ALIBABA CLOUD

阿里云

云数据库RDS
最佳实践

文档版本：20220711

阿里云

法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。

2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。

3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。

4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。

5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。

6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	危险 重置操作将丢失用户配置数据。
警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击**设置**> **网络**> **设置网络类型**。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在**结果确认**页面，单击**确定**。
`Courier字体`	命令或代码。	执行 `cd /d C:/window` 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	`bae log list --instanceid` *Instance_ID*
[] 或者 [a|b]	表示可选项，至多选择一个。	`ipconfig [-all|-t]`
{} 或者 {a|b}	表示必选项，至多选择一个。	`switch {active|stand}`

目录

1.最佳实践概览 05
2.搭建高可用架构 06
3.通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库 10
4.RAM授权访问RDS实例 11
5.通过RAM权限策略限制RAM用户权限 15
6.通过DTS实现数据库的垂直拆分 18
7.典型应用 21
7.1. 自建库搭配RDS实现异地容灾 21
7.2. RDS搭配异构数据库实现数据多样化存储 21
7.3. RDS结合开放搜索服务实现复杂搜索 22
7.4. 开启读写分离扩展RDS处理能力 22
7.5. RDS搭配大数据计算服务实现大规模数据计算 23

1.最佳实践概览

针对各种业务需求，RDS提供相关的最佳实践，您可以根据本文查看适合您业务的最佳实践文档。

引擎	文档链接
通用	• 搭建高可用架构 • 通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库 • 自建库搭配RDS实现异地容灾 • RDS搭配异构数据库实现数据多样化存储 • RDS结合开放搜索服务实现复杂搜索 • 开启读写分离扩展RDS处理能力 • RDS搭配大数据计算服务实现大规模数据计算 • 通过RAM权限策略限制RAM用户权限
MySQL	• X-Engine最佳实践 • 将Excel的数据导入数据库 • 设置MySQL循环执行事件 • 为应用选择和创建最佳索引，加速数据读取
SQL Server	• 解析SQL Server 2012常用的分析函数 • 通过Linked Server访问云下自建SQL Server • 解决 SQL Server 表中的中文乱码问题 • 使用SSMS和BCP迁移SQL Server数据库 • 金蝶K/3 WISE 接入阿里云RDS SQL Server • RDS使用SSRS（SQL Server Reporting Services）报表服务
PostgreSQL	• 设置PostgreSQL字符串排序规则（COLLATE、CTYPE） • 批量更新、删除或插入数据 • 查找最耗费资源的 SQL（Top SQL） • 实时精准营销（人群圈选） • 图像识别、人脸识别、相似特征检索、相似人群圈选

