

北京九桥同步软件有限公司

# **FZS产品功能设计说明书说明书**

北京九桥同步软件有限公司  
2017年01月

北京九桥同步软件有限公司

## 目录

1、数据库复制软件介绍.....	6
1.1数据库复制软件.....	6
1.2 Oracle在线日志解析技术.....	6
1.3 Oracle在线数据迁移技术.....	8
1.4 图形监控管理报警技术.....	9
1.5 数据比对修复技术.....	9
1.6 备份数据库数据回滚技术.....	9
1.7 历史数据库归档技术.....	10
1.8 ETL数据抽取转换加载技术.....	10
1.91 跨数据库数据转换集成技术.....	10
1.92广泛的应用系统支持.....	10
2、FZS能为用户做什么.....	11
2.1提高交易系统整体可用性.....	11
2.2灾难恢复.....	

	11
2.3分担交易业务.....	11
2.4业务数据分发.....	12
2.5 实时数据集成.....	12
2.6 配合业务交易，容灾系统完全恢复交易.....	13
2.7跨平台在线数据迁移.....	13
2.8 图形化监控工具和邮件报警平台.....	14
3、FZS支持的复制对象.....	14
3.1FZS支持的复制对象.....	14
3.2FZS支持的复制schema.....	14
3.3FZS支持的ddl操作 .....	15
5、FZS如何保证复制交易的准确性.....	17
5.1数据库初始化同步与增量同步的无缝结合.....	17
5.2按照源端scn顺序合成唯一的交易文件进行复制 .....	18
5.3专有的交易合成文件格式.....	

18	
5.4	FZS如何保证RAC环境的复制准确性 .....
18	
6、	FZS如何保证复制的性能.....
19	
6.1	读取Oracle日志来分析出交易内容.....
19	
6.2	抓取、分析、合成在内存中完成.....
19	
6.3	只合成已经提交的交易.....
19	
6.4	实时压缩传输.....
19	
6.5	合成交易文件大小的限制.....
20	
6.6	首次复制的性能.....
20	
6.7	增量复制过程中的装载性能.....
20	
7、	FZS如何保证复制数据的可用性.....
20	
7.1	交易数据准确.....
20	
7.2	支持绝大部分的ddl操作 .....
20	
7.3	权限的支持.....
21	
7.4	目的端数据库始终处于打开状态.....

21	
8、 FZS如何进行工作.....	21
9、 FZS的特性.....	22
9.1 在线部署简单、 占用资源少.....	22
9.2 异构跨平台的支持.....	23
9.3 同时复制到多个目标节点.....	23
9.4 对部分表重新进行单独全同步.....	23
9.5 定时复制.....	23
9.6 实时显示交易的统计.....	23
9.7 字符操作和客户端操作模式.....	24
9.8 静态数据校验.....	24
9.9 支持oracle自带数据导入工具.....	24
9.91 FZS的部署要求.....	24



# 1、数据库复制软件介绍

## 1.1数据库复制软件

数据库复制软件V1.0（简称FZS）是新一代数据库逻辑复制软件，在下文都以FZS简称。

FZS是一种基于Oracle 在线日志（Redolog）分析技术的结构化数据实施复制备份软件产品，备份数据库始终处于OPEN状态。FZS通过在源端（生产）数据库服务器和目标端（备份端）数据库服务器各自配置一个代理程序Source Agent 和Target Agent，FZS Agent程序是绿色免安装的程序，直接解压配置启动参数就可以进行数据实时同步。

FZS利用数据库日志在线跟踪、分析技术，将生产数据库的交易信息以事务为单位，通过异步的方式，实时的传递、装载到目标数据库中，以达到源端、目标端复制数据保持同步的目的。

目前对于源端支持的数据库类型如下：oracle数据库的所有类型都支持，mysql支持5.6之后的版本，db2支持（未在实际场景中验证），informix支持（未在实际场景中验证），备端支持的数据库，oracle数据库装载效率很高（秒级），其余支持jdbc接口的数据库都支持（装载效率未在实际场景中验证）；

## 1.2 Oracle在线日志解析技术

FZS通过在线分析Oracle Redo Log 获得SQL语句和数据，完成DataBase 级别schema 级别或table级别的数据复制。区别于早期的以SQL语句为单位的日志处理、传输技术，FZS对日志的整合和传输以“事务”为单位，无需处理复杂的“回滚”机制。使用该技术，在拥有高性能的同时还能够更好的保证数据复制的一致性和完整性。

FZS无需等待Oracle Redo Log文件归档之后再进行处理，而是在线读取其数据块内容，抓取日志跟Oracle数据库写日志是并行操作而又不互相影响，而且不使用Oracle的任何资源。

