



# Oracle技术嘉年华

Oracle Technology Carnival 2015

稳健•高效•云端 - 数据技术最佳实践

Speaker: 姜承尧

Title: MySQL 5.7七种武器



# 本次分享内容



个人介绍



MySQL数据库趋势



MySQL 5.7新特性



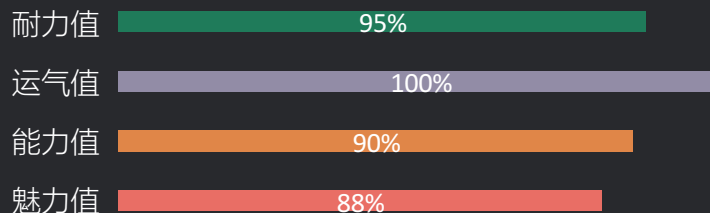
Q & A

# 个人介绍



## 姜承尧

10年MySQL工作经验，现任网易数据库技术组负责人、MySQL相关书籍作者、MySQL开源分支InnoDB创始人，Oracle MySQL ACE

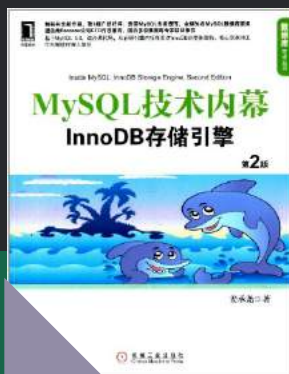


网易数据库技术组在业内拥有极高的知名度，小组成员来自各大高校的数据库实验室、大型互联网公司，拥有自主开发独立数据库的相关能力，组内相关人员能力非常强，被誉为数据库界的黄埔军校。

网易数据库技术组目前主要负责MySQL内核开发、MySQL云数据库的开发和运维、分布式MySQL中间件的开发、NoSQL数据库的开发与运维、HBase相关运维工作



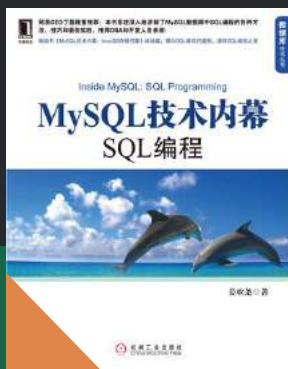
# 个人介绍



## MySQL技术内幕

讲述MySQL数据库最为重要InnoDB存储引擎的相关运作机制，更好的进行数据库调优与架构设计。

适合人群：DBA、开发人员、架构师



## SQL编程

讲述MySQL数据库的SQL相关过程，如何编写最优的SQL应用。

适合人群：DBA、应用开发人员



## MySQL内核

InnoDB存储引擎源码分析，完全理解内部的运行机制。得到美国InnoDB存储引擎团队负责人，Oracle社区负责人的推荐

适合人群：内核开发人员、数据库方向研究生

# MySQL数据库趋势

- 1 Most popular open-source database
- 2 18 of 20 top web sites in the world
- 3 Embedded by 8 of the top 10 ISVs
- 4 #1 database in the Cloud
- 5 Integrated w/Hadoop in 80% of Big Data platform

90%

全球各大互联公司都使用MySQL数据库并将其作为核心数据库使用，这个趋势已经形成不会发生改变，而互联网的趋势还将继续渗入到各行各业

80%

MySQL与大数据平台紧密集合，MySQL负责内容产生，Hadoop负责内容消费，形成OLTP应用使用MySQL，OLAP使用Hadoop的一种发展趋势



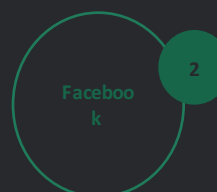
# MySQL数据库趋势

MySQL	1. Google	MySQL	11. Amazon
MySQL	2. Facebook	MySQL	12. Taobao 
MySQL	3. Youtube	MySQL	13. Blogspot
MySQL	4. Yahoo	MySQL	14. Google India
MySQL	5. Baidu 	MySQL	15. Wordpress
MySQL	6. Wikipedia	MySQL	16. Sina 
MySQL	7. QQ 	MySQL	17. Yandex
MySQL	8. LinkedIn	MySQL	18. Yahoo Japan
	9. Live.com		19. Bing
MySQL	10. Twitter	MySQL	20. Hao123 

