



大连理工大学

信息检索研究室

Information Retrieval Laboratory of DUT

双11背后的技术杂谈

刘文飞

2017-10-12

1111-购物狂欢节



以往11月份便是消费的淡季。暗淡的销售额令天猫的各大卖家头痛，决定创造出淡季的再一次辉煌。

从2009年到2016年，“**双十一**”已经从天猫扩散到全电商平台，从国内扩展到全球。11月11日，正逐渐从单一的电商营销日，变成了全球消费者的购物狂欢节，而这种扩展更是带动了整个中国商业的巨大变局。

现在的1111是中国最具影响力的购物节。



2016年

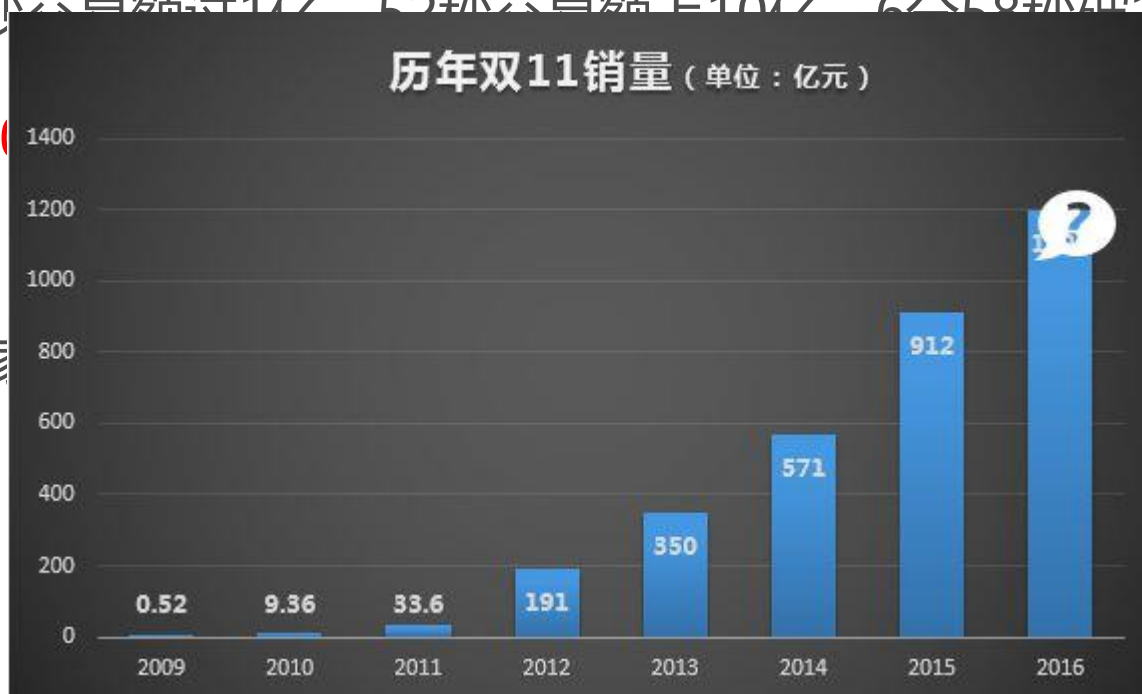
天猫双11 20秒交易额过1亿 52秒交易额上10亿 6分59秒破100亿。

全天成交额1207.35亿元(比2015年68%)

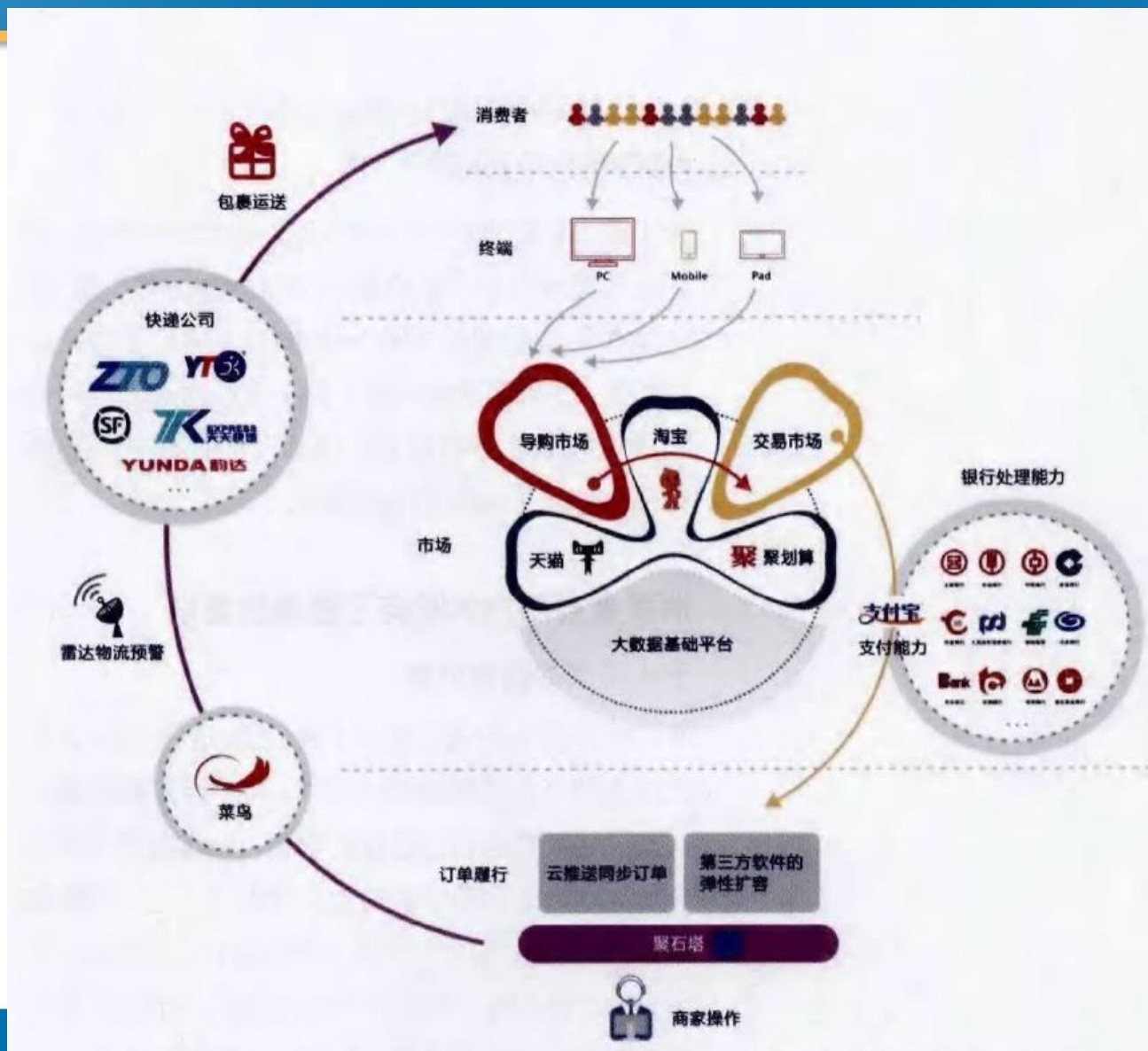
参与狂欢的国家
2.78 亿物流)

