

云原生数据库设计的挑战

以TiDB为例

马晓宇@PingCAP

2022年05月16日





PingCAP

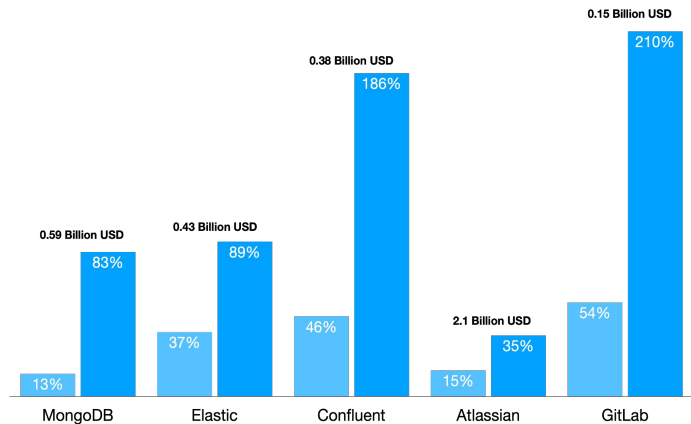


TiDB

云数据库简介

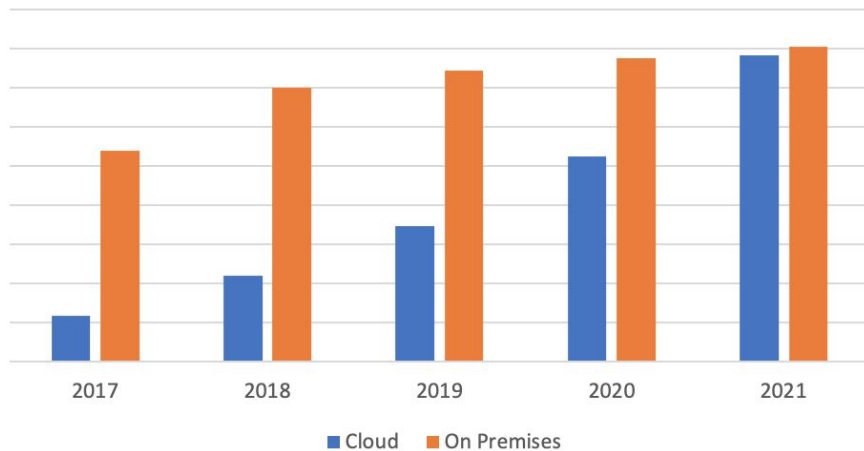


云数据库商业趋势



- 公有云服务增长远超私有部署
- MongoDB Atlas FY22 Q3 占比 66%, 占比也高于私有化部署

Cloud and On Premises DBMS Revenue



- 云是放大器, 扩大客户接触面到更多的客户
- 2021 年云数据库已占据整体数据库收入的 49% - Gartner
- 不上云的数据库厂商活不下来

数据库领域学术趋势

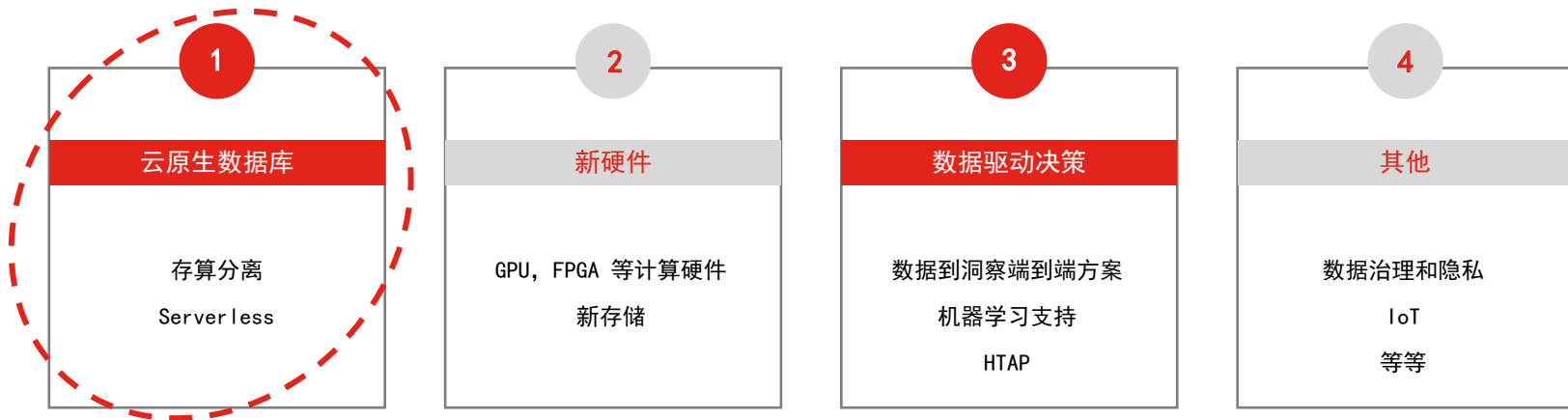
数据库领域新趋势

参考文献：

The Seattle Report on Database Research: 每五年的数据库研究者全明星的茶话会纪要（2019）

