分布式事务Seata使用及其原理剖析

主讲老师：Fox

1.Seata 是什么

Seata 是一款开源的分布式事务解决方案，致力于提供高性能和简单易用的分布式事务服务。Seata 将为用户提供了 AT、TCC、SAGA 和 XA 事务模式，为用户打造一站式的分布式解决方案。AT模式是阿里首推的模式,阿里云上有商用版本的GTS（Global Transaction Service 全局事务服务）

官网：https://seata.io/zh-cn/index.html

源码: https://github.com/seata/seata

官方Demo: https://github.com/seata/seata-samples

seata版本：v1.4.0

1.1 Seata的三大角色

在 Seata 的架构中，一共有三个角色：

TC (Transaction Coordinator) - 事务协调者

维护全局和分支事务的状态，驱动全局事务提交或回滚。

TM (Transaction Manager) - 事务管理器

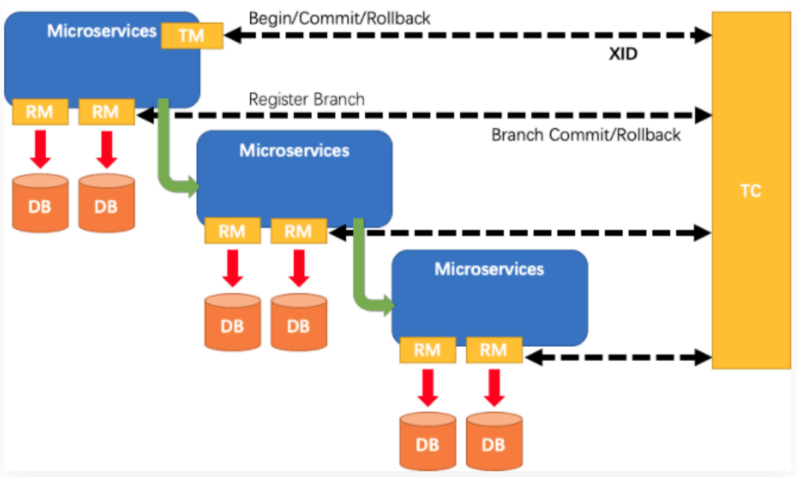
定义全局事务的范围：开始全局事务、提交或回滚全局事务。

RM (Resource Manager) - 资源管理器

管理分支事务处理的资源，与TC交谈以注册分支事务和报告分支事务的状态，并驱动分支事务提交或回滚。

其中，TC 为单独部署的 Server 服务端，TM 和 RM 为嵌入到应用中的 Client 客户端。

在 Seata 中，一个分布式事务的生命周期如下：



1.TM 请求 TC 开启一个全局事务。TC 会生成一个 XID 作为该全局事务的编号。XID，会在微服务的调用链路中传播，保证将多个微服务的子事务关联在一起。

2.RM 请求 TC 将本地事务注册为全局事务的分支事务，通过全局事务的 XID 进行关联。

3.TM 请求 TC 告诉 XID 对应的全局事务是进行提交还是回滚。

4.TC 驱动 RM 们将 XID 对应的自己的本地事务进行提交还是回滚。

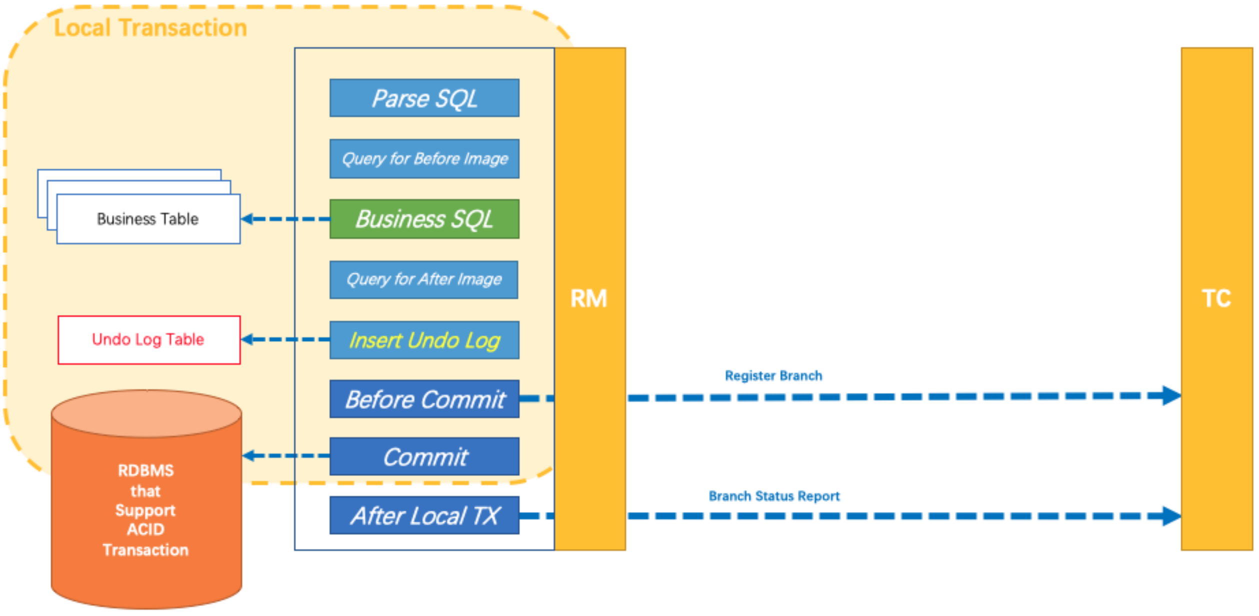
1.2 设计思路

AT模式的核心是对业务无侵入，是一种改进后的两阶段提交，其设计思路如图

第一阶段

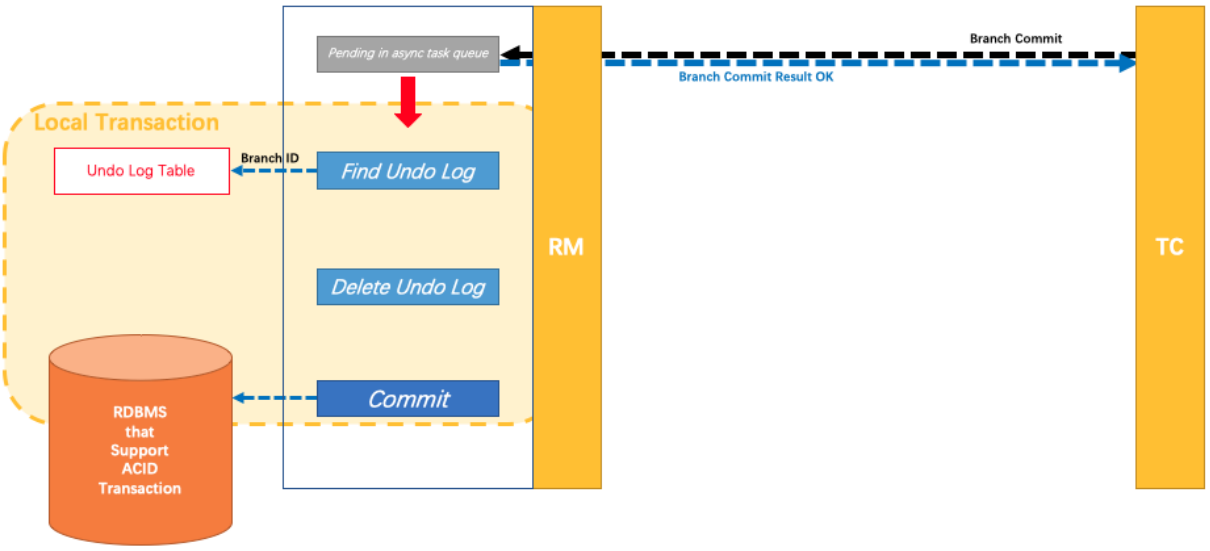
业务数据和回滚日志记录在同一个本地事务中提交，释放本地锁和连接资源。核心在于对业务sql进行解析，转换成undolog，并同时入库，这是怎么做的呢？先抛出一个概念DataSourceProxy代理数据源，通过名字大家大概也能基本猜到是什么个操作，后面做具体分析

