



# Oracle 高可用及系统基准 性能测试最佳案例

王光辉

QQ: 83767582

微信:15147123801



# CONTENTS

01 **Oracle高可用测试**

02 **Oracle 压力测试**

03 **系统基准测试**

01

# Oracle 高可用 测试



A background image showing a person's hands writing on a notepad next to a laptop. Red earbuds are plugged into the laptop. The scene is a desk setup for work or study.

# 高可用测试原则

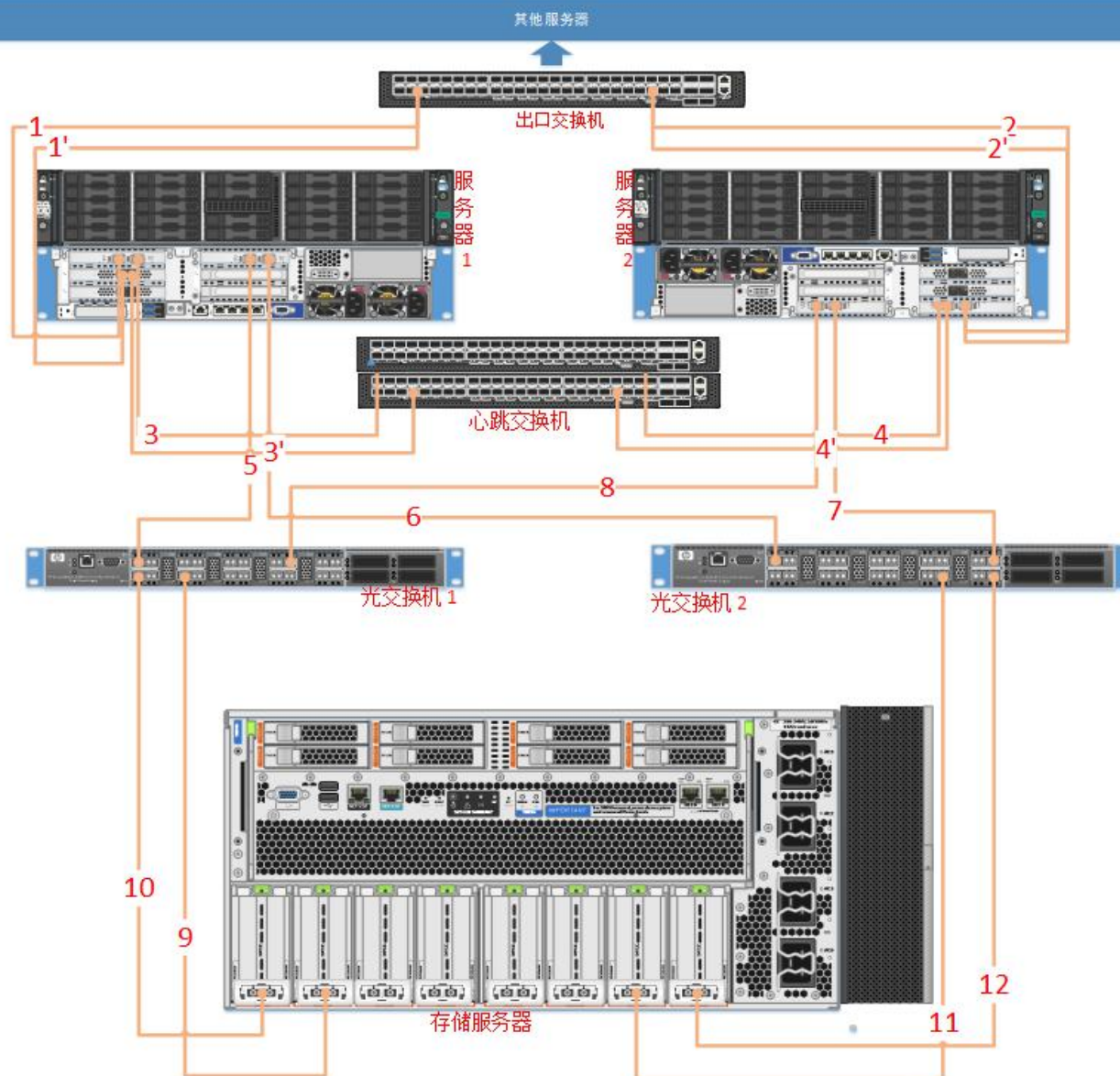
- 高可用测试一定要伴随压力测试，无负载情况下，系统表现基本都是稳定的，有负载的情况下，才能暴露问题；
  - 使用Swingbench可以很好的辅助我们进行简单压力测试；
  - 高可用测试不仅要观察系统能否恢复正常，还要想办法降低故障给系统带来的抖动；
- ① 集群恢复及自启动高测试
  - ② 网络高可用及多网卡绑定(主/备模式)
  - ③ 存储多路径配置
  - ④ ASM voting disk 及OCR 冗余测试
  - ⑤ 进程可用性测试
  - ⑥ 使用service控制应用的连接属性
  - ⑦ 数据文件校验



# Oracle RAC 整体架构

我们为了满足Oracle 高可用，我们

设备	数量
出口交换机	2
HBA卡	2
SAN交换机	2
网络交换机	2
服务器	2
存储	1



# 高可用测试-主机故障

主机故障主要包括：

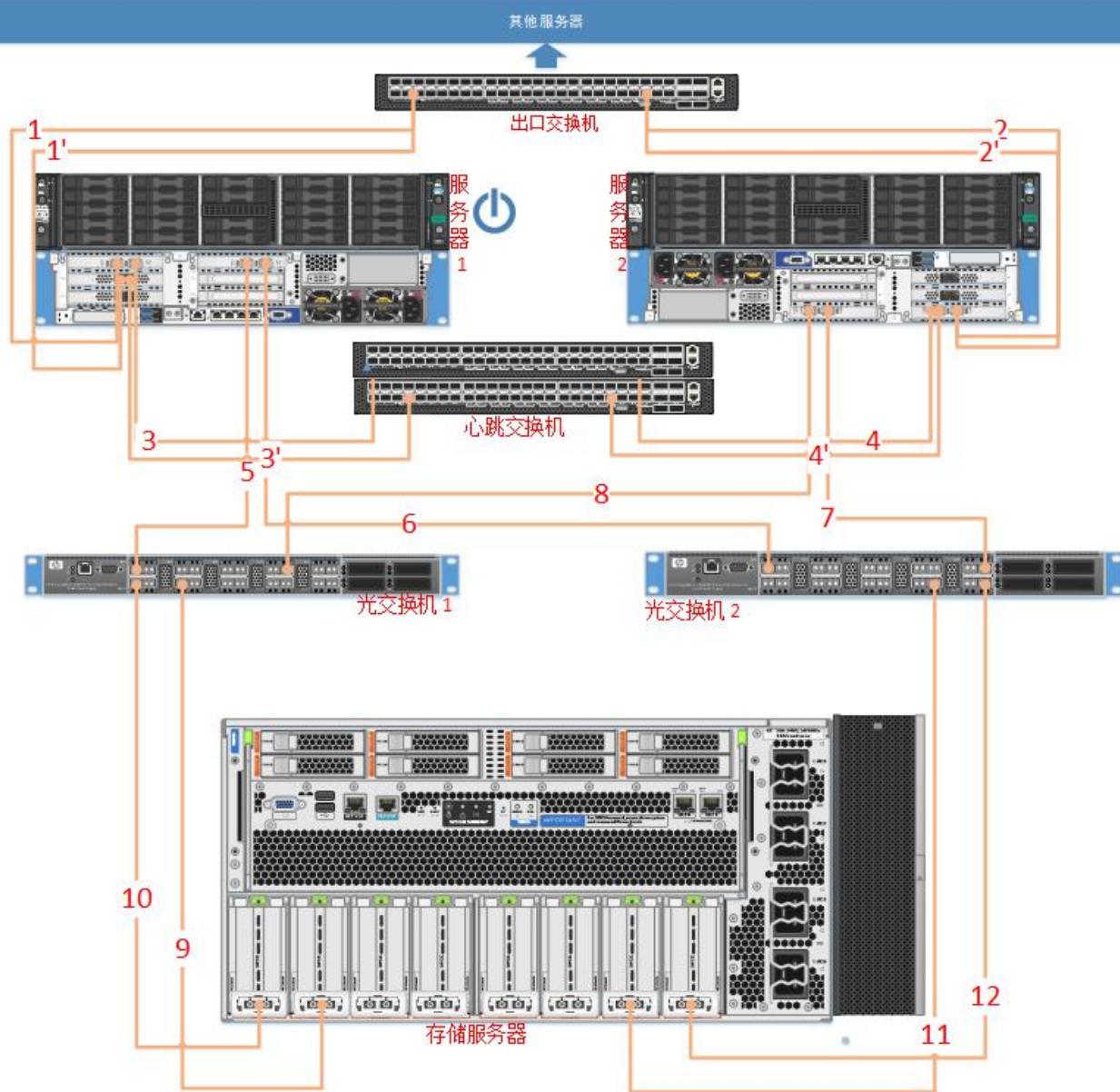
- (1) 计划停止单机模拟测试
- (2) 无计划停止单机模拟测试
- (3) 所有机器停机模拟测试

