



# 计 算 机 软 件 技 术 测 试 报 告

(成果鉴定测试)

软 测字 第 HB-J-201608003 号

软件名称 狮图空间 CPU+GPU 高性能计算  
环境遥感监测系统

版本号 V1.0

委托单位 武汉狮图空间信息技术有限公司

测试单位 湖北软件评测中心

二〇一六年八月二十二日

## 目 录

1. 测试报告基本信息.....	3
1.1 软件名称 .....	3
1.2 送测物品 .....	3
1.3 送测物品状态及特性 .....	3
1.4 接收日期 .....	3
1.5 测试日期 .....	3
1.6 测试依据 .....	3
1.7 测试方法 .....	3
1.8 测试地点 .....	3
1.9 测试环境 .....	4
1.10 委托单位 .....	5
1.11 测试单位 .....	5
1.12 系统介绍 .....	5
1.13 测试结论 .....	6
1.14 测试人 .....	6
1.15 审核人 .....	6
1.16 批准人 .....	6
2. 狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统软件特性测试结果.....	7
2.1 软件特性总体测试结果.....	7
2.2 功能适合性.....	7
2.3 狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统技术指标测试.....	8
2.3.1 遥感数据大规模并行处理 .....	8
2.3.2 环境遥感数据吞吐量 .....	9
2.3.3 可视化数据建模 .....	10
2.3.4 影像数据自动分割处理 .....	11
2.3.5 数据分配负载均衡策略 .....	13

1. 测试报告基本信息

软件名称	狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统	版本号	V1.0
送测物品	《狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统 V1.0》需求分析说明书 《狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统 V1.0》软件光盘		
送测物品 状态及特性	用户文档完好、软件光盘质量可靠		
接收日期	2016-08-16		
测试日期	2016-08-17 至 2016-08-19		
测试依据	GB/T 25000.51—2010《软件工程 软件产品质量要求与评价（SQuaRE） 商业现货（COTS）软件产品的质量要求和测试细则》 《狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统 V1.0》需求分析说明书		
测试方法	黑盒测试		
测试地点	武汉市东湖高新技术开发区武大科技园兴业楼北楼 2-201		

测试环境	数据库服务器	硬 件	机 型： Dell PowerEdge T420 CPU： Intel(R) Xeon(R) CPU E5606 2.13GHz 内存： 1.0GB 硬盘： 2.0TB
		软 件	Microsoft Windows Server 2008 R2 Oracle 11g
	应用服务器	硬 件	机 型： 兼容机 CPU： Intel(R) Core(TM) i5-6400 2.70GHz 内存： 8.0GB 硬盘： 2.0TB
		软 件	Microsoft Windows 10 企业版 Microsoft .net Framework 4.0 Microsoft IIS 10.0.10240.16384
	客 户 端	硬 件	机 型： 兼容机 CPU： Intel(R) Core(TM) i5-6400 2.70GHz 内存： 8.0GB 硬盘： 2.0TB
		软 件	Microsoft Windows 10 企业版 QGIS 2.12.2 Google Chrome 52.0.2743.116m
	网 络		武汉狮图空间信息技术有限公司内网（100Mbps）

委托单位	名 称	武汉狮图空间信息技术有限公司		
	地 址	武汉市东湖高新技术开发区武大科技园兴业楼北楼 2-201	邮 编	430223
	电 话	027-86816665	传 真	027-86816665
测试单位	名 称	湖北软件评测中心		
	地 址	湖北省武汉市关山一路 光谷软件园 C6 栋 203 室	邮 编	430073
	电 话	027-87788601 027-87789058	传 真	027-87788602
	邮 箱	xqm@whu.edu.cn		
系统介绍				
	<p>狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统主要包括 GPU 并行分割、单线程分割、环境遥感数据管理、图形化建模等功能模块。</p> <p>GPU 并行分割：打开原始影像、保存 GPU 并行分割处理结果、设置 GPU 并行分割参数、对原始影像进行 GPU 并行分割处理；单线程分割：打开原始影像、保存单线程串行处理结果、设置单线程串行参数、对原始影像进行单线程串行分割处理；环境遥感数据管理：查询卫星影像数据、下载卫星影像数据；图形化建模：定义参数和算法、创建遥感应用流程、打开遥感应用流程、保存遥感应用流程、运行遥感应用流程。</p>			