5%, 2015

(2014年



双11业务流程





一 业务的快速增长带来架构的进化

大型网站软件系统的特点

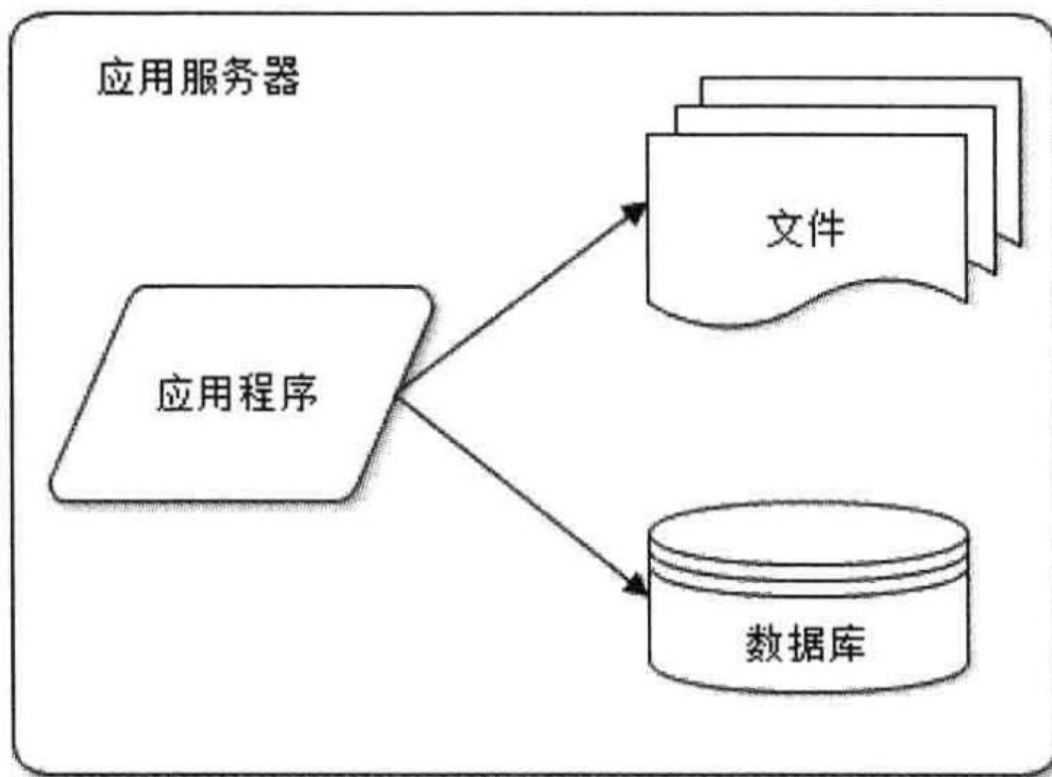


- 高并发，大流量
- 高可用
- 海量数据
- 用户分布广泛，网络情况复杂
- 安全环境恶劣
- 需求快速变更，发布频繁
- 渐进式发展

1 初始阶段



