

# 第5章 SQL Server 2019基础

SQL Server 是 Microsoft 公司推出的一种关系数据库管理系统,是一个可扩展的、高性能的、为分布式客户机/服务器计算所设计的数据库管理系统,实现了与 Windows NT 的有机结合,提供了基于事务的企业级信息管理系统方案。

SQL Server 提供了图形和命令行工具,用户可以使用不同的方法访问数据库,但这些工具的核心是 T-SQL。

SQL Server 2019 在早期版本的基础上构建,旨在将 SQL Server 发展成一个平台,以提供开发语言、数据类型、本地或云以及操作系统选项。SQL Server 2019 为所有数据工作负载带来了创新的安全性和合规性功能、业界领先的性能、任务关键型可用性和高级分析,现在还支持内置的大数据。

本章主要介绍 SQL Server 的发展史,SQL Server 2019 的新增功能、系统架构和协议,SQL Server 2019 安装的软、硬件需求及安装过程,SQL Server 2019 的主要组件及其初步使用以及 T-SQL 基础知识。

## 5.1 SQL Server 2019 简介

SQL Server 2019 建立在 SQL Server 2017 的基础之上,在性能、稳定性、易用性方面都有相当大的改进,而且引入了大数据库群集、数据分析服务及机器学习服务等新功能。

### 5.1.1 SQL Server 的发展史

通常把 Microsoft SQL Server 简称为 SQL Server,但事实上,最早的 SQL Server 系统并不是 Microsoft 公司开发出来的,而是由赛贝斯公司推出的。

1987 年,赛贝斯公司发布了 Sybase SQL Server 系统。

1988 年,Microsoft 公司、Aston-Tate 公司加入赛贝斯公司的 SQL Server 系统开发中。

1989 年,SQL Server 1.0 for OS/2 系统推出。

1990 年,Aston-Tate 公司退出了联合开发团队,Microsoft 公司则希望将 SQL Server 移植到自己刚刚推出的新技术产品,即 Windows NT 系统中。

1992 年,Microsoft 公司与赛贝斯公司签署了联合开发用于 Windows NT 环境的 SQL Server 系统。

1993 年,Microsoft 公司与赛贝斯公司在 SQL Server 系统方面的联合开发正式结束。

1995年,Microsoft公司成功发布了Microsoft SQL Server 6.0系统。

1996年,Microsoft公司发布了Microsoft SQL Server 6.5系统。

1998年,Microsoft公司成功推出了Microsoft SQL Server 7.0系统。

2000年,Microsoft公司迅速发布了与传统SQL Server有重大不同的SQL Server 2000系统。

2005年12月,Microsoft公司发布了SQL Server 2005系统,可谓是“十年磨一剑”的精品之作。其高效的数据处理、强大的功能、简而易统一的界面操作,受到众多软件公司和企业的青睐。

2008年8月,Microsoft公司发布了SQL Server 2008系统,代码名称是Katmai。在安全性、可用性、易管理性、可扩展性、商业智能等方面有了更多的改进和提高,对企业的数据存储和应用需求提供了更强大的支持和便利。

2012年3月,Microsoft公司发布了SQL Server 2012系统,除保留了SQL Server 2008的风格,在安全性、高可用性、多维数据分析、报表分析以及大数据的支持等方面进行了较大的提高和突破。Microsoft此次版本发布的口号是“大数据”替代“云”的概念,对SQL Server 2012的定位是帮助企业处理每年大量的数据(ZB级别)增长。

2014年4月,Microsoft公司发布了SQL Server 2014系统。作为该公司数据平台“走向云端”的重要基石,这一版本有着相当重要的意义。SQL Server 2014带来了突破性的性能和全新的in-memory增强技术,启用了全新的混合云解决方案,通过与Excel和Power BI for Office 365的集成,提供了业内领先的商业智能功能。

2016年6月,Microsoft公司发布了SQL Server 2016系统。通过SQL Server 2016,可以使用可缩放的混合数据库平台生成任务关键型智能应用程序。此平台内置了需要的所有功能,包括内存中性能、高级安全性和数据库内分析。SQL Server 2016版本新增了安全功能、查询功能、Hadoop和云集成、R分析等,以及许多改进和增强功能。

