




[BT](#)

[如何利用碎片时间提升技术认知与能力？ 点击获取答案](#)

- [投稿](#)
- [活动大本营](#)
- [InfoQ手机客户端](#)
- [关于我们](#)
- [合作伙伴](#)

- 欢迎关注我们的：
- 
- 
- 

InfoQ - 促进软件开发领域知识与创新的传播

[woxinfwosu](#)

欢迎， woxinfwosu ！

- [账号配置](#)
- [我的阅读清单](#)
- [偏好设置](#)
- [您关注的主题](#)
- [您关注的同行](#)
- [编辑之选](#)

[注销](#)

21



- [En](#)
- [中文](#)
- [日本](#)
- [Fr](#)
- [Br](#)

966,690 一月 独立访问用户

- [语言 & 开发](#)
 - [Java](#)
 - [Clojure](#)
 - [Scala](#)
 - [.Net](#)
 - [移动](#)
 - [Android](#)
 - [iOS](#)
 - [HTML 5](#)
 - [JavaScript](#)
 - [函数式编程](#)
 - [Web API](#)

特别专题 语言 & 开发

[REST是新SOAP？](#)



[REST只是新时期的SOAP？来看看Pakal De Bonchamp是怎么说的，以及Phil Sturgeon的反击。](#)

[浏览所有 语言 & 开发](#)

- [架构 & 设计](#)
 - [架构](#)
 - [企业架构](#)
 - [性能和可伸缩性](#)
 - [设计](#)
 - [案例分析](#)
 - [设计模式](#)
 - [安全](#)

特别专题 架构 & 设计

[REST是新SOAP？](#)



[REST只是新时期的SOAP？来看看Pakal De Bonchamp是怎么说的，以及Phil Sturgeon的反击。](#)

[浏览所有 架构 & 设计](#)

- [数据科学](#)
 - [大数据](#)
 - [NoSQL](#)
 - [数据库](#)

特别专题 数据科学

[JPA 2.2带来一些备受期待的变更](#)



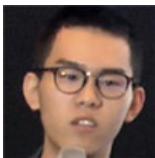
[JPA 2.2去年夏天发布，交付了一些备受期待的功能改善，特别是提供了对Java 8特性的更好支持，例如支持Date和Time API以及获取Stream形式的查询结果。](#)

[浏览所有 数据科学](#)

- [文化 & 方法](#)
 - [Agile](#)
 - [领导能力](#)
 - [团队协作](#)
 - [测试](#)
 - [用户体验](#)
 - [Scrum](#)
 - [精益](#)

特别专题 文化 & 方法

[无间道之顺藤摸瓜——蘑菇街背后的灰色产业链](#)



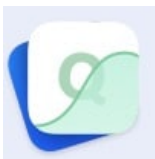
[从安全工程师的角度去对集团的业务所涉及的灰黑色产业链做调查，从安全人员的眼光去看待业务安全。本议题将着重以美丽联合集团的业务为实例，从权限、帐号、套现等方面剖析灰黑色产业链的相关手法，读懂背后隐藏的规则，才能与之对抗。](#)

[浏览所有 文化 & 方法](#)

- [DevOps](#)
 - [持续交付](#)
 - [自动化操作](#)
 - [云计算](#)

特别专题 DevOps

[2018年第一季度DevOps和云计算趋势报告](#)



[这篇文章基于之前发布的有关企业文化和方法论的文章，总结了DevOps和云计算方面的视点。](#)

[浏览所有 DevOps](#)



[InfoQ手机客户端](#)[架构](#)[移动](#)[运维](#)[云计算](#)[AI前线](#)[大数据](#)[前端](#)[QCon合集](#)[AWS](#)[全部话题](#)您目前处于：[InfoQ首页](#) [文章](#) eBay的Elasticsearch性能调优实践

eBay的Elasticsearch性能调优实践



喜欢

/作者 [王佩](#)，译者 [王纯超](#) 发布于 2018年2月6日. 估计阅读时间: 23 分钟 / [QCon北京2018全面起航](#)：开启与Netflix、微软、ThoughtWorks等公司的技术创新之路！ [3 讨论](#)

分享到：[微博](#) [微信](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [有道云笔记](#) [邮件分享](#)

- ["稍后阅读"](#)
- ["我的阅读清单"](#)



亲爱的读者：我们最近添加了一些个人消息定制功能，您只需选择感兴趣的技术主题，即可获取重要资讯的[邮件和网页通知](#)。

Elasticsearch是一个基于Apache Lucene的开源搜索和分析引擎，允许用户近实时地存储、搜索和分析数据。Pronto是eBay托管Elasticsearch集群的平台，使eBay内部客户易于部署、运维和扩展Elasticsearch以进行全文搜索、实时分析和日志事件监控。今天Pronto管理着60多个Elasticsearch集群，达2000多个节点。日采集数据量达到180亿个文档，日均查询量达到35亿。该平台提供了创建、修复、安全、监控、告警和诊断的一整套功能。

虽然Elasticsearch专为快速查询而设计，但其性能在很大程度上取决于应用程序的场景、索引的数据量以及应用程序和用户查询数据的速度。本文总结了Pronto团队面临的挑战以及应对挑战所构建的流程和工具，还给出了对几种配置进行基准测试的一些结果。

