

考试资料职业发展  
技术读书笔记分享

B站/闲鱼：大西洋活跃的锅巴  
公众号：不太甜

# DAMA-DMBOK

## 数据管理知识体系指南CDGA/CDGP认证

第6章 数据存储和操作（完整课程视频请扫描二维码）



# 第6章 数据存储和操作



01

引言

02

活动

03

工具

04

方法

05

实施指南和治理



# 01

## 引言

数据存储的定义、业务驱动因素、目标和原则、基本概念



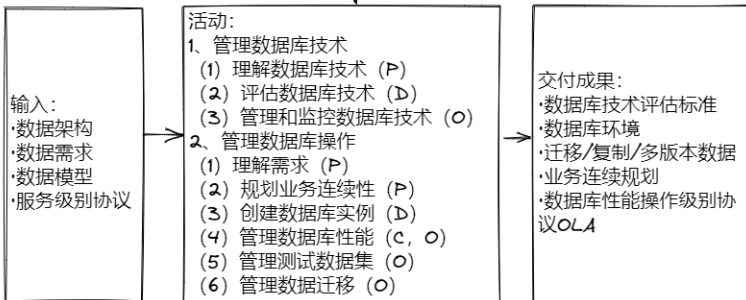
# 数据存储的语境图

定义：管理数据存储的设计、实现和支持活动，以实现其最大化价值。

目标：

1. 贯穿整个数据生命周期，管理数据的可用性
2. 确保数据资产的完整性
3. 管理数据交易的性能

业务驱动因素



供给者：

- 数据架构师
- 数据建模师
- 软件开发人员
- 应用测试团队

参与者：

- 数据库管理员
- 数据架构师

消费者：

- 数据建模师
- 软件开发人员
- 应用测试团队
- 基础架构操作员

技术驱动因素

方法：

- 变更实施路径
- 物理命名标准
- 数据生命周期管理
- 所有变更操作脚本化

工具：

- 数据建模工具
- 数据库监控工具
- 数据库管理工具
- 开发支持工具

度量指标：

- 数据存储度量指标
- 性能度量指标
- 操作度量指标
- 服务度量指标

(P) 计划 (C) 控制 (D) 开发 (O) 运营

语境关系图：数据存储与操作

**定义：**数据存储与操作包括对存储数据的设计、实施和支持，最大化实现数据资源的价值，贯穿于数据创建/获取到处置的整个生命周期

**包含两个子活动：**

- (1) 数据库操作支持
- (2) 数据库技术支持

业务连续性

### 目标：

- 1、贯穿整个数据生命周期，管理数据的可用性
- 2、确保数据资产的完整性
- 3、管理数据交易的性能

### 原则：

- (1) 识别自动化的机会并采取行动
- (2) 构建时就考虑重用的思想
- (3) 理解并适当使用最佳实践
- (4) 支持数据库的标准需求
- (5) 为项目中的DBA角色设置期望值

DBA是最常被认可的角色

## 1、数据库术语

### (1) 数据库

大型数据库也称为实例或模式

### (2) 实例

通过数据库软件，执行对某一特定存储区域的控制访问

### (3) 模式

模式是数据库或实例中的数据库对象的一个子集（Subset）。

模式被用来将数据库对象组织成多个可管理的集合。

### (4) 节点

一台单独的计算机作为分布式数据库处理数据或者存储数据的一个部分

### (5) 数据库抽象

通用应用接口（API）通常用来调用数据库函数。



## 2、数据生命周期管理

包括为数据的获取、迁移、保留、过期和处置进行的实施策略和过程。

### 3、管理员

#### (1) 生产DBA

主要负责数据操作管理，包括：

- 1) 通过性能调优、监控、错误报告等活动，确保数据库的性能及可靠性
- 2) 通过建立备份与恢复机制，确保在任何意外情况下数据能够被恢复
- 3) 通过建立集群和容错机制，确保数据连续可用
- 4) 执行其他数据库维护活动，如建立数据归档机制

创建以下可交付结果：

- 1) 生产数据库环境。包括支持服务器上的数据库管理系统DBMS实例；提供足够的资源和容量，确保获得很好的性能；配置适当的安全性、可靠性和可用性级别。数据库系统管理员为DBMS的环境负责。
- 2) 在生产环境中，控制数据库实施变更的机制和流程
- 3) 针对各种可能导致数据丢失或数据损坏的情况，建立确保数据完整、可用和恢复的机制。
- 4) 建立任何可能发生在数据库或数据服务器上的错误检测和报告的机制
- 5) 提供与服务水平协议（SLA）相匹配的数据库服务，包括可用性、数据恢复及性能等。
- 6) 建立伴随工作负载和数据量变化的数据库性能监控的机制和过程。