2017年10月,Microsoft公司发布了SQL Server 2017系统。SQL Server 2017跨出了重要的一步,它力求通过将SQL Server的强大功能引入Linux、基于Linux的Docker容器和Windows,用户可以在SQL Server平台上选择开发语言、数据类型、本地开发或云端开发,以及操作系统开发。

2019年11月,Microsoft公司正式发布了新一代数据库产品SQL Server 2019。使用统一的数据平台实现业务转型SQL Server 2019附带Apache Spark和Hadoop Distributed File System(HDFS),可实现所有数据的智能化。

目前,微软已经宣布旗下SQL Server 2022关系数据库管理系统的新预览。

### ■ 5.1.2 SQL Server 2019 新增功能

SQL Server 2019引入适用于SQL Server的大数据群集,同时为SQL Server数据库引擎、SQL Server Analysis Services、SQL Server机器学习服务、Linux上的SQL Server和SQL Server Master Data Services提供了附加功能和改进。

#### 1. 数据虚拟化和SQL Server 2019大数据群集

当代企业通常掌管着庞大的数据资产,这些数据资产由托管在整个公司的孤立数据源中的各种不断增长的数据集组成。利用SQL Server 2019大数据群集,可以从所有数据中

获得近乎实时的见解,该群集提供了一个完整的环境处理包括机器学习和人工智能(Artificial Intelligence, AI)功能在内的大量数据。

SQL Server 大数据集群允许用户部署运行在 Kubernetes 上的 SQL Server、Spark 和 HDFS 容器的可伸缩集群。这些组件并行运行,使用户能够在 Transact-SQL 或 Spark 中读取、写入和处理大数据,从而使用户能够轻松地将高价值的关系数据与高容量的大数据组合起来进行分析和使用。应用场景如下。

#### 1) 通过数据虚拟化打破数据孤岛

通过利用 SQL Server PolyBase, SQL Server 大数据集群可以在不移动或复制数据的情况下查询外部数据源。SQL Server 2019 引入了到数据源的新连接器。

#### 2) 在 SQL Server 中构建数据湖

SQL Server 大数据集群包括一个可伸缩的 HDFS 存储池。它可以用来存储大数据,这些数据可能来自多个外部来源。一旦大数据存储在大数据集群的 HDFS 中,用户就可以对数据进行分析 and 查询,并将其与关系数据结合起来使用。

#### 3) 扩展数据市场

SQL Server 大数据集群提供向外扩展的计算和存储,以提高分析任何数据的性能。来自各种数据源的数据可以被读取并分布在数据池节点上,作为进一步分析的缓存。

#### 4) 人工智能与机器学习相结合

SQL Server 大数据集群能够对存储在 HDFS 存储池和数据池中的数据执行人工智能和机器学习任务。用户可以使用 Spark 以及 SQL Server 中的内置 AI 工具,如 R、Python、Scala 或 Java。

#### 5) 应用程序部署

应用部署允许用户将应用程序作为容器部署到 SQL Server 大数据集群中。这些应用程序发布为 Web 服务,供应用程序使用。用户部署的应用程序可以访问存储在大数据集群中的数据,并且可以很容易地进行监控。

## 2. 智能数据库

SQL Server 2019 在早期版本中的创新的基础上构建,旨在提供开箱即用的业界领先性能。从智能查询处理到对永久性内存设备的支持,SQL Server 智能数据库功能提高了所有数据库工作负荷的性能和可伸缩性,而无须更改应用程序或数据库设计。

#### 1) 智能查询处理

通过智能查询处理,可以发现关键的并行工作负荷在大规模运行时性能得到了改进。同时,它们仍可适应不断变化的数据世界。默认情况下,最新的数据库兼容性级别设置上支持智能查询处理,这会产生广泛影响,可通过最少的实现工作量改进现有工作负荷的性能。新增或升级的功能主要包括行模式内存授予反馈、行存储上的批处理模式、标量用户定义函数(User-Defined Function, UDF)内联、表变量延迟编译和使用 APPROX\_COUNT\_DISTINCT 进行近似查询处理。

