CERNET主干网运行管理介绍

CERNET国家网络中心

CERNET NOC

李鹏飞

2008年10月30日, 青岛

主要内容

- **CERNET 2008**年网络运行状况
- **CERNET NOC**组织建设及重点工作

CERNET骨干网带宽的发展

年份	主干带宽
1994年	64K 专线
1997年	4M 卫星线路
2000年	155M SDH专线
2002年	2.5G DWDM
2004年	2.5G/5G DWDM
2005年	2.5G/5G/10G DWDM
2007年	2.5G/10G/20G DWDM
2008年	2.5G/10G/20G DWDM

从1994年CERNET成立到目前，主干带宽增加30万多倍。

CERNET 主干网拓朴图

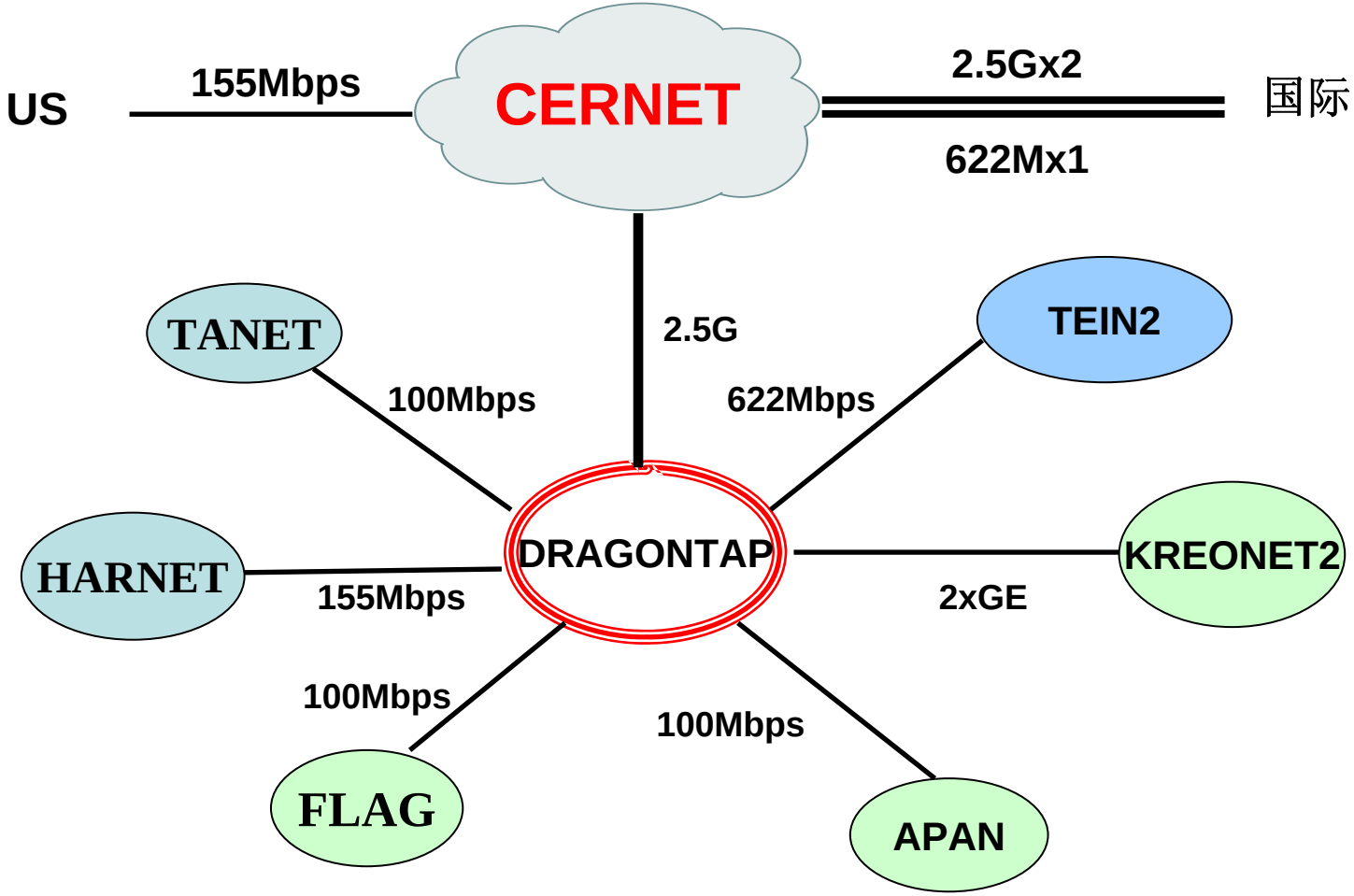
2008年主干网线路升级

- 新开通3条155M线路
  - 2月1日，新开通广州至南宁2条155M线路；
  - 7月18日，新开通北京至西宁155M线路。
- 新开通2条2.5G线路
  - 6月2日，新开通成都至昆明2.5G线路一条；
  - 7月16日，新开通西安至成都第三条2.5G线路。
- 新开通10G线路1条
  - 8月20日，新开通南京至上海第二条10G线路
- 说明
  - 国内互联线路增扩，因此南京上海新开第二条10G，保证主干网内带宽畅通
  - 昆明增开2.5G，扩大用户访问带宽
  - 南宁和西宁节点155M线路有增加，缓解节点拥塞问题

2008年国内/国际互联线路升级

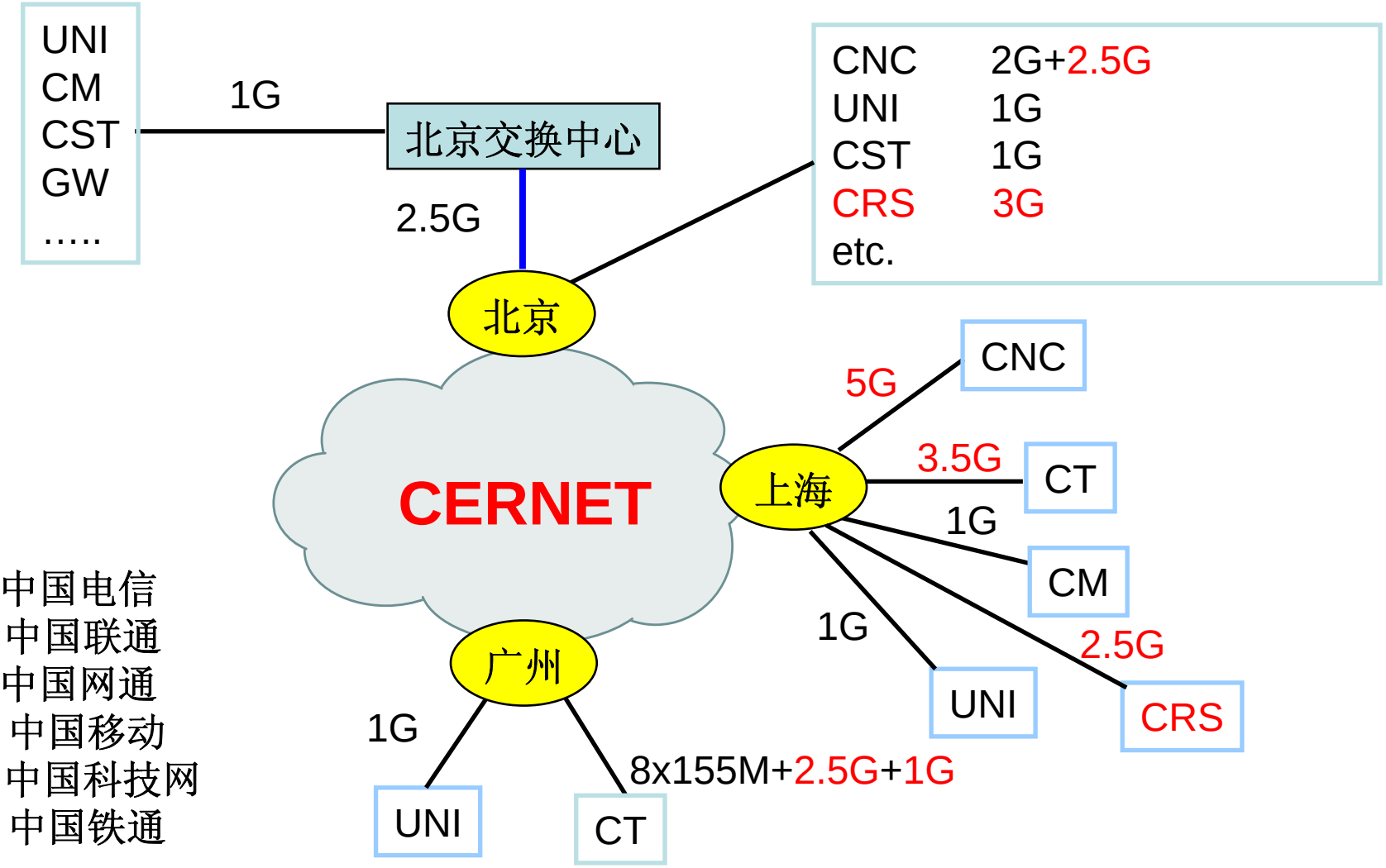
- 国际互联
  - 6月25日，新开通CERNET香港至德国电信互联2.5G线路
- 国内互联
  - 4月1日，教育网和中国电信互联新增加开通电信高招保障3G带宽
  - 7月21日，新开通北京网通互联2.5G线路
  - 7月22日，新开通上海网通互联第二条2.5G线路
  - 7月28日，新开通上海铁通互联2.5G线路
  - 8月4日，新开通广州交换中心电信互联1G线路

