

IBM DB2 V11.1 新版本介绍

2016 年 4 月 12 日，IBM 公布了 DB2 的新一代产品，具备 BLU Acceleration 加速，支持多种工作负载的 DB2 V11.1 for Linux, Unix and Windows。新一代的 DB2 V11.1 for Linux, Unix and Windows 是一款混合的数据库软件，为关键的交易型业务，分析型业务和混合负载型业务提供持续高可用和存储、传输全方位保护的端到端的数据安全，其易于部署、升级和维护的数据库软件，为各种规模的交易型工作负载提供持续的高可用性，并能够基于扩展的内存中列式技术，为分析和数据仓库工作负载提供极限的扩展性和性能。DB2 for Linux, UNIX and Windows 提供了许多功能，有助于降低对数据进行管理的成本（通过自动管理）、减少存储的成本（通过业界领先的数据压缩技术）、优化工作负载执行过程、提供可伸缩性和高可用性、保护数据访问、减少开发和维护应用程序以及对虚拟化环境进行许可证发放的成本。

1 DB2 V11 产品概述

1.1 DB2 11 各版本说明

DB2 Advanced Enterprise Server Edition 高级企业版

最强的版本，无内存处理器数据库大小限制，所有功能此外支持各种工具，高级特性如按列组织的表、内存中数据库、数据压缩、工作负载管理、复制和分布式分区功能

DB2 Advanced Workgroup Server Edition 高级工作组版本

与高级企业版相比，对内存和处理器进行限制

DB2 Enterprise Server Edition 企业服务器版

无内存处理器数据库大小限制，但不支持高级特性如分区数据库

DB2 Workgroup Server Edition 工作组版本

与企业服务器版相比有诸多限制

DB2 Express-C 免费版本

2 个 CPU 和 16GB 内存，无数据库大小限制，无高级特性

DB2 Developer Edition 开发者版本

功能无限制，但是只能授权是单个应用开发者使用，无法用于生产系统

1.2 DB2 组件

DB2 pureScale

高可用性解决方案，分布式数据库系统，数据库集群系统（共享数据）

DB2 Connect

Linux、UNIX 和 Windows 操作系统应用程序连接 IBM 大型机数据库组件

IBM SDK for Java

IBM 发布的 Java SDK 组件，遵循 Java 规范，同时支持独有的 DB2 开发特性默认 DB2 没有安装 JDK，默认安装 JRE，支持 UDF、存储过程等 IBM 独有特性，Oracle SDK 支持基本开发

IBM Data Server Driver

驱动组件，提供 JDBC、SQLJ，ODBC，CLI 功能，用于 DB2 数据库应用开发

IBM Data Server Runtime Client

远程操作数据库客户端组件，但不包含 GUI 工具

IBM Data Server Client

包含上述所有功能，支持应用程序开发，管理和配置数据库

IBM Data Studio

图形化 DB2 数据库管理和开发集成平台

2 DB2 V11 的重要内容

IBM® DB2® DB2 V11.1 for Linux, UNIX, and Windows 提供了满足各种业务需求的新功能部件和增强功能，从而使数据库更有效率、更简化且更可靠。全面的企业安全性、简化的安装和部署、更高的易用性和适用性、顺利的升级过程、对超大型数据库的增强功能以及对 BLU 加速的显著改进是此技术提供的主要益处。

2.1 对分区数据库环境的按列组织的表支持

DB2 V11.1 将压缩的按列组织的表扩展到分区 DB2 数据库环境，从而允许您利用 BLU 加速，它组合了 IBM 研究和开发实验室的多项革新技术，用于通过 DB2 的 MPP 体系结构对大规模的报告和分析过程进行简化和提速。BLU 的顺利适用性还意味着现有 MPP 数据仓库可以轻松利用内存中的优化纵列技术

下列特定增强功能与分区环境中按列组织的表有关：

- 列矢量处理引擎的 MPP 感知查询计划和优化
- 分区之间纵列数据交换的优化向量格式
- 允许数据跨网络保持压缩状态的公共表字典
- 为实现多核心并行性而设计的优化通信基础结构