### 3、管理员

#### (2) 应用程序DBA

应用程序DBA通常负责所有环境（开发、测试、QA及生产）中的一套或多套数据库，而不是指定负责管理某个环境的数据库系统。

#### (3) 过程和开发DBA

过程DBA负责审查和管理数据库的过程对象。过程DBA专门开发和支持关系数据库控制和执行的过程逻辑：存储过程、触发器及用户自定义的函数（UDFs）。确保过程逻辑是按规划进行的、可实施的、经过测试的、可共享的（可重用的）。

开发DBA主要关注数据设计活动，包括创建和管理特殊用途的数据库，如“数据沙盒”或者“数据探索区”；两者统称开发DBA

#### (4) 网络存储管理员

Network Storage Administrators, NSA。主要关注支持数据存储阵列的软硬件。不同于单一的数据库管理系统，多元化的网络存储阵列系统各有不同的关注特性和监控需求。

### (1) 集中式数据库

将所有数据存放在一个地方的一套系统中，所有用户连接到这套系统进行数据访问。

### (2) 分布式数据库

通过扫描大量节点来快速获取数据。主流的分布式数据库技术是基于普通的商业硬件服务器来实现的。它被设计成可横向扩展，即从一台到成千上万台服务器，而每台服务器提供本地的计算和存储能力。

- 1) 联邦数据库
- 2) 区块链数据库
- 3) 可视化/云计算平台

### 1) 联邦数据库

联邦提供的数据库不需要对数据源进行额外复制或持久化。联邦数据库系统地将多个自治的数据库系统映射成一个单一的联邦数据库。联邦并没有将真实的数据整合到一起，而是通过数据互操作性将数据联邦视为一个大型对象来管理。