国际互联现状



总国际带宽在**11G**多

国内互联现状



CT: 中国电信
UNI: 中国联通
CNC: 中国网通
CM: 中国移动
CST: 中国科技网
CRS: 中国铁通

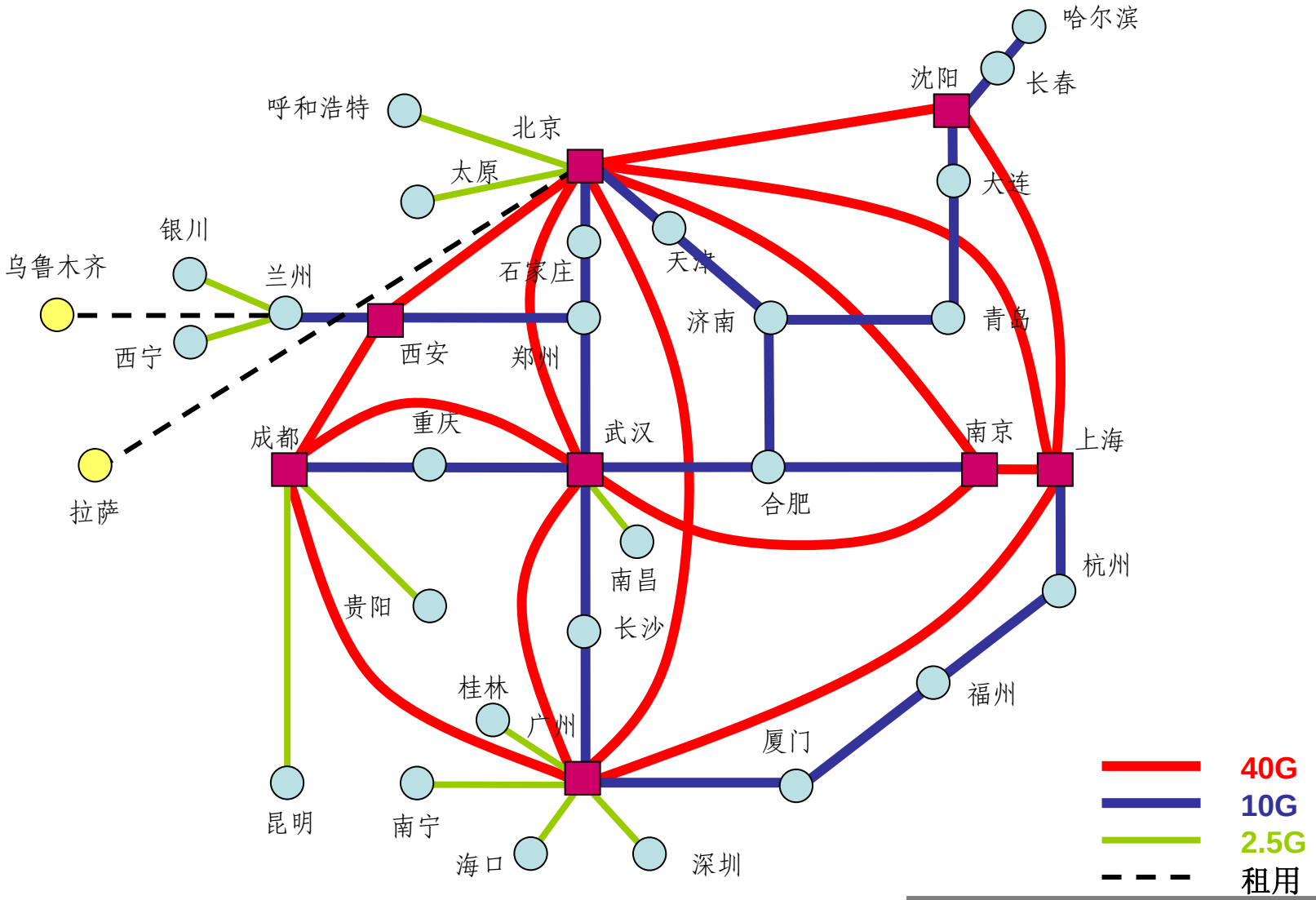
总国内互联带宽在**57G**多

CERNET主干网现状概述

- 主干网总带宽约480G
  - 10G线路：11条
  - 2.5G线路：49条
  - 155M线路：46条
- 节点带宽情况
  - 地区中心全部 >= 10G
  - 带宽超过2.5G的节点：30个
  - 所有省节点 >= 155M, 除拉萨外>=2x155M
- 主干网核心路由器台数：120台
- 全网主干节点数：38个节点 (36个城市)
- 网络用户数: 2000万
- 国际出口带宽：> 11G
- 国内互联带宽：> 57G
- 世界最大的国家级学术网，国内前三大互联网

