



技术改变世界 创新驱动中国 - 《程序员》官网

🏠 高端视点 IT名人堂 产品酷览 CTO视点 坊间人语 架构实践 每日关注 热点报道 选题策划

🔍

📖 往期杂志 云计算 卷首语 移动专区 往期 读者俱乐部

🌟 从Office 2010的华丽转型看微软的战略野心

盛大创新院许式伟：影响我一生的五个重要选择 🌟

10月20日

视觉中国的NoSQL之路：从MySQL到MongoDB

作者：wuzhimin 分类：架构实践 阅读：33,956 次

添加评论

文 / 潘凡

起因

视觉中国网站([www.chinavisual.com](http://www.chinavisual.com))是国内最大的创意人群的专业网站。2009年以前，同很多公司一样，我们的CMS和社区产品都构建于PHP+Nginx+MySQL之上；MySQL使用了Master+Master的部署方案；前端使用自己的PHP框架进行开发；Memcached作为缓存；Nginx进行Web服务和负载均衡；Gearman进行异步任务处理。在传统的基于静态内容（如文章，资讯，帖子）的产品，这个体系运行良好。通过分级的缓存，数据库端实际负载很轻。2009年初，我们进行了新产品的开发。此时，我们遇到了如下一些问题。

用户数据激增：我们的MySQL某个信息表上线1个月的数据就达到千万。我们之前忽略的很多数据，在新形势下需要跟踪记录，这也导致了数据量的激增；

用户对于信息的实时性要求更高：对信息的响应速度和更新频度就要求更高。简单通过缓存解决的灵丹妙药不复存在；

对于Scale-out的要求更高：有些创新产品的增长速度是惊人的。因此要求能够无痛的升级扩展，否则一旦停机，那么用户流失的速度也是惊人的；

大量文件的备份工作：我们面向的是创意人群，产生的内容是以图片为主。需要能够对这些图片及不同尺寸的缩略图进行有效的备份管理。我们之前使用的Linux inotify+rsync的增量备份方案效果不佳；

需求变化频繁：开发要更加敏捷，开发成本和维护成本要更低，要能够快速地更新进化，新功能要在最短的周期内上线。

最初，我们试图完全通过优化现有的技术架构来解决以上问题：对数据时效性进一步分级分层缓存，减小缓存粒度；改进缓存更新机制（线上实时和线下异步更新）提高缓存命中率；尝试对业务数据的特点按照水平和垂直进行分表；使用MogileFS进行分布存储；进一步优化Mysql的性能，同时增加MySQL节点等。但很快发现，即便实施了上述方案，也很难完全解决存在的问题：过度依赖Memcached导致数据表面一致性的维护过于复杂，应用程序开发需要很小心，很多时候出现Memcached的失效会瞬间导致后端数据库压力过大；不同类型数据的特点不同，数据量差别也很大；分表的机制和方式在效率平衡上很难取舍；MogileFS对我们而言是脚小鞋大，维护成本远远超过了实际的效益；引入更多的MySQL数据库节点增大了我们的维护量，如何有效监控和管理这些节点又成了新的问题。虽然虚拟化可以解决部分问题，但还是不能令人满意；

除了MySQL，能否找到一个更为简单、轻便的瑞士军刀呢？我们的目光投向了NoSQL的方案。

订阅 ▼

📖 杂志订阅

RSS 订阅 📡

➕ 订阅到 抓虾

➕ 飞鸽订阅

➕ 订阅到 Google

➕ MY YAHOO!