松耦合：需要多个组件数据库来构造他们自己的联邦模式

紧耦合：由组件数据库系统组成，用独立的进程构造，发布一个集成的联邦模式。

### 2) 区块链数据库

属于一种联邦数据库，用于安全管理金融交易。也能用来进行合同管理或健康信息交换。

**有两种结构类型：**

1 单条记录：每个交易包含一条记录，每个区块包含一组带时间戳的交易，整个数据库由多个区块形成的链状结构组成，每个区块还包括链中前一个区块的信息。

2 块： 新生成区块位于末端，一旦新区块产生，旧的区块（前一个）的哈希值就不再变化。

### 3) 可视化/云计算平台

提供计算、软件、数据访问和存储服务，不要求终端用户了解提供服务系统的物理位置和相关配置。云计算是虚拟化、SOA（面向服务架构）和效用计算广泛使用的自然演进形态。

1) 虚拟机镜像：允许用户购买虚拟机实例，只使用一段时间。

2) 数据库即服务（DAAS）

3) 管理托管在云上的数据库：DBA需要与网络和系统管理员协调，建立系统的项目集成机制，包括标准化、整合、虚拟化、数据自动备份与恢复以及数据安全，即：

1) 标准化/整合：整合减少数据在组织存储位置的数量

识别关键战略数据

数据保留的周期

数据加密过程

数据复制策略

2) 服务器虚拟化：允许将多个数据中心的设备（如服务器）进行替换或整合。减少了资金和运营成本，降低了能源消耗。

3) 自动化：准备、配置、修正、版本管理及合规等一系列自动化任务

4) 安全：需要与物理设施的安全一起考虑

(1) **ACID**: 含义是保证数据库事务可靠性不可或缺的约束

**1) 原子性 (Atomicity)**

要么所有操作都完成要么一个也不完成

**2) 一致性 (Consistency)**

事务必须时刻完全符合系统定义的规则，未完成的事务必须回退

**3) 隔离性 (Isolation)**

每个事务都是独立的

**4) 持久性 (Durability)**

事务一旦完成就不可撤销

什么情况用ACID？一般生产环境吗？



### (2) BASE

与ACID相反

#### 1) 基本可用 (Basically Available)

即使节点发生故障，系统仍然能保证一定级别数据的可用性。数据可能过时，但系统仍然会给出响应。

#### 2) 软状态 (Soft State)

数据处于持续流动的状态，当给出响应时，数据不保证是最新的。

#### 3) 最终一致性 (Eventual Consistency)

数据在所有节点、所有数据库上最终状态是一致的，但并非每时每刻在每个事务里都是一致的。

什么情况用BASE？一般大数据分布式数据库吗？

### (3) CAP

布鲁尔定理。是集中式系统在朝着分布式的系统方向发展过程中提出的理论。CAP定理指的是分布式系统不可能同时满足ACID的所有要求。系统规模越大，满足的要求点越少。

#### 1) 一致性

系统必须总是按照设计和预期的方式运行。

#### 2) 可用性

请求发生时系统时刻都保持可用状态，并对请求作出响应。

#### 3) 分区容错

偶尔发生数据丢失或者部分系统故障发生时，系统依然能够继续运行提供服务。

**三选二：在任何共享数据的系统里，这3项最多可能同时满足其中两项。**

**Lambda架构设计**就是该定理的运用：Lambda架构是通过两种路径方式来使用数据：当可用性和分区容错更重要时采用Speed路径，效率优先；当一致性和可用性重要时采用Batch路径

### 6、数据存储介质

#### (1) 磁盘和存储区域网络 (SAN)

Storage Area Network，磁盘阵列组成SAN

#### (2) 内存

In-Memory Database，IMDB，从永久存储中将数据加载到内存中，所有的数据处理都在内存中完成。这相比在磁盘上处理数据的系统，事务响应速度更快。

#### (3) 列压缩方案

列式数据库是为处理那些数据值存在大量重复的数据集而设计的，比如一个表有256列，列式存储并使用压缩技术，可以降低对I/O带宽的占用。

#### (4) 闪存

集内存的访问速度和存储持久性于一体的特点。

闪存和SSD固态硬盘

### 7、数据库环境

(1) 生产环境：是指处理所有生产业务流程发生的技术环境

(2) 非生产环境

1) 开发环境：任何补丁或更新进行测试的第一场所

2) 测试环境

①质量保证测试（QA）：依据需求进行功能测试

②集成测试：将独立开发或更新的多个模块作为一个整体系统进行测试。

③用户验收测试（UAT）：从用户视角进行系统功能测试，

④性能测试：任何时候都可考虑进行的高复杂度或大容量的测试

3) 数据沙盒或实验环境

数据沙盒是允许以只读的方式访问和管理生产数据的另一个环境。

数据沙盒用于实验开发或者验证相关假设的数据，或者将用户自己开发的数据从外部获得的补充数据与生产数据进行合并。如同POC；沙盒可采用虚拟机

### (1) 层次型数据库

数据被组织成具有强制的父子关系的树形结构：每个父级可以有多个子级，但每个子级只有一个父级（也称为一对多关系）。目录树是层次数据库的一个示例。

### (2) 关系型数据库

并非表的关系而得名。基于集合理论和关系代数，其中数据元素或属性（列）与元组（行）相关。表是指具有相同结构的关系集。

#### 1) 多维数据库

允许同时对多个数据元素过滤器进行搜索，常用于数据仓库和商务智能BI

#### 2) 时态数据库

##### ①有效时间

现实世界中一个真实事件或实体对象发生的时间范围

##### ②事务时间

存储在数据库的事实被认为是真实的时间段

### (3) 非关系型数据库

可以将数据存储为简单的字符串或者完整的文件。使用的一致性模型约束较少，这种方法/机制的动机包括：简化设计、水平扩展性以及对于可用性更好的控制。

#### 列式数据库

当需要对很多行进行聚合计算时，面向列的存储组织更加高效，因为可以不必访问行里的其他列就有效地写入数据，替换旧的列数据

#### 空间数据库

用于存储和查询几何空间中定义的对象数据。

#### 对象/多媒体

包括一个分层存储管理系统，用于高效管理磁介质和光存储介质；还包括表示系统基础对象的集合

#### 平面文件数据库

描述了将数据集编码为单个文件的各种方法。平面文件可以是纯文本文件或二进制文件。

#### 键值对

包含两部分：键的标识符和值。①文档数据库②图数据库

#### 三元组存储

由表示资源的主语、表示资源和对象之间关系的谓语以及对象本身组成。三元组存储是一个专门构建的数据库，用于以主谓宾表达式形式存储和检索三元组。

### 9、专用数据库

- 1) 计算机辅助设计和制造 (CAD/CAM)
- 2) 地理信息系统 (GIS)
- 3) 购物车功能



### （1）数据归档

归档是将数据从可立即访问的存储介质迁移到查询性能较低的存储介质上的过程。必须与分区策略一致，确保最佳可用性和数据保留度。方法包括：

- 1) 创建一个辅助存储区域，优先建在辅助数据库服务器上
- 2) 将当前的数据库表分区成可以归档的单元
- 3) 将不经常使用的数据复制到单独的数据库
- 4) 创建磁带或磁盘备份
- 5) 创建数据库任务，定期清理不再适用的数据

