



# 分布式系统作业一

数据科学与计算机学院 17大数据与人工智能

17341015 陈鸿峰

**问题 1.** 在分布式系统中，为什么有时难以隐藏故障的发生以及故障恢复过程？

**解答.** 一方面我们很难知道一个分布式系统究竟是跑得慢（因为负载不均、网络不畅通等原因），还是真实出现了故障，这是需要具体情况具体分析。

另一方面以现在分布式系统的自动化程度，是很难将这些故障的出现和恢复全部交由系统来做的（就像现在的编译器也没有办法做到自动帮我们修复bug一样），因此总要有人类介入（通过warning、error等方式告诉用户）。

**问题 2.** 给出一些体现分布式系统可扩展性的案例，并解释？

**解答.** 可扩展性包括规模可扩展、地理可扩展和管理可扩展。

- 规模可扩展：近几年亚马逊 [1]、微软 [2]等云服务都至少翻了个倍，用户也不断在激增。
- 地理可扩展：这对于现在的云服务厂商来说也十分普遍，如微软将新的数据中心部署在苏格兰奥克尼群岛海底，Facebook将服务器部署在北极圈内，腾讯将自己的数据中心扩展到贵州 [3]等等。
- 管理可扩展：比如迅雷的P2P(BitTorrent) [4]系统

**问题 3.** 列举应用程序之间的通信方式，并简单解释？

**解答.** 主要是下列两种模式：

- Client-Server模式：即中心化的分布式系统，一个Client与多个Server进行通信，可以实现一对一、一对多或多对一通信。
- P2P模式：即去中心化的分布式系统，所有服务器都是对等实体，互相之间可以通信。

但这个问题问得有点大，如果涉及到具体的通信协议，传统的采用TCP/IP的方式进行传输，而现在很多分布式系统都开始采用RDMA [5]的方式。而且近年来的通信架构也有很大程度的发展，无论是PCIe [6]、InfiniBand [7]，还是现在英伟达推的NvLink [8]都将分布式系统的通信速度推向新的高峰。

## 参考文献

- [1] 亚马逊云AWS, [https://aws.amazon.com/cn/?nc2=h\\_lg](https://aws.amazon.com/cn/?nc2=h_lg)

- [2] 微软云Azure, <https://azure.microsoft.com/zh-cn/>
- [3] 科技巨头们的数据中心, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1609550999919190110&wfr=spider&for=pc>
- [4] 迅雷P2P, <https://www.xunlei.com/>
- [5] 远程直接内存访问(RDMA), [https://en.wikipedia.org/wiki/Remote\\_direct\\_memory\\_access](https://en.wikipedia.org/wiki/Remote_direct_memory_access)
- [6] PCIe, [https://en.wikipedia.org/wiki/PCI\\_Express](https://en.wikipedia.org/wiki/PCI_Express)
- [7] InfiniBand, <https://en.wikipedia.org/wiki/InfiniBand>
- [8] NVLink, <https://www.nvidia.com/en-us/data-center/nvlink/>