挑战

迄今遇到的Pronto/Elasticsearch使用场景所面临的挑战包括：

1. 高吞吐量：一些集群每天采集的数据高达5TB，一些集群每天的搜索请求超过4亿。如果Elasticsearch无法及时处理这些请求，上游的请求将发生积压。
2. 低搜索延迟：对于性能比较关键的集群，尤其是面向线上的系统，低搜索延迟是必需的，否则用户体验将受到影响。
3. 由于数据或查询是可变的，所以最佳设置也是变化的。不存在所有情况都是最佳的设置。例如，将索引拆分成更多的分片对于费时的查询是有好处的，但是这可能会影响其他查询性能。

解决方案

为了帮助我们的客户应对这些挑战，Pronto团队为用户案例上线和整个集群生命周期，针对性能测试、调优和监控构建了一套策略方法。

1. 预估集群大小：在新的用户案例上线之前，收集客户提供的信息，如吞吐量、文档大小、文档数量和搜索类型，以估计Elasticsearch集群的初始大小。
2. 优化索引设计：与客户一起评估索引设计。
3. 索引性能调优：根据用户场景进行索引性能和搜索性能调优。
4. 搜索性能调优：使用用户真实数据/查询运行性能测试，比较和分析不同Elasticsearch配置参数的测试结果。
5. 运行性能测试：在用户案例上线后，集群将受到监控，并且每当数据发生变化，查询更改或流量增加时，用户都可以自由地重新运行性能测试。

预估集群大小

Pronto团队为每种类型的机器和每个支持的Elasticsearch版本运行基准测试，收集性能数据，然后结合客户提供的信息，估算集群初始大小，包括：

- 索引吞吐量
- 文档大小
- 搜索吞吐量
- 查询类型
- 热点索引文档数量
- 保留策略
- 响应时间需求
- SLA级别

优化索引设计

在开始索引数据和运行查询之前，我们先考虑一下。索引到底表示什么？Elastic的官方答案是“具有某种相似特征的文档集合”。因此，下一个问题是“应该使用哪些特征来对数据进行分组？应该把所有文档放入一个索引还是多个索引？”，答案是，这取决于使用的查询。以下是关于如何根据最常用的查询组织索引的一些建议。

- **如果查询有一个过滤字段并且它的值是可枚举的，那么把数据分成多个索引。**例如，你有大量的全球产品信息被采集到Elasticsearch中，大多数查询都有一个过滤条件“地区”，并且很少有机会运行跨地区查询。如下查询体可以被优化：

```
{
  "query": {
    "bool": {
      "must": {
        "match": {
          "title": "${title}"
        }
      },
      "filter": {
        "term": {
          "region": "US"
        }
      }
    }
  }
}
```

在这种情况下，如果索引按照美国、欧盟等地区分成几个较小的索引，可以从查询中删除过滤子句，查询性能会更好。如果我们需要运行一个跨地区查询，我们可以将多个索引或通配符传递给Elasticsearch。

- **如果查询有一个过滤字段并且它的值是不可枚举的，建议使用路由。**通过使用过滤字段值作为路由键，我们可以将具有相同过滤字段值的文档索引至同一个分片，并移除过滤子句。

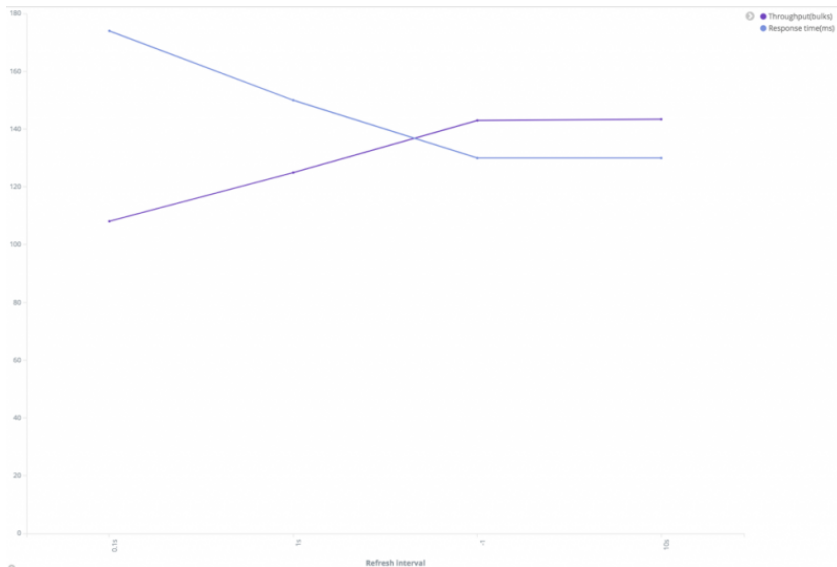
例如，Elasticsearch集群中存有数以百万计的订单数据，大多数查询都包含有买方ID作为限定从句。为每个买家创建索引是不可能的，所以我们不能通过买方ID将数据拆分成多个索引。一个合适的解决方案是，使用路由将具有相同买方ID的所有订单放入相同分片中。然后几乎所有的查询都可以在匹配路由键的分片内完成。

