

2016+



Bethune

云和恩墨旗下数据库智能诊断平台

数据与基石

-中国Oracle用户使用情况分析报告

ORACLE

DATABASE

盖国强 云和恩墨信息技术有限公司 创始人

国内第一个Oracle ACE及ACE总监；



致力于技术分享与传播

技术论坛ITPUB的主要倡导者之一；

已经出版了13本技术书籍；

和张乐奕共创 Oracle用户组 - ACOUG,开展持续的公益活动；



云和恩墨 数据资产管理解决方案提供商

汇聚 Oracle ACE 总监（6位），Oracle ACE（2位），SQL大赛冠军，以及数十位OCM专家，同时具备MySQL和DB2专家；

为包括电信、金融、保险、电商、能源等行业200多家客户提供服务和解决方案；



声明



- 数据来源于云和恩墨Bethune数据库智能诊断平台，报告不分析展示具体信息
- Bethune平台只采集和分析数据库配置，性能和日志数据，不采集用户业务数据
- Bethune目前仅支持10.1之后的Oracle数据库版本，其他数据库暂不支持

报告样本



2016年，Bethune平台共计为18个行业的485位用户（个人/企业）的1841套Oracle数据库提供了3356次数据库健康检查服务。

注：报告中绝大部分二分统计，置信度为95%，最大抽样误差为±4%

行业总览



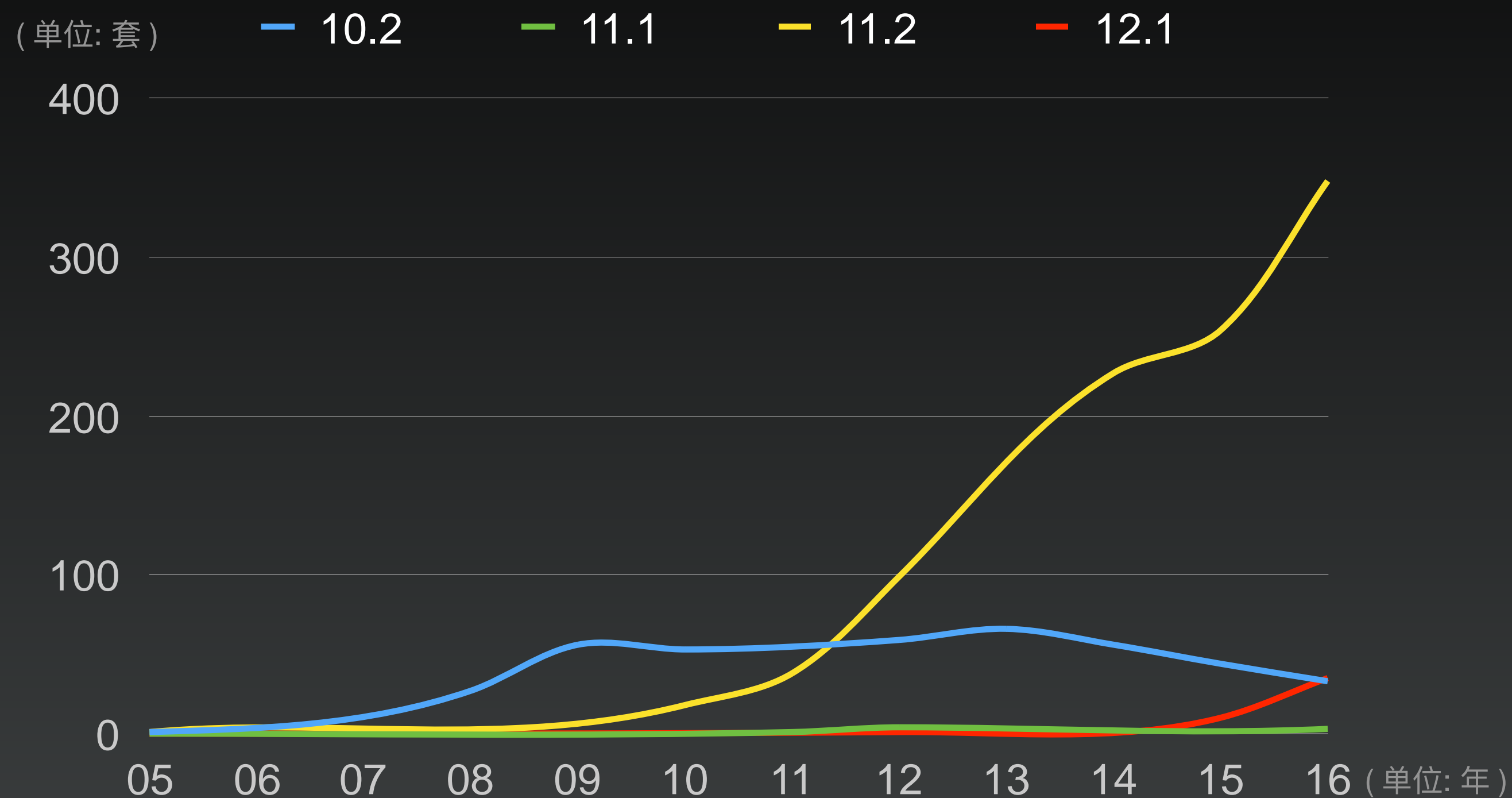
从行业来看，2016年Bethune几乎覆盖到了全行业的Oracle数据库，金融，通信，IT，能源，保险行业相对于其它行业更重视数据库的健康检查。

版本分析



78套 数据库做过大版本升级；
188套 数据库升级过小版本；
784套 数据库打过PSU补丁集；
 有 **超过一半的** 数据库在安装之后没有安装过任何补丁；

👍 最受欢迎的PSU版本为 **11.2.0.4.8**。



从数据库版本来说，**11R2**仍然是现在Oracle数据库的主流版本，从2015年开始，12C的版本逐渐走上舞台。

版本、技术、服务 - 需要与时俱进

有 **超过一半的** 数据库在安装之后没有安装过任何补丁；

```
SQL> connect eygle/eygle
Connected.
```

```
SQL> revoke update on bill from enmotech;
```

```
SQL> revoke update on users from enmotech;
```

```
SQL> connect enmotech/enmotech
```

```
SQL> update
```

```
2 (with tmp as (
3     select a.brand brand_a
4           , a.plan_id plan_id_a
5           , b.brand
6           , b.plan_id
7     from bill b, users a
8     where a.serv_id = b.serv_id)
9     select * from tmp )
10
11 set brand = brand_a, plan_id = plan_id_a;
```

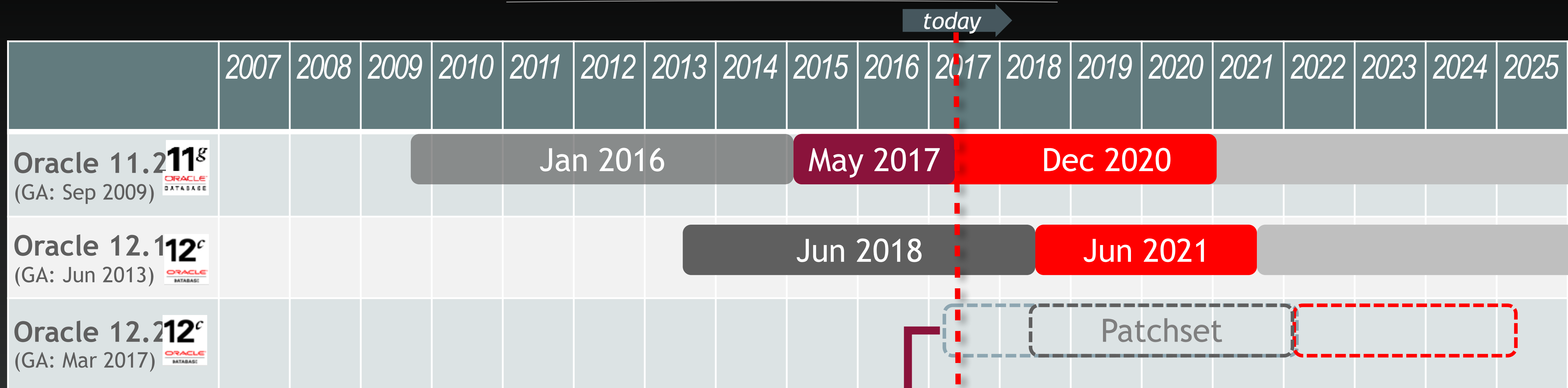
13639 rows updated.

- 新的特性带来新的风险

- 该漏洞影响范围非常广泛，包括在国内最常见的 11.2.0.3, 11.2.0.4, 12.1 等版本；
- 该漏洞在2014年7月的CPU中被修正，但是如果用户未应用该CPU，则漏洞仍然存在；
- 强烈建议您检查所有Oracle数据库，确认是否存在该安全风险；