应用程序、数据库、文件都在一台服务器，如常用的
Linux+PHP+Apache+Mysql



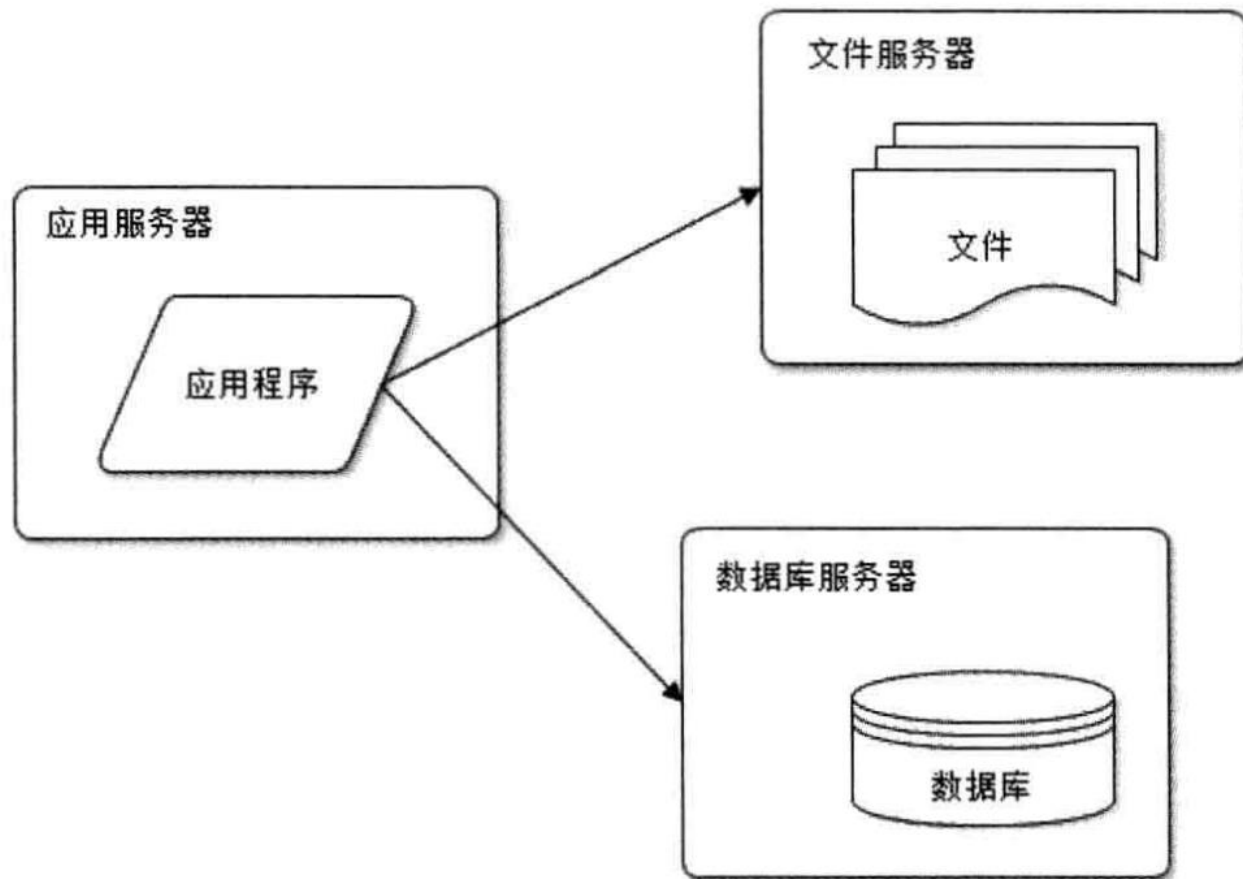
2 应用服务和数据库分离



原因：性能变差、存储空间不足

三台服务器：

应用服务器（运算能力：CPU）、文件服务器（更大的存储）和数据库服务器（更大的存储和内存）

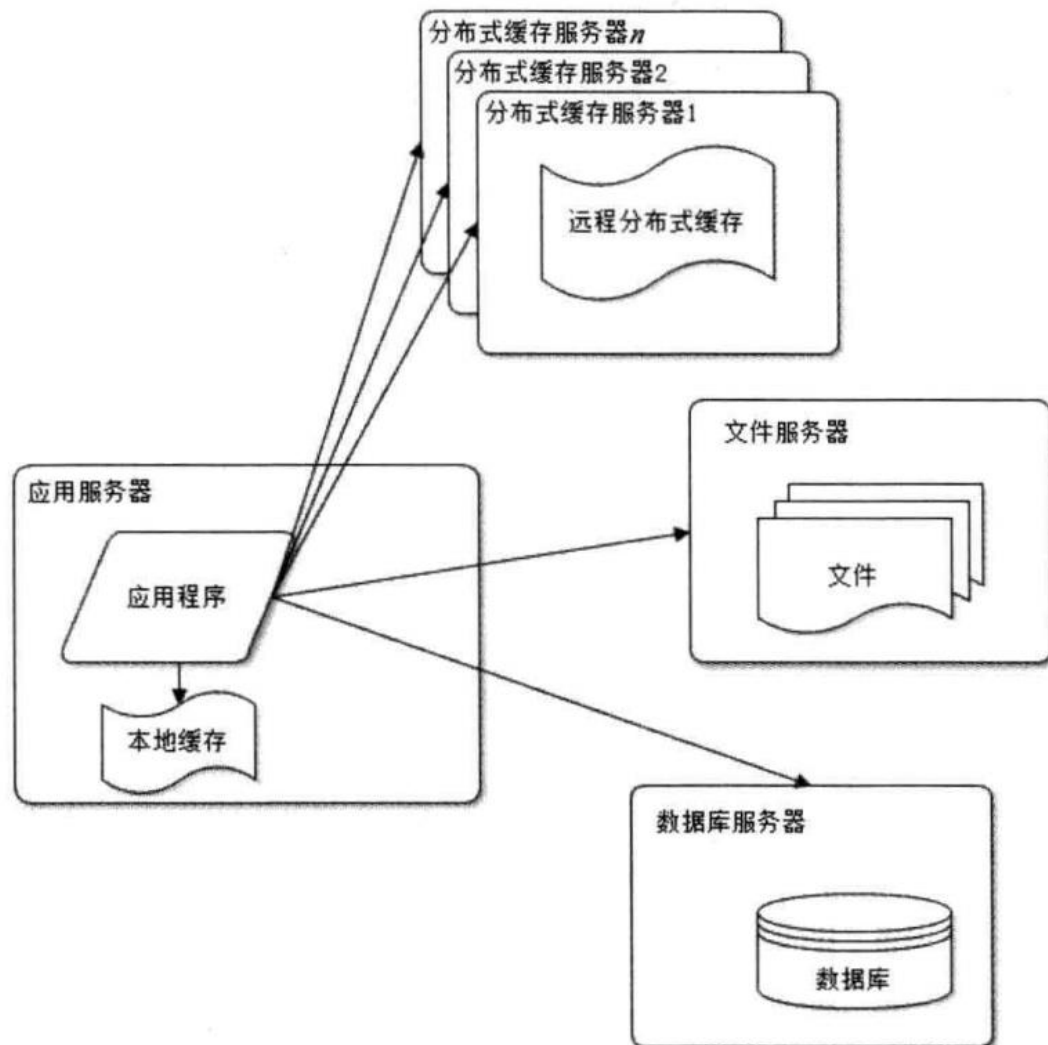