Readings in Database Systems: 5th Edition: Michael Stonebraker 和他的小伙伴指点江山文集（2015 版）

2015 版并未提及云数据库，2019 则花费重要篇幅



何为云原生数据库



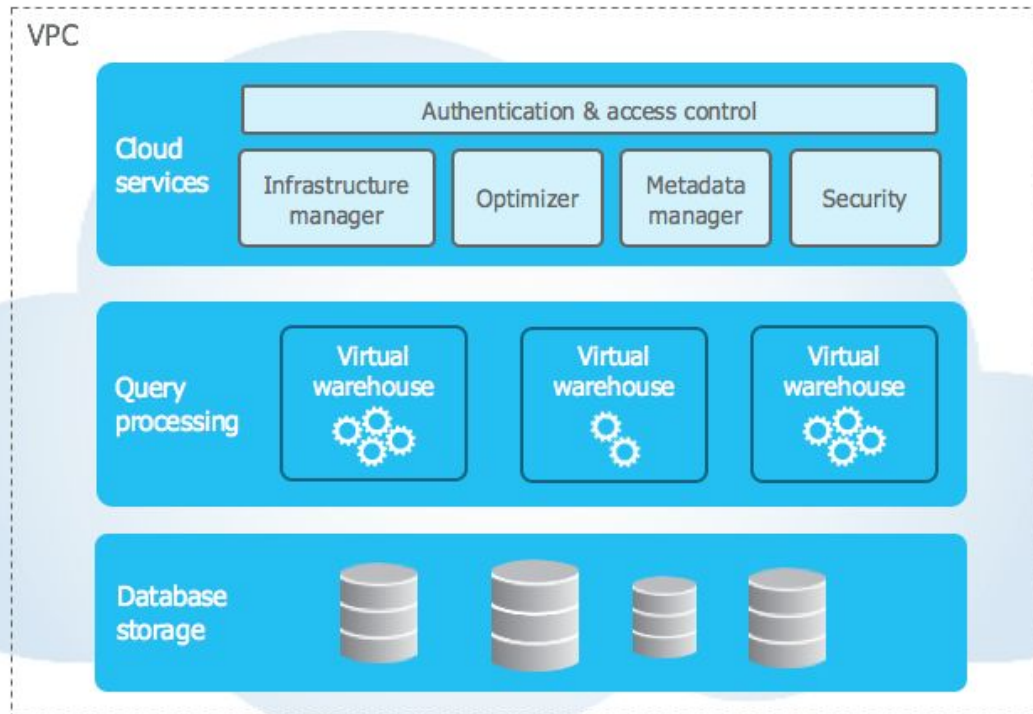
- 何为云原生（Pivotal 提出）
 - CNCF：容器化 + 自动化管理 + 面向微服务
 - Pivotal：DevOps + 持续交付 + 微服务 + 容器
- 云原生数据库
 - 简单说就是设计架构完全利用云以达到 On-Premise 部署无法达到的优势
 - 只是在能在云上部署的数据库并不是云原生数据库

业界实践



- Amazon Aurora
 - 日志即数据库 / 存算分离 / 使用云存储 / 仰赖云特性容灾
- Snowflake
 - 以云对象存储为持久化存储 / 按需弹性资源
- AWS Athena
 - Serverless / 按查询付费