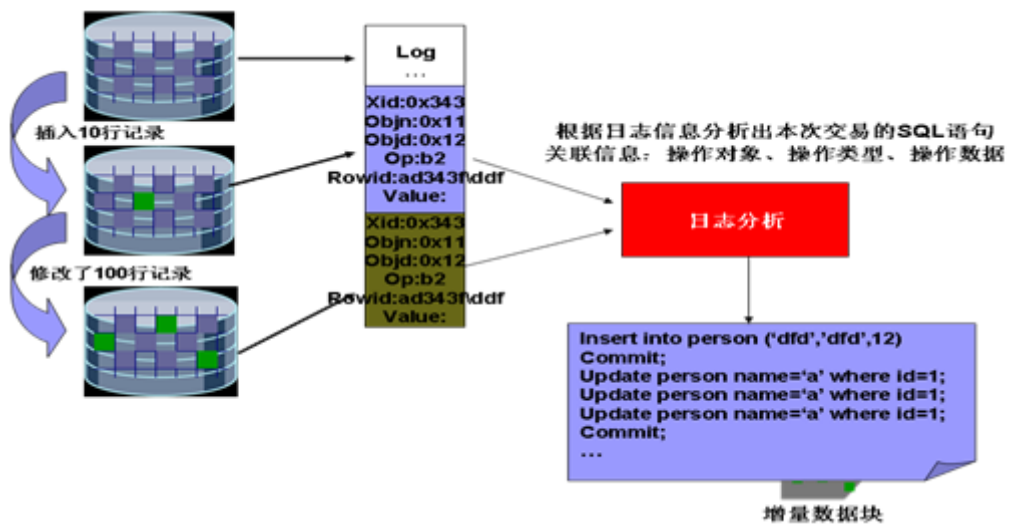
FZS也不会传输Oracle redo log的全部内容到目的端，除指定复制对象



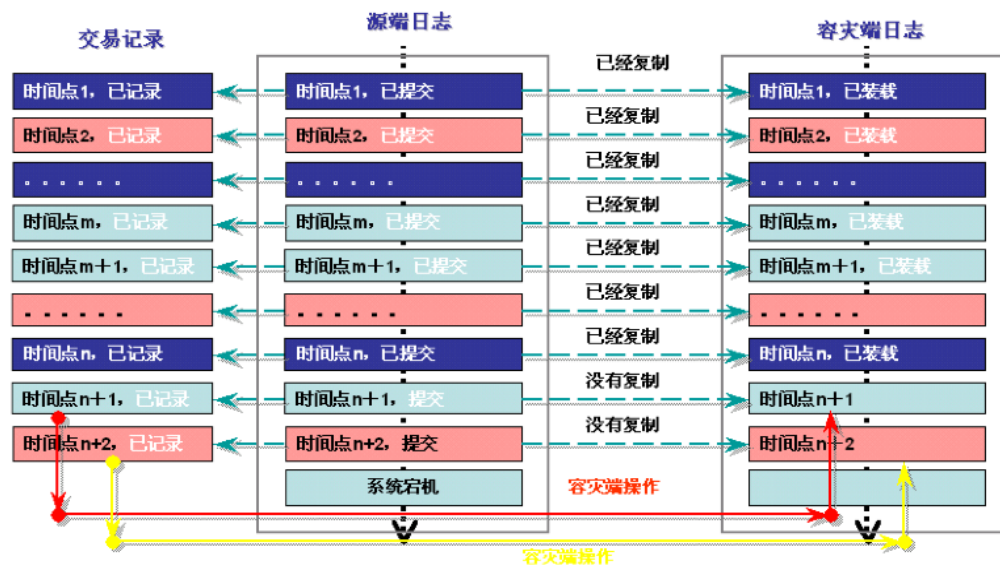
(数据表)相关的DML/DDI操作之外, 其他的信息不做处理, 也就是说FZS以事务为单位来跟踪, 分析在线日志, 只处理已经COMMIT的交易, 对于ROLLBACK操作, FZS不处理该操作, 所以FZS只抓取约1/3日志变化量。

FZS读取日志的间隔时间可以用参数设定,以秒为单位。因此正常情况下,FZS都是准实时的抓取变化日志量。在每次抓取的日志量处理完成以后, 记录在FZS的缓存目录中, 因此对于日常运行过程中, FZS停止或其它原因需要读取归档日志时, 根据记录的日志物理位置来定位需要抓取的归档日志。Rac环境中, 在每一个实例所在的主机操作系统上可以读取另外主机的在线日志(包括归档日志)。通过每一个实例的日志和SCN来保证交易顺序的准确性。

下图是FZS通过解析Oracle在线日志Redolog实现数据同步的原理图:



下图是FZS以事务为单位保障数据一致性的原理图:



### 1.3 Oracle在线数据迁移技术

FZS提供了类似Oracle EXP/IMP,EXPDP/IMPDP数据迁移工作，整个数据初始化迁移工作只需要一条命令就可以实现在线数据迁移。

FZS迁移数据时无需停止业务，通过SCN号（Oracle system change number）控制机制，完整的将生产服务器数据复制到备份端服务器。可在7X24小时运行的业务上完成安全的，高性能的数据迁移工作。

FZS开始获取数据时，利用了Oracle数据库自身提供的“一致性读”的特性,使用快照的方式进行数据初始化全同步，能够保证读取数据的准确性。即由执行一个瞬间锁表动作（用以获取表的SCN号），然后会马上释放该锁。FZS根据SCN号对应时刻表的快照来获取表中的数据。

对于所要同步的每一张表需如下过程：

- 1.lock一张表
- 2.记录同步时刻的SCN
- 3.释放lock,根据SCN获取表中的数据
- 4.通过TCP/IP网络传送数据
- 5.目标端接收数据，实时装载

说明：

FZS软件lock一张表的时间非常短，平均零点几秒。不会出现lock住表不释放的情况，因为FZS软件lock表的目的是为了获取SCN号码。如果

FZS软件无法lock某张表，它也不会强制给这张表加锁，而是不断的重试等待，直到系统释放该表的lock。

## 1.4 图形监控管理报警技术

FZS具有一个完整的监控客户端，可方便的监控软件运行，系统资源占用等状态，而且可以对软件进行配置修改，不需要去配置复杂晦涩的配置文件。FZS还提供了字符操作模式，通过两种方式都可以对FZS进行日常维护和监控，满足了不同用户的使用习惯。

## 1.5 数据比对修复技术

FZS在数据同步过程中可以在命令行用一条命令对实时同步的数据进行数据比对验证，将逐行逐字符的比对生产数据库和备份数据库的内容，并在FZS Target Agent(客户端)形成可读的txt报告文件，以便直观的查看数据比对结果。

如果有发现数据比对结果有数据同步不一致的情况，可以用一个命令直接修复该表的数据，即直接重新同步该表的数据，或者重新初始化同步所有的数据。

## 1.6 备份数据库数据回滚技术

FZS在数据同步过程中备份数据库始终处于OPEN状态，因此不仅可以进行实时的查询，开启FZS数据库回滚功能，还能够在备份服务器进行数据回滚。

开启DRS数据库回滚功能后，FZS Target Agent 客户端会过滤生产数据库进行的Truncate, Drop,Delete操作，将遇到这些操作时，FZS Target Agent不会真正的删除数据，而是将该表Rename(该变表的名称)，使其变成数据库中的一张隐藏表，类似Oracle数据库的Flash Back功能，不过FZS是在备份数据库实现数据库回滚的，完全不影响生产数据库，但是需要在备份服务器预留足够的存储空间。

## 1.7 历史数据库归档技术

FZS历史数据库归档技术的主要目的是减少生产服务器的查询压力，历史数据库归档技术借助一种数据比对和数据验证方式，来验证主交易数据库和热容灾数据的历史数据库数据完全一致。数据验证完成后，我们可以Truncate掉主交易数据库的历史数据库数据而保留备份服务器的历史数据库数据，备份服务器始终处于OPEN状态，可以进行实时的查询。

## 1.8 ETL数据抽取转换加载技术

FZS ETL(ExtractionTransformationLoading)数据抽取、转换、加载技术可以实现生产服务器和备份服务器数据类型的转换，SQL语句的过滤等功能，满足您实现数据进行数据清洗。

## 1.91 跨数据库数据转换集成技术

FZS跨数据库数据转换集成技术主要是能够将Oracle数据库的实施实时同步到informix数据库和Teradata数据库仓库中，FZS跨数据库数据转换集成技术能够让您完全不用修改当前业务系统的结构就能够迅速帮您解决跨数据库平台的数据转换问题，目前已经得到了广泛的应用，为企业解决了数据整合的难题，提高了企业的竞争力。

## 1.92 广泛的应用系统支持

FZS所使用的Oracle在线日志解析技术经过了各种应用系统数据库的重重考验，如AIX、HP-UX、LINUX、WINDOWS环境下部署的Oracle数据库，包括9i/10g/11g，HA,RAC,ASM,RAW,NFS等待环境。

FZS 不依赖硬件的复制能力，支持多种系统平台，具有部署简单、复制速度快、交易延迟时间短的特点。能够支持所有系统平台，跨多种Unix/Linux操作系统和大型机平台、不同Oracle版本之间的交易复制。