参考官方文档： https://seata.io/zh-cn/docs/dev/mode/at-mode.html

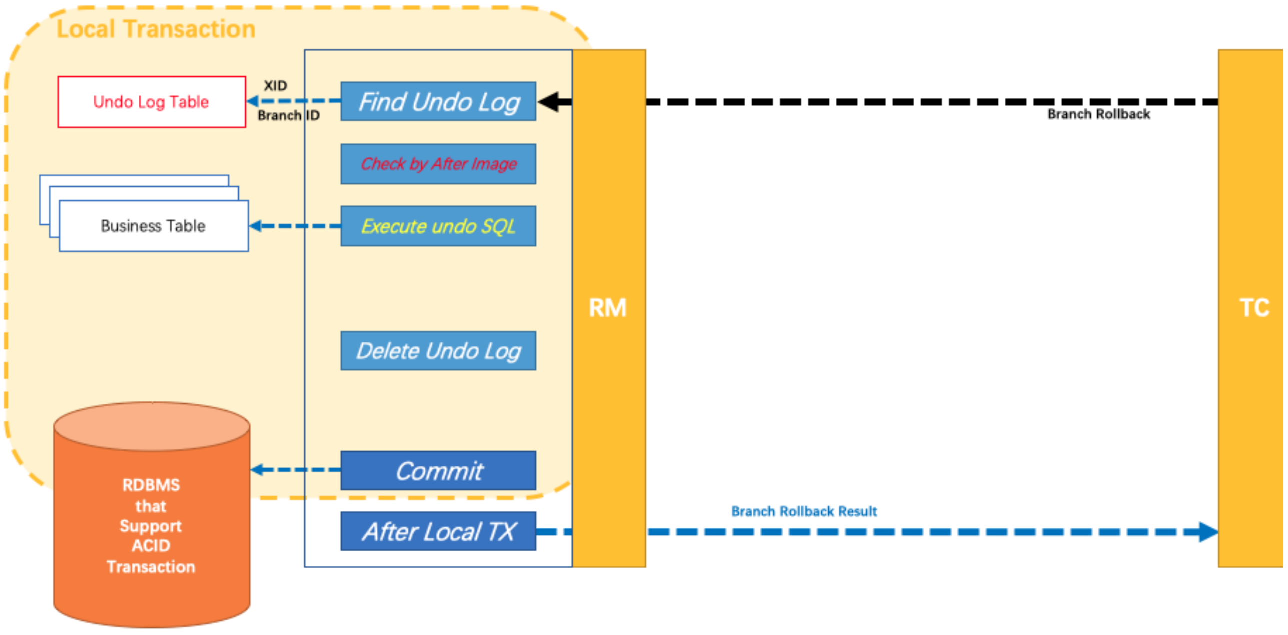


第二阶段

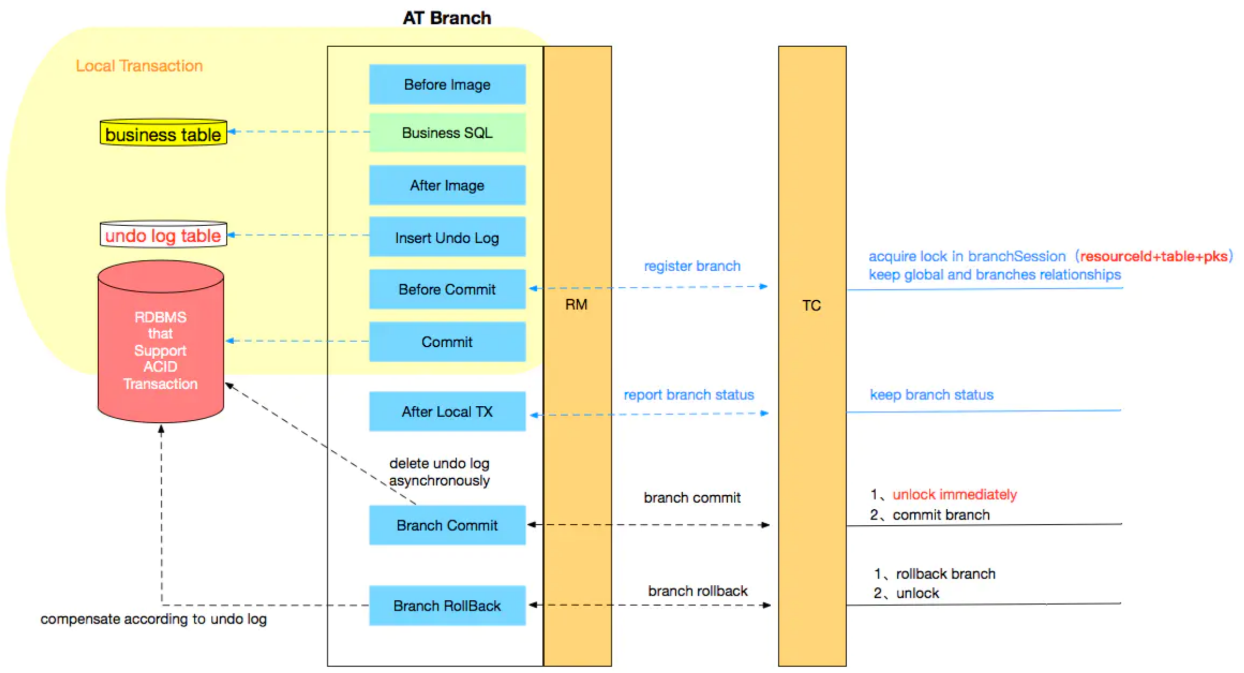
分布式事务操作成功，则TC通知RM异步删除undolog



分布式事务操作失败，TM向TC发送回滚请求，RM 收到协调器TC发来的回滚请求，通过 XID 和 Branch ID 找到相应的回滚日志记录，通过回滚记录生成反向的更新 SQL 并执行，以完成分支的回滚。



整体执行流程



1.3 设计亮点

相比与其它分布式事务框架，Seata架构的亮点主要有几个：

1. 应用层基于SQL解析实现了自动补偿，从而最大程度的降低业务侵入性；
2. 将分布式事务中TC（事务协调者）独立部署，负责事务的注册、回滚；
3. 通过全局锁实现了写隔离与读隔离。

1.4 存在的问题

性能损耗

一条Update的SQL，则需要全局事务xid获取（与TC通讯）、before image（解析SQL，查询一次数据库）、after image（查询一次数据库）、insert undo log（写一次数据库）、before commit（与TC通讯，判断锁冲突），这些操作都需要一次远程通讯RPC，而且是同步的。另外undo log写入时blob字段的插入性能也是不高的。每条写SQL都会增加这么多开销,粗略估计会增加5倍响应时间。

性价比

为了进行自动补偿，需要对所有交易生成前后镜像并持久化，可是在实际业务场景下，这个是成功率有多高，或者说分布式事务失败需要回滚的有多少比率？按照二八原则预估，为了20%的交易回滚，需要将80%的成功交易的响应时间增加5倍，这样的代价相比于让应用开发一个补偿交易是否是值得？

全局锁

热点数据

相比XA，Seata 虽然在一阶段成功后会释放数据库锁，但一阶段在commit前全局锁的判定也拉长了对数据锁的占有时间，这个开销比XA的prepare低多少需要根据实际业务场景进行测试。全局锁的引入实现了隔离性，但带来的问题就是阻塞，降低并发性，尤其是热点数据，这个问题会更加严重。

