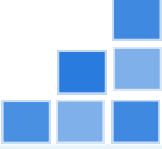




Online learning

Tianyi Luo





Online Learning & Learning to rank

- **Online Learning**需要解决两种情况下的问题
 - 用户输入QA对进行系统调教。(已工程实现)
 - 用户对某个query的某条搜索结果点赞。(已工程实现)
- **Learning to rank**具体操作策略
 - 准备两个系统。
 - 一个系统离线learning，一个系统线上服务。
 - 离线系统learning完毕，切换该系统为线上服务系统。



用户输入QA对进行系统调教

- 如何解决？
 - 将用户的QA对动态添加到Lucene建立的索引中，服务器固定时间间隔将客户端发送来的QA对一并做增量索引。

```
lineLearningTrainingset.txt | ans.t
8889 世界的科技中心是?
8890 中国的科技中心是?
```

标准问题文件

```
8889 {世界} 的 {科技中心} [是 位于]
8890 {中国} 的 {科技中心} [是 位于]
```

问题模板文件

```
8889 硅谷
8890 北京
```

答案文件



用户输入QA对进行系统调教

- 如何解决？

- 分别搜索“世界科技中心”和“中国科技中心”，得到结果：

```
lineLearningTrainingset.txt | ans.txt | sq.txt | pattern.txt | testJ.txt | ans_update.txt | sq_update.txt | pattern_updat
1597 ||| 世界科技中心 ||| 8889 ||| {世界} 的 {科技中心} [是 位于] ||| 世界的科技中心是? ||| 硅谷 ||| 6.39129
1597 ||| 世界科技中心 ||| 8890 ||| {中国} 的 {科技中心} [是 位于] ||| 中国的科技中心是? ||| 北京 ||| 2.74144
```

```
lineLearningTrainingset.txt | ans.txt | sq.txt | pattern.txt | testJ.txt | ans_update.txt | sq_update.txt | pattern_updat
1598 ||| 中国科技中心 ||| 8890 ||| {中国} 的 {科技中心} [是 位于] ||| 中国的科技中心是? ||| 北京 ||| 6.3912
1598 ||| 中国科技中心 ||| 8889 ||| {世界} 的 {科技中心} [是 位于] ||| 世界的科技中心是? ||| 硅谷 ||| 2.7414
```



用户对某条搜索结果点赞

- 如何解决？

- 对每一个query维护一个数组，数组记录搜索排名前50名的点赞次数，用HashMap<String, HashMap<String, Integer>>维护这些数据，服务器每隔固定时间间隔调用aggregationPraiseData()获取聚合后的点赞记录表之后，调用updatePraiseData()更新点赞表。用户可以对多条记录点赞，当用户输入query时，如果有用户曾经点赞的记录存在，则返回点赞次数最高的，点赞次数相同取排名靠前者；若不存在用户点赞的记录，则执行learning to rank返回结果。

D:\MyResource\2\newQuery\testSet.txt	有效期	446	驾驶技能	准考证明 (的)
2	临时身份证 (有效期限,	232		
3	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	290
4	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	1390
5	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	1852
6	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	2246
7	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	2481
8	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	2826
9	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	3188
10	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	3550
11	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	4012
12	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	4474
13	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	5398
14	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	5860
15	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	4936
16	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	6322
17	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	6722
18	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	453
19	5	111	多长时间是新办身份证的有效期	190

HashMap<String, HashMap<String, Integer>>

222
3个月.