- **如果查询具有日期范围过滤子句，则按日期建立数据。**这适用于大多数日志记录和监控场景。我们可以按天、周或月组织索引，然后可以获得指定的日期范围内的索引列表，这样，Elasticsearch只需要查询一个较小的数据集而不是整个数据集。另外，当数据过期时，删除旧的索引也很容易。
- **明确设置映射。**虽然Elasticsearch可以动态创建映射，但创建的映射可能并不适用于所有场景。例如，Elasticsearch 5.x中的默认字符串字段映射是“keyword”和“text”类型。这在很多情况下是没有必要的。
- **如果文档使用用户定义的ID或路由进行索引，要避免造成分片不平衡。** Elasticsearch使用随机ID生成器和散列算法来确保文档均匀地分配给分片。当使用用户定义的ID或路由时，ID或路由键可能不够随机，造成一些分片明显比其他分片大。在这种情况下，这个分片上的读/写操作会比其他的慢得多。我们可以优化ID/路由键或使用[index.routing_partition_size](#)（5.3和更高版本中可用）。
- **确保分片均匀分布在节点上。**一个节点如果比其他节点的分片多，则会比其他节点承担更多的负载，成为整个系统的瓶颈。

索引性能调优

对于日志记录和监控等重度索引场景，索引性能是关键指标。这里有一些建议：

- **使用批量请求。**
- **使用多线程发送请求。**
- **增加刷新时间间隔。**每次刷新事件发生时，Elasticsearch都会创建一个新的Lucene段，并在稍后进行合并。增加刷新时间间隔将降低创建和合并的开销。请注意，文档只有在刷新后才能搜索到。

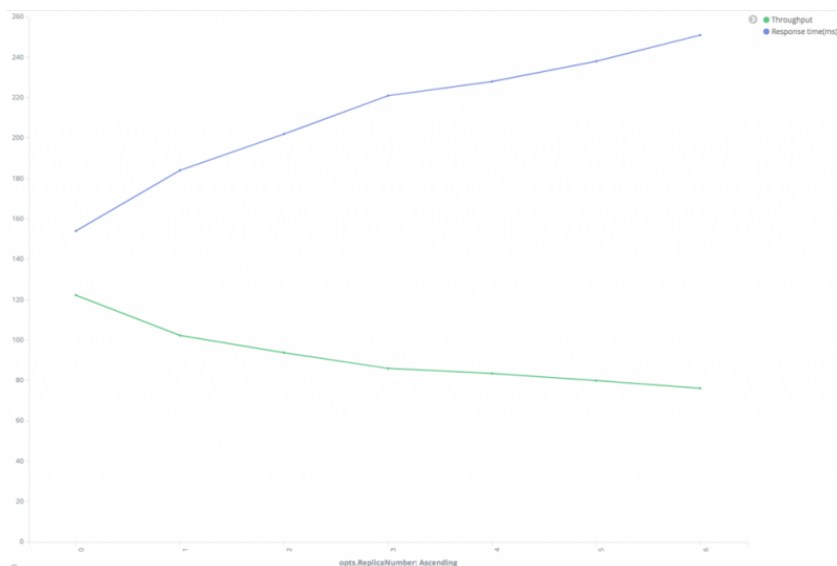


性能和刷新时间间隔之间的关系

从上图可以看出，随着刷新时间间隔的增加，吞吐量增加，响应时间减少。我们可以使用下面的请求来检查我们有多少段以及刷新和合并花了多少时间。

```
Index/_stats?filter_path= indices.**.refresh, indices.**.segments, indices.**.merges
```

- **减少副本数量。**对于每个索引请求，Elasticsearch需要将文档写入主分片和所有副本分片。显然，副本过多会减慢索引速度，但另一方面，这将提高搜索性能。我们将在本文后面讨论这个问题。



性能和副本数之间的关系

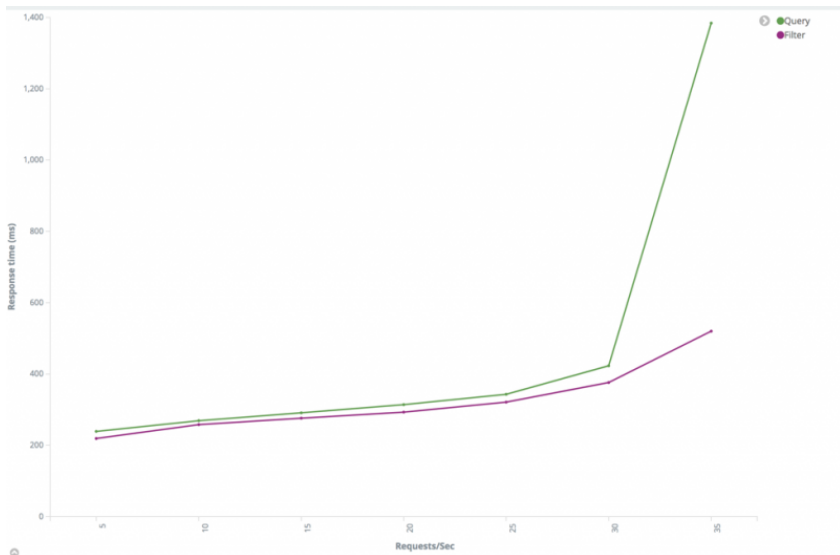
从上图可以看出，随着副本数增加，吞吐量下降，响应时间增加。

- **尽可能使用自动生成的ID。** Elasticsearch自动生成的ID保证是唯一的，能避免版本查找。如果客户真的需要使用自定义的ID，我们建议选择一个对Lucene友好的ID，比如零填充顺序ID、UUID-1或者纳秒级时间。这些ID具有一致的顺序模式，能良好压缩。相比之下，像UUID-4这样的ID本质上是随机的，压缩率低，会降低Lucene的速度。