版本分析 - 12c 的使命和周期



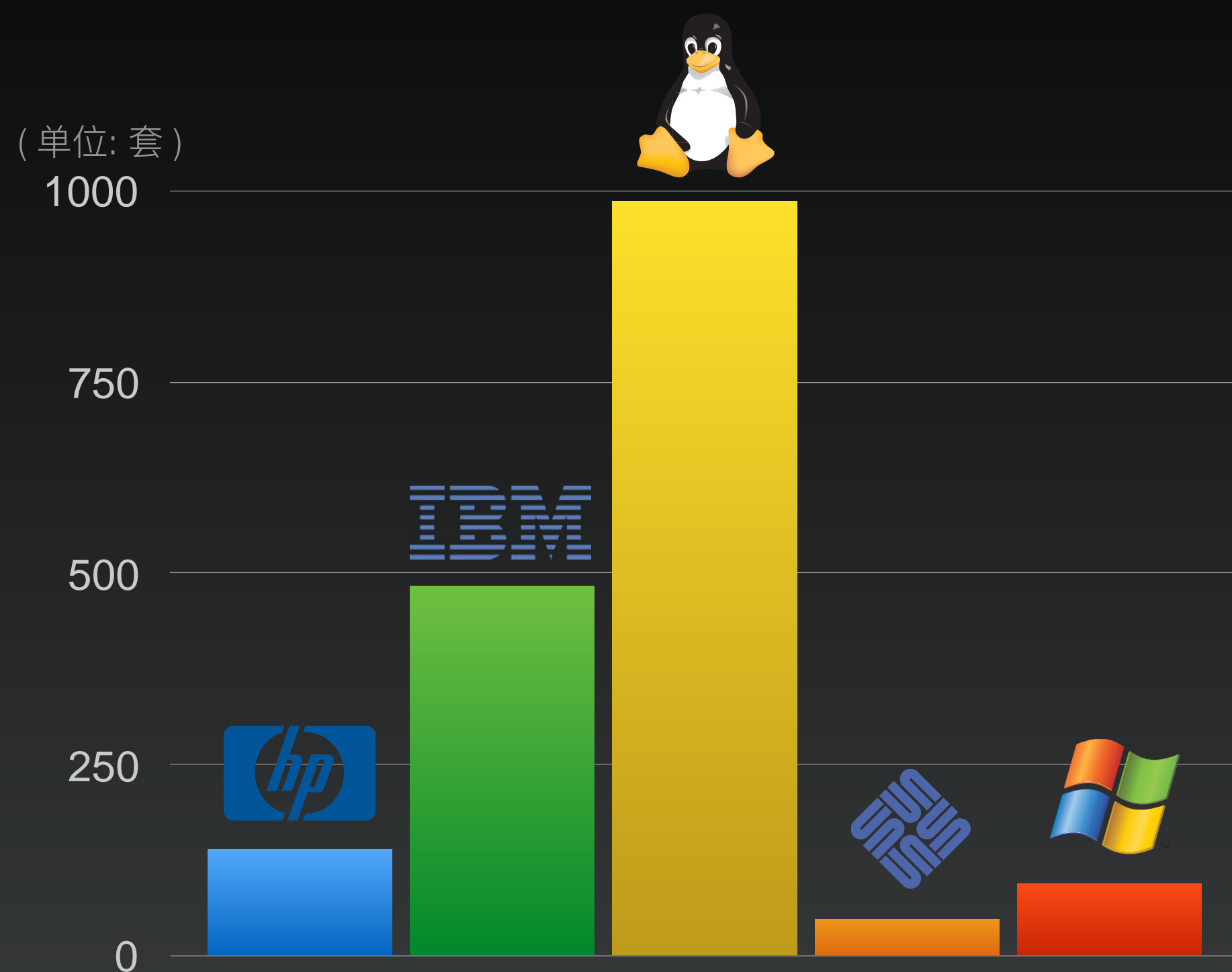
版本跨月度

- 自12c起每个版本都成为一个独立的发布;
- 每次发布都将是集合足够功能的大型发布;
- 用户不再需要等待 2nd release 版本!

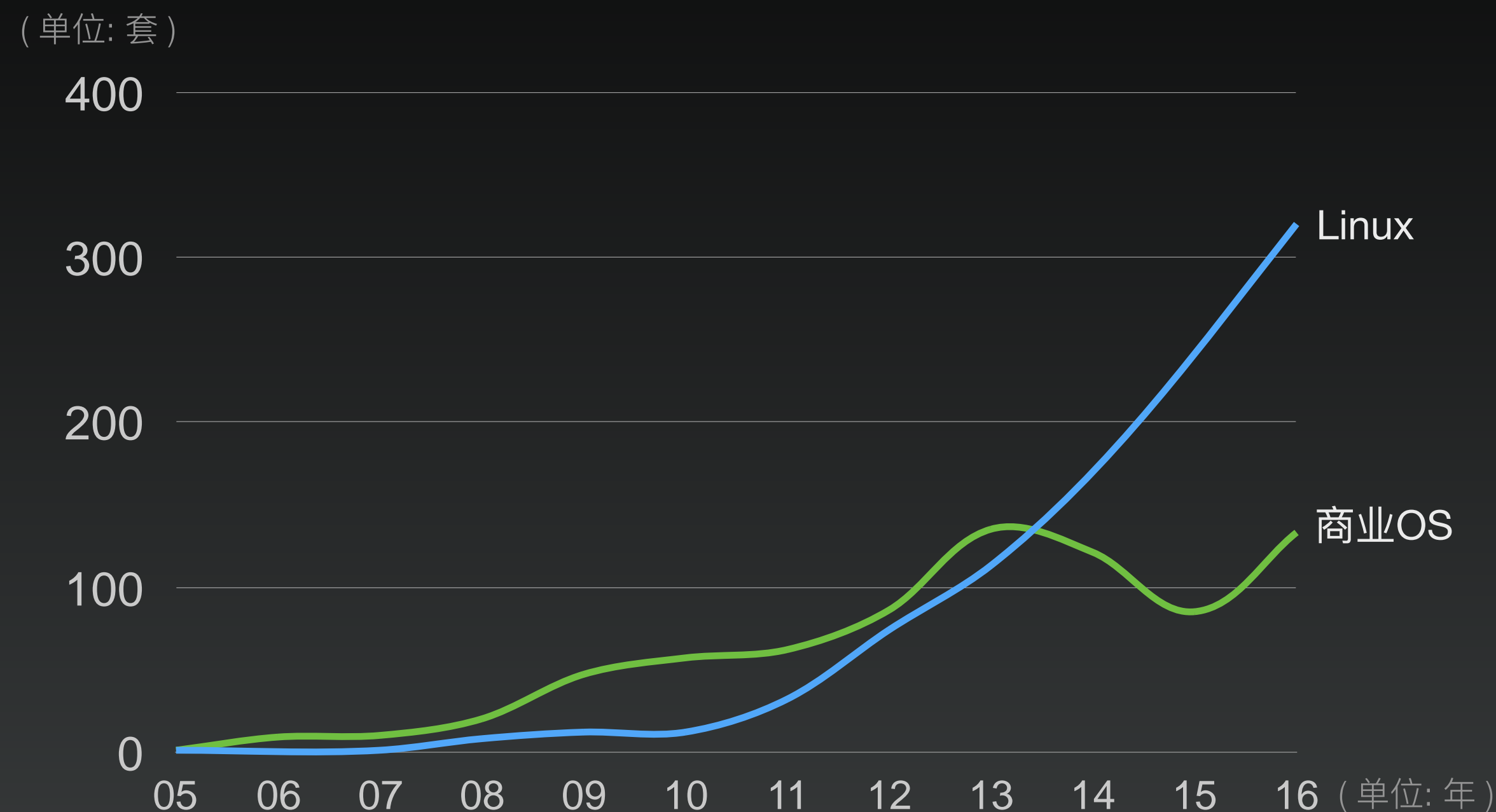
Sustaining Support	Premier Support
Paid Extended Support	Waived Extended Support



操作系统分析



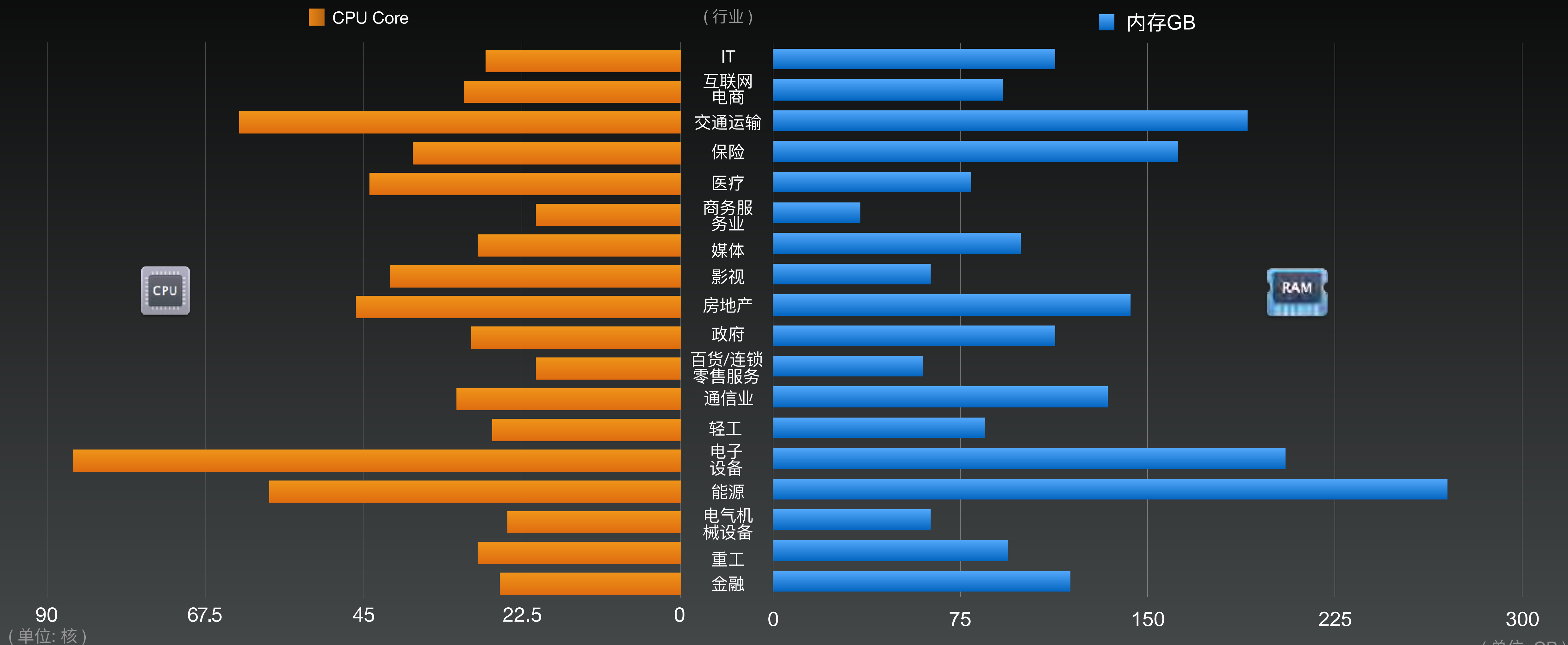
从操作系统的分布上来看，**Linux** 和 **Aix** 是oracle 数据库最主流的操作系统平台。



