.ini` 配置文件的备份副本。

有关指示信息, 请参阅《IBM solidDB 管理员指南》中的执行备份和恢复一节。

#### 2. 关闭 solidDB。

#### 3. 安装 solidDB 的新版本。

solidDB 以单个安装文件的形式提供。如果您不想在生产环境节点上运行安装程序, 可以在独立节点上安装 solidDB, 再将适用于您的安装的可执行文件、库和驱动程序手动复制到生产节点。

有关 solidDB 服务器程序包内容的描述, 请参阅第 31 页的 3.1, 『solidDB 服务器程序包』。

有关如何运行 solidDB 安装程序的指示信息, 请参阅第 46 页的 4.2, 『安装 solidDB』。

#### 4. 更新许可证文件。

将新许可证文件 (`solid.lic`) 从许可证证书映像复制至 solidDB 工作目录。

注: 如果您的 6.5 或 6.3 安装使用了 soliduc.lic 许可证文件, 那么您必须移除 soliduc.lic 文件并将其替换为 IBM solidDB 7.0 许可证证书映像中提供的 solid.lic 许可证文件。

5. 检查参数出厂值的更改, 并在必要时更新 **solid.ini** 配置文件。

发行说明中描述了参数值的更改。

6. 检查并更新适用于您所在环境的 **solidDB JDBC** 和 **ODBC** 驱动程序相关设置。

- solidDB JDBC 驱动程序

如果将新 solidDB JDBC 驱动程序 (SolidDriver2.0.jar) 安装到不同于先前版本的位置, 请将新驱动程序路径添加至 CLASSPATH 系统环境变量。缺省情况下, solidDB JDBC 驱动程序将安装至 solidDB 安装目录下的“jdbc”目录。

- solidDB ODBC 驱动程序

– 在 Windows 和 Linux 操作系统中, 定义新 ODBC 数据源。要使用新驱动程序, 必须修改现有数据源或创建新数据源。

– 如果有直接链接至 solidDB ODBC 驱动程序的应用程序, 必须重新编译该应用程序。

7. 通过使用 **-x autoconvert** 或 **-x convert** 命令行选项启动 **solidDB** 来转换现有数据库文件。

在 solidDB 工作目录中, 发出以下命令:

```
solid -x autoconvert
```

或

```
solid -x convert
```

**-x autoconvert** 选项用于转换数据库并启动 solidDB。

**-x convert** 选项用于转换数据库并退出 solidDB。

---

### 第 3 部分 附属资料



---

# 索引

## [ C ]

查询处理  
  描述 13  
重新启动  
  solidDB 数据库 62

## [ D ]

多线程处理  
  描述 14

## [ G ]

共享内存访问 (SMA) 4, 25  
工作目录 55

## [ K ]

客户机 - 服务器体系结构 4, 25

## [ L ]

连接至 solidDB  
  第一次 57  
链接库访问 (LLA) 4, 25

## [ M ]

目录结构 32

## [ P ]

评估安装 56

## [ Q ]

启动  
  solidDB 56

## [ S ]

升级  
  命令行选项  
    -xautoconvert 67  
    -xconvert 67  
数据库  
  停止 61

## [ T ]

体系结构  
  多线程处理 14

## [ W ]

网络服务  
  描述 14  
网络通信  
  网络服务 14

## [ X ]

线程 14  
  类型 14  
  通用 14  
  专用 14  
卸载 54

## [ Y ]

优化器提示 13  
语法分析 13

## [ Z ]

智能连接约束传输 13  
专有接口 10

## B

B 树 18  
Bonsai 树 18

## J

JDBC 4, 10, 25

## M

M 表 16

## O

ODBC  
  概述 10

## R

RPC 14

## S

SA API 10

solidDB 服务器程序包 31

solidDB 配置文件 55

solidDB JDBC 驱动程序  
安装 50

solidDB ODBC 驱动程序  
安装 51

solidDB SDK 31

solidDB SQL 编辑器  
输入查询 60

solidDB SQL 优化器  
描述 13

solid.ini 55

SQL 查询

在 solidDB SQL 编辑器中执行 60

SSC API (控制 API) 10

## T

TCP/IP 4, 25

Trie 16

## [ 特别字符 ]

-x autoconvert (命令行选项) 67

-x convert (命令行选项) 67

---

## 声明

© Copyright Oy IBM Finland Ab 1993, 2013.

All rights reserved.

除非经过 IBM 书面明确地授权，否则不能以任何方式使用本产品中的任何部分。

本产品受美国专利

6144941、7136912、6970876、7139775、6978396、7266702、7406489、7502796 和 7587429 保护。

为此产品指定的美国出口管制分类编号是 ECCN=5D992b。

本信息是为在美国提供的产品和服务编写的。

IBM 可能在其他国家或地区不提供本文中讨论的产品、服务或功能特性。有关您当前所在区域的产品和服务的信息，请向您当地的 IBM 代表咨询。任何对 IBM 产品、程序或服务的引用并非意在明示或暗示只能使用 IBM 的产品、程序或服务。只要不侵犯 IBM 的知识产权，任何同等功能的产品、程序或服务，都可以代替 IBM 产品、程序或服务。但是，评估和验证任何非 IBM 产品、程序或服务，则由用户自行负责。

IBM 公司可能已拥有或正在申请与本文档内容有关的各项专利。提供本文档并未授予用户使用这些专利的任何许可。您可以用书面方式将许可查询寄往：

IBM Director of Licensing  
IBM Corporation  
North Castle Drive  
Armonk, NY 10504-1785  
U.S.A.