#### 2) 内存数据库

SQL Server 内存数据库技术利用现代硬件创新提供无与伦比的性能和规模。SQL Server 2019 在此领域早期创新的基础上构建,如内存中联机事务处理(Online Transaction Processing, OLTP),旨在为所有数据库工作负荷实现新的可伸缩性级别。新增或升级的

功能主要包括混合缓冲池、内存优化 TempDB 元数据和内存中 OLTP 对数据库快照的支持。

### 3) 智能性能

SQL Server 2019 在早期版本的智能数据库创新的基础上构建,旨在确保提高运行速度。这些改进有助于突破已知的资源瓶颈,并提供配置数据库服务器的选项,以在所有工作负荷中提供可预测性能。新增或升级的功能主要包括数据库引擎内启用优化、强制快进和静态游标、减少对工作负荷的重新编译、间接检查点可伸缩性、并发页可用空间(Page Free Space, PFS)更新、计划程序辅助角色迁移以及资源调控。

### 4) 监视

监视改善情况可供用户需要在需要时随时对任何数据库工作负荷解锁性能见解。新增或升级的功能主要包括动态管理视图中新的等待类型、查询存储的自定义捕获策略、新数据库范围配置、扩展事件、新的动态管理函数(Dynamic Management Function, DMF)等。

## 3. 开发人员体验

SQL Server 2019 提供一流的开发人员体验,并增强了图形和空间数据类型、UTF-8 支持以及新扩展性框架。该框架使开发人员可以使用他们选择的语言获取其所有数据的见解。

### 1) 图形

图形数据类型可在图形数据库中边缘约束上定义级联删除操作;可以使用 MATCH 内的 SHORTEST\_PATH 查找图中任意两个节点之间的最短路径,或执行任意长度遍历。图形还表现在支持表和索引分区以及在图形匹配查询中使用派生表或视图别名。

### 2) Unicode 支持

支持不同国家/地区和区域的业务,其中提供全球多语言数据库应用程序和服务的要求对于满足客户需求和符合特定市场规范至关重要。支持使用 UTF-8 进行导入和导出编码,并用作字符串数据的数据库级别或列级别排序规则。

### 3) 语言扩展

语言扩展主要包括新 Java 语言 SDK,简化了可从 SQL Server 运行的 Java 程序的开发,而且 Java 语言 SDK 是开放源代码的;还包括对 Java 数据类型的支持、SQL Server 语言扩展以及注册外部语言等。

### 4) 空间

新增功能或更新为新的空间引用标识符(Spatial Reference Identifier, SRID),提供了更为可靠和准确的数据,这些数据与全球定位系统提供的数据更加接近。新 SRID: 7843,表示地理 2D;7844,表示地理 3D。

### 5) 错误消息

当提取、转换和加载(Extract-Transform-Load, ETL)进程由于源和目标没有匹配的数据类型和/或长度而失败时,故障排除会很耗时,尤其是在大型数据集中。通过 SQL Server 2019 的详细截断警告功能可更快速地深入了解数据截断错误。

## 4. 任务关键安全性

SQL Server 提供的安全体系结构旨在允许数据库管理员和开发人员创建安全的数据库应用程序并抵御威胁。每个版本的 SQL Server 都在早期版本的基础上进行了改进,并引

入了新的特性和功能,SQL Server 2019 在此基础上继续进行构建。

#### 1) 具有安全隔离区的始终加密

通过对服务器端安全 Enclave(隔离区)中的纯文本数据启用计算,使用就地加密和丰富计算扩展 Always Encrypted(始终加密)。就地加密可提高加密列、旋转列、加密密钥等加密操作的性能和可靠性,因为这样可以避免将数据移出数据库。

对丰富计算(模式匹配和比较操作)的支持可将 Always Encrypted 解锁到一组更广泛的方案 and 应用程序,这些方案和应用程序需要敏感数据保护,同时还需要在 Transact-SQL 查询中使用更丰富的功能。