搜索性能调优

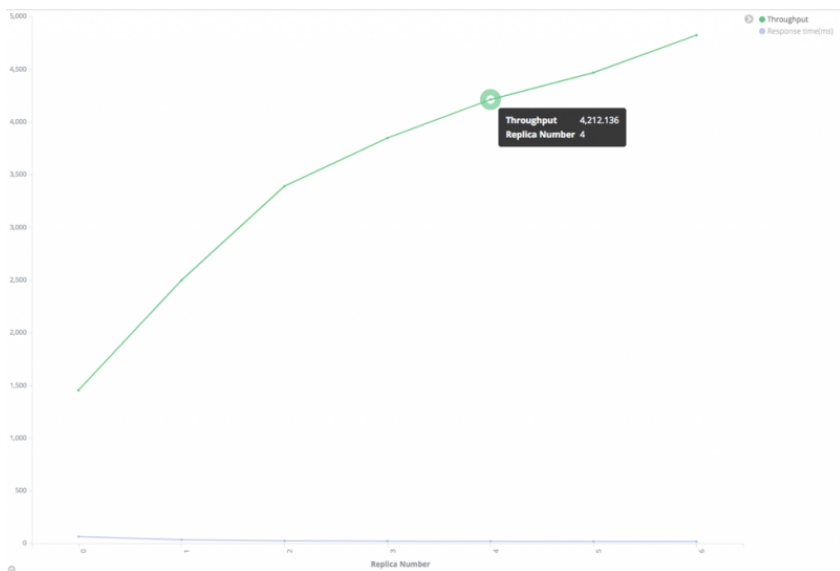
使用Elasticsearch的主要原因是支持搜索数据。用户应该能够快速找到他们正在寻找的信息。搜索性能取决于很多因素。

- **尽可能使用过滤器上下文 (Filter) 替代查询上下文 (Query)。** 查询子句用于回答“这个文档与此子句相匹配的程度”，而过滤器子句用于回答“这个文档是否匹配这个子句”，Elasticsearch只需要回答“是”或“否”，不需要为过滤器子句计算相关性分数，而且过滤器结果可以缓存。有关详细信息，请参阅[查询和过滤上下文](#)。



查询和过滤器性能比较

- **增加刷新时间间隔。**正如我们在[索引性能调优](#)中所提到的，Elasticsearch每次刷新时都会创建一个新的段。增加刷新时间间隔将有助于减少段数并降低搜索的IO成本。并且，一旦发生刷新并且数据改变，缓存将会失效。增加刷新时间间隔可以使Elasticsearch更高效地利用缓存。
- **增加副本数。** Elasticsearch可以在主分片或副本分片上执行搜索。副本越多，搜索可用的节点就越多。



搜索性能和副本数之间的关系

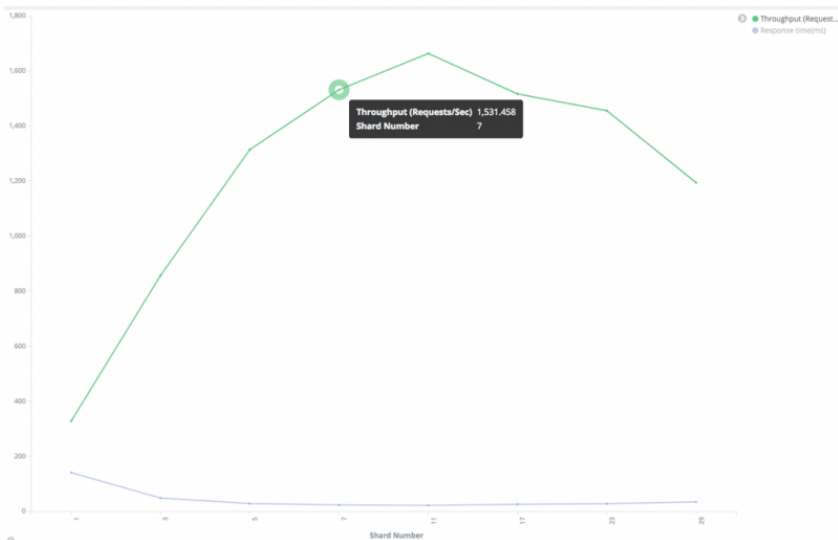
从上图可以看出，搜索吞吐量几乎与副本数量成线性关系。注意在这个测试中，测试集群有足够的节点来确保每个分片都有一个专有节点。如果这个条件不能满足，搜索吞吐量就不会这么好。

- **尝试不同的分片数。**“应该为索引设置多少分片呢？”这可能是最常见的问题。遗憾的是，没有适合所有应用场景的分片数。这完全取决于你的情况。

分片太少会使搜索无法扩展。例如，如果分片数设置为1，则索引中的所有文档都将存储在一个分片中。对于每个搜索，只有一个节点能够参与计算。如果索引中的文件数量很多，查询会很耗时。从另一方面来说，创建的索引分片太多也会对性能造成不利影响，因为Elasticsearch需要在所有分片上运行查询（除非在请求中指定了路由键），然后提取并合并所有返回的结果。

根据我们的经验，如果索引小于1G，可以将分片数设置为1。对于大多数场景，我们可以将分片数保留为默认值5，但是如果分片大小超过30GB，我们应该增加分片，将索引分成更多的分片。创建索引后，分片数不能更改，但是我们可以创建新的索引并使用reindex API迁移数据。

