﻿I/O Characterization and Performance Evaluation of BeeGFS for Deep Learning

摘要：本文的目的在于表征BeeGFS在HPC系统中运行的IO特征，以及运行深度学习应用时的性能。

1. BeeGFS的软件架构

组成：元数据服务、数据服务、客户端、管理服务器。

1. 测试工具：
   1. 测试BeeGFS的IO特征：IOR、MDTest
   2. 测试运行深度学习时的性能：使用LBANN框架写的AlexNet和ResNet-50在ImageNet数据集上跑、使用tensorflow+Horovod写的分布式的input pipeline测试读写性能
2. 实验结果：
   1. BeeGFS的IO特征：
      1. N-N的很多负载比N-1的性能好，尤其是写的时候；读的时候有时会相近；
      2. Stripe count的数量在4的时候读写性能比较好，再增加后也没有太大做种。
      3. 将数据组织成多级目录结构可以让分布式的元数据处理变快；
   2. 跑深度学习时的BeeGFS性能表现：
      1. 对于LBANN框架写的两个网络的IO需求，BeeGFS的IO处理能力还可以。整体来说，达到IOR测试时带宽的1/3到1/2；
      2. ImageNet数据目录的多级组织形式有助于减小BeeGFS对元数据的处理开销；
      3. Tensorflow里的io接口本身对io有一定的优化；例如用tf.read\_file的时候只会读取文件的一部分；
      4. Tensorflow的data pipeline里对元数据的访问成为瓶颈，最终导致BeeGFS需要处理很多小的Io请求，而降低了整体的Io带宽