回滚锁释放时间

Seata在回滚时，需要先删除各节点的undo log，然后才能释放TC内存中的锁，所以如果第二阶段是回滚，释放锁的时间会更长。

死锁问题

Seata的引入全局锁会额外增加死锁的风险，但如果出现死锁，会不断进行重试，最后靠等待全局锁超时，这种方式并不优雅，也延长了对数据库锁的占有时间。

2. Seata快速开始

2.1 Seata Server（TC）环境搭建

https://seata.io/zh-cn/docs/ops/deploy-guide-beginner.html

Server端存储模式（store.mode）支持三种：

- file：单机模式，全局事务会话信息内存中读写并持久化本地文件root.data，性能较高
- db：高可用模式，全局事务会话信息通过db共享，相应性能差些
- redis：Seata-Server 1.3及以上版本支持,性能较高,存在事务信息丢失风险,请提前配置适合当前场景的redis持久化配置

资源目录：https://github.com/seata/seata/tree/1.4.0/script

- client

存放client端sql脚本，参数配置

- config-center

各个配置中心参数导入脚本，config.txt(包含server和client，原名nacos-config.txt)为通用参数文件

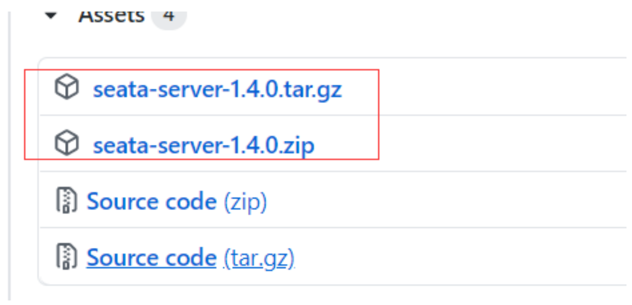
- server

server端数据库脚本及各个容器配置

db存储模式+Nacos(注册&配置中心)部署

步骤一：下载安装包

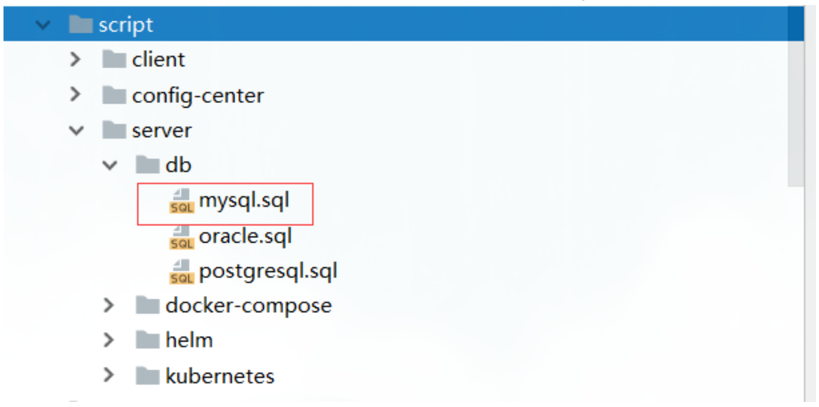
https://github.com/seata/seata/releases



步骤二：建表(仅db模式)

全局事务会话信息由3块内容构成，全局事务-->分支事务-->全局锁，对应表global_table、branch_table、lock_table

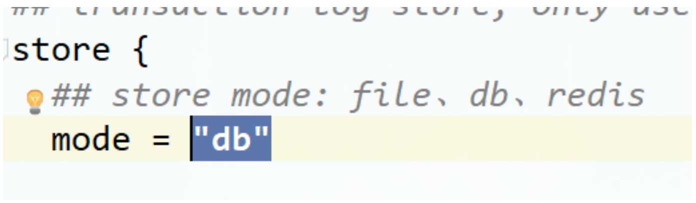
创建数据库seata，执行sql脚本，文件在script/server/db/mysql.sql（seata源码）中



步骤三：修改store.mode

启动包: seata-->conf-->file.conf，修改store.mode="db"

源码: 根目录-->seata-server-->resources-->file.conf，修改store.mode="db"

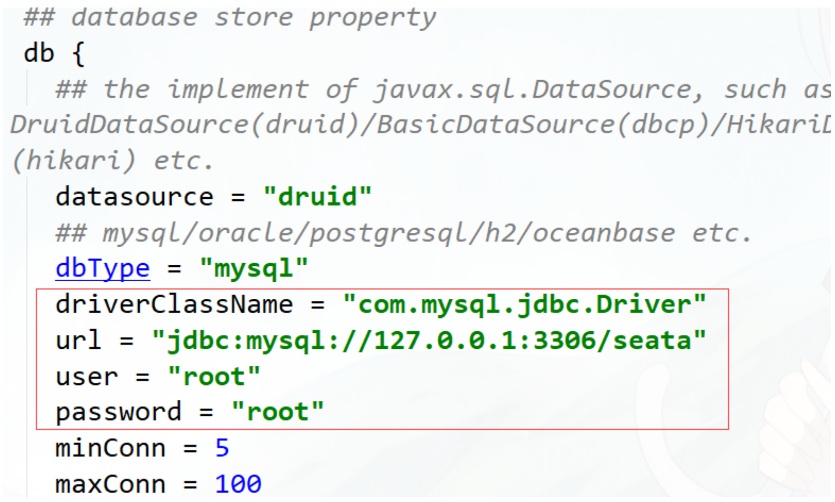


```
store {
  ## store mode: file、db、redis
  mode = "db"
```

步骤四：修改数据库连接

启动包: seata-->conf-->file.conf，修改store.db相关属性。

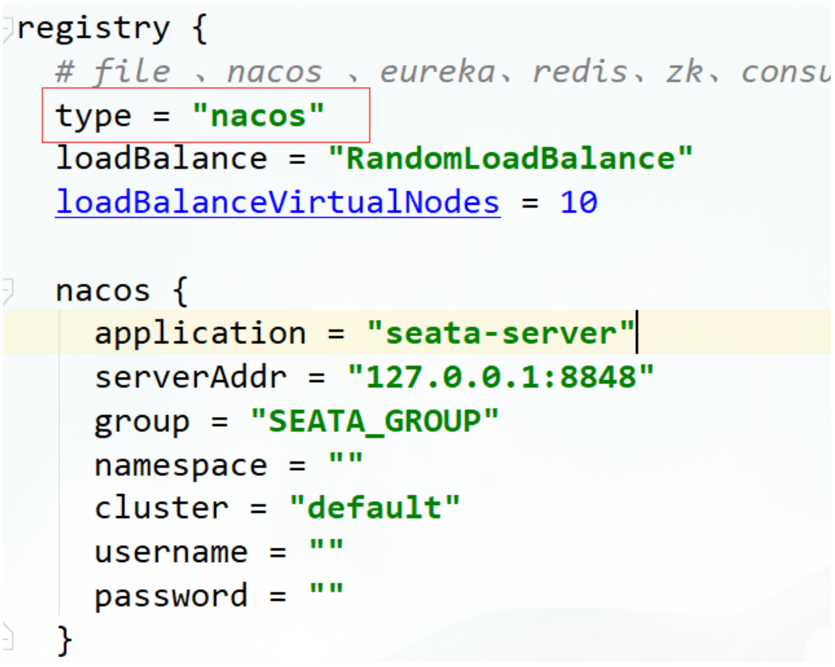
源码: 根目录-->seata-server-->resources-->file.conf，修改store.db相关属性。


```
## database store property
db {
  ## the implement of javax.sql.DataSource, such as
DruidDataSource(druid)/BasicDataSource(dbcp)/HikariD
(hikari) etc.
  datasource = "druid"
  ## mysql/oracle/postgresql/h2/oceanbase etc.
  dbType = "mysql"
  driverClassName = "com.mysql.jdbc.Driver"
  url = "jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/seata"
  user = "root"
  password = "root"
  minConn = 5
  maxConn = 100
```