我们测试了一个拥有1亿个文档，大约150GB的索引。我们使用了100个线程发送搜索请求。



搜索性能和分片数量之间的关系

从上图可以看出，最优的分片数量为11个。开始时搜索吞吐量增大（响应时间减少），但随着分片数量的增加，搜索吞吐量减小（响应时间增加）。

请注意，在这个测试中，就像在副本数测试中一样，每个分片都有一个独占节点。如果这个条件不能满足，搜索吞吐量将不会像这个图那样好。

在这种情况下，我们建议你尝试一个小于最优值的分片数，因为如果分片多，并且使每个分片都有一个独占数据节点，那么就需要很多节点。

- 节点查询缓存。**[节点查询缓存](#)只缓存过滤器上下文中使用的查询。与查询子句不同，过滤子句是“是”或“否”的问题。Elasticsearch使用位集（bit set）机制来缓存过滤结果，以便后面使用相同的过滤器的查询进行加速。请注意，Elasticsearch只对保存超过10,000（或文档总数的3%，以较大者为准）个文档的段启用查询缓存。有关更多详细信息，请参阅[缓存](#)。

我们可以使用下面的请求来检查一个节点查询缓存是否生效。

```
GET index_name/_stats?filter_path=indices.**,query_cache
{
  "indices": {
    "index_name": {
      "primaries": {
        "query_cache": {
          "memory_size_in_bytes": 46004616,
          "total_count": 1588886,
          "hit_count": 515001,
          "miss_count": 1073885,
          "cache_size": 630,
          "cache_count": 630,
          "evictions": 0
        }
      },
      "total": {
        "query_cache": {
          "memory_size_in_bytes": 46004616,
          "total_count": 1588886,
          "hit_count": 515001,
          "miss_count": 1073885,
          "cache_size": 630,
          "cache_count": 630,
          "evictions": 0
        }
      }
    }
  }
}
```

- 分片查询缓存。**如果大多数查询是聚合查询，我们应该考虑[分片查询缓存](#)。分片查询缓存可以缓存聚合结果，以便Elasticsearch以低开销直接处理请求。有几件事情需要注意：
 - 设置“size”为0。分片查询缓存只缓存聚合结果和建议。它不会缓存命中，因此如果将size设置为非零，则无法从缓存中获益。
 - 查询请求的负载（Payload）必须完全相同。分片查询缓存使用请求负载作为缓存键，因此需要确保后续查询请求的负载必须和之前的完全一致。由于负载中JSON键的顺序变化会导致负载变化，故建议对负载的键进行排序来确保顺序一致。
 - 处理好日期时间。不要直接在查询中使用像Date.now这样的变量。否则，每个请求的请求体都不同，从而导致缓存始终无效。我们建议将日期时间整理为小时或天，以便更有效地利用缓存。

我们可以使用下面的请求来检查分片查询缓存是否有效。


```
GET index_name/_stats?filter_path=indices.**,request_cache
{
  "indices": {
    "index_name": {
      "primaries": {
        "request_cache": {
          "memory_size_in_bytes": 0,
          "evictions": 0,
          "hit_count": 541,
          "miss_count": 514098
        }
      }
    },
    "total": {
      "request_cache": {
        "memory_size_in_bytes": 0,
        "evictions": 0,
        "hit_count": 982,
        "miss_count": 947321
      }
    }
  }
}
```

- **仅检索必要的字段。**如果文档很大，而你只需要几个字段，请使用[stored fields](#)检索需要的字段而不是所有字段。
- **避免搜索停用词。**诸如“a”和“the”等停用词可能导致查询命中结果数暴增。假设你有一百万个文档。搜索“fox”可能会返回几十个命中文档，但搜索“the fox”可能会返回索引中的所有文档，因为“the”几乎出现在所有文档中。Elasticsearch需要对所有命中的结果进行评分和排序，以致像“the fox”这样的查询会减慢整个系统。你可以使用停用词过滤器来删除停用词，或使用“and”运算符将查询更改为“the AND fox”，获得更精确的结果。

如果某些单词在索引中经常使用，但不在默认停用词列表中，则可以使用[截止频率](#)来动态处理它们。

- **如果不关心文档返回的顺序，则按_doc排序。**Elasticsearch默认使用“_score”字段按评分排序。如果不关心顺序，可以使用“sort”:“_doc”让Elasticsearch按索引顺序返回命中文档，可以节省排序开销。
- **避免使用脚本查询（script query）计算动态字段，建议在索引时计算并在文档中添加该字段。**例如，我们有一个包含大量用户信息的索引，我们需要查询以“1234”开头的所有用户。你可能运行一个脚本查询，如“source”:“doc[‘num’].value.startsWith(‘1234’)”。这个查询非常耗费资源，并且减慢整个系统。索引时考虑添加一个名为“num_prefix”的字段。然后我们可以查询“name_prefix”:“1234”。
- **避免使用通配符查询。**

