

link

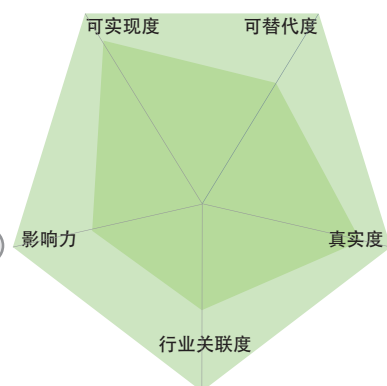
appraisalment

industry

佟 伟 王海新

中兴通讯股份有限公司

佟伟, 架构师 / 学士, 本科, 电信云及核心网; 王海新, 架构师 / 硕士, 研究生, 云计算及信息安全。



基于云计算平台的分布式架构设计

随着分布式技术和云计算技术的大力发展和交叉融合, 基于云计算平台的分布式架构可以有效的解决传统集中式架构的成本高、扩展性差等问题, 且云计算特有的热迁移、亲和性和背离性等特性可以有效的提高了业务的稳定性和灵活性。

由于历史原因, 集中式架构多用于传统电信、银行等行业, 主机主要集中在大型主机或小型机, 在集中式架构下, 包括操作系统、中间件和数据库等基础软件均为闭源商用系统, 集中式的典型案例是 IOE (IBM/Oracle/EMC) 提供的计算设备、数据库技术和存储设备共同组成的系统。

在集中式架构下, 为了应对更高的性能, 更大的数据量, 往往只能升级更高配置的服务器, 如升级更高的 CPU、升级内存和升级存储等。在可用性方面, 由于集中式架构在设计上是一个单点, 单机不可用即全部不可用, 所以集中式的系统只能在停机维护时暂停业务, 另外所有的业务都运行在单点上, 一旦出现硬件故障, 会影响所有业务。

因此集中式架构存在成本高昂、扩展性差和升级维护困难等问题, 近年来随着分布式架构在云计算的普遍应用, 以上集中式架构的缺点都得到有效的解决, 分布式云架构一般采用性价比更高的 PC 服务器 (X86 服务器)、分布式中间件和分布式数据库等软硬件, 在可用性方面, 分布式架构设计天然就是多个节点, 很容易通过主备, 冗余, 哈希等手段实现计算和存储冗余。从而实现高可用, 即使单台硬件出现故障, 也不会影响整体业务的使用。而通过分布式架构和云计算的深入融合, 利用云计算平台可以提供灵活的软件和服务端架构, 通过云计算平台, 能够将物理资源进行虚拟化处理, 屏蔽物理硬件底差异。

基于云计算平台的分布式架构主要有如下特征:

- (1) 基于虚拟化技术快速部署资源或获取服务;
- (2) 可以动态弹性的对业务进行扩展;
- (3) 按需提供资源, 降低用户对专业知识的依赖;
- (4) 硬件与软件解耦、数据与中间件解耦、中间件与前端解耦和模块化组合。

分布式业务架构模型

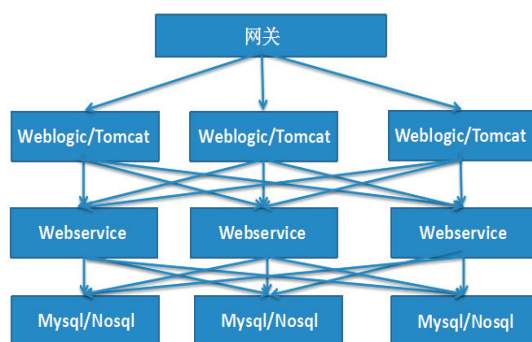


图 1 分布式业务模型

分布式架构, 一组相互独立但并行协同工作的物理机集合, 对系统的用户来说, 系统就象一台物理机一样。

从硬件角度, 每台机器都是自治的、独立的。从软件角度, 用户感受是整体的、一致的。据此, 分布式架构应具备以下特征

- (1) . 物理部署分布式, 多台物理机来共同承载业务, 同时系统扩展能力较强, 可基于通用硬件扩展计算和存储能力来提升系统处理能力, 满足业务不断增长的需求。

(2). 处理过程分布式, 各个中间件业务各司其职、并行并发处理, 并通过特定机制有效协同关联, 系统运行效率较高, 在对系统各环节合理拆分的基础上, 通过并行处理进一步突破传统串行处理存在的效率瓶颈。