<p><b>测试结论</b></p>	<p>湖北软件评测中心（以下简称“中心”）受武汉狮图空间信息技术有限公司的委托，于 2016 年 08 月 17 日至 2016 年 08 月 19 日对《狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统 V1.0》进行了全面、严格的成果鉴定测试，中心根据测试依据的要求，对该系统的功能性和效率等质量特性进行了测试。</p> <p>功能测试包括 GPU 并行分割、单线程分割、环境遥感数据管理、图形化建模等功能，详细功能测试结果请参照报告“软件特性测试结果”功能适合性部分。</p> <p>技术指标测试包括遥感数据大规模并行处理、环境遥感数据吞吐量、可视化数据建模、影像数据自动分割处理、数据分配负载均衡策略等。通过对该系统的技术指标测试，各项指标均在需求允许的范围之内，具体技术指标测试数据请参照狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统技术指标测试。</p> <p>通过测试，确认系统符合以下技术指标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实现遥感数据大规模并行处理，可将原有的串行处理任务分解为 2 个以上并行处理线程；</li> <li>2. 具备海量数据快速存取与管理的能力，在以太网环境下吞吐量可达 10Mbit/s 以上；</li> <li>3. 能够快速可视化数据建模，系统支持工作流，可通过工作流搭建新的环境遥感应用流程；</li> <li>4. 实现影像数据自动分割处理，分割速度比常规串行方法快 20 倍以上；</li> <li>5. 具备数据分配负载均衡策略。提供静态和动态 2 种任务分配策略。</li> </ol> <p>测试结论：通过</p> <p style="text-align: right;">湖北软件评测中心（盖章）</p> <p style="text-align: right;">2016 年 08 月 22 日</p>		
<p><b>测试人</b></p>		<p><b>日期</b></p>	<p>年 月 日</p>
<p><b>审核人</b></p>		<p><b>日期</b></p>	<p>年 月 日</p>
<p><b>批准人</b></p>		<p><b>日期</b></p>	<p>年 月 日</p>

2. 狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统软件特性测试结果

2.1 软件特性总体测试结果

质量特性		测试说明	测试结果
功能性	适合性	为指定的任务和用户目标提供一组合适的功能的能力。	通过

2.2 功能适合性

序号	功能	子功能	功能简要说明	测试结果
1	GPU 并行分割	打开原始影像	打开一个用于 GPU 并行分割原始影像	通过
2		保存分割结果	保存 GPU 并行分割处理结果	通过
3		设置分割参数	设置 GPU 并行分割参数	通过
4		分割	对原始影像进行 GPU 并行分割处理	通过
5	单线程分割	打开原始影像	打开一个用于单线程串行分割原始影像	通过
6		保存分割结果	保存单线程串行处理结果	通过
7		设置分割参数	设置单线程串行参数	通过
8		分割	对原始影像进行单线程串行分割处理	通过
9	环境遥感数据管理	查询	输入查询条件，查询卫星影像数据	通过
10		下载	下载选中的卫星影像数据	通过
11	图形化建模	创建遥感应用流程	定义参数和算法，创建遥感应用流程	通过
12		打开模型	打开一个遥感应用流程	通过
13		保存模型	保存创建的遥感应用流程	通过
14		运行模型	运行创建的遥感应用流程	通过

2.3 狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统技术指标测试

2.3.1 遥感数据大规模并行处理

2.3.1.1 测试依据

测试指标内容：实现遥感数据大规模并行处理，可将原有的串行处理任务分解为 2 个以上并行处理线程。

2.3.1.2 测试方法

- (1) 通过查看任务管理器，获得遥感影像 GPU 并行分割工具执行分割操作前的线程数量；
- (2) 执行分割操作，通过查看任务管理器，获得遥感影像 GPU 并行分割工具执行分割操作中的线程数量；