除了微软的Live和Bing网站，其他所有著名的互联网公司都使用MySQL数据库，并且将其作为核心数据存储服务使用。Google公司内部运行有上万台MySQL服务器，Facebook内部运行有4000多台MySQL服务器，这个规模和数量是传统关系型数据库所无法承受的

90%

无可争议的数据库地位



# MySQL相关就业机会

279 Systems in Ranking, July 2015

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Jul 2015	Jun 2015	Jul 2014			Jul 2015	Jun 2015	Jul 2014
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1456.72	-9.64	-28.35
2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1283.33	+4.98	-12.45
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1103.05	-15.00	-143.54
4.	↑5.	↑5.	MongoDB	Document store	287.40	+8.34	+48.62
5.	↓4.	↓4.	PostgreSQL	Relational DBMS	272.83	-8.08	+33.37
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	198.12	-0.58	+3.90
7.	7.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	144.30	-2.19	-0.32
8.	8.	↑10.	Cassandra	Wide column store	112.71	+3.80	+31.11
9.	9.	↓8.	SQLite	Relational DBMS	105.87	-2.10	+14.72
10.	10.	↑12.	Redis	Key-value store	95.08	-0.41	+26.34

MySQL数据库在国内外都是最为流行的数据库，就业机会巨大，不用担心失业风险。

Oracle从业人员虽然管理者昂贵的、高大上的设备，但是他们的薪资通常没有同一等级的MySQL从业人员要高，或者说Oracle从业人员曾经的薪资优势正在逐渐弱化，超额工资转化为行业平均工资，这也是IT行业的特性所决定。

**TOP2** MySQL数据库位列全球数据库排行榜第2位，并且未来依然有提升的空间



# MySQL数据库与中国



## MySQL in China



已经有越来越多的传统企业开始使用MySQL数据库

银行、电信、证券等传统企业已经开始在生产环境使用MySQL

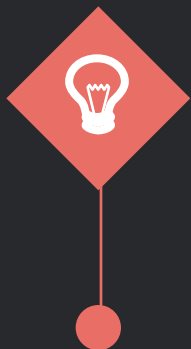
国内的云服务提供厂商无一例外的支持MySQL数据库，并将对于MySQL的云数据库服务作为核心服务提供。



# MySQL数据库趋势



# MySQL数据库使用中的困惑



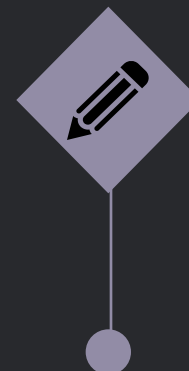
有人担心Oracle会干掉MySQL

MySQL是开源的数据库，Oracle公司必须遵循GPL协议。其他分支版本数据库做的并没有“特色”