Linux+Oracle在11年之后增长非常迅速，到了14年超过了同年商业系统。

结合行业来看，**金融、通信**行业的AIX保有量最大；在**轻工、广播电视、房地产**行业几乎没有AIX的身影。

主机配置分析



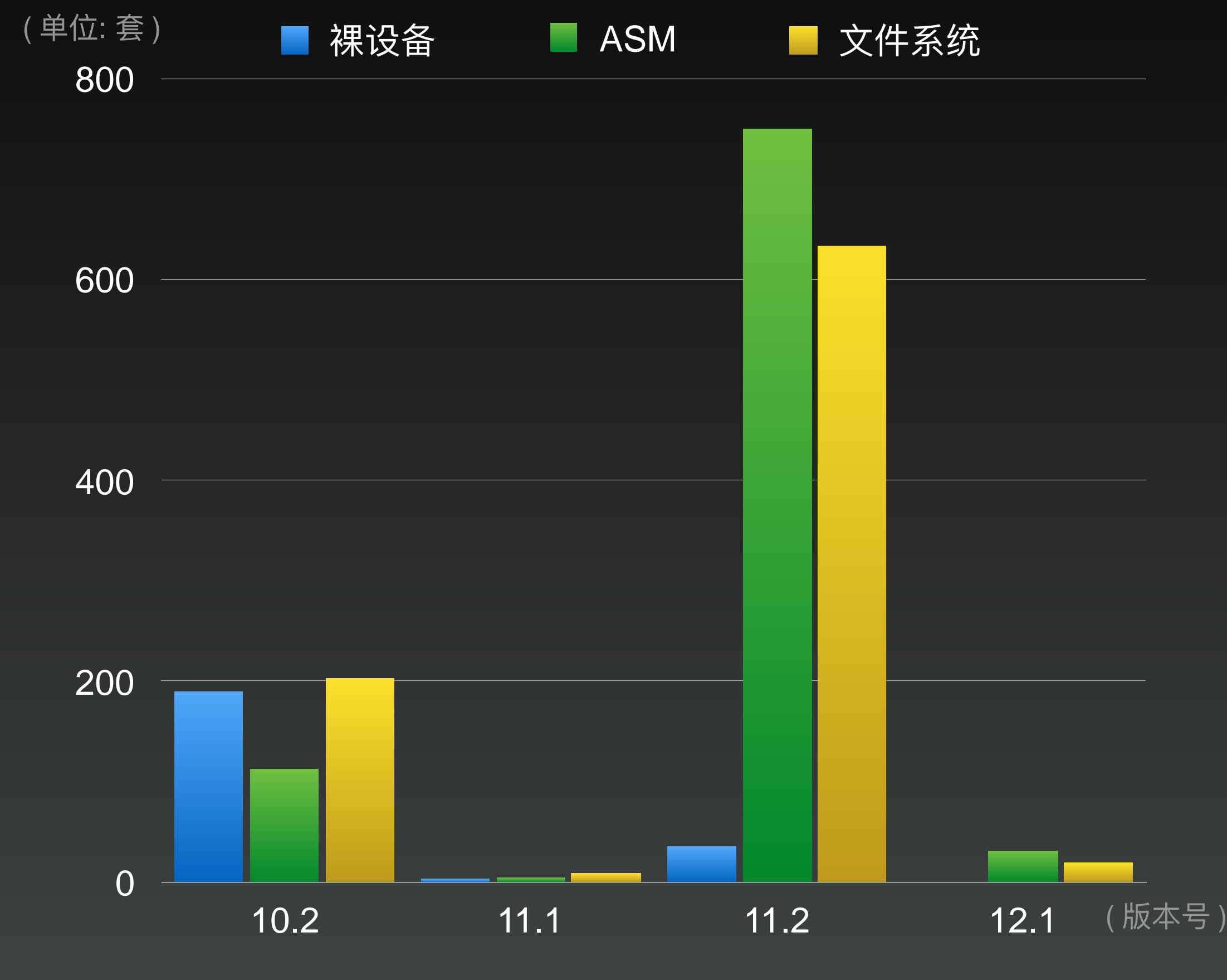
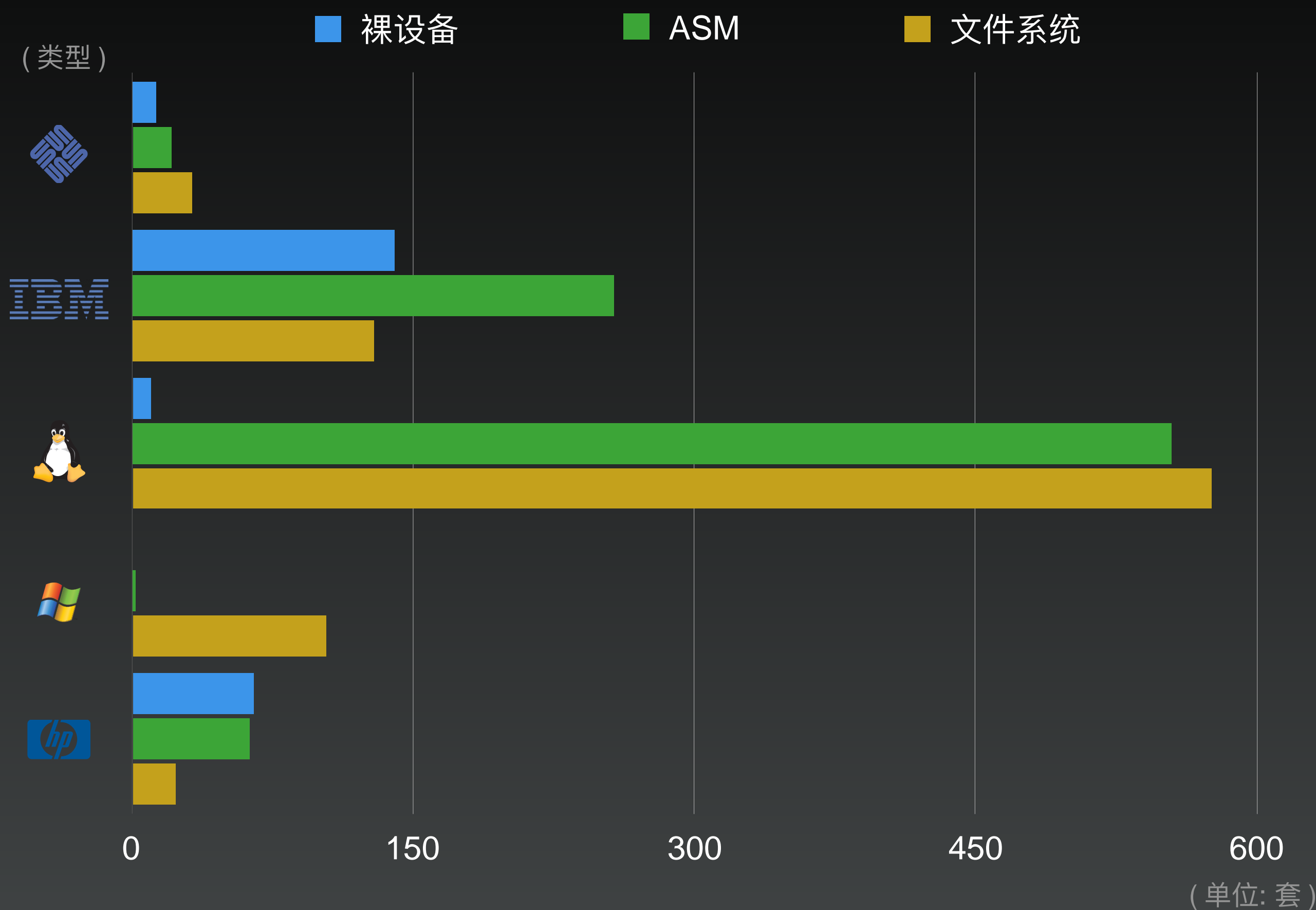
从CPU、内存配置来看，**电子设备制造业**配置较为豪华，平均每库CPU core数达到**84**。平均每库内存最大的是**能源行业**，达到**270GB**。Bethune提供服务最多的**通信**和**金融行业**配置则较为理性，平均每库配置最低的是**商务服务业**。

