جستجوی هوشمند
با
Elasticsearch

ارائه‌دهنده: حدیثه نقوی
مهسا اشرفی راضیه بهمن یار

نام استاد: دکتر وحیدی پور

بهار 1397

فهرست

تعریف اولیه

- موتور جستجوی full-text و آنالیز توزیع‌شده
- متن باز و نوشته‌شده توسط زبان برنامه نویسی جاوا
- دارای قابلیت multitenancy
  - ارائه سرویس به تعداد زیادی tenant توسط یک نمونه از برنامه
- ساخته شده بر پایه کتابخانه‌های Apache Lucene
- استفاده شده در وب‌سایت‌های مشهور نظیر گیت هاب، موزیلا، استک اورفلو

تاریخچه

- ایده اولیه در زمان انتشار نسخه سوم Compass
  - توسط Shay Banon
  - بازنویسی مجدد برنامه جهت تبدیل آن به برنامه جستجوی توزیع‌شده
  - قابل استفاده از طریق پروتکل HTTP
  - دریافت و ارسال اطلاعات به فرمت JSON
- انتشار نخستین نسخه برنامه در فوریه 2010
- پایه‌گذاری شرکت Elasticsearch BV در سال ۲۰۱۲
  - جهت ارائه سرویس‌ها و محصولات تجاری در حیطه کاری Elasticsearch

جایگاه الاستیک سرچ

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Dec 2017	Nov 2017	Dec 2016			Dec 2017	Nov 2017	Dec 2016
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1341.54	-18.51	-62.86
2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1318.07	-3.96	-56.34
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1172.48	-42.59	-54.17
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational DBMS	385.43	+5.51	+55.41
5.	5.	5.	MongoDB	Document store	330.77	+0.29	+2.09
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	189.58	-4.48	+5.24
7.	7.	↑ 8.	Microsoft Access	Relational DBMS	125.88	-7.43	+1.18
8.	↑ 9.	↑ 9.	Redis	Key-value store	123.24	+2.05	+3.34
9.	↓ 8.	↓ 7.	Cassandra	Wide column store	123.21	-1.00	-11.07
10.	10.	↑ 11.	Elasticsearch	Search engine	119.78	+0.37	+16.51

مفاهیم پایه (1)

- NRT یا Near Realtime
  - نیاز به صرف زمان خیلی کم از شروع شاخص‌بندی سند تا امکان جستجوی آن
- Cluster
  - مجموعه‌ای از یک یا چند گره (سرور)
  - نگهداری تمام داده‌ها به صورت جمعی
  - قابلیت جستجو و شاخص‌بندی جداگانه در تمامی گره‌ها
- Document
  - واحد پایه اطلاعات قابل شاخص‌گذاری

مفاهیم پایه (2)

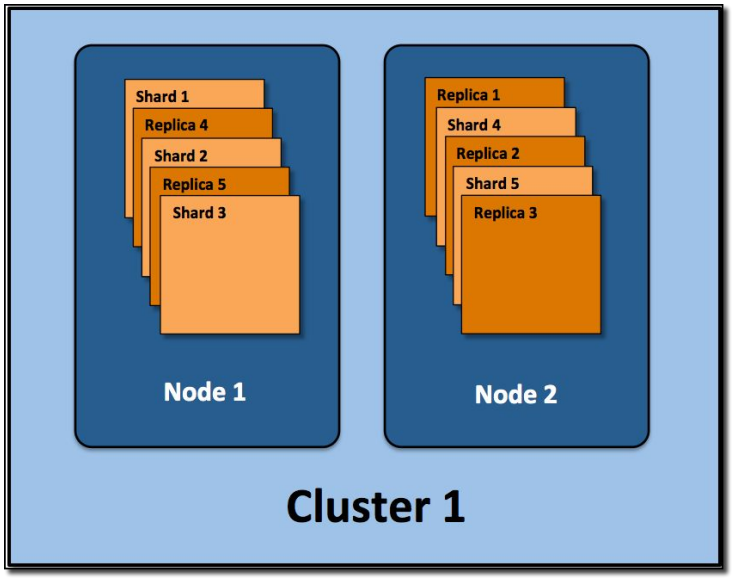
- Node (گره)
  - یک سرور و بخشی از یک کلاستر
  - شرکت در ذخیره‌سازی، جستجو و شاخص‌بندی
- Index (شاخص)
  - شامل مجموعه ای از اسناد با ویژگی‌های مشابه
- Type (نوع)
  - دسته‌بندی منطقی شاخص‌ها