当归档数据不同步或不一致时，有以下处理方法：

- 1) 确定是否保留历史归档或有多少历史归档需要保留，不需要的历史归档可以清除
- 2) 对于重大技术调整，在调整前将归档恢复到原始系统、升级或迁移到新系统，并在新系统下重新归档数据
- 3) 对于源数据库结构发生更改的高价值归档数据，恢复归档，并对数据结构进行相应更改，用新结构重新归档
- 4) 对于相对低价值的低频访问归档，在源系统的技术或结构发生改变时，保持旧系统的小版本，供有限的数据库访问，并根据需要用旧系统的数据格式从归档中抽取数据。

### (2) 容量和增长预测

- 1) 先确定容量
- 2) 放的速度有多快
- 3) 取的速度有多快

### (3) 变动数据捕获

Change Data Capture, CDC。是指检测到数据的变动并确保与变动相关的信息被适当记录的过程。

通常是基于日志的复制，是一种非侵入性方法，将数据更改复制到目标端而不影响源端

两种不同的检测和收集更改方法：数据版本控制-评估标识已改动过行的列，或通过读取日志。

### (4) 数据清除

清除是指从存储介质中彻底删除数据并让它无法恢复的过程。

### （5）数据复制

意味着多个存储设备上存放着相同的数据。两种模式：

- 1) 主动复制：不存在主副本，可以在每个副本上主动创建和存储来自其他副本的相同数据
- 2) 被动复制：首先在主副本上创建和存储数据，然后把更改的状态传送到其他副本上。

两个维度的扩展方式：

- 1) 水平数据扩展：拥有更多的数据副本
- 2) 垂直数据扩展：将数据副本方法哦距离更远的不同地理位置上

两种主要的复制方式：

- 1) 镜像（**Mirroring**）：作为两阶段提交过程的一部分，在主库的更新会立即（相对而言）同步给辅助数据库
  - 2) 日志传送（**Log Shipping**）：辅助数据库定时接收并应用从主数据库传来的事务日志副本
- 镜像比日志成本高，镜像通常对辅助服务器有效，日志可以用来更新更多的辅助服务器

### （6）韧性恢复

数据库韧性是衡量系统对错误条件容忍度的指标。如果一个系统能够容忍高级别的处理错误，并且仍能像预期一样工作，那么它就具有很强的韧性。

如果数据库可以检测异常，并提前终止或从通用的错误处理办法（如失控查询）中自动恢复，则认为它具有韧性

三种恢复类型：

#### 1）立即恢复

有些问题有时需要通过设计来解决，例如可以通过预判并自动解决问题，切换到备用系统

#### 2）关键恢复

它是指尽快恢复以尽量减少业务延迟或业务中断的恢复计划

#### 3）非关键恢复

它是指该类业务可以延迟恢复，直到更关键的系统恢复完毕

### （7）数据保留

数据保留（Retention）是指数据保持可用的时间。数据保留规划应该是物理数据库设计的一部分，数据保留需求也会影响容量规划

### （8）数据分片

分片（Sharding）是一个把数据库中的一部分独立出来的过程。因为分片的复制只是一个很小的文件，所以分片可以独立于其他分片进行更新。



# 02

## 活动

管理数据库技术、管理数据库操作

主要参考模型是信息技术基础设施库

## 1、理解数据库的技术特征

## 2、评估数据库技术

选择DBMS软件时应考虑下列一些因素：

- 1) 产品架构和复杂性
- 2) 容量和速度限制，包括数据流传送速率
- 3) 应用类别，如事务处理、商务智能、个人资料
- 4) 特殊功能，如时间计算支持
- 5) 硬件平台及操作系统支持
- 6) 软件支持工具的可用性
- 7) 性能评测，包括实时统计信息
- 8) 可扩展性
- 9) 软件、内存和存储需求
- 10) 韧性，包括错误处理和错误报告

与技术本身无直接关系，与采购组织和供应商有直接关系的因素：

- 1) 组织对技术风险的偏好
- 2) 提供训练有素的技术专业人员
- 3) 拥有成本，如软件许可费、维护费和计算资源成本
- 4) 供应商声誉
- 5) 供应商支持策略和版本计划
- 6) 其他客户案例