MySQL高可用与数据一致性问题

核心应用环境数据一致性问题的解决方案，除了共享存储这样的解决方案，有没有真正属于MySQL的高可靠解决方案



非结构化数据的存储需求

大数据趋势下，非结构化数据存储的需求不断增大，MySQL or NoSQL



Oracle MySQL  
最好的选择

# MySQL 5.7之七种武器



## 无损复制

- 01 MySQL 5.7引入新的复制技术，可以完全确保数据不丢失，MySQL将更多地核心应用中使用

## 全文索引

- 03 InnoDB存储引擎支持全文索引，更多的互联网应用架构将统一到MySQL数据库

## 多线程Slave

- 05 并行复制，大幅缩短主从之间的延迟，故障切换时间大幅缩短，更好地读写分离

## Group Replication

- 07 MySQL的RAC解决方案，Share Nothing架构，允许多节点同时写入

## 原生JSON格式支持

- 02 MySQL 5.7引入新的数据类型JSON，未来MySQL将完全有能力替换目前的文档数据库

## 更好的地理位置类型支持

- 04 MySQL 5.7提供了更多的地理位置函数支持，InnoDB存储引擎原生支持地理位置类型

## 透明表空间压缩

- 06 InnoDB支持透明表空间压缩，带来数据压缩的同时保证数据库的性能

# 无损复制 (Lossless)

## Reliable

更安全可靠的复制  
主从数据不丢失

## Performance

高性能的复制技术

## Financial

MySQL开始有能力进入金融领域  
互联网金融的首选方案

## Availability

高可用的首选方案  
数据一致性永远是用户最为关切的痛点

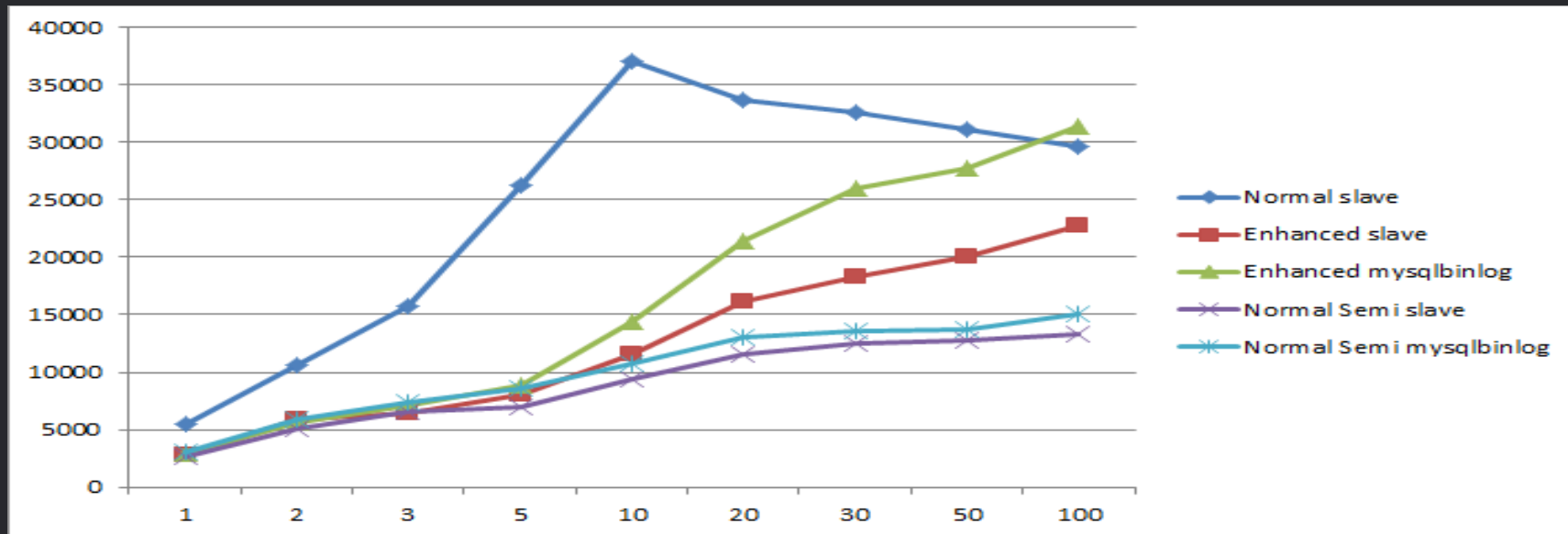
R

P

F

A

# 无损复制 (Lossless)



## Facebook测试结果

“

无损复制比异步模式的性能还要好

为什么???