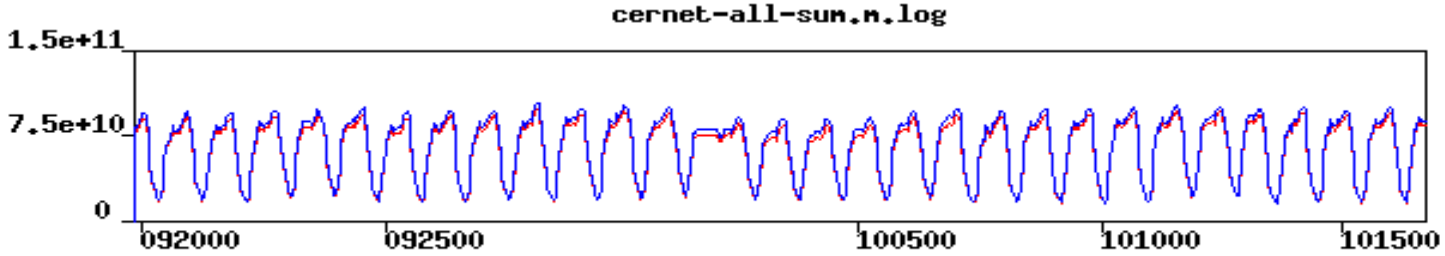
CERNET 城市节点建设

CERNET主干网未来规划



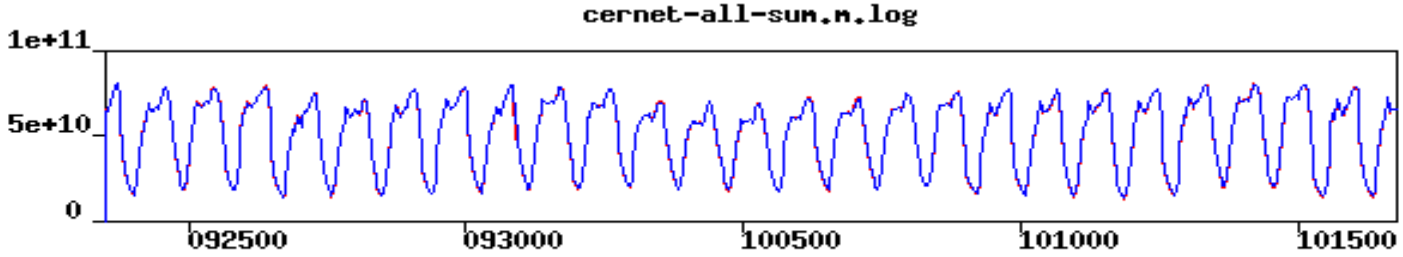
CERNET全网流量同比

2008年9月20日-10月15日



红色为入流量，蓝色为出流量。入流量：99.92G，出流量：103.81G

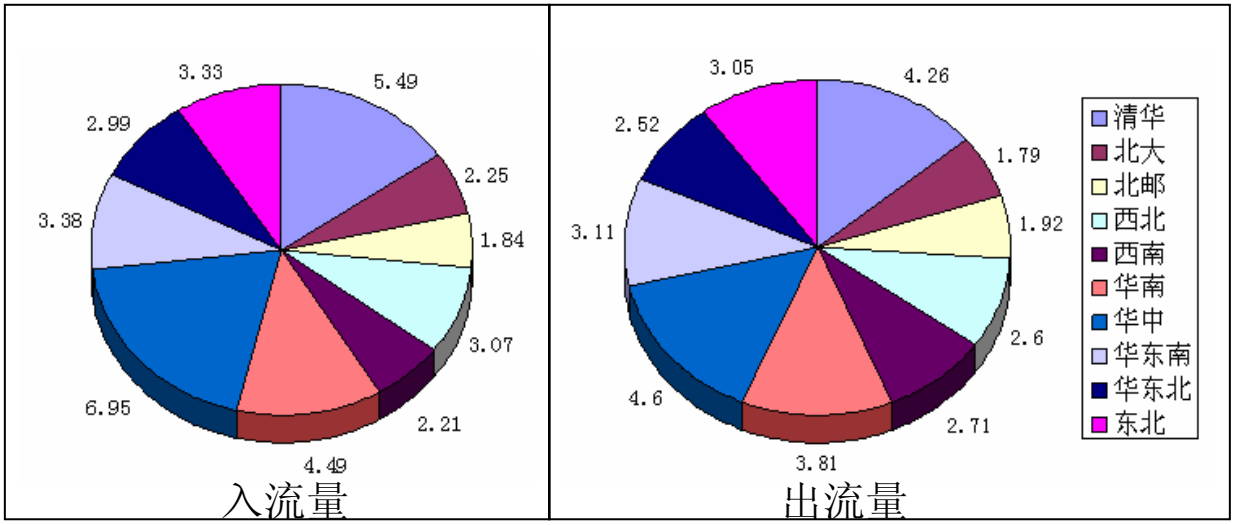
2007年9月20日-10月15日



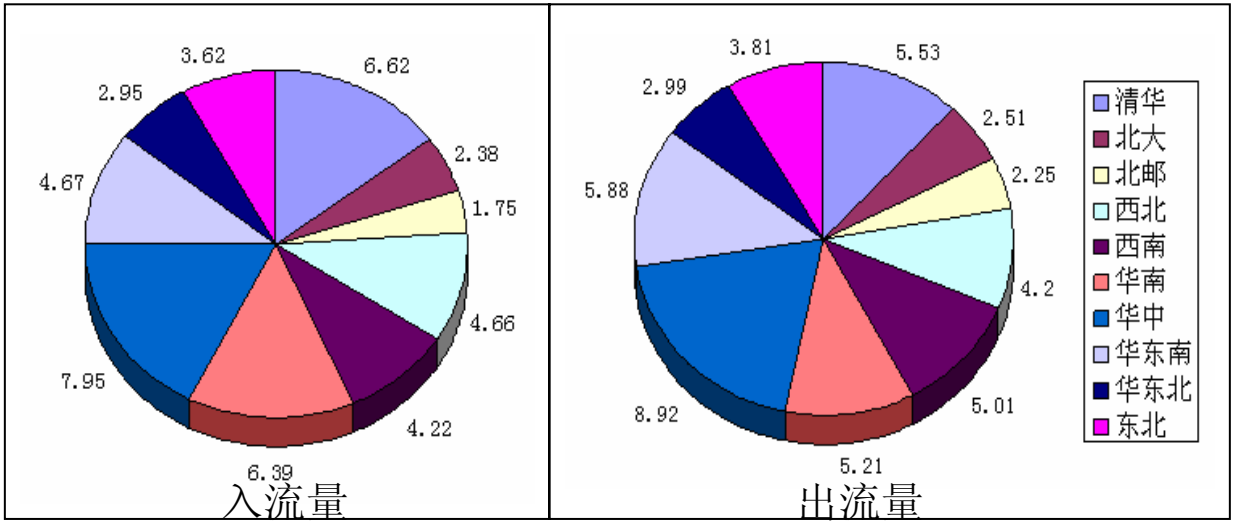
红色为入流量，蓝色为出流量。入流量：80.59G，出流量：80.35G

(入流量平均增124%，出流量平均增129%)

CERNET主干网10大地区入出流量同比

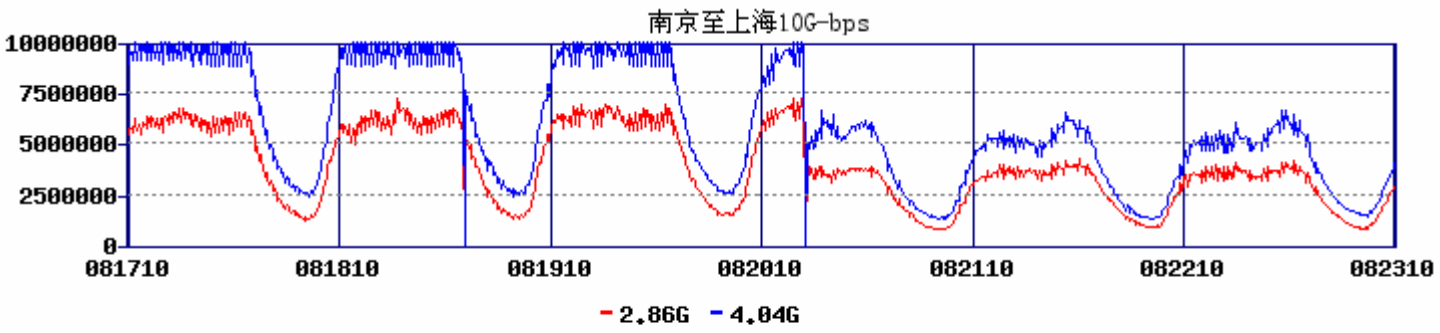


2007年9月

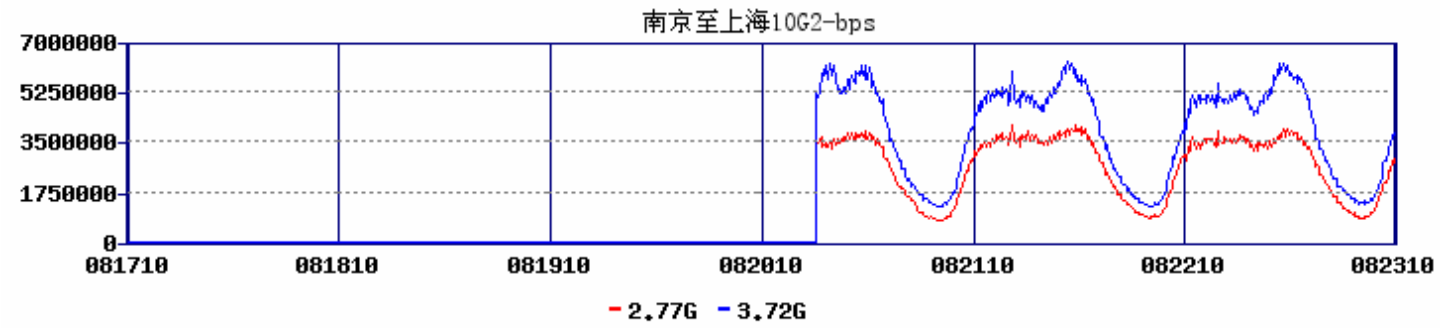


2008年9月

南京至上海新增第二条10G线路
(周利用率同比)