此时可以调到步骤七：直接启动Seata Server，注册中心和配置中心都是file

步骤五：配置Nacos注册中心

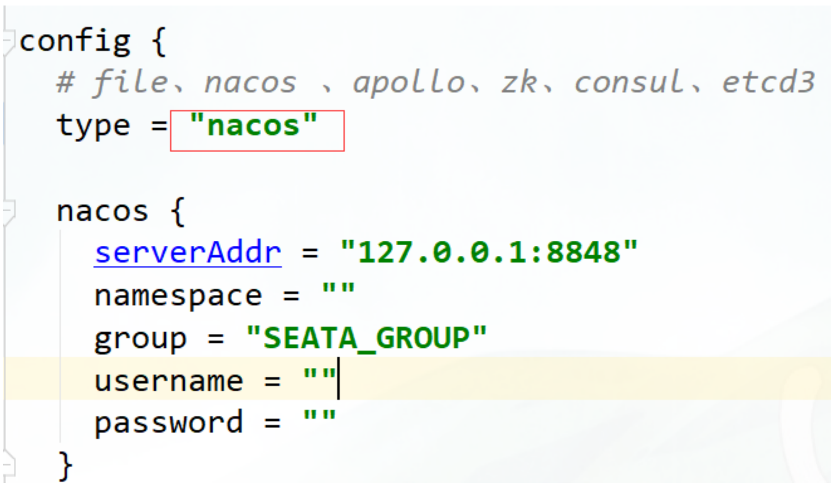
将Seata Server注册到Nacos，修改conf目录下的registry.conf配置


```
registry {
  # file 、nacos 、eureka、redis、zk、consu
  type = "nacos"
  loadBalance = "RandomLoadBalance"
  loadBalanceVirtualNodes = 10

  nacos {
    application = "seata-server"
    serverAddr = "127.0.0.1:8848"
    group = "SEATA_GROUP"
    namespace = ""
    cluster = "default"
    username = ""
    password = ""
  }
```

然后启动注册中心Nacos Server

```
#进入Nacos安装目录，linux单机启动
bin/startup.sh -m standalone
# windows单机启动
bin/startup.bat
```

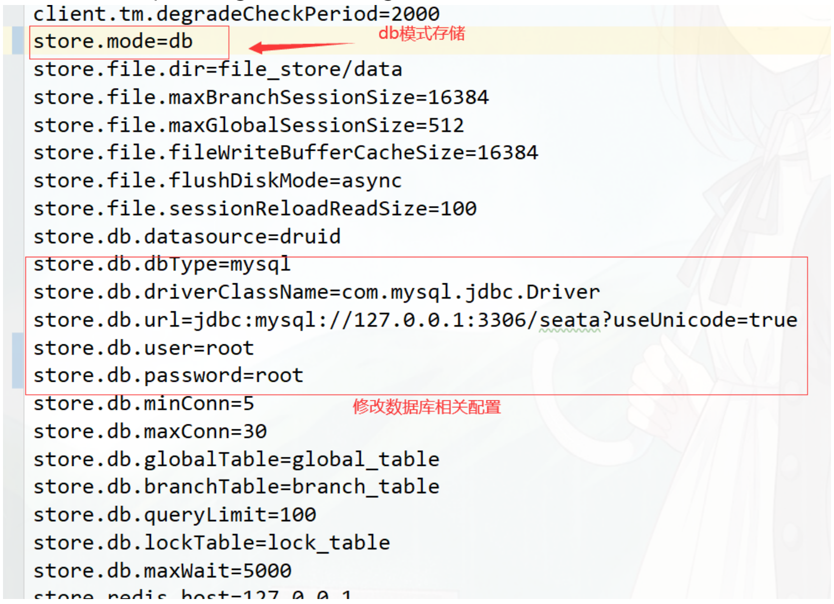
步骤六：配置Nacos配置中心



```
config {
  # file、nacos 、apollo、zk、consul、etcd3
  type = "nacos"

  nacos {
    serverAddr = "127.0.0.1:8848"
    namespace = ""
    group = "SEATA_GROUP"
    username = ""
    password = ""
  }
```

注意：如果配置了seata server使用nacos作为配置中心，则配置信息会从nacos读取，file.conf可以不用配置。 客户端配置registry.conf使用nacos时也要注意group要和seata server中的group一致，默认group是"DEFAULT_GROUP"

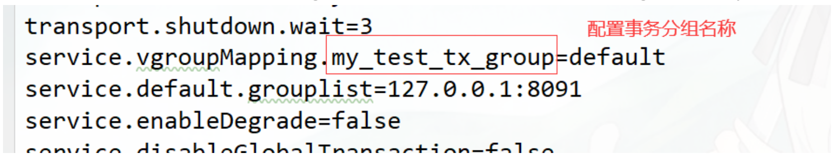
获取/seata/script/config-center/config.txt，修改配置信息



```
client.tm.degradeCheckPeriod=2000
store.mode=db
store.file.dir=file_store/data
store.file.maxBranchSessionSize=16384
store.file.maxGlobalSessionSize=512
store.file.fileWriteBufferCacheSize=16384
store.file.flushDiskMode=async
store.file.sessionReloadReadSize=100
store.db.datasource=druid
store.db.dbType=mysql
store.db.driverClassName=com.mysql.jdbc.Driver
store.db.url=jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/seata?useUnicode=true
store.db.user=root
store.db.password=root
store.db.minConn=5
store.db.maxConn=30
store.db.globalTable=global_table
store.db.branchTable=branch_table
store.db.queryLimit=100
store.db.lockTable=lock_table
store.db.maxWait=5000
store.redis.host=127.0.0.1
```

配置事务分组， 要与客户端配置的事务分组一致

（客户端properties配置：spring.cloud.alibaba.seata.tx-service-group=my_test_tx_group）



```
transport.shutdown.wait=3
service.vgroupMapping.my_test_tx_group=default
service.default.grouplist=127.0.0.1:8091
service.enableDegrade=false
service.disableGlobalTransaction=false
```

配置参数同步到Nacos

shell:

```
sh ${SEATAPATH}/script/config-center/nacos/nacos-config.sh -h localhost -p 8848 -g SEATA_GROUP -t 5a3c7d6c-f497-4d68-a71a-2e5e3340b3ca
```

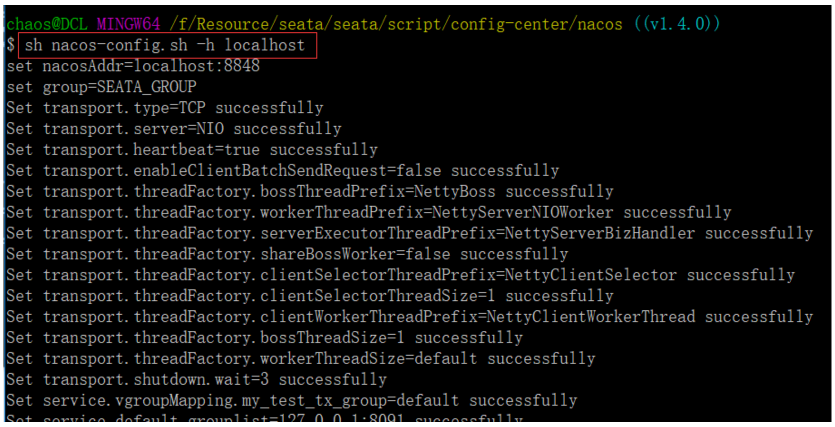
参数说明:

-h: host，默认值 localhost

-p: port，默认值 8848

-g: 配置分组，默认值为 'SEATA_GROUP'