(3) 通过以下公式计算遥感数据并行分割处理的线程数量：

遥感数据并行分割处理的线程数量 = 分割处理中线程数量 - 分割处理前线程数量

2.3.1.3 测试结果

启动狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统的遥感影像 GPU 并行分割工具，进入多尺度分割页面，通过查看任务管理器，遥感影像 GPU 并行分割工具的线程数量为 9；执行遥感数据并行分割处理，通过查看任务管理器，遥感影像 GPU 并行分割工具的线程数量为 34。遥感数据并行分割处理前的线程数量和分割处理中的线程数量如图 1 和图 2 所示：

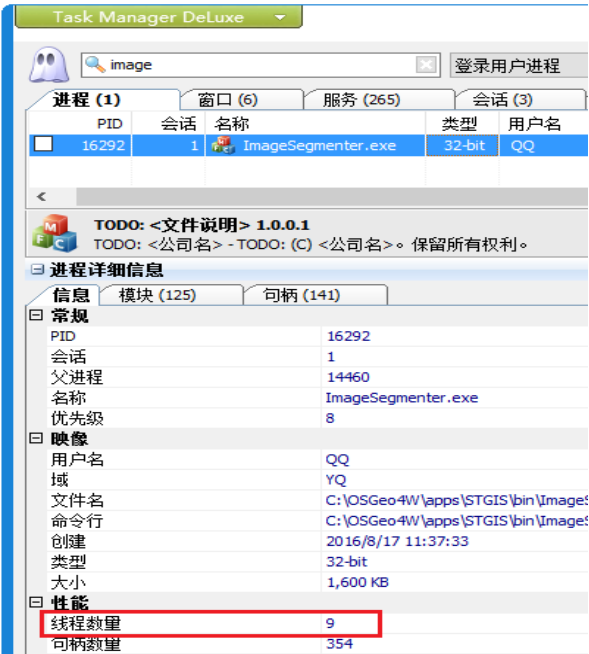


图 1：遥感数据并行分割处理前线程数量

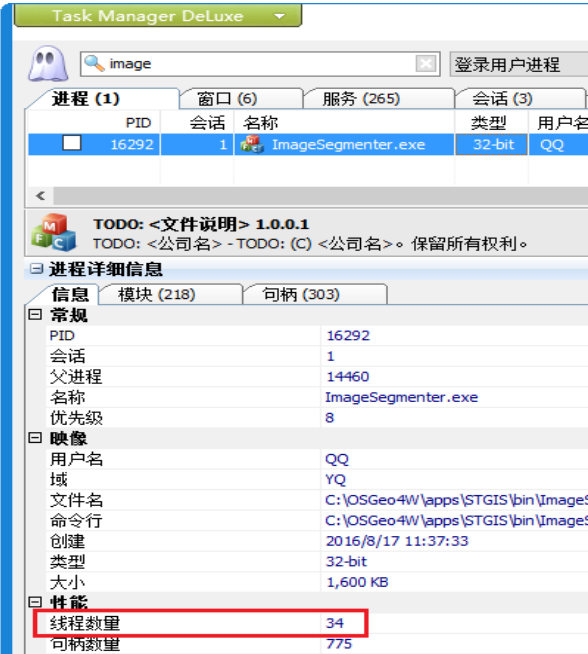


图 2：遥感数据并行分割处理中线程数量



遥感数据并行分割处理的线程数量 = 34 - 9 = 25

2.3.1.4 测试结论

通过以上测试结果的数据可以得出：系统实现了遥感数据大规模并行处理，可将原有的串行处理任务分解为 2 个以上并行处理线程。

2.3.2 环境遥感数据吞吐量

2.3.2.1 测试依据

测试指标内容：具备海量数据快速存取与管理的能力，在以太网环境下吞吐量可达 10Mbit/s 以上。

2.3.2.2 测试方法

- (1) 在环境遥感数据管理中，选取 5 个数据文件进行下载操作；
- (2) 记录数据文件的大小，以及下载文件的耗时；
- (3) 通过以下公式计算海量数据快速存取的吞吐量：