3 使用缓存改善



原因：数据库访问压力太大；
数据访问遵循2-8定律

将访问多的20%的数据放在缓存上，可分为应用服务器端的本地缓存和分布式的远端缓存

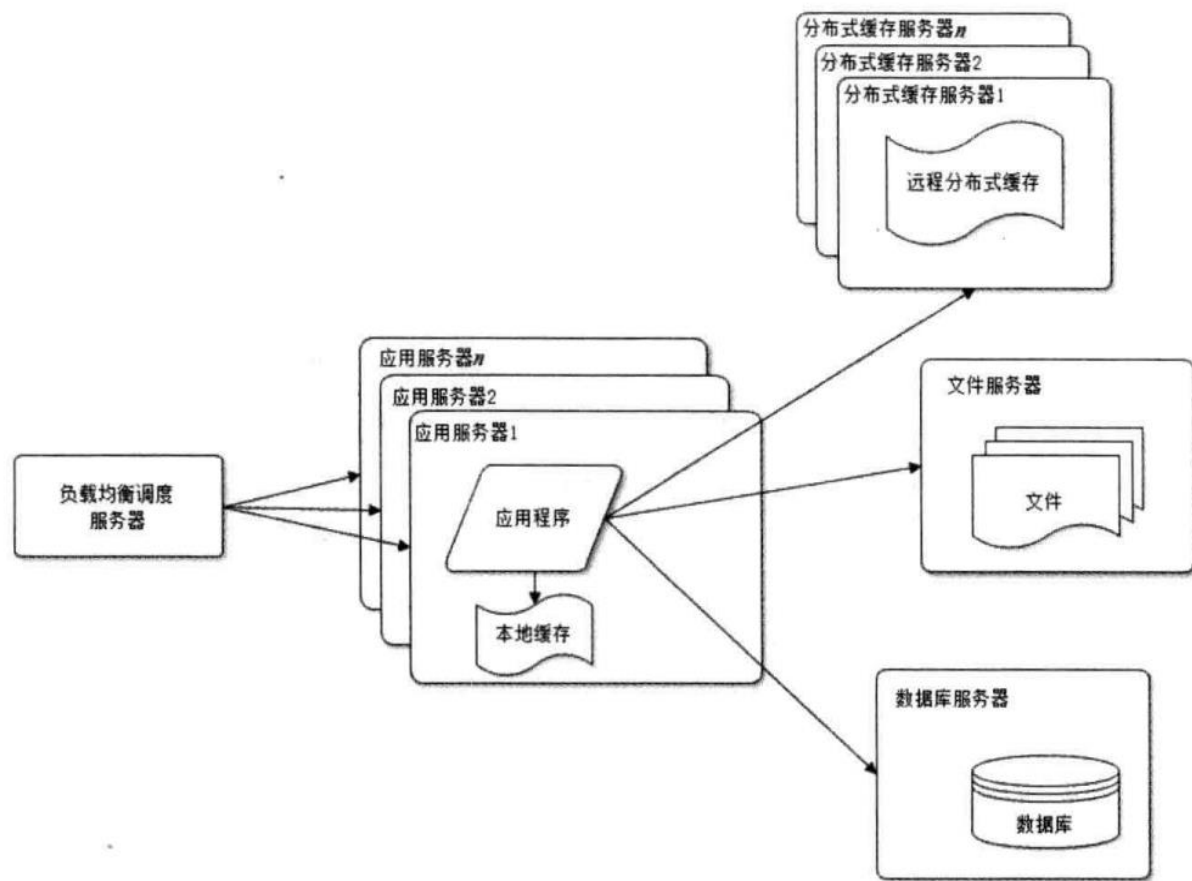


4 应用服务器集群



原因：单一服务器处理的请求链接成为瓶颈

使用应用服务器集群，使用反向代理实现负载均衡、可用性监测、可伸缩的实现