2.2 按列组织的表的优点

DB2 V11.1 引入了对 BLU 加速核心技术的重要增强功能。这些增强功能包括嵌套循环连接 (NLJN) 支持、高级取消相关性方法、更快速的 SQL MERGE、对内存管理的增强功能、进一步的 SIMD 优点、业界领先的并行排序以及提高的 SQL 并行性。业界领先的并行排序算法利用了 IBM TJ Watson™ 研究部门的最新

革新技术。此并行排序提供了具有较高并行性的快速基数排序，能够对压缩数据和编码数据进行排序。同时，这些增强功能还可以将 BLU 加速的性能提高两倍。

BLU 加速增加了 SQL 优点以及更丰富的功能和兼容性，其中包括与 IBM PureData® System for Analytics 的 SQL 兼容性。这使本机纵列联机分析处理能够进行深入的数据库内部分析、支持 PureData System for Analytics 的分析功能、支持宽行、新数据类型和逻辑字符、能够提高 PostgreSQL 兼容性并且支持在 DB2 V11.1 中合并各种其他 SQL 函数。

其他增强功能包括对 IDENTITY 和 EXPRESSION 生成列的 BLU 加速支持、欧洲语言支持以及对按列组织的表的 NOT LOGGED INITIALLY 支持。

2.3 企业加密密钥管理

DB2 V11.1 将本机加密从本地密钥库扩展到企业级别，并使用密钥管理互操作性协议 (KMIP) 1.1（这是密钥管理的业界标准）。此 DB2 产品提供了对外部密钥管理器的支持，从而允许用户使用外部（以及已审批的）管理器来管理密钥库。此外，还通过已与 DB2 V11.1 集成的企业密钥管理来支持硬件安全性模块 (HSM)，以向用户提供各种 HSM 选项。

2.4 IBM DB2 pureScale Feature 增强功能

DB2 V11.1 中的 DB2 pureScale® 功能部件 提供了简化的安装和部署过程。用户将在开始安装过程的数小时内快速入门和熟悉运用，这使用户拥有超过其他集群数据库的巨大优势。借助 DB2 V11.1，许多 DB2 pureScale 功能部件 安装过程已得到简化，具有智能程度更高的缺省值、直观的选项以及跨主机的并行且快速的部署前验证。对安装和部署的其他改进包括减少了将 GPFS™ 复制安装到 DB2 服务器的逐步过程，提高了异常中止的安装或部分安装的弹性，并支持完全回滚以进行完全重新启动。

在 DB2 V11.1 中，改进了 DB2 pureScale 功能部件 的文档以便更加易于阅读，增强了对存储器的预检查以便免除手动验证固件库的需要，改进了用户界面（例如，更直观且用户友好的错误和警告消息）以便更容易进行问题确定。

在 DB2 V11.1 中，增强了 DB2 pureScale 功能部件 以提供同步（SYNC）和接近同步（NEARSYNC）HADR 支持（用于零数据丢失灾难恢复解决方案）、Power® Linux Little-Endian (LE) 支持、Linux 虚拟化支持（用于 RDMA (x86)）、Text Search 支持、改进的性能监视和问题确定以及增强的集群运行状况检查。

2.5 极大规模环境的可管理性和性能增强功能

DB2 V11.1 增加了针对具有超大型数据库（VLDB）大小且用户极多的环境的增强功能。可用的某些 VLDB 增强功能包括最新页面和通常引用的页面的并行性和可伸缩性、用于实现更高事务吞吐量的功能部件以及在数据分区级别执行联机表重组的功能。

2.6 升级增强功能

DB2 V11.1 使用户能够轻松升级到最新的 DB2 数据库产品。例如，用户现在可以直接从 V9.7 进行升级，而不必经历其他版本，诸如 V10.1 或 V10.5。此外，DB2 V11.1 引入了对数据库版本升级进行前滚的功能，该功能适用于从 DB2 V10.5 FP7 或更高版本进行升级的单一分区 DB2 Enterprise Server Edition 和 DB2 pureScale 用户。对于这样的配置，用户不再需要在现有数据库升级之前或之后对这些数据库执行脱机备份，因为现在的恢复过程包括对数据库升级进行前滚。

对于从 DB2 V10.5 FP7 或更高版本进行升级的单一分区 DB2 Enterprise Server Edition 用户，现在可以升级高可用性灾难恢复（HADR）环境，而不需要在升级主数据库之后重新初始化备用数据库。