计划停止单机模拟测试：

`shutdown -ry 0 #重启主机`

Attempting to start CRS stack

The CRS stack will be started shortly



# 高可用测试-主机故障

无计划停止单机模拟测试

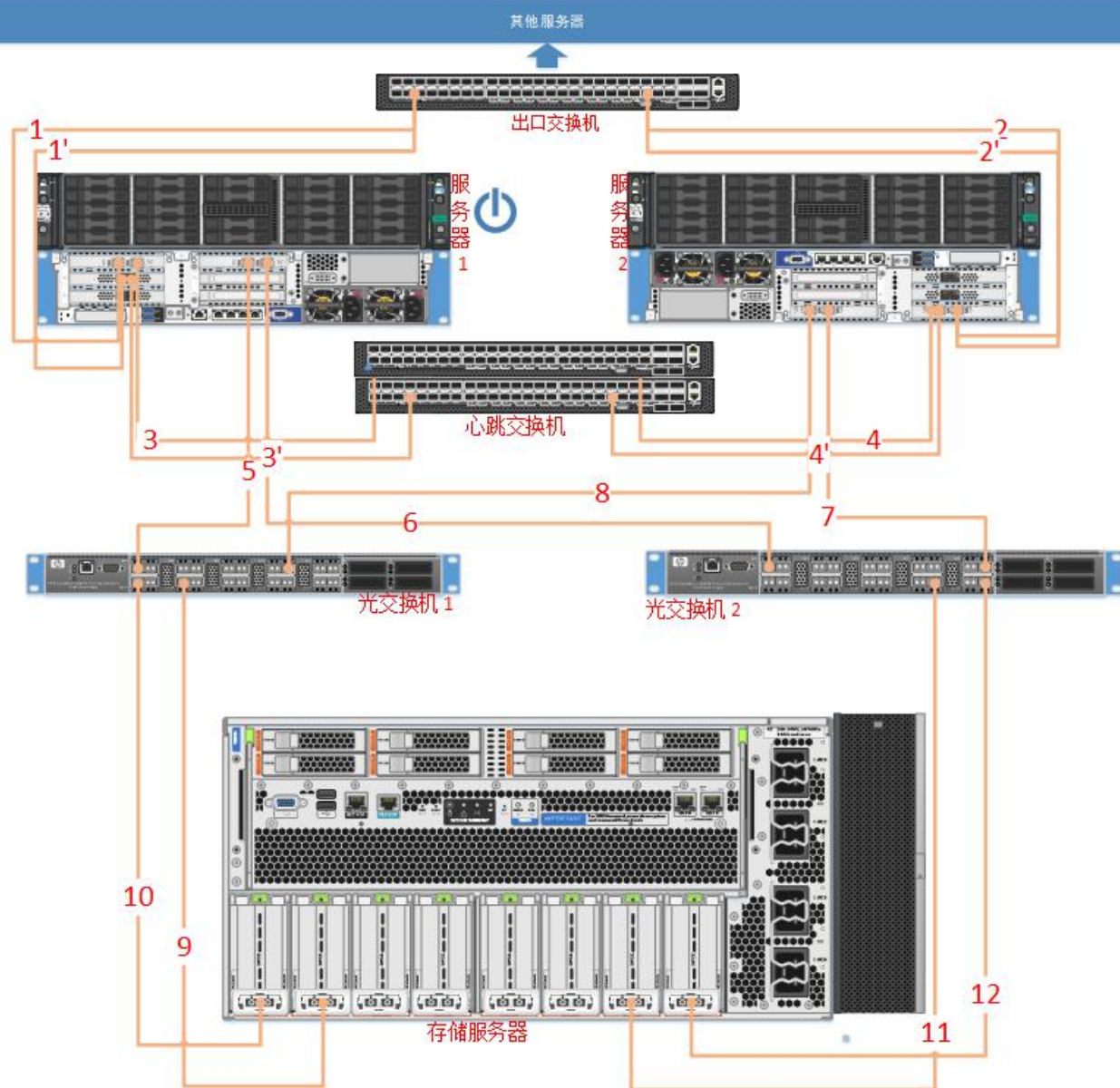
reboot重启master节点  
或者直接按power 键重启

所有机器停机模拟测试

shutdown -ry 0 #重启主机

Attempting to start CRS stack

The CRS stack will be started shortly





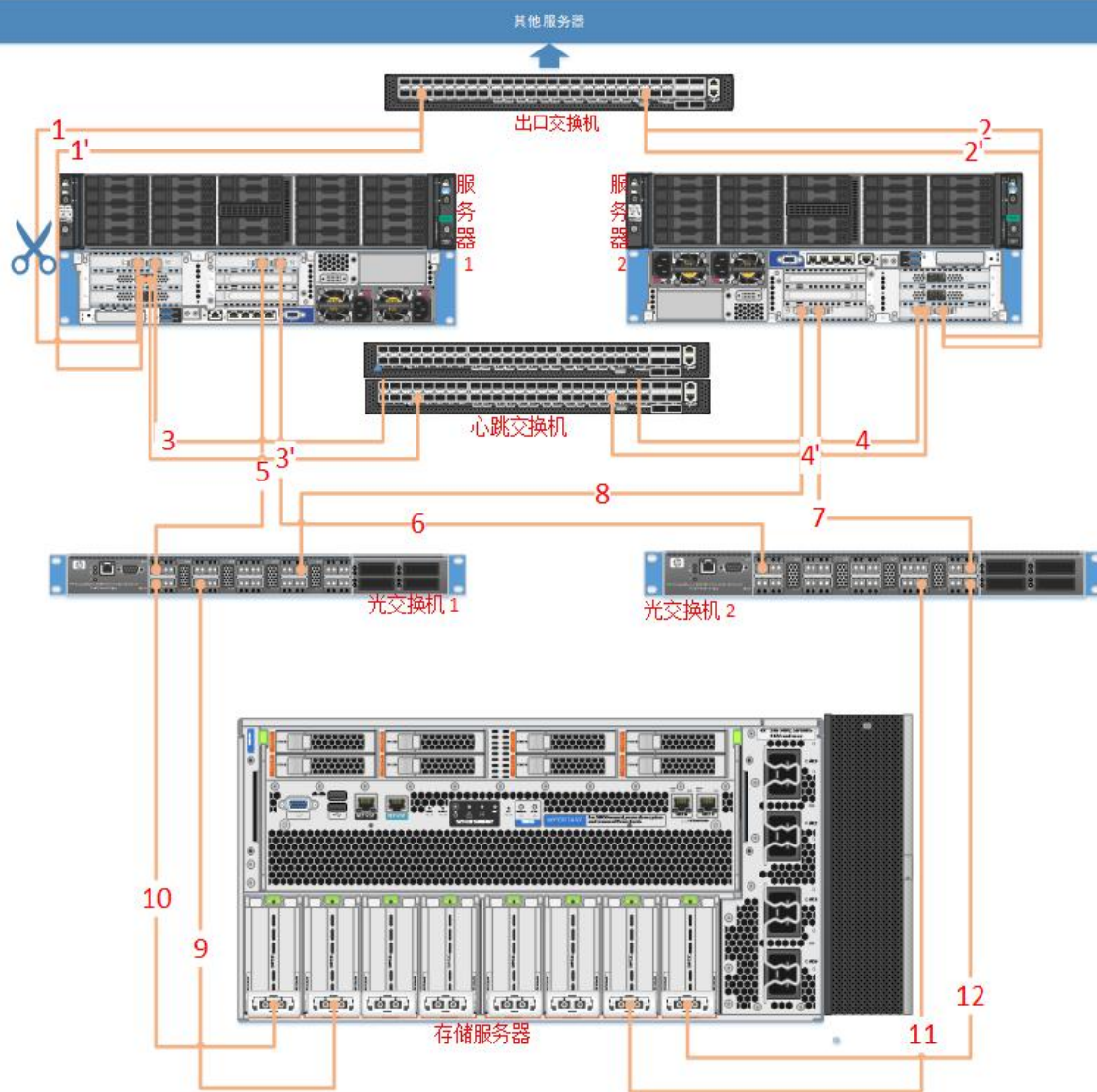
# 高可用测试-网络故障

Oracle 两节点的 RAC我们配置 一个 ScanIP 情况下，两个节点共配置七个 IP，分别是两个 Public IP, 两个Virtual IP，两个Private IP，一个 Scan IP

为了实现网卡的HA 功能，我们在系统上对网卡Public IP 和 Private IP 进行BOND 绑定

此次测试主要份如下场景：

1. 公网单网络故障模拟测试
2. 公网多网络故障模拟测试
3. 私网单网络故障模拟测试
4. 私网多网络故障模拟测试
5. 私网交换机故障模拟测试





# 高可用测试-网络故障

## 公网多网络故障模拟测试:

测试方法:

选中网卡 `ethtool -p`

拔掉一个节点所有公网接口的网线; 然后复位

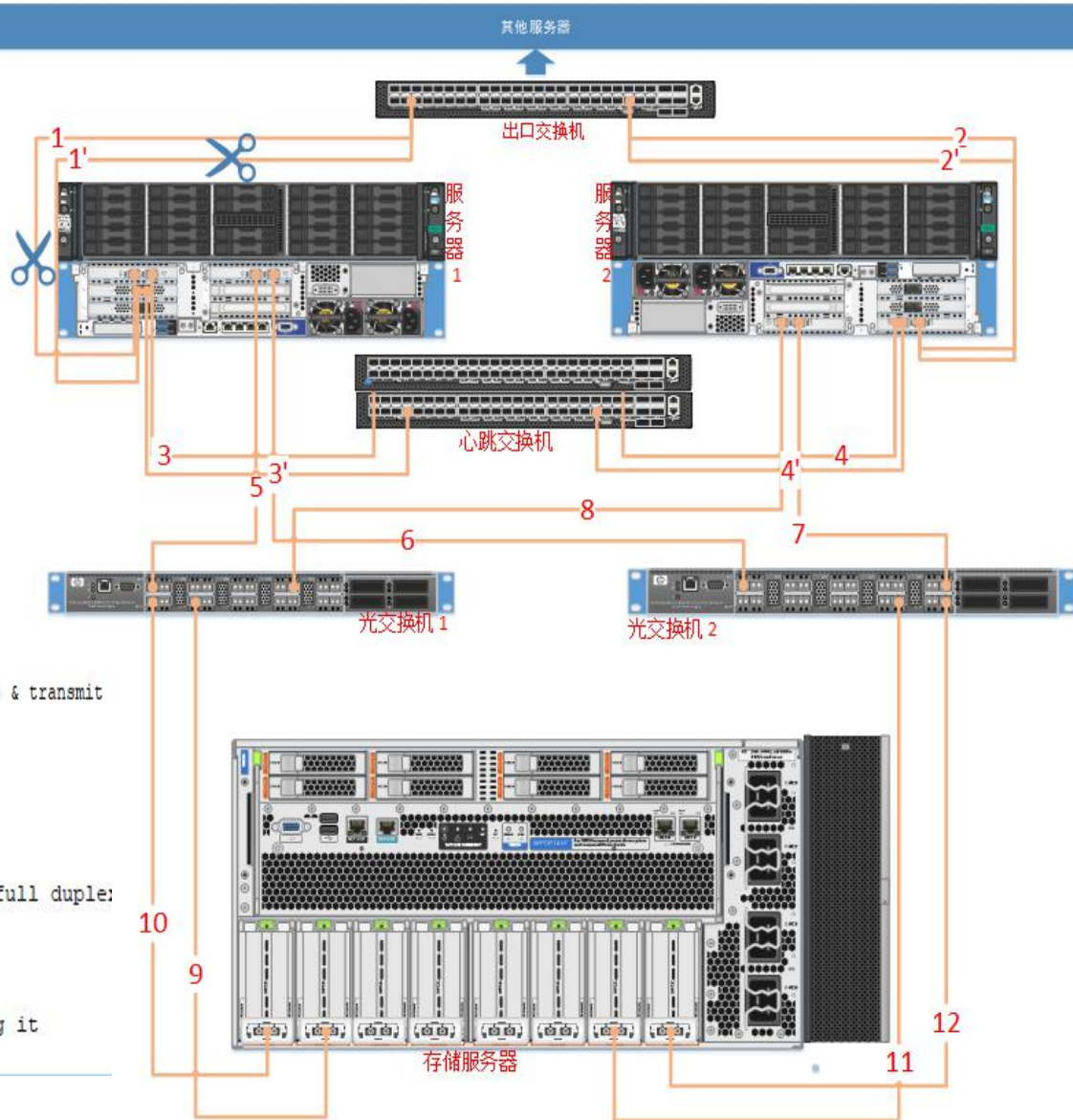
状态查看

`Crsctl stat res -t`

```
ora.dzqddb1.vip
1 ONLINE INTERMEDIATE dzqddb2 FAILED OVER, STABLE
ora.dzqddb2.vip

Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: bn2x 0000:87:00.0 ens5f0: NIC Link is Up, 1000 Mbps full duplex, Flow control: ON - receive & transmit
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely up for interface ens5f0, 1000 Mbps full duplex
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens5f0 the new active one
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: bn2x 0000:87:00.0 ens5f0: NIC Link is Down
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely down for interface ens5f0, disabling it
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens4f0 the new active one

Sep 10 13:53:42 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely up for interface ens4f0, 1000 Mbps full duplex
Sep 10 13:53:42 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens4f0 the new active one
Sep 10 13:53:42 dzqddb1 kernel: nm-bond1: first active interface up!
Sep 10 13:53:46 dzqddb1 kernel: bn2x 0000:84:00.0 ens4f0: NIC Link is Down
Sep 10 13:53:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely down for interface ens4f0, disabling it
Sep 10 13:53:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: now running without any active interface!
```



# 高可用测试-网络故障

## 私网单网络故障模拟测试:

测试方法:

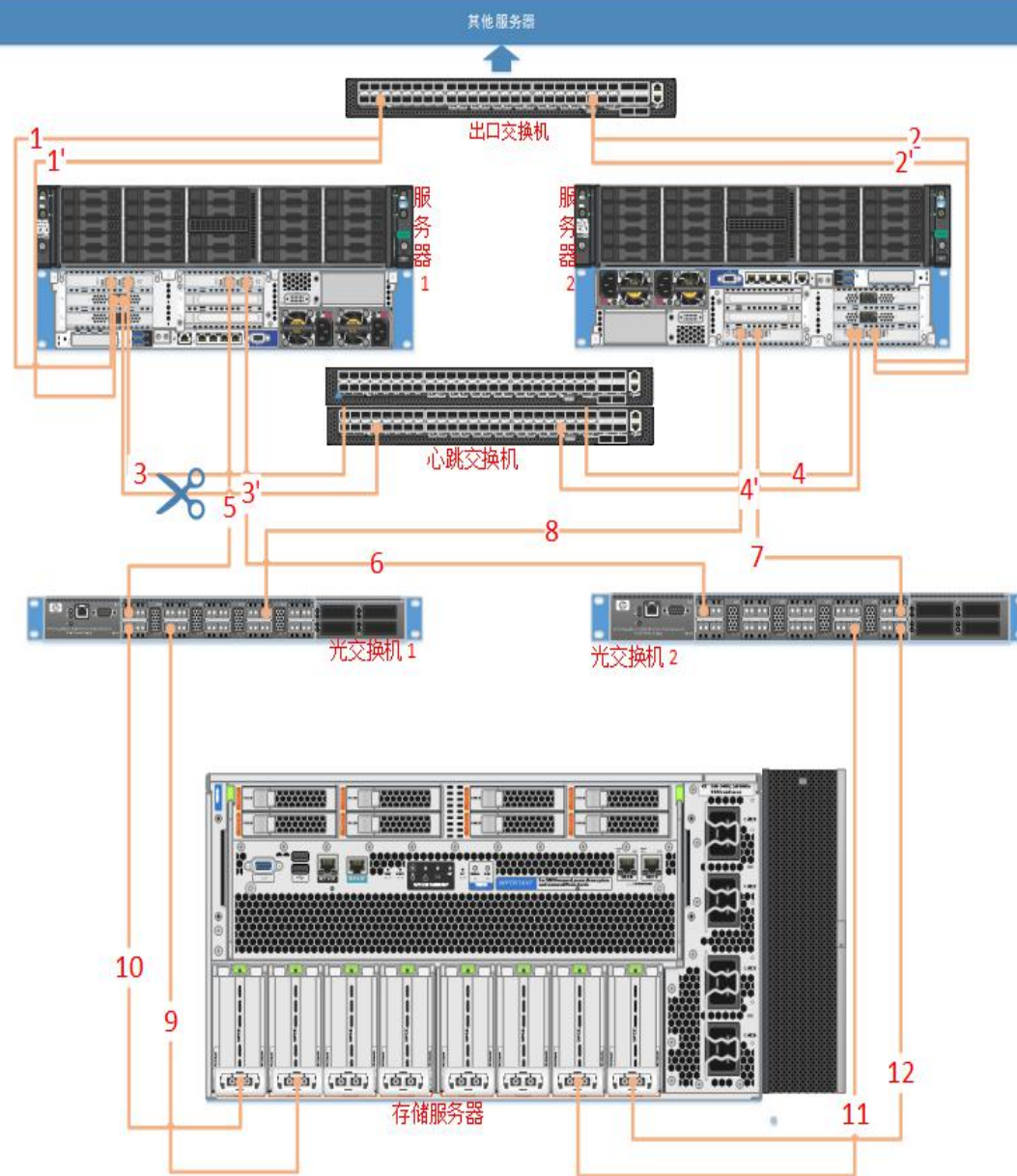
选中网卡 `ethtool -p`

拔掉一个节点一个私有接口的网线; 然后复位

状态查看

`Crsctl stat res -t`

```
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: bnx2x 0000:87:00.0 ens5f0: NIC Link is Up, 1000 Mbps full duplex, Flow con
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely up for interface ens5f0, 1000 Mbps full d
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens5f0 the new active one
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: bnx2x 0000:87:00.0 ens5f0: NIC Link is Down
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely down for interface ens5f0, disabling it
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens4f0 the new active one
```