FZS复制的目标数据库为在线打开状态，可以随时复用。

FZS 适用于异构热容灾、数据迁移、数据实时复制等应用领域。

对于即将购买或已经购买了 FZS软件的用户而言，更为关心的是FZS到底能为用户做些什么呢？

## 2、FZS能为用户做什么

### 2.1提高交易系统整体可用性

FZS帮助用户提高交易系统Oracle数据库的可用性，无论是执行计划内停机（如系统升级、备份）还是遇到非计划故障引起的宕机（例如硬件故障、灾难、人为错误等），FZS都能尽量减少业务切换的时间，提高可用性。能够最大限度地减少数据丢失、经济损失以及生产力的降低。

### 2.2灾难恢复

对于大部分公司而言，容灾是一项巨大的工程，意味着高额的资金投入和人力成本。受到传统复制技术的限制，容灾必须拥有专用的硬件支持、专用的传输链路、容灾距离以及系统平台等诸多的限制。此外由于传统容灾系统的不能时时使用的特性，导致不但风险不能评估，而且巨大的投入也可能得不到任何回报。

FZS使用逻辑数据容灾技术，传递的是交易信息，因此传输数据量很小，保证了在低带宽环境下实现低延迟的Oracle交易异步复制，是一种高效且低成本的数据容灾方式。FZS使用标准的IP网络进行通讯，容灾端的Oracle数据库可以部署在本地或远程容灾中心，距离没有限制。此外，由于复制的目的端数据库始终处于打开状态，因此，当生产数据库遇到计划内或非计划停机时，FZS能够支持前端应用程序快速、无缝的切换到容灾数据库。与其它基于磁盘或文件系统的物理复制技术相比，不但省略了漫长的数据库recovery和启动时间，而且能够保证100%的切换成功率。

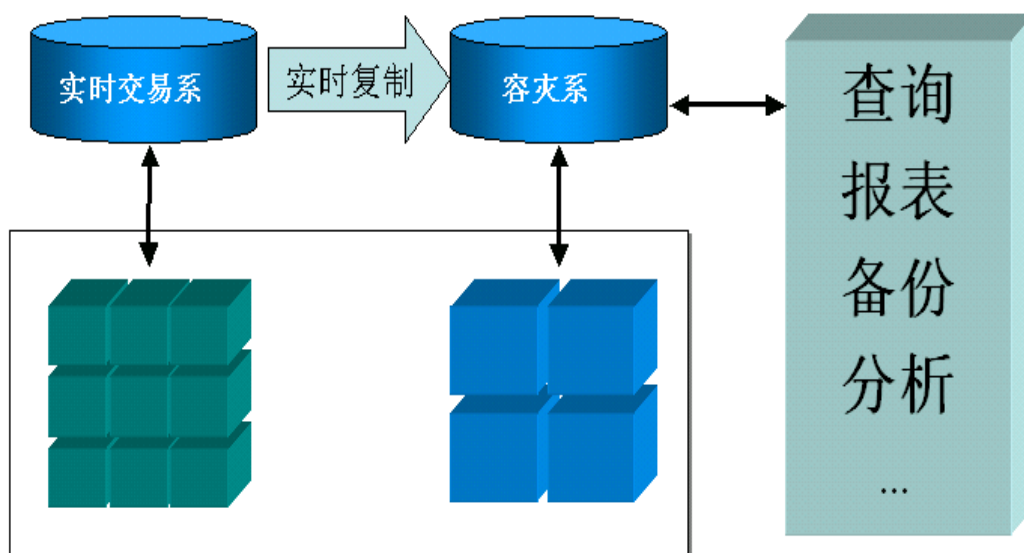
当源端应用系统数据库在恢复正常使用后，可以通过FZS将容灾端数据再次复制到源端数据库中，从而达到互为容灾的目的。

### 2.3分担交易业务

FZS逻辑交易复制技术保证了目的端数据库始终处于可用状态，因此对于FZS所复制的schema只能做只读应用之外，新创建的shema不会对复制本身产生任何影响，对于即席查询、报表处理、数据备份、统计分析等业务或应用都可以放在复制的目标数据库上进行处理。

多种应用也不必在同一个交易数据库上争夺处理资源和时间窗口。生产系统运行和维护的压力得以释放，提高了稳定性，而不同的应用在分布的数据库上也可以进行有针对性的优化。

下图表示在容灾系统做业务查询、报表处理、数据备份、统计分析等应用的示例。



## 2.4 业务数据分发

FZS能够完成企业范围内的数据分发，从交易数据生产库实时复制到一个或多个本地或异地的数据库中。FZS支持多种数据分发拓扑结构，一对一、一对多、多对一、级联复制以及组合的数据分发模式。数据分发是一种典型的通过部署多服务器、多数据库来分担负载，提高响应速度的企业应用模式。