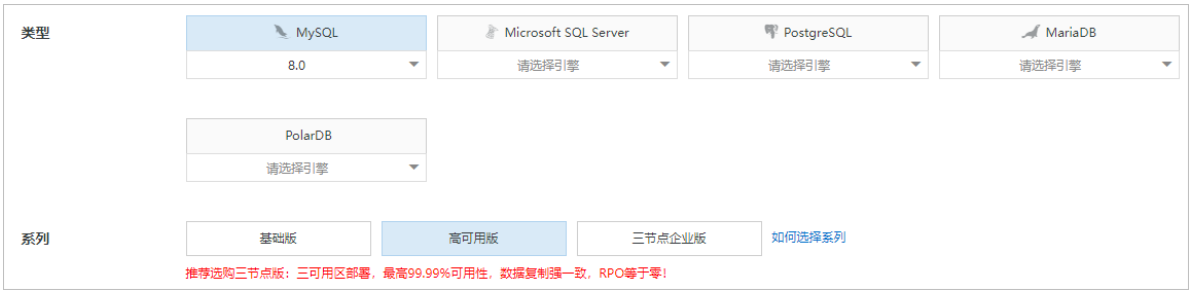
2.搭建高可用架构

为保障您的业务正常运行，RDS提供各类高可用功能，例如独享型规格、高可用系列、多可用区、跨地域备份恢复等等。

创建高可用架构实例

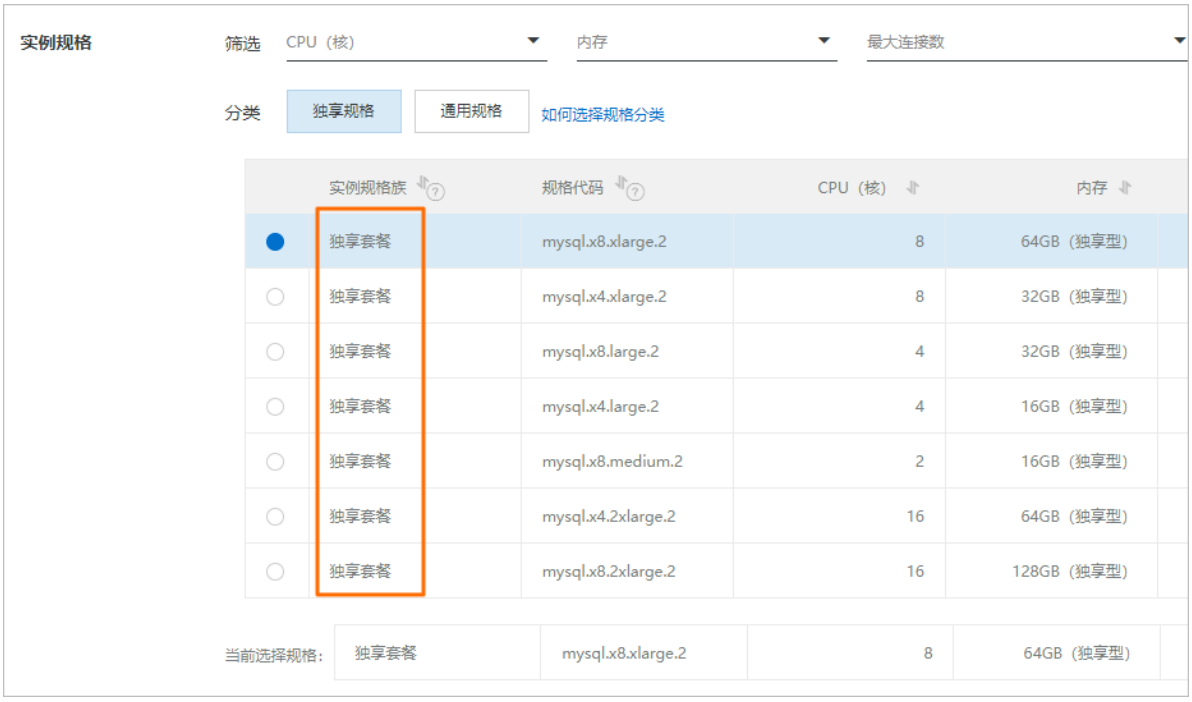
在创建实例时，您需要关注如下几个涉及高可用架构的选项：

- **系列**：RDS支持多种系列，建议您选择**高可用版**，或更高的**三节点企业版**、**集群版**。
  - **高可用版**：一个主节点和一个备节点，经典高可用架构。
  - **三节点企业版**（原金融版）：MySQL特有的系列，提供一个主节点和两个备节点，位于同一地域的三个不同的可用区，提供金融级可靠性。
  - **集群版**：SQL Server特有的系列，不仅拥有一个主节点和一个备节点，还支持最多七个只读实例，横向扩展集群的读能力。



- **可用区**：RDS支持单可用区和多可用区架构，建议您选择多可用区。相比单可用区，多可用区能提供可用区级别的容灾。

- **实例规格**：RDS提供多种规格族，建议您选择**独享型**或更高的**独占型**。
  - **独享型**：具有完全独享的CPU和内存，性能长期稳定，不会因为物理机上其它实例的行为而受到影响。
  - **独占型**：是**独享型**的顶配，也称为独占主机型，完全独占一台物理机的所有资源。



设置自动备份

为减少误操作或数据库异常时的不可用时间，建议您设置实例每隔一段时间自动备份，以便出现问题时及时恢复到最近的数据。

跨地域容灾

RDS MySQL提供跨地域容灾功能，保障您的数据安全，有效提高实例可用性。

- 创建异地灾备实例：通过数据传输服务（DTS）实现主实例和异地灾备实例之间的实时同步。主实例和灾备实例均搭建主备高可用架构，当主实例所在区域发生突发性自然灾害等状况，主节点（Master）和备节点（Slave）均无法连接时，可将异地灾备实例切换为主实例，在应用端修改数据库链接地址后，即可快速恢复应用的业务访问。
- 跨地域备份：自动将本地备份文件复制到另一个地域的OSS上。

设置监控报警

为避免实例因为CPU、磁盘、内存、连接等原因导致实例不可用，建议您监控实例相关性能，并设置超过阈值时自动报警，防患于未然。

恢复数据

如果您已经按照前文的步骤搭建了高可用架构实例，您的业务一般是可以稳定运行的，即使出现问题也能快速恢复到可用状态。

- 如果是单机故障，RDS除了基础版之外的实例都可以在短时间内进行主备切换快速恢复您的业务。
- 如果是可用区故障，多可用区的实例可以快速自动恢复，单可用区的实例需要等待故障修复或切换使用灾备实例。
- 如果是地域级别的灾难，可以切换使用灾备实例，或者通过跨地域备份将数据恢复到新的实例上使用。