业界实践 - Snowflake 为例



- 云存储为主存储介质(例如 S3)
 - 低成本
 - 自带高可用
 - 需自建 VFS 和 Cache 层
- 计算资源按需启停
 - 按需计费
 - 弹性资源规划

云原生数据库 - 用户视角



- 弹性伸缩
- 性价比 / 按需付费 / 低于 On-Premise 的价格
- 运维托管（的前提下保障 SLA）
- 点击即用
- 安全合规

云原生数据库 - 工程视角



- 云环境为基本假设
- 弹性伸缩 (Elasticity)
- 存算分离 (Disaggregated Compute / Storage)
- 无服务器 (Serverless)
- 资源按需规划 (On-Demand Resource Provisioning)
- AI 自治数据库 (Autonomous Database)
- 可管理性



PingCAP



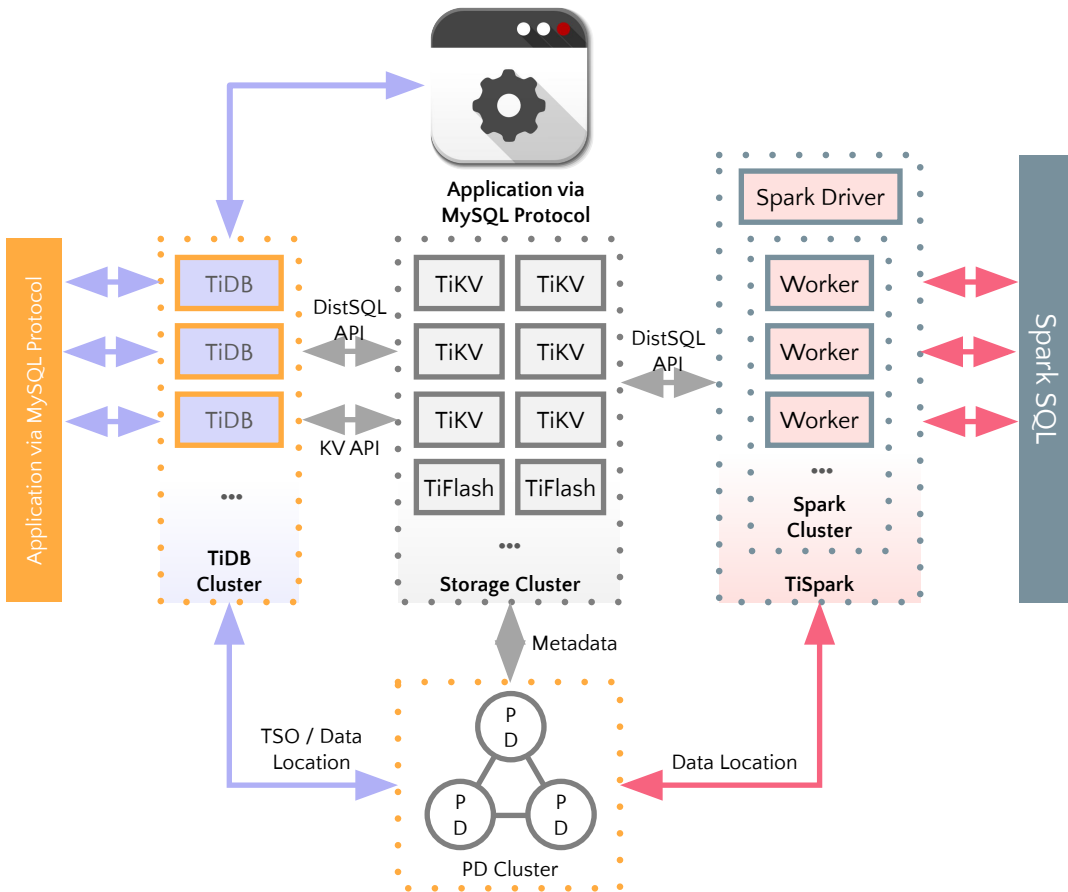
TiDB

TiDB Cloud 简介

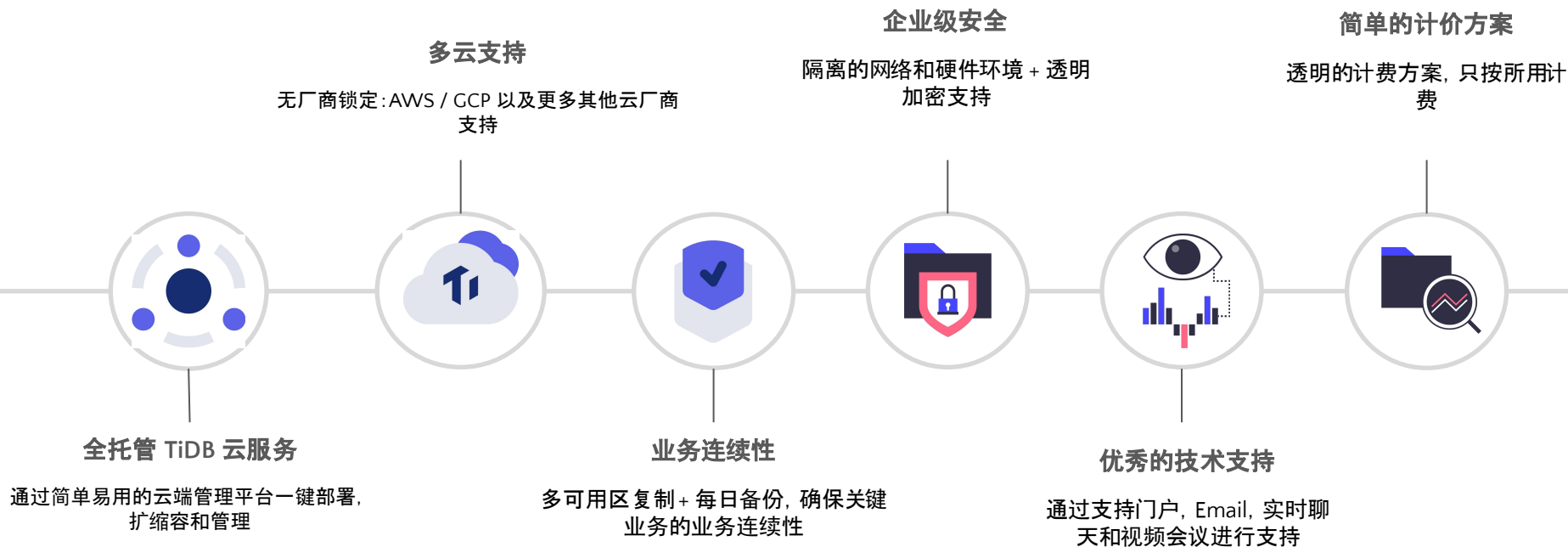


TiDB 简介

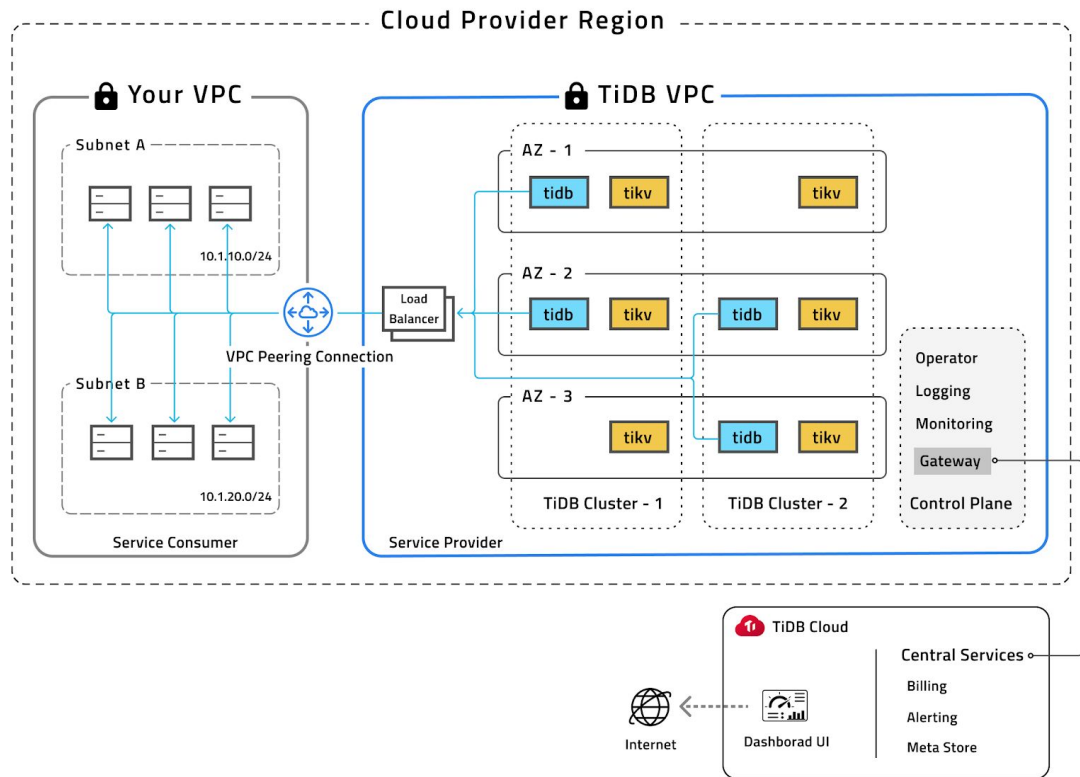
- 分布式 HTAP 数据库
- 兼容 MySQL 协议
- 全局分布式事务
- 一站式在线交易 + 实时洞察



