6.交易流水号的艺术：掌握支付系统的业务ID生成指南_V20240130

本章主要讲清楚支付系统中为什么要有业务ID，各子域的业务ID为什么要统一规范，以及最佳实践。

假如你也好奇为什么有了数据库自增ID外还需要业务ID，或者如何在业务ID中编织进业务信息比如业务系统，数据版本，分库分表位等，值得花几分钟了解一下。

1. 什么是业务ID

数据库一般都会设计一个自增ID做为主键，同时还会设计一个能唯一标识一笔业务的ID，这就是所谓的业务ID（也称业务键）。比如收单域有收单单号，支付域有支付号，渠道网关域有渠道支付号等，这些都属于业务ID。

为什么有了自增ID后，还需要有业务ID呢？一般来说有以下几个核心原因：

1. 分库分表的强诉求。一旦分库分表，各表之间的自增ID就一定会重复。
2. 全球化部署的强诉求。在跨境支付系统建设时，部分国家地区要求本地化部署，需要通过业务ID知道业务运行在哪个机房。
3. 标识业务语义，在处理故障时能快速定位是哪个域哪个业务。
4. 方便系统升级。通过业务ID的版本所在位判断业务应该走新系统，还是走老系统。

2. 为什么业务ID要统一规范

互联网支付系统基本都是微服务化部署，每个子域都是相对独立的一些同学在研发，架构实现差异非常大，但是业务ID是必须要统一的。主要有以下几个原因：

1. 减少维护成本。避免在不同服务中重复发明相似机制，也减少了沟通成本。方便做成统一的组件。
2. 加速异常处理和诊断。在分布式环境下发现和解决问题一般都比较复杂，统一的业务ID规范可以快速判断问题所在的域，以及对应的业务。
3. 避免新同学因经验不足导致设计缺陷，在后期无法满足业务诉求。