## 2.5 实时数据集成

FZS能够将不同地域，不同业务系统，相同业务系统的核心数据实时集成到一个大的数据仓库中，从而帮助企业建立智能数据中心，构建企业的私有云平台。或者帮着企业实现不同地域核心系统数据的集中保护，交互等。FZS支持多种数据分发拓扑结构，一对一、一对多、多对一、级联复制以及组合的数据集中模式。数据集中是将企业各个分公司的核心数据实时同步到总部的数据仓库中，对大数据进行智能化分析、管理，帮助企业

建立统一的数据灾备中心。

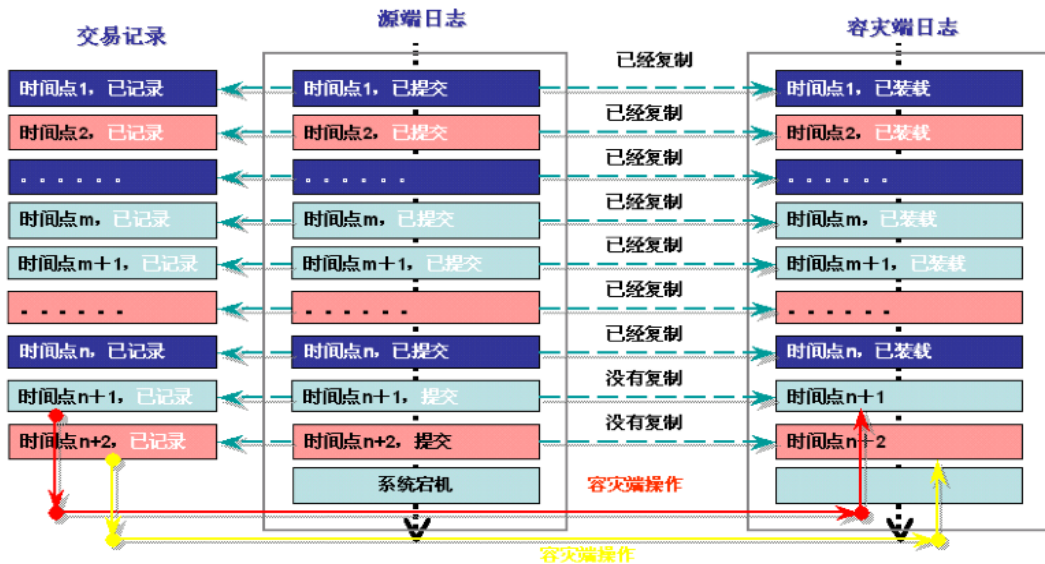
## 2.6 配合业务交易，容灾系统完全恢复交易

FZS在每提交一个合成的交易文件后，都会在目的端共享内存中记录最后一个完成装载的交易的源端提交时间。并且通过FZS提供的工具可以将共享内存显示出来，以方便不同需求。

对于交易系统有严格交易记录的系统，配合FZS目标端提供的源端记录交易提交时间可以达到完全恢复全部交易的目的。

这种情况，只有在特殊情况下，才会使用。

下图表示FZS如何配合做全部交易恢复的示例



## 2.7 跨平台在线数据迁移

在交易系统数据库移植过程中，经常会面临两个问题：

- 1、新系统和源系统os平台或数据库平台不同
- 2、系统切换一段时间过程中，某种原因导致新交易系统部分交易无法正常运行，这个时候就需要将交易系统切换到原来的交易系统上，而如何将切换后的交易及时同步到原来的交易系统上，是用户在做交易数据库系统移植时所面临的一个难题。

针对这两种情况，FZS针对这种进行了合理的解决方式：

FZS本身支持异构跨平台方式，对于源端和目标端os和db版本不同的情

况均能够支持。

FZS将新交易系统同步的切换后，变化的数据及时的同步到旧交易系统上，这样就可以保持两边数据的一致性。从而在交易切换时能够满足后台交易数据一致性的需求。

## 2.8 图形化监控工具和邮件报警平台

FZS提供了图形化的工具来实时监控数据库容灾系统的运行状态，监控工具是独立的，绿色的免安装的FZS监控客户端，该客户端不需要部署在服务器上，直接拷贝至window平台，启动FZS客户端就可以实施监控FZS建立的数据库容灾系统的运行状态。

FZS还提供定制开发的邮件预警平台，利用FZS产品的邮件预警功能，可以自由设置接收邮件的人员，当FZS数据库复制系统出现任何异常时，将向相关人员发送警告邮件。另外FZS邮件预警平台还可以根据客户系统进行深度定制开发，以更好的和客户IT系统进行深度融合。

## 3、 FZS支持的复制对象

### 3.1FZS支持的复制对象

FZS支持三种级别的复制：用户级复制、表级复制、整库复制

用户级复制表示源端数据库指定用户所包含的表、视图、索引、过程、函数、包、序列等数据对象全部复制到目标端数据库指定的用户下。FZS支持源端用户名和目标端用户名不同的复制方式。