有关双字节 (DBCS) 信息的许可证查询，请联系您所在国家的 IBM 知识产权部门，或将查询以书面的形式发送至：

Intellectual Property Licensing  
Legal and Intellectual Property Law  
IBM Japan Ltd.  
1623-14, Shimotsuruma, Yamato-shi  
Kanagawa 242-8502 Japan

本条款不适用英国或任何这样的条款与当地法律不一致的国家或地区：INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION“按现状”提供本出版物，不附有任何种类的（无论是明示的还是暗含的）保证，包括但不限于暗含的有关非侵权、适销和适用于某种特定用途的保证。某些国家或地区在某些交易中不允许免除明示或暗含的保证。因此本条款可能不适用于您。

本信息中可能包含技术方面不够准确的地方或印刷错误。此处的信息将定期更改；这些更改将编入本资料的新版本中。IBM 可以随时对本资料中描述的产品和/或程序进行改进和/或更改，而不另行通知。

本信息中对非 IBM Web 站点的任何引用都只是为了方便起见才提供的，不以任何方式充当对那些 Web 站点的保证。那些 Web 站点中的资料不是 IBM 产品资料的一部分，使用那些 Web 站点带来的风险将由您自行承担。

IBM 可以按它认为适当的任何方式使用或分发您所提供的任何信息而无须对您承担任何责任。

本程序的被许可方如果要了解有关程序的信息以达到如下目的：(i) 允许在独立创建的程序和其他程序（包括本程序）之间进行信息交换，以及 (ii) 允许对已经交换的信息进行相互使用，请与下列地址联系：

IBM Canada Limited  
Office of the Lab Director  
8200 Warden Avenue  
Markham, Ontario  
L6G 1C7  
CANADA

只要遵守适当的条件和条款，包括某些情形下的一定数量的付费，都可获得这方面的信息。

本资料中描述的许可程序及其所有可用的许可资料均由 IBM 依据 IBM 客户协议、IBM 国际软件许可协议或任何同等协议中的条款提供。

此处包含的任何性能数据都是在受控环境中测得的。因此，在其他操作环境中获得的数据可能会有明显的不同。有些测量可能是在开发级的系统上进行的，因此不保证与一般可用系统上进行的测量结果相同。此外，有些测量是通过推算而估计的，实际结果可能会有差异。本文档的用户应当验证其特定环境的适用数据。

涉及非 IBM 产品的信息可从这些产品的供应商、其出版说明或其他可公开获得的资料中获取。IBM 没有对这些产品进行测试，也无法确认其性能的精确性、兼容性或任何其他关于非 IBM 产品的声明。有关非 IBM 产品性能的问题应当向这些产品的供应商提出。

所有关于 IBM 未来方向或意向的声明都可随时更改或收回，而不另行通知，它们仅仅表示了目标和意愿而已。

此信息仅用于规划目的。在所描述产品可用之前，此处的信息有可能更改。

本信息包含在日常业务操作中使用的数据和报告的示例。为了尽可能完整地说明这些示例，示例中可能会包括个人、公司、品牌和产品的名称。所有这些名字都是虚构的，若现实生活中实际业务企业使用的名字和地址与此相似，纯属巧合。

版权许可：

本信息包括源语言形式的样本应用程序，这些样本说明不同操作平台上的编程方法。如果是为按照在编写样本程序的操作平台上的应用程序编程接口 (API) 进行应用程序的开发、使用、经销或分发为目的，您可以任何形式对这些样本程序进行复制、修改、分发，而无须向 IBM 付费。这些示例尚未在所有条件下经过全面测试。因此，IBM 不能担保或暗示这些程序的可靠性、可维护性或功能。样本程序“按原样”提供，而没有任何类型的保证。对于因使用样本程序所引起的任何损害，IBM 概不负责。



凡这些实例程序的每份拷贝或其任何部分或任何衍生产品，都必须包括如下版权声明：

©（贵公司的名称）（年）。此部分代码是根据 IBM Corp. 公司的样本程序衍生出来的。

© Copyright IBM Corp.（输入年份）。 All rights reserved.

如果您要查看此信息软拷贝，那么可能不显示相片和颜色说明。

## 商标

IBM、IBM 徽标、ibm.com、Solid<sup>®</sup>、solidDB、InfoSphere、DB2、Informix 和 WebSphere 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域内注册的商标或注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。当前的 IBM 商标列表，可从 Web 站点 [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) 上“版权和商标信息”部分获取。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其附属机构的商标或注册商标。

Linux 是 Linus Torvalds 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的商标。

UNIX 是 The Open Group 在美国和其他国家或地区的注册商标。

其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。







S151-1696-01