如何恢复数据请参见如下文档：

- 恢复数据
- 恢复库表
- 跨地域恢复数据

3.通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库

本文介绍通过DMS将逻辑备份导入RDS数据库的方法。

详情请参见数据导入。

4.RAM授权访问RDS实例

本文介绍如何通过访问控制RAM（Resource Access Management）服务，授权RAM用户（子账号）操作RDS实例的权限。

前提条件

创建RAM用户

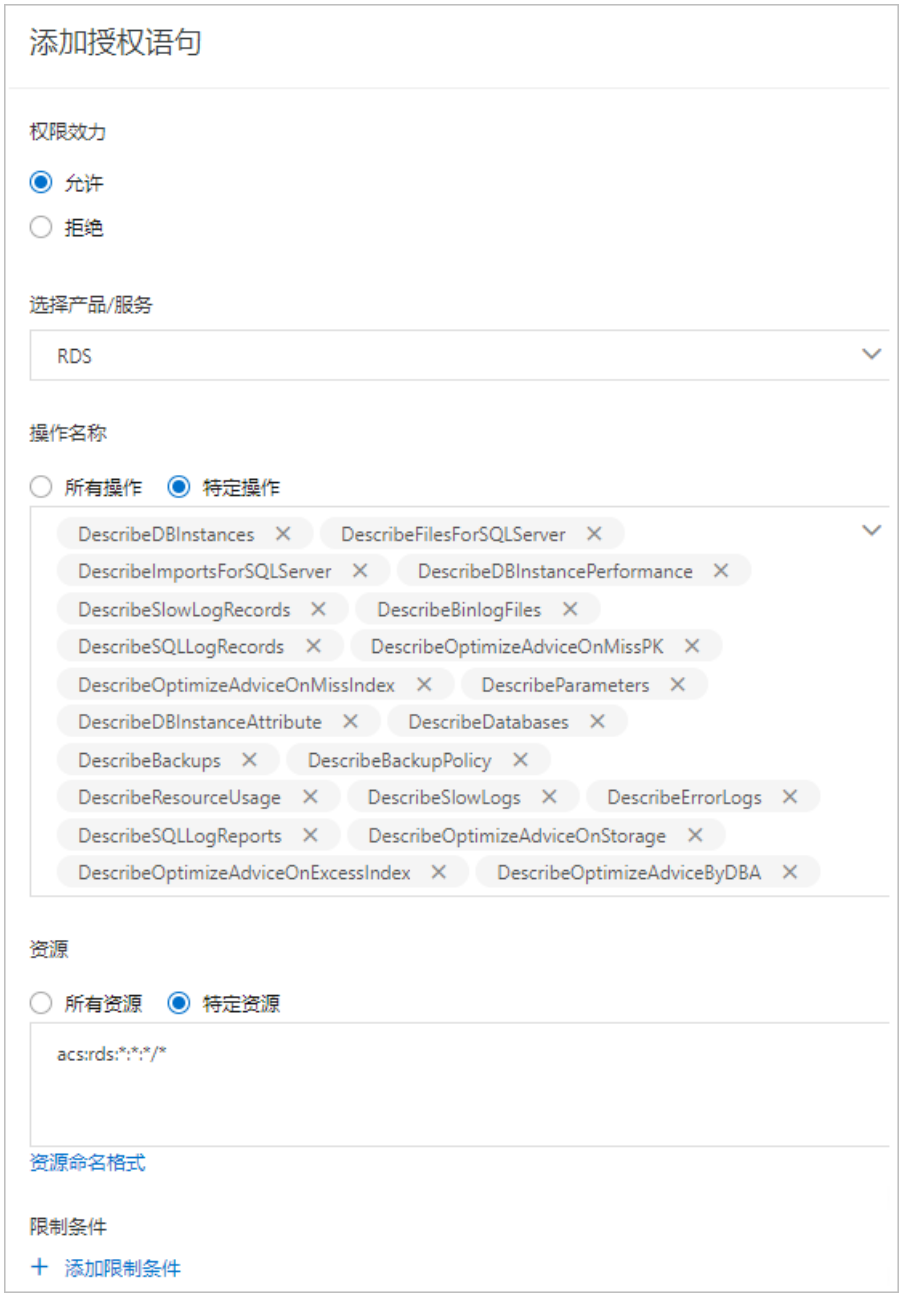
背景信息

为RAM用户设置权限，本质是授权RAM用户调用某些API接口的权限，例如授权RAM用户可以调用API CreateDBInstance，则用户就可以在控制台上创建实例。