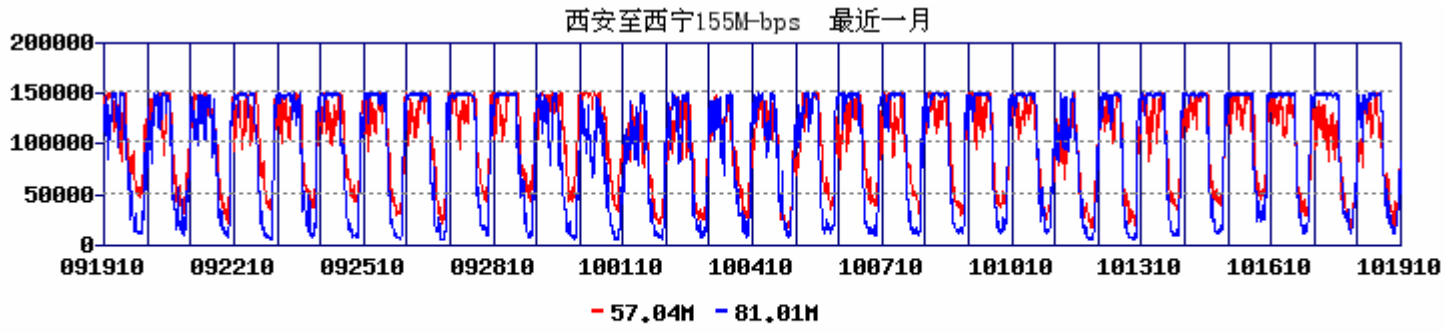


入流量	最大=7.25GB	最小=0	平均=3.87GB	实测=6.52GB
出流量	最大=10.00GB	最小=0	平均=5.88GB	实测=9.00GB

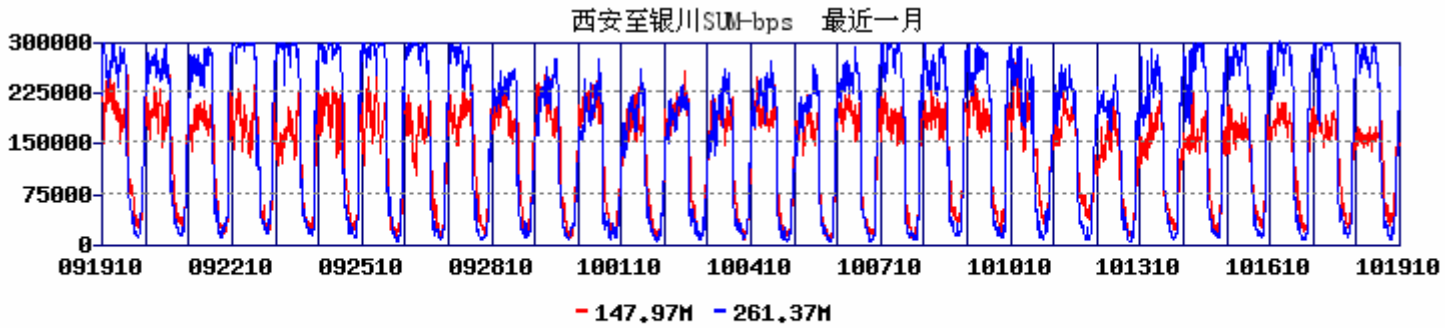


入流量	最大=4.08GB	最小=0	平均=2.68GB	实测=3.67GB
出流量	最大=6.30GB	最小=0	平均=3.92GB	实测=5.67GB

西宁、银川155M线路(月利用率)

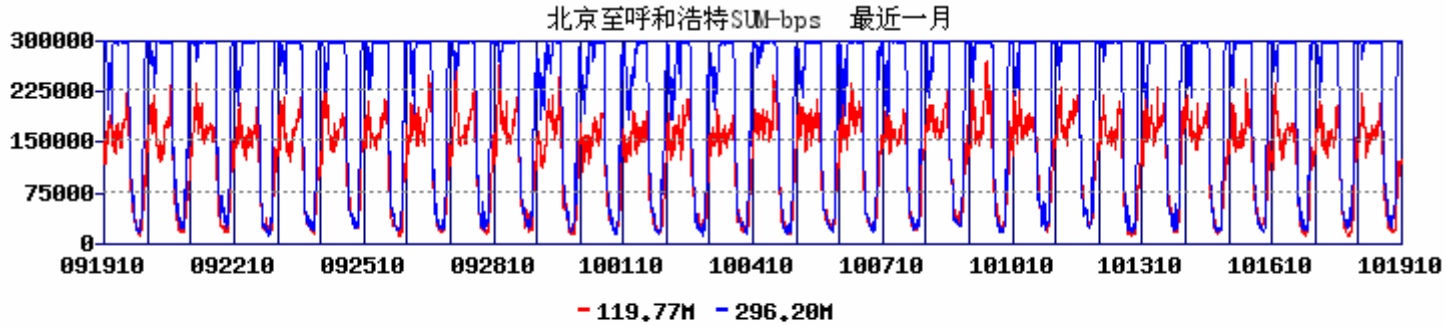


入流量	最大=148.54MB	最小=14.95MB	平均=99.85MB	实测=133.69MB
出流量	最大=149.72MB	最小=3.07MB	平均=94.63MB	实测=134.75MB

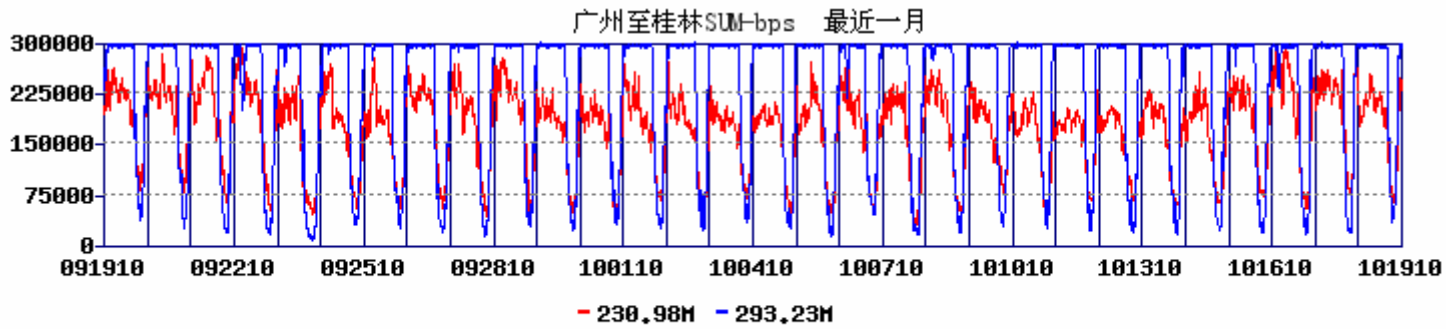


入流量	最大=266.20MB	最小=6.74MB	平均=131.84MB	实测=239.58MB
出流量	最大=298.53MB	最小=2.51MB	平均=164.46MB	实测=268.67MB

呼和浩特、桂林155M线路(月利用率)

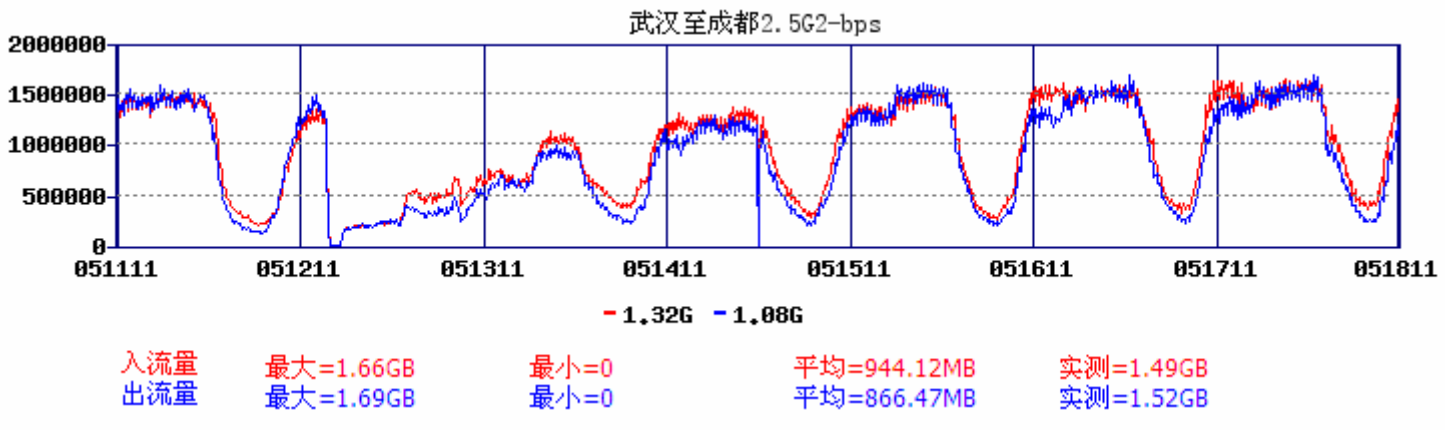


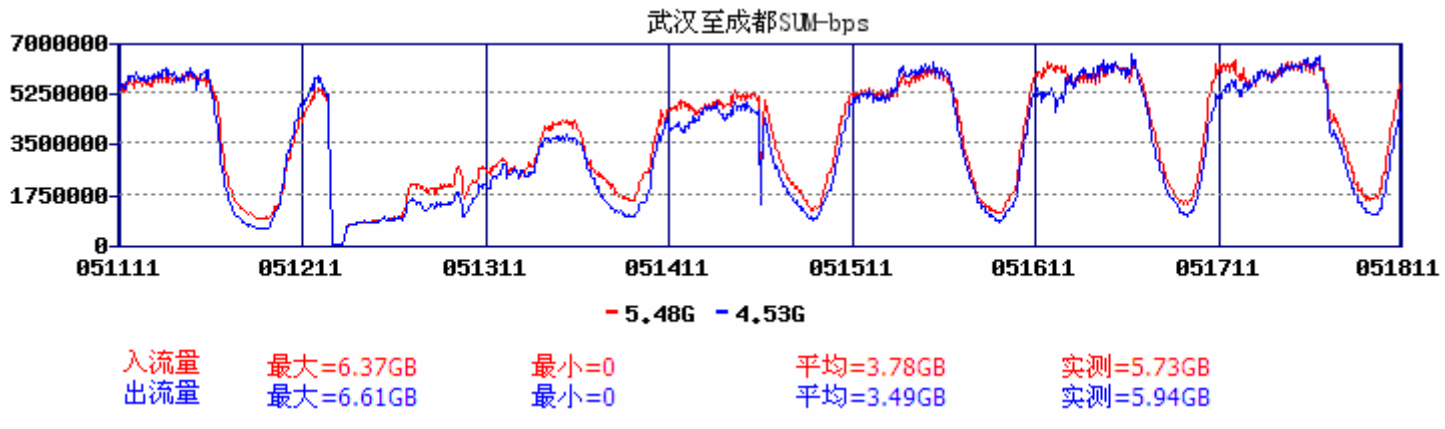
入流量	最大=265.85MB	最小=7.88MB	平均=120.68MB	实测=239.27MB
出流量	最大=298.38MB	最小=10.12MB	平均=204.62MB	实测=268.54MB