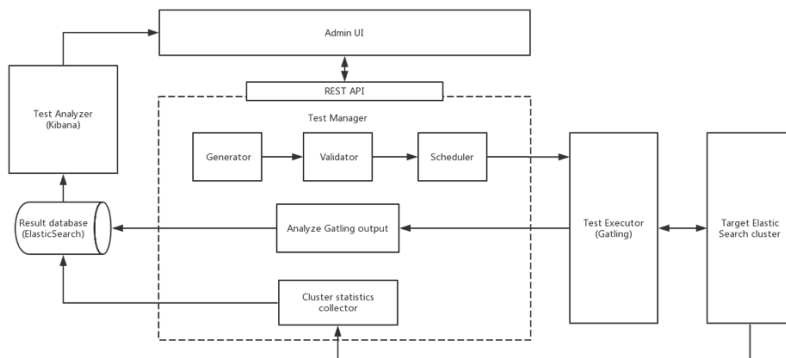
运行性能测试

对于每一次变更，都需要运行性能测试来验证变更是否适用。因为Elasticsearch是一个RESTful服务，所以可以使用Rally、Apache Jmeter和Gatling等工具来运行性能测试。因为Pronto团队需要在每种类型的机器和Elasticsearch版本上运行大量的基准测试，而且需要在许多Elasticsearch集群上针对不同Elasticsearch配置参数运行性能测试，所以这些工具不能满足我们的要求。

Pronto团队建立了基于[Gatling](#)的在线性能分析服务，帮助客户和我们运行性能测试和回归测试。该服务提供的功能有：

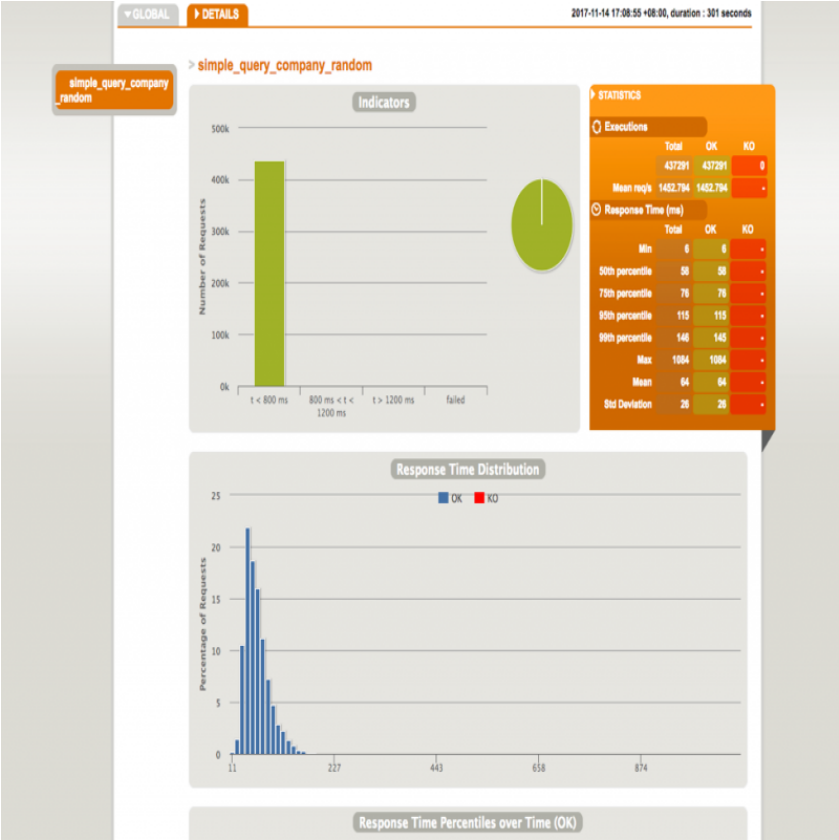
1. 轻松添加和编辑测试。用户无需Gatling或Scala知识即可根据输入的查询或文档结构生成测试。
2. 顺序运行多个测试，无需人工干预。该服务可以检查状态并在每次测试之前/之后更改Elasticsearch设置。
3. 帮助用户比较和分析测试结果。测试期间的测试结果和集群统计信息将保留下来，并可以通过预定义的Kibana可视化进行分析。
4. 从命令行或Web UI运行测试。该服务提供了与其他系统集成的Rest API。

架构如下：



性能测试服务架构

用户可以查看每个测试的Gatling报告，并查看Kibana预定义的可视化图像，以便进一步分析和比较，如下所示。



Gatling报告

SeqId	test_name.keyword:	Mean(ms)	Min	Max	50%	75%	95%	99%	<800ms(%)	800ms< x <1200ms(%)	> 1200ms(%)	Error percentage	count	throughput
Q	Descending	Q												
0	replica_4	17	4	3,140	13	16	54	79	100	0	0	0	1	4,600.917
1	replica_3	20	4	2,273	14	18	61	86	100	0	0	0	1	4,115.166
2	replica_2	23	4	1,163	16	25	69	95	100	0	0	0	1	3,520.977
3	replica_1	33	4	2,491	26	40	81	109	100	0	0	0	1	2,590.521
4	replica_0	63	5	598	58	75	112	144	100	0	0	0	1	1,464.229

Gatling报告

总结

本文总结了在设计满足高期望的采集和搜索性能的Elasticsearch集群时应该考虑的索引/分片/副本设计以及一些其他配置，还说明了Pronto如何在策略上帮助客户进行初始规模调整、索引设计和调优以及性能测试。截至今日，Pronto团队已经帮助包括订单管理系统（OMS）和搜索引擎优化（SEO）在内的众多客户实现了苛刻的性能目标，从而为eBay的关键业务作出了贡献。

Elasticsearch的性能取决于很多因素，包括文档结构、文档大小、索引设置/映射、请求率、数据集大小和查询命中次数等等。针对一种情况的建议不一定适用于另一种情况，因此，彻底进行性能测试、收集数据、根据负载调整配置以及优化集群以满足性能要求非常重要。