DTCC 2017

第八届中国数据库技术大会

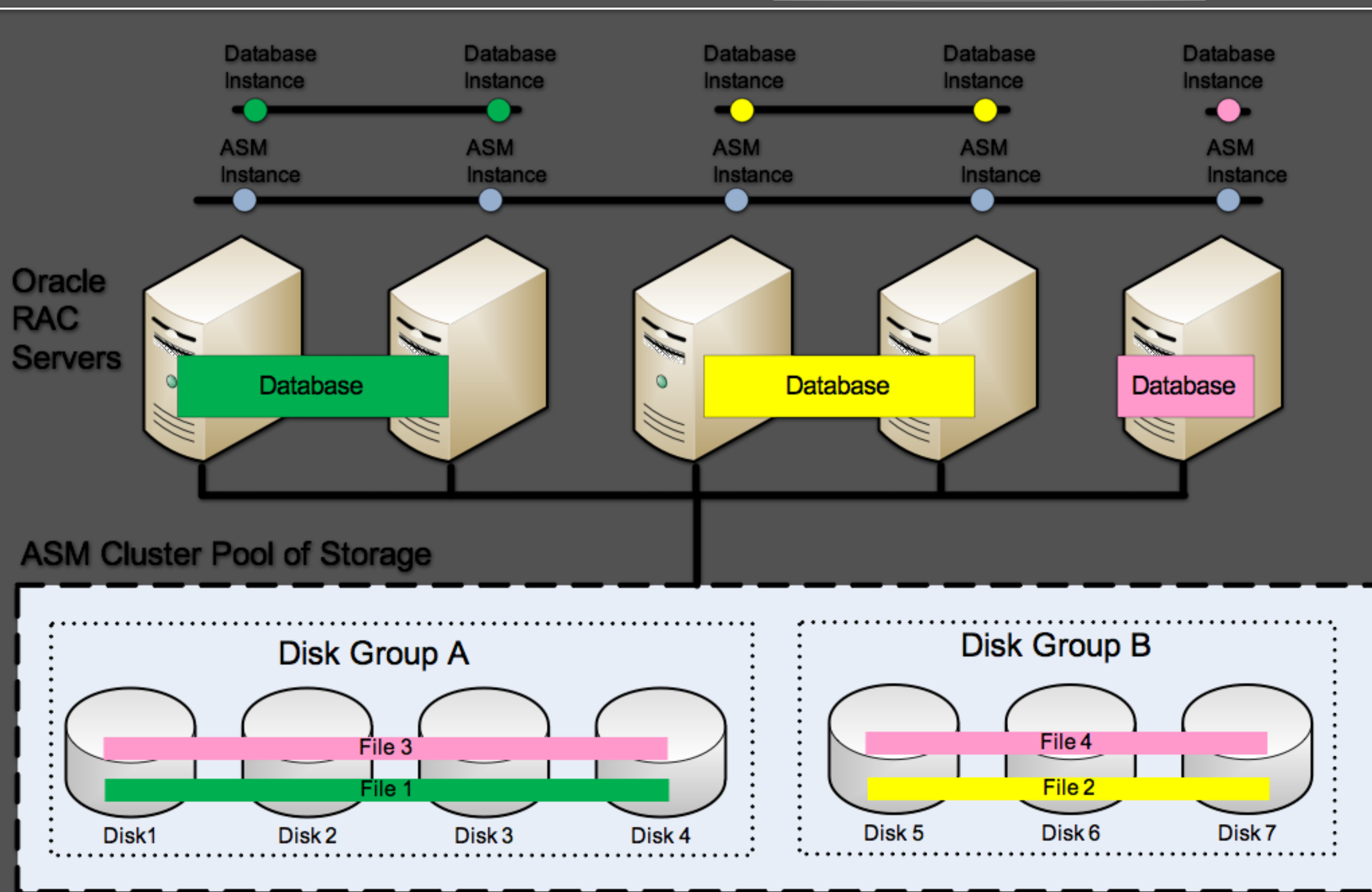
DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2017

存储管理方式分析



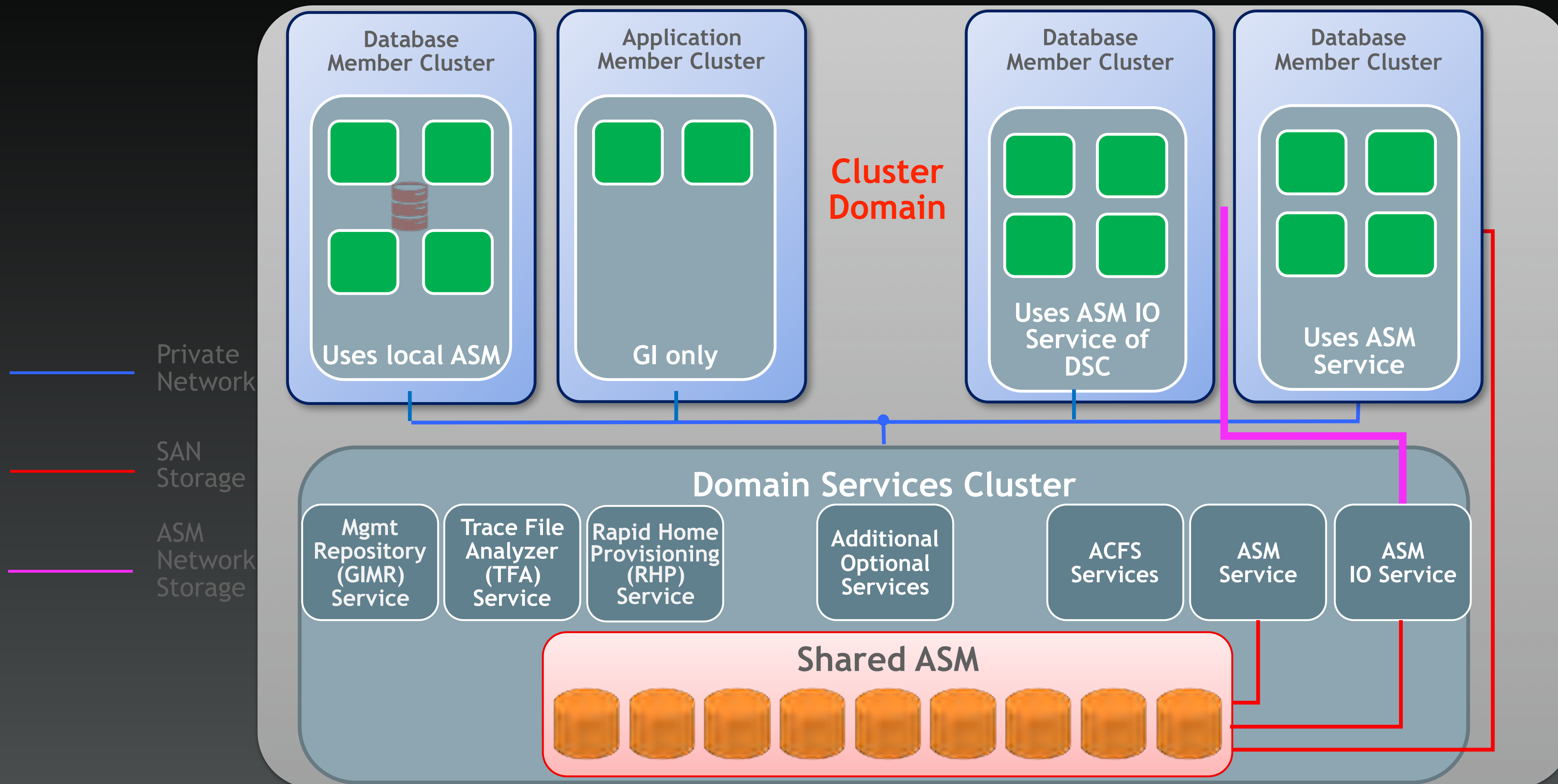
ASM 在11.2之后逐渐成为Oracle 文件管理的主流方式。**裸设备的文件管理方式**更多的是在AIX+10g的数据库上，**Windows** 下的Oracle几乎都采用文件系统的方式存放数据库文件。

ASM的技术革新



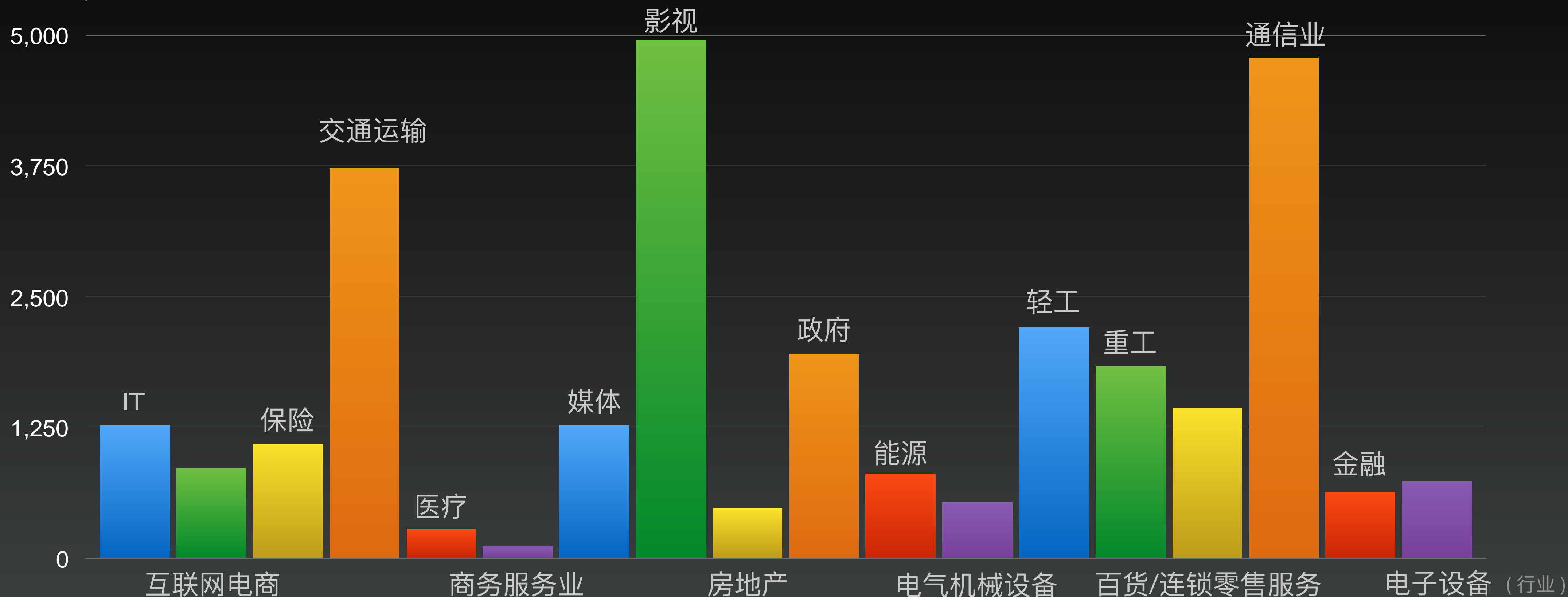
- Automatic Storage Management是Oracle 在 10g 版本中率先提出的数据库存储自动解决方案；
- ASM提供数据库管理所需要的简单、有效的、跨服务器和存储平台的存储管理接口；
- ASM是文件系统和卷管理软件的一体化，专为Oracle的数据库文件而生；
- 在集群数据库中，ASM成为了基本的标准配置，并取代了绝大多数的集群文件系统。