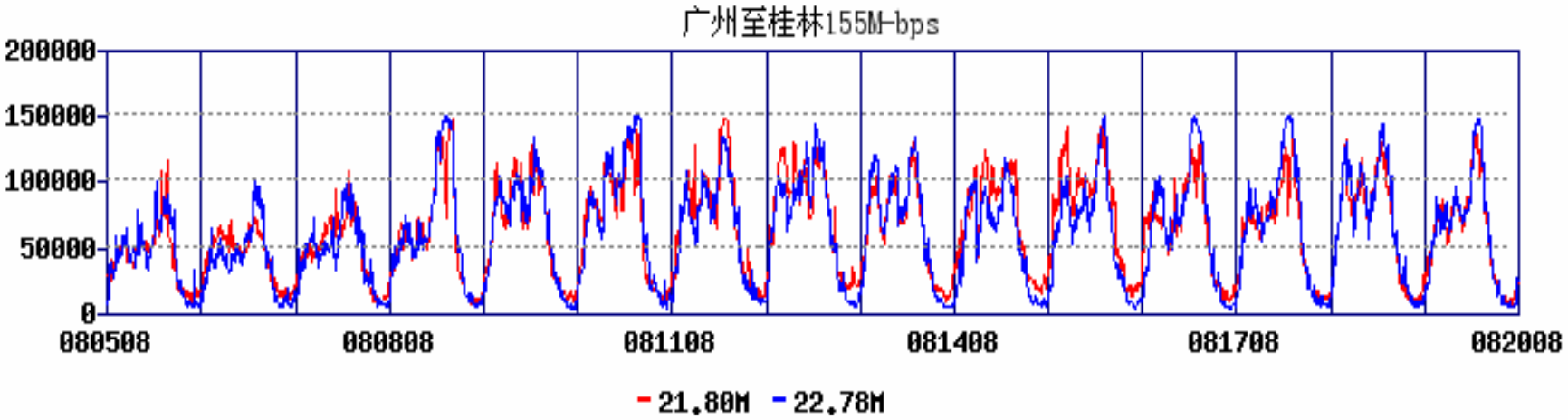
入流量	最大=292.41MB	最小=28.50MB	平均=172.55MB	实测=263.17MB
出流量	最大=299.05MB	最小=6.38MB	平均=231.05MB	实测=269.15MB

5.12大地震对四川地区流量影响



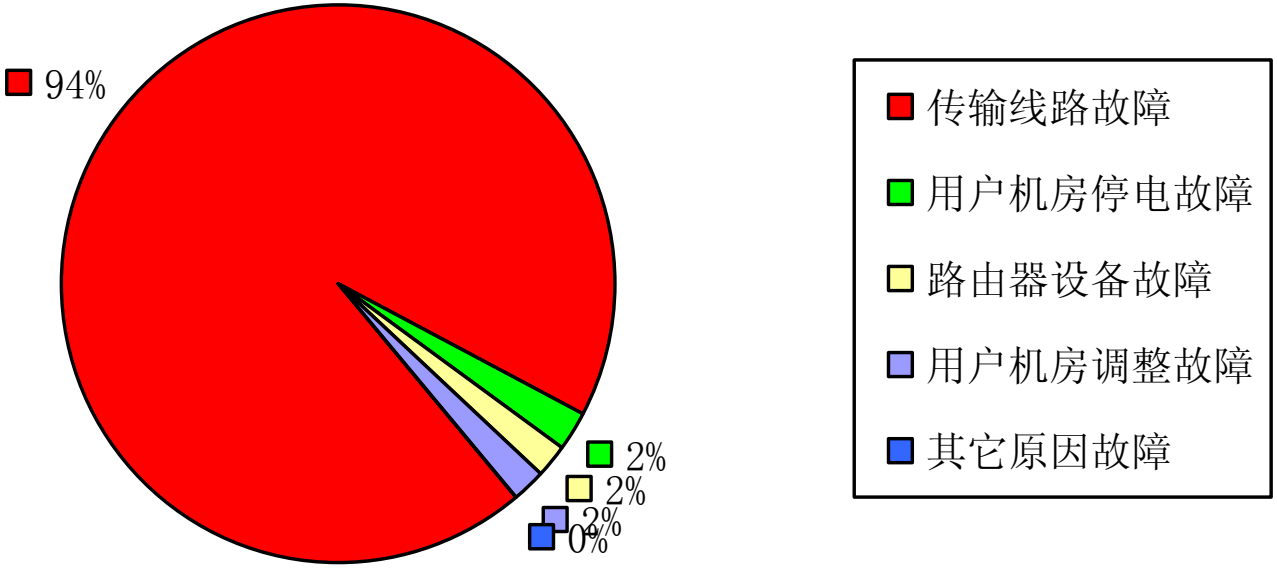


奥运期间流量



入流量	最大=145.95MB	最小=5.32MB	平均=60.51MB	实测=131.35MB
出流量	最大=149.22MB	最小=1.89MB	平均=58.94MB	实测=134.30MB

网络月平均故障分布示意图(08年7月）



主干网38个节点带宽利用率排序

38节点带宽利用率排序	
线路	38节点带宽利用率
北京至呼和浩特155M二	96 %
北京至呼和浩特155M	95.5 %
广州至桂林155M二	95.1 %
广州至桂林155M	94.9 %
成都至贵阳155M	94.7 %
武汉至南京10G	91.9 %
北京至济南2.5G二	87.5 %
武汉至成都2.5G二	87.2 %
广州至厦门2.5G	84.3 %
武汉至郑州2.5G	83.8 %
武汉至成都2.5G三	79.5 %
北京至济南2.5G	78.8 %
西安至银川155M一	75.2 %
西安至西宁155M	72.9 %
武汉至成都2.5G四	70.7 %
北京至沈阳2.5G三	69.2 %

主干网38个节点延时排序

延时排序(由大到小)	
地区	延时
桂林	1179 ms
呼和浩特	237 ms
海口	177 ms
拉萨	80 ms
乌鲁木齐	59 ms
贵阳	53 ms
昆明	52 ms
南宁	45 ms
厦门	43 ms
成都	38 ms
深圳	36 ms
福州	35 ms
广州	33 ms
杭州	32 ms
重庆	32 ms
银川	31 ms
西宁	28 ms
南昌	27 ms
合肥	25 ms

长沙	23 ms
兰州	23 ms
上海	23 ms
南京	22 ms
武汉	18 ms
哈尔滨	16 ms
青岛	15 ms
西安	15 ms
大连	14 ms
长春	13 ms
郑州	10 ms
沈阳	9 ms
太原	7 ms
济南	6 ms
石家庄	4 ms
天津	2 ms
北大	0
北邮	0
清华	0

主干网38个节点丢包排序

丢包排序(由大到小)	
地区	丢包
北大	0
北邮	0
长春	0
长沙	0
成都	0
大连	0
福州	0
广州	0
桂林	0
贵阳	0
哈尔滨	0
海口	0
杭州	0
合肥	0
呼和浩特	0
济南	0
昆明	0
拉萨	0
兰州	0

南昌	0
南京	0
南宁	0
青岛	0
清华	0
上海	0
深圳	0
沈阳	0
石家庄	0
太原	0
天津	0
乌鲁木齐	0
武汉	0
西安	0
西宁	0
厦门	0
银川	0
郑州	0
重庆	0

CERNET主干路由器CPU利用率排序

CPU排序(由大到小)	
设备	CPU
武汉7609-cpu	34 %
西安7609-cpu	27 %
长沙7609-cpu	18 %
上海7609-cpu	18 %
兰州7609-cpu	16 %
郑州7609-cpu	15 %
wh2-cpu	14 %
银川7609-cpu	14 %
R0i-cpu	12 %
xa1-cpu	11 %
长春7609-cpu	11 %
广州7609-cpu	11 %
清华a1-cpu	11 %
乌鲁木齐7609-cpu	11 %
bj-i1-cpu	10 %
昆明7609-cpu	10 %
沈阳7609-cpu	10 %
桂林7609-cpu	9 %
哈尔滨7609-cpu	9 %
天津7609-cpu	9 %
厦门7609-cpu	9 %
大连7609-cpu	8 %
海口7609-cpu	8 %
南宁7609-cpu	8 %
石家庄7609-cpu	8 %
西宁7609-cpu	8 %
贵阳7609-cpu	7 %
拉萨7609-cpu	7 %
深圳7609-cpu	7 %
bj2-cpu	6 %
济南7609-cpu	6 %
cd1-cpu	5 %
bj-x1-cpu	4 %
gz2-cpu	3 %
sh-x1-cpu	3 %
sy2-cpu	3 %
南京7609-cpu	3 %
gz-x1-cpu	2 %
nj2-cpu	2 %
sh2-cpu	2 %
sy1-cpu	2 %
北大7609-cpu	2 %
杭州GSR-cpu	2 %
南昌7609-cpu	2 %
青岛7609-cpu	2 %
北邮GSR-cpu	1 %
成都7609-cpu	1 %
福州7609-cpu	1 %
呼和浩特7609-cpu	1 %
太原7609-cpu	1 %
重庆7609-cpu	1 %
bj1-cpu	0
gz1-cpu	0