本文以授权RAM用户可以查看RDS实例配置为例，介绍具体的操作步骤。

操作步骤

1. 登录RAM控制台。
2. 在左侧导航栏选择**权限管理 > 权限策略**。
3. 单击**创建权限策略**。
4. 填写**策略名称**和**备注**。
5. 选择**配置模式**，不同配置模式的设置步骤如下：
   - **可视化配置**
     单击**添加授权语句**，设置如下参数。



参数	说明
权限效力	允许或者拒绝该RAM用户进行后续设置的操作。示例为设置允许规则。
选择产品/服务	选择目标产品或服务。示例为选择RDS。
操作名称	选择操作类型，可以选择**所有操作**或**特定操作**。选择**特定操作**时需要在下拉框中勾选允许的操作。示例为选择所有 `Describe` 的开头操作。

参数	说明
资源	选择资源，可以选择**所有资源**或**特定资源**。选择**特定资源**时需要输入具体的资源，格式为 `acs:<service-name>:<region>:<account-id>:<relative-id>` 。示例为 `acs:rds:*:*:*/*` ，表示允许访问的资源是所有RDS实例。
限制条件	可以添加更多限制条件，例如限制访问源IP地址。

> **说明** 您自定义设置时，建议**操作名称**需要有 `DescribeDBInstances` ，否则无法查看实例列表。

- **脚本配置**
  在下方编辑框内输入以下内容：

```
{    "Version": "1",
     "Statement": [
      {      "Effect": "Allow",
             "Action": [
                 "rds:Describe*"     ],
             "Resource": [
                 "acs:rds:*:*:*/*"
                 ],
             "Condition": {}
         }
    ]
}
```

> **说明** 相比**可视化配置**，直接用 `Describe*` 代表相关的操作更加便捷。

6. 单击**确定**。
7. 在左侧导航栏选择**身份管理 > 用户**。
8. 找到目标用户，单击右侧**操作**列的**添加权限**。
9. 在**选择权限**选项下单击**自定义策略**，搜索刚创建的策略并单击选中，然后单击**确定**。

至此，配置结束，您可以使用RAM账号登录控制台查看RDS实例配置。您也可以根据自身业务需要，授予RAM账号相应权限。

- 具体的RDS API接口说明请参见API概览。
- 具体的权限策略基本元素说明请参见权限策略基本元素。

5.通过RAM权限策略限制RAM用户权限

您可以通过为RAM用户配置RAM权限策略，限制该用户对RDS实例进行相关操作。

功能介绍

为提高RDS实例安全性，阿里云提供了RAM权限策略。您可以通过配置权限策略，实现多个场景。更多信息，请参见RDS权限策略总表。

> **说明** 如需了解RAM权限策略的更多信息，请参见权限策略概览。

操作步骤

1. 登录RAM控制台。
2. 在页面左侧导航栏，单击**权限管理 > 权限策略**。
3. 单击**创建权限策略**，并单击**脚本编辑**页签，在代码框中输入权限策略脚本，单击**下一步**。

   > **说明**
   > - 您可以在RDS权限策略总表的**代码**列中找到对应权限策略脚本。
   > - 关于权限策略语法结构的详情，请参见权限策略语法和结构。

4. 在**基本信息**区域的**名称**文本框中，参考RDS权限策略总表的**权限策略名称**列输入权限策略名称，并单击**确定**。

   > **说明** 您也可以自定义权限策略的名称。名称格式要求如下：
   > - 需包含1~128个字符。
   > - 可包含英文字母、数字和短划线（-）。

5. 在跳转的页面中单击**新增授权**，为目标RAM用户授权。
   i. 选择**授权范围**。
      - **整个云账号**：权限在当前阿里云账号内生效。
      - **指定资源组**：权限在指定的资源组内生效。

