北斗重大专项

“基于北斗YNCORS+地理信息服务平台运用研究（一期）”

地理信息服务研究部分

地理信息远程容灾系统性能测试报告

云南犀鸟科技有限公司

二〇一七年六月•昆明

**目录**

[1 测试目的 1](#_Toc15037)

[2 测试范围 1](#_Toc7723)

[3 引用标准及参考资料 1](#_Toc485)

[4 术语解释 2](#_Toc4424)

[5 系统性能检测结果 2](#_Toc26906)

[5.1 总述 2](#_Toc28323)

[5.2 性能测试点及测试需求指标 3](#_Toc6716)

[5.3 测试结果及分析 5](#_Toc31046)

[5.3.1 案例名称：国家天地图矢量地图注记 5](#_Toc13138)

[5.3.2 案例名称：国家天地图矢量地图数据 6](#_Toc18849)

[5.3.3 案例名称：国家天地图影像地图数据 7](#_Toc7052)

[5.3.4 案例名称：国家天地图影像地图注记 8](#_Toc179)

[5.3.5 案例名称：云南天地图影像 9](#_Toc13363)

[5.3.6 案例名称：云南天地图电子地图 10](#_Toc21958)

[5.3.7 案例名称：云南天地图电子地图注记 11](#_Toc19974)

[5.3.8 案例名称：云南天地图影像地图注记 12](#_Toc23245)

[5.3.9 案例名称：云南天地图云南地形 13](#_Toc28307)

[5.3.10 案例名称：北斗研究增值路网 14](#_Toc29919)

[5.3.11 案例名称：北斗研究增值POI数据服务 15](#_Toc3410)

[5.3.12 案例名称：北斗研究电子地图注记服务（内网） 16](#_Toc12648)

[5.3.13 案例名称：北斗研究电子地图数据服务（内网） 17](#_Toc28291)

[5.3.14 案例名称：北斗研究影像地图数据服务（内网） 18](#_Toc9737)

[5.3.15 案例名称 北斗研究高精度影像服务（内网） 19](#_Toc12838)

[6 系统测试环境 21](#_Toc14390)

[6.1 网络拓扑结构 21](#_Toc8066)

[6.2 测试环境配置 21](#_Toc21273)

[6.3 测试工具 22](#_Toc14870)

[7 测试结论 22](#_Toc1349)

## 测试目的

* 验证国家天地图数据网络服务的网络连通性。
* 验证云南天地图数据网络服务在并发量10000的规模下对大数据量应用的支撑能力。
* 验证北斗研究增值地理信息数据服务网络的页面载入速度。

## 测试范围

|  |  |
| --- | --- |
| 子系统 | 是否测试 |
| 国家天地图数据服务调用性能测试  云南天地图数据服务调用性能测试  北斗增值地理信息数据增值服务性能测试 | √ |

## 引用标准及参考资料

* 《软件黑盒测试基础》 ISRC：CN-M10-10-305-75/V.T
* 《软件测试》 ISBN: 9787111121664
* 《探索式软件测试》 ISBN: 9787302223849
* 《有效软件测试》 ISBN: 9787508310541
* 《软件测试经验与教训》 ISBN: 9787111129752
* 《信息系统及软件完整性级别》 GB/T 17544－1998
* 《软件质量模型与度量》 GB/T 16260－2006
* 《软件工程产品评价》 GB/T 18905－2002

## 术语解释

* **并发用户数：** 在某一时刻与目标系统同时进行呼叫的在线用户数量。
* **事务成功率：** 针对目标系统一个或一系列操作的成功率。
* **99%响应时间：** 一个数值，把用户在一个时间段内进行操作的事务响应时间从小到大排序，去掉响应时间最长的1%，剩下的最高值即为“99%响应时间”。
* **TPS吞吐量（Transaction per second）：** 每秒钟系统能处理的交易或者事务的数量。它是衡量系统处理能力的重要指标，反映了系统在同一时间内能处理事务的最大能力，这个数据越高，说明系统处理能力越强。

