

## 揭秘支付对账：确保每一分钱的安全之旅

=====

### 1 背景介绍

-----

随着转转业务的迅速发展，业务场景日益复杂，单量与日俱增，支付部门每天与外部渠道的交易额也呈现水涨船高的趋势。迭代速度加快，故障概率也增大，这增加了资金安全的风​​险，对转转、用户包括商家都是不容忽视的挑战。系统化保障资金安全成为至关重要的任务，其中“对账”显得尤为核心。本文将深入探讨转转支付在“对账”这一领域的实践和解决方案，以更全面地阐述这一关键问题。

对账在财务范畴，这是一个必要做的工作。从业务视角看，如今的交易链条越来越长，数据在众多系统之间难免会出现丢失或者差错的情况，所以为了业务的正常运转并及时发现问题，需要确保系统间数据的一致性。从公司的角度看，需要确保“不少收一分钱，不多付一分钱”。

#### ### 1.1 对账定义

对账就是“账证实”的核对，“账”是账目，“证”是凭证，“实”是实际资金或者商品。常见的核对模式有三种：账证核对、账账核对、账实核对，确保账证实两两的一致性。

\* 在本文中，对账是指在固定周期内，支付使用方（转转）和支付提供方（第三方支付）相互确认交易、资金的正确性，保证双方的交易、资金一致正确。

![对账定义](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/22fc806e52c24c079317af1d46bcfefd~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1014&h=637&s=10306&e=png&b=ffffff)

### 2 总览

-----

#### ### 2.1 业务现状

为了确保数据的一致性，我们需要进行对账。这包括比对转转自家的交易数据与三方支付公司提供的数据，以确保交易的准确性和完整性。

![业务现状](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/c72e3db03d434689b4d40d3c469295e3~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1601&h=834&s=30329&e=png&b=fd6f4)

## ### 2.2 整体架构

转转的对账体系根据对账时机可分为在线对账与离线对账。在线对账领域，根据实时性可进一步细分为实时对账与准实时对账。此外，根据数据来源的不同，对账可以划分为业务对账与渠道对账。渠道对账在实现方式上属于离线对账，本文将专注于探讨转转在渠道对账方面的系统设计与实现。

![转转对账体系](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/4af0959dbb7a42d89bf0ec1524aed470~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1536&h=957&s=33664&e=png&b=ffffff)

渠道对账主要包括两个模块，即离线对账平台和平账中心。其中，离线对账平台又分为数据接入层和数据核对层。

![整体架构](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/d9afb5d8587441f29d5dae8248c296c9~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=3417&h=947&s=84631&e=png&b=ffffff)

## 3 设计思路

从整体来看，按照时序维度的先后，系统对账主要分为三阶段的工作。分别是数据准备、数据核对和差错处理。在对账专业概念中，数据核对和差错处理又叫轧账和平账。三个环节紧密相连，从前期准备、问题发现、问题处理三个角度展开对账工作。

![设计思路](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/78211defafb1453e814eec5d0a16a679~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1983&h=757&s=31306&e=png&b=febf6b)

## 4 数据准备

-----

数据准备，顾名思义，我们需要把对账所需的全部数据，接入到我们的对账系统。该模块主要针对两个方向：

- \* 转转内部数据。
- \* 外部渠道账单。

### ### 4.1 内部数据

在数据准备阶段针对内部数据我们有以下几种不同的数据接入模式：

- \* \*\*数据拉取\*\*：对账系统主动拉取数据，经过数据加工，将数据存储到对账数据池。此种方式对上游侵入性较高，同时也需要考虑拉取频率等服务间调用的性能问题。
- \* \*\*文件推送\*\*：上游系统定期（如每日凌晨2:00）生成文件，按照约定规范进行命名，将文件推送至对账系统指定服务器（FTP）。这种方式需要业务系统一定的开发量，出现差错时纠正效率慢，业务调整时也需要调整文件的生成策略，维护成本略高。
- \* \*\*MQ推送\*\*：业务方按照要求在指定时机发送约定格式的MQ消息，对账系统订阅MQ。
- \* \*\*binlog\*\*：对账系统监听业务库表的binlog收集数据源。此种方式对比上游系统手动发MQ，实现了对上游系统的0侵入性。

监听binlog这种方式是我们的最优选择，同时我们也支持文件推送作为补偿手段，用于处理历史数据的对账。binlog方式对于上游系统来讲无感知，但是对账系统需要做好数据过滤、数据幂等、数据更新等方面的处理。

![本地数据源](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/b9a8db1078de411fb589b2212171f0f0~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=2006&h=1190&s=41071&e=png&b=fffe fe)

### ### 4.2 外部数据

外部数据特指通道方的账单，可以通过通道方的专属接口下载对账文件。这里

着重解决以下几个问题：

- \* 三方账单就绪时间不一。例如：早上10点可下载对账文件，微企付11点才能下载。
- \* 三方账单文件后缀不一（txt、xlsx）。
- \* 重复对账需要重复下载三方账单。
- \* 三方文件的下载功能。

