

传智播客

《NoSQL 数据库技术与应用》

教学设计

课程名称：NoSQL 数据库技术与应用

授课年级：20xx 年级

授课学期：20xx 学年第一学期

教师姓名：某某老师

2020 年 5 月 6 日

| | | | |
|-----------|---|------|-------|
| 课题名称 | 第3章 MongoDB 数据库操作 | 计划学时 | 14 课时 |
| 内容分析 | 如果说理论知识是宝库，那么开启这个宝库的钥匙是实践操作。如果想要深入学习和掌握 MongoDB 数据库，除了学习 MongoDB 数据库的理论知识之外，还得掌握 MongoDB 数据库的实践操作。本章将针对 MongoDB 数据库操作的相关知识进行详细讲解。 | | |
| 教学目标及基本要求 | <ol style="list-style-type: none"> 1、掌握 MongoDB 的部署 2、熟悉数据库和集合操作 3、掌握文档的插入、更新、删除以及查询操作 4、掌握使用 Java 操作 MongoDB 5、掌握使用 Python 操作 MongoDB 6、掌握使用 Robo 3T 操作 MongoDB | | |
| 教学重点 | <ol style="list-style-type: none"> 1、基于 Linux 平台 2、数据库操作 3、集合操作 4、文档的插入、更新于删除操作 5、文档简单查询 6、聚合操作 7、使用索引优化查询 8、使用 Java 操作 MongoDB 9、使用 python 操作 MongoDB 10、使用 Robo 3T 操作 MongoDB 11、安全与访问控制 | | |
| 教学难点 | <ol style="list-style-type: none"> 1、文档简单查询 2、聚合操作 3、使用索引优化查询 4、使用 Java 操作 MongoDB 5、使用 Python 操作 MongoDB 6、安全与访问控制 | | |
| 教学方式 | 教师课堂教学要以 PPT 讲授为主，并结合多媒体进行教学 | | |
| 教学过程 | <p style="text-align: center;">第一课时 (基于 Windows 平台、基于 Linux 平台)</p> <p>一、情景导入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师通过举例，引出 MongoDB 的部署 <p>MongoDB 是一个开源、跨平台的数据库，它可以运行在 Windows 和 Linux 等多个平台上，为我们提供数据库服务。不同的操作系统平台，部署 MongoDB 也会有所不同。本节课，我们将详细讲解 MongoDB 数据库基于 Windows 平台和 Linux 平台的部署。</p> 2. 明确学习目标 <ol style="list-style-type: none"> (1) 了解基于 Windows 平台 (2) 掌握基于 Linux 平台 | | |

二、进行重点知识讲解

1. 基于 Windows 平台

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Windows 平台部署 MongoDB。

- (1) 讲解 MongoDB 安装包 32 位与 64 位的区别。
- (2) 讲解并演示如何在 MongoDB 官网下载 Windows 平台的 MongoDB 安装包。
- (3) 演示 MongoDB 在 Windows 下的安装方式，对 MongoDB 目录下的内容做简要讲解。
- (4) 讲解并演示如何在 Windows 下通过命令行参数和配置文件的方式启动 MongoDB。

2. 基于 Linux 平台

- (1) 讲解并演示如何在 Linux 下创建 MongoDB 管理用户 user_mongo。
- (2) 讲解并演示如何在 Linux 下授权普通用户 user_mongo。
- (3) 讲解并演示如何在 MongoDB 官网下载 Linux 平台的 MongoDB 安装包。
- (4) 讲解并演示如何修改 MongoDB 安装包用户权限并安装 MongoDB。
- (5) 讲解并演示如何配置 MongoDB。
- (6) 讲解并演示如何在 Linux 下通过命令行参数和配置文件的方式启动 MongoDB。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述 Linux 平台下部署 MongoDB 的流程。

第二课时

(数据库操作、集合操作)

一、回顾上节课内容，讲述 MongoDB 数据库和集合的操作

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

MongoDB 提供了一个交互式 JavaScript 接口，即 mongo shell。mongo shell 主要用于操作 MongoDB，包括数据库、集合以及文档。本节课，我们将详细讲解使用 mongo shell 对 MongoDB 数据库和集合进行操作。

3. 明确学习目标

- (1) 熟悉数据库新建、删除和查询操作
- (2) 熟悉集合创建、删除操作

二、进行重点知识的讲解

1. 数据库操作

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述基于 Linux 平台 MongoDB 数据库的操作。