      > **说明** 指定资源组授权生效的前提是该云服务已支持资源组。更多信息，请参见支持资源组的云服务。

   ii. 选择**授权主体**。

      > **说明** **授权主体**即需要授权的RAM用户，您可以在搜索框中输入RAM用户名进行模糊搜索，快速找到目标RAM用户。

   iii. 在**选择权限**下方单击**自定义策略**。

iv. 在权限策略列表中找到步骤4中创建的权限策略名称，单击**确定**。

> **说明** 您可以在权限策略列表上方的搜索框中输入权限策略的名称进行模糊搜索，快速找到目标权限策略。

RDS权限策略总表

限制项	权限策略名称	代码	说明
实例创建	CreateRdsWithNonDiskEncryptionForbidden	单击展开	防止目标用户创建磁盘没有加密的RDS实例。 **说明** 本功能当前仅适用于新建主实例，除此之外的所有场景下（例如创建只读实例、恢复数据到新实例），本功能不会生效。
	CreateRdsWithNonVPCNetworkTypeForbidden	单击展开	防止目标用户创建网络类型为非专有网络VPC的RDS实例。 **说明** 本功能当前仅适用于新建主实例，除此之外的所有场景下（例如创建只读实例、恢复数据到新实例），本功能不会生效。
网络配置	DatabaseConnectionNonVPCNetworkTypeForbidden	单击展开	防止目标用户切换RDS实例的网络类型为经典网络。
安全配置	DataSecuritySSLDisabledForbidden	单击展开	防止目标用户关闭RDS实例的SSL加密。
	DataSecurityTDEDisabledForbidden	单击展开	防止目标用户关闭RDS实例的透明数据加密TDE。
数据库代	DatabaseProxyWithNonVPCNetworkTypeForbidden	单击展开	防止目标用户在开启RDS实例的数据库代理服务时，指定网络地址类型为外网。
	DatabaseProxyCreateEndpointAddressWithNonVPCNetworkTypeForbidden	单击展开	防止目标用户在创建RDS实例的数据库代理连接地址时，指定网络地址类型为外网。

配置限制管理项	权限策略名称	代码	说明
	DatabaseProxyModifyEndpointAddressWithNonVPCNetworkTypeForbidden	单击展开	防止目标用户在修改RDS实例的数据库代理连接地址时，指定网络地址类型为外网。
	DatabaseProxyDbProxyInstanceSslDisabledForbidden	单击展开	防止目标用户关闭RDS实例的数据库代理SSL加密功能。
备份相关配置	BackupAndRestorationCrossBackupDisabledForbidden	单击展开	防止目标用户关闭RDS实例的跨地域备份功能。
	BackupAndRestorationBackupPolicyDisabledForbidden	单击展开	防止目标用户关闭RDS实例的日志备份功能。
历史事件	EventCenterActionEventEnableEventLogForbidden	单击展开	防止目标用户开启RDS实例的历史事件功能。

6.通过DTS实现数据库的垂直拆分

当RDS实例负载过大时，可以将该实例的一个数据库或表垂直拆分至另外一个单独的实例中。本文介绍如何通过双写方案和简易拆分方案实现垂直拆分。

背景信息

假设一个RDS实例上有数据库A和B，随着业务增长实例瓶颈也日趋可见，如想要减轻该实例的压力，您可以将数据库B垂直拆分至另外一个单独的实例中，详情请参见双写方案和简易拆分方案。

注意事项

- 您需要使用一个单独的实例作为目标实例，且目标实例的数据库账号权限需与源实例的数据库账号权限一致。支持的目标实例类型，请参见迁移方案概览。

  > **说明** 为便于区分会话信息以及提升数据安全性，建议在源和目标实例中单独创建并授权一个数据库账号以供数据迁移使用。

- 需将目标实例的连接串加入应用程序中。
- 由于简易拆分方案需要短暂暂停业务并暂停向数据库写入数据，请选择业务低峰期操作以降低程序变更发布、切换实例过程中对业务的影响。

双写方案

> **说明** 可以实现业务的灰度切流，最大限度保证业务不受影响，但您需要先改造业务的应用程序，使应用程序的相关数据能够同时写入源和目标实例的数据库B中。

1. 配置源和目标实例的数据迁移任务，迁移对象选择为数据库B，配置案例请参见DTS数据迁移方案概览。

   > **说明** 配置数据迁移任务时，您必须选中**结构数据迁移**、**全量数据迁移**、**增量数据迁移**。

2. 等待数据迁移任务的进度变更为增量迁移，并显示为无延迟状态或延迟时间低于5秒。

3. 验证源和目标实例的数据库B中的数据是否一致。
4. 如果数据一致，则结束数据迁移的任务，详情请参见结束数据迁移任务。

   > **警告** 用于数据迁移的数据库账号拥有读写权限，为保障数据库安全性，请在数据迁移完成后，删除用于数据迁移的数据库账号或回收相关写权限。

5. 将应用程序中的相关数据同时写入源和目标实例数据库B中。
6. 登录源和目标实例数据库B，根据数据库类型选择下述命令查看会话信息，确保有新的会话执行写入操作。

> **说明** 上述语句查询到的进程或会话信息中，包含DTS连接源和目标实例数据库B的进程或会话。

MySQL | SQL Server | Oracle | PostgreSQL | Redis | MongoDB

7. 应用程序的相关数据同时传入至源实例和目标实例的数据库B中并稳定运行一个业务周期或者7天。
8. 测试所有业务涉及的功能并确认无问题，可下线源实例的数据库B。