## 系统性能检测结果

### 5.1 总述

为满足云南天地图网络服务能够支撑过万用户、10000并发量接入处理能力的目标，系统必须具备高并发和大数据量处理的能力。考虑未来5-10年业务发展，保证系统不随时间和数据承载量的增加造成性能的急剧下降。

对于整个平台只测可能会遇到并发量瓶颈，数据传输压力集中的关键地方。并不会测试北斗平台外延的子系统上，比如，CORS子系统，北斗联盟数据中心。

在规定用户并发的情况下，共执行了12个单脚本场景和1个混合脚本的综合场景。经过测试，所有测试案例事务的99%响应时间及平均响应时间均满足测试需求中的指标要求：在系统TPS吞吐量方面，所选2个测试案例的系统TPS吞吐量均满足测试需求中的指标要求：在服务器资源使用方面，Web页面加载速度，服务连通，服务并发等性能指标均在正常合理的范围之内。

在本次测试中，所有测试案例都满足测试需求中的指标要求，满足系统性能准出条件，通过信息系统测试。

### 5.2 性能测试点及测试需求指标

本次性能测试点，并发用户数，性能指标情况如下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试点名称 | 并发用户数 | 99%响应时间（毫秒） | 平均响应时间（毫秒） | URL |
| 1 | 国家天地图矢量地图注记 | ≤15000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://t0.tianditu.com/cva_c/wmts) |
| 2 | 国家天地图矢量地图数据 | ≤15000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://t0.tianditu.com/vec_c/wmts) |
| 3 | 国家天地图影像地图数据 | ≤15000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://t0.tianditu.com/img_c/wmts) |
| 4 | 国家天地图影像地图注记 | ≤15000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://t0.tianditu.com/cia_c/wmts) |
| 5 | 云南天地图影像 | ≤10000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNImageMap/MapServer) |
| 6 | 云南天地图电子地图 | ≤10000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNBasicMap/MapServer) |
| 7 | 云南天地图  电子地图注记 | ≤10000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNBasicLabel/MapServer) |
| 8 | 云南天地图影像地图注记 | ≤10000 | ≤1500 | ≤1500 | [链接](http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNImageLabel/MapServer) |
| 10 | 云南天地图  云南地形 | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNTerrainMap/MapServer) |
| 11 | 北斗研究路网 | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://192.168.2.109:8080/geoserver/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=beidou_road&styles=&bbox=97.53262100015911,21.151771999977882,106.19020199972255,28.968661999751546&width=768&height=693&srs=EPSG:4490&format=application/openlayers) |
| 12 | 北斗研究POI | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://192.168.2.109:8080/geoserver/BEIDOU/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=BEIDOU:POI-BEIDOU&styles=&bbox=97.536044999777,21.14663399955947,106.18492500008875,29.20479600013533&width=768&height=715&srs=EPSG:4490&format=application/openl) |
| 13 | 北斗研究地图注记（内网） | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN_MapLable?gridSet=EPSG:4490_YN_MapLable&format=image/png) |
| 14 | 北斗研究地图服务（内网） | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN_Map?gridSet=EPSG:4490_YN_Map&format=image/png) |
| 15 | 北斗研究影像地图服务（内网） | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN_ImageMap?gridSet=EPSG:4490_YN_ImageMap&format=image/png) |
| 16 | 北斗研究高精度影像服务（内网） | ≤10000 | ≤1000 | ≤1000 | [链接](http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN_ImageMap_Value-added?gridSet=EPSG:4490_YN_ImageMap_Value-added&format=image/png) |

### 5.3 测试结果及分析

### 5.3.1 案例名称：国家天地图矢量地图注记



5.3.1.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://t0.tianditu.com/cva\_c/wmts** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 15000 | 1263 | 613 | 99.86% |

5.3.1.2 测试结果分析

15000用户并发执行国家天地图矢量地图注记服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为1.2秒，平均响应时间为0.61秒，网络访问成功率99.86%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.5秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.2 案例名称：国家天地图矢量地图数据



5.3.2.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://t0.tianditu.com/vec\_c/wmts** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 15000 | 1383 | 812 | 99.33% |