# 高可用测试-网络故障

## 私网多网络故障模拟测试:

测试方法:

选中网卡 `ethtool -p`

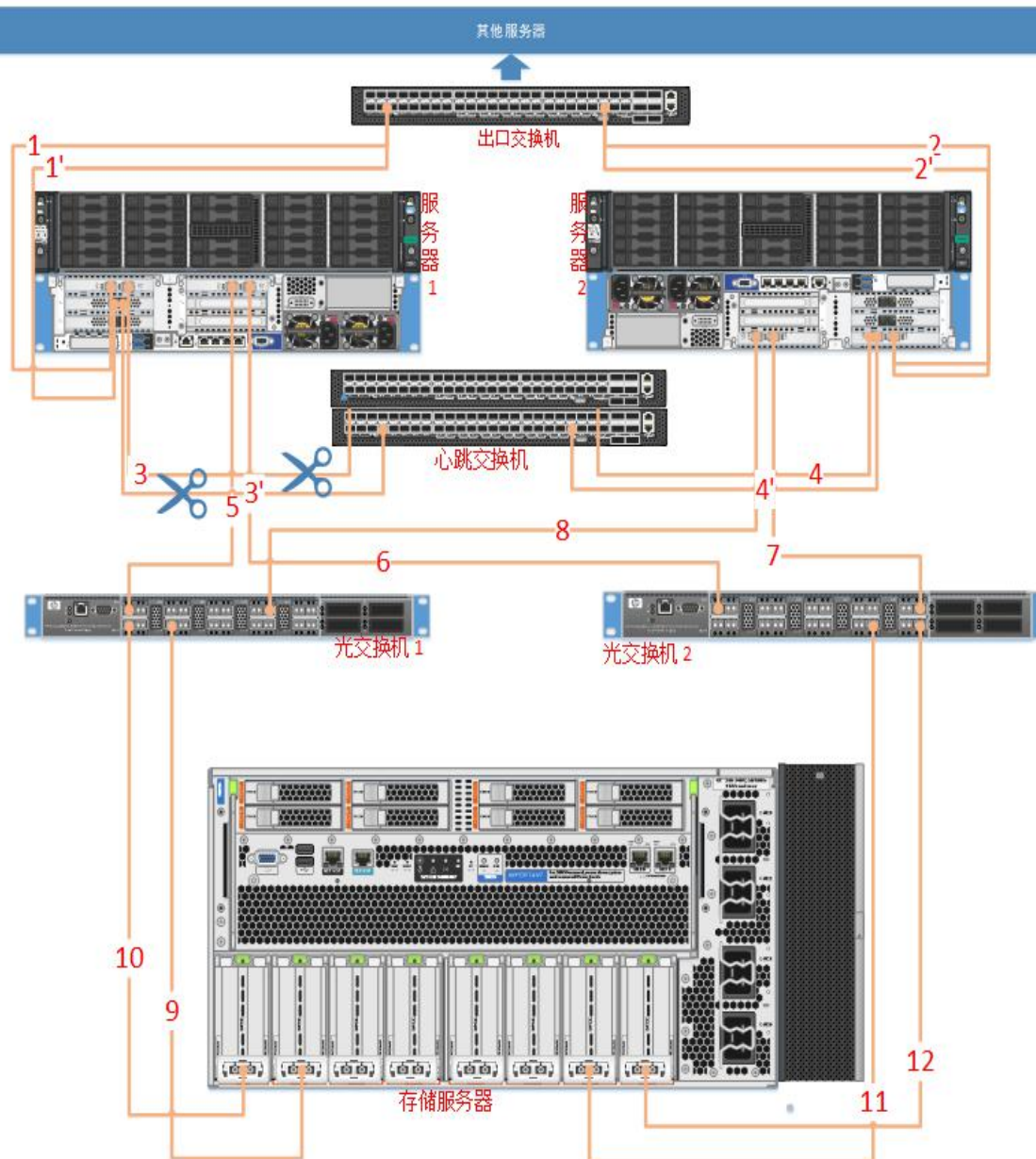
拔掉一个节点所有公网接口的网线; 然后复位

状态查看

`Crsctl stat res -t`

```
ora.dzqddb1.vip
1 ONLINE INTERMEDIATE dzqddb2 FAILED OVER,5
ora.dzqddb2.vip
```

```
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: bnx2x 0000:87:00.0 ens5f0: NIC Link is Up, 1000 Mbps full duplex, F1
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely up for interface ens5f0, 1000 Mbps
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens5f0 the new active one
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: bnx2x 0000:87:00.0 ens5f0: NIC Link is Down
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: link status definitely down for interface ens5f0, disablin
Sep 10 13:51:46 dzqddb1 kernel: nm-bond1: making interface ens4f0 the new active one
```