简易拆分方案

> **说明** 有一定的回滚失败风险，但无需改造业务的应用程序。

1. 配置源和目标实例的数据迁移任务，迁移对象选择为数据库B，配置案例请参见DTS数据迁移方案概览。
2. 等待数据迁移任务的进度变更为增量迁移，并显示为无延迟状态或延迟时间低于5秒。

> **说明** 配置数据迁移任务时，如果未选中**增量数据迁移**，进度条不会变更为增量迁移，且迁移完成后会自动结束任务。此类情况通常约定在执行数据迁移任务之前将业务中断并停止新的数据写入源数据库，所以请直接跳转至 步骤6继续操作。

3. 验证源和目标实例的数据库B中的数据是否一致。
4. 如果数据一致，则结束数据迁移的任务，详情请参见结束数据迁移任务。

> **警告** 用于数据迁移的数据库账号拥有读写权限，为保障数据库安全性，请在数据迁移完成后，删除用于数据迁移的数据库账号或回收相关写权限。

5. 断开源实例数据库B与应用程序的连接。

> **说明** 源实例数据库B与应用程序的连接中断后，如果影响了数据库A涉及业务的功能，您需要暂时中断整个源实例与应用程序的连接。

6. 登录源实例数据库B，根据数据库类型选择下述命令查看会话信息，确保没有新的会话执行写入操作。

> **说明** 上述语句查询到的进程或会话信息中，包含DTS连接源实例数据库B的进程或会话。

MySQL | SQL Server | Oracle | PostgreSQL | Redis | MongoDB

7. 创建反向数据迁移任务并启动，用于将目标实例数据库B后续产生增量数据迁移到源实例数据库B。

   此步骤创建的反向迁移任务的作用是为业务提供回退方案，业务恢复运行后，一旦出现异常可将业务切换至原有的数据库中。

> **警告** 在配置反向数据迁移任务时，在设置迁移类型及列表环节仅需选择增量数据迁移，然后选择需要迁移回源数据库的库或表。

8. 保持源实例数据库B与应用程序的断开状态，验证源和目标实例的数据库B数据一致后，将应用程序的相关数据库服务切换至目标实例的数据库B并恢复业务。
9. 登录目标实例数据库B，根据数据库类型选择下述命令查看会话信息，确保有新的会话执行写入操作。

> **说明** 上述语句查询到的进程或会话信息中，包含DTS连接源实例数据库B的进程或会话。

MySQL | SQL Server | Oracle | PostgreSQL | Redis | MongoDB

```
show processlist;
```

10. 业务切换至目标数据库并稳定运行一个业务周期或者7天。
11. 测试所有业务涉及的功能并确认无问题，可下线源实例的数据库B并结束反向数据迁移的任务，详情请参见结束数据迁移任务。

> **警告** 用于数据迁移的数据库账号拥有读写权限，为保障数据库安全性，请在数据迁移完成后，删除用于数据迁移的数据库账号或回收相关写权限。

7.典型应用

7.1. 自建库搭配RDS实现异地容灾

本文介绍异地容灾的典型应用。

自建数据库搭配RDS

通过数据传输服务DTS，您可以将自建机房的数据库或者ECS上的自建数据库实时同步到任一地域的RDS实例。即使发生机房损毁的灾难，数据在阿里云数据库上也会有备份。

详情请参见 配置同步任务（新控制台）。

为RDS创建异地容灾实例

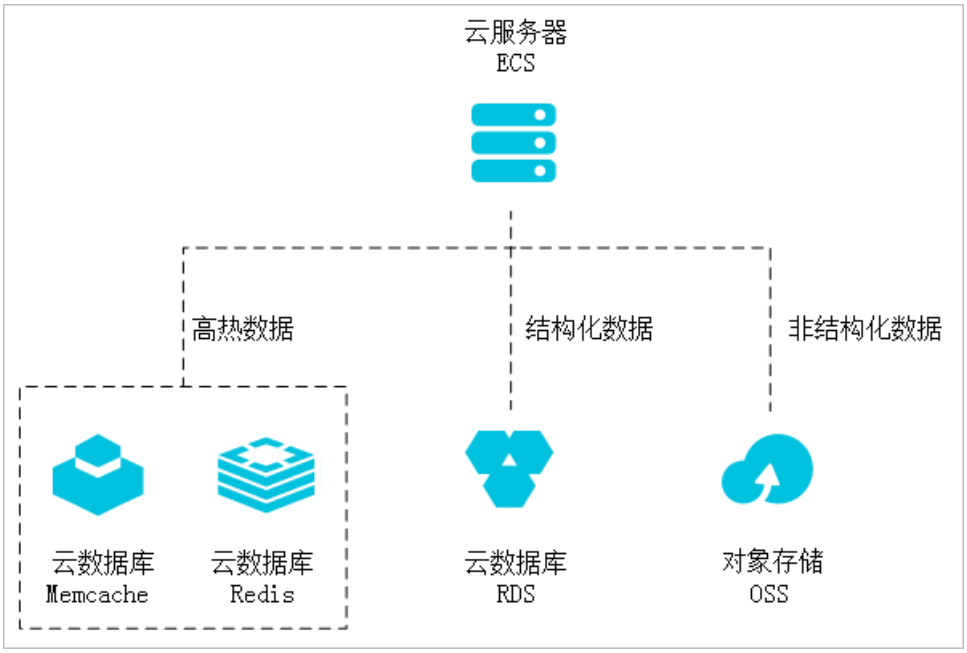
您可以通过创建异地容灾实例来抵御地域级别（多可用区级别）的灾难。详情请参见创建异地灾备实例。