对于从受支持 DB2 V10.5 修订包或更高版本进行升级的 DB2 pureScale 用户（对于受支持 10.5 修订包级别，请参阅 FAQ 技术说明

“<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21298716>”），现在可以升级高可用性灾难恢复（HADR）环境，而不需要在升级主数据库之后重新初始化备用数据库。

2.7 联合增强功能

DB2 V11.1 提供了一个用于提高连接和集成性能的增强型联合系统。引入了对同类复制的集成支持，单一安装将替换任何先前的单独联合安装，并且支持从 DB2 数据库产品或 Infosphere Federation Server 进行升级。进一步的增强功能包括其他包装器，这些包装器将改进各种产品（其中包括 DB2、下一代 PureData System for Analytics (PDA)、dashDB™、BigSQL 以及其他大型数据源）之间的连接。

联合系统的更多增强功能包括：

- [配置对 BigSQL 数据源的访问权](#)
- [配置对 Hive 数据源的 ODBC 访问权](#)
- [配置对 Impala 数据源的 ODBC 访问权](#)
- [配置对 Spark 数据源的 JDBC 访问权](#)

2.8 IBM Direct Standard Edition 和 IBM Direct Advanced Edition

DB2 V11.1 引入了 IBM Direct Standard Edition 和 IBM Direct Advanced Edition，以启用混合云部署。这两个修订版都支持新预订模型，以最大程度实现许可灵活性。此模型基于程序所使用的虚拟处理器核心（VPC）数。

有关 IBM Direct Standard Edition 和 IBM Direct Advanced Edition 预订和定价的更多信息, 请参阅[确定许可 IBM Direct Standard Edition 和 IBM Direct Advanced Edition 所需的虚拟处理器核心数 \(VPC\)](#)

3 DB2 V11 增强功能

3.1 可管理性增强功能

DB2 V11.1 提供了增强功能, 从而使 DB2 环境更容易管理、使所有权总成本 (TCO) 最小、减轻了执行系统管理任务带来的影响并扩展了先前发行版中引入的自主功能部件的功能。

下表显示了 DB2 V11.1 中可管理性增强功能的列表:

表 1. DB2 V11.1 中的可管理性增强功能

增强功能	描述
在分区数据库环境中支持按列组织的表。	从 DB2 V11 开始, 可以在分区数据库环境中创建按列组织的表。这允许您在多服务器集群环境中大规模地利用 DB2 10.5 中引入的对分析工作负载的增强支持。优点包括显著缩短价值实现时间并提高可用性, 通过满足最小程度的设计需求以及更少的查询调整和调试工作即可实现这些优点。业界领先的压缩、分析查询性能的大幅增加以及性能变化的大幅降低都得益于部署此技术。

3.2 高可用性、备份、日志记录、弹性和恢复增强功能

DB2 V11.1 包括一些增强功能，这些功能可帮助您确保数据一直可用。

下表显示了 DB2 V11.1 中高可用性、备份、日志记录、弹性和恢复增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的高可用性、备份、日志记录、弹性和恢复增强功能

增强功能	描述
对嵌套加速器的 DB2 备份压缩和日志归档压缩支持	DB2 备份压缩和日志归档压缩现在支持 POWER 7+ 和 POWER 8 处理器的嵌套加速器。此增强功能通过 POWER CPU 上的特殊硬件压缩部件 NX842 来实现。有关更多信息，请参阅： 硬件加速的备份压缩和日志文件压缩
ADMIN_MOVE_TABLE 的新选项	ADMIN_MOVE_TABLE 现在包含两个新选项：REPORT 和 TERM。REPORT 选项可以用来监视表移动的进度。TERM 选项可以用来终止正在进行的表移动。有关更多信息，请参阅： ../com.ibm.db2.luw.sql.rtn.doc/doc/r0055069.html
用于创建日志文件以及对其调整大小的快速预分配	要启用用于创建日志文件以及对其调整大小的快速预分配，可以使用 <code>DB2_USE_FAST_LOG_PREALLOCATION</code> 注册表变量来启用此功能。有关更多信息，请参阅： ../com.ibm.db2.luw.admin.regvars.doc/doc/r0005665.html
db2relocatedb 的新选项	db2relocatedb 包含一个新选项：-g。-g 选项可以用来生成脚本，这些脚本可以用作数据库重定位操作的输入。有关更多信息，请参阅： ../com.ibm.db2.luw.admin.cmd.doc/doc/r0004500.