ASM的技术革新 - 服务化



库容量分析

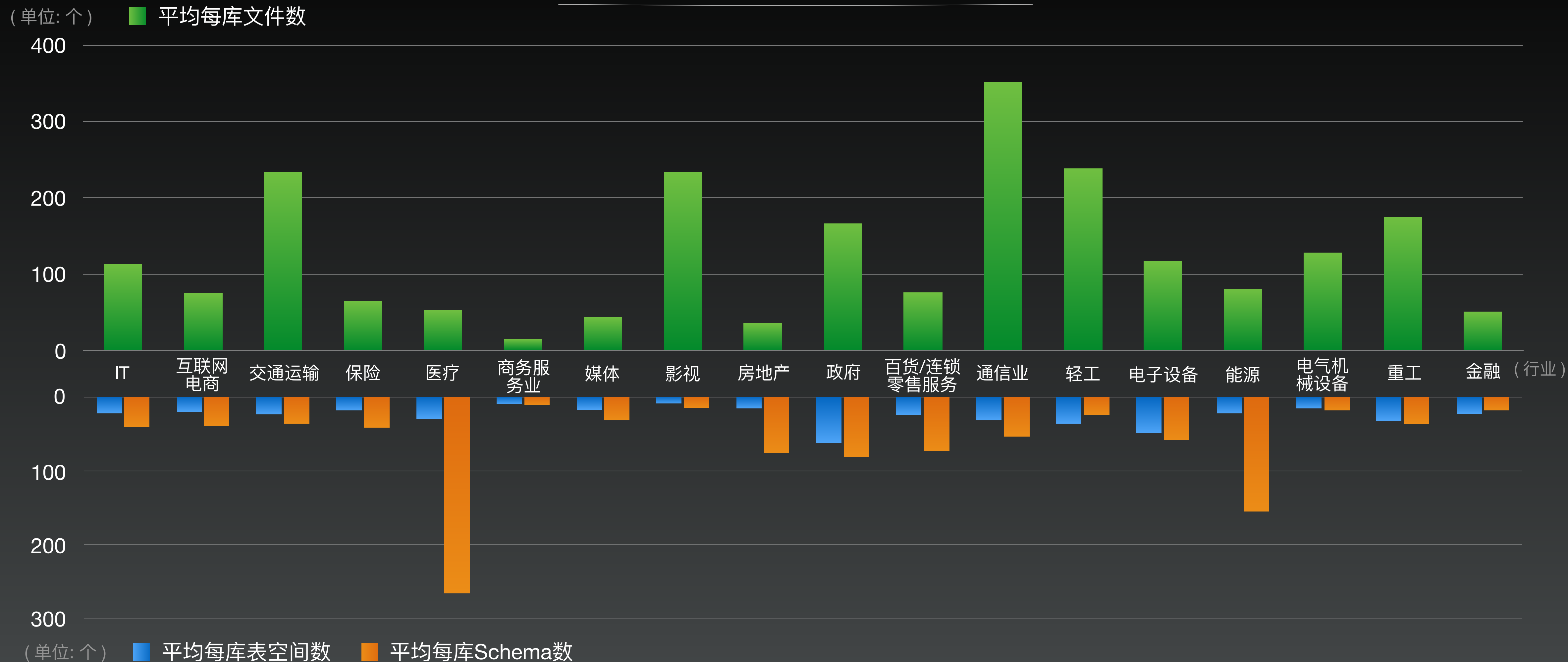
(单位: GB)



在库的平均大小上，**广播影视**，**通信**，**交通运输** 位列三甲，在Bethune上系统数最多的是**金融行业**，平均数据库大小**628GB**。

最大的数据库来自于通信行业，已用空间 (📁: **228.76TB**)，RAC两节点，AIX平台，创建时间为2014年9月份。

表空间/数据文件/Schema分析



从表空间和数据文件来分析，**政府部门**的数据库表空间数量遥遥领先，达到库均**51**个表空间。**通信行业**库均文件数最多（351），但其库均表空间只有26个。平均每库Schema数最多的是**医疗行业**，医疗行业大部分应用属于C/S架构，因此在Schema数量，IP数量和应用连接种类上都位列前茅

表空间/数据文件/Schema分析-内核

SQL ordered by Version Count

- Only Statements with Version Count greater than 20 are displayed

Version Count	Executions	SQL Id	SQL Module	SQL Text
713		gnwxc7f8umxf4		Select l.Id, l.编号, l.名称, l.简码,...
623		73g62kj6yzk6s		Select L.ID, L.分类id, C.编码 '...
512		4xzyk8fu3d6vt		Select Id, 上级id, 编码, 名称 From 病...
291	363	cpv3mnxdv3g9f	ZLHIS+.exe	Select l.Id, l.编号, l.名称, zlspe...
291	363	cpv3mnxdv3g9f	ZLHIS+.exe	Select l.Id, l.编号, l.名称, zlspe...

SQL ordered by Sharable Memory

- Only Statements with Sharable Memory greater than 1048576 are displayed

Sharable Mem (b)	Executions	% Total	SQL Id	SQL Module	SQL Text
56,372,680		0.54	4xzyk8fu3d6vt		Select Id, 上级id, 编码, 名称 From 病...
53,040,928		0.51	73g62kj6yzk6s		Select L.ID, L.分类id, C.编码 '...
28,626,480		0.27	gnwxc7f8umxf4		Select l.Id, l.编号, l.名称, l.简码,...
8,770,262	363	0.08	cpv3mnxdv3g9f	ZLHIS+.exe	Select l.Id, l.编号, l.名称, zlspe...
3,421,223	133	0.03	gtawty727p7rw	ZLHIS+.exe	Select 编码, 名称, 简码 From The (Se...

Cache Sizes

	Begin	End		
Buffer Cache:	7,680M	7,168M	Std Block Size:	8K
Shared Pool Size:	9,472M	9,984M	Log Buffer:	175,708K

工作表 查询构建器

```
SELECT sql_id, plan_hash_value, OPTIMIZER_COST, VERSION_COUNT, PARSING_SCHEMA_ID, PARSING_SCHEMA_NAME
FROM wrh$sqlstat
WHERE dbid =1617370794
AND sql_id = '81wgtj fkr6c3r'
AND snap_id=26643
```

查询结果 x

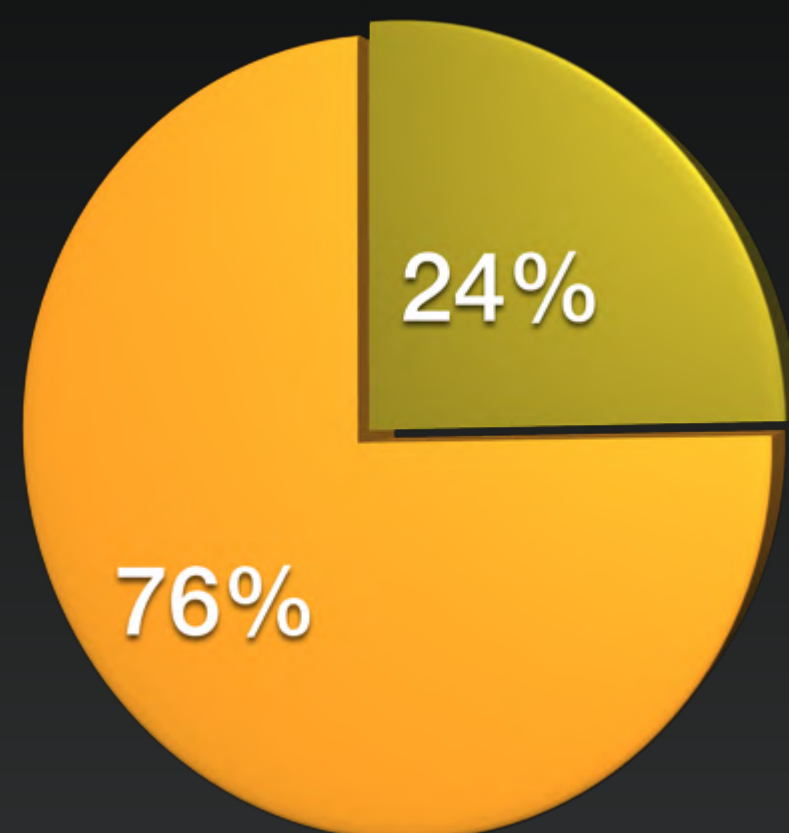
SQL | 提取的所有行: 34, 用时 0.012 秒

SQL_ID	PLAN_HASH_VALUE	OPTIMIZER_COST	VERSION_COUNT	PARSING_SCHEMA_ID	PARSING_SCHEMA_NAME
1 81wgtj fkr6c3r	1337958896	14	50	2644	U1786
2 81wgtj fkr6c3r	3434859117	16	50	2551	U1756
3 81wgtj fkr6c3r	3438387662	14	50	2644	U1786
4 81wgtj fkr6c3r	1815955657	14	50	3715	U3242
5 81wgtj fkr6c3r	2651765499	14	50	2159	U1785
6 81wgtj fkr6c3r	2204331892	30	50	2552	U1757
7 81wgtj fkr6c3r	884845889	30	50	3519	U3042
8 81wgtj fkr6c3r	656380461	30	50	3519	U3042
9 81wgtj fkr6c3r	2356660304	14	50	3522	U3045
10 81wgtj fkr6c3r	3605056198	14	50	3709	U3297
11 81wgtj fkr6c3r	1154397129	14	50	3709	U3297
12 81wgtj fkr6c3r	2694392574	14	50	3862	U3372
13 81wgtj fkr6c3r	3644723119	16	50	2551	U1756
14 81wgtj fkr6c3r	2565337806	14	50	3114	U1762
15 81wgtj fkr6c3r	731363867	28	50	2704	U1806
16 81wgtj fkr6c3r	1094059791	18	50	3715	U3242
17 81wgtj fkr6c3r	3344208190	14	50	3356	U2341
18 81wgtj fkr6c3r	3142077111	18	50	3320	U1755
19 81wgtj fkr6c3r	1804742267	18	50	3320	U1755
20 81wgtj fkr6c3r	1505099008	14	50	3385	U2342
21 81wgtj fkr6c3r	3864026939	14	50	3385	U2342