主干网38个节点机房温度排序

温度排序(由大到小)	
设备	温度
gz1-温度	47 ℃
sh1-温度	47 ℃
wh1-温度	47 ℃
bj1-温度	46 ℃
nj1-温度	45 ℃
成都 7609-温度	44 ℃
西宁 7609-温度	42 ℃
济南 7609-温度	41 ℃
厦门 7609-温度	41 ℃
福州 7609-温度	38 ℃
昆明 7609-温度	38 ℃
深圳 GSR-温度	38 ℃
银川 7609-温度	38 ℃
桂林 7609-温度	37 ℃
天津 7609-温度	37 ℃
南昌 7609-温度	36 ℃
石家庄 7609-温度	36 ℃
乌鲁木齐 7609-温度	36 ℃
杭州 GSR-温度	35 ℃
呼和浩特 7609-温度	35 ℃
太原 7609-温度	35 ℃
长春 7609-温度	34 ℃
长沙 7609-温度	33 ℃
海口 7609-温度	33 ℃
青岛 7609-温度	32 ℃
沈阳 7609-温度	32 ℃
西安 7609-温度	32 ℃
北大 7609-温度	31 ℃
拉萨 7609-温度	31 ℃
郑州 7609-温度	31 ℃
合肥 7609-温度	30 ℃
重庆 7609-温度	30 ℃
北邮 7609-温度	29 ℃
哈尔滨 7609-温度	29 ℃
南宁 7609-温度	28 ℃
大连 7609-温度	27 ℃
贵阳 7609-温度	27 ℃
兰州 7609-温度	27 ℃

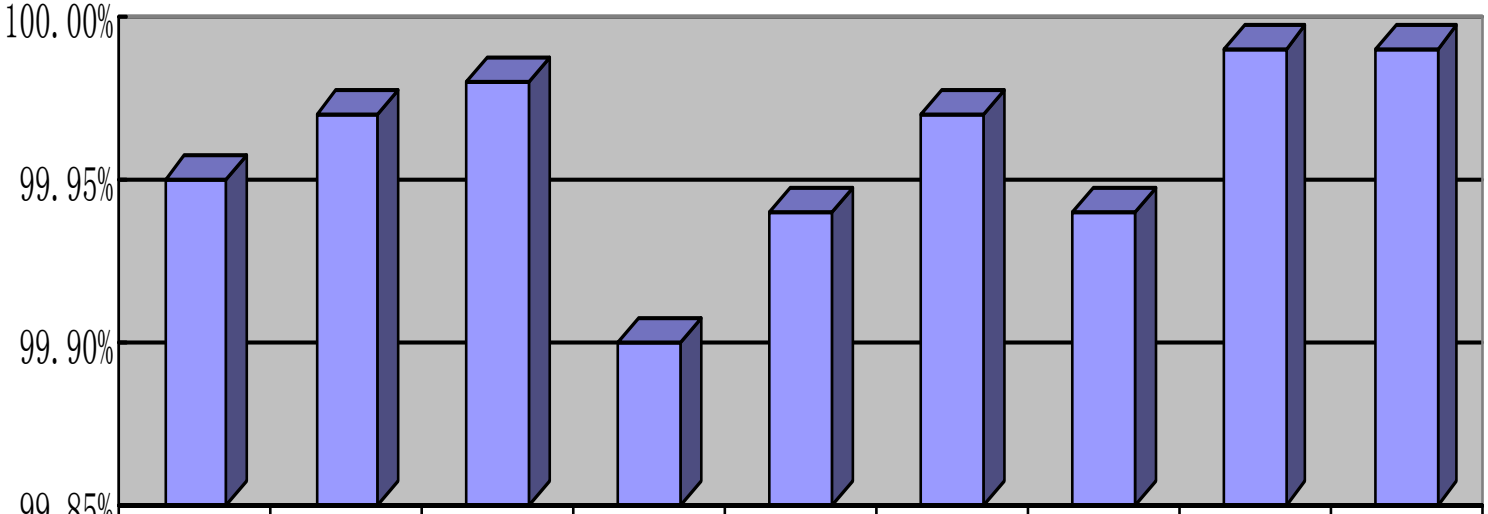
38节点网络可用率（8月份）

节点名称	中断时间	可用率
北京	0	100%
北大	0	100%
北邮	0	100%
天津	0	100%
石家庄	0	100%
太原	0	100%
呼和浩特	0	100%
西安	0	100%
西宁	0	100%
兰州	0	100%
银川	0	100%
乌鲁木齐	0	100%
成都	0	100%
重庆	1 小时 16 分钟	99.83%
贵阳	0	100%
昆明	0	100%
拉萨	0	100%
广州	0	100%
桂林	2 分钟	100%
南宁	0	100%
海口	0	100%
深圳	0	100%
武汉	0	100%
长沙	0	100%
郑州	0	100%
南京	0	100%
合肥	27 分钟	99.94%
济南	0	100%
青岛	0	100%
上海	17 分钟	99.96%
杭州	25 分钟	99.94%
南昌	0	100%
福州	0	100%
厦门	0	100%
沈阳	0	100%
大连	0	100%
长春	0	100%
哈尔滨	0	100%

8月份38节点平均网络可用率为：99.99%

主干网网络可用率

2008年1 – 9月网络可用率示意图(平均99.96%):



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
网络可用率	99.95%	99.97%	99.98%	99.90%	99.94%	99.97%	99.94%	99.99%	99.99%

38节点网络性能(1)

2008年10月19日16点07分

38节点情况一览								
节点	带宽利用率	丢包率	延时	延时(实)	抖动	温度	总流量(in)	总流量(out)
北京	62.8%	0	0ms	0ms	0ms	48℃	8.11G	6.15G
北大	38.7%	0	0ms	0ms	0ms	31℃	3.53G	3.81G
北邮	35.1%	0	0ms	0ms	0ms	32℃	3.26G	3.82G
天津	20.6%	100%	0ms	0ms	0ms	37℃	312.35M	157.86M
石家庄	24%	0	4ms	3.60ms	0ms	36℃	269.70M	648.88M
太原	9.6%	0	7ms	6.30ms	3.11ms	35℃	220.23M	246.93M
呼和浩特	96.1%	0	426ms	383.40ms	11.9ms	35℃	149.78M	297.09M
西安	69.4%	0	15ms	13.50ms	1.66ms	32℃	3.60G	3.11G
西宁	89.9%	0	89ms	80.10ms	4.3ms	42℃	175.01M	186.07M
兰州	80.1%	0	40ms	36.00ms	5.81ms	27℃	1.94G	2.01G
银川	91.5%	0	43ms	38.70ms	2.2ms	38℃	176.27M	260.34M
乌鲁木齐	68.2%	0	59ms	53.10ms	0.24ms	36℃	1.73G	1.28G
成都	86.2%	0	38ms	34.20ms	0.03ms	44℃	6.13G	5.93G
重庆	26.7%	0	32ms	28.80ms	0ms	30℃	538.79M	779.35M
贵阳	95.3%	0	53ms	47.70ms	0.63ms	27℃	166.12M	234.41M
昆明	63.8%	10%	54ms	48.60ms	2.67ms	38℃	1.41G	1.62G
拉萨	46.4%	0	80ms	72.00ms	0.51ms	31℃	34.31M	66.72M
广州	59.4%	0	33ms	29.70ms	2.17ms	47℃	9.41G	7.12G
桂林	95.7%	0	353ms	317.70ms	11.14ms	37℃	247.71M	294.06M

38节点网络性能(2)