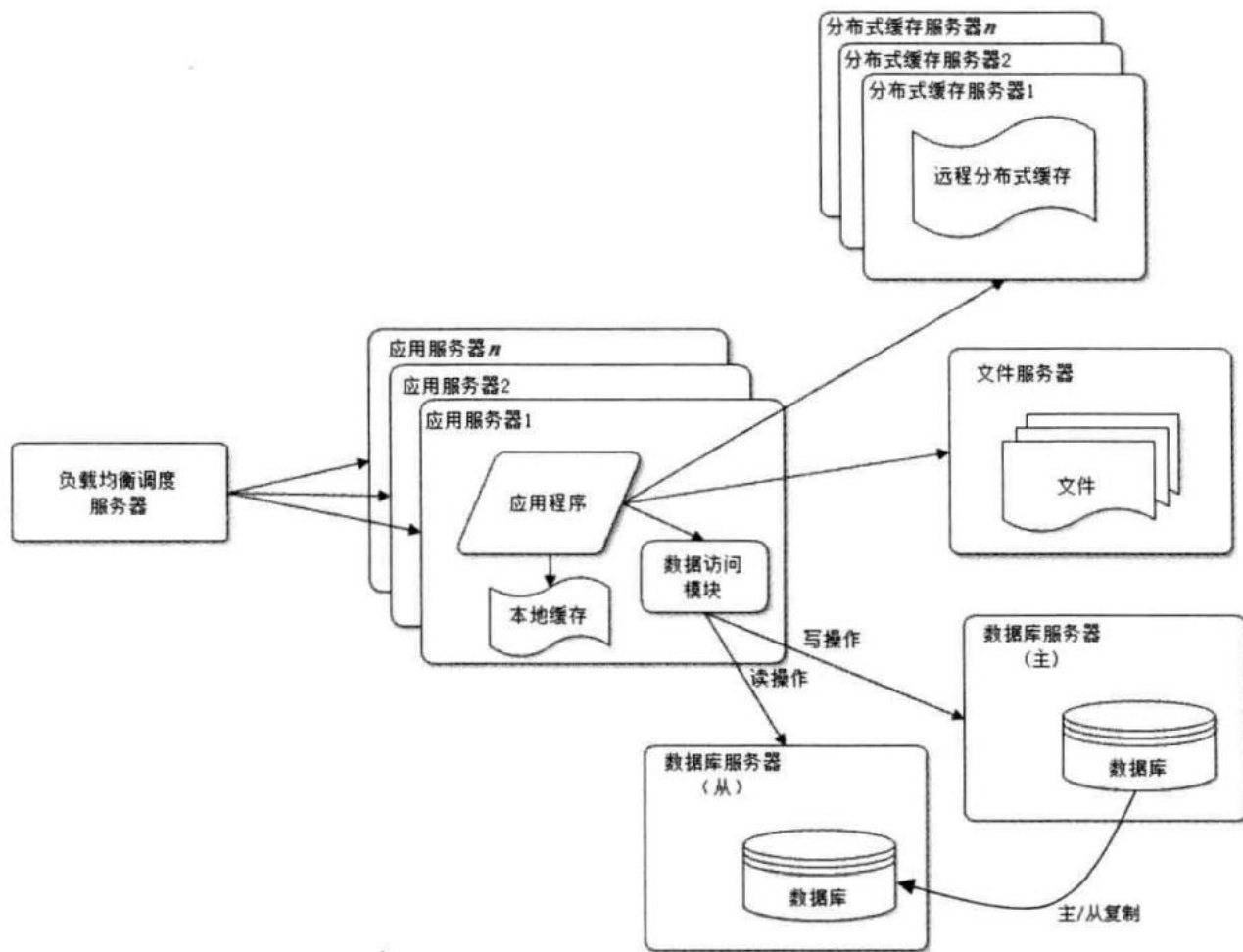


5 数据库读写分离



原因：使用缓存后，仍有部分读操作和全部写操作要访问数据库，随着规模的增大，这些操作造成数据库瓶颈

数据库进行主从备份和读写分离



6 使用反向代理和CDN加速网站响应

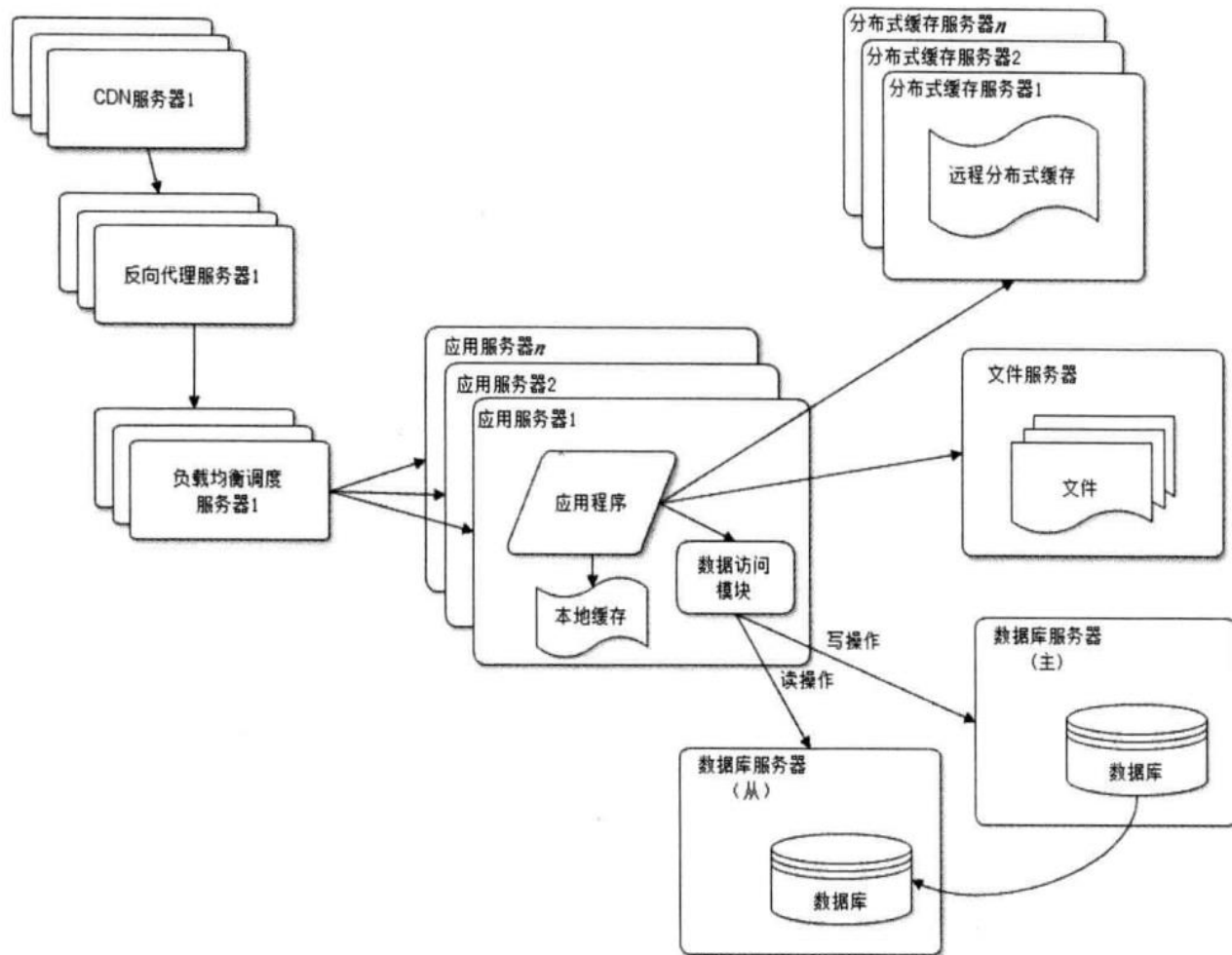