➕ Bloglines

➕ 订阅到 鲜果

➕ 订阅到 人人网

➕ 订阅到 有道

➕ 订阅到 QQ邮箱

➕ 订阅到 九点

📖 订阅数 9612

如何订阅？

《程序员杂志》微博 ▼

《程序员》新开设了新浪围脖，看看大家都在做什么，赶快加入啦。

<http://weibo.com/programmermag/>

分类目录 ▼

- 高端视点 (94)
- IT名人堂 (54)
- 产品酷览 (32)
- CTO视点 (100)
- 坊间人语 (165)
- 架构实践 (97)
- 每日关注 (50)
- 热点报道 (167)
- 选题策划 (129)
- 往期杂志 (29)
- 云计算 (11)
- 卷首语 (3)
- 移动专区 (21)

杂志订阅 ▼



索引

- 2011年十月
- 2011年九月
- 2011年八月
- 2011年七月
- 2011年六月
- 2011年五月
- 2011年四月
- 2011年三月
- 2011年二月
- 2011年一月
- 2010年十二月
- 2010年十一月
- 2010年十月
- 2010年九月
- 2010年八月
- 2010年七月
- 2010年六月
- 2010年五月
- 2010年四月
- 2010年三月
- 2010年二月
- 2010年一月
- 2009年十二月
- 2009年十一月
- 2009年十月
- 2009年九月
- 2009年八月
- 2009年七月
- 2009年一月

最近文章

- 阿泡的产品管理工具包之产品经理的34个感想
- 中国式产品管理，探索中前行
- 用户体验质量控制体系
- 世间再无乔布斯
- 我们时代的凯撒——史蒂夫·乔布斯
- 《程序员》2011年11期精彩内容：中国式产品管理
- 算法之道——形而上之道
- 手机社交游戏与触动用户的环节
- 让我们的产品更成功
- 如何做好企业/团队的技术选型？

最近评论

候选方案

最初，对于NoSQL的候选方案，我依据关注和熟悉程度，并且在甄别和选择合适的方案时特别制定了一些原则：是否节省系统资源，对于CPU等资源是否消耗过大；客户端/API支持，这直接影响应用开发的效率；文档是否齐全，社区是否活跃；部署是否简单；未来扩展能力。按以上几点经过一段测试后，我们候选名单中剩下Redis、MongoDB和Flare。

Redis对丰富数据类型的操作很吸引人，可以轻松解决一些应用场景，其读写性能也相当高，唯一缺点就是存储能力和内存挂钩，这样如果存储大量的数据需要消耗太多的内存（最新的版本已经不存在这个问题）。

Flare的集群管理能力令人印象深刻，它可以支持节点的动态部署，支持节点的基于权重的负载均衡，支持数据分区。同时允许存储大的数据，其key的长度也不受Memcached的限制。而这些对于客户端是透明的，客户端使用Memcached协议链接到Flare的proxy节点就可以了。由于使用集群，Flare支持fail-over，当某个数据节点宕掉，对于这个节点的访问都会自动被proxy节点forward到对应的后备节点，恢复后还可以自动同步。Flare的缺点是实际应用案例较少，文档较为简单，目前只在Geek使用。

以上方案都打算作为一个优化方案，我从未想过完全放弃MySQL。然而，用MongoDB做产品的设计原型后，我彻底被征服了，决定全面从MySQL迁移到MongoDB。

为什么MongoDB可以替代MySQL？

MongoDB是一个面向文档的数据库，目前由10gen开发并维护，它的功能丰富，齐全，完全可以替代MySQL。在使用MongoDB做产品原型的过程中，我们总结了MonogDB的一些亮点：

使用JSON风格语法，易于掌握和理解：MongoDB使用JSON的变种BSON作为内部存储的格式和语法。针对MongoDB的操作都使用JSON风格语法，客户端提交或接收的数据都使用JSON形式来展现。相对于SQL来说，更加直观，容易理解和掌握。

Schema-less，支持嵌入子文档：MongoDB是一个Schema-free的文档数据库。一个数据库可以有多个Collection，每个Collection是Documents的集合。Collection和Document和传统数据库的Table和Row并不对等。无需事先定义Collection，随时可以创建。

Collection中可以包含具有不同schema的文档记录。这意味着，你上一条记录中的文档有3个属性，而下一条记录的文档可以有10个属性，属性的类型既可以是基本的数据类型（如数字、字符串、日期等），也可以是数组或者散列，甚至还可以是一个子文档（embed document）。这样，可以实现逆规范化（denormalizing）的数据模型，提高查询的速度。



