

分布式理论(一) —— CAP 定理

 莫那一鲁道

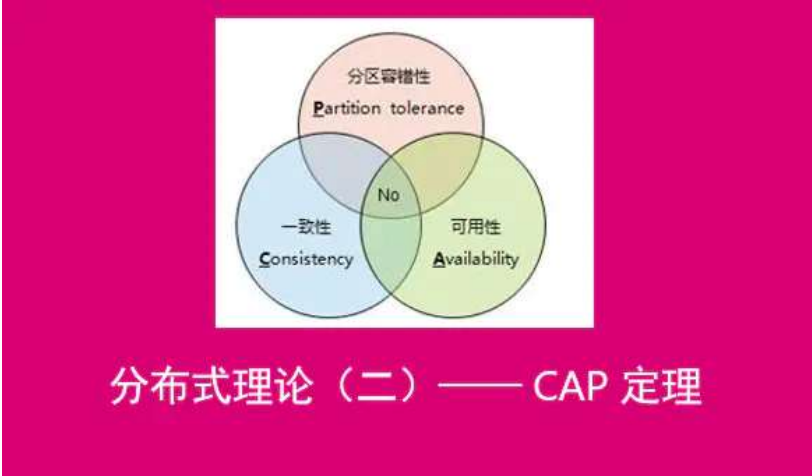
关注

0.426

2018.03.26 20:27:40

字数 792

阅读 4,425



目录：

- 1. 什么是 CAP 定理
- 2. 为什么只能 3 选 2
- 3. 能不能解决 3 选 2 的问题
- 4. 引用

1. 什么是 CAP 定理

2000 年的时候，Eric Brewer 教授提出了 CAP 猜想，2年后，被 Seth Gilbert 和 Nancy Lynch 从理论上证明了猜想的可能性，从此，CAP 理论正式在学术上成为了分布式计算领域的公认定理。并深深的影响了分布式计算的发展。

CAP 理论告诉我们，一个分布式系统不可能同时满足一致性（C:Consistency），可用性（A:Availability）和分区容错性（P: Partition tolerance）这三个基本需求，最多只能同时满足其中的2个。

选项	描述
C (Consistence)	一致性 ，指数数据在多个副本之间能够保持一致的特性（严格的一致性）。
A (Availability)	可用性 ，指系统提供的服务必须一直处于可用的状态，每次请求都能获取到非错的响应——但是不保证获取的数据为最新数据。
P (Network partitioning)	分区容错性 ，分布式系统在遇到任何网络分区故障的时候，仍然能够对外提供满足一致性和可用性的服务，除非整个网络环境都发生了故障。

什么是分区？

在分布式系统中，不同的节点分布在不同的子网络中，由于一些特殊的原因，这些子节点之间出现了网络不通的状态，但他们的内部子网络是正常的。从而导致了整个系统的环境被切分成了若干个孤立的区域。这就是分区。

华为云

年中钜惠


领6600元上云礼包

满额送P40 Pro 5G

立即抢购

30*款云产品助力上云

广告

 莫那一鲁道

关注

总资产355 (约34.71元)

我的开发工具有哪些

阅读 41

基于开源 RocketMQ 实现完整消息轨迹

阅读 1,693

Java sendFile 底层实现

阅读 944

推荐阅读

三面字节跳动被虐得“体无完肤”，15天读完这份pdf，终拿下美团研发岗...

