# NWR理论

设一个存储系统有如下属性：

N = 每个数据的副本数

W = 每次写操作时，必须同步确认写成功的副本数（其他副本异步写入）

R = 每次读操作时，需要读取的副本数（比较版本，取最新的值）

**则当W+R > N 时，该存储系统可以提供强一致性**，该理论是显而易见的，强一致性等价于R 中至少包含一个最新的副本，即(R-(N-W))> 0，即W+R > N。

以MySQL 数据库为例：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单库模式** | **主从模式** | **transfer 模式** |
| N = 1  W = 1  R = 1 | N >1  W = 1  R = 1 | N >=1  W = 0  R = 1 |
| W + R > N，  可以提供强一致性 | W + R <= N，  无法提供强一致性 | W + R <= N，  无法提供强一致性 |

NWR理论和CAP定理是互相印证的：

N：系统整体可用性，正相关（副本越多，整体可用性越高）

W：系统的写可用性，负相关（每次需要同步写入的副本越多，则写可用性越低）

R：系统的读可用性，负相关（每次需要读取的副本数越多，则读可用性越低）

而W+R>N 代表强一致性，可见一致性和W+R 成正相关，和N 成负相关，也就是说总体上看，一致性和可用性成负相关。

# CAP定理

# BASE理论