表 1. DB2 V11.1 中的高可用性、备份、日志记录、弹性和恢复增强功能

增强功能	描述
	html
备份数据库的新选项	<p>备份数据库具有一个新选项：<i>NO TABLESPACE</i>。<i>NO TABLESPACE</i> 备份不包含表空间。有关更多信息，请参阅：.././com.ibm.db2.luw.admin.cmd.doc/doc/r0001933.html</p>
特定 DB2 用户在升级后不需要执行 HADR 重新初始化	<p>将一对 HADR 从受支持的发行版和修订包升级时，不再需要在升级后通过使用主数据库交付的备份映像重新初始化备用数据库。重新初始化备用数据库仍然作为一个选项（如果用户需要），但不再是建议使用的选项。</p> <p>受支持的 HADR 升级过程要求主数据库和备用数据库都至少处于 10.5fp7 级别（对于单分区 Enterprise Server Edition），或者参阅 FAQ 技术说明“http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21298716”（对于 pureScale 的受支持 10.5 修订包级别）。任何其他先前级别都不受支持，并且尝试使用所记录的过程将失败。对于这些先前级别的数据库，升级后仍然必须通过主数据库交付的备份映像重新初始化备用数据库。</p>
DB2 日志记录	<p>为了帮助支持对数据库升级进行前滚（重放）的功能，引入了两个新的可传播日志记录。将写入数据库迁移开始日志记录以标记数据库升级已开始，同时还会写入数据库迁移结束日志记录以标记数据库升级已成功完成。</p>
范围分区表支持 INPLACE 表重组	<p>提高了大范围分区表的可管理性。现在，如果分区表不具有未分区索引，那么可以使用 INPLACE 选项来重组该表的单一分区。有关更多信息，请参阅</p>

表 1. DB2 V11.1 中的高可用性、备份、日志记录、弹性和恢复增强功能

增强功能	描述
	阅: .././com.ibm.db2.luw.admin.cmd.doc/doc/r0001966.html

3.3 性能增强功能

DB2 V11.1 包含许多 SQL 性能增强功能，这使 DB2 数据服务器在适合于任意规模组织机构的数据服务器解决方案领域依然保持业界领先地位。

下表显示了 DB2 V11.1 中性能增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的性能增强功能

增强功能	描述
支持对按列组织的表使用 NOT LOGGED INITIALLY 子句。	现在，可以在涉及按列组织的表的 CREATE TABLE 和 ALTER TABLE 语句中使用 NOT LOGGED INITIALLY 子句。指定了 NOT LOGGED INITIALLY 时，将暂时禁用日志记录。禁用日志记录后，诸如 INSERT、UPDATE 或 DELETE 之类的操作将运行更快速。
在与其他事务并行运行时具有大量的插入时超时次数减少和工作负载的吞吐量增大。	锁定已改进的串行化，以在摄入/插入/导入期间自动创建字典，这样可以减少超时的次数并允许更多并行事务完成。
提高了高并行性工作负载的性能和可伸缩性。	作为这些更改的结果，具有频繁访问的公共页面的高并行性工作负载（例如小表查询或频繁的索引访问，尤其是通过嵌套循环连接进行的索引访问）可能会提高性能（更短的事务等待时间以及更少的锁存器和锁定等待

表 1. DB2 V11.1 中的性能增强功能

增强功能	描述
	次数）和可伸缩性（更高的并行度）。

3.4 SQL 兼容性增强功能

如果您使用除 DB2 数据库产品以外的关系数据库产品，那么 DB2 V11.1 包含一些增强功能，当在 DB2 环境中启动针对其他关系数据库产品编写的应用程序运行的过程时，这些增强功能可以缩短该过程的时间并降低复杂性。

下表显示了 DB2 V11.1 中 SQL 兼容性增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的 SQL 兼容性增强功能