5.3.2.2 测试结果分析

15000用户并发执行国家天地图矢量地图数据服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为1.3秒，平均响应时间为0.81秒，网络访问成功率99.33%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.5秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.3 案例名称：国家天地图影像地图数据



5.3.3.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://t0.tianditu.com/img\_c/wmts** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 15000 | 14243 | 1023 | 99.56% |

5.3.3.2 测试结果分析

15000用户并发执行国家天地图影像地图数据服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为1.4秒，平均响应时间为1秒，网络访问成功率99.56%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.5秒，事务成功率≥95%的指标要求。

### 5.3.4 案例名称：国家天地图影像地图注记



5.3.4.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://t0.tianditu.com/cia\_c/wmts** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 15000 | 891 | 633 | 99.72% |

5.3.4.2 测试结果分析

15000用户并发执行国家天地图影像地图注记服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.8秒，平均响应时间为0.6秒，网络访问成功率99.72%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.5秒，事务成功率≥95%的指标要求。

### 5.3.5 案例名称：云南天地图影像



5.3.5.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNImageMap/MapServer** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 471 | 418 | 99.98% |

5.3.5.2 测试结果分析

10000用户并发执行云南天地图影像服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.4秒，平均响应时间为0.4秒，网络访问成功率99.98%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.6 案例名称：云南天地图电子地图



5.3.6.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNBasicMap/MapServer** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 476 | 422 | 99.95% |

5.3.6.2 测试结果分析

10000用户并发执行云南天地图电子地图服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.4秒，平均响应时间为0.4秒，网络访问成功率99.95%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.7 案例名称：云南天地图电子地图注记



5.3.7.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNBasicLabel/MapServer** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 331 | 312 | 99.95% |

5.3.7.2 测试结果分析

10000用户并发执行云南天地图电子地图注记服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.95%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.8 案例名称：云南天地图影像地图注记



5.3.8.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNImageMap/MapServer** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 386 | 343 | 99.98% |

5.3.8.2 测试结果分析

10000用户并发执行云南天地图影像地图注记服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.98%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.9 案例名称：云南天地图云南地形



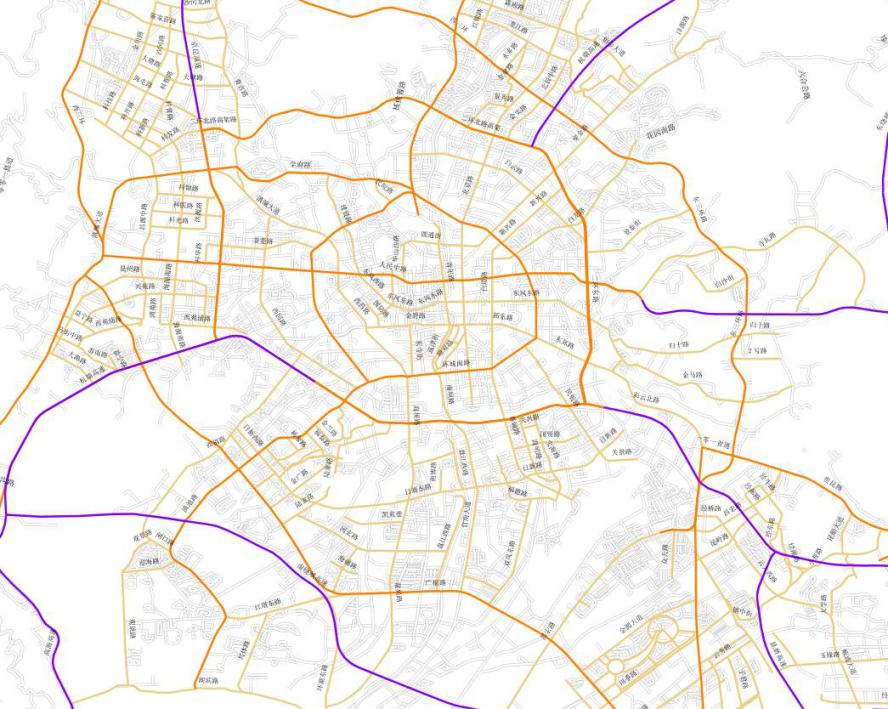
5.3.9.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://ynmap.org.cn/OneMapServer/rest/services/YNTerrainMap/MapServer** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 361 | 323 | 99.94% |