如果存在用户点过赞的记录，则返回点赞次数最多的记录



用户对某条搜索结果点赞

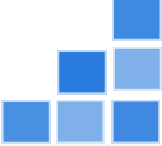
- 如何解决？

- 对每一个query维护一个数组，数组记录搜索排名前50名的点赞次数，用户可以对多条记录点赞，当用户输入query时，如果有用户曾经点赞的记录存在，则返回点赞次数最高的，点赞次数相同取排名靠前者；若不存在用户点赞的记录，则执行learning to rank返回结果。新来的query新建一个点赞表。

```
pattern_update.tx Candidates_5_200best.tx newQueryTestSet.tx DefaultSimilarityScoreFile.tx
1 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 446 ||| 驾驶技能 准考证明 [的] (有效期,有效时
2 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 222 ||| 临时 身份证 (有效期限,有效期,有效时间
3 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 990 ||| (布拖,布拖县) 临时 身份证 (有效期限,
4 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 1390 ||| (德昌,德昌县) 临时 身份证 (有效期限,
5 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 1852 ||| (甘洛,甘洛县) 临时 身份证 (有效期限,
6 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 2246 ||| (会理,会理县) 临时 身份证 (有效期限,
7 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 2481 ||| (金阳,金阳县) 临时 身份证 (有效期限,
8 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 2826 ||| (雷波,雷波县) 临时 身份证 (有效期限,
9 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 3188 ||| (美姑,美姑县) 临时 身份证 (有效期限,
10 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 3550 ||| (冕宁,冕宁县) 临时 身份证 (有效期限,
11 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 4012 ||| (木里,木里县) 临时 身份证 (有效期限,
12 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 4474 ||| (普格,普格县) 临时 身份证 (有效期限,
13 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 5398 ||| (喜德,喜德县) 临时 身份证 (有效期限,
14 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 5860 ||| (越西,越西县) 临时 身份证 (有效期限,
15 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 4936 ||| (西昌,西昌市) 临时 身份证 (有效期限,
16 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 6322 ||| (会东,会东县) 临时 身份证 (有效期限,
17 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 6722 ||| (宁南,宁南县) 临时 身份证 (有效期限,
18 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 493 ||| (机动车驾驶证,驾驶证,驾照) (有效期,有
19 5 ||| 多长时间是新办身份证的有效期 ||| 190 ||| 身份证 (有效期限,有效期,有效时间) [是
```

```
<terminated> codeForRongliu [Java Application] C:\Progr
190
十六周岁以上公民的居民身份证的有效期为十年、二十年、长期，十六周岁至二十五
```

若无点赞，返回learning to rank执行结果



用户对某条搜索结果点赞

- 如何解决？

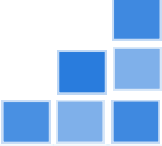
- 对每个query维护一张点赞记录表*praiseData*；还有维护一张是否有赞的记录表*praiseDataStatus*。
- 以上两张表在程序开始运行时加载，然后在程序运行结束时更新，写到文件里。
- 客户端每点赞一次，会上传一次点赞数据，数据格式是“2\t申请办理高龄老人津贴变更和终止的时限”，将会调用 `getQASystemResult(path..)` 返回检索结果。



Online learning系统实现

- 系统具体实现流程（已工程实现）

- 服务器端共接收三种消息：点赞记录、查询、QA对调教。
- 第一种消息的数据上传格式是“1\t申请办理高龄老人津贴变更和终止的时限\t1192\t1”（消息类型\t查询\t答案id\t点赞次数）。客户端每点赞一次，服务器端就调用updatePraiseData()函数更新一次。
- 第二种消息的数据上传格式是“2\t申请办理高龄老人津贴变更和终止的时限”，将会调用getQASystemResult(path..)返回检索结果。
- 第三种消息的数据上传格式是“3\t中国的科技中心是？\t{中国}的 {科技中心} [是位于]\t北京”，将会调用updateIndex(path..)函数动态添加索引。



Learning to rank如何在实际中操作

- 如何在实际中操作？
 - 用户输入一个调教系统的QA对后，则learning to rank的训练集多了一个正例，需要重新训练learning to rank。
 - 但重新训练learning to rank时间很长，所以一般采用先用备份系统响应用户请求，让另一备份系统离线进行learning to rank重新训练，待训练完毕，切换到重新训练后的系统进行用户响应。
 - 覆盖率：0.880326(nbest:50)->0.954887(nbest:200)
->0.969298(nbest:400)



Thank You !