原因：加速网站访问速度

CDN：部署到客户端最近的网络提供商的机房，用户可从自己最近的网络提供商获取数据，多用于静态内容如CSS、图片等

反向代理：一般代理都是在客户的浏览器端，而此处的代理是在网站端。

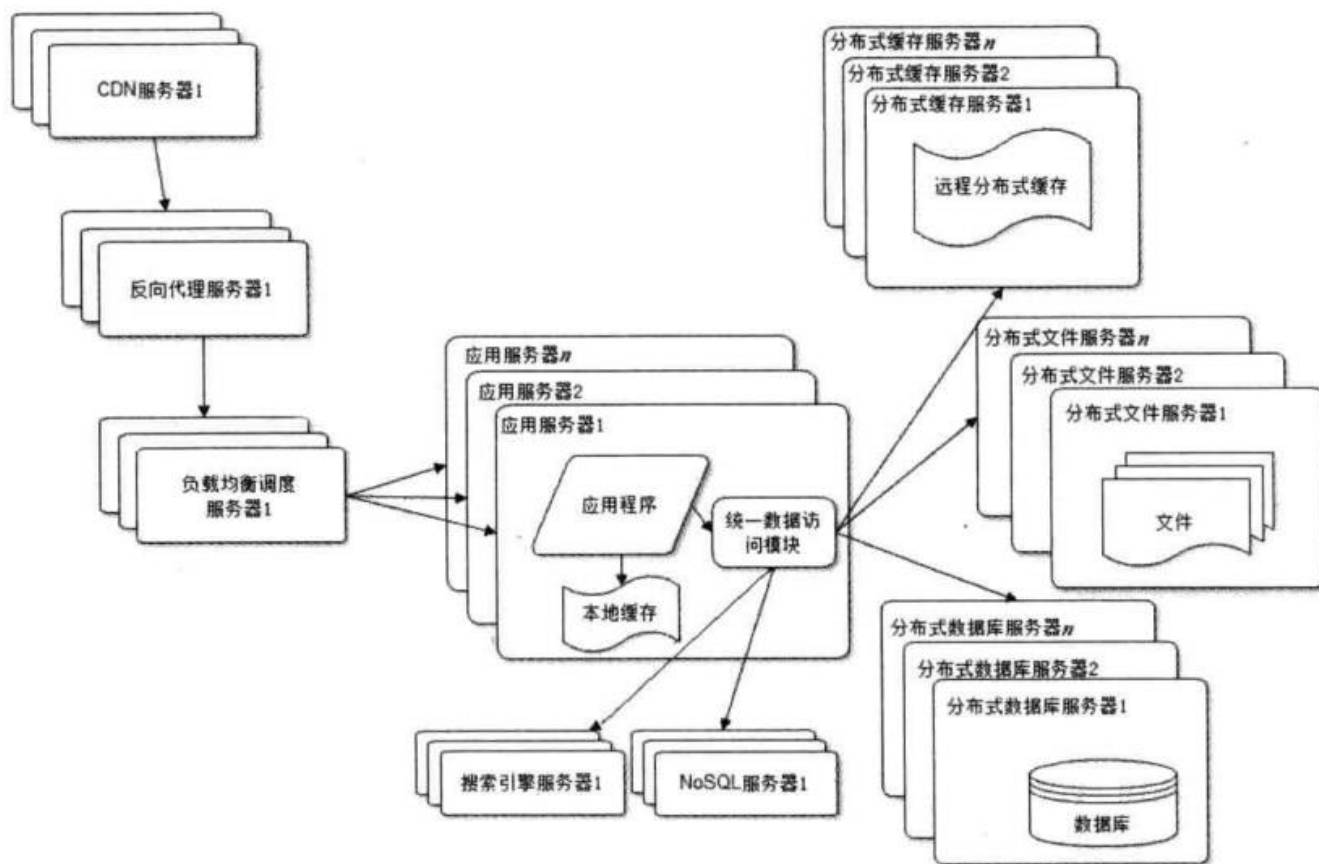
用户请求先通过反向代理，反向代理如果缓存有用户需要的资源则立刻返回，否则调用相应服务器