5.3.9.2 测试结果分析

10000用户并发执行云南天地图云南地形服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.94%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.10 案例名称：北斗研究增值路网



5.3.10.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://192.168.2.109:8080/geoserver/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=beidou\_road&styles=&bbox=97.53262100015911,21.151771999977882,106.19020199972255,28.968661999751546&width=768&height=693&srs=EPSG:4490&format=application/openlayers** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 586 | 412 | 99.81% |

5.3.10.2 测试结果分析

10000用户并发执行北斗研究增值路网服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.5秒，平均响应时间为0.4秒，网络访问成功率99.81%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.11 案例名称：北斗研究增值POI数据服务



5.3.11.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://192.168.2.109:8080/geoserver/BEIDOU/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=BEIDOU:POI-BEIDOU&styles=&bbox=97.536044999777,21.14663399955947,106.18492500008875,29.20479600013533&width=768&height=715&srs=EPSG:4490&format=application/openl** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 371 | 344 | 99.91% |

5.3.11.2 测试结果分析

10000用户并发执行北斗研究增值POI数据服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.91%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.12 案例名称：北斗研究电子地图注记服务（内网）



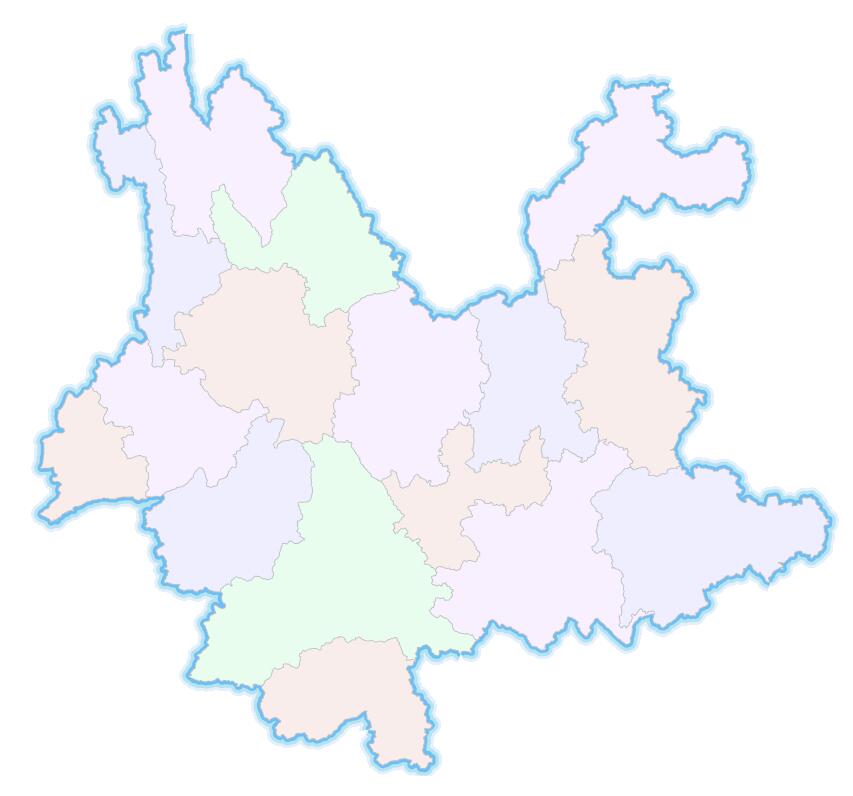
5.3.12.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN\_MapLable?gridSet=EPSG:4490\_YN\_MapLable&format=image/png** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 494 | 434 | 99.98% |

5.3.12.2 测试结果分析

10000用户并发执行北斗研究电子地图注记内网服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.4秒，平均响应时间为0.4秒，网络访问成功率99.98%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.13 案例名称：北斗研究电子地图数据服务（内网）



