

## 采用 GPU 加速的压缩感知图像恢复算法

苗 壮<sup>1</sup>, 隋 冬<sup>2</sup>, 李棚艳<sup>2</sup>, 柯 钧<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 昆明物理研究所 微光夜视技术重点实验室, 陕西 西安 710000; <sup>2</sup> 北京理工大学 光电学院, 北京 100081)

**摘 要:** 压缩感知(Compressed Sensing, CS)的信号重构部分需要进行大数据量的计算, 然而传统的 CPU 对大量的矢量计算并没有优势.为了解决这一问题, 我们以 CUDA 作为并行计算架构, 通过 GPU-CPU 并行编程技术, 实现了三种快速高效的压缩感知图像恢复算法, 包括正交匹配追踪 OMP 算法、两步阈值迭代 TwIST 算法和线性 Bregman 算法.

**关键词:** 压缩感知; CUDA; GPU; 正交匹配追踪 OMP 算法; 两步阈值迭代 TwIST 算法; 线性 Bregman 算法

## Accelerate Compression Sensing Reconstruction

Algorithms Using GPU

MIAO Zhuang<sup>1</sup>, SUI Dong<sup>2</sup>, LI Peng-yan<sup>2</sup>, KE Jun<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Low-Light-Level Night Vision Technology Laboratory, Kunming Institute of Physics, Xi'an 710000, China; <sup>2</sup> School of Optoelectronics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

**Abstract:** The signal reconstruction in compressive sensing (CS) requires a large amount of data processing. However the traditional CPU has no advantage on vector calculation. To deal with this issue, we design a parallel computing architecture using CUDA. Based on GPU-CPU parallel programming technology, and we realize three fast and efficient CS image reconstruction algorithms, including OMP, TwIST, and linear Bregman algorithm.

**Key words:** compressed sensing; CUDA; GPU; OMP; TwIST; linear Bregman algorithm

**作者简介:**

苗 壮 女, (1981-), 硕士, 高级工程师. 研究方向为微光夜视技术.

隋 冬 男, (1988-), 硕士研究生. 研究方向为压缩感知、并行加速.

李棚艳 女, (1991-), 硕士研究生. 研究方向为压缩成像、并行计算.

柯 钧 (通讯作者) 女, (1974-), 博士, 副教授. 研究方向为压缩成像、计算成像、压缩感知. E-mail: jke@bit.edu.cn.