#### 2) SQL Server 配置管理器中的证书管理

可以使用 SQL Server 配置管理器执行查看和部署证书等证书管理任务。

#### 3) 数据发现和分类

数据发现和分类功能提供对用户表中的列进行分类和标记的功能,包括对敏感数据分类,如商业、财务、医疗保健、个人身份信息(Personally Identifiable Information, PII)等,这在组织的信息保护中起到关键作用。它可以充当基础结构,帮助满足数据隐私标准和法规遵从性要求各种安全方案,如监视(审核)以及对敏感数据异常访问的警报;可以更轻松地识别企业中敏感数据所在的位置,以便管理员采取保护数据库的正确措施。

#### 4) SQL Server 审核

对审核进行了强化处理,在审核日志中包含了 data\_sensitivity\_information 新字段,其中包含查询返回的实际数据的敏感度分类(标签)。

### 5. 高可用性

每位用户在部署 SQL Server 时都需执行一项常见任务,即确保所有任务关键型 SQL Server 实例以及其中的数据库在企业 and 最终用户需要时随时可用。可用性是 SQL Server 平台的关键支柱,并且 SQL Server 2019 引入了许多新功能和增强功能,使企业能够确保其数据库环境高度可用。

#### 1) 可用性组

最多五个同步副本:将同步副本的最大数目从 SQL Server 2017 中的 3 增加到了 SQL Server 2019 的 5,可以配置此组的 5 个副本在该组中进行自动故障转移,有 1 个主要副本以及 4 个同步的次要副本。

次要副本到主要副本连接重定向:允许客户端应用程序连接定向到主要副本,而不考虑在连接字符串中指定的目标服务器。

HADR(High Availability Disaster Recovery)权益:SQL Server 的每位软件保障客户都将能够对 Microsoft 仍支持的任何 SQL Server 版本使用 3 项增强权益。

#### 2) 加速数据库恢复

通过加速数据库恢复(Accelerated Database Recovery,ADR)减少重启或长时间运行事务回滚后的恢复时间。

#### 3) 可恢复操作

可恢复操作包括联机聚集列存储索引生成和重新生成、可恢复联机行存储索引生成及暂停和恢复透明数据加密(Transparent Data Encryption, TDE)的初始扫描。

## 6. 平台选择

SQL Server 2019 在 SQL Server 2017 已引入的创新的基础上构建,旨在使用户能够在所选平台上运行 SQL Server,并获得比以往更多的功能和更高的安全性。

### 1) Linux 平台

Linux 上的 SQL Server 实例可以参与任何类型的复制,支持 Microsoft 分布式事务处理协调器(MSDTC);OpenLDAP 支持第三方 AD 提供商对 Linux 上的 SQL Server 使用 Active Directory 身份验证;Linux 上支持 SQL Server 机器学习服务(Python 和 R);Linux 上的 SQL Server 新安装会根据逻辑核心数创建多个 TempDB 数据文件;Linux 上为非 Hadoop 连接器安装 PolyBase;Linux 上的 SQL Server 2019 支持变更数据捕获(Change Data Capture, CDC)。

### 2) 容器

最开始使用 SQL Server 的最简单方法是使用容器。SQL Server 2019 在早期版本引入的创新的基础上构建,旨在使用户能够以更安全的方式在新平台上部署 SQL Server 容器,并获得更多功能。

SQL Server 2019 将 Docker Hub 替换为新的官方 Microsoft 容器映像,引入了通过在默认情况下以非根用户身份启动 SQL Server 进程创建更安全容器的功能。从 SQL Server 2019 开始,可以在 Red Hat Enterprise Linux 上运行 SQL Server 容器,引入了使用 SQL Server 容器的新方法,如机器学习服务和 PolyBase。

## 7. 安装选项

新内存设置选项:在安装过程中设置“最小服务器内存(MB)”和“最大服务器内存(MB)”服务器配置。

新并行度设置选项:在安装过程中设置“最大并行度”服务器配置。

服务器/CAL 许可证产品密钥的设置警告:如果输入了企业服务器/CAL 许可证产品密钥,且计算机上有 20 多个物理内核,或者在启用超线程时有 40 个逻辑内核,则安装过程中会显示警告,但用户仍然可以确认限制并继续设置,或者输入支持操作系统最大处理器数量的许可证密钥。