吞吐量 (Mbit/s) = 文件大小 (KB) / 下载耗时 (秒) / 1024

2.3.2.3 测试结果

在环境遥感数据管理中，下载数据文件，海量数据快速存取吞吐量情况如表 1 所示：

表一：海量数据快速存取吞吐量情况

序号	文件名称	文件大小 (KB)	下载耗时 (秒)	吞吐量 (Mbit/s)
1	HJ1A-CCD1-450-116- 20140321-L20001136121-1. TIF	213, 475	19. 400	85. 97
2	HJ1B-IRS-28-63-20140327- L20001136678-4. TIF	14, 834	1. 342	86. 36
3	ZY3_MUX_E125. 7_N45. 7_ 20130912_L1A0001616571. tiff	639, 865	55. 710	89. 73
4	GF1_PMS2_E128. 0_N42. 9_2013 1101_L1A0000184534-MSS2. tiff	159, 926	14. 730	84. 82
5	TH01-01_P201111259051672_ 1B_GFB_08_042_139. TIF. tif	163, 554	14. 195	90. 02

#### 2.3.2.4 测试结论

通过以上测试结果的数据可以得出：系统具备海量数据快速存取与管理的能力，在以太网环境下吞吐量可达 10Mbit/s 以上。

### 2.3.3 可视化数据建模

#### 2.3.3.1 测试依据

测试指标内容：能够快速可视化数据建模，系统支持工作流，可通过工作流搭建新的环境遥感应用流程。