2008年10月19日16点07分

38节点情况一览								
节点	带宽利用率	丢包率	延时	延时(实)	抖动	温度	总流量(in)	总流量(out)
南宁	23.4%	0	45ms	40.50ms	0.24ms	28℃	65.33M	124.36M
海口	62%	0	43ms	38.70ms	2.57ms	33℃	119.29M	183.63M
深圳	44.4%	0	36ms	32.40ms	0.51ms	38℃	1.06G	858.06M
武汉	67%	0	18ms	16.20ms	0.06ms	47℃	7.64G	10.14G
长沙	37.3%	0	23ms	20.70ms	0.12ms	33℃	768.22M	962.81M
郑州	81.4%	0	10ms	9.00ms	0.24ms	31℃	3.36G	3.62G
南京	98.4%	0	23ms	20.70ms	0.25ms	45℃	1.63G	2.50G
合肥	37.6%	0	25ms	22.50ms	0.03ms	30℃	799.51M	897.91M
济南	95.6%	0	6ms	5.40ms	0.67ms	41℃	3.84G	4.07G
青岛	26.5%	0	15ms	13.50ms	1.07ms	32℃	386.69M	622.60M
上海	68.5%	0	23ms	20.70ms	0.12ms	47℃	4.56G	4.83G
杭州	59.5%	0	33ms	29.70ms	2.9ms	35℃	1.48G	1.43G
南昌	41.8%	0	0ms	0ms	0.32ms	36℃	623.92M	1.10G
福州	40.5%	0	35ms	31.50ms	0.48ms	38℃	701.20M	1.06G
厦门	79.6%	0	44ms	39.60ms	1.72ms	41℃	958.62M	2.13G
沈阳	70.5%	0	9ms	8.10ms	0.3ms	32℃	1.88G	1.54G
大连	62.6%	0	14ms	12.60ms	0.03ms	27℃	755.36M	1.48G
长春	49.8%	0	13ms	11.70ms	0.23ms	34℃	1.85G	2.56G
哈尔滨	52.9%	0	16ms	14.40ms	0.14ms	29℃	1.16G	1.34G

国际流量排序

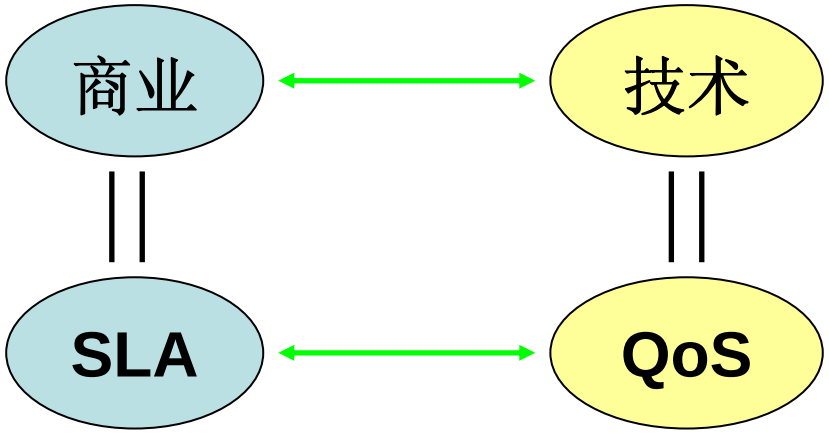
序号	院校名称	院校编号	所属节点	入流量	出流量
1	山东大学	906	CERNET华东北地区济南主节点	223.427	515.723
2	清华大学	874	CERNET清华主节点网络中心	178.033	110.572
3	武汉大学	1214	CERNET华中地区网络中心	172.635	260.369
4	湖北工业大学	593	CERNET华中地区网络中心	162.304	105.268
5	华中师范大学	654	CERNET华中地区网络中心	161.660	173.279
6	中南财经政法大学	1448	CERNET华中地区网络中心	161.212	117.857
7	赛尔网络有限公司－个人业务部教育网直通车项目	2543	CERNET清华主节点网络中心	154.039	150.403
8	西南财经大学	1260	CERNET西南地区网络中心	153.593	249.765
9	中南民族大学	1451	CERNET华中地区网络中心	148.434	75.477
10	武汉科技学院	1218	CERNET华中地区网络中心	142.797	96.139
11	吉林大学	671	CERNET东北地区长春主节点	142.578	140.813
12	华中科技大学	649	CERNET华中地区网络中心	122.418	153.439
13	上海交通大学	977	CERNET华东南地区网络中心	114.228	61.245
14	上海财经大学	960	CERNET华东南地区网络中心	100.478	114.159
15	中国海洋大学	1407	CERNET华东北地区青岛主节点	96.208	72.232
16	广州中医药大学	461	CERNET华南地区网络中心	94.326	94.834
17	天津大学	1167	CERNET华北地区天津主节点	92.516	99.239
18	北京大学	96	CERNET北大主节点网络中心	89.498	84.895
19	华南师范大学	645	CERNET华南地区网络中心	88.685	174.252
20	西南交通大学	1261	CERNET西南地区网络中心	86.374	128.795
21	北京语言大学个人用户	142	CERNET北大主节点网络中心	85.542	47.287
22	河北师范大学	545	CERNET华北地区石家庄主节点	76.617	28.468
23	兰州大学	745	CERNET西北地区兰州主节点	72.972	160.311
24	兰州理工大学	749	CERNET西北地区兰州主节点	67.875	83.513

接入主干流量排序

序号	院校名称	院校编号	所属节点	入流量	出流量
1	CERNET国家网络中心	2490	CERNET清华主节点网络中心	2136.031	118.111
2	山东大学	906	CERNET华东北地区济南主节点	1956.247	2679.460
3	华南理工大学	641	CERNET华南地区网络中心	1441.924	2894.450
4	上海交通大学	977	CERNET华东南地区网络中心	1421.012	1090.046
5	四川大学	1125	CERNET西南地区网络中心	1387.653	1450.301
6	吉林大学	671	CERNET东北地区长春主节点	1364.990	728.309
7	北京大学	96	CERNET北大主节点网络中心	1140.585	1049.701
8	赛尔网络有限公司－个人业务部教育网直通车项目	2543	CERNET清华主节点网络中心	1087.161	860.422
9	华中科技大学	649	CERNET华中地区网络中心	1033.095	1053.518
10	大连理工大学	202	CERNET东北地区大连主节点	932.501	461.830
11	北京邮电大学	140	CERNET北邮主节点网络中心	922.442	683.497
12	厦门大学	1271	CERNET华东南地区厦门主节点	848.235	543.657
13	辽宁大学	758	CERNET东北地区网络中心	836.761	392.758
14	兰州大学	745	CERNET西北地区兰州主节点	820.979	1520.782
15	江西财经大学	710	CERNET华东南地区南昌主节点	739.924	199.568
16	武汉大学	1214	CERNET华中地区网络中心	717.111	916.015
17	上海大学	962	CERNET华东南地区网络中心	690.047	473.987
18	新疆大学	1284	CERNET西北地区乌鲁木齐主节点	687.270	1034.740
19	北京航空航天大学	107	CERNET北邮主节点网络中心	686.021	780.565
20	东北大学	217	CERNET东北地区网络中心	680.583	1639.232
21	西安电子科技大学	1229	CERNET西北地区网络中心	663.903	507.862
22	西南交通大学	1261	CERNET西南地区网络中心	643.499	616.968
23	中南财经政法大学	1448	CERNET华中地区网络中心	615.844	399.960
24	西南财经大学	1260	CERNET西南地区网络中心	606.407	279.824

SLA和QoS

- **SLA: Service Level Agreement,** 服务质量协议
- **SLA**是网络运营商与用户之间签定的协议，**SLA**定义了**ISP**提供的服务质量：包括延时、丢包、抖动等
- **SLA**是商业合同的重要组成部分，也可以用来衡量服务商的水平
- **QoS**是**SLA**在技术方面的体现



SLA实例: Level 3

		Premium	Optimized	Enhanced
延时	Latency (one way)			
	0 - 250 miles	10ms	10ms	10ms
	251 - 500 miles	15ms	15ms	15ms
	501 - 1000 miles	20ms	20ms	20ms
	1001 - 1500 miles	25ms	25ms	25ms
	1501 - 2000 miles	30ms	30ms	30ms
	2001 - 2500 miles	35ms	35ms	35ms
	2501+ miles	45ms	45ms	45ms
	Trans-Atlantic	45ms	45ms	45ms
丢包	Packet Delivery	100%	100% of CIR*	99.95%
可用率	Availability, Single Port	99.98%	99.98%	99.98%
	Availability, Dual Port	99.998%	99.998%	99.998%
抖动	Jitter	2ms	10ms	NA
带宽保证	Bandwidth	100%	100% of CIR*	NA

SLA 实例: Sprintlink

	Delay	Packet loss	Availability	Jitter
North America	55 ms	0.30%	99.90%	2 ms
Europe	44 ms	0.30%	99.90%	2 ms
Asia	105 ms	0.30%	99.90%	2 ms
South pacific	70 ms	0.30%	99.90%	2 ms
Continental US (Peerless IP)	55ms	0.1%	n/a	2 ms