# 高可用测试-网络故障

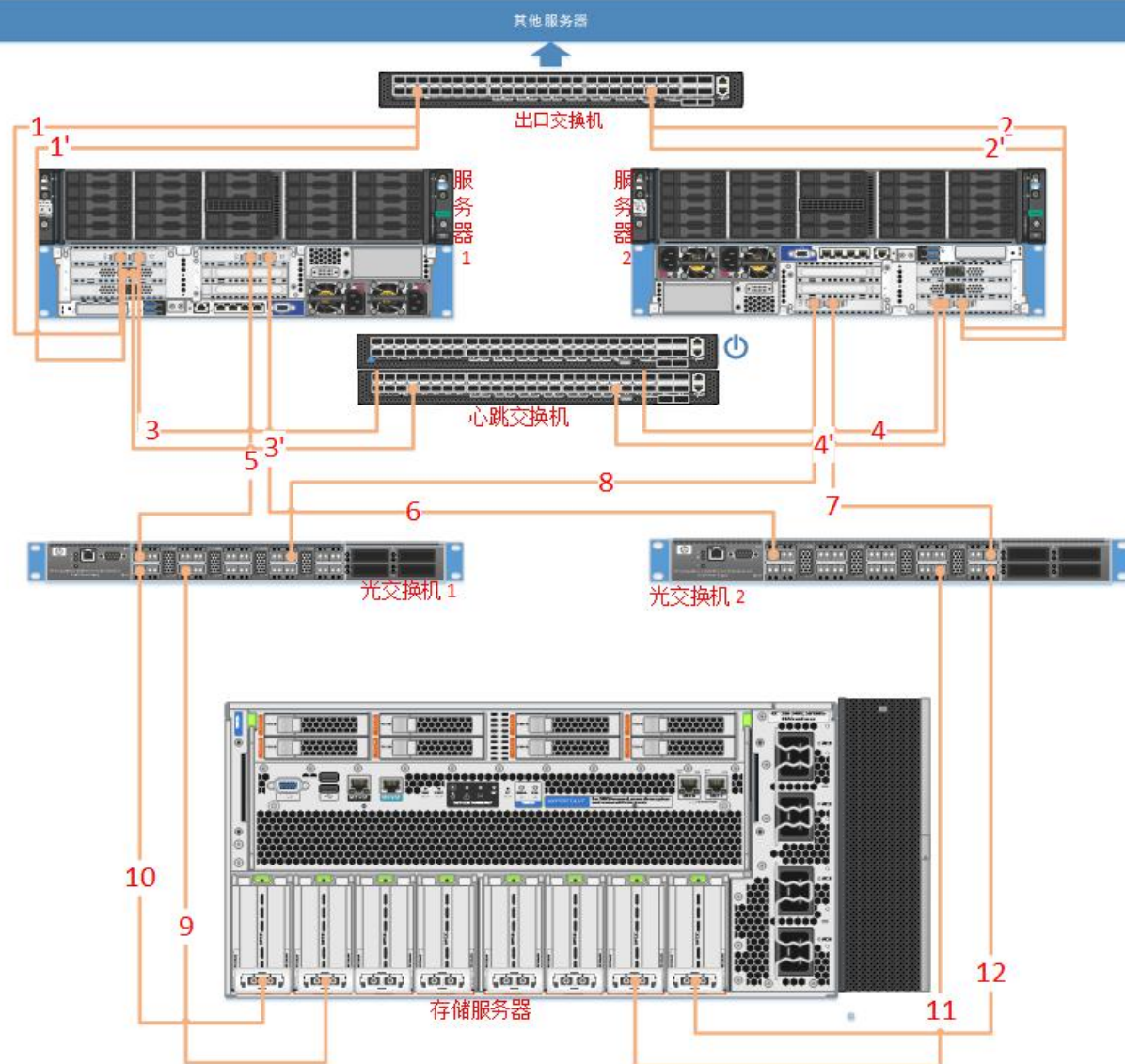
## 私网交换机故障模拟测试：

测试方法：

关闭其中一个交换机的电源

状态查看：

`Crsctl stat res -t`



# 高可用测试-存储故障

Oracle RAC 存储选择了ASM 外部冗余，系统进行多路径multipath 设置，四条链路，都是ACTIVE

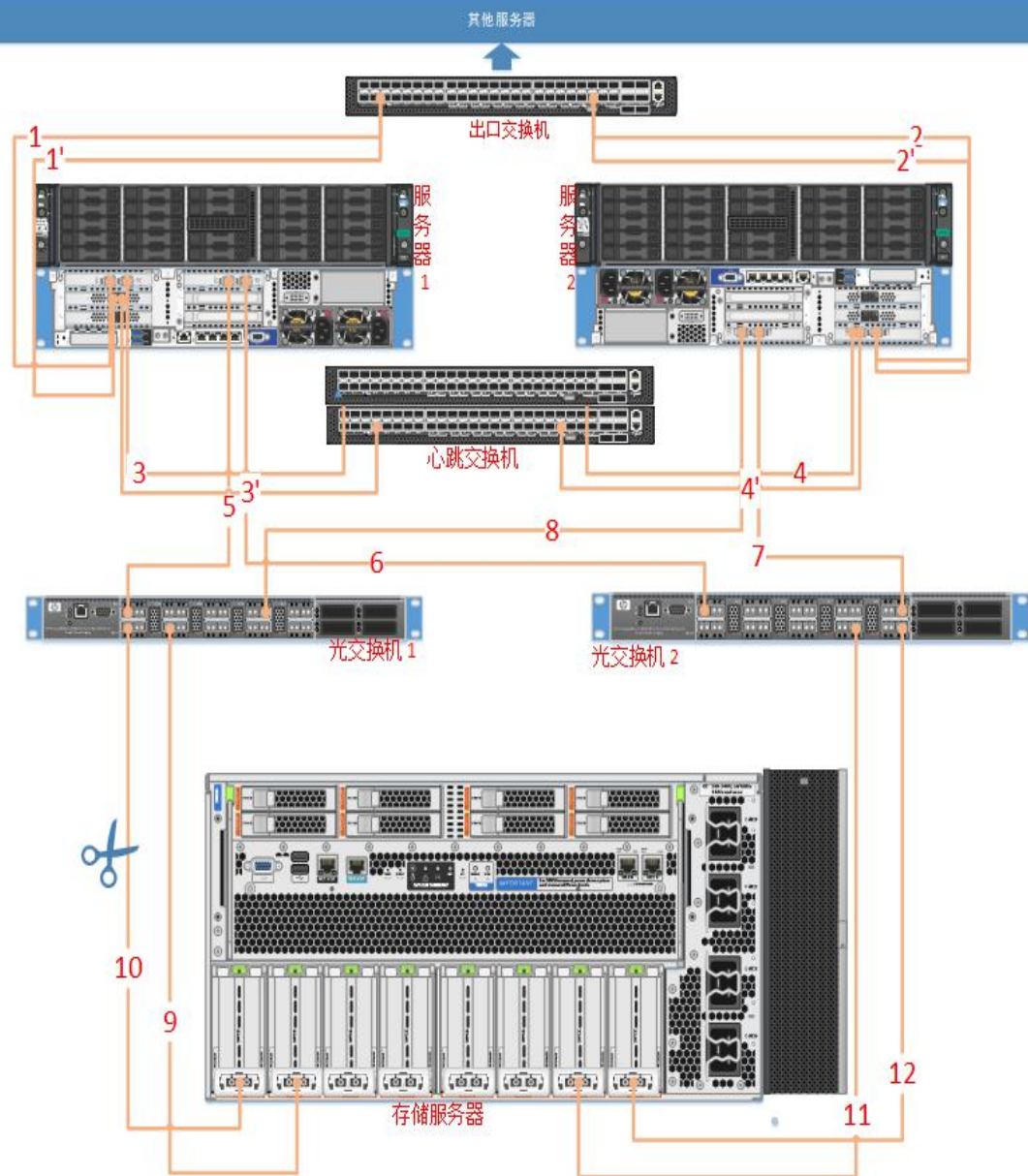
此次测试主要份如下场景

单个存储链路故障模拟测试

丢失Voting Disk/OCR Device故障模拟测试

丢失单个OCR/Voting故障模拟测试

ASM单个磁盘丢失及恢复测试

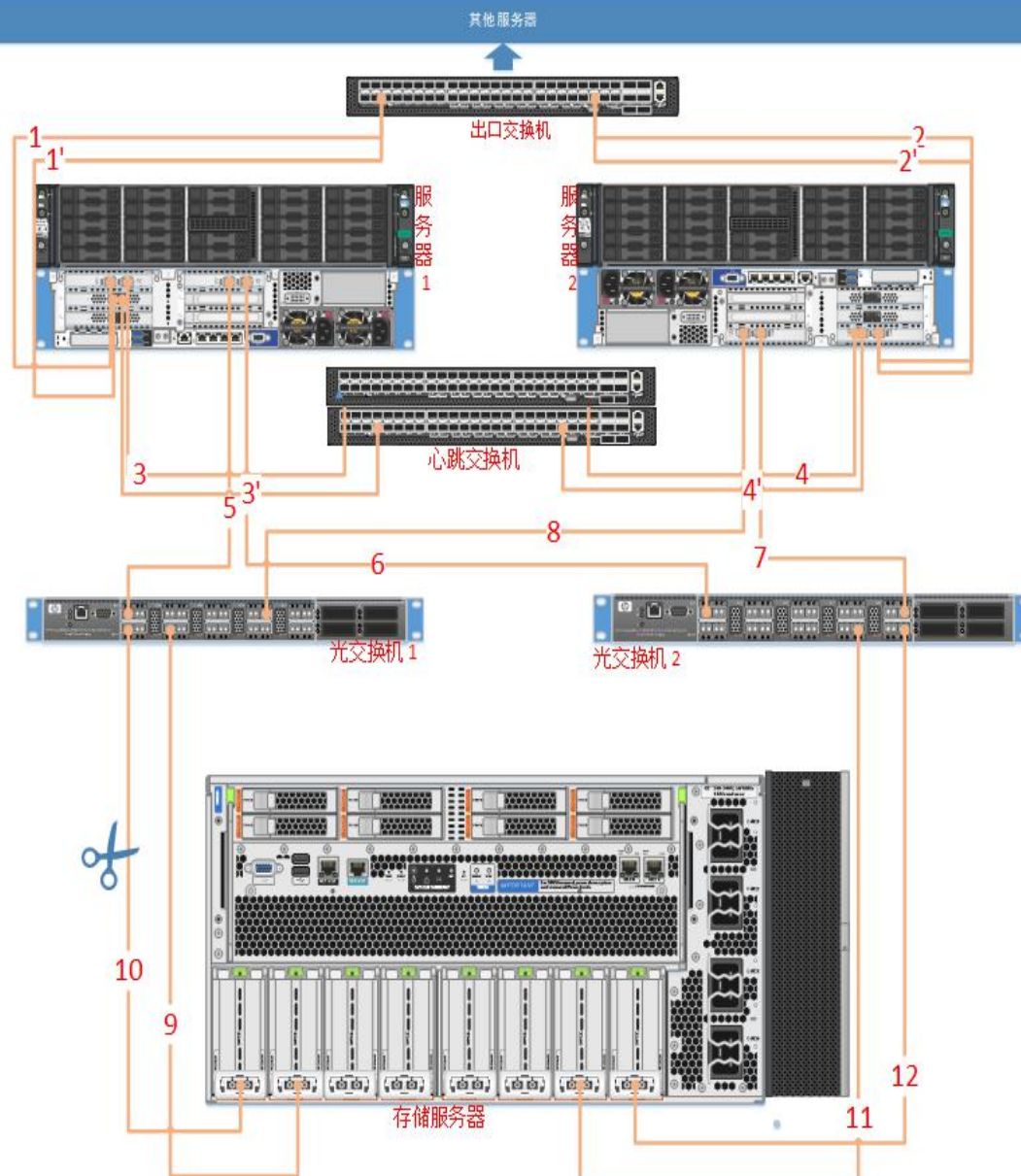


# 高可用测试-存储故障

## 单个存储链路故障模拟测试：

- (1) 单链路故障
- (2) 多链路故障

```
[root@dzqddb1 ~]# multipath -ll
asmdata01 (360002ac000000000000000035a0001b3a1) dm-10 3PARdata,VV
size=500G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
   |-- 1:0:1:12 sdj                8:144 active ready running
   |-- 3:0:1:12 sdad              65:208 active ready running
   |-- 1:0:0:12 sdt                65:48 active ready running
   `-- 3:0:0:12 sdan              66:112 active ready running
asmcrsdisk05 (360002ac000000000000000035e0001b3a1) dm-9 3PARdata,VV
size=1.0G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
   |-- 1:0:1:2 sde                 8:64 active ready running
   |-- 3:0:1:2 sdy                65:128 active ready running
   |-- 1:0:0:2 sdo                 8:224 active ready running
   `-- 3:0:0:2 sdai               66:32 active ready running
asmcrsdisk04 (360002ac000000000000000035d0001b3a1) dm-4 3PARdata,VV
size=1.0G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
   |-- 1:0:1:1 sdd                 8:48 active ready running
   |-- 3:0:1:1 sdx                65:112 active ready running
   |-- 1:0:0:1 sdn                 8:208 active ready running
   `-- 3:0:0:1 sdah              66:16 active ready running
```





# 高可用测试-存储故障

## 丢失Voting Disk/OCR Device故障模拟测试

测试方法:

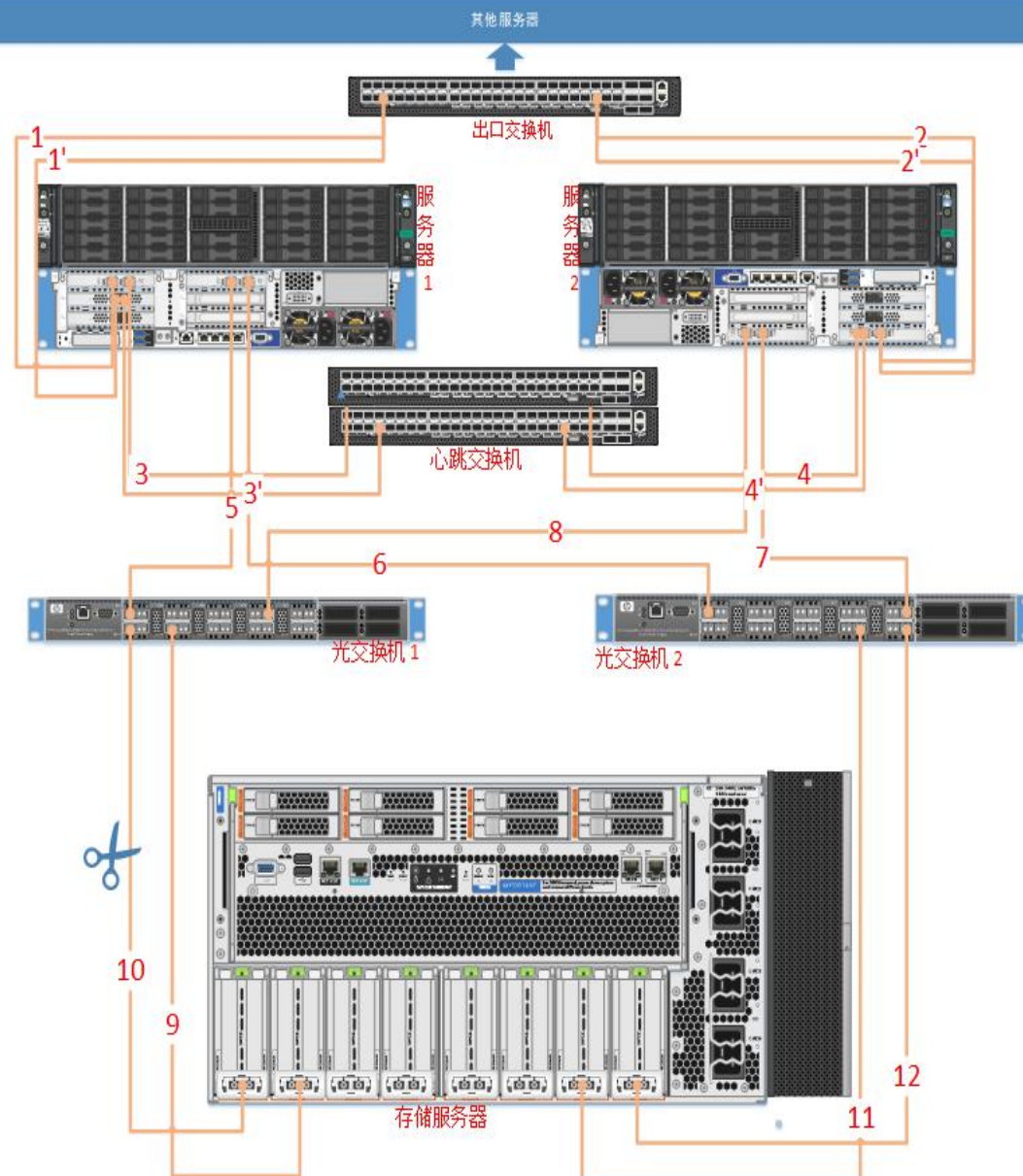
拔掉一个节点包含所有Voting Disk的存储  
状态查看

`crsctl check crs / crsctl query css votedis`

## 丢失单个OCR/Voting故障模拟测试:

测试方法:

通过dd删除1份OCR或者Votingdisk



# 高可用测试-存储故障

## ASM单个磁盘丢失及恢复测试:

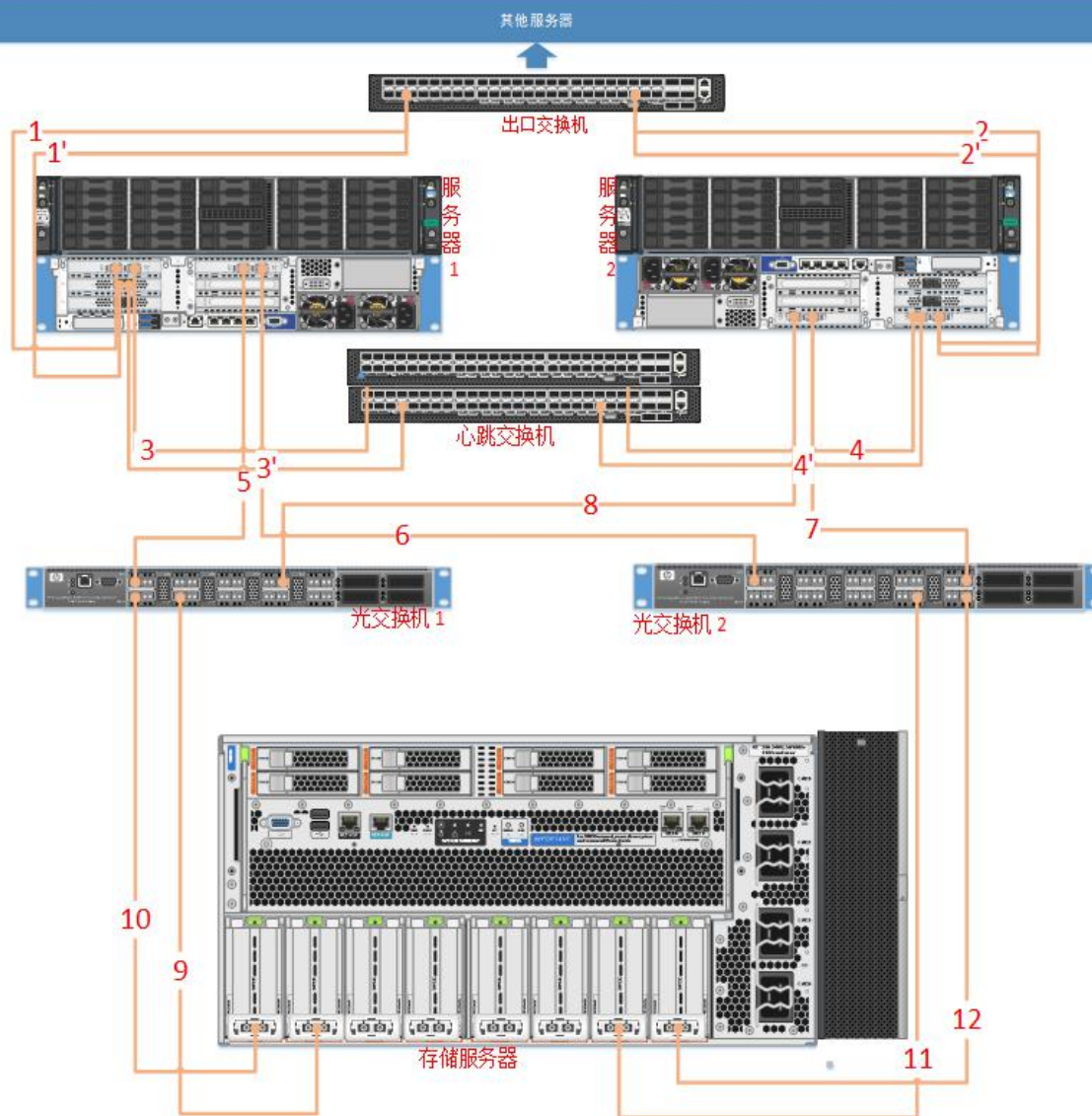
测试方法:

当前ASM正常，磁盘组为外部冗余，  
由存储工程师模拟磁盘丢失，并恢复

测试结果:

CRS不受影响

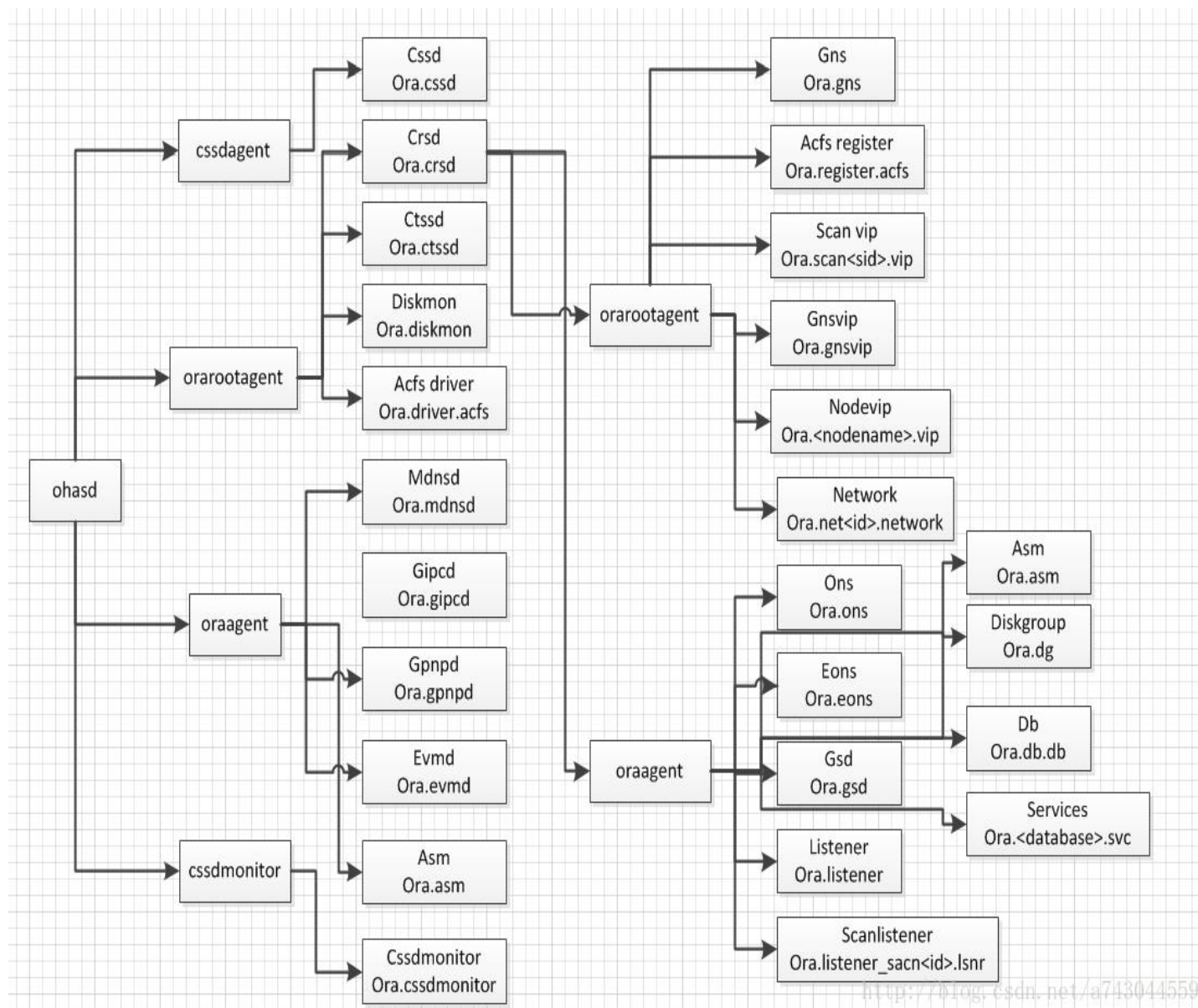
RAC不受影响



# Oracle RAC 进程测试

## CRS 进程健壮性校验

进程	测试方法
CRSD进程	kill
EVMD进程	kill
OCSSD进程	kill
oraagent进程	kill
orarootagent进程	kill
cssdagent进程	kill
cssdmonitor进程	kill





