

## 中文摘要

圖形處理器(GPUs)由於其龐大的計算內核數量而被廣泛用於計算密集型應用。然而只有少數的演算法才能充分利用 GPU 的計算能力，因為它不僅需要足夠的並行度，而且還需要最細粒度的計算與數據存取之間的協同控制。

在此篇論文中，我們針對 VLSI 佈局密度計算提出了在 GPU 上的多掃描線 (MSL) 演算法，以此來計算佈局中組件的聯集面積。大多數組件的形狀都是矩形，MSL 演算法將輸入佈局分層劃分為窗口 (windows)，x 軸範圍 (slabs) 和掃描線區域 (sweep line regions)，以探索大程度的並行性。此外，為了克服 GPU 的記憶體限制，根據記憶體使用情況，通過抽樣算法進行評估將任務劃分為合適的大小。並且使用快速分段排序 (fast segmented sort)，減少原子操作指令 (atomic instruction)，負載平衡 (load balance) 等技術來進一步提高性能。透過實驗結果可以得知，我們在 GPU GTX 1080 Ti 上的實作可以比在 CPU 版本上加速大約 75 到 160 倍。