- (1) 讲解并操作如何启动 Linux 下的 MongoDB 并进入 mongo shell。
- (2) 讲解新建数据库语法并操作新建数据库。
- (3) 讲解并操作查看所有数据库和当前数据库。
- (4) 讲解并操作删除数据库

2. 集合操作

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述基于 Linux 平台 MongoDB 集合的操作。

- (1) 讲解并操作创建显式集合和隐式集合
- (2) 讲解并操作删除集合

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述数据库操作和集合操作的语法。

第三课时

（文档的插入、更新与删除操作）

一、回顾上节课内容，讲述文档的插入、更新与删除操作

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

上一节课，我们使用 mongo shell 对数据库和集合进行了基本的操作。本节课，我们将详细讲解使用 mongo shell 对文档进行插入、更新以及删除操作。

3. 明确学习目标

- (1) 掌握文档的插入
- (2) 掌握文档的更新
- (3) 掌握文档的删除

二、进行重点知识的讲解

1. 文档的插入

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述基于 Linux 平台 MongoDB 文档的插入操作。

- (1) 讲解单文档和多文档插入的语法。
- (2) 操作单/多文档插入。

2. 文档的更新

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述基于 Linux 平台 MongoDB 文档的更新操作。

- (1) 讲解文档更新的语法。
- (2) 操作更新文档内容。

3. 文档的删除

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述基于 Linux 平台 MongoDB 文档的删除操作。

- (1) 讲解单个和所有文档删除的语法。
- (2) 操作删除单/所有文档。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述文档插入、更新和删除的语法。

第四课时

（文档简单查询）

一、回顾上节课内容，讲述文档简单查询

1. 对上节课留的作业进行答疑

2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

文档的简单查询包括查询所有文档、按条件查询文档以及按特定类型查询文档等多种类型。本节课，我们将详细讲解查询所有文档、按条件查询文档以及按特定类型查询文档的语法格式和操作步骤。

3. 明确学习目标

- （1）熟悉查询所有文档
- （2）掌握按条件查询文档
- （3）掌握按特定类型查询文档

二、进行重点知识的讲解

1. 查询所有文档

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Linux 平台 MongoDB 查询所有文档操作。

- （1）讲解查询所有文档及格式化输出的语法。
- （2）操作查询所有文档及格式化输出。

2. 按条件查询文档

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Linux 平台 MongoDB 按条件查询操作。

- （1）讲解逻辑操作符查询文档和比较操作符查询文档的语法。
- （2）操作逻辑操作符和比较操作符查询文档。

3. 按特定类型查询文档

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Linux 平台 MongoDB 按条件查询操作。

- （1）讲解 Null 类型查询、正则表达式查询、嵌套文档查询之精确查询和嵌套文档查询之点查询的语法。
- （2）操作 Null 类型查询、正则表达式查询、嵌套文档查询之精确查询和嵌套文档查询之点查询

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述条件查询和特定类型查询的语法。

第五、六课时

（聚合操作）

一、回顾上节课内容，讲述聚合操作

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

MongoDB 的聚合操作包括聚合管道操作和 Map-Reduce 操作等。其中，聚合管道操作是将文档在一个管道处理完毕后，把处理的结果传递给下一个管道进行再次处理；Map-Reduce 操作是将集合中的批量文档进行分解处理，然后将处理后的各个结果进行合并输出。本节课，将针对聚合管道操作和 Map-Reduce 操作进行详细讲解。

3. 明确学习目标
 - (1) 掌握聚合管道操作
 - (2) 熟悉 Map-Reduce 操作

二、进行重点知识的讲解

1. 聚合管道操作

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Linux 平台 MongoDB 聚合管道操作。

- (1) 讲解常见管道操作符。
- (2) 讲解通过常见管道操作符命令来查询文档的语法。
- (3) 操作通过常见管道操作符命令来查询文档。
- (4) 讲解常见管道表达式。
- (5) 讲解执行常见管道表达式命令来查询文档的语法。
- (6) 操作执行常见管道表达式命令来查询文档。

2. Map-Reduce 操作

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Linux 平台 MongoDB 中 Map-Reduce 操作。

- (1) 讲解 MongoDB 中的 Map-Reduce 及操作流程。
- (2) 讲解 MongoDB 中使用 Map-Reduce 的语法。
- (3) 操作 MongoDB 中的 Map-Reduce 查询文档。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述聚合管道操作的表达式和语法以及 Map-Reduce 操作流程。

第七课时 (使用索引优化查询)