方案：通过任务驱动账单的下载，并下载至本地服务器。

![任务驱动下载](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/9862e8ed22964d24ba3444739abda4b1~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=2153&h=1028&s=35227&e=png&b=fcfa)

1. 通过在不同渠道对应的task上配置不同的预期下载时间，进而通过定时任务调度实现错峰分散下载。出现异常时适时延后任务调度便于重试。
2. 将三方文件统一转为.csv后缀文件并保存至本地，避免重复下载，实现文件的读统一。

### ### 4.3 海量数据的解决方案

随着数据规模的增长，未来对账系统肯定也会遇到很多来自海量数据的问题，目前在转转接入的有限对账场景下就已达100w/天的数据量，单表存储几乎是不可能的。目前比较通用的解决办法有分库分表或冷热库。其中分库分表又分为水平分和垂直分等等。在此我们简单对比一下几种方式的优缺点和适应的场景。

优点   缺点		
---   ---   ---		
分库分表   整体的最大连接数增加，数据分散至多张表，写性能与读性能均有明显提升   非分表键数据库查询有性能浪费，分库事务复杂		
冷热库   热库由于量小，单表读写性能高   冷库数据修改需要兼容		
ES/Hive   数据查询性能高   数据一致性略差、额外的数据抽取工作		

针对对账数据源使用场景的特点：数据修改、查询不频繁、超过1个月的数据很少再次使用，超过1个自然年的数据几乎“永久”不再使用。我们选择的解决方式

是分表+Hive数据归档的方式，其中MySQL存储的是近一个自然年的数据并按月分表，一年前的数据定期抽取至Hive归档存储。

![数据存储](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/b0ecadfee6464c0b991f453e44032739~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1503&h=717&s=18757&e=png&b=ffffff)

## 5 数据核对

-----

### ### 5.1 对账时机

对账时机分为离线对账和在线对账。离线对账主要是通过固定的周期进行对账。这里我们选择离线对账且周期为最短周期（ $T + 1$ ）。

### ### 5.2 对账粒度

对账粒度分两种：

- \* \*\*明细对账\*\*。对双方的每条数据依次进行比对。可以准确定位问题数据。
- \* \*\*总数对账\*\*。选择一个维度，进行总数级别的对账。总数级别的对账好处是对账口径的设计比较简单，可以快速实现，不易出错。

我们选择的是双线并行，资金汇总比对快速发现问题，逐条核对可以定位具体问题。

![对账粒度](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/81228407e4ea45debef0e824932ff98d~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=1152&h=602&s=8252&e=png&b=ffffff)

### ### 5.3 对账方式

我们考虑了两种对账方式，包括通过将内部外部两份数据源写入到Hive数据源中，通过SQL的方法逐单比对以及单独持久化三方文件内容到数据库，采用逐行读取账单逐行发送MQ，接受MQ再核对本地单据的方式。

方案	优点	缺点
Hive SQL对账	不占用线上核心集群资源，SQL比对速度快	Hive SQL编写相对复杂，对账结果难维护
MQ分发对账	数据分散，单机压力小，逻辑清晰，对账结果易维护	效率相对低，需要处理MQ并发消费、消费失败等场景

最终从运营的便利性角度考量我们选用的是MQ的方式进行对帐。

![对账方式](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/8311b0823aa44bbeb2cca3dd967fc201~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=919&h=525&s=12311&e=png&b=fdfbfb)

## 6 差错处理

差错处理阶段，我们核心关心的是对账异常的数据。所以会对对账异常的数据进行存储，核心信息包括：对账场景、错误类型、数据处理节点状态等，这个阶段会建立一个统一的差错处理驱动模型。可以通过定时任务定期轮询差错记录的方式发起差错处理流程，也可以在对账的过程中自动识别异常单据进行补偿。

![差错处理](https://p3-juejin.byteimg.com/tos-cn-i-k3u1fbpfcp/76854a89895d460cae367372d3993f68~tplv-k3u1fbpfcp-jj-mark:3024:0:0:0:q75.awebp#?w=2398&h=1203&s=57431&e=png&b=fffff)

## 7 小结与展望

基于上述对账思路，我们设计了一个涵盖三个模块并紧密协作的一体化对账系统。这个系统能够高效地完成渠道对账工作，及时发现并修复数据不一致的问题，确保每一分钱的安全流转。通过这套对账系统，我们不仅减少了客户投诉，还提高了资金流向的透明度，为转转业务的健康发展保驾护航。

另外，目前转转支付对账体系涉及的场景还不够全面，缺乏清结算系统内部、清结算与上游、保证金等业务模块之间的对账，未来的目标聚焦于站在更高

的视角接入更多的业务场景实现全链路无死角核对，同时也要考虑业务接入的成本问题。

----

> ##### 关于作者

刘康，支付结算技术部后端

> 转转研发中心及业界小伙伴们的技术学习交流平台，定期分享一线的实战经验及业界前沿的技术话题。

>

>

> 公众号「转转技术」（综合性）、「大转转FE」（专注于FE）、「转转QA」（专注于QA），更多干货实践，欢迎交流分享~

原文链接: <https://juejin.cn/post/7372105071573598227>