

HTAP 简介

HTAP的定义

数据库系统一般可以按照负载类型分成操作型数据库（Operational Support System）和决策型数据库（Decision Support System）。操作型数据库主要用于应对日常**流水类业务**，主要是面向消费者类的业务；决策型数据库主要应对的是企业报表类，可视化等**统计类业务**，主要面向企业类的业务。

针对两类系统的数据管理和系统设计方式都有很大差异。

（1）对OLTP的数据模型采用基本的约束E-R图模型，而OLAP的数据模型则需要采用特殊的“星型模型”，数据立方等数据仓库相关的技术。

（2）对OLTP的数据存储通常采用行式组织，而OLAP采用列式组织。

（3）OLTP的业务通常对实时要求比OLAP高很多。

（4）传统的数据库，为了同时支持两类业务。通常采用两个数据源，分别对两套系统进行优化设计。

OLTP的数据定期会通过ETL（提取，转换，加载）工具把数据同步导入OLAP系统中。这就涉及到数据源滞后的问题。OLAP的数据滞后，导致分析出来的结果时效性不够，对决策支持类系统的要求不够。比如说，双11期间，用户购物的行为和推荐系统的推荐结果之间的时间差越短，越有可能提高销量。

HTAP是混合 OLTP 和 OLAP 业务同时处理的系统，2014年Garnter公司给出了严格的定义：混合事务/分析处理(HTAP)是一种新兴的应用体系结构，它打破了事务处理和分析之间的“墙”。它支持更多的信息和“实时业务”的决策。

HTAP系统，主要有一下几点好处：

数据不需要从操作型数据库导入到决策类系统；

操作事务，实时地对分析业务可见；

上钻下取等分析操作，时刻操作最新的数据；

减少对副本的要求。

总结：HTAP大白话理解：**如何在OLTP单一数据系统上，提供OLAP操作。**

现有技术

在单一系统中，同时应对OLTP和OLAP两类业务，目前表现最好的方案是基于多版本的事务并发系统。MVCC的特点是写不会阻塞读操作，读也不会阻塞写操作，是属于读优化的数据库系统。但MVCC的两个缺点导致这类系统不太适合HTAP。（1）当分析查询要扫描读取的数据的版本过多，扫描旧版本所花费的时间很长，严重拖累性能。（2）MVCC的垃圾回收机制很浪费计算资源，拖累性能。

直接在单一数据源上不加区分的处理TP和AP的方案，目前还不能有效实现。

当前的方案是进行一个折中。采用快照的方式，分开处理OLTP和OLAP请求。让OLAP的请求在OLTP的最新的一致性快照上执行。同时对外暴露一套接口，从而从逻辑来看是一套系统。虽然内部是分开处理OLTP和OLAP的。

这种折衷方案，重要的一点，就是保证快照是尽可能的保持“新”，快照不能太过滞后OLTP的数据。这就需要系统频繁的做快照操作。

目前两种流行的方案，一个是采用linux的系统快照能力，提供HTAP服务的方案，比如Hyper数据库系统。另一种是类似HANA的方案，定期生成增量数据，然后合并到AP系统。如下图。

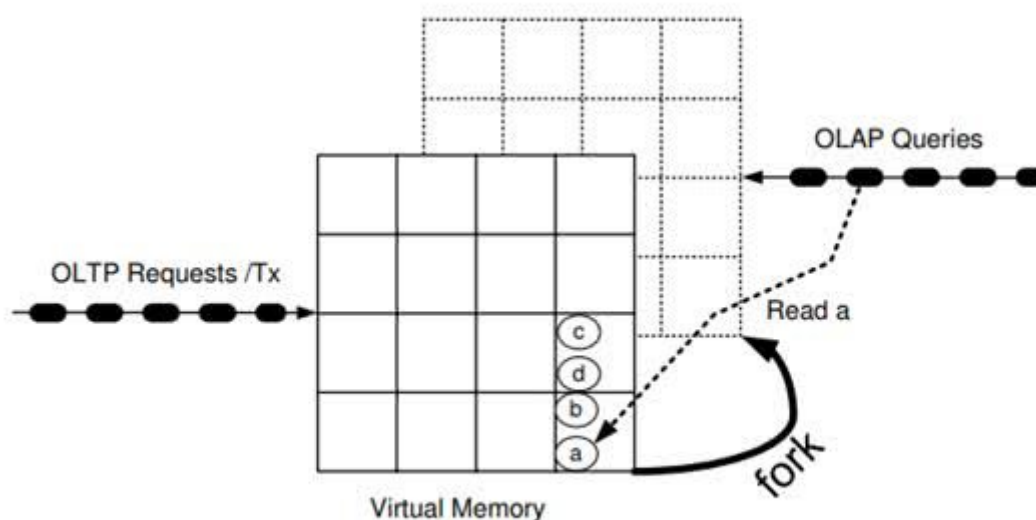


Fig. 2. Forking a New Snapshot