平均每库Schema数最多的是**医疗行业**，医疗行业的数据库通常存在大量的独立用户，主要用于查询，并且大量采用中文的表和数据结构设计，这样的设计带来的额外副作用是SQL的Version会超高，Shared Pool的Row Cache和Library Cache使用量高。

高可用性分析

● 非归档 ● 归档



超过了2/3的数据库启用了归档

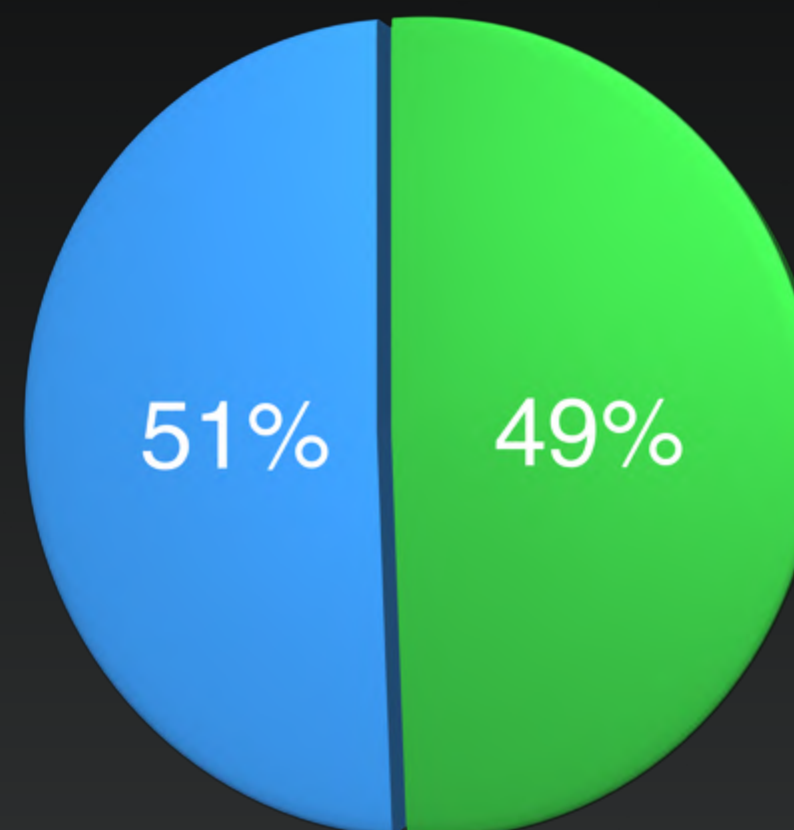
从行业来看，归档占比前三的行业为：

商务服务业：92.86%

交通运输业：88.23%

通信业：85.66%

● RAC ● 非RAC



集群数据库和单机数据库几乎持平

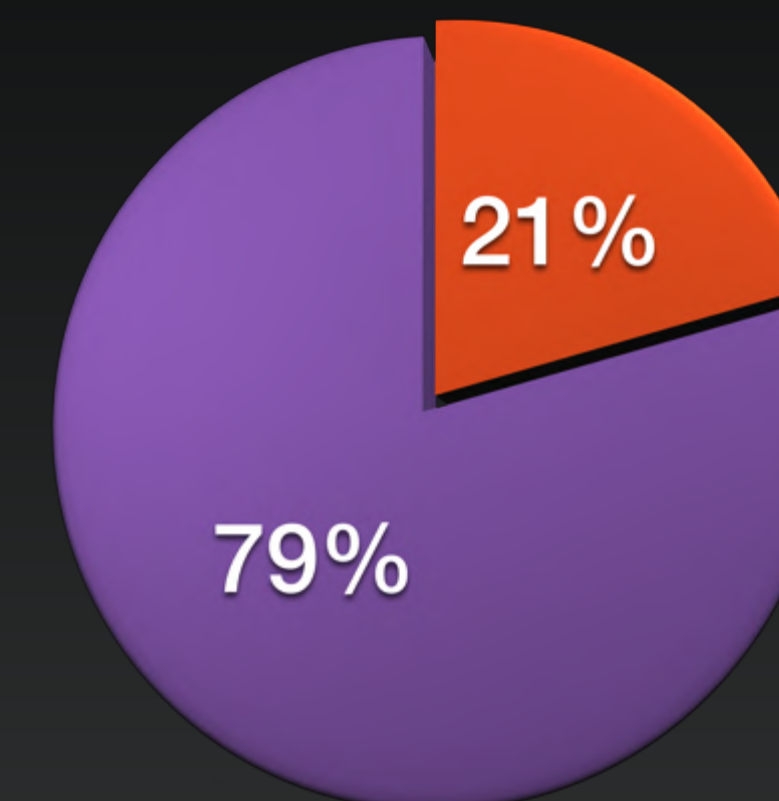
从行业来看，RAC占比前三的行业为：

能源：76.93%

通信业：69.23%

政府：63.64%

● DG ● 非DG



Data guard的使用率不到1/4，Linux 系统下DG的占比最高

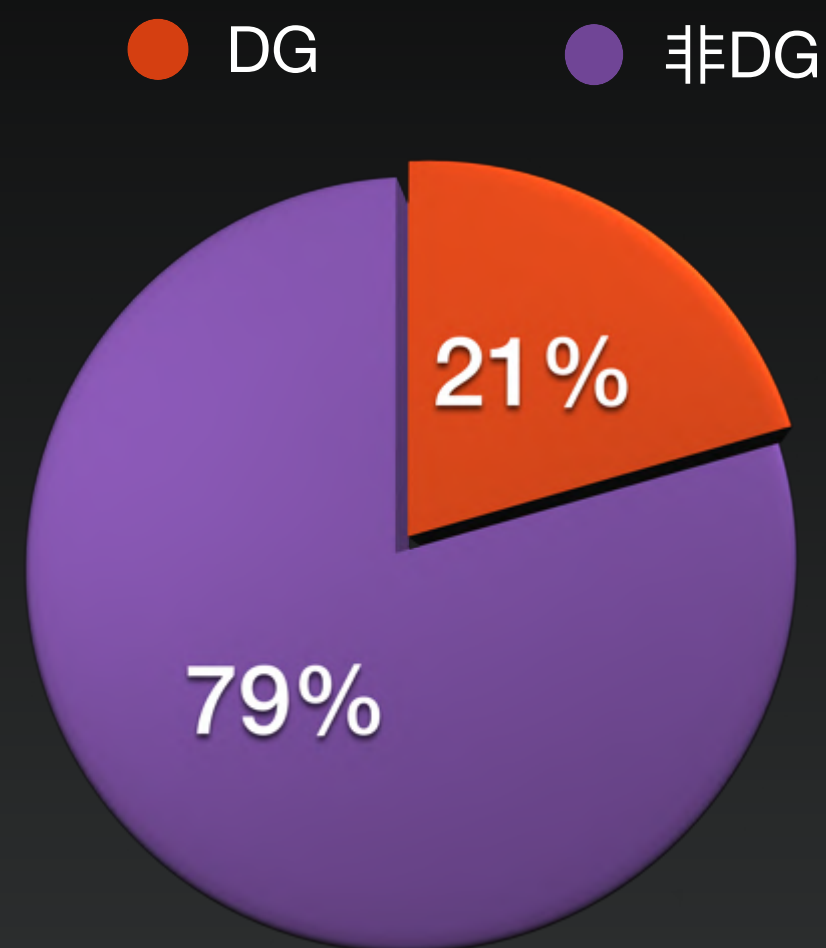
DG拥有比率前三的行业为：

交通运输：58.83%

影视：50%

房地产：44.45%

DBA之守则



Data guard的使用率不到1/4,
Linux 系统下DG的占比最高

DG拥有比率前三的行业为:

交通运输: **58.83%**

影视: **50%**

房地产: **44.45%**

2016-11

ORA-00604: error occurred at recursive SQL level 1

ORA-20315: 你的数据库已被锁死 发送5个比特币到这个地址

2017-01

暴雪公司的炉石传说因数据库故障而回档, 5天的修复, 丢失多日数据;

2017-02

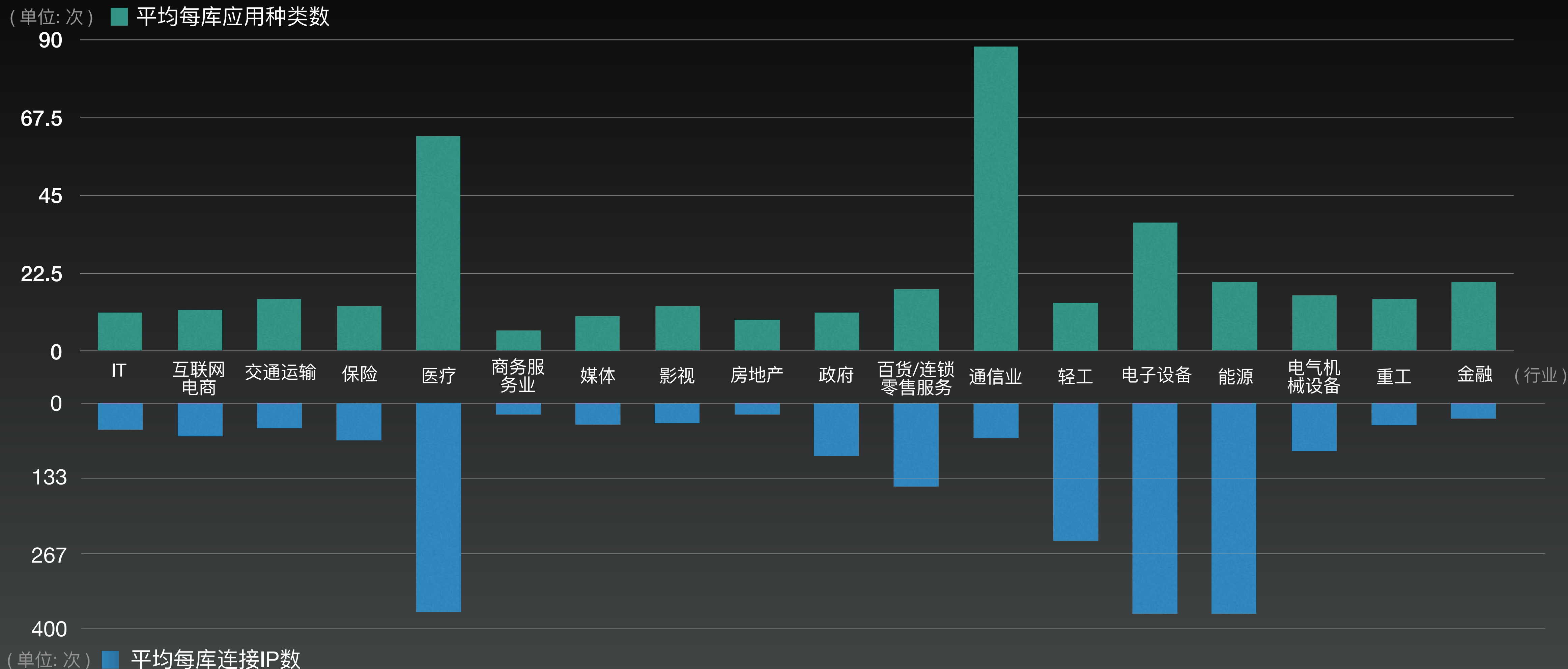
五重备份无一有效, GitLab 删除了包含300GB实时生产数据的数据库;

2017-04

云服务商 Digital Ocean 遭遇了长达4小时56分钟的停机事故, 事故的原因是: 主数据库被删除了。

有效的备份重于一切!