跨地域备份恢复

RDS MySQL提供跨地域备份功能，可以自动将本地备份文件复制到另一个地域的OSS上，跨地域的数据备份可以用于监管和容灾恢复。详情请参见跨地域备份。

7.2. RDS搭配异构数据库实现数据多样化存储

本文介绍数据多样化存储的典型应用。
RDS可以搭配云数据库Redis、云数据库Memcache和对象存储OSS等产品使用，实现多样化存储扩展。



缓存数据持久化

RDS可以搭配云数据库缓存产品（Redis和Memcache），组成高吞吐、低延迟的存储解决方案。

相对于RDS，云数据库缓存产品有两个特性：

- 响应速度快。请求的时延通常在几毫秒以内。
- 缓存区能够支持比RDS更高的QPS（每秒处理请求数）。

缓存数据持久化相关案例请参见缓存数据持久化。

多结构数据存储

OSS是阿里云对外提供的海量、安全、低成本、高可靠的云存储服务。RDS可以和OSS搭配使用，组成多类型数据存储解决方案。

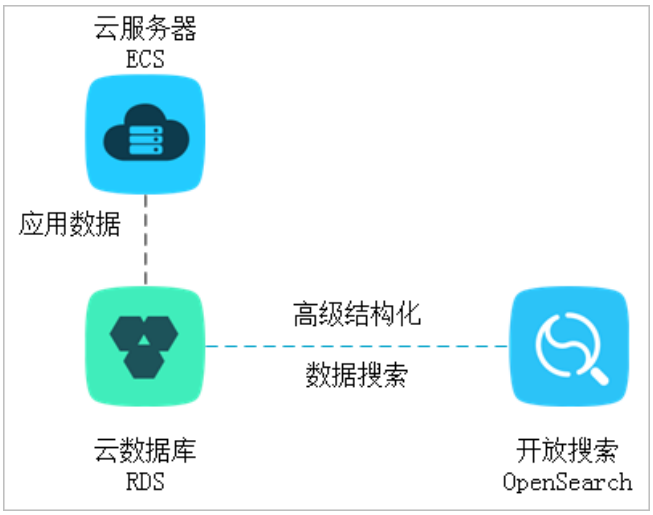
例如，当业务应用为论坛时，RDS搭配OSS使用，论坛用户的图像、帖子内的图像等资源可以存储在OSS中，以减少RDS的存储压力。

RDS和OSS搭配使用相关案例请参见RDS搭配OSS实现多结构数据存储。

7.3. RDS结合开放搜索服务实现复杂搜索

本文介绍RDS如何结合开放搜索服务使用。

开放搜索服务（OpenSearch）是一款结构化数据搜索托管服务，为移动应用开发者和网站站长提供简单、高效、稳定、低成本和可扩展的搜索解决方案。 通过OpenSearch自带功能，可将RDS中的数据自动同步至OpenSearch实现各类复杂搜索，如下图所示。