-t: 租户信息，对应 Nacos 的命名空间ID字段, 默认值为空 ''



```
chaos@DCL MINGW64 /f/Resource/seata/seata/script/config-center/nacos ((v1.4.0))
$ sh nacos-config.sh -h localhost
set nacosAddr=localhost:8848
set group=SEATA_GROUP
Set transport.type=TCP successfully
Set transport.server=NIO successfully
Set transport.heartbeat=true successfully
Set transport.enableClientBatchSendRequest=false successfully
Set transport.threadFactory.bossThreadPrefix=NettyBoss successfully
Set transport.threadFactory.workerThreadPrefix=NettyServerNIOWorker successfully
Set transport.threadFactory.serverExecutorThreadPrefix=NettyServerBizHandler successfully
Set transport.threadFactory.shareBossWorker=false successfully
Set transport.threadFactory.clientSelectorThreadPrefix=NettyClientSelector successfully
Set transport.threadFactory.clientSelectorThreadSize=1 successfully
Set transport.threadFactory.clientWorkerThreadPrefix=NettyClientWorkerThread successfully
Set transport.threadFactory.bossThreadSize=1 successfully
Set transport.threadFactory.workerThreadSize=default successfully
Set transport.shutdown.wait=3 successfully
Set service.vgroupMapping.my_test_tx_group=default successfully
Set service.default.grouplist=127.0.0.1:8091 successfully
```

精简配置

```
service.vgroupMapping.my_test_tx_group=default
service.default.grouplist=127.0.0.1:8091
service.enableDegrade=false
service.disableGlobalTransaction=false
store.mode=db
store.db.datasource=druid
store.db.dbType=mysql
store.db.driverClassName=com.mysql.jdbc.Driver
store.db.url=jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/seata?useUnicode=true
store.db.user=root
store.db.password=root
store.db.minConn=5
store.db.maxConn=30
store.db.globalTable=global_table
store.db.branchTable=branch_table
store.db.queryLimit=100
store.db.lockTable=lock_table
store.db.maxWait=5000
```

步骤七：启动Seata Server

- 源码启动: 执行server模块下io.seata.server.Server.java的main方法
- 命令启动: bin/seata-server.sh -h 127.0.0.1 -p 8091 -m db -n 1 -e test

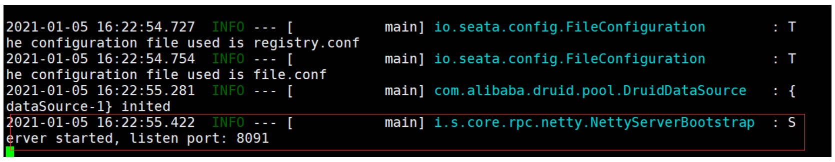
支持的启动参数

参数	全写	作用	备注
-h	--host	指定在注册中心注册的 IP	不指定时获取当前的 IP，外部访问部署在云环境和容器中的 server 建议指定
-p	--port	指定 server 启动的端口	默认为 8091
-m	--storeMode	事务日志存储方式	支持 `file`, `db`, `redis`，默认为 `file` 注:redis需seata-server 1.3版本及以上
-n	--serverNode	用于指定seata-server节点ID	如 `1`, `2`, `3`..., 默认为 `1`
-e	--seataEnv	指定 seata-server 运行环境	如 `dev`, `test` 等, 服务启动时会使用 `registry-dev.conf` 这样的配置

启动Seata Server

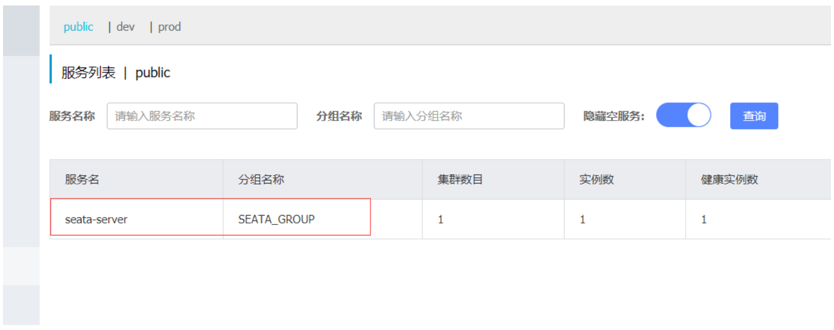
```
bin/seata-server.sh
```

启动成功，默认端口8091



```
2021-01-05 16:22:54.727  INFO --- [           main] io.seata.config.FileConfiguration        : T
he configuration file used is registry.conf
2021-01-05 16:22:54.754  INFO --- [           main] io.seata.config.FileConfiguration        : T
he configuration file used is file.conf
2021-01-05 16:22:55.281  INFO --- [           main] com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource   : {
dataSource-1} inited
2021-01-05 16:22:55.422  INFO --- [           main] i.s.core.rpc.netty.NettyServerBootstrap  : S
erver started, listen port: 8091
```

在注册中心中可以查看到seata-server注册成功



服务列表 | public

服务名	分组名称	集群数目	实例数	健康实例数
seata-server	SEATA_GROUP	1	1	1

2.2 Seata Client快速开始

编程式事务实现（GlobalTransaction API）

Demo：seata-samples/api

客户端环境配置

1. 修改jdbc.properties配置

2. registry.conf中指定registry.type="file" , config.type="file"

基于GlobalTransaction API的实现

```java
public static void main(String[] args) throws SQLException, TransactionException, InterruptedException {

 String userId = "U100001";
 String commodityCode = "C00321";
 int commodityCount = 100;
 int money = 999;
 AccountService accountService = new AccountServiceImpl();
 StorageService storageService = new StorageServiceImpl();
 OrderService orderService = new OrderServiceImpl();
  orderService.setAccountService(accountService);

  //reset data 重置数据
  accountService.reset(userId, String.valueOf(money));
  storageService.reset(commodityCode, String.valueOf(commodityCount));
  orderService.reset(null, null);

  //init seata; only once
  String applicationId = "api";
  String txServiceGroup = "my_test_tx_group";
  TMClient.init(applicationId, txServiceGroup);
  RMClient.init(applicationId, txServiceGroup);

  //trx 开启全局事务
  GlobalTransaction tx = GlobalTransactionContext.getCurrentOrCreate();
  try {
  tx.begin(60000, "testBiz");
  System.out.println("begin trx, xid is " + tx.getXid());

  //biz operate 3 dataSources
  //set >=5 will be rollback(200*5>999) else will be commit
  int opCount = 5;
  // 扣减库存
  storageService.deduct(commodityCode, opCount);
  // 创建订单 , 扣款 money = opCount * 200
  orderService.create(userId, commodityCode, opCount);

  //check data if negative
  boolean needCommit = ((StorageServiceImpl)storageService).validNegativeCheck("count", commodityCode)
  && ((AccountServiceImpl)accountService).validNegativeCheck("money", userId);

  //if data negative rollback else commit
  if (needCommit) {
```

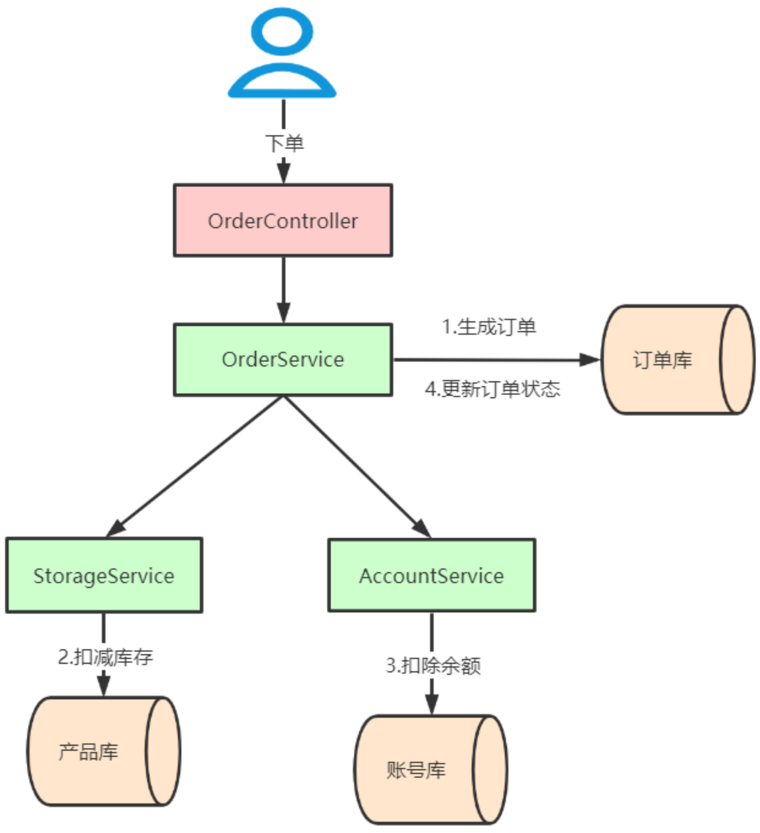
```
tx.commit();
} else {
System.out.println("rollback trx, cause: data negative, xid is " + tx.getXid());
tx.rollback();
}
} catch (Exception exx) {
System.out.println("rollback trx, cause: " + exx.getMessage() + " , xid is " + tx.getXid());
tx.rollback();
throw exx;
}
TimeUnit.SECONDS.sleep(10);

}
```

