谷歌三驾马车读后感

1. **Google File System**

GFS是一个面向大规模数据密集型应用的、 可伸缩的分布式文件系统。该文件系统可在廉价的硬件上运行，并具有可靠的容错能力，该文件系统可为用户提供极高的计算性能，而同时具备最小的硬件投资和运营成本。GFS不仅在设计思路上和早期文件系统的假设都有明显的不同，更高明的在于它能运行在廉价的普遍硬件设备的同时仍能够高速率的、大批量的处理数据。因为系统由许多廉价的普通组件组成，组件失效是一种常态。但它经过优化可以适应谷歌不同的数据使用和存储需求，如一个GFS集群采用单一Master节点，同时采取了64MB的Chunk尺寸，显著降低了系统的工作负载，使元数据全部放在内存中，大大加快了Master服务器的操作速度；采取了把数据流和控制流分开的措施，提高了网络效率等。Google文件系统充分利用了现成服务器的优势最大限度地减少了硬件缺陷。新的设计思路在带来好处的同时当然也会带来一些问题，最大挑战之一是如何处理频繁发生的组件失效。Google的工程师们通过操作日志完成了快速恢复和复制，有效地用GFS的自带工具诊断了系统的故障。结合于传统的文件系统，和更加详细和全面的考虑，Google设计出了一个交互更可靠和稳定、具有自己容错和诊断的机制，能够在大量的并发读写操作时提高很高的合计吞吐量GFS文件系统，提高了文件系统整体性能和灾难冗余的能力。

1. **Google MapReduce**

Google MapReduce是一个编程模型，也是一个处理和生成超大数据集的算法模型的相关实现。MapReduce 编程模型的原理是：用户自定义的 Map 函数接受一个输入的 key/value pair 值，然后产生一个中间key/value pair 值的集合。MapReduce 库把所有具有相同中间 key 值的中间 value 值集合在一起后传递给 reduce 函数。MapReduce这个模型能够处理那些因为数据量大而将计算分布在成百上千的主机上产生的并行计算、分发数据、错误处理等问题，它将并行计算、容错、数据分布、负载均衡等复杂的细节封装在一起，也能让那些并没有并行计算和分布式处理系统开发经验的程序员有效利用分布式系统的丰富资源。

1. **Google BigTabel**

Google BigTabel是一个分布式的结构化数据存储系统，它被设计用来处理海量数据，一般可以扩展到分布在数千台普通服务器上的PB级的数据。BigTabel的三个重要组件为：链接到客户程序中的库、一个Master服务器和多个Tablet服务器。在经历局部性群组、压缩、通过缓存提高读操作的性能、Commit日志的实现、Tablet 恢复提速、利用不变性等一系列优化工作后使BigTabel的性能、可用性、可靠性都得到了大大的提高。BigTabel依赖了google的几项技术：用GFS来存储日志和数据文件；按SSTable文件格式存储数据；用Chubby管理元数据，甚至BigTabel的数据和日志都是写入GFS的。BigTabel实现了适用性广泛、可扩展、高性能和高可用性的4个目标。BigTable使用了很多和并行数据库和内存数据库（具备）的实现策略，但是它不支持完整的关系数据模型。它为客户提供了更加简单数据模型，使得客户可以动态控制数据的分布和格式、推测底层存储数据的位置相关性。BigTabel的数据模型将存储的数据都视为字符串，但并不解析，客户程序将各种结构化和半结构化的数据串行化到这些字符串里。BigTabel的高性能和高可用性，让其能够满足各种应用需求，让我们可以根据的自己的系统对资源的需求增加情况，通过简单的增加机器，就可以扩展系统的承载能力。