# 监听异常

## LISTNER故障模拟:

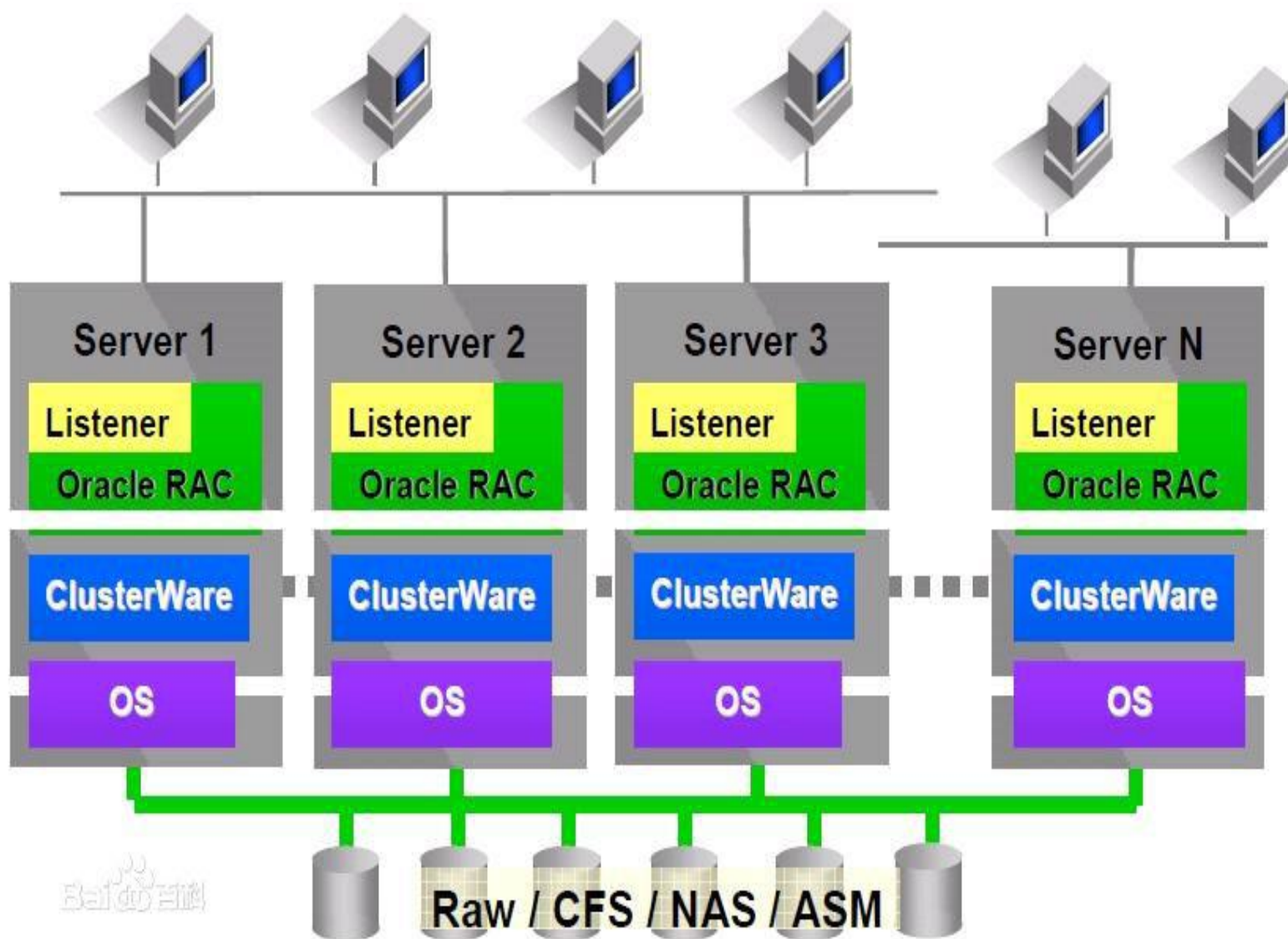
Listener运行正常，应用使用VIP通过FALLOVER方式连接数据库

通过kill -9 杀lsnr进程

## SCAN LISTNER故障模拟测试:

Listener运行正常，应用使用VIP通过FALLOVER方式连接数据库，没有使用SCAN\_LISTENER连接

通过kill -9 杀lsnr进程



# 实例异常

## 无计划实例故障模拟测试:

当前实例运行正常。应用通过  
FALLOVER方式连接数据库

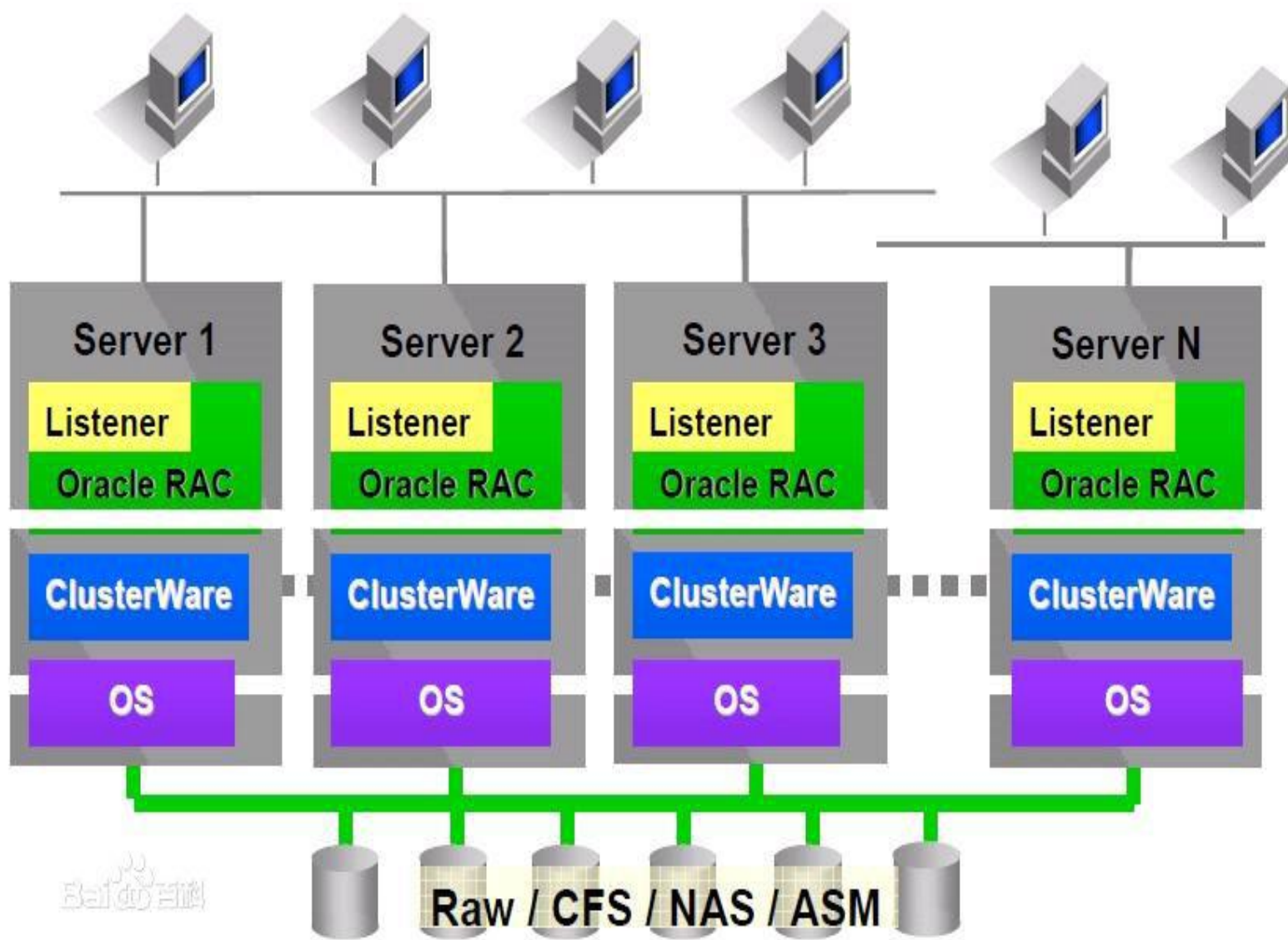
通过kill -9 杀数据库核心进程pmon

## 有计划实例故障测试:

当前实例运行正常。应用通过  
FALLOVER方式连接数据库

Sqlplus / as sysdba

Shutdown abort



# Dbv 文件检查

DBV是一个常用的工具，OracleMOS上有一篇文章介绍DBV：[ID 35512.1]。

dbverify工具的主要目的是为了检查数据文件的物理结构，包括数据文件是否损坏，是否存在逻辑坏块，以及数据文件中包含何种类型的数据。

```
oracle@dzqddb1:[/home/oracle]dbv file=+DZQddb_DATADG/CDBDZQD/DATAFILE/system.262.985627359 userid=system/welcome1
```

```
DBVERIFY: Release 12.2.0.1.0 - Production on Wed Sep 12 17:35:17 2018
```

```
Copyright (c) 1982, 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
```

```
DBVERIFY - Verification starting : FILE = +DZQddb_DATADG/CDBDZQD/DATAFILE/system.262.985627359
```

```
DBVERIFY - Verification complete
```

```
Total Pages Examined          : 2097152
Total Pages Processed (Data)   : 2058389
Total Pages Failing (Data)     : 0
Total Pages Processed (Index)  : 15468
Total Pages Failing (Index)    : 0
Total Pages Processed (Other)  : 5002
Total Pages Processed (Seg)    : 1
Total Pages Failing (Seg)      : 0
Total Pages Empty              : 18293
Total Pages Marked Corrupt     : 0
Total Pages Influx             : 0
Total Pages Encrypted          : 0
Highest block SCN              : 700292706 (0.700292706)
```



02

# 数据库压力测试



# 数据库压力测试软件-Swingbench

**Swingbench** 是一种免费的负载生成器（和基准），用于对Oracle数据库进行压力测试（11g, 12c）

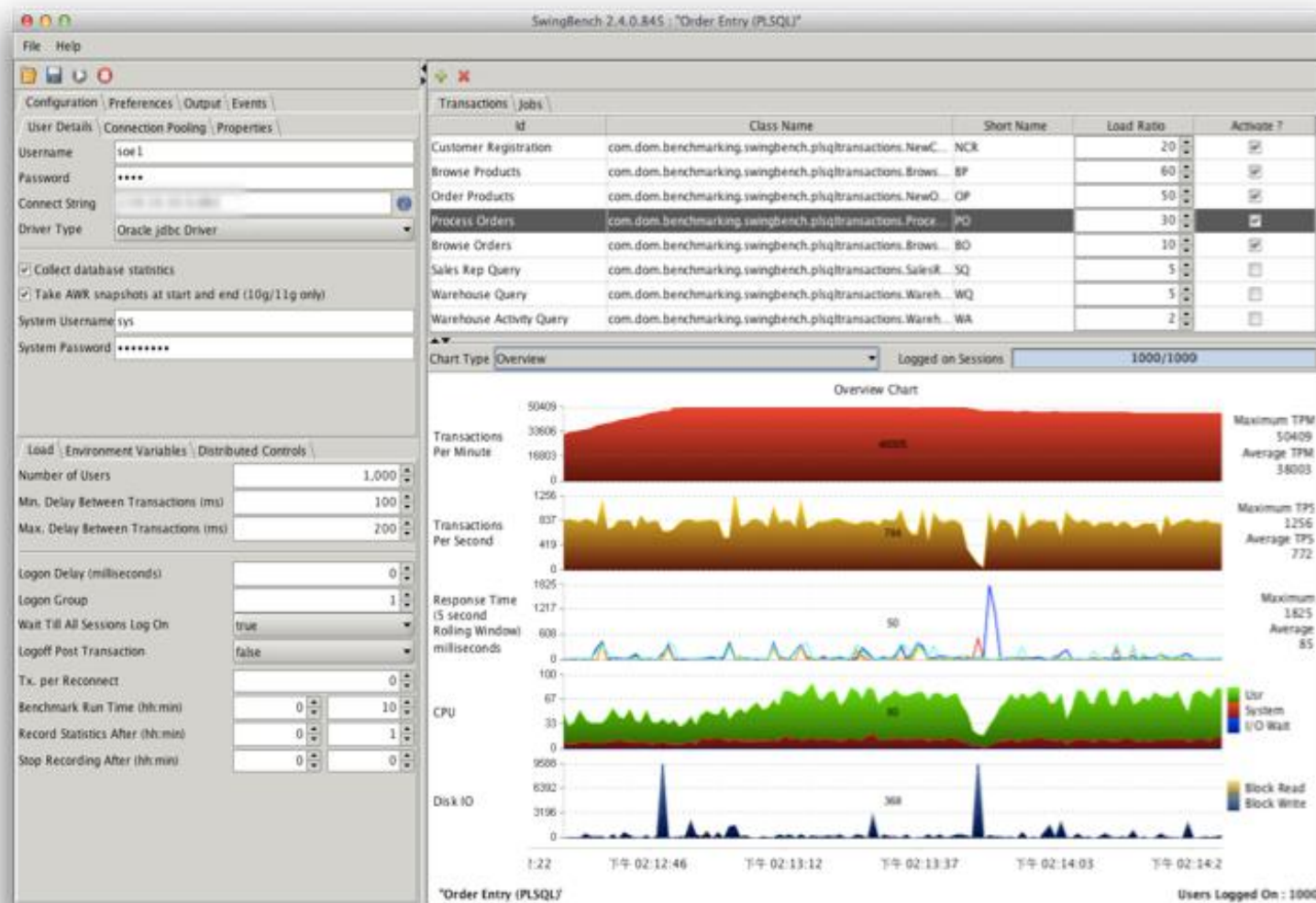
swingbench 可以执行4种不同的标准测试(benchmark)，拥有三种前端展示方式Swingbench/Charbench/Minibench，其中 Charbench是字符模式的，另外两种是GUI模式的。

另外还可以通过ClusterOverview可以聚合显示所有的结果。

Swingbench 的开发目的主要是用来展示RAC的负载和测试，但也可用于单实例环境

另外还可以通过ClusterOverview可以聚合显示所有的结果。

<http://www.dominicgiles.com/swingbench.html>







# 测试环境

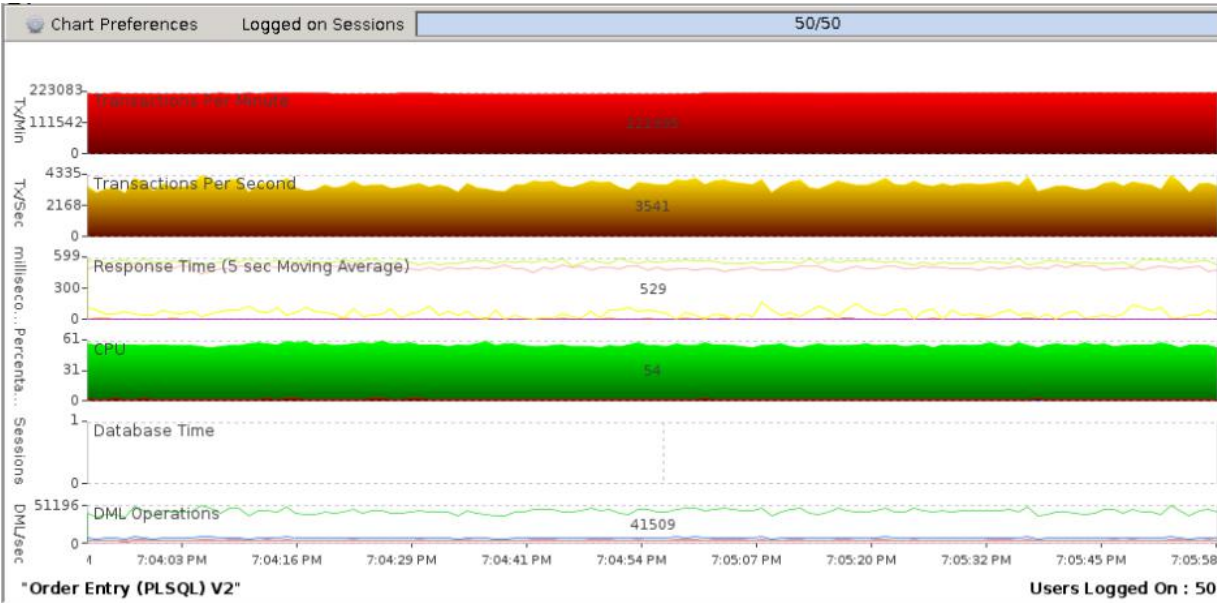
设备	数量
主机	Linux 7.5 （Xeon E7）
内存	500G
存储	HP 机械硬盘
网络交换机	千兆/万兆
HBA	8 Gb
数据库	Oracle 12C RAC
SGA	250G
PGA	32G



# 测试方法-并行50

指标	值
活动会话	50
连接池	1000
CPU	54%
存储	58%
TX (sec)	3541
RT(sec)	529
DML(sec)	41509
process	45

procs		memory				swap		io		system		cpu					
r	b	swpd	free	buff	cache	si	so	bi	bo	in	cs	us	sy	id	wa	st	
37	0	0	2421769228	64520	5157304	0	0	0	901	9916	60746	52817	55	2	43	0	0
51	0	0	242185344	64520	5157312	0	0	0	549	11157	61523	57600	54	2	44	0	0
51	0	0	242178432	64520	5157328	0	0	0	1029	10742	59965	56442	54	2	44	0	0
50	0	0	242181808	64520	5157340	0	0	0	605	10698	56966	55049	53	2	45	0	0
43	0	0	242173440	64520	5157340	0	0	0	893	11058	60951	57472	55	2	43	0	0
51	1	0	242191696	64520	5157548	0	0	0	709	13202	57007	62087	52	2	46	0	0
42	0	0	242184160	64520	5157552	0	0	0	549	12816	57774	60396	53	2	45	0	0
51	0	0	242164576	64520	5157632	0	0	0	765	10824	58706	54648	54	2	44	0	0
53	0	0	242192944	64520	5157816	0	0	0	878	12373	60842	62007	54	2	43	0	0
57	0	0	242118640	64520	5157896	0	0	0	645	12640	61876	61675	56	2	42	0	0
39	0	0	242097344	64520	5157872	0	0	0	797	9489	61598	57911	56	2	41	0	0
51	0	0	242111632	64520	5158376	0	0	0	797	10997	59960	63642	55	2	43	0	0
52	0	0	242082560	64520	5158648	0	0	0	517	12253	59723	66953	53	2	44	0	0
39	0	0	242091632	64520	5159184	0	0	0	781	11148	63883	59891	57	3	40	0	0
40	0	0	242108832	64520	5158976	0	0	0	853	12436	62602	73791	56	3	41	0	0
52	0	0	242076512	64520	5159140	0	0	0	821	10512	63768	62479	57	2	40	0	0
51	0	0	242086944	64520	5159076	0	0	0	549	10098	60887	58035	55	2	42	0	0
53	0	0	242089360	64520	5159152	0	0	0	869	10649	62748	60992	56	2	41	0	0
48	0	0	242043336	64520	5159136	0	0	0	757	10706	59942	56534	54	2	43	0	0
54	0	0	242009408	64520	5159136	0	0	0	949	10733	60072	62124	54	2	43	0	0
47	0	0	242094272	64520	5159256	0	0	0	581	10753	60180	60158	56	2	42	0	0
51	0	0	242041424	64520	5159324	0	0	0	837	12024	63089	60696	56	2	41	0	0
52	0	0	242004256	64520	5159476	0	0	0	709	10866	63961	62353	57	3	40	0	0
47	0	0	242080944	64520	5159876	0	0	0	813	11175	61896	64011	56	2	42	0	0
52	0	0	242020336	64520	5159940	0	0	0	821	11318	62604	58220	56	2	41	0	0
49	0	0	242001200	64520	5160344	0	0	0	733	10291	62013	64292	56	3	41	0	0
54	0	0	242176304	64520	5160092	0	0	0	949	10768	65714	63795	56	3	41	0	0
55	0	0	242162816	64520	5159564	0	0	0	973	11778	64774	61349	57	3	41	0	0
42	0	0	242158048	64520	5159588	0	0	0	813	11406	59523	58222	54	2	43	0	0
50	0	0	242167040	64520	5159608	0	0	0	861	10657	61553	56232	55	2	43	0	0
50	0	0	242173664	64520	5159612	0	0	0	621	10769	58834	56373	53	2	45	0	0
46	0	0	242171600	64520	5159620	0	0	0	877	10683	60019	55488	54	2	44	0	0
49	0	0	242166368	64520	5159560	0	0	0	773	10049	60272	53425	55	2	43	0	0
49	0	0	242166112	64520	5159740	0	0	0	765	11173	60630	59252	54	2	43	0	0
49	0	0	242174736	64520	5159708	0	0	0	757	10584	63760	56686	57	2	41	0	0
34	0	0	242161152	64520	5159692	0	0	0	1078	10948	61651	55574	56	2	42	0	0