日志同步到slave然后master再提交事务  
减少上下文切换,降低资源之间的竞争  
组提交效率提升,提升磁盘吞吐率



# 原生JSON格式支持



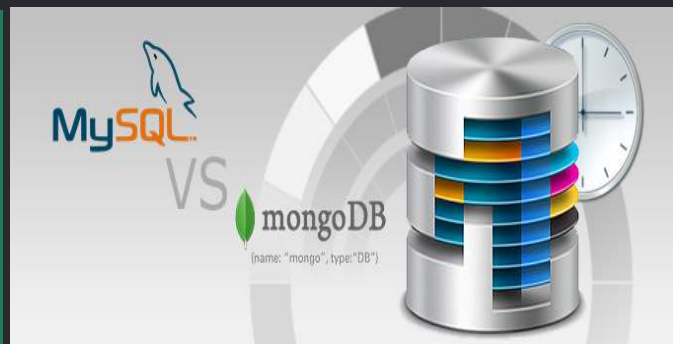
MySQL是最为流行的开源关系型数据库系统

The world's most popular open source database



MongoDB是最为流行的文档数据库

The world's most popular document database



## MySQL 5.7

InnoDB存储引擎原生JSON格式支持，支持事务，高性能，保证数据一致性

MySQL 5.7版本之前JSON格式的存储只能选择通过BLOB的方式进行存储

不能对插入数据进行有效的校验  
性能比较一般，需要取出文档内的所有内容  
无法进行有效的文档检索

# 原生JSON格式支持

## JSON vs BLOB

- 数据有效性检查
- 查询性能提升
- 支持部分属性索引

```
mysql> create table user (  
-> uid int auto_increment,  
-> data json,  
-> primary key(uid))engine=innodb;
```

```
mysql> insert into user values  
(NULL, '{"name": "Amy", "mail": "amy@gmail.com"}');  
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> insert into user values (NULL, "test");  
ERROR 3130 (22032): Invalid JSON text: "Invalid value" at  
position 2 in value (or column) 'test'.
```

# 原生JSON格式支持

- 虚拟列 ( Virtual Column )
  - 不占用任何存储空间
  - 可在虚拟列上创建索引

```
mysql> explain select * from user
-> where user_name="Amy"\G
***** 1. row *****
id: 1
select_type: SIMPLE
table: user
partitions: NULL
type: ref
possible_keys: idx_username
key: idx_username
key_len: 131
ref: const
rows: 1
filtered: 100.00
Extra: NULL
1 row in set, 1 warning (0.00 sec)
```

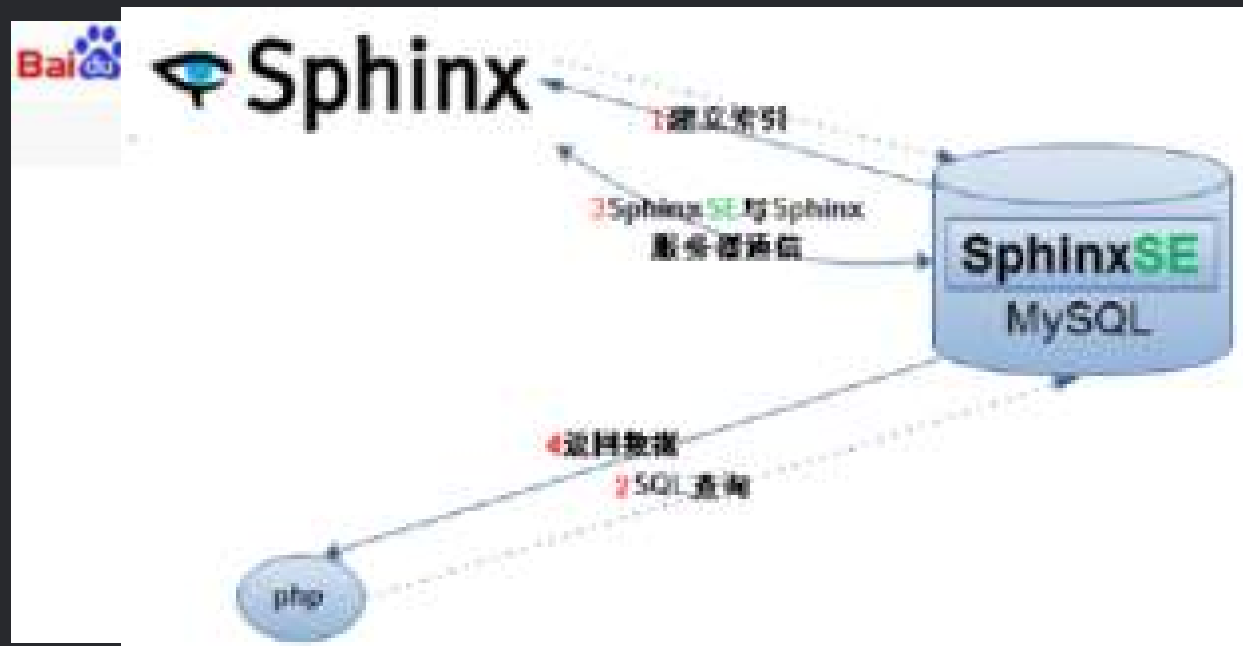
```
mysql> ALTER TABLE user ADD user_name varchar(128)
-> GENERATED ALWAYS AS (json_extract(data,'$.name')) VIRTUAL;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