表级复制表示源端数据库指定用户下的单个表复制到目标端数据库指定用户下的单个表。

### 3.2FZS支持的复制schema

FZS所支持的数据对象类型（即用户包含的schema）如下：

Table(Constraint)

Index

Function

Procedure



Package  
Package body  
Sequence  
Synonym  
Trigger  
View  
Java Source  
Java Class

### 3.3 FZS支持的ddl操作

FZS支持的ddl操作指复制schema所包含的ddl操作，除了table中的IOT表、UDT数据类型外，FZS支持的其它schema及其操作，FZS均能够复制到目标端，从而保持源端目标端数据一致。

这里只列举部分ddl操作语句。

对象	DDL语句
Constraint	alter table add constraint drop constraint rename constraint modify constraint

---

Table	Create Create as select Create partition by Create temporary Alter table rename to add column rename column to modify column drop column add partition drop partition Truncate Drop Insert Delete Update
Function	Create Alter .. compile Drop
Index	Create Drop
Procedure	Create Alter .. compile Drop
Package	Create Alter .. compile Drop

Package body	Create
	Alter .. compile
	Drop
Sequence	Create
	Drop
	Select
Synonym	Create
	Drop
Trigger	Create
	Drop
View	Create
	Alter .. compile
	Drop

通过上面的描述我们知道了 **FZS**能做什么，那么**FZS**是如何在机制上来保证数据的准确性、性能、可用性以及高可用性的呢？下面将一一为您描述。

## 5、FZS如何保证复制交易的准确性

### 5.1数据库初始化同步与增量同步的无缝结合

在首次进行数据初始化同步时，对于同步的每一个表的复制过程如下：

- 1、会锁该表；
- 2、记录同步时刻的scn；
- 3、读取该表数据；
- 4、该表解锁。

在表做开始同步的时刻，锁表是为了保证该表在日志中不会有交易发生，同时又因为记录了scn，也不会有多余的交易被抓取、也不会漏掉相关交易。

FZS开始读取数据时，利用了oracle数据库自身提供的“多版本”特性，能够保证读取数据的一致性。同时对该表进行解锁，又使该表被锁的时间不会太长从而严重影响正常交易。

这种方式保证了源端在任何时刻下都可以进行首次数据的批量复制而不会影响复制数据的准确性。

## 5.2按照源端scn顺序合成唯一的交易文件进行复制

严格按照源端Oracle数据库内部SCN执行顺序以及已经提交的交易来合成交易文件，合成的交易文件号是从0开始的、每一次的合成交易文件号都比上一次合成的交易文件号加1。目的端接受交易合成文件后，严格按照从小到大顺序进行装载，装载的交易文件不能缺失。否则装载的进程将一直处于等待状态。这样就可以保证在目的端装载过程中，保证按照源端合成的交易文件顺序来装载。

## 5.3专有的交易合成文件格式

采用专有的合成交易文件格式，只有FZS提供的工具才可以解析交易内容。这样即保证了在网络传输过程中数据的安全性又可以保证网络传输过程中数据的准确性。交易文件中的事务编号严格按照Oracle SCN进行排序，保证不会出现事务交叉现象。

## 5.4FZS如何保证RAC环境的复制准确性

**对于源端是rac环境来说：**

rac环境中，在每一个实例所在的主机操作系统上可以读取另外主机的在线日志（包括归档日志）。通过每一个实例的日志和scn来保证交易顺序的准确性。

**对于目标端是RAC环境来说：**

FZS在目标端的装载是通过oracle的标准接口来实现的。另外目标端装载是严格按照源端交易生成的fzs文件序号来进行的，因此无论目标端是rac环境还是单机环境都可以保证装载的准确性。

**FZS通过以上各个环节来保证FZS复制交易的准确性。**

## 6、FZS如何保证复制的性能

### 6.1读取Oracle日志来分析出交易内容

FZS是直接通过读取Oracle日志来分析出交易内容，而不是通过数据库表来得到，这样将不依赖数据库本身的数据内容而直接得到交易信息。从而大大加快了合成交易文件的速度。

### 6.2抓取、分析、合成在内存中完成

源端在线日志的抓取的最新位置是通过查询数据库实例sga的动态视图得到的，这样不仅速度快而且不会直接影响源端数据库的物理I/O。

源端归档日志的抓取是直接抓取归档日志内容。也不会影响到源端数据库的物理I/O。

抓取后的数据，只分析同步用户或表相关的交易，对于跟同步用户或表无关的交易直接丢弃。日志的抓取、分析、合成大部分情况下都是在内存中完成的，只有少数批量交易数据时才会使用缓存目录，这样就可以尽可能的提高抓取、分析、合成交易的速度。