## 8. SQL Server 机器学习服务

基于分区的建模:可以使用添加到 `sp_execute_external_script` 的新参数处理每个数据分区的外部脚本,此功能支持训练多个小型模型(每个数据分区一个模型),而不是一个大型模型。

Windows Server 故障转移群集:可在 Windows Server 故障转移群集上配置机器学习服务的高可用性。

## 9. SQL Server Analysis Services

SQL Server 2019 引入了新功能和针对性能、资源管理和客户端支持的改进。

表格模型中的计算组:通过将常见度量值表达式分组为“计算项”,计算组可显著减少冗余度量值的数量。

查询交叉:一种表格模型系统配置,可在高并发情况下改善用户查询响应时间。

表格模型中的多对多关系:允许表之间存在多对多关系,两张表中的列都是非唯一的。

资源管理的属性设置:SQL Server 2019 包含新的内存设置,针对资源管理的 Memory\

QueryMemoryLimit、DbpropMsmRequestMemoryLimit 和 OLAP \ Query \ Rowset SerializationLimit。

Power BI 缓存刷新的调控设置：SQL Server 2019 引入了 ClientCacheRefreshPolicy 属性,该属性将替代缓存的仪表盘磁贴数据以及 Power BI 服务初始加载 Live Connect 报表时的报表数据。

联机附加：可用于本地查询横向扩展环境中只读副本的同步。

### 10. SQL Server Integration Services

SQL Server 2019 引入了改进文件操作的新功能。

灵活的文件任务：在本地文件系统、Azure Blob 存储和 Azure Data Lake Storage Gen2 上执行文件操作。

灵活的文件源和目标：对 Azure Blob 存储和 Azure Data Lake Storage Gen2 读写数据。

### 11. SQL Server Master Data Services

支持 Azure SQL 托管实例数据库：Azure SQL 托管实例上的主机 Master Data Services。

新 HTML 控件：替换了所有以前的 Silverlight 组件,已删除 Silverlight 依赖项。

### 12. SQL Server Reporting Services

SQL Server 2019 的 SQL Server Reporting Services 功能支持 Azure SQL 托管实例、Power BI Premium 数据集、增强的可访问性、Azure Active Directory 应用程序代理以及透明数据库加密,还会更新 Microsoft 报表生成器。

## ■ 5.1.3 SQL Server 2019 的协议

当客户端向 SQL Server 发送 SQL 命令时,客户端发出的命令必须符合一定的通信格式规范才能被数据库系统识别,而这个规范就是 TDS(Tabular Data Stream)。服务器和客户端上都有 Net-Libraries,它可以将 TDS 信息包转换为标准的通信协议包。

SQL Server 可以同时支持来自不同客户端的多种标准协议,其支持的协议如下。

共享内存(Shared Memory)：这是 SQL Server 默认开启的一个协议。该协议简单,无须配置。顾名思义,共享内存协议就是通过客户端和服务器的共享内存的方式进行通信。所以,使用该协议的客户端必须和服务器在同一台机器上。由于共享内存协议简单,协议效率高而且安全,所以如果客户端(如 IIS)和数据库是在同一台机器上,那么使用共享内存协议是一个不错的选择。

命名管道(Named Pipes)：该协议是为局域网而开发的协议。命名管道协议和 Linux 的管道符号有点接近,一个进程使用一部分内存向另一个进程传递信息,一个进程的输出是另一个进程的输入。两个进程可以是同一台机器,也可以是局域网中的两台机器。

TCP/IP：该协议是因特网上广为使用的协议,可以用于不同硬件、不同操作系统、不同地域的计算机之间通信。由于 TCP/IP 没有共享内存协议和命名管道协议的限制,所以该协议在 SQL Server 上被大量使用。