```
mysql> select user_name from user;
+-----+
| user_name |
+-----+
| "Amy" |
| "David" |
+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> alter table user add index idx_username (user_name);
Query OK, 2 rows affected (0.01 sec)
Records: 2 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

# 全文索引

- 解决搜索like '%ABC%'问题
- 搜索引擎核心技术之一



# 全文索引



MySQL 5.5版本以前

仅MyISAM表支持全文索引  
不支持中文分词



MySQL 5.6

InnoDB表支持全文索引  
但不支持中文分词



MySQL 5.7

支持无分隔符字符分词  
n-gram parser



# 全文索引

```
mysql> CREATE TABLE articles
(
  FTS_DOC_ID BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT NOT NULL PRIMARY KEY,
  title VARCHAR(100),
  FULLTEXT INDEX ngram_idx(title) WITH PARSER ngram
) Engine=InnoDB CHARACTER SET utf8mb4;
Query OK, 0 rows affected (0.06 sec)

mysql> # ALTER TABLE articles ADD FULLTEXT INDEX ngram_idx(title) WITH PARSER ngram;
```

```
mysql> INSERT INTO articles (title) VALUES ('信息系统');
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)
```

```
mysql> SET GLOBAL innodb_ft_aux_table="test/articles";
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM INFORMATION_SCHEMA.INNODB_FT_INDEX_CACHE;
```