### 6.3只合成已经提交的交易

FZS只合成跟同步用户或表有关的、已经提交的交易，并且每一个交易的大小不会超过10MB。这样将大大提高交易文件的合成速度。

### 6.4实时压缩传输

网络传输时，首先在源端将交易合成文件在内存中进行压缩，在目的端接收后在内存中完成解压缩，即：进行传输之前先压缩、目的端接受压缩交易文件解压缩后，存放到相应的缓存目录下。这样可以大大减少网络流量，从而加快交易合成文件传输的速度。

对于不含有lob类型的字段，交易合成文件何以压缩到10-15%左右。

## 6.5 合成交易文件大小的限制

FZS对每一个合成的交易文件最大上限为10MB，加上网络传输时的压缩功能，会使网络传输速度大大提高。

由于每一个合成的交易文件最大为10MB，在目的端装载时的读取、装载速度会很快、占用资源会比较少，从而大大加快了每一个交易合成文件的装载速度。

## 6.6 首次复制的性能

对于首次复制而言，FZS在源端支持并行复制、目的端支持并行装载的模式，这样可以充分利用主机资源，加快首次同步的速度，减少首次复制对于源端、目的端主机性能的影响。

## 6.7 增量复制过程中的装载性能

对于某些情况下，目标节点装载增量合成交易文件慢的情况，FZS支持多个并行装载，可以将不同用户或表的数据放在不同的增量目录下，实行并行装载，不过对于表之间有关联关系的数据（比如外键），就需要将这些有关联关系的表放在同一个增量目录下，来保证装载数据正确性。

FZS通过以上各个环节来保证复制性能

# 7、 FZS如何保证复制数据的可用性

## 7.1 交易数据准确

FZS首先通过上述环节来保证交易数据的准确性。

## 7.2 支持绝大部分的ddl操作

FZS所支持的schema包含的ddl操作，详见附录4.3。

### 7.3 权限的支持

对于交易系统而言，权限是非常重要的，这体现在两个方面，一方面是同步时源端数据库中已经存在的权限，另外就是在日常使用过程中，源端数据库发生改变的权限。这两点FZS都能够支持。