图1 MongoDB是一个Schema-free的文档数据库

图2是一个例子，作品和评论可以设计为一个collection，评论作为子文档内嵌在art的comments属性中，评论的回复则作为comment子文档的子文档内嵌于replies属性。按照这种设计模式，只需要按照作品id检索一次，即可获得所有相关的信息了。在MongoDB中，不强调一定对数据进行Normalize，很多场合都建议De-normalize，开发人员可以扔掉传统关系数据库各种范式的限制，不需要把所有的实体都映射为一个Collection，只需定义最顶级的class。MongoDB的文档模型可以让我们很轻松就能将自己的Object映射到collection中实现存储。



图2 MongoDB支持嵌入子文档

简单易用的查询方式：MongoDB中的查询让人很舒服，没有SQL难记的语法，直接使用JSON，相当的直观。对不同的开发语言，你可以使用它最基本的数组或散列格式进行查询。配合附加的operator，MongoDB支持范围查询，正则表达式查询，对子文档内属性的查询，可以取代原来大多数任务的SQL查询。

CRUD更加简单，支持in-place update：只要定义一个数组，然后传递给MongoDB的insert/update方法就可自动插入或更新；对于更新模式，MongoDB支持一个upsert选项，即：“如果记录存在那么更新，否则插入”。MongoDB的update方法还支持Modifier，通过Modifier可实现在服务端即时更新，省去客户端和服务端的通讯。这些modifier可以让MongoDB具有和Redis、Memcached等KV类似的功能：较之MySQL，MongoDB更加简单快速。Modifier也是MongoDB可以作为对用户行为跟踪的容器。在实际中使用Modifier来将用户的交互行为快速保存到MongoDB中以便后期进行统计分析和个性化定制。

所有的属性类型都支持索引，甚至数组：这可以让某些任务实现起来非常的轻松。在MongoDB中，“\_id”属性是主键，默认MongoDB会对\_id创建一个唯一索引。

- chris 在 必须将招聘彻底地视为营销活动 上的评论
- admin 在 《捕鱼达人》成功的另一面 上的评论
- 《程序员》2011年11期精彩内容：中国式产品管理 在 中国式产品管理，探索中前行 上的评论
- 阿泡的产品管理工具包之产品经理的34个感想 在 《程序员》2011年11期精彩内容：中国式产品管理 上的评论
- 让我们的产品更成功 | 艾艾时代 在 让我们的产品更成功 上的评论

热门文章

- 阿朱分享：中国互联网十五年的22个创新模式 - 127,722 次
- 开放平台下的商业模式浅析 - 116,954 次
- 2011 程序员薪资调查报告全文发布 - 85,169 次
- 09期《程序员》推荐 创新工场新推助跑计划：最重要的是人 - 70,507 次
- 我的七个建议 - 62,219 次
- 揭秘IT人才特点：中美印日四国程序员比较 - 61,625 次
- C#之父Anders Hejlsberg演讲解读：编程语言大趋势 - 61,014 次
- 软件工程师的十个“不职业”行为 - 54,735 次
- 云计算：程序员重回个人英雄时代 - 53,508 次
- 百度产品经理探秘：需求把握和正确决策 - 45,686 次

投票

敏捷实践中您都采纳了哪些方法？

- AMDD（敏捷模型驱动模型）
- AUP（敏捷统一过程）
- Crystal Methods（水晶方法族）
- DSDM（动态系统开发方法）
- FDD（特性驱动开发）
- MSF（微软解决方案框架）
- RUP（统一软件过程）
- Scrum
- XP（极限编程）