声明式事务实现（@GlobalTransactional）

业务场景：

用户下单，整个业务逻辑由三个服务构成：

- 仓储服务：对给定的商品扣除库存数量。
- 订单服务：根据采购需求创建订单。
- 帐户服务：从用户帐户中扣除余额。



多数据源场景

1. 启动seata server服务，指定registry.type="file" , config.type="file"

2. 客户端应用接入seata配置

1）配置多数据源

客户端支持多数据源，yml中添加多数据源jdbc配置

```
# Order
spring.datasource.order.url=jdbc:mysql://localhost:3306/seata_order?useUnicode=true&characterEncoding=utf8&allowMultiQueries=true&useSSL=false&serverTimezone=UTC
spring.datasource.order.username=root
spring.datasource.order.password=root
spring.datasource.order.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver
# Storage
```

```
spring.datasource.storage.url=jdbc:mysql://localhost:3306/seata_storage?useUnicode=true&characterEncoding=utf8&allowMultiQueries=true&useSSL=false&serverTimezone=UTC
spring.datasource.storage.username=root
spring.datasource.storage.password=root
 spring.datasource.storage.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver
 # Account
 spring.datasource.account.url=jdbc:mysql://localhost:3306/seata_account?useUnicode=true&characterEncoding=utf8&allowMultiQueries=true&useSSL=false&serverTimezone=UTC
 spring.datasource.account.username=root
 spring.datasource.account.password=root
 spring.datasource.account.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver
```

2）配置多数据源代理，并支持动态切换数据源

```java
@Configuration
@MapperScan("com.tuling.mutiple.datasource.mapper")
public class DataSourceProxyConfig {

 @Bean("originOrder")
 @ConfigurationProperties(prefix = "spring.datasource.order")
 public DataSource dataSourceMaster() {
 return new DruidDataSource();
 }

  @Bean("originStorage")
  @ConfigurationProperties(prefix = "spring.datasource.storage")
  public DataSource dataSourceStorage() {
  return new DruidDataSource();
  }

  @Bean("originAccount")
  @ConfigurationProperties(prefix = "spring.datasource.account")
  public DataSource dataSourceAccount() {
  return new DruidDataSource();
  }

  @Bean(name = "order")
  public DataSourceProxy masterDataSourceProxy(@Qualifier("originOrder") DataSource dataSource) {
  return new DataSourceProxy(dataSource);
  }

  @Bean(name = "storage")
  public DataSourceProxy storageDataSourceProxy(@Qualifier("originStorage") DataSource dataSource) {
  return new DataSourceProxy(dataSource);
  }

  @Bean(name = "account")
  public DataSourceProxy payDataSourceProxy(@Qualifier("originAccount") DataSource dataSource) {
  return new DataSourceProxy(dataSource);
  }

  @Bean("dynamicDataSource")
  public DataSource dynamicDataSource(@Qualifier("order") DataSource dataSourceOrder,
  @Qualifier("storage") DataSource dataSourceStorage,
  @Qualifier("account") DataSource dataSourcePay) {

  DynamicRoutingDataSource dynamicRoutingDataSource = new DynamicRoutingDataSource();

  // 数据源的集合
  Map<Object, Object> dataSourceMap = new HashMap<>(3);
  dataSourceMap.put(DataSourceKey.ORDER.name(), dataSourceOrder);
  dataSourceMap.put(DataSourceKey.STORAGE.name(), dataSourceStorage);
  dataSourceMap.put(DataSourceKey.ACCOUNT.name(), dataSourcePay);

  dynamicRoutingDataSource.setDefaultTargetDataSource(dataSourceOrder);
  dynamicRoutingDataSource.setTargetDataSources(dataSourceMap);

  DynamicDataSourceContextHolder.getDataSourceKeys().addAll(dataSourceMap.keySet());

  return dynamicRoutingDataSource;
  }

  @Bean
  @ConfigurationProperties(prefix = "mybatis")
  public SqlSessionFactoryBean sqlSessionFactoryBean(@Qualifier("dynamicDataSource") DataSource dataSource) {
  SqlSessionFactoryBean sqlSessionFactoryBean = new SqlSessionFactoryBean();
  sqlSessionFactoryBean.setDataSource(dataSource);
  return sqlSessionFactoryBean;
  }

 }

 @Slf4j
 public class DynamicRoutingDataSource extends AbstractRoutingDataSource {

  @Override
  protected Object determineCurrentLookupKey() {
  log.info("当前数据源 [{}]", DynamicDataSourceContextHolder.getDataSourceKey());
  return DynamicDataSourceContextHolder.getDataSourceKey();
  }
 }

 public class DynamicDataSourceContextHolder {

  private static final ThreadLocal<String> CONTEXT_HOLDER = ThreadLocal.withInitial(DataSourceKey.ORDER::name);

  private static List<Object> dataSourceKeys = new ArrayList<>();

  public static void setDataSourceKey(DataSourceKey key) {
  CONTEXT_HOLDER.set(key.name());
  }

  public static String getDataSourceKey() {
  return CONTEXT_HOLDER.get();
  }

  public static void clearDataSourceKey() {
  CONTEXT_HOLDER.remove();
  }

  public static List<Object> getDataSourceKeys() {
  return dataSourceKeys;
  }
  }

```

3）接入seata配置

registry.conf中指定registry.type="file" , config.type="file" ,对应seata-server的registry.conf配置相同

```
registry {
 # file 、nacos 、eureka、redis、zk、consul、etcd3、sofa
 type = "file"

 file {
 name = "file.conf"
 }
}

 config {
  # file、nacos 、apollo、zk、consul、etcd3、springCloudConfig
  type = "file"

  file {
  name = "file.conf"
  }
 }
```