阅读 95,039

败给“MySQL”的第33天，我重振旗鼓，四面拿下阿里淘系offer

阅读 8,871

面试官再问你 HashMap 底层原理，就把这篇文章甩给他看

阅读 6,343

离开菜鸟&新的面试体验

阅读 11,026

对于二本渣渣来说，面试阿里P6也太难了！（两年crud经验，已拿offer）

阅读 54,688

华为云

年中钜惠

领6600元上云礼包

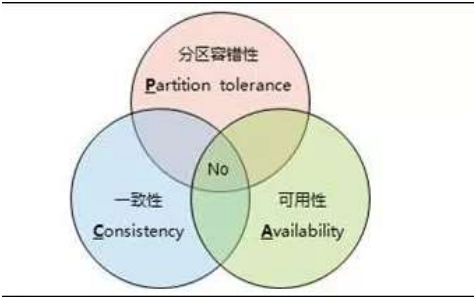
满额送P40 Pro 5G

立即抢购

30*款云产品助力上云

广告

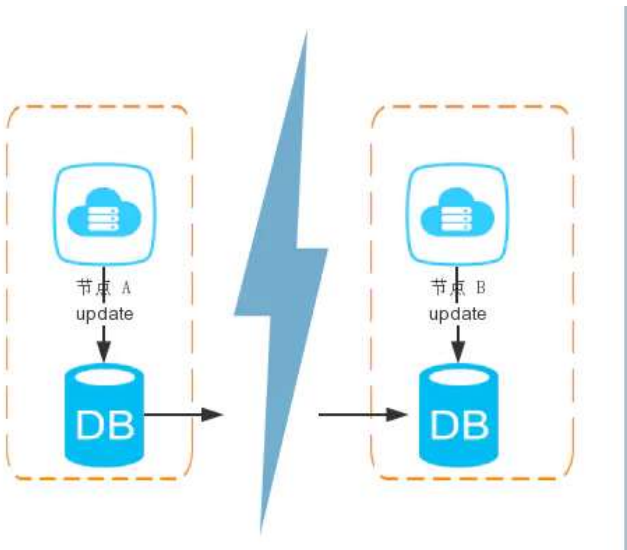
为什么只能 3 选 2？



图片来自网络

首先问，能不能同时满足这三个条件？

假设有一个系统如下：



整个系统由两个节点配合组成，之间通过网络通信，当节点 A 进行更新数据库操作的时候，需要同时更新节点 B 的数据库（这是一个原子的操作）。

上面这个系统怎么满足 CAP 呢？C：当节点A更新的时候，节点B也要更新，A：必须保证两个节点都是可用的，P：当节点 A,B 出现了网络分区，必须保证对外可用。

可见，根本完成不了，只要出现了网络分区，A 就无法满足，因为节点 A 根本连接不上节点 B。如果强行满足 C 原子性，就必须停止服务运行，从而放弃可用性 C。

所以，最多满足两个条件：

组合	分析结果
CA	满足原子和可用，放弃分区容错。说白了，就是一个整体的应用。
CP	满足原子和分区容错，也就是说，要放弃可用。当系统被分区，为了保证原子性，必须放弃可用性，让服务停用。
AP	满足可用性和分区容错，当出现分区，同时为了保证可用性，必须让节点继续对外服务，这样必然导致失去原子性。

3. 能不能解决 3 选 2 的问题

写下你的评论...

评论0

赞6

...

仔细想想，分区是百分之百出现的吗？如果不出现分区，那么就能够同时满足 CAP。如果出现了分区，可以根据策略进行调整。比如 C 不必使用那么强的一致性，可以先将数据存起来，稍后再更新，实现所谓的“最终一致性”。

这个思路又是一个庞大的问题，同时也引出了第二个理论 Base 理论，我们将在后面的文章中详细介绍。

4. 引用

- 1. 《从 Paxos 到 Zookeeper —— 分布式一致性原理实践》倪超
- 2. CAP理论十二年回顾：“规则”变了
- 3. 维基百科CAP定理

👍 6人点赞 >

👎

📖 分布式服务

...

"欢迎访问 thinkinjava.cn "

赞赏支持

还没有人赞赏，支持一下



莫那一鲁道 Java 程序员 个人网站: <https://thinkinjava.cn> Stay h...
总资产355 (约34.71元) 共写了40.3W字 获得1,541个赞 共1,587个粉丝

关注



学生服务器限时抢购10元/月
1核2G · 1M带宽 · 50GB存储

写下你的评论...

全部评论 0

只看作者

按时间倒序 按时间正序

被以下专题收入，发现更多相似内容


 工具和方法

 分布式 分布式相关学习

推荐阅读

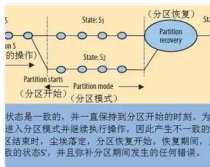
CAP理论十二年回顾：“规则”变了

CAP理论断言任何基于网络的数据共享系统，最多只能满足数据一致性、可用性、分区容忍性三要素中的两个要素。但是通过显...



他山之石 阅读 585 评论 1 赞 4

更多精彩内容 >



写下你的评论...

评论0

👍 赞6

...

上提出，而后CAP...

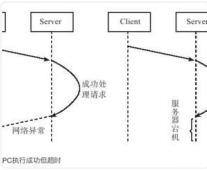
 小程故事多 阅读 4,712 评论 1 赞 23



笔记-分布式系统


分布式系统面临的第一个问题就是数据分布，即将数据均匀地分布到多个存储节点。另外，为了保证可靠性和可用性，需要将数据...

 olostin 阅读 2,626 评论 1 赞 21




Java面试宝典Beta5.0

pdf下载地址：Java面试宝典 第一章内容介绍 20 第二章JavaSE基础 21 一、Java面向对象 21 ...

 王震阳 阅读 89,318 评论 26 赞 538

认识分布式架构

认识分布式架构 随着计算机系统规模变得越来越大，所有的业务单元集中部署在一个或若干个大型机上的体系结构，已经越来越来...

 codersm 阅读 166 评论 0 赞 2