增强功能	描述
BINARY 和 VARBINARY 数据类型支持二进制字符串数据	BINARY 和 VARBINARY 数据类型允许存储和处理二进制字符串数据，而不会有使用 BLOB 类型时的开销。二进制字符串是一系列字节，这些字节用来存储图片、声音或混合媒体。BINARY 和 VARBINARY 数据类型相互兼容并且与 BLOB 数据类型兼容。二进制字符串数据类型与字符串数据类型不兼容，定义为 FOR BIT DATA 的那些字符串除外。对 BINARY 和 VARBINARY 数据类型的支持增强了与其他关系数据库管理系统的兼容性。有关更多信息，请参阅 二进制字符串 。
标量函数中的正则表达式支持	下列标量函数提供了对正则表达式的支持以增强搜索功能：

表 1. DB2 V11.1 中的 SQL 兼容性增强功能

增强功能	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • REGEXP_COUNT • REGEXP_EXTRACT • REGEXP_INSTR • REGEXP_LIKE • REGEXP_MATCH_COUNT • REGEXP_REPLACE • REGEXP_SUBSTR
用于增强 SQL 兼容性的扩展	<ul style="list-style-type: none"> • 添加到 OLAP 规范 的函数： <ul style="list-style-type: none"> ◦ NTH_VALUE ◦ CUME_DIST ◦ PERCENT_RANK • 添加到子查询的 OFFSET 子句 • 添加到 LISTAGG 聚集函数 的 DISTINCT 子句
对使用外连接运算符（即，加号（+））的外连接的支持。	对外连接运算符的支持增强了跨供应商支持。请参阅 DB2 兼容性功能部件简介 和 DB2_COMPATIBILITY_VECTOR 注册表变量
新的内置聚集函数和标量函数	<p>下列新的内置函数增加了功能以及与其他关系数据库管理系统的兼容性：</p> <ul style="list-style-type: none"> • ADD_DAYS • ADD_HOURS • ADD_MINUTES • ADD_SECONDS • ADD_YEARS

表 1. DB2 V11.1 中的 SQL 兼容性增强功能

增强功能	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>AGE</u> • <u>BTRIM</u> • <u>COLLATION KEY</u> • <u>COVARIANCE SAMP</u> • <u>CUME_DIST</u> • <u>DATE PART</u> • <u>DATE_TRUNC</u> • <u>DAYOFMONTH</u> • <u>DAYS BETWEEN</u> • <u>DAYS TO END OF MONTH</u> • <u>EXTRACT</u> • <u>FIRST_DAY</u> • <u>HASH</u> • <u>HASH4</u> • <u>HASH8</u> • <u>HOURS BETWEEN</u> • <u>INTNAND、INTNOR、INTNXOR 和 INTNNOT</u> • <u>MEDIAN</u> • <u>MINUTES BETWEEN</u> • <u>NEXT_MONTH</u> • <u>NEXT_QUARTER</u> • <u>NEXT_WEEK</u> • <u>NEXT_YEAR</u> • <u>NOW</u> • <u>PERCENTILE CONT</u> • <u>PERCENTILE DISC</u>

表 1. DB2 V11.1 中的 SQL 兼容性增强功能

增强功能	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • PERCENT_RANK • RAWTOHEX • SECONDS_BETWEEN • STDDEV_SAMP • THIS_MONTH • THIS_QUARTER • THIS_WEEK • THIS_YEAR • TO_HEX • VARIANCE_SAMP • WEEKS_BETWEEN • WIDTH_BUCKET • YEARSBETWEEN • YMDBETWEEN
用于创建用户定义的聚集函数的新 CREATE FUNCTION 语句。	新的 CREATE FUNCTION (aggregate interface) 语句允许您使用所选编程语言创建自己的聚集函数。
FETCH FIRST 子句的 OFFSET 选项。	使用 OFFSET 子句 来获取子查询检索期间跳过的行数。
语法替代项	<p>现在可以使用下列 SQL 语法替代项：</p> <ul style="list-style-type: none"> • LIMIT ... OFFSET 是 FETCH FIRST ... OFFSET 子句的语法替代项。 • ISNULL 和 NOTNULL 是 IS NULL 和 IS NOT NULL 谓词的语法替代项。