#### 2.3.3.2 测试方法

- (1) 在系统的图像化建模界面中创建一个遥感应用流程；
- (2) 选择实例图像，运行创建的遥感应用流程。

#### 2.3.3.3 测试结果

- (1) 在图像化建模界面，通过定义参数和算法，搭建新的环境遥感应用流程，如图 3 所示；

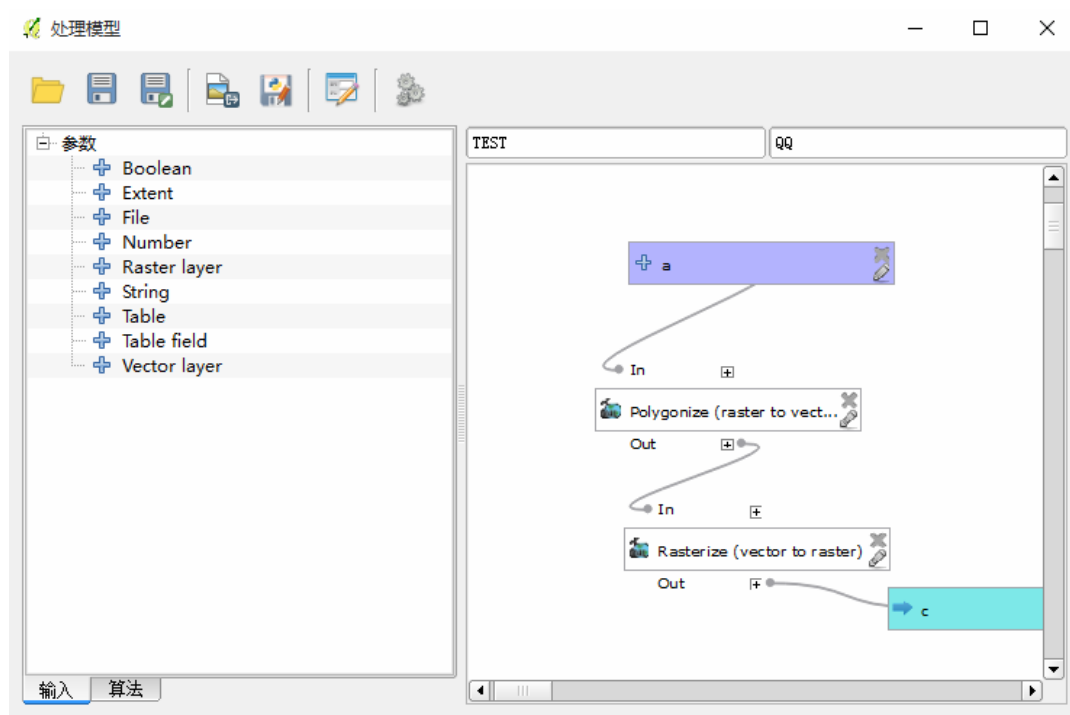


图 3：创建的遥感应用流程

- (2) 打开一图像文件，运行创建的遥感应用流程，得出运行结果，如图 4 所示：

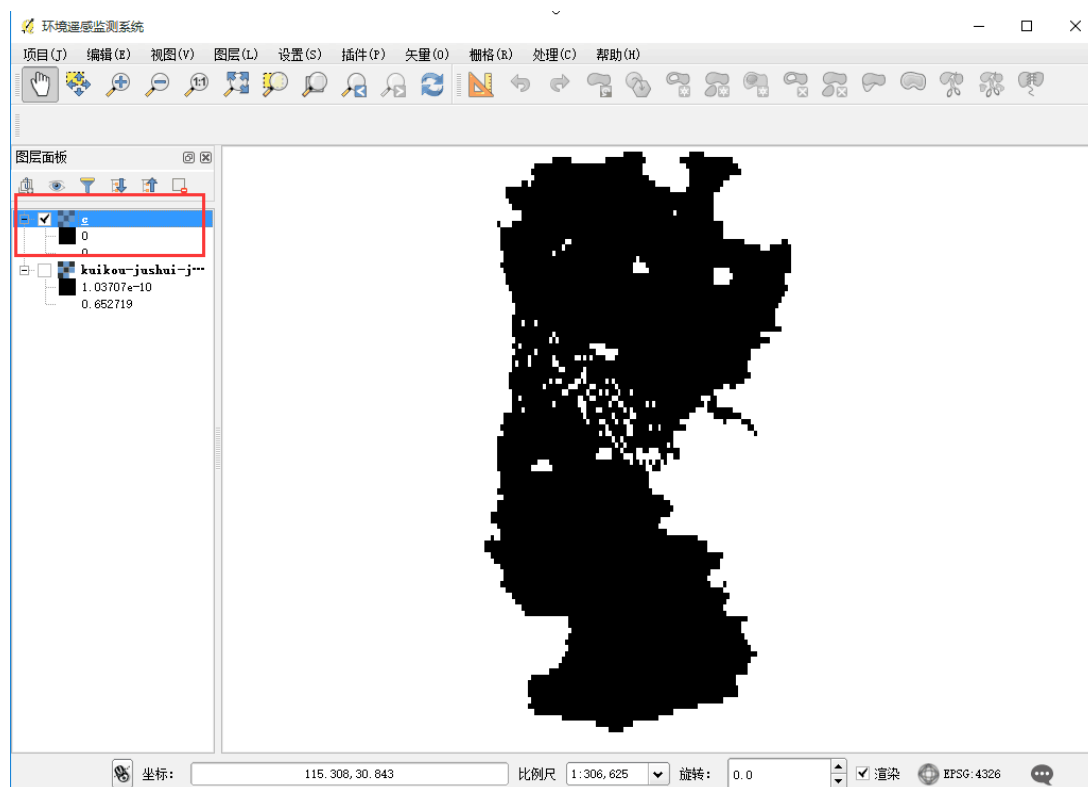


图 4：运行创建的遥感应用流程结果

#### 2.3.3.4 测试结论

通过以上测试结果可以看出：系统能够快速可视化数据建模，系统支持工作流，可通过工作流搭建新的环境遥感应用流程。

### 2.3.4 影像数据自动分割处理

#### 2.3.4.1 测试依据

测试指标内容：实现影像数据自动分割处理，分割速度比常规串行方法快 20 倍以上。

#### 2.3.4.2 测试方法

- (1) 对一个遥感影像数据进行 GPU 并行分割处理；
- (2) 对同一遥感影像数据进行单线程串行分割处理；
- (3) 计算 GPU 并行分割处理与单线程串行分割处理耗时比例，耗时比例=串行耗时/并行耗时；
- (4) 选择 5 幅不同的遥感影像数据进行 GPU 并行分割处理与单线程串行分割处理，取其中最小值。