4）指定seata事务分组，用于获取seata server服务实例

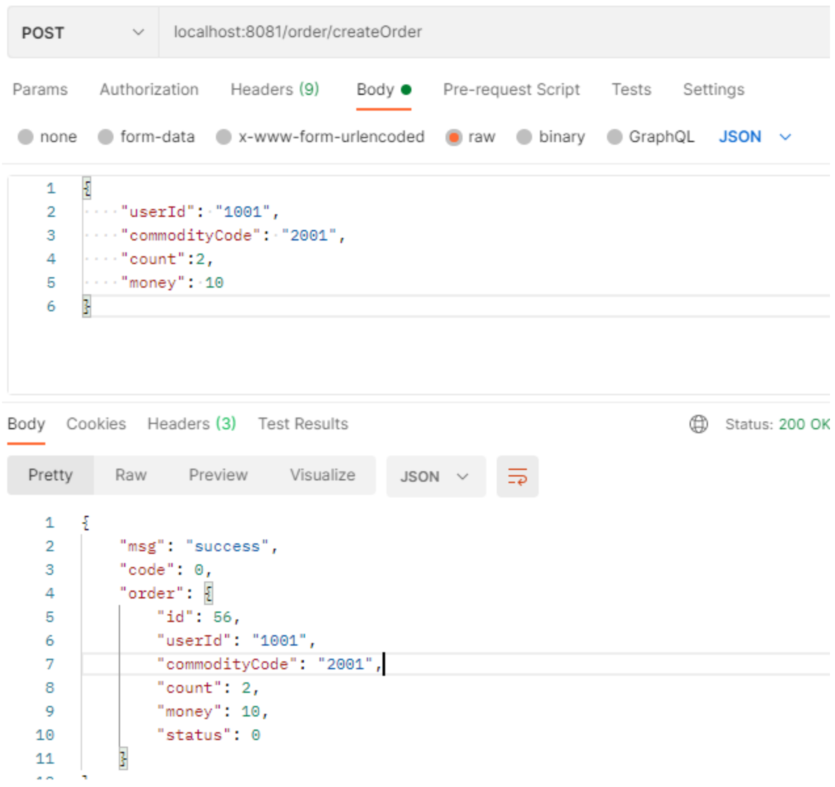
```
# Seata事务分组 从file.conf获取service.vgroupMapping.my_test_tx_group的集群名称default，用于确定seata server的服务实例
spring.cloud.alibaba.seata.tx-service-group=my_test_tx_group
```

5）OrderServiceImpl作为发起者配置@GlobalTransactional注解

```
@Override
//@Transactional
@GlobalTransactional(name="createOrder")
public Order saveOrder(OrderVo orderVo){
 log.info("=============用户下单=================");
 //切换数据源
 DynamicDataSourceContextHolder.setDataSourceKey(DataSourceKey.ORDER);
 log.info("当前 XID: {}", RootContext.getXID());

  // 保存订单
  Order order = new Order();
  order.setUserId(orderVo.getUserId());
  order.setCommodityCode(orderVo.getCommodityCode());
  order.setCount(orderVo.getCount());
  order.setMoney(orderVo.getMoney());
  order.setStatus(OrderStatus.INIT.getValue());

  Integer saveOrderRecord = orderMapper.insert(order);
  log.info("保存订单{}", saveOrderRecord > 0 ? "成功" : "失败");

  //扣减库存
  storageService.deduct(orderVo.getCommodityCode(),orderVo.getCount());

  //扣减余额
  accountService.debit(orderVo.getUserId(),orderVo.getMoney());

  log.info("=============更新订单状态=================");
  //切换数据源
  DynamicDataSourceContextHolder.setDataSourceKey(DataSourceKey.ORDER);
  //更新订单
  Integer updateOrderRecord = orderMapper.updateOrderStatus(order.getId(),OrderStatus.SUCCESS.getValue());
  log.info("更新订单id:{} {}", order.getId(), updateOrderRecord > 0 ? "成功" : "失败");

  return order;

 }
```

测试成功场景

调用 /order/createOrder 接口，将 money 设置为 10，此时余额为 20，可以下单成功



POST localhost:8081/order/createOrder

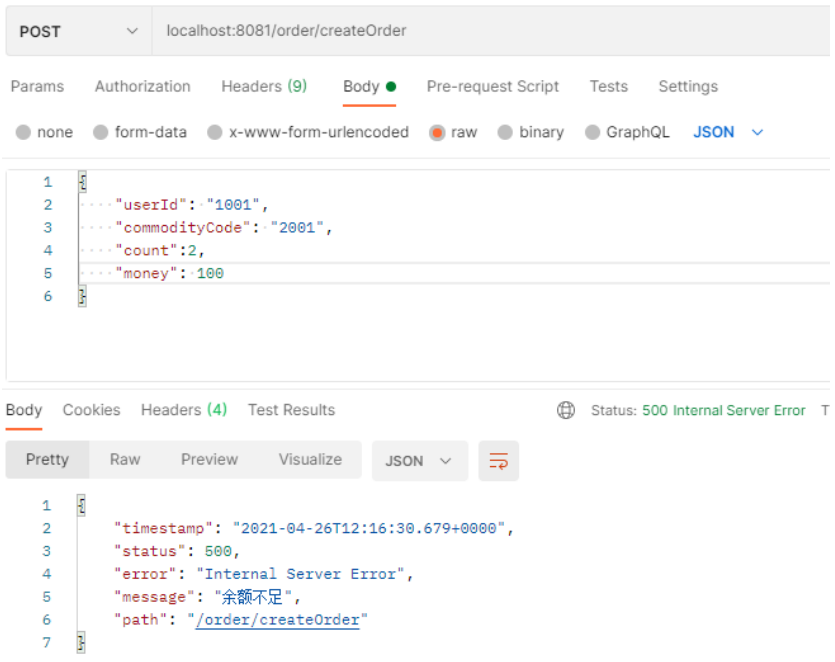
```
{
    "userId": "1001",
    "commodityCode": "2001",
    "count":2,
    "money": 10
}
```

Status: 200 OK

```
{
    "msg": "success",
    "code": 0,
    "order": {
        "id": 56,
        "userId": "1001",
        "commodityCode": "2001",
        "count": 2,
        "money": 10,
        "status": 0
    }
```

测试失败场景

设置 money 为 100，此时余额不足，会下单失败，account-service会抛出异常，事务会回滚



POST localhost:8081/order/createOrder

```
{
    "userId": "1001",
    "commodityCode": "2001",
    "count":2,
    "money": 100
}
```

Status: 500 Internal Server Error

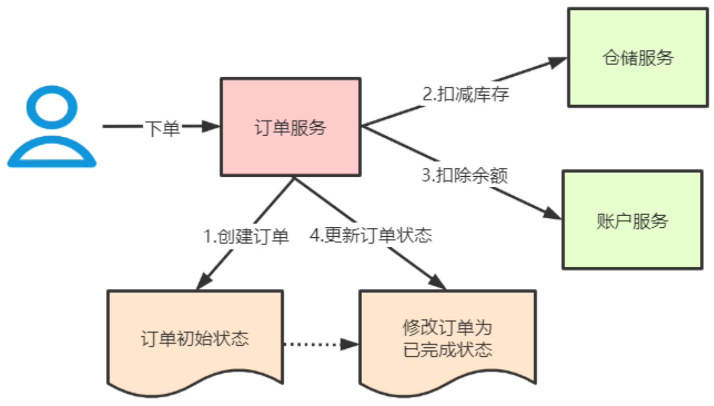
```
{
    "timestamp": "2021-04-26T12:16:30.679+0000",
    "status": 500,
    "error": "Internal Server Error",
    "message": "余额不足",
    "path": "/order/createOrder"
}
```

接入微服务应用

业务场景：

用户下单，整个业务逻辑由三个微服务构成：

- 仓储服务：对给定的商品扣除库存数量。
- 订单服务：根据采购需求创建订单。
- 帐户服务：从用户帐户中扣除余额。



1）启动Seata server端，Seata server使用nacos作为配置中心和注册中心

2）配置微服务整合seata

第一步：添加pom依赖

```xml
<!-- seata-->
<dependency>
 <groupId>com.alibaba.cloud</groupId>
 <artifactId>spring-cloud-starter-alibaba-seata</artifactId>
 <scope>compile</scope>
 <exclusions>
 <exclusion>
 <groupId>io.seata</groupId>
 <artifactId>seata-all</artifactId>
  </exclusion>
  </exclusions>
 </dependency>
 <dependency>
  <groupId>io.seata</groupId>
  <artifactId>seata-all</artifactId>
  <version>1.4.0</version>
 </dependency>
```

第二步： 微服务对应数据库中添加undo_log表

```sql
CREATE TABLE `undo_log` (
 `id` bigint(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `branch_id` bigint(20) NOT NULL,
 `xid` varchar(100) NOT NULL,
 `context` varchar(128) NOT NULL,
 `rollback_info` longblob NOT NULL,
 `log_status` int(11) NOT NULL,
 `log_created` datetime NOT NULL,
 `log_modified` datetime NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  UNIQUE KEY `ux_undo_log` (`xid`,`branch_id`)
 ) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=1 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

第三步：添加代理数据源配置，配置DataSourceProxy