WORD	FIRST_DOC_ID	LAST_DOC_ID	DOC_COUNT	DOC_ID	POSITION
信息	1	1	1	1	0
息系	1	1	1	1	3
系统	1	1	1	1	6

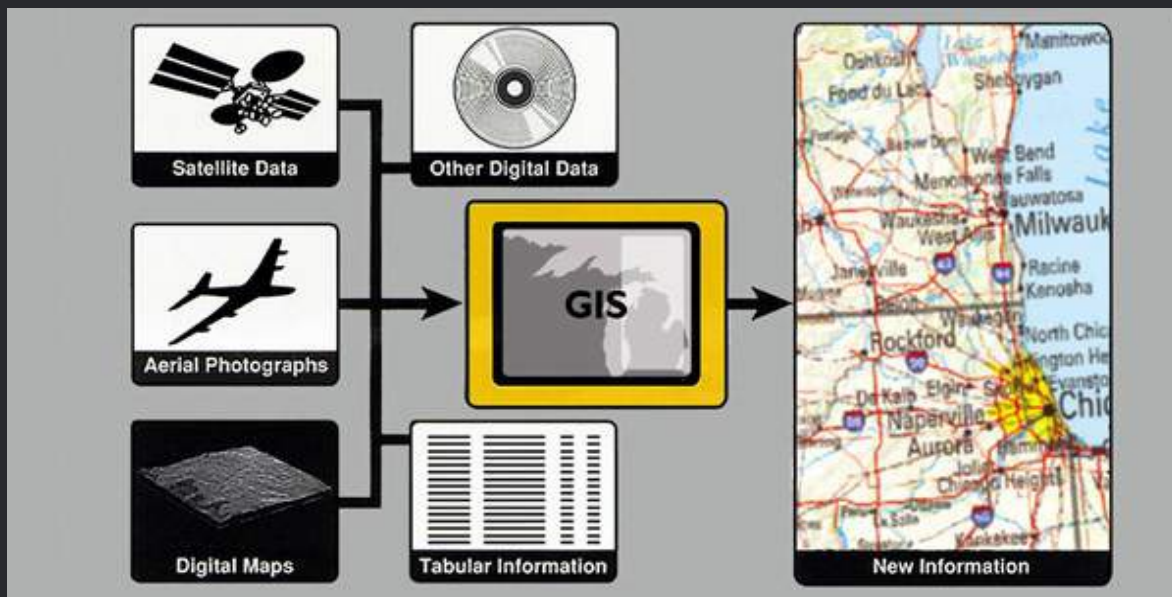
# 地理空间改进

- 目前用户的选择
  - PostGIS
  - MongoDB

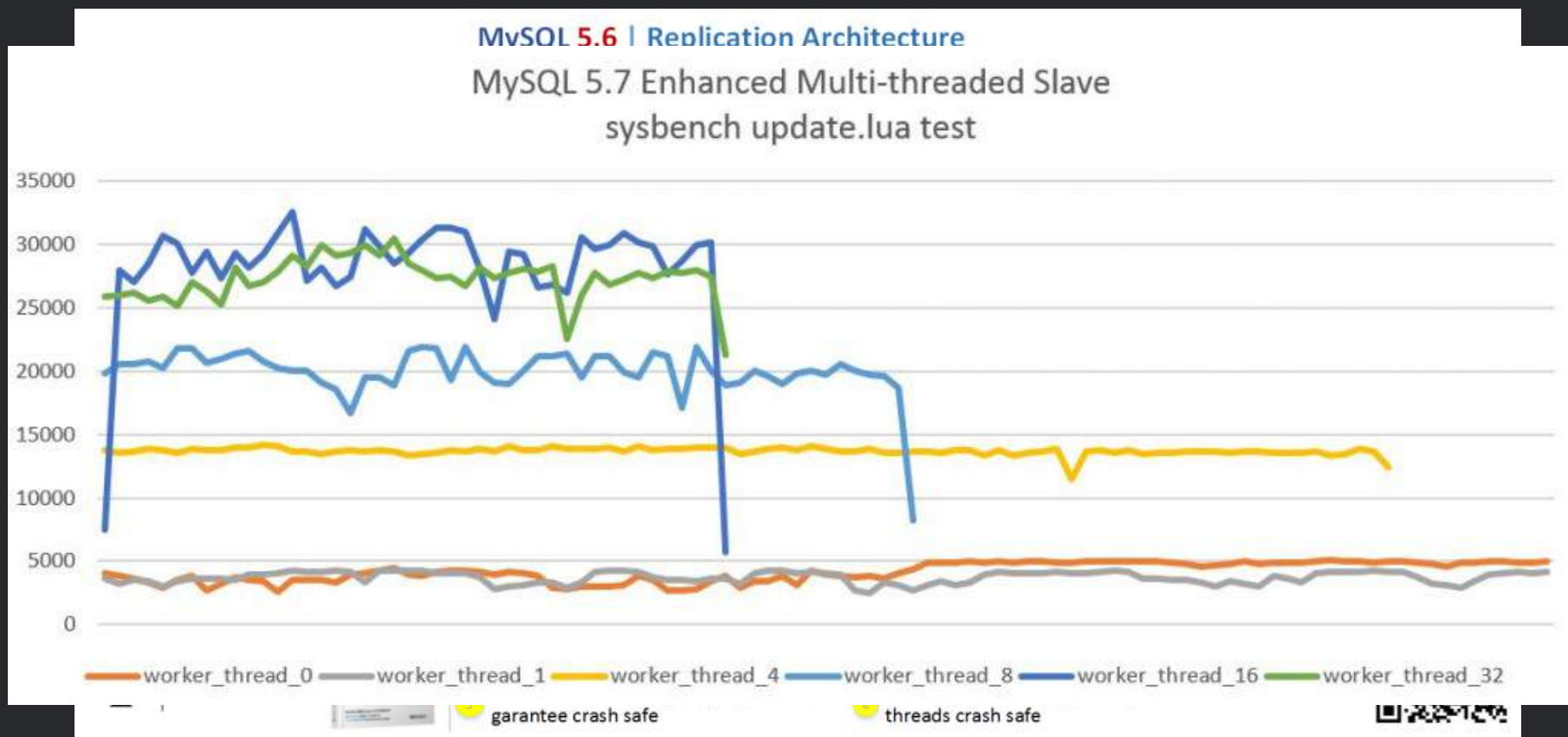


# 地理空间改进

- InnoDB原生GIS类型支持
- InnoDB支持Spatial Index
- GeoHash索引功能支持
- GeoJson格式支持
- 更多的GIS函数支持