## 5.2

## SQL Server 2019 的安装与配置

SQL Server 版本很多,根据我们的需求,选择的版本也各不相同,而根据应用程序的需要,安装要求也会有所不同。不同版本的 SQL Server 能够满足单位和个人独特的性能、运行时以及价格要求。安装哪些 SQL Server 组件还取决于用户的具体需要。



扫一扫

视频讲解

### ■ 5.2.1 SQL Server 2019 的版本

SQL Server 2019 分为企业版、标准版、开发者版、Web 版和精简版,其功能和作用也各不相同,其中 SQL Server 2019 精简版是免费版本。

#### 1. SQL Server 2019 企业版

SQL Server 2019 企业版(Enterprise Edition)是一个全面的数据管理和业务智能平台,为关键业务应用提供了企业级的可扩展性、数据仓库、安全、高级分析和报表支持。作为高级产品/服务,SQL Server 企业版提供了全面的高端数据中心功能,具有极高的性能和无限虚拟化,还具有端到端商业智能,可以为任务关键工作负载和最终用户访问数据见解提供高服务级别。该版本位于产品系列的高端,消除了大部分可伸缩性限制,其支持任意数量的处理器、任意数据库尺寸,以及数据库分区。

#### 2. SQL Server 2019 标准版

SQL Server 2019 标准版(Standard Edition)是一个完整的数据管理和业务智能平台,为部门级应用提供了最佳的易用性和可管理特性,支持将常用开发工具用于本地和云,有助于以最少的 IT 资源进行有效的数据库管理。SQL Server 2019 标准版包含 Integration Services,带有企业版中可用的数据转换功能的子集,还包括 Analysis Services 和 Reporting Services,但不具有在企业版中可用的高级可伸缩性和性能特性。

#### 3. SQL Server 2019 开发者版

SQL Server 2019 开发者版(Developer Edition)允许开发人员构建和测试基于 SQL Server 的任意类型应用。该版本拥有所有企业版的特性,但有许可限制,只能用作开发和测试系统,而不能用作生产服务器。SQL Server 开发者版是构建和测试应用程序的人员的理想之选。

#### 4. SQL Server 2019 Web 版

SQL Server 2019 Web 版是针对运行于 Windows 服务器中要求高可用、面向 Internet Web 服务的环境而设计的。对于 Web 主机托管服务提供商和 Web VAP,SQL Server Web 版本是一个总拥有成本较低的选择,它可针对从小规模到大规模 Web 资产等内容提供可伸缩性、经济性和可管理性能力。

#### 5. SQL Server 2019 精简版

SQL Server 2019 精简版(Express Edition)是 SQL Server 的一个免费版本,是学习和构建桌面及小型服务器数据驱动应用程序的理想选择,可以直接在微软官方网站下载。它是 SQL Server 的一个微型版本,拥有核心的数据库功能,但其缺少管理工具、高级服务(如 Analysis Services)及可用性功能(如故障转移)。

下面总结各版本的选择。

对于大型的企业客户,大多希望以一种简洁的方式获得一个完整的、集成的数据平台,他们希望使用一个能够满足各方面需求的数据库产品,所以 SQL Server 2019 企业版是这部分客户的理想选择。

对于中小型企业或机构客户,可以根据需求选择使用 SQL Server 2019 标准版。而对于个人用户,可以选择精简版。

对于数据库开发人员,开发者版包含企业版的所有功能,若希望使用 SQL Server 的所有功能而没有企业版,那么可以使用开发者版。SQL Server 2019 Web 版的性能要低于企业版和标准版,但对于 Web 宿主和网站的开发,是一个低成本、高可用性的选择。