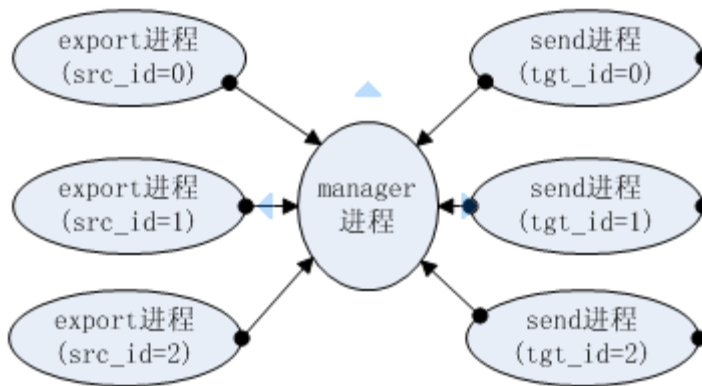
### 7.4 目的端数据库始终处于打开状态

由于目的端装载是以数据库的交易方式来提交的，因此目的端数据库始终处于打开状态。即在任何情况下目的端数据库都是可用的。

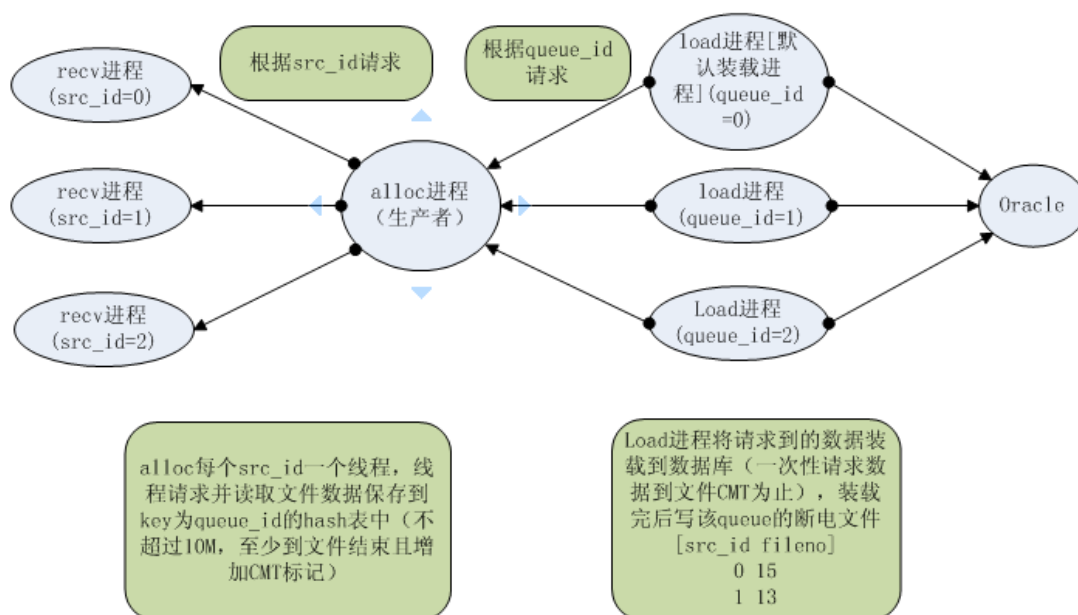
FZS通过以上环节来保证复制后目的端数据的实时可用性。

## 8、FZS如何进行工作

源端程软件流程图：



目标端软件流程图：



通过解析数据库的在线日志，FZS软件项目通过以下产品逻辑实现：

A源端，负责分析数据库的在线日志，并通过调度并发，生成业务交易文件。由发送管理模块负责将交易文件推送到备库服务器

B目标端，由接收管理模块与源端通信，负责收集业务交易文件，并将业务交易应用到目标库。

通过上面的描述，我们从机制上了解了 FZS如何保证了准确性、性能、可用性以及高可用性。下面我们将继续为您介绍一下FZS的特性。

## 9、FZS的特性

### 9.1 在线部署简单、占用资源少

FZS部署非常简单。所有软件安装配置都可以使用图形界面进行操作。对于Unix/Linux以及Oracle熟悉的技术人员参照相关文档，在10-30分钟即可部署完毕。

在源端和目标端数据库上不创建任何表。

FZS对于每一个同步的用户或表，只需4条指令完成，并且支持脚本操作，这样就可以避免多个用户复制时复杂的指令操作了。对于n个用户的复制，源端只需要n+3条指令即可完成复制操作。

增量复制过程中，FZS对于主机CPU资源的占用平均不会超过5%。



## 9.2 异构跨平台的支持

FZS是以数据库的交易为单位进行复制、装载，因此对于不同操作系统上的不同oracle平台环境，FZS均可以支持。

对于源端和目的端操作系统，数据库版本不同的情况也可以支持，当然前提是不同oracle版本之间的schema使用方法要彼此支持。

## 9.3 同时复制到多个目标节点

FZS支持一个源端同时复制多个目的节点的复制模式。真正在软件上实现了一对多的复制模式。大大减少了源端主机资源的占有率。

## 9.4 对部分表重新进行单独全同步

在增量使用过程中，有可能会因为某种误操作导致目的端数据更改，当源端再次对相关部分的数据进行更改时，结果导致FZS将停止这张表的复制。

对于这种情况，FZS的处理方式是对该表重新进行单独全同步，同时对于其它正在复制的表或shema不会有任何影响。这样就避免了因为某一张表的误操作而需要相关用户需要全同步的操作。

## 9.5 定时复制

FZS支持指定时间装载复制数据到指定时刻交易的功能。

不仅可以满足某些特殊的应用需求而且在某些方面起到了备份的作用。

## 9.6 实时显示交易的统计

FZS在目的端运行日志中：

显示每一个合成交易文件的装载时间以及延迟时间。

显示每一个合成交易文件的dml数量，包括inert、update、delete数量上的统计。

显示每一个合成交易文件的ddl操作语句。

## 9.7 字符操作和客户端操作模式

FZS提供了不仅提供了字符操作模式而且也提供的客户端监控界面，通过两种方式都可以对FZS进行日常维护和监控。满足了不同用户的使用习惯

两种操作模式，FZS均提供了后台服务进程，无须第三方软件或服务协助。

## 9.8 静态数据校验

FZS提供了静态数据校验功能，来确认复制数据的准确性，使用此功能时，最好在业务相对较少时刻，否则统计将没有太大意义。

## 9.9 支持oracle自带数据导入工具

FZS支持源端oracle自带的 imp和sqlldr数据导入工具的使用。对于10G中的impdp工具，FZS也提供支持。这样就不会影响使用oracle技术人员的操作习惯。

### 9.91 FZS的部署要求

FZS对于部署数据库环境有如下要求：

- 目的端数据库用户在复制之前要事先存在，权限要求跟源端相同。
- 表空间名称要求跟源端复制用户或表所使用的相关表空间名称相同。
- 增量同步过程中，复制的用户不能删除。
- 源端、目的端数据库的字符集要相同。
- 源端数据库需要运行在归档模式下。正常情况下FZS是直接抓取在线日志的，为了保证复制的连续性，在特殊情况下会用到归档日志。
- 源端缓存空间大约为每天归档日志大小的1/3。

下面将介绍技术人员比较关心的异常情况的支持、异常情况的处理机制、FZS的软件体现架构以及FZS支持的环境。