查看英文原文：<https://www.ebayinc.com/stories/blogs/tech/elasticsearch-performance-tuning-practice-at-ebay/>

感谢[薛命灯](#)对本文的审校。

「赵成」的
运维体系管理课
“带你直击运维的本质”

赵成
美丽联合集团
技术服务经理

扫一扫，试读专栏

此内容所在的主题为[架构 & 设计](#)

[+ 关注 话题](#)

相关主题:

相关内容

[eBay里Elasticsearch集群的生命周期](#)

[利用性能调优技术解决手机端 10 万量级数据的动态查询问题](#)

[Spark性能调优之道——解决Spark数据倾斜 \(Data Skew \) 的N种姿势](#)

[Elasticsearch 创始人 Shay Banon : 让数据自己说话](#)

[如何使用Elasticsearch构建企业级搜索方案？](#)

相关厂商内容

[一堂课教你看懂技术创新与商业模式](#)

[从C#看开放对编程语言发展的影响](#)

[Netflix的工程文化：是什么在激励着我们？](#)

[百度贴吧之父：产品经理的发现和成长](#)

[Apache Kafka的过去，现在，和未来](#)

相关赞助商

您好，朋友！

您需要 [注册一个InfoQ账号](#) 或者 [登录](#) 才能进行评论。在您完成注册后还需要进行一些设置。



获得来自InfoQ的更多体验。

告诉我们您的想法

请输入主题	信息
-------	----

允许的HTML标签: a,b,br,blockquote,i,li,pre,u,ul,p

☐ 当有人回复此评论时请E-mail通知我

社区评论 [Watch Thread](#)

[ES读写分离](#) by [ma hui](#) Posted 1天前

[Re: ES读写分离](#) by [王 佩](#) Posted 20小时前

[Re: ES读写分离](#) by [王 佩](#) Posted 19小时前

ES读写分离 1天前 by ["ma hui"](#)

有没有遇到ES读写分离的场景呢？

[喜欢](#)

- [回复](#)
- [回到顶部](#)

Re: ES读写分离 20小时前 by ["王 佩"](#)

读写分离指的是什么意思？

[喜欢](#)

- [回复](#)
- [回到顶部](#)

Re: ES读写分离 19小时前 by ["王 佩"](#)

ES本身就有primary/replica shard的概念，可以采用多增加replica的方式来改善读（search）性能

- [喜欢](#)
- [回复](#)
- [回到顶部](#)

[关闭](#)

by

发布于

- [查看](#)
- [回复](#)
- [回到顶部](#)

[关闭](#)

主题 您的回复

[引用原消息](#)

允许的HTML标签: a,b,br,blockquote,i,li,pre,u,ul,p

☐ 当有人回复此评论时请E-mail通知我

[关闭](#)

主题 您的回复

允许的HTML标签: a,b,br,blockquote,i,li,pre,u,ul,p

☐ 当有人回复此评论时请E-mail通知我

[关闭](#)

赞助商链接

《微服务架构核心20讲》——资深架构师杨波就“微服务架构核心要点”做深入浅出的讲解，希望能帮助技术人员在微服务架构落地实践中提高效率，少走弯路。

【AI视频课程上新】想了解深度学习在CTR预估、图像处理中的应用？想系统学习知识图谱技术？从模型到实战，深度学习应用实践课，带你直击AI工业落地！

运维的价值是什么，企业如何打造运维组织架构，运维需要懂产品和运营吗？为什么Netflix没有运维岗位，运维大咖赵成开设运维专栏，逐步为大家解答，免费试读：

相关内容

- [利用性能调优技术解决手机端 10 万量级数据的动态查询问题](#) 2017年12月26日



- [Elasticsearch 创始人 Shay Banon : 让数据自己说话](#) 2017年11月2日



- [如何使用Elasticsearch构建企业级搜索方案？](#) 2017年9月7日

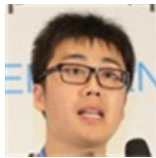


- [Pinterest PWA性能的案例研究](#) 2018年1月17日



- [Mobile Performance at Scale](#) 2017年12月19日

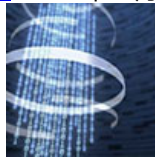




- [无线动态化框架 LuaView 性能优化](#) 2017年12月7日



- [如何通过MongoDB自带的Explain功能提高检索性能?](#) 2017年10月27日



- [京东金融私有云HTTPS性能优化实践](#) 2017年9月25日



- [TiDB与gRPC的那点事](#) 2017年8月22日
- [TC39敲定ECMAScript 2018特性集](#) 2018年2月7日
- [AWS Lambda已支持用Go语言编写的无服务器应用](#) 2018年2月7日

赞助商内容



[从模型到实战，带你直击AI工业落地！](#)

近年来，AI技术发展迅猛，人工智能正渗透到各行各业。《极客时间》特邀AICon人工智能专家团主讲，深入剖析实战案例，帮助企业梳理AI落地方案。



[人工智能与机器学习的企业实战之路](#)

超过十五年人工智能研究和实战经验的王守崑、开创知识图谱做大数据反欺诈的第一人李文哲、猎户星云 dialogue brain 技术负责人马波、PayPal大数据研发架构师/资深数据科学家张德善联袂打造。