TiDB Cloud 简介



TiDB Cloud 架构



云原生数据库:TiDB Cloud 视角



- 开源变现的最佳手段：开源用户增长迅猛有待平滑变现
- TiDB 和 TiDB Cloud 用户肖像高度重合：追求方便灵活技术栈
- 通过云化遮蔽分布式复杂度
- 更标准的硬件环境
- 和客户环境更近距离
- 需要转变思维
- 仍需更云原生



PingCAP



TiDB

TiDB 的云原生探索

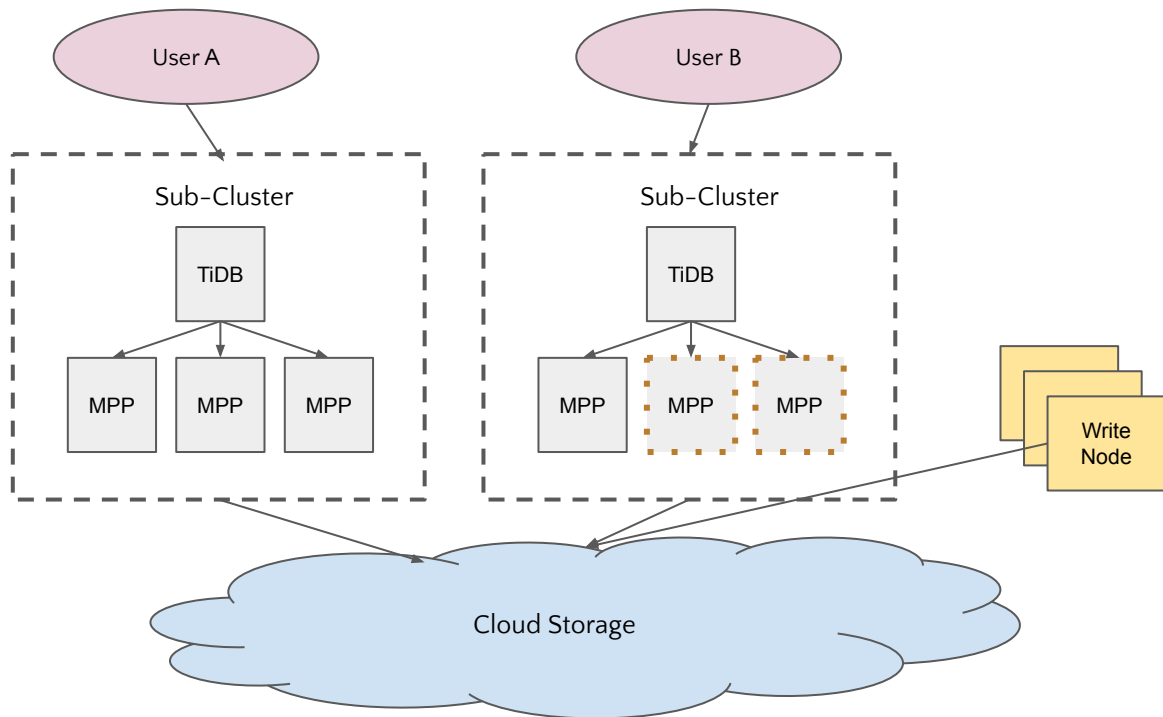


存算分离

- 存算分离(甚至更多服务解耦)
 - 更灵活弹性的资源规划 / 调度的基础
 - 也是 Serverless 的基础
- TiDB 可以认为天然是存算分离架构