مفاهیم پایه (3)

- Shard
  - راه حلی برای مقابله با محدودیت‌های سخت‌افزاری گره‌ها
    - مثال: نیاز به یک ترابایت فضا برای شاخص یک میلیارد سند
  - قرار دادن شاخص روی قسمت‌های مختلف
  - به خودی خود شاخصی مستقل و با کارایی کامل
  - قابل قرارگیری بر روی هر کدام از گره‌های کلاستر
- Replica
  - کپی کاملی از یک shard روی گره‌های دیگر
  - افزایش ضریب اطمینان برنامه در هنگام بروز مشکل

اهمیت ایجاد Shard

- امکان توزیع محتوا به صورت افقی
- موازی‌سازی عملیات روی چندین گره
- افزایش کارایی و خروجی



ویژگی‌ها (1)

- سرعت بالا در ساخت شاخص و پاسخگویی به جستجوها
- مقیاس‌پذیری
  - قابل استفاده برای حجم بالای داده‌ها
- سادگی در نصب، مدیریت و پیکربندی
- عدم نیاز به تعریف اولیه ساختار داده‌ها (Schemaless)
- کارایی بالا

ویژگی‌ها (2)

- امکان ذخیره، جستجو و آنالیز حجم عظیمی از داده‌ها به صورت آنی
- قابلیت استفاده به عنوان تکنولوژی زیرساخت
  - « نیاز مبرم برنامه‌های کاربردی به جستجو پیشرفته و سریع
- قابلیت پشتیبانی از کوئری‌های پیچیده

کاربرد

- در فروشگاه‌های آنلاین
  - جستجو در میان حجم عظیمی از محصولات و دستیابی به مشخصات محصول
- آنالیز داده‌های مربوط به تراکنش‌ها و لاگ‌ها
  - پیدا کردن الگوها و نقاط غیرنرمال
  - تحلیل‌های آماری
- استفاده از قابلیت Reverse Search
  - فراهم‌آوری امکان تعیین بازه قیمت محصولات
- استفاده از Kibana
  - ساخت داشبوردهای تجاری و به کارگیری هوش تجاری (BI)
    - ارسال درخواست ها به http

مراحل نصب

- نیاز به نصب جاوا نسخه 8 به بالا
- دانلود فایل برنامه به صورت زیپ یا tar.gz از وب‌سایت elastic.co
- اجرای فایل elasticsearch.bat (ویندوز) ./elasticsearch (لینوکس)
- راه‌اندازی سرور به صورت پیش‌فرض روی پورت 9200
- ارسال تقاضاها به REST API سرور
- دریافت و ارسال تقاضاها به فرمت JSON

بررسی آنالیزورها

1. Char Filter
2. Tokenizer
3. Token Filter

- هرکدام از این بخش ها برای حل کردن بخشی از مشکلات تحلیل زبان بکار می روند

آنالیزورها

کارکرد بخش char filter

- حل مشکل نیم فاصله در زبان فارسی
- اعداد اعشاری

کارکرد بخش tokenizer

- تشخیص اعداد فارسی
- تشخیص توکن های تاریخ زمان

کارکرد بخش token filter

- Stemmer
- Stop word
- Normalizer
- Word deliment
- synonym

مقایسه با Solr

- دارای کتابخانه‌های رسمی Javascript، PHP، Groovy، Java و .NET
  - در مقابل Solr فقط دارای کتابخانه جاوا
- قابلیت ورود داده از منابع مختلف نظیر پایگاه داده‌ها و سیستم‌های مختلف
  - در مقابل پشتیبانی از تعداد محدودی منبع
- امکان استفاده از کوئری‌های پیچیده DSL
- قابلیت جستجو معکوس (ارسال کوئری و سپس ارسال سند برای بررسی تطابق)
- استفاده آسان‌تر و راحت‌تر نسبت به Solr

سوال

...با تشکر از توجه شما