一、回顾上节课内容，讲述使用索引优化查询

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

在应用系统中，尤其在联机事务处理系统中，对数据查询及处理的速度已成为衡量应用系统成败的标准。而采用索引来加快查询数据的速度也成为广大数据库用户所接受的优化方法。在良好的数据库设计基础上，有效地使用索引是取得高性能的基础。本节课将针对 MongoDB 的索引操作进行详细讲解。

3. 明确学习目标

(1) 掌握索引相关概念

(2) 掌握索引操作

二、进行重点知识的讲解

1. 索引相关概念

教师可以参考课件讲解 MongoDB 索引相关概念。

(1) 讲解 MongoDB 数据库中索引概念。

(2) 讲解 MongoDB 数据库中索引的六种类型，包括单字段索引、复合索引、多键索引、地理空间索引、全文本索引以及哈希索引。

2. 索引操作

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Linux 平台 MongoDB 索引操作。

(1) 讲解查看索引语法并实际操作。

(2) 讲解查看索引大小语法并实际操作。

(3) 讲解创建索引语法并实际操作。

(4) 讲解删除单/多个索引的语法并实际操作。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述索引类型及操作索引的语法。

第七、八课时

(使用 Java 操作 MongoDB)

一、回顾上节课内容，讲述使用 Java 操作 MongoDB

1. 对上节课留的作业进行答疑

2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

前几节课我们讲解通过 `mongo shell` 操作 MongoDB，本节课讲详细讲解通过 Java 语言操作 MongoDB，目前 Java 的主流开发工具主要有两种：分别是 Eclipse 工具和 IDEA 工具，我们可以在这两个开发工具中编写 Java 代码来操作 MongoDB。由于 IDEA 工具可以自动识别代码错误和进行简单的修复、以及 IDEA 工具内置了很多优秀的插件，所以现在大多数的 Java 开发工程师都会选择 IDEA 作为开发 Java 的工具。

3. 明确学习目标

(1) 熟悉搭建 Java 开发环境

(2) 掌握基于 Java API 操作 MongoDB

二、进行重点知识的讲解

1. 搭建 Java 开发环境

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Windows 平台搭建 Java 开发环境。

(1) JDK 的下载安装。

(2) Maven 的下载安装。

(3) IDEA 工具的下载安装，配置 IDEA。

2. 基于 Java API 操作 MongoDB

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述在 IDEA 中基于 Java API 操作 MongoDB。

- (1) 创建 Maven 项目。
- (2) 导入项目依赖并创建资源文件。
- (3) 创建 Java 工具类，配置 MongoDB 的相关参数。
- (4) 创建 Java 测试类，连接 MongoDB 数据库。
- (5) 在 Java 测试类中创建方法 `getDBs()`，实现创建数据库操作。
- (6) 在 Java 测试类中创建方法 `getCollection()`，实现查看数据库中集合操作。
- (7) 在 Java 测试类中创建方法 `createCollection()`，实现创建集合操作。
- (8) 在 Java 测试类中创建方法 `dropCollection()`，实现删除集合操作。
- (9) 在 Java 测试类中创建方法 `findDocument()`，实现查看集合中文档操作。
- (10) 在 Java 测试类中创建方法 `insertOneDocument()`，实现向集合中插入文档。
- (11) 在 Java 测试类中创建方法 `updateDocument()`，实现更新集合中的文档。
- (12) 在 Java 测试类中创建方法 `deleteDocument()`，实现删除集合中的文档。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述搭建 Java 开发环境流程，基于 Java API 操作 MongoDB 的流程以及操作 MongoDB 的常用的 Java API。

第九、十课时 (使用 Python 操作 MongoDB)

一、回顾上节课内容，讲述使用 Python 操作 MongoDB

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

上节课详细讲解通过 Java 语言操作 MongoDB，本节课详细讲解另一个主流语言 Python 操作 MongoDB，目前 Python 的主流开发工具主要有三种：分别是 Sublime Text、PyCharm 以及 Eclipse 工具，我们可以在这三个开发工具中编写 python 代码来操作 MongoDB。由于 PyCharm 可以智能代码补全、直观项目导航、错误检查和修复、遵循 PEP8 规范的代码质量检查以及智能重构等优势，所以现在大多数的 Java 开发程序员都会选择 PyCharm 作为开发 Python 的工具。

3. 明确学习目标

- (1) 熟悉搭建 Python 开发环境
- (2) 掌握基于 Python API 操作 MongoDB

二、进行重点知识的讲解

1. 搭建 Python 开发环境

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述基于 Windows 平台搭建 Python 开发环境。