表 1. DB2 V11.1 中的 SQL 兼容性增强功能

增强功能	描述
	<ul style="list-style-type: none"> DISTRIBUTE ON 是 DISTRIBUTE BY 子句的语法替代项。
新的数据类型	<p>现在可以使用下列其他数据类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> INT2 INT4 INT8 FLOAT4 FLOAT8 BPCHAR
OVERLAPS 谓词	<p>使用 OVERLAPS 谓词来确定两个按时间顺序排列的时间段是否重叠。</p>
DATASLICEID 伪列	<p>使用 DATASLICEID 伪列来返回任何行数的数据库分区号。</p>
同义词	<p>下列同义词可以用来调用下列函数：</p> <ul style="list-style-type: none"> COVAR_POP 用于调用 COVARIANCE LOG 用于调用 LN POW 用于调用 POWER RANDOM 用于调用 RAND STDDEV_POP 用于调用 STDDEV STRPOS 用于调用 POSSTR STRLEFT 用于调用 LEFT STRRIGHT 用于调用 RIGHT

表 1. DB2 V11.1 中的 SQL 兼容性增强功能

增强功能	描述
	<ul style="list-style-type: none"> • VAR_POP 用于调用 VARIANCE • VAR_SAMP 用于调用 VARIANCE_SAMP
Netezza Performance Server (NPS) 的兼容性功能部件	<p>您可以使用 SQL COMPAT 全局变量来激活下列可选 NPS 兼容性功能部件：</p> <p>双点表示法</p> <p>在 NPS 兼容性方式下操作时，可以使用双点表示法来指定数据库对象。</p> <p>TRANSLATE 参数语法</p> <p>TRANSLATE 参数的语法取决于是否在使用 NPS 兼容性方式。</p> <p>运算符</p> <p>使用哪些符号来表示表达式中的运算符取决于是否在使用 NPS 兼容性方式。</p> <p>按 SELECT 子句列进行分组</p> <p>如果在 NPS 兼容性方式下操作，那么在对查询结果进行分组时，可以指定 SELECT 子句列的有序位置或显示名。</p> <p>用 NZPLSQL 编写的例程</p> <p>在 NPS 兼容性方式下操作时，除了 SQL PL 语言之外，还可以使用 NZPLSQL 语言。</p>

3.5 安全性增强功能

随着内部和外部安全性威胁的数目不断增长，将保护数据安全的任务与管理关键系统的管理任务相隔离十分重要。DB2 V11.1 增强功能以先前版本中引入的增强功能为基础，可确保敏感数据受到更好的保护。

下表显示了 DB2 V11.1 中安全性增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的安全性增强功能	
增强功能	描述
行和列访问控制 (RCAC) 已扩展到按列组织的表	现在，DB2 V11.1 扩展了行和列访问控制 (RCAC) 以包括按列组织的表，它将像帮助保护传统表一样帮助保护按列组织的表。行和列访问控制允许您在行级别和/或列级别管理数据访问权。RCAC 是对表特权模型的补充，并确保用户仅有权访问其工作所需的数据。
本机加密现在支持使用集中化密钥管理器	DB2 V11.1 增加了对集中化密钥管理器的支持，以存储本机加密主密钥。可以使用任何实现了密钥管理互操作性协议 (KMIP) V1.1 或更高版本的密钥管理器。单个集中化密钥管理器可以管理许多数据库的加密密钥。

3.6 应用程序开发增强功能

DB2 V11.1 应用程序开发增强功能简化了数据库应用程序开发，改进了应用程序可移植性，并使应用程序部署更为简单。

下表显示了 DB2 V11.1 中新的应用程序开发增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的应用程序开发增强功能	
增强功能	描述
Microsoft Application	App-V 客户机为用户提供了对虚拟化应用程序进行简洁地本地安装应用程序的体验。DB2 V11 提供了排序、

表 1. DB2 V11.1 中的应用程序开发增强功能

增强功能	描述
Virtualization (App-V) 定序器	配置和安装步骤，以使用 Microsoft App-V 定序器为 IBM Data Server Driver 创建 App-V 软件包。有关更多信息，请参阅 Microsoft Application Virtualization (App-V) 定序器

