

# 网格计算及其在图像处理中的应用

## An Introduction of Grid Computing and Its Application to Image Processing

苏红帆, 韦录丰, 肖煌

SU Hong-fan, WEI Lu-feng, XIAO Huang

(南宁市公安局交通警察支队, 广西南宁 530028)

(Traffic-police's Detachment of Public Security Bureau of Nanning, Nanning, Guangxi, 530022, China)

**摘要:** 介绍网格计算的主要技术特点和优势, 并探讨网格计算在图像处理中的应用。网格的并行计算能力有效的提高了超分辨率图像处理算法的计算效率, 加快算法的运行时间。

**关键词:** 网格计算 图像处理 计算效率

中图分类号: TP312 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2007)04-0367-02

**Abstract:** This paper introduces the main technical characteristics grid computation and its application to the image processing. The grid parallel computation ability enhances the efficiency of the counting yield of ultra resolution image processing algorithm, saves the running time of the algorithm.

**Key words:** grid computation, image processing, counting yield

网格(Grid)是高性能计算和信息服务的战略性基础设施, 它将异构分布的各种资源, 如电脑, 服务器, 大型存储设备等通过高速网络连接并集成起来构成一个共享的协同运作的网络。网络是一个“虚拟的超级计算机”, 其中每一台参与计算的计算机就是一个“节点”, 整个计算是由成千上万个“节点”组成的一张网格, 用户通过互联网接入到网格, 执行计算或者存储任务。网格不仅能够为信息资源的分布、存储和有效利用带来巨大变化, 而且能够改变我们的研究方式和生活方式, 有助于进行重大的科学问题研究。网格的概念最早于20世纪90年代中期提出, 是借鉴电力网的概念提出来的受到世界各国和组织的高度重视, 已经开展了许多实验环境和研究项目。国外的著名项目有发起于20世纪90年代中期, 美国Argonne国家实验室等科研单位的Globus项目。我国在科技部863的大力支持下完成国家高性能计算环境的重点项目, 6个城市的8个高性能计算中

心通过Internet连接起来, 构成一个计算网络的试验系统实现广域网上的资源共享。我国科技部还设立了“高性能计算机及其核心软件”(即中国国家网格)专项, 力图在高性能计算机、大型行业网格应用等方面得到重大突破, 推动网格产业化发展。从1998年, 国家科技部高技术研究发展计划(863)启动中国的“高性能计算环境”项目至今, 网格计算在中国一直得到广泛应用。本文介绍了网格计算的主要特点和优势, 探讨网格计算的应用尤其在图像处理中的应用。

### 1 网格计算的特点及优势

网格计算系统一般由网格硬件、网格操作系统、网格界面、网格应用构成, 因为需要整合各地的计算资源, 并让这些资源以最佳的方式进行协作, 因此, 网格计算具显著的特点和优势。

#### 1.1 分布性与共享性

分布性是网格的一个最主要的特点。网格上的各类资源通常位于一个较为广阔的地理范围内, 因此, 网格计算需要解决好资源分配和调度, 安全传输与通信, 以及人机交互等问题。尽管网格资源是分布

收稿日期: 2007-09-26

作者简介: 苏红帆(1971-), 男, 工程师, 主要从事计算机应用研究。

的,但它们却是可以充分共享的。网格中的资源和用户都要经过抽象,把实际的用户和资源虚拟化为网格用户和网格资源。网格用户使用标准、开放、通用的协议和界面,可以共享访问网格中的各种资源。

### 1.2 动态性与协同性

用户的需求是变化的,动态性是网格需要考虑的一个基本问题。因此,网格计算需要支持资源的协商使用,将促进全球发展的科学资源建立起协作关系,让资源请求者和资源提供者可以通过协同实现稳定的高性能计算环境,这就为完成计算密集型的任务提供了有力的手段。

### 1.3 异构性

构成网格计算系统的计算机可以有多种类型,比如 Windows 系统和 Linux 系统等,不同类型的计算机在体系结构、操作系统及应用软件等多个方面上具有不同的特点。

### 1.4 自治性和管理的多重性

网格“节点”内部的自治和外部的受控整合是网格的一个特征,分层的资源需要层次化的管理,而分层来自于网格节点的归属问题和性能方面的考虑。如何在这些分布的,异构的资源上进行有效的资源共享和协同处理,需要各个机构或组织共同参与解决任务,多重管理与调配资源。

## 2 网格计算处理图像

网格计算在数据量大,计算复杂的图像处理上有较大的应用潜力。网格计算处理图像是将一个复杂的超分辨率图像重计算任务,拆分为多个简单的,相互独立的子任务。在多个简单的,相互独立的子任务中,每个子任务只需要负责对一个参数进行测试,这样这些子任务是互相独立的,可以在网格计算平台上并行处理。如图1所示,基于网格计算的分辨率图像重构算法主要有以下几个主要步骤。

(1)任务拆分:将一个复杂的超分辨率图像重计算任务拆分为多个简单的,相互独立的子任务,以便充分利用网格的并行计算能力。

(2)任务调度和子任务调度:将上述子任务分派到各个计算结点,分别独立执行。在分派的过程中需要考虑计算结点信息,有效地进行任务调度。

(3)任务执行和任务存储:计算结点执行子任务计算,同时将结果存储于任务存储器中。

(4)任务收集:从任务存储器中获取各个子任务的结果,从中进行比较,选择具有最佳图像质量的的结果作为最终结果。网格的并行计算能力有效的提

高了超分辨率图像重算法的计算效率,加快了算法的运行时间。

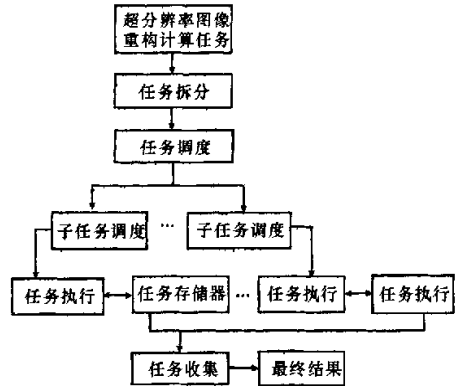


图1 基于网格计算的超分辨率图像重构算法

## 3 结束语

网格计算处理图像主要是因为网格计算将一个复杂的超分辨率图像繁重计算任务,拆分为多个简单的,相互独立的子任务,需要进行优化的各个参数值之间是相互独立的,互不影响,可以实现并行计算。所以,网格计算处理图像可以提高运行速度,降低计算复杂度。

网格计算为一代的互联网技术,能够提供巨大的数据处理和存储能力,随着网格技术和标准的不断成熟,网格技术将为人类的科研、生产、生活带来新的便利,是继因特网之后的又一次重大科技进步。基于网格计算的图像处理算法的开发和设计是一个重要的有潜力的研究方向。

### 参考文献:

- [1] 金海,郑纬民. 网格计算专刊前言[J]. 软件学报,2006, 17(11):2221-2223.
- [2] FOSTER I, KESSELMAN C, TUECKE S. The anatomy of the grid: enabling scalable virtual organizations [J]. International Journal of High Performance Computing Applications, 2001, 15: 200-222.
- [3] IAN FOSTER, CARL KESSELMAN. 网格计算[M]. 金海,译. 北京:电子工业出版社,2004.
- [4] JING TIAN, KAI-KUANG MA. Super-resolution imaging using grid computing: proc IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid [C]. Brazil: Rio de Janeiro, 2007: 293-300.

(责任编辑:邓大玉)