内置GridFS，支持大容量的存储：这个特点是最吸引我眼球的，也是让我放弃其他NoSQL的一个原因。GridFS具体实现其实很简单，本质仍然是将文件分块后存储到files.file和files.chunk 2个collection中，在各个主流的driver实现中，都封装了对于GridFS的操作。由于GridFS自身也是一个Collection，你可以直接对文件的属性进行定义和管理，通过这些属性就可以快速找到所需要的文件，轻松管理海量的文件，无需费神如何hash才能避免文件系统检索性能问题，结合下面的Auto-sharding，GridFS的扩展能力是足够我们使用了。在实践中，我们用MongoDB的GridFs存储图片和各种尺寸的缩略图。



实施MonoDB的过程是令人愉快的。我们对自己的PHP开发框架进行了修改以适应MongoDB。

- CSDN
- 《程序员》杂志旧版网站
- CTO俱乐部
- 《程序员》杂志读者俱乐部



在PHP中，对MongoDB的查询、更新都是围绕Array进行的，实现代码变得很简洁。由于无需建表，MongoDB运行测试单元所需要的时间大大缩短，对于TDD敏捷开发的效率也提高了。当然，由于MongoDB的文档模型和关系数据库有很大不同，在实践中也有很多的困惑，幸运的是，MongoDB开源社区给了我们很大帮助。最终，我们使用了2周就完成了从MySQL到MongoDB的代码移植比预期的开发时间大大缩短。从我们的测试结果看也是非常惊人，数据量约2千万，数据库300G的情况下，读写2000rps，CPU等系统消耗是相当的低（我们的数据量还偏小，目前陆续有些公司也展示了他们的经典案例：MongoDB存储的数据量已超过 50亿，>1.5TB）。目前，我们将MongoDB和其他服务共同部署在一起，大大节约了资源。

一些小提示

切实领会MongoDB的Document模型，从实际出发，扔掉关系数据库的范式思维定义，重新设计类；在服务端运行的JavaScript代码避免使用遍历记录这种耗时的操作，相反要用Map/Reduce来完成这种表数据的处理；属性的类型插入和查询时应该保持一致。若插入时是字符串“1”，则查询时用数字1是不匹配的；优化MongoDB的性能可以从磁盘速度和内存着手；MongoDB对每个Document的限制是最大不超过4MB；在符合上述条件下多启用Embed Document，避免使用DatabaseReference；内部缓存可以避免N+1次查询问题（MongoDB不支持joins）。

用Capped Collection解决需要高速写入的场合，如实时日志；大数据量情况下，新建同步时要调高oplogSize的大小，并且自己预先生成数据文件，避免出现客户端超时；Collection+Index合计数量默认不能超过24000；当前版本（<v1.6）删除数据的空间不能被回收，如果你频繁删除数据，那么需要定期执行repairDatabase，释放这些空间。

结束语

MongoDB的里程碑是1.6版本，预计今年7月份发布，届时，MongoDB的Sharding将首次具备在生产环境中使用的条件。作为MongoDB的受益者，我们目前也在积极参与MongoDB社区活动，改进Perl/PHP对于MongoDB的技术方案。在1.6版本后也将年内推出基于MongoDB的一些开源项目。

对于那些刚刚起步，或者正在开发创新型互联网应用的公司来说，MongoDB的快速、灵活、轻量和强大扩展性，正适合我们快速开发产品，快速迭代，适应用户迅速变化和更新的种种需求。

总而言之，MongoDB是一个最适合替代MySQL的全功能的NoSQL产品，使用MongoDB+Perl/PHP/Django/RoR的组合将很快成为开发Web2.0、3.0的产品的最佳组合，就像当年MySQL替代Oracle/DB2/Informix一样，历史总是惊人的相似，让我们拭目以待吧！

作者简介：

潘凡（nightsailer，N.S.），视觉中国网站技术总监,联合创始人，家有1狗2猫。目前负责网站平台设计和底层产品研发工作。当前关注：Apps平台设计、分布式文件存储、NoSQL、高性能后现代的Perl编程。Twitter: @nightsailer Blog: <http://nightsailer.com/>