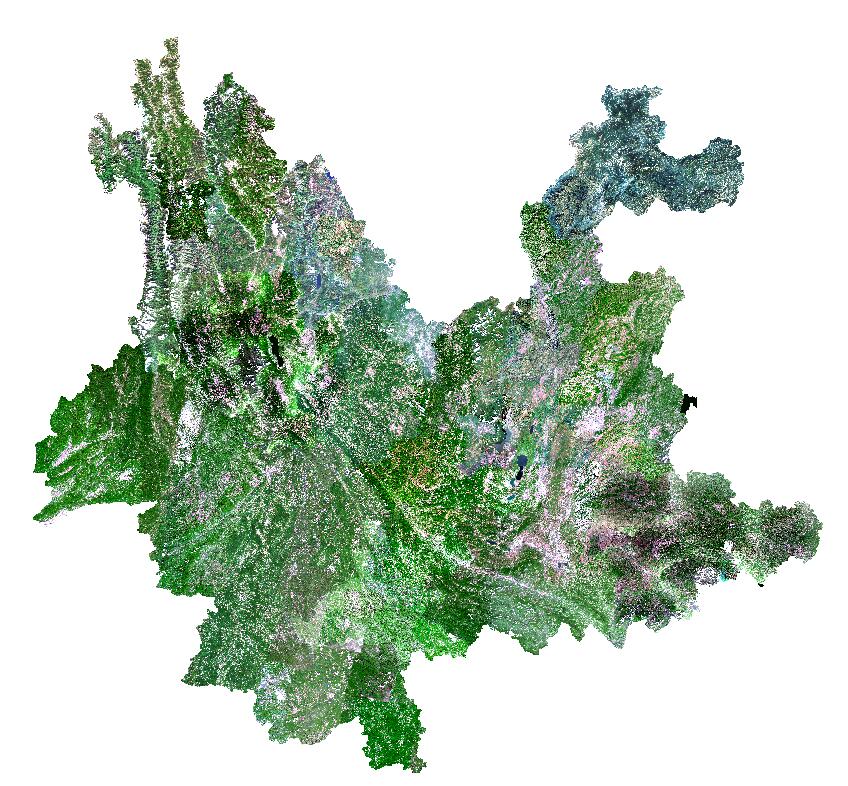
5.3.13.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN\_Map?gridSet=EPSG:4490\_YN\_Map&format=image/png** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 375 | 324 | 99.98% |

5.3.13.2 测试结果分析

10000用户并发执行北斗研究电子地图数据内网服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.98%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.14 案例名称：北斗研究影像地图数据服务（内网）



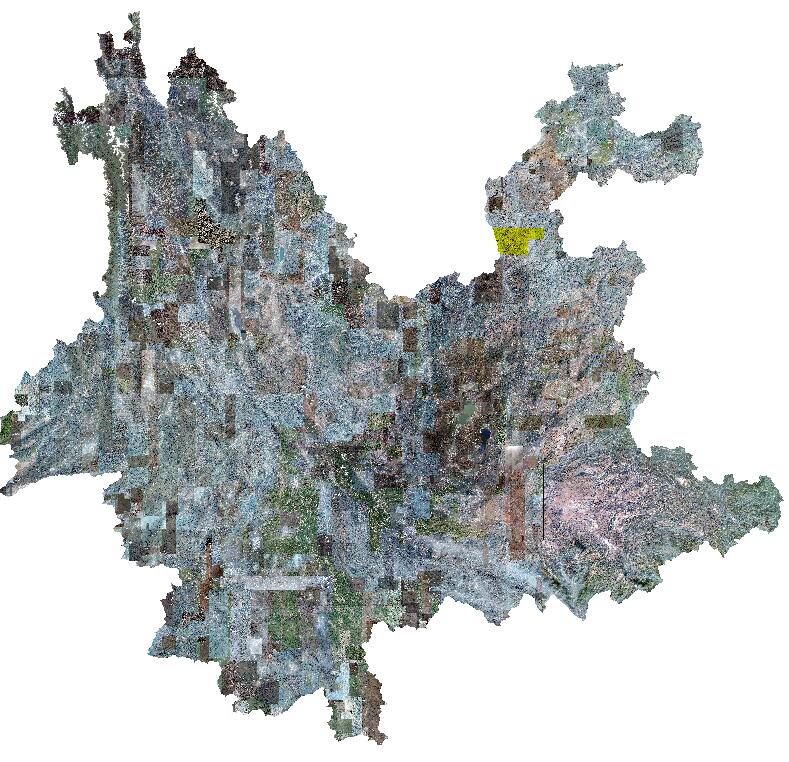
5.3.14.1 测试结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN\_ImageMap?gridSet=EPSG:4490\_YN\_ImageMap&format=image/png** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 342 | 321 | 99.98% |