### 3、管理和监控数据库技术

DBA通常是作为后台技术支持与服务台和供应商的支持人员一起，理解、分析和解决用户问题。



### 1、理解需求

- (1) 定义存储需求
- (2) 识别使用模式
  - 1) 基于事务型
  - 2) 基于大数据集的读或写型
  - 3) 基于时间型
  - 4) 基于位置型
  - 5) 基于优先级型

#### (3) 定义访问需求

数据访问包括与存储、获取或者处理存储在其他数据库和资料库中的数据等相关的活动。

## 2、规划业务连续性

- 1) 物理数据库服务器失效
- 2) 一块或多块磁盘存储设备失效
- 3) 数据库失效，包括主要的数据库、临时的存储数据库和事务日志
- 4) 数据库索引或数据页损坏
- 5) 数据库和日志段的文件系统失效
- 6) 数据库或事务日志的备份文件失效

等

- (1) 备份数据
- (2) 恢复数据

## 3、创建数据库实例

DBA负责创建数据库实例，相关活动包括：

- 1) 安装和更新DBMS软件
  - 2) 维护多种环境的安装，包括不同的DBMS版本
  - 3) 安装和管理相关的数据技术。
- (1) 物理存储环境管理
    - 1) 配置识别
    - 2) 配置变更控制
    - 3) 配置状态报告
    - 4) 配置审计
  - (2) 管理数据访问控制
    - 1) 受控环境
    - 2) 物理安全
    - 3) 监控
    - 4) 控制
  - (3) 创建存储容器
  - (4) 应用物理数据模型
    - 1) 存储对象
    - 2) 索引对象以及执行数据质量规划
    - 3) 连接数据库对象
    - 4) 实现数据库性能所需的任何封装代码对象
  - (5) 加载数据
  - (6) 管理数据复制：通过以下方面的建议来影响关于数据复制过程的决策
    - 1) 主动或被动复制
    - 2) 基于分布式数据系统的分布式并发控制
    - 3) 在数据更改控制过程中，通过时间戳或版本号来识别数据更新的适当方法。

通过以下步骤管理数据库的性能：

- 1) 设置和优化操作系统及应用程序参数
- 2) 管理数据库的连接
- 3) 与系统开发人员和网络管理员合作，优化操作系统、网络 and 事务处理中间件，以方便数据库更好地运行
- 4) 提供合适的存储，让数据库与存储设备和存储管理软件有效配合
- 5) 提供容量增长预测，支持存储获取和一般数据生命周期管理活动
- 6) 与系统管理员一起，提供操作工作负载和基准，以支持SLA管理、收费计算、服务器容量以及规划的生命周期轮换

### (1) 设置数据库性能服务水平

### (2) 管理数据库可用性

- 1) 可管理型: 创建和维护环境的能力
- 2) 可恢复性: 中断发生后重新建立服务的能力，修复由于不可预见的事件或组件故障导致的错误的能力
- 3) 可靠性: 在规定时间内提供指定水平服务的能力
- 4) 可维护性: 识别存在问题的能力，诊断原因，修复/解决问题

许多因素可能影响可用性：

- 1) 计划性停机: ①出于维护 ②出于升级
- 2) 非计划性停机: ①服务器硬件故障 ②磁盘硬件故障 ③操作系统故障  
④数据库软件故障 ⑤数据中心站点故障
- 3) 应用问题: ①安全和授权问题 ②严重性能问题 ③恢复失败
- 4) 数据问题: ①数据损坏 ②数据库对象丢失  
③数据丢失 ④数据复制问题
- 5) 人为错误

确保可用性可能的工具和方法：

- 1) 运行数据库备份工具
- 2) 运行数据库重组工具
- 3) 运行统计信息搜集工具
- 4) 运行数据完整性检查工具
- 5) 自动执行上述这些工具
- 6) 利用表空间聚类和分区
- 7) 跨库进行数据复制保证高可用性

### （3）管理数据库运行

DBA部署数据库监控，监视数据库的运行、数据变更日志的使用和复制环境的同步等情况。日志大小和位置需要空间。

### （4）维护数据库性能服务水平

- 1) 事务性能与批处理性能
- 2) 问题修复：性能低下的常见原因：
  - ①内存分配和争用
  - ②锁与阻塞
  - ③不准确的数据库统计信息
  - ④不良代码
  - ⑤低效而复杂的表连接
  - ⑥不当的索引
  - ⑦应用程序活动
  - ⑧过载的服务器
  - ⑨数据库的易变性
  - ⑩失控的查询语句