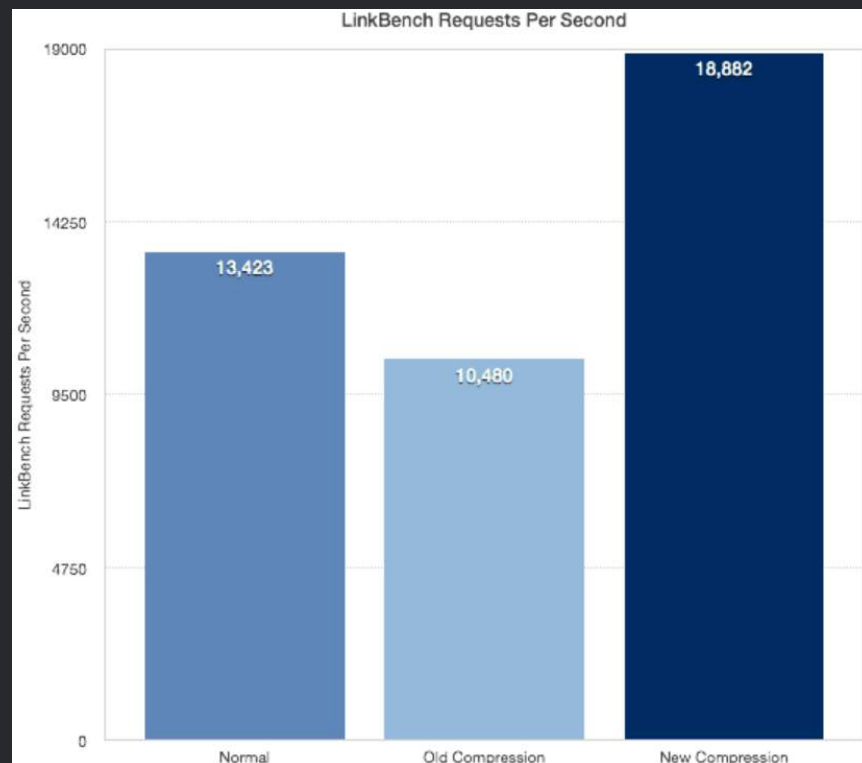
# 并行复制



16/32线程：25000+ QPS VS 单线程：5000 QPS

# 透明压缩表空间

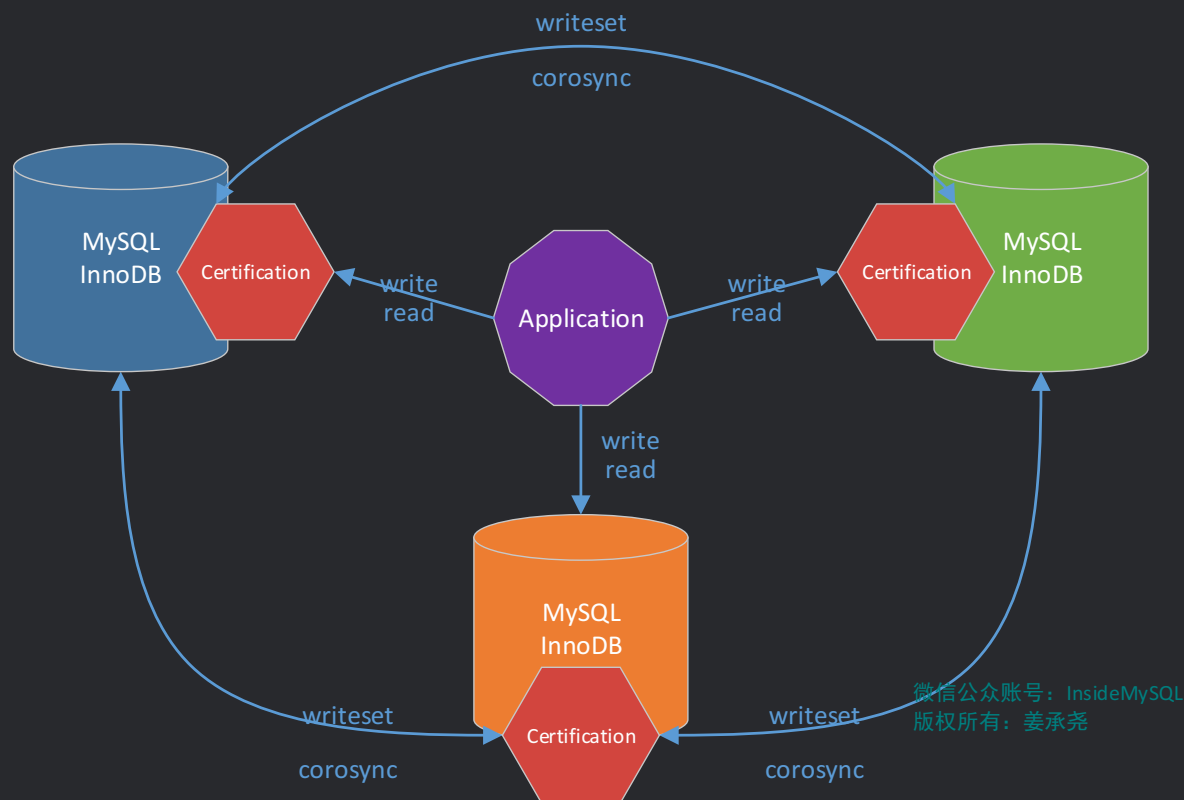
- 你的应用有是否开启了压缩？
- 压缩对性能是否有影响？
- 为什么开启压缩性能下降了？
- InnoDB透明表空间压缩