应用连接种类和连接IP分析



从平均每库应用连接种类和连接IP数来看，**通信业**和**医疗行业**平均每库应用种类数较多，但**通信行业**的平均每库IP连接数只有**51**个。远低于**医疗**，**电子设备**，**能源行业**。

应用连接种类和连接IP分析



分析连接风暴;

列表访问应用;

分析跨库访问;

防范未知地址;

预警安全风险;

各版本调整隐含参数次数TOP5分析

- 1 _kgl_large_heap_warning_threshold
- 2 _gc_affinity_time
- 3 _gc_undo_affinity
- 4 _b_tree_bitmap_plans
- 5 _allow_resetlogs_corruption

ORACLE
DATABASE 10^g

- 1 _optimizer_use_feedback
- 2 _optimizer_extended_cursor_sharing_rel
- 3 _optimizer_adaptive_cursor_sharing
- 4 _optimizer_extended_cursor_sharing
- 5 _undo_autotune

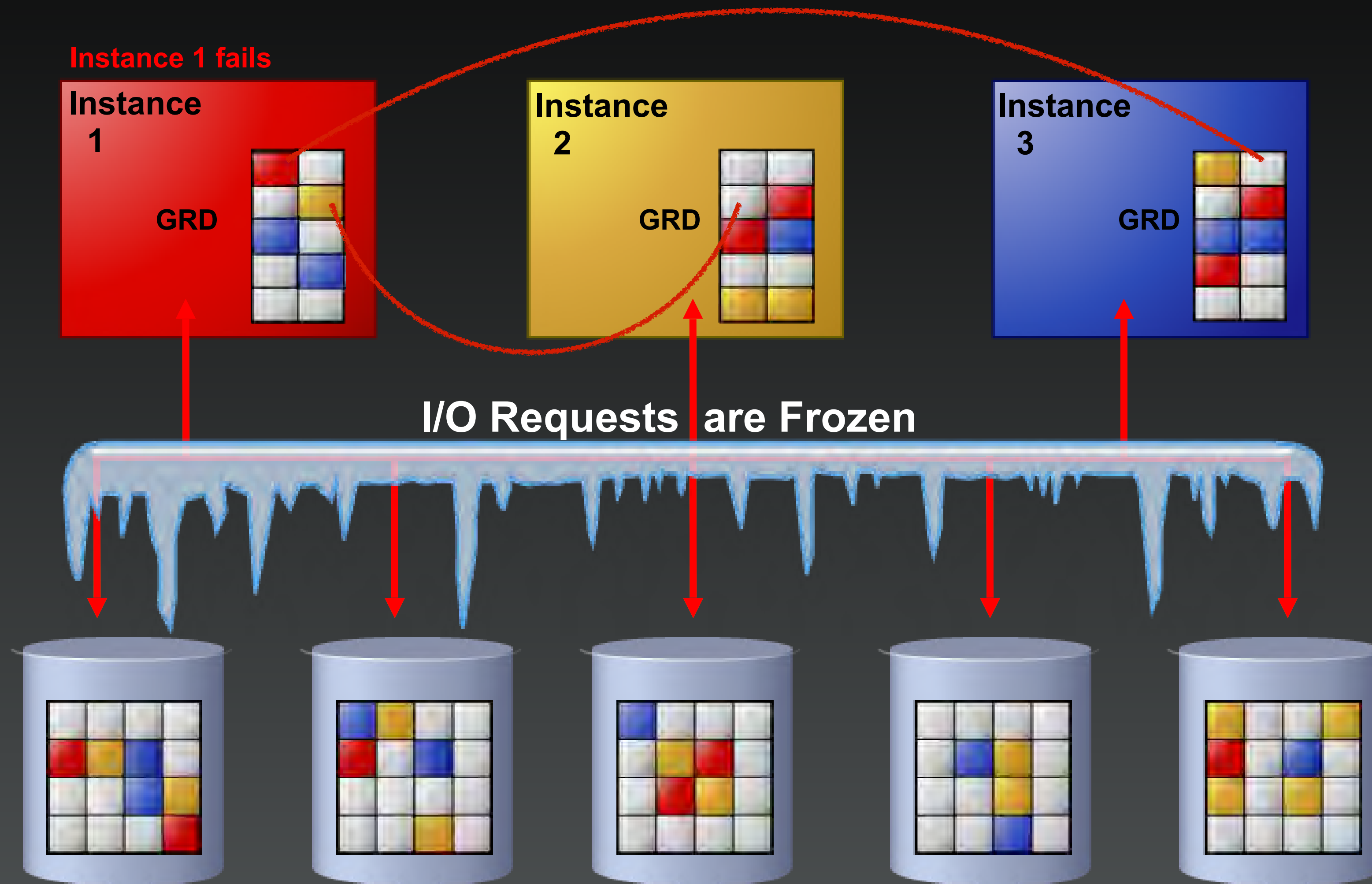
ORACLE
DATABASE 11^g

- 1 _fix_control
- 2 _diag_adr_trace_dest
- 3 _b_tree_bitmap_plans
- 4 _optimizer_aggr_groupby_elim
- 5 _optimizer_reduce_groupby_key

ORACLE
DATABASE 12^c

从调整隐含参数的频率来看，**10g版本**调整较多的是关闭DRM特性。**11g版本**调整较多的是关闭自适应游标特性。优化器的一些新特性似乎让用户在12c遇到了麻烦。

隐含参数与新特性 - DRM



Oracle RAC集群通过Cache Fusion技术进行跨实例共享内存访问；

集群的内存数据块元数据管理使用GRD实现；

在实例失效时发生重配置和短时资源冻结；

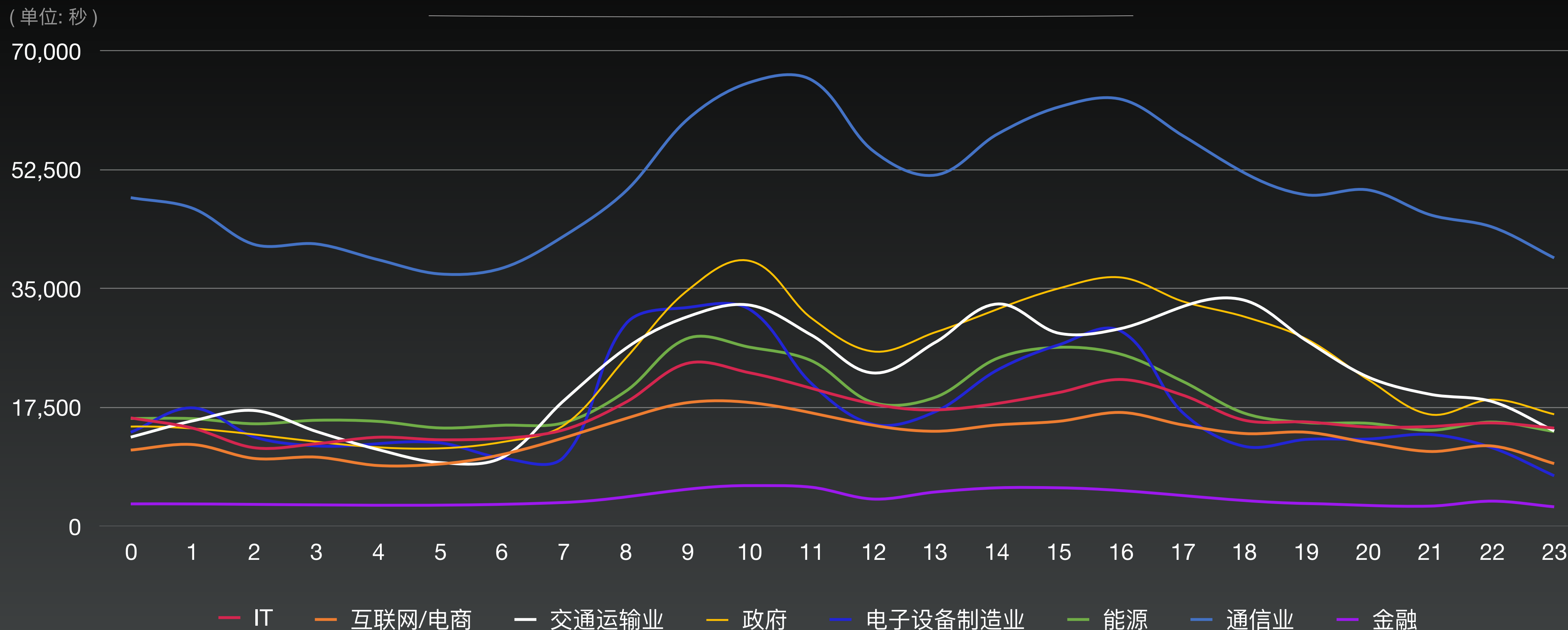
DRM 是正常情况下的资源重配置；

12.2 的新特性 - Recovery Buddy



- Recovery Buddy - 恢复伴侣
 - 跟踪配对伙伴的数据块变化；
 - 在 reconfiguration 可以快速识别需要恢复的数据；
 - 允许快速开始新的事务处理；
 - 较『单身』状态获得 4 倍以上的 Reconfiguration 加速，近乎 Zero Downtime 的重配置。