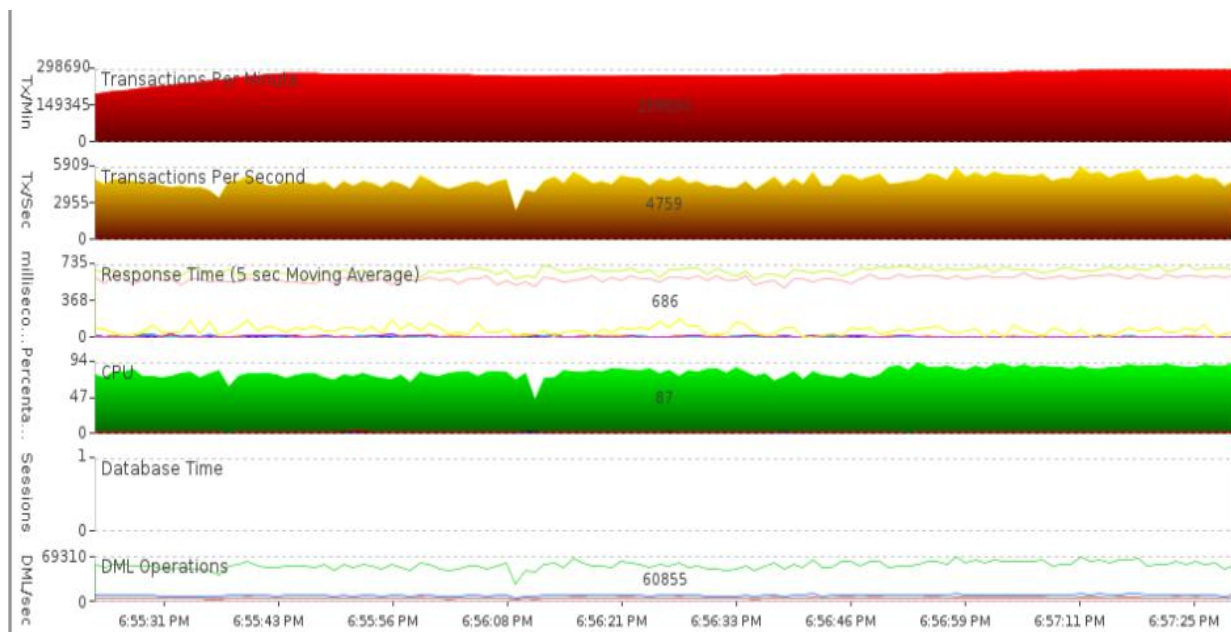
Device:	rrqm/s	wrqm/s	r/s	w/s	rkB/s	wkB/s	avgqr-sz	avgqu-sz	await	r_await	w_await	svctm	%util
sda	0.00	0.50	0.00	16.00	0.00	76.00	9.50	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	0.05
sdc	0.00	0.00	0.50	0.00	0.25	0.00	1.00	0.02	45.00	45.00	0.00	45.00	2.25
sdd	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50	0.00	1.00	0.06	57.00	57.00	0.00	57.00	5.70
sdo	0.00	0.00	0.00	295.00	0.00	4460.00	30.24	0.38	1.29	0.00	1.29	1.15	33.80
sdp	0.00	0.00	0.00	295.00	0.00	4584.00	31.08	0.31	1.07	0.00	1.07	0.99	29.35
sdq	0.00	0.00	0.50	301.00	8.00	4084.25	27.15	0.39	1.31	0.00	1.31	1.22	36.80
sdr	0.00	0.00	0.00	301.50	0.00	4899.00	32.50	0.37	1.22	0.00	1.22	1.13	34.15
sds	0.00	0.00	0.50	292.00	8.00	4600.00	31.51	0.32	1.08	0.00	1.08	1.03	30.05
sdt	0.00	0.00	0.00	292.50	0.00	5264.00	35.99	0.35	1.21	0.00	1.21	1.14	33.35
sda1	0.00	0.00	0.50	294.50	8.00	4912.00	33.36	0.34	1.17	0.00	1.17	1.07	31.50
sda1	0.00	0.00	1.00	293.50	16.00	4024.00	27.44	0.35	1.19	0.00	1.19	1.11	32.55
sda1	0.00	0.00	0.50	301.50	8.00	5013.75	33.26	0.38	1.25	0.00	1.25	1.15	34.80
sda1	0.00	0.00	0.50	301.50	8.00	4774.25	31.67	0.43	1.41	0.00	1.41	1.30	39.30
sda1	0.00	0.00	0.50	292.00	8.00	3928.00	26.91	0.43	1.45	1.00	1.46	1.34	39.20
sda1	0.00	0.00	0.00	293.00	0.00	4408.00	30.09	0.39	1.32	0.00	1.32	1.24	36.25
dm-2	0.00	27.50	1.50	1206.50	24.00	18779.25	31.13	1.65	1.37	0.00	1.37	0.68	82.55
dm-3	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.09	28.33	41.00	3.00	28.33	8.50
dm-4	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	1.67	2.00	1.00	1.67	0.50
dm-6	0.00	0.00	1.50	1179.50	24.00	17928.00	30.40	1.48	1.25	0.00	1.25	0.66	78.20
dm-7	0.00	0.00	1.50	1.00	0.75	0.50	1.00	0.00	2.00	3.00	0.50	0.60	0.15
dm-8	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	5.00	4.75	5.50	5.00	1.50
dm-9	0.00	0.00	1.00	1169.00	16.00	18176.00	31.10	1.56	1.33	0.50	1.33	0.68	79.65
dm-10	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.03	10.83	14.75	3.00	10.83	3.25
dm-13	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	20.00	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-16	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	22.00	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-17	0.00	0.00	0.00	8.50	0.00	34.00	8.00	0.00	0.06	0.00	0.06	0.06	0.05
avg-cpu:	%user	%nice	%system	%iowait	%steal	%idle							
	55.28	0.00	3.20	0.25	0.00	41.28							



## 测试方法-并行100

指标	值
活动会话	100
连接池	1000
CPU	80%
存储	84%
TX (sec)	4759
RT(sec)	686
DML(sec)	60855
process	70

p		memo				swap		io		system		cpu				
r	b	swpd	free	buff	cache	si	so	bi	bo	in	cs	us	sy	id	wa	st
63	0	0	241888720	64520	5166448	0	0	1221	66106	93510	67952	86	3	11	0	0
58	0	0	241886592	64520	5166592	0	0	845	26244	83479	51400	85	3	13	0	0
86	0	0	241875168	64520	5166592	0	0	1405	49374	87175	59581	85	3	12	0	0
107	1	0	2418891568	64520	5166596	0	0	1101	87251	92213	76385	83	3	14	0	0
78	0	0	2418887104	64520	5166736	0	0	1109	29295	85129	49810	86	3	12	0	0
66	0	0	2418890864	64520	5166736	0	0	1029	54554	86256	63858	83	3	14	0	0
63	0	0	2418887296	64520	5166872	0	0	965	54016	86989	63300	83	3	14	0	0
70	0	0	2418890144	64520	5167104	0	0	1093	37712	85826	56478	84	3	13	0	0
96	0	0	2418869200	64520	5167124	0	0	1413	85421	93039	70979	85	3	11	0	0
97	1	0	2418885216	64520	5167152	0	0	1205	80581	95901	74019	88	3	8	0	0
59	0	0	2418887808	64520	5167208	0	0	1117	24792	85083	53284	86	3	12	0	0
102	0	0	2418894560	64520	5167212	0	0	1125	44259	89027	56791	87	3	10	0	0
105	0	0	2418866640	64520	5167228	0	0	1133	67772	93431	66119	88	3	9	0	0
77	0	0	241885112	64520	5167112	0	0	1241	89111	88211	59801	86	3	9	0	0
77	0	0	2418894208	64520	5167192	0	0	942	90630	93336	69527	86	3	11	0	0
94	0	0	2418889360	64520	5167200	0	0	805	92857	93654	76865	85	3	12	0	0
70	0	0	2418877776	64520	5167276	0	0	1261	17632	82369	48101	85	3	13	0	0
100	0	0	2418888832	64520	5167288	0	0	1285	42311	89785	54771	88	3	9	0	0
105	0	0	241885088	64520	5167316	0	0	1069	49243	88863	59445	86	3	11	0	0
68	0	0	2418876384	64520	5167788	0	0	1078	34161	87667	53618	87	3	10	0	0
71	0	0	2418858352	64520	5167488	0	0	1389	28638	88537	49265	90	3	8	0	0
80	0	0	2418870960	64520	5167580	0	0	981	14668	86407	47880	84	3	13	0	0
52	1	0	2418885392	64520	5167684	0	0	1237	14716	83724	44698	87	3	10	0	0
75	0	0	2418874960	64520	5167700	0	0	1189	15640	84951	47114	87	3	10	0	0
71	0	0	2418889424	64520	5167808	0	0	1053	15550	83472	48195	86	3	12	0	0
60	0	0	2418887328	64520	5167884	0	0	1005	18562	83841	53147	84	3	13	0	0
76	1	0	2418885328	64520	5167812	0	0	1285	17208	84304	49591	86	3	11	0	0
84	0	0	2418868800	64520	5167820	0	0	1141	15987	83330	49618	85	3	13	0	0
98	0	0	2418875984	64520	5167840	0	0	1105	15987	83330	49618	85	3	12	0	0
59	1	0	2418869728	64520	5167784	0	0	1445	15693	85403	46557	88	3	9	0	0
102	0	0	2418882528	64520	5167812	0	0	1109	15825	86097	45928	88	3	9	0	0
80	2	0	2418895792	64520	5167776	0	0	1229	16154	86023	48322	88	3	9	0	0
70	0	0	241888416	64520	5168084	0	0	1365	17632	85986	50537	86	3	11	0	0
105	0	0	2418898624	64520	5168096	0	0	957	16774	83561	49489	86	3	11	0	0
83	0	0	2418876736	64520	5168220	0	0	1037	16009	86662	47971	88	3	9	0	0
84	0	0	2418887056	64520	5168220	0	0	1277	18898	87053	52930	87	3	10	0	0