# Group Replication

## MySQL Group Replication



# 关注微信公众号 获取文档和更新



云和恩墨  
(支持ORA错误自动查询)



恩墨学院



Oracle新闻



z3 - SQL审核



zData - 分布式存储



BayMax自动化巡检

# 特别感谢 合作伙伴



云和恩墨  
ENMOTECH



Shannon Systems  
宝 存 科 技

ACOUUG  
All China Oracle User Group  
中国 Oracle 用户组

恩墨学院  
ENMOEDU

Data Driven World  
EN•CORE  
恩核(北京)信息技术有限公司

OCMU  
OCM 联盟

SDOUG  
Shandong Oracle User Group  
山东 Oracle 用户组

ITPUB

ChinaUnix

IT168.com  
www.it168.com

BI 会议

Mellanox  
TECHNOLOGIES  
Connect. Accelerate. Outperform.™

乐导科技  
alidao.com

慕课网  
imooc.com

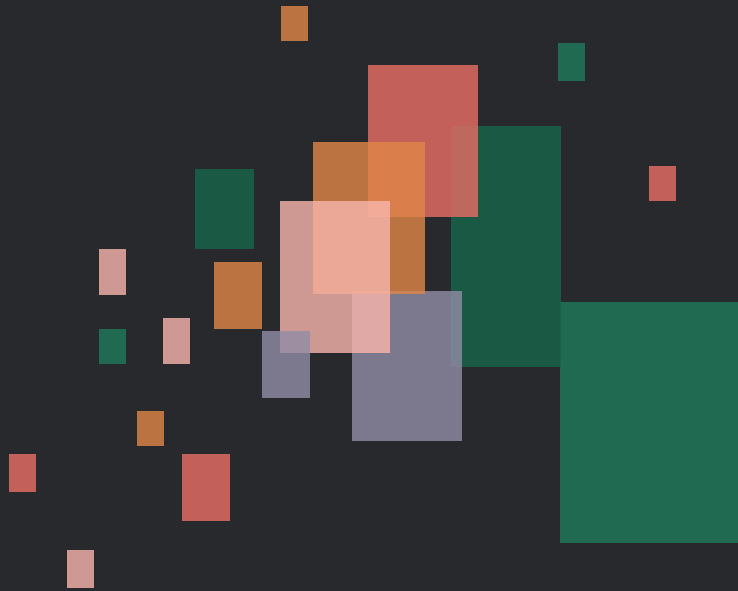


清华大学出版社

Broadview®  
www.broadview.com.cn

TURING  
图灵教育

华章科技



# Thanks

@姜承尧 | 微信公众账号：InsideMySQL