（本文来自《程序员》杂志10年06期）

《程序员》10月刊最新上市：<http://www.programmer.com.cn/4128/>  
《程序员》订阅：<http://dingyue.programmer.com.cn/>

 分享到微博

 转播到腾讯微博

					
CSDN	CSDN 移动频道	CSDN云计算频道	程序员杂志	CSDN 蒋涛	刘江
全球最大中	专注于移动应		面向软件开发	CSDN和《程	CSDN&《程序

文IT社区

用开发者的创

做领先的云计

者及管理者的

序员» 创始人

员» 总编

优和创富

算技术传媒

专业月刊

一键关注

-----> 立刻申请加入《程序员》杂志读者俱乐部，与杂志编辑直接交流，参与选题，优先投稿

35 Responses to “视觉中国的NoSQL之路：从MySQL到MongoDB”

1.

a 说:

2010年10月21日于10:00 上午

MongoDB占内存实在太大，在不改官方代码的前提下有没有好办法解决？
2.

elvis 说:

2010年10月21日于12:04 下午

如果可能，说说mongodb的缺点吧。它又如何取代关系型的东西。我们也做了一些测试。性能还是不错的。但取代关系型。似乎是两码事。我们的应用都是两者结合的。
3.

a 说:

2010年10月22日于9:07 上午

取代不了  
只能是互补  
一切都依赖数据库，就是Oracle和DB2也完成不了的。  
最佳方案应该是Mysql+memcache+mongodb这样瑞士军刀类的结合使用。  
青龙偃月刀在战场上很强，要是去暗杀绝对不如小李飞刀。  
能最好解决问题的方案才是最佳方案。
4.

郑州网建 说:

2010年10月24日于8:29 上午

学习了，感觉还是mysql好。
5.

韶关家园 说:

2010年10月24日于5:06 下午

不错，准备学习MongoDB
6.

tracat 说:

2010年10月25日于1:55 下午

在数据一致性要求不高的项目中，可以用mongodb。但是数据的关系要求很高，必须保持一致性的情况下还是要用关系型数据库
7.

Jacklondon Chen 说:

2010年10月25日于6:25 下午

数据量约2千万，数据库300G==> 这用 mysql /postgresql 都可以轻松胜任。  
怀疑作者对关系型数据库的性能优化不擅长。
8.

mjo 说:

2010年10月27日于2:39 下午

为啥不比较下tokyo cabinet呢
9.

ahu 说:

2010年10月28日于10:13 下午

我认为这是mongodb的推介文章
10.

站长工具 说:

2010年10月30日于5:25 上午

不知道现在的微博用的什么数据库？

11.

kethinc 说:

2010年10月30日于9:29 上午

很早就对Mongo**db**感兴趣了
12.

老赵 说:

2010年11月4日于9:30 上午

Mongo**DB**不是占内存大，而是有多少内存用多少内存，这对性能好。
13.

l6 说:

2010年11月5日于2:34 下午

一秒钟2000次请求,用mysql负载均衡很容易做到吧。
14.

Lordaeron 说:

2010年11月15日于7:12 上午

這完全是廣告文章，完全在打Mongo**db**  
“需求變化頻繁：開發要更加敏捷，開發成本和維護成本要更低，要能夠快速地更新進化，新功能要在最短的週期內上線。”  
全改了，將My**sql** 拔起來，不就跟以上這句相違背了？
15.

xMan 说:

2010年12月9日于2:59 下午

视觉中国做的太烂了， 页面运行效率低。
16.

TreapDB 说:

2010年12月14日于3:50 下午

笑而不语，不解释
17.

郑东新区网 说:

2011年03月13日于7:49 下午

期待国内更多试点
18.

xxj 说:

2011年03月25日于4:18 下午

“就像当年My**SQL**替代Oracle/DB2/Informix一样,”说起话来，怎么这么信手拈来呀。啥时候Oracle被替代了，只听说My**SQL**被收购。
19.

johnsont 说:

2011年03月26日于11:32 下午

mongodb 对group by查询的性能怎么样？
20.