### (5) 维护备用环境

1) 开发环境

2) 测试环境

质量保证 集成测试 用户验收 性能测试

3) 数据沙箱

检验假设和开发新的数据使用

4) 备用的生产环境

支持脱机备份、故障转移和韧性支持

## 5、管理测试数据集

### 6、管理数据迁移

- 1) 将过度使用的存储设备上的数据转移到一个单独的环境中
- 2) 根据需要将数据移动到速度更快的存储设备上
- 3) 实施数据生命周期管理策略
- 4) 将数据从旧的存储设备（无论是报废还是停止租赁）迁移到线下或云存储上



# 03

## 工具

建模工具、监控工具、管理工具、开发支持工具

### 1、数据建模工具

生成数据库数据定义语言脚本（DDL），支持逆向工程，验证命名标准 检查拼写、存储元数据

### 2、数据库监控工具

自动监控关键指标如容量、可用性、缓存性能、用户统计等，并向DBA和网络存储管理员发出当前数据库问题报警。大多数的数据库监控工具可以同时监控多种类型的数据库

### 3、数据库管理工具

配置功能、安装补丁和升级、备份和恢复、数据库克隆、测试管理和数据清理任务。

### 4、开发支持工具

包含可视化界面，用于连接和执行数据库上的命令。



# 04

## 方法

低阶测试、命名约定、变更脚本化

1、在低阶环境中测试

2、物理命名标准

利用ISO/IEC 11179-元数据注册表（Metadata Registries，MDR）处理数据的语义、数据的表示和数据描述的注册。

3、所有变更操作脚本化



# 05

## 实施指南和治理

就绪风险评估、组织文化、度量指标、资产跟踪、有效性



### 1、就绪评估/风险评估

#### (1) 数据丢失的风险

由于技术或程序错误，或者处于恶意的目的，数据可能会丢失。

#### (2) 技术准备的风险

对于新技术需要IT技能和经验准备

### 2、组织和文化变化

- 1) 主动沟通
- 2) 站在对方的立场上与之沟通
- 3) 保持专注于业务
- 4) 对他人要有帮助
- 5) 不断学习

### 1、度量指标

#### 数据存储的度量指标：

- 1) 数据库类型的数量
- 2) 汇总交易统计
- 3) 容量指标
- 4) 已使用存储的数量
- 5) 存储容器的数量
- 6) 已提交和未提交块或页的数量
- 7) 数据队列
- 8) 存储服务使用情况
- 9) 对存储服务提出的请求数量
- 10) 对使用服务的应用程序性能的改进

#### 性能度量评估指标：

- 1) 事务频率和数量
- 2) 查询性能
- 3) API服务性能

#### 操作度量指标：

- 1) 有关数据检索时间的汇总统计
- 2) 备份的大小
- 3) 数据质量评估
- 4) 可用性

#### 服务度量指标：

- 1) 按类型的问题提交、解决和升级数量
- 2) 问题解决时间

### 2、信息资产跟踪

数据存储治理中的一部分是确保数据库遵守所有许可协议和监管要求。应对软件使用许可、年度支持费用以及服务器租赁协议和其他固定费用，进行跟踪和年审。

### 3、数据审计与数据有效性

数据审计：是根据定义的标准对数据集进行评估的过程，通常是对数据集的特定关注点进行审计。审计的目的是为了确定数据的存储是否符合合同和方法要求。数据审计方法可能包括一个项目特定和全面的检查表、所需的可交付成果和质量控制标准

数据验证：是根据既定的验收标准评估存储数据的过程，以确定其质量和可用性。数据验证程序依赖于数据质量团队或其他数据使用者的需求所建立的标准。

DBA提供部分支持工作：

- 1) 帮助制定和审查方法
- 2) 进行初步的数据筛选和审查
- 3) 开发数据监控方法
- 4) 应用统计信息、地理统计信息、生物统计信息等技术来优化数据分析
- 5) 支持采样及分析
- 6) 审核数据
- 7) 提供数据发现的支持
- 8) 担任与数据库管理相关问题的主题专家

考试资料职业发展  
技术读书笔记分享

B站/闲鱼：大西洋活跃的锅巴  
公众号：不太甜

# 本章完结 感谢观看

完整课程视频请扫描二维码咨询