赞助商

相关内容

- [Microsoft宣布发布GA版Azure Event Grid](#) 2018年2月7日
- [在Firefox 58中，WebAssembly组件性能提升了10倍](#) 2018年2月7日
- [物联网技术周报第 126 期: 使用 Yocto 构建 Raspberry Pi 系统](#) 2018年2月7日
- [Kotlin的2017年总结与2018年展望](#) 2018年2月7日



- [REST是新SOAP？](#) 2018年2月7日



- [京东网络接入体系解密之高性能四层网关DLVS](#) 2018年2月7日



- [JPA 2.2带来一些备受期待的变更](#) 2018年2月7日



- [2018年第二季度DevOps和云计算趋势报告](#) 2018年2月7日

- [2018年第二季度DevOps和云计算趋势报告](#) 2018年2月7日



- [机器学习在微博业务安全中的定位](#) 2018年2月7日



- [从微服务到 Serverless 架构：享受纯粹的编程乐趣](#) 2018年2月7日



- [采用Harbor开源企业级Registry实现高效安全的镜像运维](#) 2018年2月7日

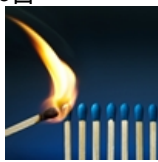


相关内容

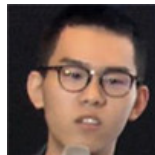
- [如何将时尚概念产品化和商业化](#) 2018年2月7日
- [如何使用敏捷开发来赢得太阳能竞速赛](#) 2018年2月6日



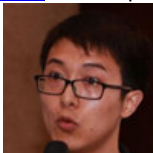
- [日调度5万亿次，腾讯云微服务架构体系TSF深度解读](#) 2018年2月6日
- [在业务过程中使用区块链和智能合约](#) 2018年2月6日
- [Amazon发布适于所有云应用的AWS Auto Scaling服务](#) 2018年2月6日
- [TypeScript 2.7 版本发布](#) 2018年2月6日
- [REST是否会步SOAP的后尘?](#) 2018年2月6日



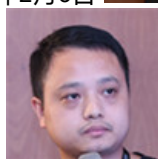
- [菜鸟网络前端全栈化之路](#) 2018年2月6日



- [无间道之顺藤摸瓜——蘑菇街背后的灰色产业链](#) 2018年2月6日



- [美团外卖原生广告推荐实践](#) 2018年2月6日



- [阿里巴巴监控之路](#) 2018年2月6日

InfoQ每周精要

订阅InfoQ每周精要，加入拥有25万多名资深开发者的庞大技术社区。



点击查看
样刊效果

语言 & 开发

[物联网技术周报第 126 期: 使用 Yocto 构建 Raspberry Pi 系统](#)

[AWS Lambda已支持用Go语言编写的无服务器应用](#)

[在Firefox 58中，WebAssembly组件性能提升了10倍](#)

架构 & 设计

[在Firefox 58中，WebAssembly组件性能提升了10倍](#)

[Kotlin的2017年总结与2018年展望](#)

[Microsoft宣布发布GA版Azure Event Grid](#)

文化 & 方法

[如何使用敏捷开发来赢得太阳能竞速赛](#)

[无间道之顺藤摸瓜——蘑菇街背后的灰色产业链](#)

[工程师文化与文化中的工程师](#)

数据科学

[JPA 2.2带来一些备受期待的变更](#)

[美团点评数据平台融合实践](#)

[2018年机器学习和人工智能的两场盛会](#)

DevOps

[2018年第一季度DevOps和云计算趋势报告](#)[Codefresh发布Kubernetes CLI](#)[AWS简化Amazon EC2 Spot实例的定价模式并降低运维复杂性](#)

- [首页](#)
- [全部话题](#)
- [QCon全球软件开发大会](#)
- [关于我们](#)
- [投稿](#)
- [注销](#)
- **全球QCon**
- [伦敦 Mar 6-10, 2017](#)
- [北京 Apr 16-18, 2017](#)
- [圣保罗 Apr 24-26, 2017](#)
- [纽约 Jun 26-30, 2017](#)
- [上海 Oct 19-21, 2017](#)
- [东京, 2017 秋](#)
- [旧金山 Nov 13-17, 2017](#)

InfoQ每周精要

订阅InfoQ每周精要，加入拥有25万多名资深开发者的庞大技术社区。

[点击这里
查看样刊](#)



- [RSS订阅](#)
- [InfoQ官方微博](#)
- [InfoQ官方微信](#)
- [社区新闻和热点](#)

特别专题

- [活动大本营](#)
- [月刊：《架构师》](#)
- [AWS专区](#)
- [百度技术沙龙专区](#)
- [AICon](#)
- [信息无障碍参考文档](#)

提供反馈

错误报告

商务合作

内容合作

市场合作

feedback@cn.infoq.com bugs@cn.infoq.com hezuo@geekbang.org editors@cn.infoq.com hezuo@geekbang.org

InfoQ.com
及所有内
容，版权所
有 ©
2006-2017
C4Media
Inc.
InfoQ.com
服务器由
[Contegix](#)提
供，我们最
信赖的ISP
伙伴。
北京创新网
媒广告有限
公司 京ICP
备
09022563
号-7 [隐私
政策](#)

BT



我们发现您在使用ad blocker。

我们理解您使用ad blocker的初衷，但为了保证InfoQ能够继续以免费方式为您服务，我们需要您的支持。InfoQ绝不会在未经您许可的情况下将您的数据提供给第三方。我们仅将其用于向读者发送相关广告内容。请您将InfoQ添加至白名单，感谢您的理解与支持。