```java
/**
 * @author Fox
 *
 * 需要用到分布式事务的微服务都需要使用seata DataSourceProxy代理自己的数据源
 */
@Configuration
@MapperScan("com.tuling.datasource.mapper")
public class MybatisConfig {

```

```java
/**
* 从配置文件获取属性构造datasource，注意前缀，这里用的是druid，根据自己情况配置,
* 原生datasource前缀取"spring.datasource"
*
* @return
*/
@Bean
@ConfigurationProperties(prefix = "spring.datasource.druid")
public DataSource druidDataSource() {
DruidDataSource druidDataSource = new DruidDataSource();
return druidDataSource;
}

/**
* 构造datasource代理对象，替换原来的datasource
* @param druidDataSource
* @return
*/
@Primary
@Bean("dataSource")
public DataSourceProxy dataSourceProxy(DataSource druidDataSource) {
return new DataSourceProxy(druidDataSource);
}


@Bean(name = "sqlSessionFactory")
public SqlSessionFactory sqlSessionFactoryBean(DataSourceProxy dataSourceProxy) throws Exception {
SqlSessionFactoryBean factoryBean = new SqlSessionFactoryBean();
//设置代理数据源
factoryBean.setDataSource(dataSourceProxy);
ResourcePatternResolver resolver = new PathMatchingResourcePatternResolver();
factoryBean.setMapperLocations(resolver.getResources("classpath*:mybatis/**/*-mapper.xml"));

org.apache.ibatis.session.Configuration configuration=new org.apache.ibatis.session.Configuration();
//使用jdbc的getGeneratedKeys获取数据库自增主键值
configuration.setUseGeneratedKeys(true);
//使用列别名替换列名
configuration.setUseColumnLabel(true);
//自动使用驼峰命名属性映射字段，如userId ---> user_id
configuration.setMapUnderscoreToCamelCase(true);
factoryBean.setConfiguration(configuration);

return factoryBean.getObject();
}

}
```

第四步：启动类上剔除DataSourceAutoConfiguration，用于解决数据源的循环依赖问题

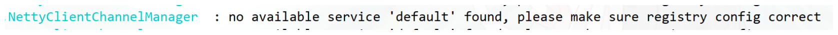
```java
@SpringBootApplication(scanBasePackages = "com.tuling",exclude = DataSourceAutoConfiguration.class)
@EnableFeignClients
public class OrderServiceApplication {

 public static void main(String[] args) {
 SpringApplication.run(OrderServiceApplication.class, args);
 }

}
```

第五步：修改register.conf,配置nacos作为registry.type&config.type，对应seata server也使用nacos

注意：需要指定group = "SEATA_GROUP"，因为Seata Server端指定了group = "SEATA_GROUP" ，必须保证一致

```
registry {
 # file 、nacos 、eureka、redis、zk、consul、etcd3、sofa
 type = "nacos"

 nacos {
 serverAddr = "localhost"
 namespace = ""
 cluster = "default"
 group = "SEATA_GROUP"
  }
 }
 config {
  # file、nacos 、apollo、zk、consul、etcd3、springCloudConfig
  type = "nacos"

  nacos {
  serverAddr = "localhost"
  namespace = ""
  group = "SEATA_GROUP"
  }
 }

```

如果出现这种问题：



```
NettyClientChannelManager  : no available service 'default' found, please make sure registry config correct
```

一般大多数情况下都是因为配置不匹配导致的：

1.检查现在使用的seata服务和项目maven中seata的版本是否一致

2.检查tx-service-group，nacos.cluster，nacos.group参数是否和Seata Server中的配置一致

跟踪源码：seata/discover包下实现了RegistryService#lookup，用来获取服务列表

```
NacosRegistryServiceImpl#lookup
》String clusterName = getServiceGroup(key); #获取seata server集群名称
》List<Instance> firstAllInstances = getNamingInstance().getAllInstances(getServiceName(), getServiceGroup(), clusters)
```

第六步：修改application.yml配置

配置seata 服务事务分组，要与服务端nacos配置中心中service.vgroup_mapping的后缀对应

```
server:
 port: 8020

spring:
 application:
 name: order-service
 cloud:
 nacos:
 discovery:
  server-addr: 127.0.0.1:8848
  alibaba:
  seata:
  tx-service-group:
  my_test_tx_group # seata 服务事务分组

  datasource:
  type: com.alibaba.druid.pool.DruidDataSource
  druid:
  driver-class-name: com.mysql.cj.jdbc.Driver
  url: jdbc:mysql://localhost:3306/seata_order?useUnicode=true&characterEncoding=UTF-8&serverTimezone=Asia/Shanghai
  username: root
  password: root
  initial-size: 10
  max-active: 100
```

```
min-idle: 10
max-wait: 60000
pool-prepared-statements: true
max-pool-prepared-statement-per-connection-size: 20
time-between-eviction-runs-millis: 60000
min-evictable-idle-time-millis: 300000
test-while-idle: true
test-on-borrow: false
test-on-return: false
stat-view-servlet:
enabled: true
url-pattern: /druid/*
filter:
stat:
log-slow-sql: true
slow-sql-millis: 1000
merge-sql: false
wall:
config:
multi-statement-allow: true
```

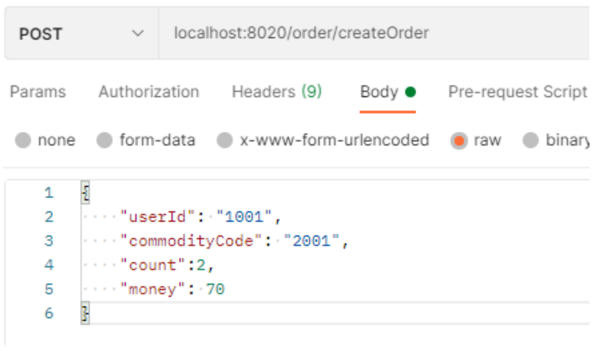
第七步：微服务发起者（TM 方）需要添加@GlobalTransactional注解

```
@Override
//@Transactional
@GlobalTransactional(name="createOrder")
public Order saveOrder(OrderVo orderVo){
 log.info("=============用户下单=================");
 log.info("当前 XID: {}", RootContext.getXID());

 // 保存订单
 Order order = new Order();
  order.setUserId(orderVo.getUserId());
  order.setCommodityCode(orderVo.getCommodityCode());
  order.setCount(orderVo.getCount());
  order.setMoney(orderVo.getMoney());
  order.setStatus(OrderStatus.INIT.getValue());

  Integer saveOrderRecord = orderMapper.insert(order);
  log.info("保存订单{}", saveOrderRecord > 0 ? "成功" : "失败");

  //扣减库存
  storageFeignService.deduct(orderVo.getCommodityCode(),orderVo.getCount());

  //扣减余额
  accountFeignService.debit(orderVo.getUserId(),orderVo.getMoney());

  //更新订单
  Integer updateOrderRecord = orderMapper.updateOrderStatus(order.getId(),OrderStatus.SUCCESS.getValue());
  log.info("更新订单id:{} {}", order.getId(), updateOrderRecord > 0 ? "成功" : "失败");

  return order;

 }
```

测试

分布式事务成功，模拟正常下单、扣库存，扣余额

分布式事务失败，模拟下单扣库存成功、扣余额失败，事务是否回滚



localhost:8020/order/createOrder

```
{
    "userId": "1001",
    "commodityCode": "2001",
    "count":2,
    "money": 70
}
```

文档：14 分布式事务Seata使用及其原理剖析.n...
链接：http://note.youdao.com/noteshare?id=798546ca0468451ad3e55de6407a9de4&sub=D4C29C4D6508436B97B22C8ADC679737