

基于多 GPU 的动态图更新和处理机制研究

目的要求：

1. 熟悉 Linux 操作系统、图算法、图计算系统和 GPU 的基础知识，通过毕业设计加深学生对现有 GPU 系统上动态图更新和处理机制的理解
2. 熟悉 C++, CUDA 编程，学习并了解动态图系统上目前典型图存储方式和处理模型
3. 在开源系统上测试现有典型动态图系统的扩展性等特征，实现一套多 GPU 上的动态图更新调度策略。提高系统的 GPU 利用率，并设计实验检测所提方法的效果
4. 严格遵守毕设时间计划，完成论文以及相关工作，符合答辩要求

主要内容：

GPU 已被广泛用于加速图计算。然而，在现实世界中，诸如万维网、社交网和用户交易网是经常发生动态变化的。然而，现有 GPU 上的图处理系统主要考虑静态图处理。对于动态图的更新和处理，GPU 利用率低。因此，如何有效在多 GPU 上，充分利用硬件平台资源，进行动态图更新和处理是一个急需解决的问题。此研究主要考虑如何合理地调度多 GPU 的计算资源来提高动态图更新的速度，从而获得 GPU 上的高利用率。

预期目标：

1. 研究 GPU 上动态图并行更新的算法原理，观察现有典型动态图系统上的更新特性，并测试单 GPU 动态图更新的性能表现
2. 分析动态图的更新机制，并设计一套多 GPU 上的动态图更新调度策略来提高系统资源的利用率
3. 在现有开源系统上实现上述所提方法，并通过实验证明该机制的有效性

参考文献：

1. Accelerating Dynamic Graph Analytics on GPUs, PVLDB 2017
2. CGraph: A Correlations-aware Approach for Efficient Concurrent Iterative Graph Processing, ATC 2018
3. Dynamic Sparse-Matrix Allocation on GPUs. ISC 2016
4. GraPU: Accelerate Streaming Graph Analysis through Preprocessing Buffered Updates. SoCC 2018
5. A Study of Partitioning Policies for Graph Analytics on Large-scale Distributed Platforms, PVLDB 2019
6. Gunrock: a high-performance graph processing library on the GPU. PPOPP 2016
7. Groute: An Asynchronous Multi-GPU Programming Model for Irregular Computations. PPOPP 2017
8. Synergistic Analysis of Evolving Graphs. TACO 2016
9. Chronos: a graph engine for temporal graph analysis. EuroSys 2014