- (1) Python 的下载安装。
- (2) PyCharm 工具的下载安装。

2. 基于 Python API 操作 MongoDB

教师可以参考课件以讲演法的方式来讲述在 PyCharm 中基于 Python API 操作 MongoDB。

- (1) 创建 Python 项目。

- (2) 创建 Python 文件 TestMongoDB.py，连接 MongoDB 数据库。
- (3) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 getDBs()，实现获取 MongoDB 包含的数据库操作。
- (4) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 getColl()，实现查看数据库中集合操作。
- (5) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 createColl()，实现创建集合操作。
- (6) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 dropColl()，实现删除集合操作。
- (7) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 findDoc()，实现查看集合中文档操作。
- (8) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 insertOneDoc()，实现向集合中插入文档。
- (9) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 updateDoc()，实现更新集合中的文档。
- (10) 在文件 TestMongoDB.py 中创建方法 deleteDoc()，实现删除集合中的文档。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述搭建 Python 开发环境流程，基于 Python API 操作 MongoDB 的流程以及操作 MongoDB 的常用的 Python API。

第十一课时

（使用 Robo 3T 操作 MongoDB）

一、回顾上节课内容，讲述使用 Robo 3T 操作 MongoDB

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

工欲善其事，必先利其器。当我们使用 MongoDB 数据库时，通常需要各种工具的支持来提高效率。而 Robo 3T 是一个跨平台的 MongoDB GUI 客户端管理工具，它以图形化的方式显示操作界面，让用户可以对 MongoDB 进行可视化操作，并且支持 Windows、MacOS、Linux 系统，本节课我们将以 Windows 系统为例，详细讲解如何使用 Robo 3T 操作 MongoDB。

3. 明确学习目标

- (1) 熟悉 Robo 3T 工具的下载安装。
- (2) 掌握基于 Robo 3T 操作 MongoDB

二、进行重点知识的讲解

1. Robo 3T 工具的下载安装

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述基于 Windows 平台下载和安装 Robo 3T 工具。

2. 基于 Robo 3T 操作 MongoDB

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述在 Windows 中基于 Robo 3T 操作 MongoDB。

- (1) 通过 Robo 3T 工具连接 MongoDB。
- (2) 数据库的创建与删除。
- (3) 集合的创建与删除。
- (4) 文档的插入、删除、更新和查询。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述如何利用 Robo 3T 工具连接并操作

MongoDB。

第十二课时 (安全与访问控制)

一、回顾上节课内容，讲述安全与访问控制

1. 对上节课留的作业进行答疑
2. 回顾上节课内容，引出本节课的主题

默认情况下，MongoDB 服务启动运行时是没有启用用户访问权限控制的，也就是说，在 MongoDB 本机服务器上都可以随意连接 MongoDB，从而进行各种操作，并且 MongoDB 不会对连接的客户端进行用户验证，因此可以想象这是非常危险的。为了提高 MongoDB 数据库中数据的安全，我们需要开启用户访问控制（即用户验证）。本节课，我们将详细讲解如何开启用户访问控制。

3. 明确学习目标

- (1) 掌握用户访问控制
- (2) 掌握用户管理操作

二、进行重点知识的讲解

1. 用户访问控制

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述 MongoDB 的用户访问控制。

- (1) 在 MongoDB 中创建管理员用户。
- (2) 讲解 MongoDB 数据库的内置角色及相关权限。
- (3) 通过配置文件开启用户访问控制，并重启 MongoDB 使配置生效。
- (4) 使用 Robo 3T 工具通过管理员用户连接 MongoDB。

2. 用户管理操作

教师可以参考课件以讲演法的方式讲述 MongoDB 的用户管理操作。

- (1) 通过管理员用户创建、删除、添加和查看用户。
- (2) 通过管理员用户修改用户拥有权限和密码。

三、归纳总结，随堂练习，布置作业

对课堂上讲解的知识点进行总结，让学生叙述用户访问控制的作用，如何配置用户访问权限及 MongoDB 内置角色及相关权限。

第十三课时

(上机练习)

上机一：在 Windows 平台部署 MongoDB

请按照教材中 3.1.1 小节的内容，独立完成。

上机二：在 Linux 平台部署 MongoDB

请按照教材中 3.1.2 小节的内容，独立完成。

第十四课时

| | |
|------------------|--|
| | <p style="text-align: center;">(上机练习)</p> <p>上机一：使用 Java 操作 MongoDB 请按照教材中 3.8 小节的内容，独立完成。</p> <p>上机二：使用 Robo 3T 操作 MongoDB 请按照教材中 3.9 小节的内容，独立完成。</p> |
| 思考题 和习题 | |
| 教 学 后 记 | |