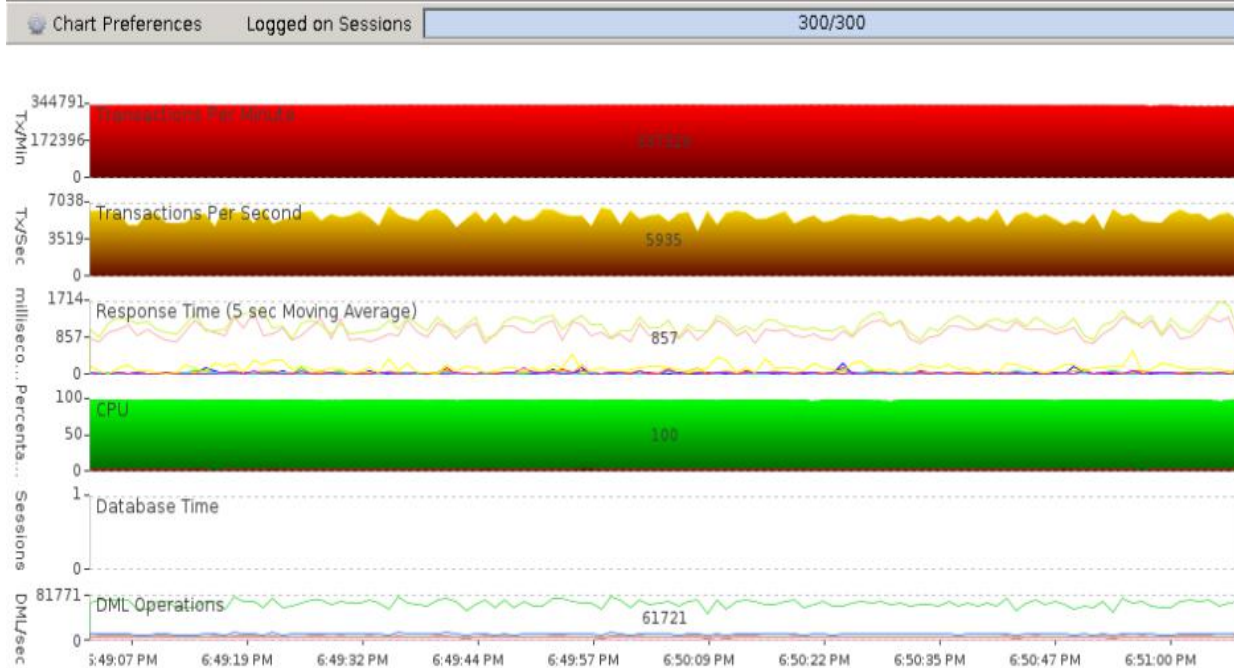
Order Entry (PLSQL V2)										Users Logged On : 100			
Device:	rrqm/s	wrqm/s	r/s	w/s	kB/s	kB/s	avgrq-sz	avgqu-sz	await	r_await	w_await	svctm	%util
sdo	0.00	0.00	8.50	233.00	76.25	5896.75	49.47	0.40	1.63	1.06	1.65	1.49	36.10
sdp	0.00	0.00	10.50	231.50	112.00	5653.00	47.64	0.45	1.83	3.86	1.74	1.63	39.50
sdq	0.00	0.00	12.00	229.50	88.75	6204.75	52.12	0.51	2.05	2.46	2.03	1.76	42.55
sdr	0.00	0.00	6.00	236.50	48.25	5725.00	47.61	0.53	2.21	1.33	2.23	1.85	44.75
sds	0.00	0.00	13.50	243.50	144.00	5416.50	43.27	0.43	1.63	0.74	1.68	1.46	37.55
sdt	0.00	0.00	9.00	248.00	92.25	6015.75	47.53	0.45	1.72	0.67	1.76	1.51	38.80
sdai	0.00	0.00	8.50	233.50	80.00	5714.00	47.88	0.47	1.93	2.47	1.91	1.63	39.35
sda j	0.00	0.00	4.50	237.50	52.00	5644.25	47.08	0.42	1.72	1.89	1.72	1.50	36.30
sdak	0.00	0.00	8.00	234.00	72.00	6356.50	53.13	0.59	2.39	0.75	2.45	1.93	46.75
sdal	0.00	0.00	8.00	233.50	76.00	6407.50	53.69	0.49	1.96	3.12	1.93	1.64	39.60
sdam	0.00	0.00	7.50	250.00	56.25	6304.50	49.40	0.47	1.84	0.20	1.89	1.54	39.65
sdan	0.00	0.00	6.00	251.50	48.50	6175.25	48.34	0.46	1.80	1.50	1.81	1.55	39.80
dm-2	0.00	216.00	34.00	933.00	285.00	24749.75	51.78	2.52	2.57	2.37	2.58	0.92	88.55
dm-3	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.04	13.33	19.50	1.00	13.33	4.00
dm-4	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.03	9.00	11.50	4.00	9.00	2.70
dm-6	0.00	243.00	32.00	935.50	320.25	22848.00	47.89	2.20	2.27	3.00	2.24	0.90	86.90
dm-7	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	2.50	2.50	2.50	2.50	0.75
dm-8	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	4.83	5.25	4.00	4.83	1.45
dm-9	0.00	290.50	36.00	993.00	341.00	23912.00	47.14	2.30	2.22	1.22	2.25	0.85	87.35
dm-10	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	3.33	3.25	3.50	3.33	1.00
dm-13	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-16	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	42.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-17	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	24.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
avg-cpu:	%user	%nice	%system	%iowait	%steal	%idle							
	79.94	0.00	3.04	0.11	0.00	16.91							



# 测试方法-300

指标	值
活动会话	300
连接池	1000
CPU	100%
存储	100%
TX (sec)	5935
RT(sec)	857
DML(sec)	61721
process	150

procs		memory					swap		io		system				cpu			
r	b	swpd	free	buff	cache	si	so	bi	bo	in	cs	us	sy	id	wa	st		
100	0	0	241053536	64520	5158780	0	0	1157	50471	97831	56996	97	3	0	0	0		
287	0	0	241042800	64520	5158832	0	0	1149	46234	97328	57077	97	3	0	0	0		
202	1	0	241054432	64520	5158960	0	0	1301	46211	98635	59608	97	3	0	0	0		
179	1	0	241030688	64520	5159184	0	0	1222	41938	97040	55989	97	3	0	0	0		
176	0	0	241041584	64520	5159244	0	0	1149	55636	96957	58500	96	3	2	0	0		
180	1	0	241060576	64520	5159384	0	0	1685	59042	98806	66614	96	3	1	0	0		
223	0	0	241042816	64520	5159412	0	0	1213	41360	97250	53990	97	3	0	0	0		
277	0	0	241024016	64520	5159444	0	0	1373	46972	96421	53910	97	3	0	0	0		
252	1	0	241041584	64520	5159876	0	0	1805	43623	96549	52807	97	3	0	0	0		
191	1	0	241038416	64520	5159476	0	0	2006	60991	100809	58469	97	3	0	0	0		
207	1	0	241069408	64520	5159516	0	0	1173	82361	101169	73156	94	3	2	0	0		
268	1	0	241059296	64520	5159616	0	0	1261	45340	97611	59305	97	3	0	0	0		
265	0	0	241023472	64520	5159616	0	0	1485	43898	96618	50508	97	3	0	0	0		
230	2	0	241003664	64520	5159648	0	0	1286	45980	97965	55268	97	3	0	0	0		
262	0	0	241007856	64520	5159716	0	0	1269	54459	99403	53717	97	3	0	0	0		
133	1	0	241052576	64520	5159736	0	0	1245	45454	96810	52304	97	3	0	0	0		
248	0	0	241055088	64520	5160132	0	0	1277	66437	98722	64133	95	4	1	0	0		
156	0	0	241034768	64520	5160240	0	0	1661	47574	97525	58603	97	3	0	0	0		
199	1	0	241000064	64520	5160196	0	0	1245	36554	95369	51761	97	3	0	0	0		
223	2	0	240995824	64520	5160220	0	0	1629	53448	98637	59884	97	3	0	0	0		
265	0	0	240962208	64520	5160288	0	0	1069	48006	97097	54929	97	3	0	0	0		
125	0	0	241046752	64520	5160340	0	0	1229	72230	98492	60005	95	3	2	0	0		
86	0	0	241055824	64520	5160188	0	0	1165	65726	99750	66233	96	3	1	0	0		
138	0	0	241044000	64520	5160416	0	0	1213	51495	97267	57560	96	3	1	0	0		
214	0	0	241027968	64520	5160492	0	0	1261	43389	97359	56670	97	3	0	0	0		
190	0	0	241028240	64520	5160568	0	0	1389	48737	97984	57703	97	3	0	0	0		
210	1	0	241038048	64520	5160660	0	0	981	43914	96625	54902	97	3	0	0	0		
194	0	0	241039104	64520	5160728	0	0	1517	61847	97991	60162	96	3	2	0	0		
180	1	0	241022544	64520	5160696	0	0	1221	56086	98998	58390	97	3	0	0	0		
260	2	0	241012448	64520	5160732	0	0	1477	55637	99472	60555	97	3	0	0	0		
194	1	0	240995552	64520	5160644	0	0	1301	42858	96298	51386	97	3	0	0	0		
168	0	0	240990688	64520	5160928	0	0	1493	52779	97339	55894	97	3	0	0	0		
245	1	0	240972592	64520	5160772	0	0	1277	46077	97328	52977	97	3	0	0	0		
161	0	0	241043296	64520	5160792	0	0	989	50986	96772	54537	97	3	0	0	0		
205	0	0	241025728	64520	5160584	0	0	1533	62204	100169	60891	97	3	0	0	0		
203	2	0	240989712	64520	5160488	0	0	1293	55389	97084	55312	97	3	0	0	0		



"Order Entry (PLSQL) V2"

**Users Logged On : 300**

Device:	rrqm/s	wrqm/s	r/s	w/s	rkB/s	wkB/s	avgrq-sz	avgqu-sz	await	r_await	w_await	svctm	%util
sda	0.00	0.00	0.00	17.00	0.00	88.00	10.35	0.00	0.06	0.00	0.06	0.06	0.10
sdo	0.00	0.00	15.00	142.00	121.25	4028.00	52.86	0.06	0.38	1.67	0.24	0.38	5.90
sdp	0.00	0.00	15.00	141.50	121.00	4181.25	54.98	0.05	0.33	1.03	0.25	0.32	5.05
sdq	0.00	0.00	16.00	141.50	114.00	3143.75	41.37	0.05	0.34	0.97	0.27	0.33	5.20
sdr	0.00	0.00	16.00	141.50	138.50	3403.50	44.98	0.05	0.34	1.31	0.23	0.32	5.05
sds	0.00	0.00	14.50	139.50	114.25	3807.25	50.93	0.06	0.42	2.21	0.23	0.40	6.20
sd_	0.00	0.00	12.50	142.00	81.50	4697.00	61.86	0.08	0.51	3.00	0.29	0.48	7.45
sda1	0.00	0.00	15.50	140.50	156.75	3467.75	46.47	0.05	0.29	0.81	0.23	0.29	4.50
sda_	0.00	0.00	13.00	143.00	85.25	3383.00	44.46	0.05	0.33	1.27	0.24	0.32	5.05
sdak	0.00	0.00	17.00	140.00	153.25	3175.50	42.40	0.04	0.29	0.68	0.24	0.27	4.30
sdal	0.00	0.00	14.50	143.00	98.75	3535.50	46.15	0.05	0.30	0.76	0.25	0.28	4.40
sdam	0.00	0.00	15.50	139.00	121.00	3425.00	45.90	0.05	0.30	0.71	0.25	0.28	4.35
sdan	0.00	0.00	8.50	146.00	68.75	3691.25	48.67	0.05	0.31	0.94	0.28	0.30	4.70
dm-0	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-2	0.00	114.00	63.50	565.50	504.50	13055.75	43.12	1.49	2.37	3.28	2.27	1.01	63.60
dm-3	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.00	1.00	0.00	3.00	1.00	0.30
dm-4	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	2.50	3.50	0.50	2.50	0.75
dm-6	0.00	159.00	58.50	565.50	484.25	15020.00	49.69	1.57	2.53	3.89	2.38	1.06	65.90
dm-7	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.00	0.17	0.25	0.00	0.17	0.05
dm-8	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.01	3.00	4.25	0.50	3.00	0.90
dm-9	0.00	146.50	51.00	566.50	385.50	15620.50	51.84	1.39	2.23	4.38	2.04	1.00	62.00
dm-10	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.00	0.83	0.25	2.00	0.83	0.25
dm-13	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-16	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	36.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dm-17	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	44.00	12.57	0.00	0.14	0.00	0.14	0.14	0.10
avg-cpu:	%user	%nice	%system	%iowait	%steal	%idle							
	96.67	0.00	2.97	0.00	0.00	0.36							



03

# 系统基准测试





# 存储IO性能测试

## 物理磁盘IO性能测试工具

- FIO
- Vdbench
- ORION
- DD

## 数据库IO性能测试工具

- DBMS\_RESOURCE\_MANAGER.CALIBRATE\_IO
- Swingbench

## IO性能监控指标

- 数据库IO相关等待
- 磁盘性能 (iops/mbps/平均响应时间/队列)
- 多路径负载
- HBA卡性能



# 网络性能测试

## 网络性能测试工具

- ① netperf
- ② iperf
- ③ ping

## 网络监控

- ① 可用性
- ② 网络带宽
- ③ 网络利用率
- ④ 响应时间
- ⑤ 丢包重组



**谢谢！**