(3). 数据存储分布式, 将数据分散存储, 但不影响数据运算结果的完整性和一致性。

(4). 系统运行可靠性较好, 将系统拆分后并行运行在多台相同的设备上, 即使单一设备出现故障, 整个系统仍可正常运转或仅局部受损。

(5). 系统成本优势明显, 分布式系统基于相对廉价的通用计算和存储设备构建, 获取相同处理能力的成本低于传统架构。

分布式系统的云化架构

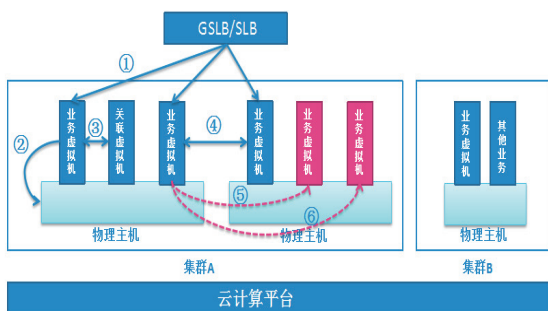


图2 基于云计算平台的高可靠架构

传统的业务均是由物理服务器承载, 在云化环境下, 相关的业务可以由虚拟机来承载, 而云计算平台就可以实现对物理资源的统一纳管, 云计算平台具有集群管理能力, 包括集群本身的添加、删除等操作, 支持集群内物理机的添加、删除等操作。

根据云计算平台的特性, 通过云计算平台分布式部署业务主要有如下的优势

(1). 负载均衡, 多台虚拟机分担业务流量

业务承载以虚拟机形式, 负载均衡仍采用原来的方式, 通过负载均衡将业务负载分担在不同的业务虚拟机上, 常用的负载均衡发生在局域网内部, 常用的软件有Nginx/HAProxy/F5/LVS等。

(2). 虚拟机亲和性, 保障高等级虚拟机使用高性能物理服务器

通过云计算平台自身对物理主机的亲和性, 可以将业务虚拟机绑定在指定的物理主机上, 即使虚拟机上电后仍然会优先启动在绑定的物理节点上, 建立虚拟机资源和物理资源的对应关系, 可以有效的保障高等级虚拟机运行在高性能服务器上。

(3). 虚拟机聚合性, 避免流量风暴

云计算平台聚合性功能, 可以绑定两台或多台虚拟机作为聚合组, 将其部署在指定的物理节点上, 建立虚拟机与虚拟机之间的业务聚合组之后, 虚拟机与虚拟机的流量在物理节点内部完成, 使交互较多的虚拟机尽量分布在同一个物理节点上, 减少跨物理节点的网络流量。

(4). 虚拟机背离性, 跨物理节点的集群分布

云计算平台背离性功能, 可以设置两台或多台虚拟机背离性, 作为互斥的虚拟机组, 可以设置虚拟机部署在不同物理节点上, 有效的减少物理节点的单点故障对虚拟机业务的影响。

(5). 迁移, 便于高效利用资源

迁移主要有两种方式:

离线迁移, 虚拟机离线迁移可以将关机状态或暂停状态的虚拟机从集群内一个物理主机迁移到另一个物理主机上。在线迁移, 在线迁移可以将工作状态的虚拟机从集群内一个物理主机迁移到另一个物理主机上, 并保持虚拟机业务不中断。

利用云计算平台自身的迁移功能, 可以实现业务的灵活迁移, 保持IP地址不变, 虚拟机的迁移对访问者无感知。

同时根据云计算平台的迁移功能, 在高峰时段, 可以将虚拟机业务分布在不同的计算节点, 避免单物理节点负载过重, 在业务的波谷时段, 可以将虚拟机集中在单台或少数几台物理节点, 对其他服务器进行下电, 达到节能降耗的目的。

(6). 虚拟机高可靠, 多重业务保障模式

当虚拟机发生故障后, 在同一台主机上重启该虚拟机。为了防止因为主机故障导致虚拟机重启失败, 当故障虚拟机在同一主机上重启失败后将在其它主机上重启。对集群中主机运行状态进行监控, 当监控到集群中的主机发生故障时, 将该主机上的虚拟机按迁移策略在集群的其它主机上重启。例如, 在承载业务虚拟机的物理主机发生故障, 则系统的检测心跳断链, 云计算平台将跟踪预先设置的算法, 寻找合适的其他主机, 将虚拟机快速重新启动, 以保证高可用。

结语

分布式云计算平台架构设计, 依托与云计算, 分布式架构的优势, 遵循业界广泛认可的事实标准, 利用开源的架构, 推动软硬件解耦, 前端和中间件解耦, 中间件和数据库解耦。

通过分布式计算的存储架构, 从整体系统上提高了可靠性, 降低了对单点设备的依赖, 在应用设计层面, 采用明确的分层结构, 一方面可以实现上层数据应用与底层技术数据的依赖分离, 另一方面提高上层数据的分析效率和降低运行成本。

同时可以利用云计算平台本身的亲和性、背离性和热迁移等特征, 可以进一步提高业务的稳定性。同时云计算平台和业务分布式架构的融合, 采用模块化的设计和扩展方式, 更能方便的进行集群扩容。