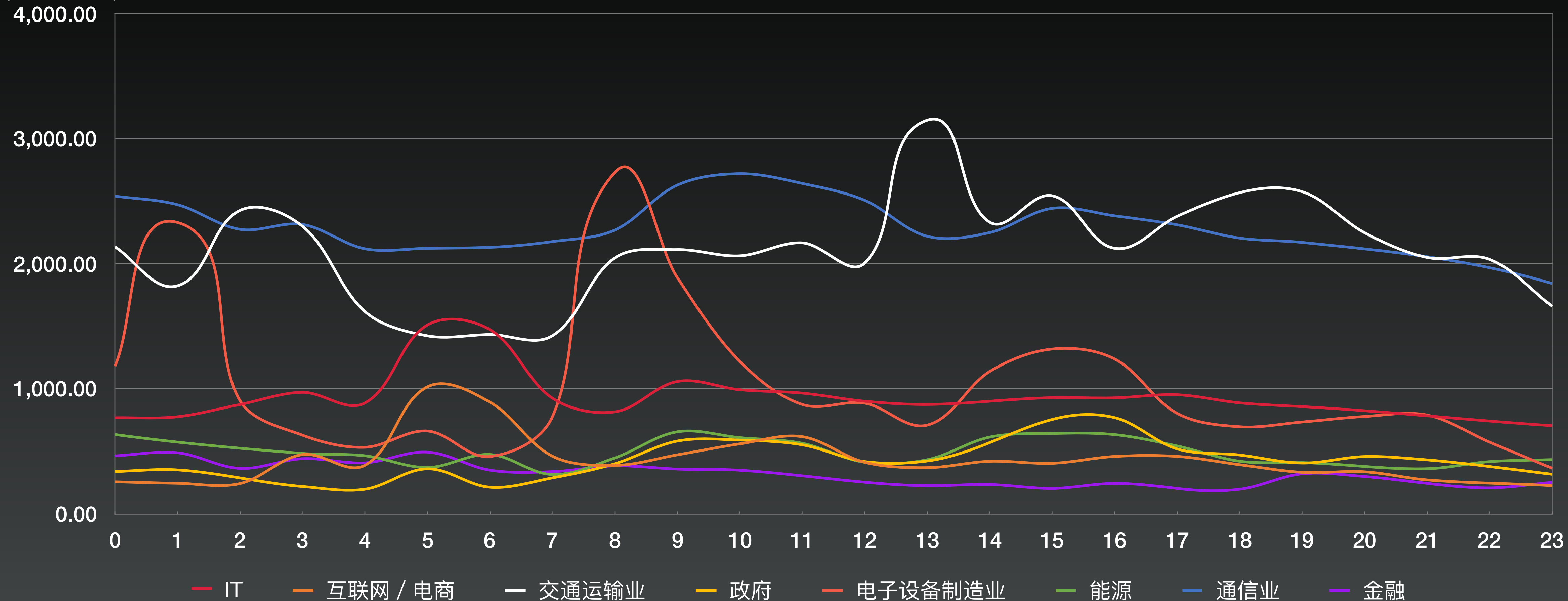
24小时 DB time 平均变化趋势分析



挑选几个典型行业的DB time 24小时变化平均趋势图来看，各行业的数据库平均负载都呈现工作时段较高，其他时段的较低的**驼峰式趋势**。**通信行业**的平均DBTIME消耗最高，金融行业DB time消耗最为平缓。

24小时 Redo log size 平均变化趋势分析

(单位: 秒/KB)



挑选几个典型行业的Redo log size 24小时变化平均趋势图来看，**各行业的数据库**平均日志产生量并没有像DB time 那样呈现驼峰式趋势。**通信行业**数据库在夜间也有较大的日志量。

Redo Log - Oracle 数据库技术的核心

- Redo Log 采用物理和逻辑结合的方式记录事务信息，确保提交成功的数据可以被恢复；
- 通过 Redo Log文件的顺序写，Oracle将数据块的修改写出I/O的随机写推迟，从而达到批量操作的性能提高；
- OLTP 环境 Redo Log 文件的高频写，以及由此带来的性能问题是 Oracle数据库优化的永久命题；
- 在 11g 中，Adaptive Log File Sync 引入，从 post/wait 到 Polling 的转变，记住 `_use_adaptive_log_file_sync` 可以帮你；
- 串行和单进程（LGWR）的工作模式一度是Oracle OLTP系统的核心瓶颈点，自12c版本支持多Slave进程的并行工作，同时需要记住 `_use_single_log_writer` 可以帮你；



TOPSQL执行计划分析

TOP SQL: 1438250 条



2022638 条
140.6%

table full scan

370505 条
25.76%

index fast full/
full/skip scan

62937 条
4.38%

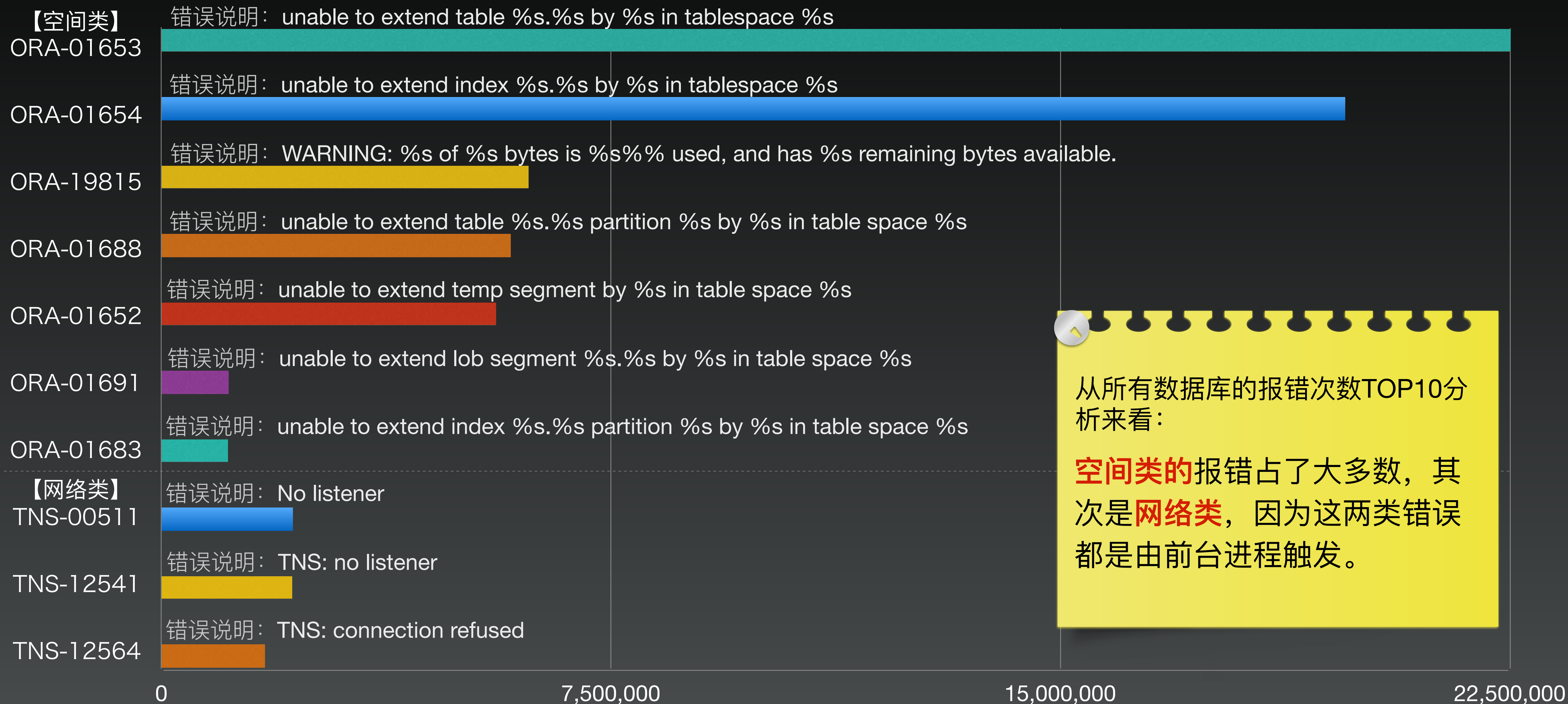
merge join
cartesian

93090 条
6.47%

partition range
/list/hash all

从执行计划来看，被Bethune topsql识别引擎识别到的topsql里，平均每天sql发生全表扫描的次数**大于一次**，远远多于其它“糟糕”的执行计划。

报错分析



从所有数据库的报错次数TOP10分析来看：
空间类的报错占了大多数，其次是**网络类**，因为这两类错误都是由前台进程触发。

总结

- ❖ 金融，通信，IT，能源，保险行业最重视数据库健康检查
- ❖ Linux+11R2是目前最主流的生产环境搭配
- ❖ 广播影视，通信，交通运输 库容量排行前三
- ❖ 有超过一半的数据库在安装之后没有安装过任何补丁
- ❖ 医疗行业在连接IP,应用类型数，Schema数量上都名列前茅

- ❖ 隐含参数的设置倾向于关闭新版本特性
- ❖ 通信行业数据库平均负载最高
- ❖ 全表扫描是TOPSQL的主要问题
- ❖ 连接和空间类报错占了数据库报错的大多数
- ❖ 内部错误引发的实例异常宕机占比只有5%左右





Bethune让每个工程师都能成为运维专家

<https://bethune.enmotech.com>



sunx5126
服务微信



010-59007017



marketing@enmotech.com