CERNET主干网SLA

SLA参数	指标
网络可用率	> 99.9%
网络延时	< 100ms
网络丢包率	< 0.1%
网络抖动	< 6ms
带宽利用率	< 70%

CERNET NOC

- 定义：所有运行维护和管理**CERNET**网络的工作人员
- 职责：负责运行和管理**CERNET**主干网、地区网、省级网，确保线路的畅通，机器、设备的稳定运行，路由的正常管理与维护等，保证整个网络的稳定、安全可靠和高效地运行。
- 任务：
  - 故障管理：故障的发现、报告、定位及排除
  - 配置管理：配置修改、版本控制、保证**IP**路由正确性
  - 性能管理：服务质量保证、网络性能统计与分析、异常流量监控
  - 计费管理：**netflow/sniffer**，基于国际入流量的计费模型
  - 安全管理：**CCERT**，网络攻击及病毒的预防、应急处理
  - 运行在**CERNET**上重点应用的保障：高招和奥运
- 组织活动
  - 每周**38**个节点的网络视频会议
  - **CERNET**主干网运行工作会议

高招、奥运保障

- **2008**年**7**月－**9**月期间，根据教育部要求，**CERNET**进入重点保障期，在**2008**年**7**月**3**日－**2008**年**8**月**28**日期间保障**2008**年全国普通高校招生网上录取工作，在**2008**年**7**月**20**日－**2008**年**9**月**20**日保障北京奥运会、残奥会期间网络安全畅通。
- 保障措施

✓ 机房巡检

✓ 预案的制定和演练

✓ 周报和日报

高招、奥运保障

- 机房巡检

✓ **6**月－**7**月期间进行了哈尔滨、长春、沈阳、大连、西安、成都、广州、南京、上海和合肥的机房巡检。在巡检中对机房环境，设备运行情况，省网设备状况，值班制度的制定落实情况等进行了检查和记录，对**CRS-1**路由器进行重启操作。

高招、奥运保障

- 预案的制定和演练

✓ 领导高度重视， 成立了应急保障领导小组。根据教育部201、202号文件指示精神，CERNET国家网络中心向各主节点网络中心下发通知，要求各节点网络中心落实上报预案，落实制度。

✓ 根据这次网络保障的特点，我们组建了保障小组，由CERNET国家网管中心和各主节点NOC组成，按照不同的工作任务，分工负责，协同配合，力保保障期间网络畅通，并进行了备卡、备件的采购随时做好抢修准备。

✓ 根据保障领导小组下达的任务，网络运行部立即启动了保障预案，加强了值班力量，停止了人员休假，开发新的网管工具密切关注网络运行的动态变化情况，做好了应付一切突发事件的准备。

高招、奥运保障

- 周报和日报

✓ 根据教育部201、202号文件的指示精神，CERNET国家网络中心下发了相应的文件给38节点网络中心，要求上报相关预案和每周进行周报，保障期间，38节点预案全部上报，周报上报333份上报率100%，并每天对各节点电话询问当地节点的运行情况，汇总后形成日报上报教育部科技司。

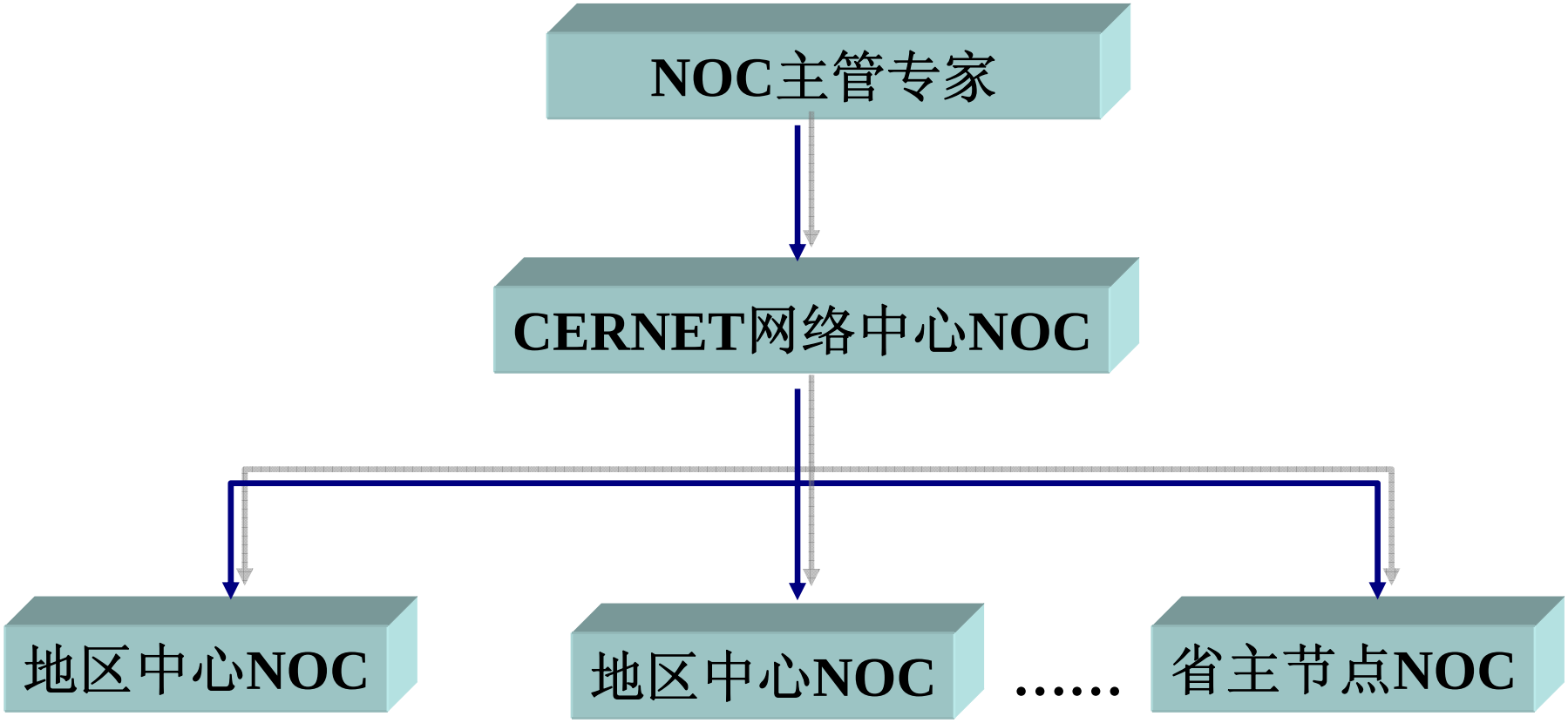
✓ 保障期间，CERNET主干网向教育部科技司发送“CERNET奥运和招生期间网络运行情况日报”63份。

北京大学
PEKING UNIVERSITY
厦门大学
上海交通大学
浙江大学
哈尔滨工业大学
西安交通大学
华中科技大学
广西师范大学
青海师范大学
中国海洋大学
河北师范大学
山东大学
郑州大学
电子科技大学
南昌大学
兰州大学
Lanzhou University
Size...
Reduce...
Close
Help
Listen 2.3 Mb/s
Talk 67.2 kb/s
Speaker Vol 64
麦克风 Gain 80
开始
11:22

2008年CERNET主干网运行工作会议

- 2008年10月29日在青岛举办
- 共32个节点的NOC人员参加会议
- 会议除技术与经验交流外,还对管理进行了研讨

CERNET NOC组织结构



CERNET主干节点NOC主任名单

- 北京大学 王竹威
- 北京邮电大学 张晓冬
- 西安交通大学 丁会宁
- 电子科技大学 李育强
- 华南理工大学 叶昭
- 华中科技大学 贺聿志
- 东南大学 吴剑章
- 上海交通大学 周子豪
- 东北大学 温占考
- 天津大学 鹿凯宁
- 河北师范大学 刘宏忠
- 太原理工大学 武江
- 内蒙古大学 许智君
- 青海师范大学 黄科军
- 兰州大学 陈文波
- 宁夏大学 余秀雅
- 新疆大学 刘胜全
- 重庆大学 唐学文
- 云南大学 杨勇
- 贵州大学 高鸿峰
- 西藏大学 安宝坤
- 广西师范大学 邓剑锋
- 广西大学 刘宁
- 海南师大 刘元鼎
- 深圳大学 江魁
- 中南大学 黄家林
- 郑州大学 陈刚
- 中国科技大学 张焕杰
- 山东大学 张健
- 中国海洋大学 李璐
- 浙江大学 俞宏知
- 南昌大学 段小荣
- 福州大学 赖伟堂
- 厦门大学 陈晓筹
- 大连理工大学 于广辉
- 吉林大学 玄光哲
- 哈工大 吴刚

国家网络中心运行组织结构

- 实行全年不间断网络运行服务和技术支持
  - 7×24小时 运行值班
  - 7×24小时 技术主管呼叫响应(24小时手机响应)
  - 热线电话：010-62784048
  - Email：cernoc@cernet.edu.cn
- NOC人员(14人)
  - ✓ 初级网络管理人员：6 (CCNA)
  - ✓ 中级网络管理人员：5 (CCNP)
  - ✓ 高级网络管理人员：2 (CCIE)
  - ✓ 网络运行主管：1

CERNET网络运行中心

感谢各位专家和老师的指导与帮助

责任就是荣誉