## ■ 5.2.2 SQL Server 2019 的环境需求

环境需求是指系统安装时对硬件、操作系统、网络等环境的要求,这些要求也是 SQL Server 系统运行所必需的条件。

### 1. 硬件需求

表 5-1 中的内存和处理器要求适用于所有 SQL Server 2019 版本。

表 5-1 SQL Server 2019 硬件需求

| 组 件      | 要 求  |
|----------|--|
| 硬盘       | SQL Server 要求最少 6GB 的可用硬盘空间。磁盘空间要求将随所安装的 SQL Server 组件不同而发生变化                                |
| 监视       | SQL Server 要求有 Super-VGA (800×600 像素)或更高分辨率的显示器  |
| Internet | 使用 Internet 功能,需要连接 Internet   |
| 内存       | 最低要求: 精简版为 512MB;其他版本为 1GB<br>推荐: 精简版为 1GB;其他版本至少 4GB,并且应随着数据库大小的增加而增加以确保最佳性能                |
| 处理器速度    | 最低要求: x64,1.4GHz 处理器<br>推荐: 2.0GHz 或更快   |
| 处理器类型    | x64 处理器: AMD Opteron、AMD Athlon 64、支持 Intel EM64T 的 Intel Xeon,以及支持 EM64T 的 Intel Pentium IV |

### 2. 软件需求

表 5-2 中的软件要求适用于所有 SQL Server 2019 版本的安装。

表 5-2 SQL Server 2019 软件需求

| 组 件            | 要 求   |
|----------------|---|
| 操作系统           | Windows 10 TH1 1507 或更高版本,Windows Server 2016 或更高版本                   |
| .NET Framework | 最低版本操作系统包括最低版本 .NET 框架  |
| 网络软件           | SQL Server 支持的操作系统具有内置网络软件。独立安装项的命名实例和默认实例支持以下网络协议: 共享内存、命名管道和 TCP/IP |

### 3. Windows 操作系统支持

SQL Server 2019 的 Windows 操作系统支持如表 5-3 所示。

表 5-3 SQL Server 2019 的 Windows 操作系统支持

| Windows 版本                                    | 企业版 | 开发者版 | 标准版 | Web 版 | 精简版 |
|---|-----|------|-----|-------|-----|
| Windows Server 2022 Datacenter                | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2022 Datacenter: Azure Edition | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2022 Standard                  | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2019 Datacenter                | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2019 Standard                  | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2019 Essentials                | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2016 Datacenter                | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2016 Standard                  | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows Server 2016 Essentials                | 是   | 是    | 是   | 是     | 是   |
| Windows 11 IoT 企业版                            | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 11 企业版                                | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 11 专业版                                | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 11 家庭版                                | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 10 IoT 企业版                            | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 10 企业版                                | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 10 专业版                                | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |
| Windows 10 家庭版                                | 否   | 是    | 是   | 否     | 是   |

#### 4. Linux 操作系统支持

SQL Server 在所有支持的平台(包括 Linux 和容器)上具有相同的基础数据库引擎。Red Hat Enterprise Server、SUSE Linux Enterprise Server 和 Ubuntu 均支持 SQL Server,还支持使用 Docker 在容器中运行。

SQL Server 的核心数据库引擎在 Linux 上与在 Windows 上是相同的。不过, Linux 当前不支持某些功能,如合并复制、Stretch DB、具有第三方连接的分布式查询、除 SQL Server 之外的数据源的链接服务器、系统扩展存储过程(XP\_CMDSHELL 等)、托管备份、警报、数据库镜像、可扩展的密钥管理(Extensible Key Management, EKM)、链接服务器的 Active Directory 身份验证、SQL Server Browser、Analysis Services、Reporting Services 等。

### ■ 5.2.3 SQL Server 2019 的安装过程

安装软件是使用任何软件系统之前必须做的事情,是使用软件系统的开始。正确地安装和配置系统,是确保软件系统安全、健壮运行的基础工作。

本节以在 Windows 10 操作系统安装 SQL Server 2019 Express 版为例,介绍安装步骤。

(1) 从微软官网免费下载 SQL Server 2019 Express 版,如图 5-1 所示。下载网址为 <https://www.microsoft.com/zh-cn/sql-server/sql-server-downloads>。

(2) 双击下载的 SQL Server 2019 Express 版安装程序 SQL2019-SSEI-Expr.exe,进入“选择安装类型”界面,如图 5-2 所示。

(3) 选择“自定义”,进入“指定 SQL Server 媒体下载目标位置界面”,如图 5-3 所示。可