Breeze 说:

2011年04月28日于11:01 上午

您好，Mongo**DB**在解决精确查找数据是特别出色。目前遇到一个问题就是 在数据采集系统中 查询某个时间戳非常快但我想查询一个范围也就是查询几天之前的 在两个某个时间点中间的数据。范围查询应该怎么解决有没有好的方案？
21.

echo 说:

2011年07月14日于2:52 下午

Mongo**DB**是一个最适合替代My**SQL**的全功能的No**SQL**产品。
22.

buy north face 说:


2011年07月20日于1:14 下午

i saw a pretty nice assortment of bulk candy for relatively cheap at grand central market downtown. worth taking a look.

23. [【】 Visual turn NoSQL China Road: From MySQL to MongoDB](#) 说:  
2011年07月24日于10:14 下午  
  
[...] LinkedIn [...]
24. [cheap north face](#) 说:  
2011年07月28日于8:25 下午  
  
真的太重要了
25. [sam](#) 说:  
2011年08月4日于2:42 下午  
  
很强大!!!
26. [christian louboutin](#) 说:  
2011年08月5日于3:41 下午  
  
这篇文章很好啊,学计算机的更要关注啊“”“”“”
27. [louboutin knockoffs](#) 说:  
2011年08月15日于2:55 下午  
  
表示DB比SQL更好学点吧!
28. [tom](#) 说:  
2011年08月17日于1:12 下午  
  
一路艰辛啊!
29. [canada goose stores](#) 说:  
2011年08月17日于4:57 下午  
  
数据库.....
30. [Michael Kors](#) 说:  
2011年08月20日于11:24 上午  
  
数据库永远是我心中的痛啊!
31. [cheap north face jackets](#) 说:  
2011年09月2日于10:39 下午  
  
The new route was named “La Classica Moderna” (the Modern Classic). Barmasse stated, “The ascent resembled the ethics and philosophy of Walter Bonatti who, in 1959, was the first person to climb on the monoliths of this side of Mont Blanc. I would define the style as modern–classic; a style that mirrors those of the pioneers, who, to get back home, had to reach the top of Mont Blanc, hence the name La Classica Moderna.”
32. [Bert](#) 说:  
2011年09月15日于12:16 上午  
  
That is Awesome! Thanks.
33. [LAMP100 » MongoDB介绍及安装](#) 说:  
2011年10月20日于11:08 上午  
  
[...] 视觉中国的NoSQL之路：从MySQL到MongoDB：视觉中国的NoSQL之路：从MySQL到MongoDB  
标签: MongoDB, NoSQL Linux VPS上DenyHosts阻止SSH暴力攻击 [...]
34. [Link:http://www.canadagoosestores.org/](#) 说:  
2011年10月20日于2:28 下午  
  
We have plenty of [jackets barbour](#) . With new colours and contrast linings Barbour are keeping this [barbour jacket](#) fresh and at the top of everyone's wish list this year!
35. [Winter boots](#) 说:  
2011年10月20日于2:30 下午



We have plenty of quilted barbour jackets . With new colours and contrast linings Barbour are keeping this jackets barbour fresh and at the top of everyone's wish list this year! And for men we have found barbour jacket that will offer comfort and practicality whilst remaining looking polished.

 请评论

姓名 (required)

邮件(不会公开) (required)

网站

[京ICP备06065162](#)

[公司简介](#) | [招贤纳士](#) | [广告服务](#) | [银行汇款帐号](#) | [联系方式](#) | [版权声明](#) | [法律顾问](#) | [问题报告](#)

北京创新乐知信息技术有限公司 版权所有，京 ICP 证 070598 号

世纪乐知(北京)网络技术有限公司 提供技术支持

江苏乐知网络技术有限公司 提供商务支持

 Email:webmaster@csdn.net

Copyright © 1999-2011, CSDN.NET, All Rights Reserved