3.7 数据移动增强功能

DB2 V11.1 提供了对数据移动实用程序（例如 IMPORT、EXPORT、LOAD 和 INGEST）的增强功能。

下表显示了 DB2 V11.1 中数据移动增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的数据移动增强功能

增强功能	描述
新的 INGEST 命令选项	<p>新选项 DELIMITER PRIORITY CHAR、NO CHAR DELIMITER 和 RADIX POINT IMPLIED 基于 LOAD 和 IMPORT 命令中的类似参数。</p> <p>现有选项 DEFAULTIF 现在接受 NULL 作为参数。</p> <p>请参阅 INGEST 命令。</p>

3.8 IBM 数据服务器客户机和驱动程序增强功能

某些 IBM 数据服务器客户机和驱动程序已增强，具有新的和改进的功能部件以提高应用程序性能和可靠性。为使用 DB2 V11.1 功能部件，必须升级至 DB2 V11.1 IBM® Data Server Client 或驱动程序。

通常，可以使用 DB2® DB2 V11.1、V10.5、V10.1 和 V9.7 客户机和驱动程序在 DB2 V11.1 上运行应用程序、开发应用程序和执行数据库管理任务。同样，可以使用 DB2 V11.1 客户机和驱动程序在 DB2 V10.5、V10.1、V9.8 和 V9.7 服务器上运行应用程序、开发应用程序和执行管理任务。但是，根据服务器和客户机（或驱动程序）上使用的版本级别组合不同，可用功能可能会不同。

- [调用级接口 \(CLI\) 驱动程序增强功能](#)

CLI 驱动程序包含 DB2 V11.1 基础产品、其修改包及其修订包的多个主要增强功能。发行版的每个修订包都是累积修订包；即，特定修订包中包含先前修订包中包含的增强功能和新增功能部件。

- [IBM Data Server Provider for .NET 增强功能](#)

IBM Data Server Provider for .NET 包含 DB2 V11.1 基础产品、其修改包及其修订包的多个主要增强功能。发行版的每个修订包都是累积修订包；即，特定修订包中包含先前修订包中包含的增强功能和新增功能部件。

- [IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ 增强功能](#)

IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ 包含 DB2 V11.1 基础产品、其修改包及其修订包的多个主要增强功能。发行版的每个修订包都是累积修订包；即，特定修订包中包含先前修订包中包含的增强功能和新增功能部件。

3.9 安装和升级增强功能

DB2 V11.1 包含一些增强功能，这些功能使您能够更快速地部署产品以及更方便地维护产品。

下表显示了 DB2 V11.1 中安装和升级增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的安装和升级增强功能	
增强功能	描述
升级是可恢复的操作	现在支持对数据库升级进行前滚恢复。这包括通过由主数据库写入并交付的日志数据重放 HADR 备用数据库的功能。虽然现在数据库升级在所有配置中都可恢复，但仅在单分区 Enterprise Server Edition 和 pureScale 配置中从 DB2 V10.5 FP7 或更高版本进行的数据库升级才能利用新的可恢复性支持。在使用多个分区的配置中，不支持对数据库升级进行前滚。从 DB2 V9.7、V10.1 以及 DB2 V10.5 FP6 或更低版本进行数据库升级时，也不支持对数据库升级进行前滚。
在升级过程中不再需要脱机备份映像	数据库升级现在是可恢复事件，这意味着根据数据库环境，可能不再需要在数据库升级之前和之后执行脱机数据库备份。对于使用单分区 Enterprise Server Edition 或 pureScale 的配置中的 DB2 V10.5 FP7 或更高版本的数据库，支持对数据库升级进行前滚的功能。在使用多个分区的配置中，不支持对数据库升级进行前滚。从 DB2 V9.7、V10.1 以及 DB2 V10.5 FP6 或更低版本进行数据库升级时，也不支持对数据库升级进行前滚。

如果您已安装 V9.7、V9.8、V10.1 或 V10.5 副本，但希望改为使用 DB2® DB2 V11.1，那么需要升级到 DB2 V11.1。DB2 V11.1 是新版本。您无法应用修订包从先前版本升级到 DB2 V11.1。