5.3.14.2 测试结果分析

10000用户并发执行北斗研究影像地图数据内网服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.98%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

### 5.3.15 案例名称 北斗研究高精度影像服务（内网）



5.3.15.1 测试结果

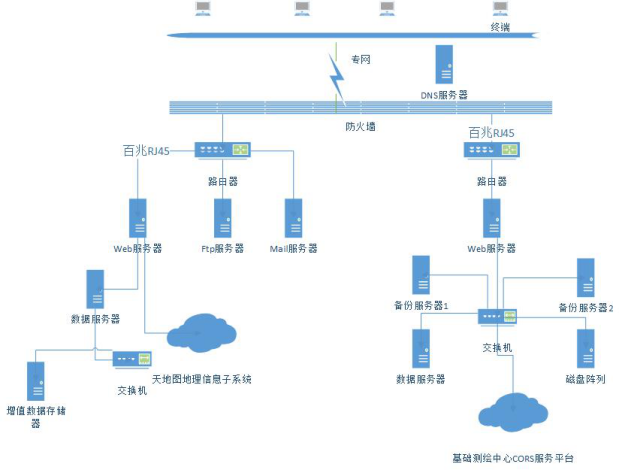
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **测试服务接口** | **http://192.168.2.109:8080/geowebcache/demo/YN\_ImageMap\_Value-added?gridSet=EPSG:4490\_YN\_ImageMap\_Value-added&format=image/png** | | |
| **并发用户数** | **99%响应时间（毫秒）** | **平均响应时间（毫秒）** | **网络访问成功率** |
| 10000 | 313 | 307 | 99.93% |

5.3.15.2 测试结果分析

10000用户并发执行北斗研究高精度影像数据内网服务接口，持续10分钟，事务的99%响应时间为0.3秒，平均响应时间为0.3秒，网络访问成功率99.93%，满足测试需求中事务的99%响应时间及平均响应时间小于等于1.0秒，事务成功率≥99%的指标要求。

## 系统测试环境

## 6.1 网络拓扑结构

****

## 6.2 测试环境配置

| 设备名称 | 配置要求 | 数量 | 其它 |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据库服务器 | CPU 2.4GHz以上  32核或以上，  内存不低于6G/核 | 2 | 其上的数据库软件是MS SQL Server系列 |
| WEB服务器 | CPU 2.4GHz以上  16核或以上  内存不低于4G/核 | 2 |  |
| 负载均衡器 | 流量不小于4GB | 2 |  |
| 存储 | 裸盘不少于400块  容量不小于2T | 1 |  |
| 压力机 | CPU 2.4GHz以上  8核或以上  内存不小于4G/核  千兆独享网络 | **10台** | Windows操作系统，每台≥1000并发 |

## 6.3 测试工具

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工具名称** | **用途** | **生产厂商/自产** | **版本** |
| LoadRunner | 一种预测系统行为和性能的[负载](http://baike.baidu.com/item/%E8%B4%9F%E8%BD%BD" \t "http://baike.baidu.com/_blank)测试工具 | HP  Mercury | 12.0 |

## 测试结论

通过对地理信息服务接口的非功能进行测试，由测试结果得出如下结论：

* 服务接口可靠性高，在长时间的http请求下，接口响应正常
* 服务接口性能高，在长时间的上万用户并发量下，接口相应正常
* 服务扩展性高，从架构逻辑上测试，服务是物理分割，逻辑统一的整体，能做到随着用户量的增加，方便扩展系统服务

所以，根据以上结论，地理信息服务系统完全达到指标要求。

地理信息服务测试完成，验收前后续测试由云南犀鸟科技有限公司协助。