 - TiKV 作为存储, TiDB 作为计算, 两者皆可单独扩缩容
 - TiKV + Local SSD \rightarrow TiKV + EBS \rightarrow *TiKV + Tiered Cloud Storages**
 - TiFlash 存算耦合 \rightarrow *TiFlash 存算分离 + EBS + S3**

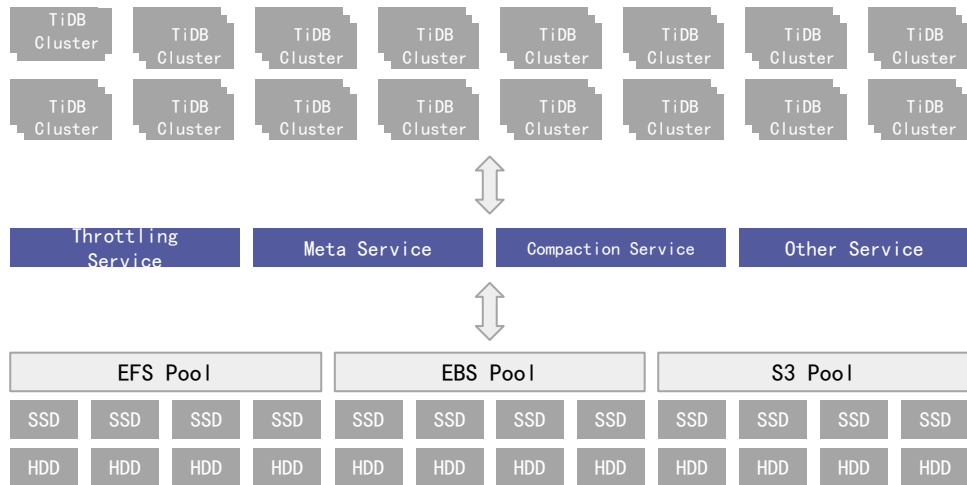
* 为 WIP 项目

TiFlash 存算分离



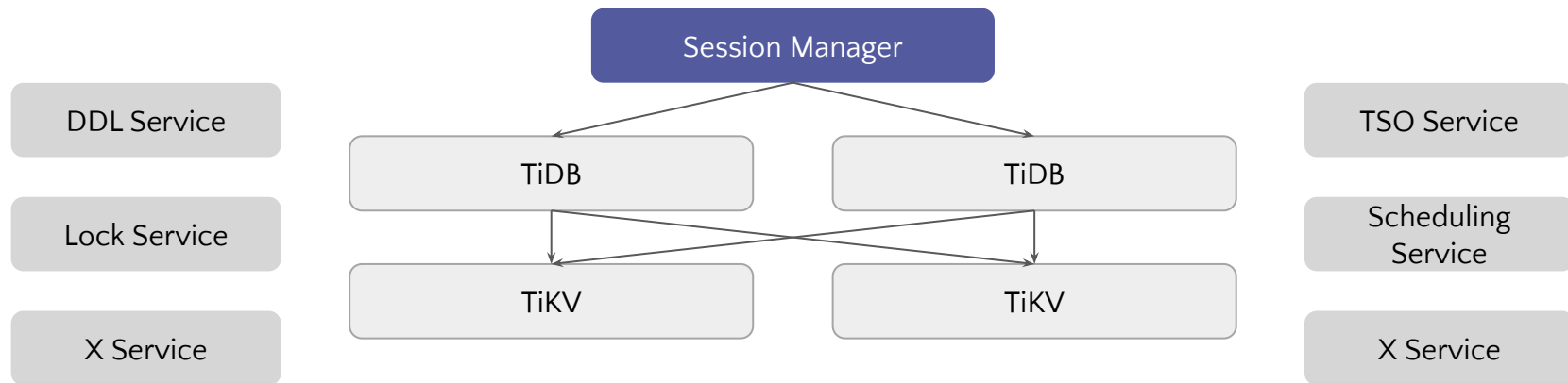
- 数据下沉到 S3, 实现存储计算进一步解耦, 增强弹性
- 分析集群 MPP 节点实现 on-demand, 计算集群不使用时自动关闭