要了解升级限制、可能问题以及其他详细信息，请参阅 [DB2 服务器的升级要点](#) 以及 [客户机的升级要点](#)。

将 DB2 服务器和 DB2 客户机升级到 DB2 V11.1 可能还要求您升级数据库应用程序和例程。要帮助确定是否必须升级，请参阅[数据库应用程序的升级要点](#)以及[例程的升级要点](#)主题。

有关 DB2 数据库产品的最新安装需求，请参阅 [IBM® DB2 for Linux, UNIX, and Windows 的系统需求](#)。

3.10 故障诊断和问题确定增强功能

DB2 V11.1 提供了一些增强功能，它们使您能够更轻松地诊断 DB2 环境中的问题。

下表显示了 DB2 V11.1 中故障诊断和问题确定增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的故障诊断和问题确定增强功能	
增强功能	描述
PL_STACK_TRACE 数据库设施	可以在数据库级别设置此设施，以记录过程代码中的 SQL 错误。将对日志进行格式化，以按所有活动 SQL 例程和外部例程的例程名称和源代码行号显示完整的调用堆栈。此设施适用于不具备错误处理功能且在其中对应用程序代码进行更改不切实际的生产环境。
DBMS_UTILITY.FORMAT_CALL_STACK 和 DBMS_UTILITY.FORMAT_ERROR_BACKTRACE	在开发期间，这些函数作为错误或异常处理策略的一部分协同工作。开发

表 1. DB2 V11.1 中的故障诊断和问题确定增强功能

增强功能	描述
函数	<p>者可以将下列函数插入到应用程序的错误处理代码中他们预知可能发生错误的位置：</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>FORMAT_CALL_STACK</code> 返回调用例程时该堆栈的格式化视图。 • <code>FORMAT_ERROR_BACKTRACE</code> 返回已编译例程中发生最后一个错误时的类似视图。

3.11 IBM DB2 pureScale Feature 增强功能

DB2 V11.1 继续以 DB2 pureScale® Feature 支持为基础，并提供了若干增强功能。

下表显示了 DB2 V11.1 中新 DB2 pureScale Feature 增强功能的列表：

表 1. DB2 V11.1 中的 DB2 pureScale Feature 增强功能

增强功能	描述
支持 HADR 同步和接近同步方式	向 pureScale 增加了对 <code>hadr_syncmode</code> 数据库配置参数的 <code>SYNC</code> 和 <code>NEARSYNC</code> 的支持。
统一工作负载均衡	DB2 V11.1 扩展了成员子集的配置选项，以允许用户显式定义子集中的备用成员。这允许当前使用客户机亲缘关系的用户将其配置改为使用成员子集，以便他们可以利用新的益处，例如动态服务器端重新配置。

表 1. DB2 V11.1 中的 DB2 pureScale Feature 增强功能

增强功能	描述
在地理上分散的 DB2 pureScale 集群 (GDPC) 中改进了高可用性并扩展了平台支持	GDPC 扩展了其对 10GE RoCE 和 TCP/IP 网络的支持，以包括 pureScale 支持的所有操作系统：AIX、SuSE Linux Enterprise Server (SLES) 和 Red Hat Enterprise Linux (RHEL)。所有这些配置现在都支持每个成员和 CF 使用多个适配器端口，以在适配器级别支持更高的带宽并改善冗余性。此外，可以在每个站点配置两台交换机，以便交换机不会成为特定于站点的单一故障点。
GPFS 复制已启动和运行且操作简便	通过使用 db2cluster 实用程序来集成所有管理任务和监视任务，增强了传统的 DB2 pureScale 集群和地理上分散的 DB2 pureScale 集群 (GDPC) 中 GPFS 复制的配置。
改进了对 pureScale 集群的运行状况检查	db2cluster -verify 是用于 DB2 pureScale 集群的安装后统一运行状况检查工具。执行的验证包括（但不限于）下列各项： <ul style="list-style-type: none"> • 对等域和 GPFS 集群中的配置设置 • 成员与 CF 之间的通信 • 每个文件系统的复制设置 • 文件系统中每个磁盘的状态 • 通过 db2locssh 和 db2scp 在所有节点中使用 db2sshid 进行远程访问
RHEL 7.2 支持 DB2 pureScale	DB2 pureScale 在 DB2 V11.1 中受 RHEL 7.2 支持。