2.3.4.3 测试结果

(1) 启动狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统的遥感影像 GPU 并行分割工具，打开一遥感影像数据并执行分割处理，再启动单线程串行分割工具，并对同一遥感影像数据执行分割处理，遥感影像数据执行 GPU 并行分割和单线程串行分割如图 5 和图 6 所示；

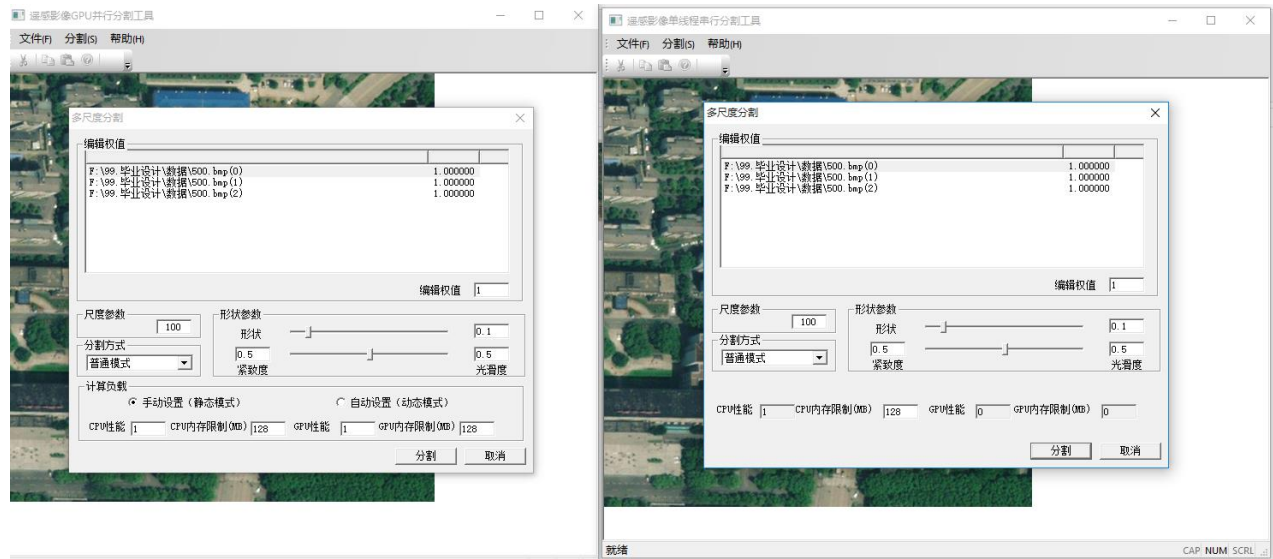


图 5：执行 GPU 并行分割处理

图 6：执行单线程串行分割处理

(2) 根据 GPU 并行分割处理耗时与单线程串行分割处理耗时（如图 7 和图 8 所示），计算两种处理方式的耗时比例（只保留 2 位小数）；

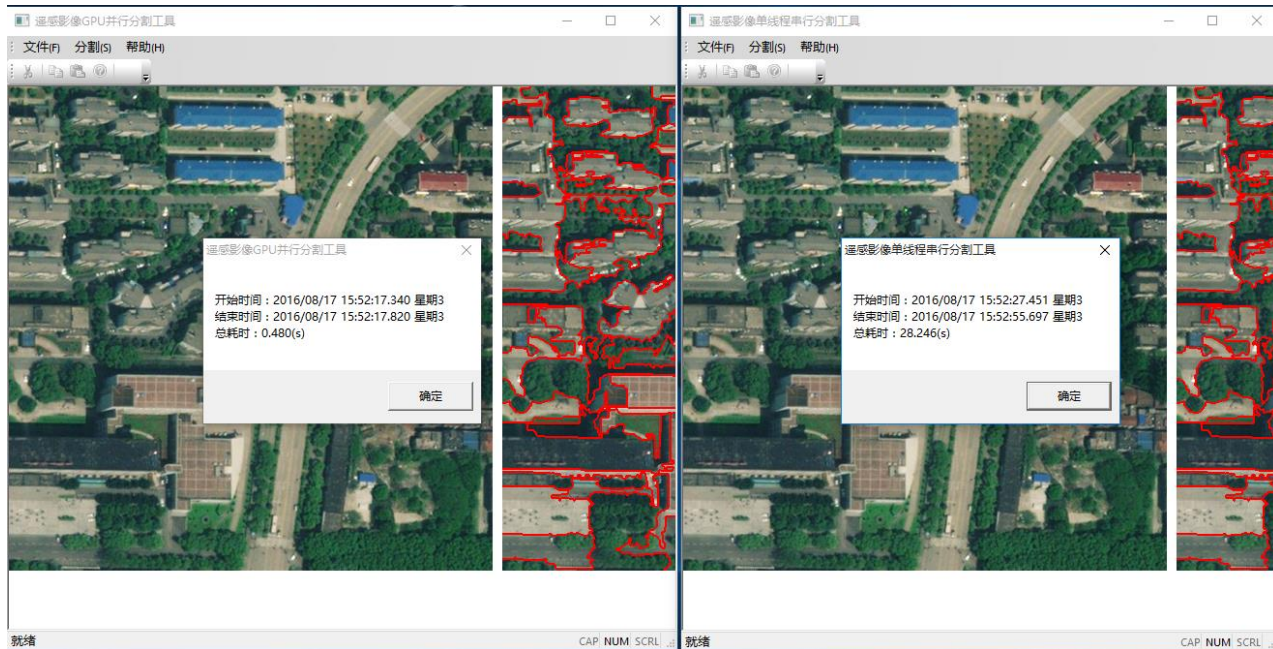


图 7：执行 GPU 并行分割处理

图 8：执行单线程串行分割处理

执行 GPU 并行分割和单线程串行分割耗时比例=28.246/0.48=58.85

(3) 选择 5 幅不同的遥感影像数据重复上述步骤，取其中最小值（耗时比例只保留 2 位

小数），如表二所示；

表二：5 幅不同的遥感影像数据并行分割与串行分割处理耗时比例

序号	遥感影像数据	并行分割耗时（秒）	串行分割耗时（秒）	耗时比例（秒）
1	500 像素	0.48	28.246	58.85
2	1000 像素	1.115	31.375	28.14
3	2000 像素	4.212	129.667	30.79
4	4000 像素	16.438	528.136	32.13
最小值				28.14

2.3.4.4 测试结论

通过以上测试结果的数据可以看出：实现影像数据自动分割处理，分割速度比常规串行方法快 20 倍以上。

2.3.5 数据分配负载均衡策略

2.3.5.1 测试依据

测试指标内容：系统具备数据分配负载均衡策略，提供静态和动态 2 种任务分配策略。

2.3.5.2 测试方法

- (1) 在遥感影像 GPU 并行分割工具中，使用数据静态分配负载均衡策略进行分割操作，获取分割结果；
- (2) 在遥感影像 GPU 并行分割工具中，使用数据动态分配负载均衡策略进行分割操作，获取分割结果。

2.3.5.3 测试结果

(1) 启动狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统的遥感影像 GPU 并行分割工具，进入多尺度分割页面，使用数据静态分配负载均衡策略进行分割操作，操作过程和分割结果如图 9 所示：