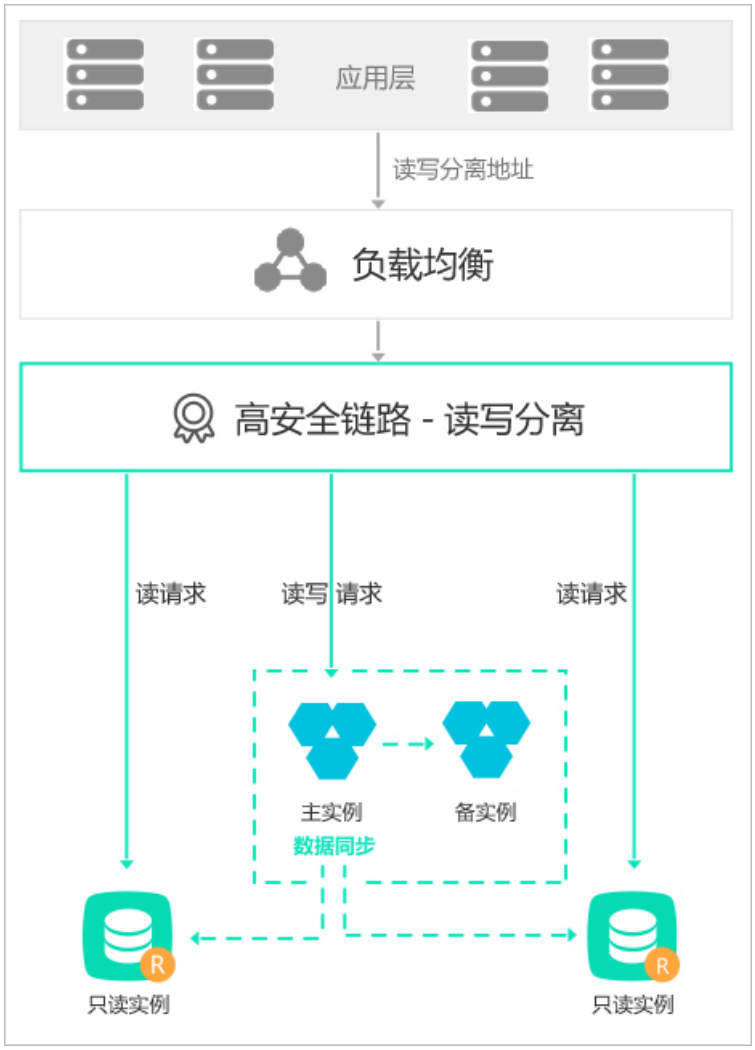


关于OpenSearch的使用方法，请参见开放搜索。

7.4. 开启读写分离扩展RDS处理能力

RDS MySQL和SQL Server支持读写分离，可以实现读写请求的自动转发，降低主实例的读取压力。

开启读写分离后，系统会额外提供一个读写分离地址或只读地址，您可以使用这个地址实现读写分离。您只需增加只读实例的个数，即可扩展系统的处理能力，应用程序无需做任何修改。增加只读实例需要手动操作，更多信息，请参见操作指导。



操作指导

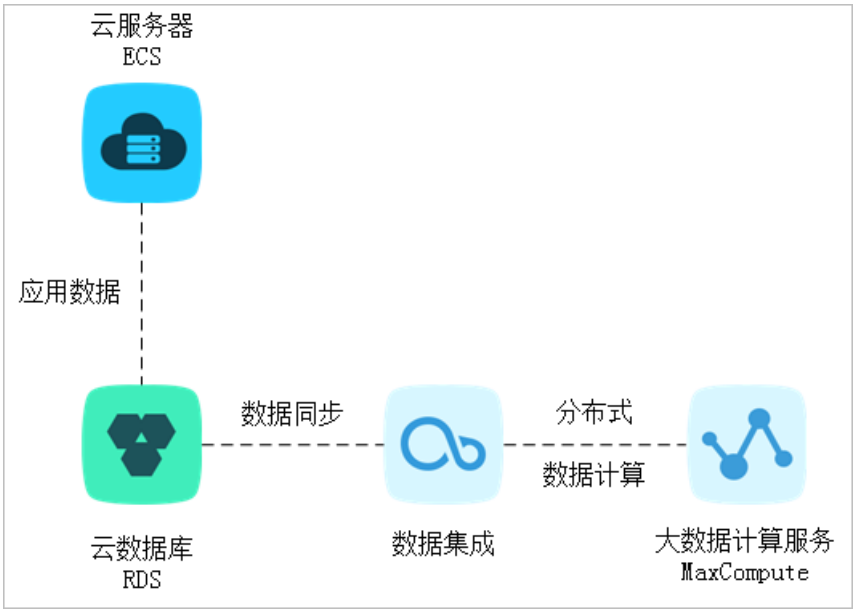
- 创建MySQL只读实例
- MySQL开通读写分离
- 创建SQL Server只读实例
- SQL Server开通集群管理

7.5. RDS搭配大数据计算服务实现大规模数据计算

本文介绍RDS如何结合大数据计算服务使用。

开放数据处理服务又称为大数据计算服务（MaxCompute，原名ODPS），可服务于批量结构化数据的存储和计算，提供海量数据仓库解决方案以及针对大数据的分析建模服务。

通过数据集成服务，可将RDS数据导入MaxCompute，实现大规模的数据计算，如下图所示。


云服务器
ECS
应用数据
数据同步
分布式
数据计算
云数据库
RDS
数据集成
大数据计算服务
MaxCompute