

存储（九）——你能看到多远的未来

作者: [xinhongtianxia](#)

原文链接: <https://ld246.com/article/1576143943618>

来源网站: [链滴](#)

许可协议: [署名-相同方式共享 4.0 国际 \(CC BY-SA 4.0\)](#)

到这里已经接近系列的尾声了，回头看了看写下第一篇的时间，已经是10个月之前的事情了，记得当凡冬问：

“小扬哥，你这啥时候能写完呢？”

“估计得1年吧”，我答道。想不到还真说中了。

到了最后，就不管严谨不严谨了，天马行空，想到啥说啥了，大多数胡言乱语，毫无科学依据，**这一，建议不看。**

时代的发展

文字的发明，使得人类文明得以以数据的方式流传后世。

造纸术的发明，使得数据的密度大大增加。

印刷术的发明，使得数据复制的速度大大提升。

计算机的发明，使得数据的存储密度和处理速度进一步增强。

摩尔定律的神话也一直持续到了现在才失效。

时代发展的越来越快，拿我们这一代人来说，经历了大哥大、座机、互联网、移动互联网的一次次大革。

大学那会儿上课偷偷看湖人比赛还只能用摩托罗拉直板手机在GPRS网络下看文字直播，不过短短十，现在的世界，已经“面目全非”了。

研究生那会儿，一节选修课上，老师说的一段话，印象很深刻：“通信技术（当时是3G）应该感谢乔斯，因为技术已经做出来了，但是没有应用场景，所以无法推广，得益于iPhone触摸屏手机的出现，动互联网因此诞生之后，通信技术才飞一般的普及开来。”

而现在已经到5G了，万物互联的时代马上就来了。

但是呢？会一直这样发展下去吗？那我们的世界会变成什么样子呢？

计算机技术的发展

从程序员的角度来看看这些年来，带给我们变革的各种技术。

围绕数据的技术其实想想也就三种：存储、传输和计算。

存储

机械磁盘的容量越来越大，但是受限于旋转的速度，随着数据量的增加，磁盘和内存速度之间的巨大距越来越无法忍受。咋办？

软件上，缓存、预读、LSM、索引、压缩，使得数据的存取速度提升显著。

硬件上，磁盘转的慢，那就用电的方式，毕竟电比机械快N个数量级，于是有了固态硬盘。

技术思想的本质都很朴素但很实用，真·大道至简。

传输

数据太大，传输起来太慢，咋办？

各种压缩技术登上舞台了，然并卵，再怎么压缩，也是有极限的。

3G、4G、5G，通信技术也一次次升级。

还是太慢？某些情况下可以考虑一下空运移动硬盘！

计算

数据计算的太慢了咋办？

单核，双核，多核，超级计算机

啥？摩尔定律已经到极限了，小地方塞不进那么多cpu了，你可以试试改造一下CPU，干掉那些不需要的逻辑，让他更适合你的场景，于是乎，各种变异之后单独在某种场景下大显身手的异构cpu出现了。现在互联网公司动不动就是上万个节点的集群，如果单机可以搞，谁愿意用集群啊，没办法，才搞集的。

为啥没办法，因为硬件其实感觉没怎么发展或者发展的很慢，完全跟不上这个数据爆炸的时代。

所以聪明的工程师们只能在软件上想办法，于是各种集群，复杂的分布式技术都出来了，可怜的工程们不得不在CAP理论下开始苦苦挣扎。

有人问了，为啥硬件发展的这么慢呢？感觉这些年其实更像是在改良和探索，而没办法突破，毕竟再有像蒸汽机、电动/发电机、计算机这样可以改变世界进程的发明出现了。

我们似乎慢慢的接近这个世界的极限了

世界的极限

这个世界有极限吗？

起码造物主把我们限制的死死的，除非有新的物理学理论出现推翻现在的学说。

速度的极限

数据的传输现在已经是在光缆和电磁波中了，理论上宇宙最快的光速，在小小的地球上，也逐渐显示了起来，于是各大公司不得不把数据分散在各个地方，尽可能降低光速传播带来的延迟，所以，数据传播从速度上来说，好多年都没有变过了。

尺寸的极限

为啥摩尔定律不行了？因为人们渐渐的接近了可以操作的尺寸的极限。

虽然还远没有达到普朗克长度的范围，但是极限已经在那里等着了。

其实，感觉到纳米技术发展到了人类能操作原子时，整个世界里灭亡就差不多了。

能源的极限

电磁感应的发现，使得电能成为最方便的能源，于是风能、水能、热能、太阳能等等，很大一部分都转化成电能之后再使用的，说通俗点就是——发电。

可是，无论哪种能源，最多都是化学能，对当前的世界来说，越来越不够用了。

而伟大的质能方程 $m=c^2$ 表明，原子能才是最终的解决方案。无奈，核聚变目前还只能用在武器上，如果哪天核聚变可控了，那人类世界又会是另一番景象。

数据的极限

计算机的根本在于用0和1两个比特来表示数据。而表示0和1这两个比特的东西，在机械磁盘上是南北

极，在内存上是电容的水位，在电磁波上是波峰和波谷，在电缆中是高电压和低电压。

无论如何，都得一个比特一个比特的来处理数据。而受限于电子元器件的尺寸和电磁波/电流的传播度，人们目前只能通过并行来应当对，所以集群的规模越来越大，超级计算机的体积也越来越大。

再往后面的时代，数据比现在还要多几个数量级，到时候，就只能期待量子理论了。

量子

量子，这个几乎否定了因果律的东西，人类至今研究不透，甚至平行世界的学说，在量子领域也显得么自然，到最后，科学会不会变成神学呢？

先不管这些，起码，量子状态可以叠加，这件事简直就是为计算机定做的一样，以上问题统统都可以决了。

然而，对量子叠加态的使用，进而造出量子计算机来，我感觉还有很远，估计得几十年吧。

也算好事，起码这几十年间，我们还得以享受一下这个相对“不那么疯狂”的世界

责任

对于计算机行业的各位同学来说，是极有可能在将来影响全人类的命运的，人工智能也好、量子计算好、可控核聚变也好，无论如何，科学的发展是不可阻挡的，我们只能看着它一步一步前进，然后走毁灭（毕竟，“死神永生”）。

无论如何吧，生而为人，在做每个决定时，请把善良放在第一位，而不是技术。

善良，应该是每一个搞技术的人的最重要的责任，尤其是在这个疯狂时代来临的前夕。