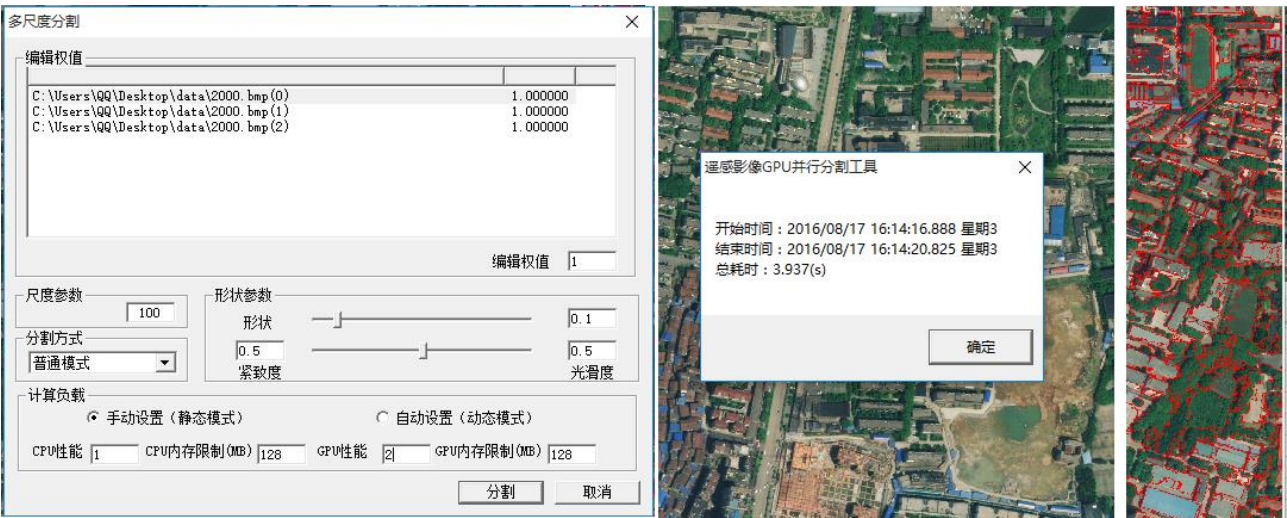


图 9：系统使用数据静态分配负载均衡策略进行分割操作

(2) 启动狮图空间 CPU+GPU 高性能计算环境遥感监测系统的遥感影像 GPU 并行分割工具，进入多尺度分割页面，使用数据动态分配负载均衡策略进行分割操作，操作过程和分割结果如图 10 所示：

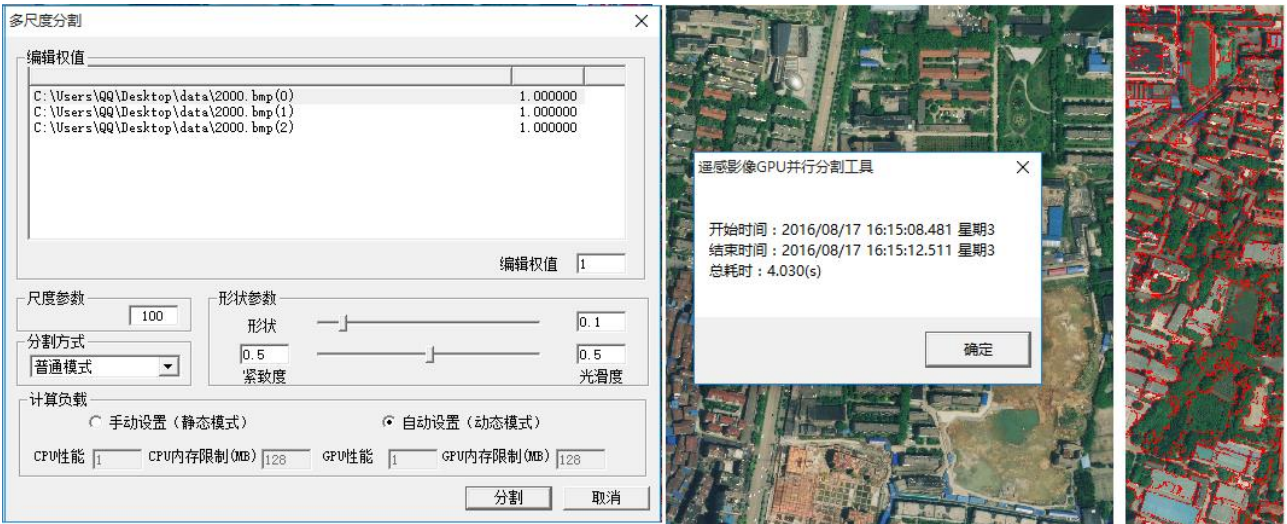


图 10：系统使用数据动态分配负载均衡策略进行分割操作

2.3.5.4 测试结论

通过以上测试结果的数据可以得出：系统具备数据分配负载均衡策略，提供静态和动态 2 种任务分配策略。

[本页以下无报告内容]