3. 常见业务ID生成规范及应用场景

业务ID生成规则有很多种，比如知名的Snowflake算法，UUID算法，时间戳+随机数/序列号等。以下是部分规范的简要介绍。

1. Snowflake算法

组成：时间戳 + 数据中心标识 + 机器节点 + 序列号。

适用场景：无中心化的环境中生成大量的唯一ID，无具体业务语义，且性能要求极高。比如社交媒体的聊天消息记录。

2. UUID算法

高度唯一且随机。

适用场景：不想让外界感知内部系统的交易量级。比如调用外部渠道的请求号，如果使用序列号，有可能会让外部猜测出交易的规模。

3. 编码系统

特定组织中心化生成。

适用场景：药品或供应链管理，全球范围内标识或追踪商品。

4. 业务规则编码

把一些业务语义编码到ID中。

适用场景：金融支付、电商订单等。

4. 支付系统业务ID生成最佳实践

4.1. 业务ID生成规范

下面以32位的支付系统业务ID生成为例说明。实际应用时可灵活调整。

第1–8位：日期。通过单号一眼能看出是哪天的交易。

第9位：数据版本。用于单据号的升级。

第10位：系统版本。用于内部系统版本升级，尤其是不兼容升级的时候，老业务使用老的系统处理，新业务使用新系统处理。

第11–13位：系统标识码。支付系统内部每个域分配一段，由各域自行再分配给内部系统。比如010是收单核心，012是结算核心。

第14–15位：业务标识位。由各域内部定，比如00–15代表支付类业务，01支付，02预授权，03请款等。

第16–17位：机房位。用于全球化部署。

第18–19位：用户分库位。支持百库。

第20–21位：用户分表位。支持百表。

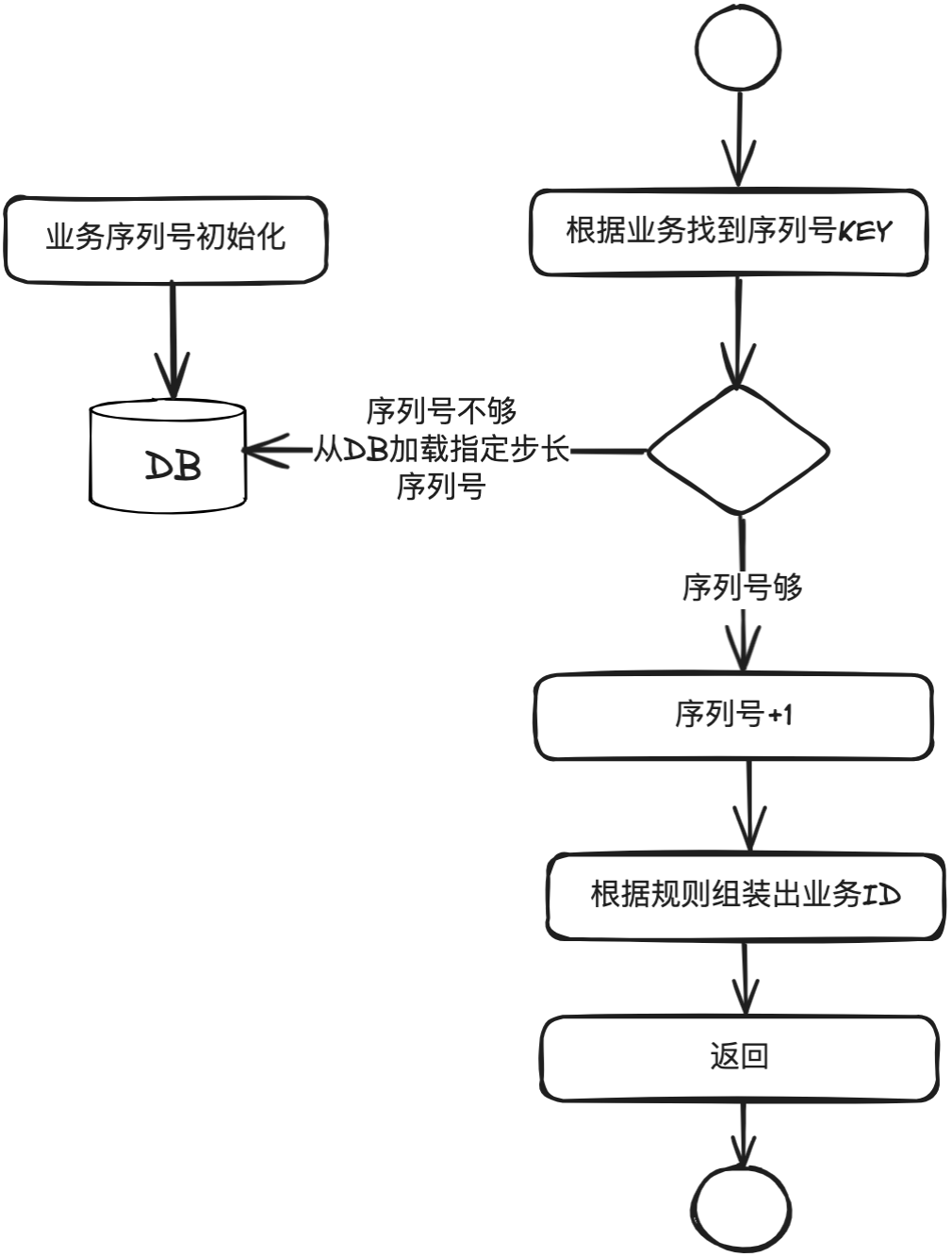
第22位：预发生产标识位。比如0代表预发环境，1代表生产环境。

第23–24位：预留。各域根据实际情况扩展使用。

第24–32位：序列号空间。一亿规模，循环使用。一个机房一天一亿笔是很大的规模了。如果不够用，可以扩展到第24位，到十亿规模。

4.2. 业务ID生成技术实现

序列号通常采用数据库生成，保证机房内唯一性。



简要流程如下：

1. DB初始化序列号数据。KEY为业务类型，VALUE初始为0；
2. 调用业务ID生成组件。核心传参：数据版本号，系统版本号，系统名，业务类型等。
3. 业务ID生成组件查看对应业务类型是否有缓存数据。如果没有，就以指定步长（比如100）去更新数据库，然后缓存起来。
4. 在内存中加一，然后根据规则生成业务ID，返回给调用方。

这里使用指定步长去更新数据库，主要是考虑提高性能。但是存在一定的损失，比如发布重启，缓存中的序列号就会被浪费掉。但因为是循环使用，所以基本上对业务没有影响。

5. 结束语

本章主要讲了业务ID是什么，业界常见生成规则及适用场景，以及支付系统业务ID生成的最佳实践。

这是《百图解码支付系统设计与实现》专栏系列文章中的第（6）篇。和墨哥（隐墨星辰）一起深入解码支付系统的方方面面。

欢迎转载。

Github（PDF文档全集，不定时更新）：https://github.com/yinmo-sc/Decoding-Payment-System-Book

公众号：隐墨星辰。

有个小群不定时解答一些问题或知识点，有兴趣的同学可先加微信（yinmo_sc）后进入，添加微信请备注：加支付系统设计与实现讨论群。


隐墨星辰
扫一扫上面的二维码图案，加我为朋友。