TiKV 存算分离



- 解耦合之后，充分使用基础设施的能力，计算和存储可以资源池化
- 实现单集群多租户
- 持续向 Serverless 演进

更多服务解耦



TiDB 将所有大颗粒能力都能解耦合，成为独立的服务，从而充分使用云基础设施

可管理性

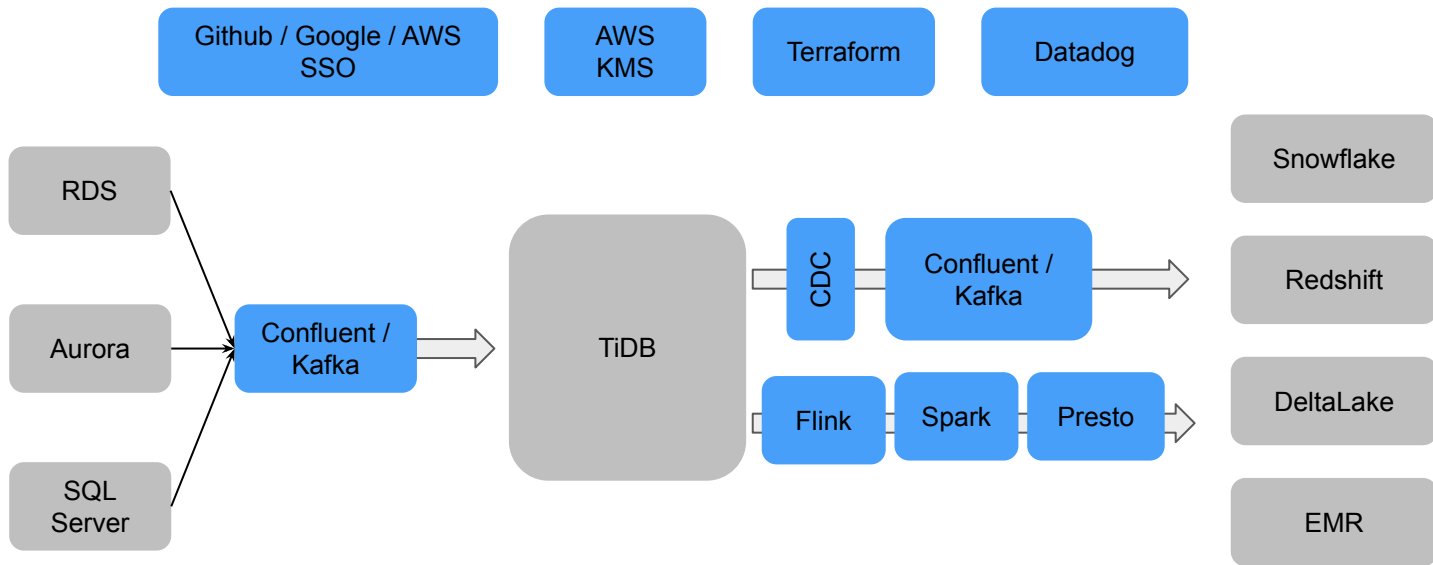


- 云用户和私有部署企业用户的交汇:可管理性
- 除了「更快」「更稳」之外, 需要「更好用」
- 管理成本 * 「云放大系数」
- 大幅提升易用性和可管理性:更多自助用户
 - 对云用户更少的细节暴露:精简的监控和选择暴露的调参
 - 面向非专家用户的监控:例如 TopSQL
 - PingCAP Clinic 自动诊断服务

自治服务起手式 - PingCAP Clinic

- 最终希望靠云端的数据收集 + 训练带来智能运维数据库
- 当前版本是万里长征第一步
 - 参数检查 / 简化问题诊断 → *问题预测* → *自动调优*
- 现有版本专注于为企业用户问题诊断流程提供优化
 - 一键快速采集诊断数据
 - 一键快速上传诊断数据包
 - 在线可视化查看诊断数据

云端生态集成



不止是云硬件，云生态服务也是云环境的一部分

THANKS



PingCAP



TiDB