7 使用分布式文件/数据库系统



原因：业务需求继续增大

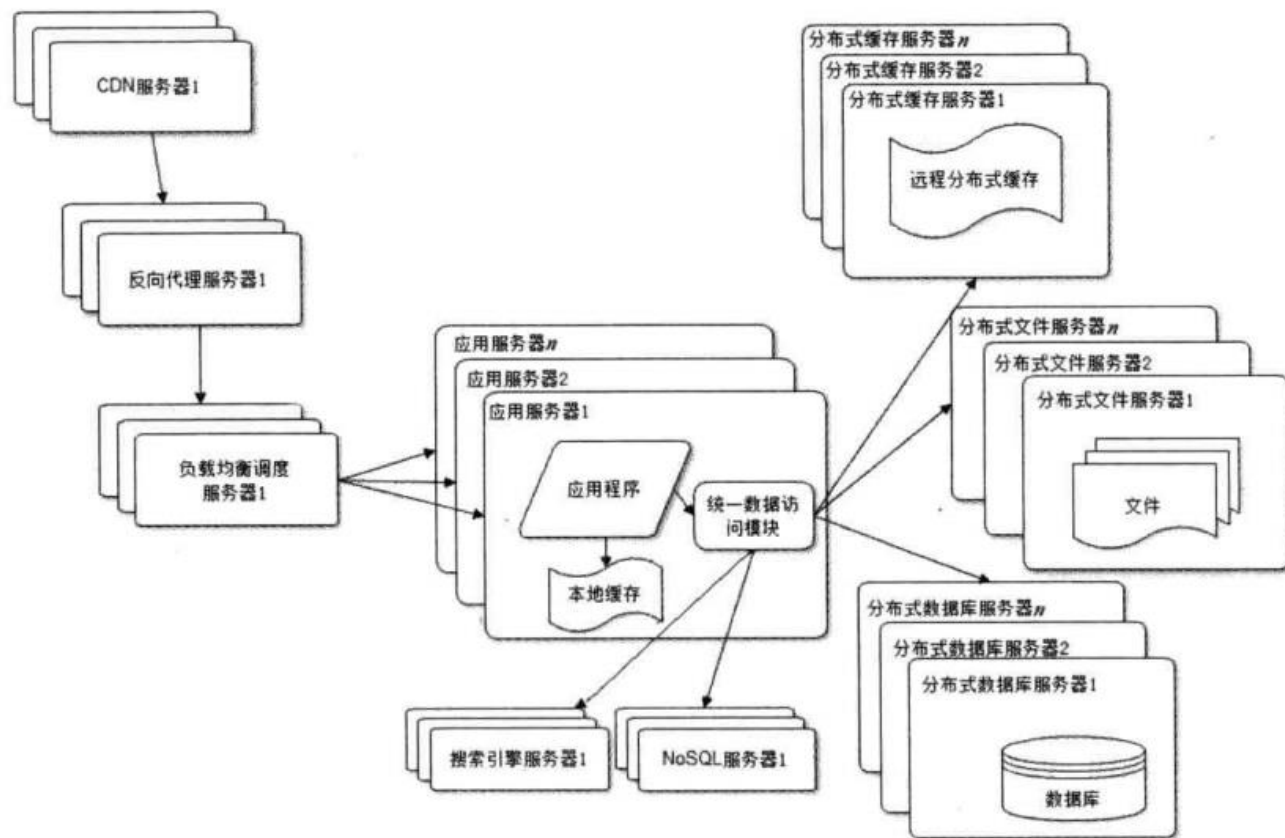


8 使用NoSQL和搜索引擎



原因：数据存储和检索越来越复杂

NoSQL对可伸缩的分布式特性有很好的支持

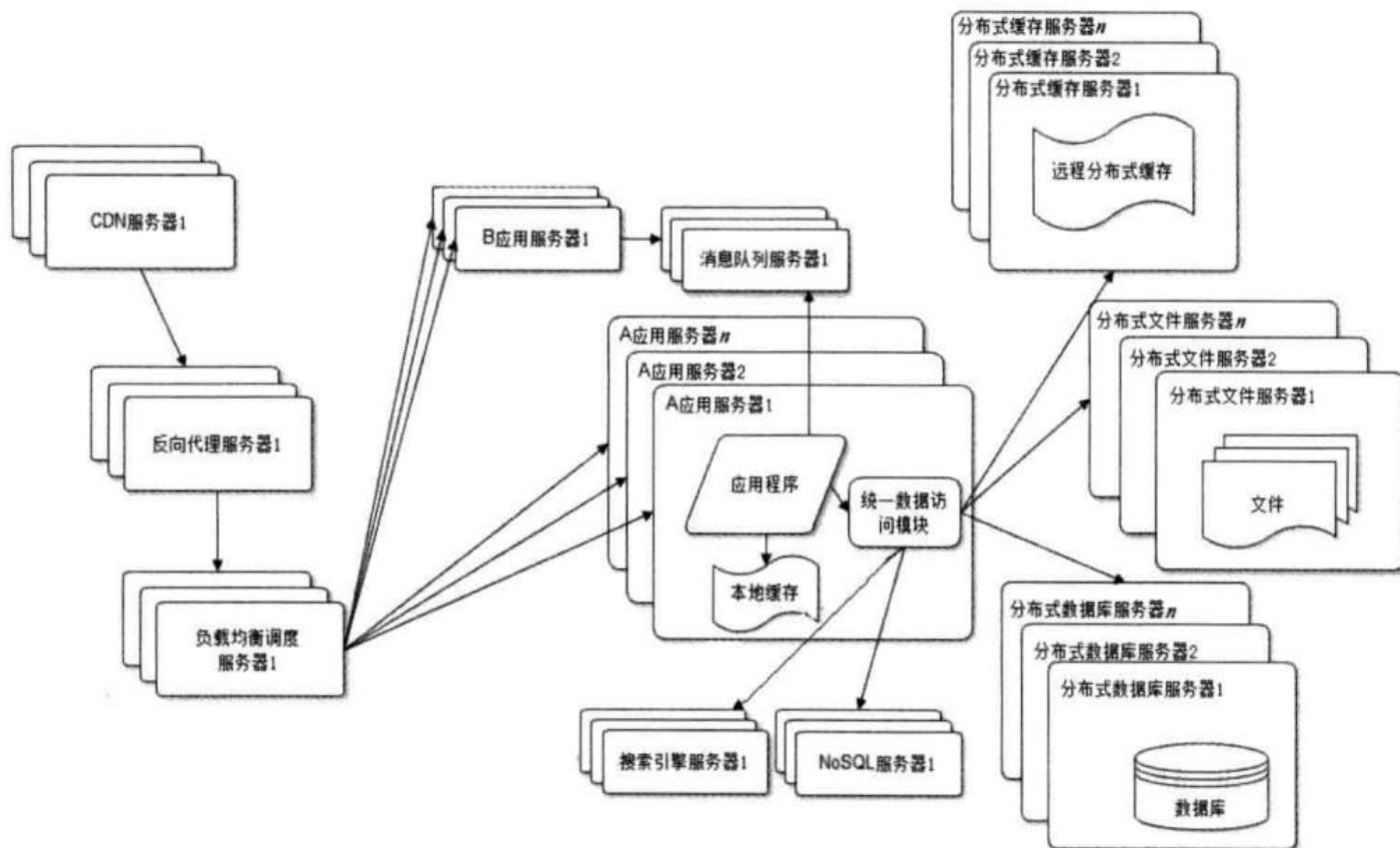


9 业务拆分



原因：网站业务
足够复杂，业务量
太大

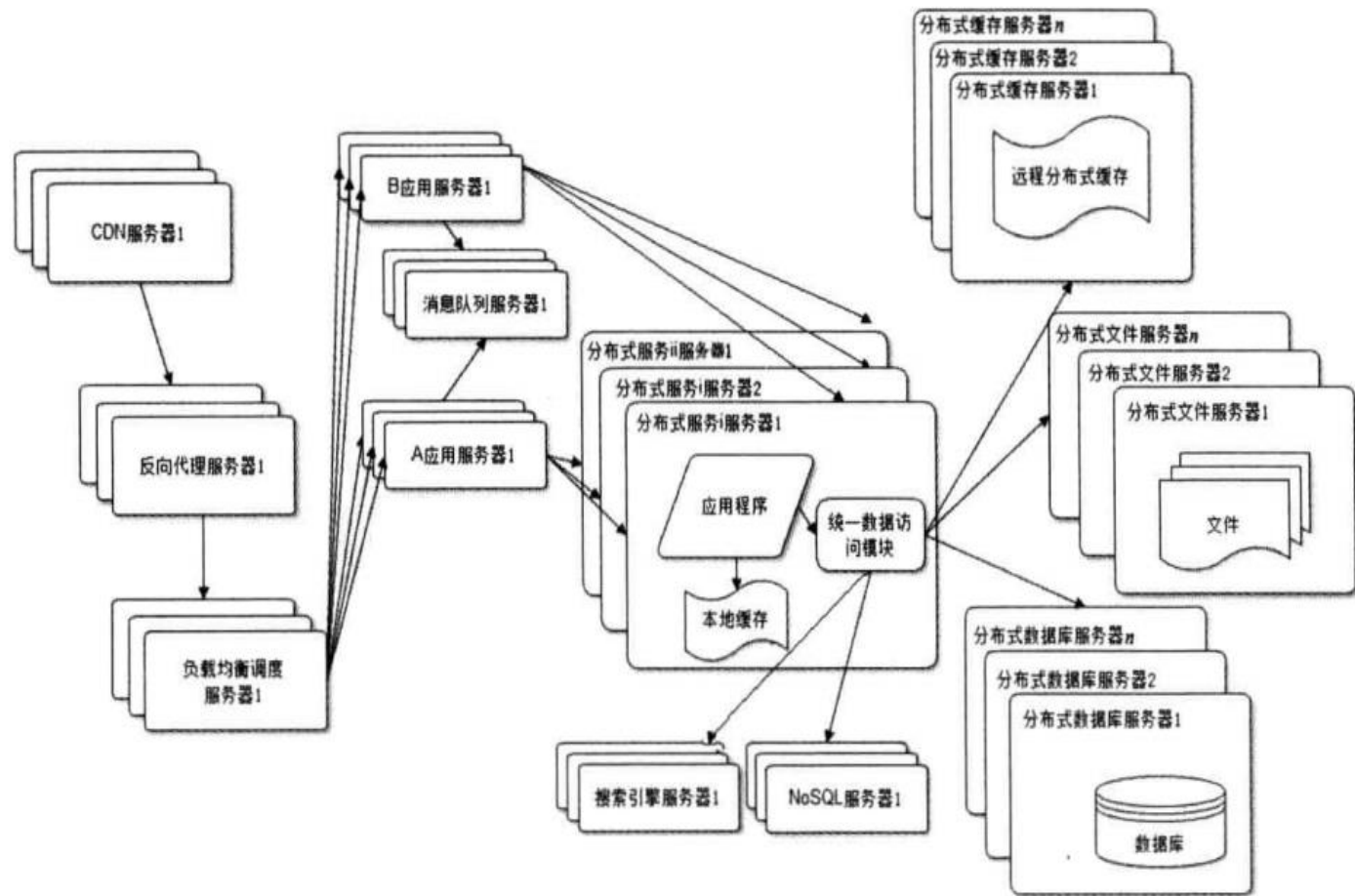
将网站拆分成多个
应用，每个应用独
立维护



10 分布式服务



将共有业务（用户管理、商品管理等）提取出来独立部署，上层业务复用这些业务完成具体操作



- 应用无状态（ 淘宝session框架 ）
- 有效使用缓存（ Local & Remote ）
- 应用拆分
- 数据库拆分（ 水平拆分和垂直拆分， **基本没有表关联** ）
- 异步通信
- 非结构化数据存储
- 监控、预警系统
- 配置统一管理



二 网购秒杀系统架构设计

什么是秒杀



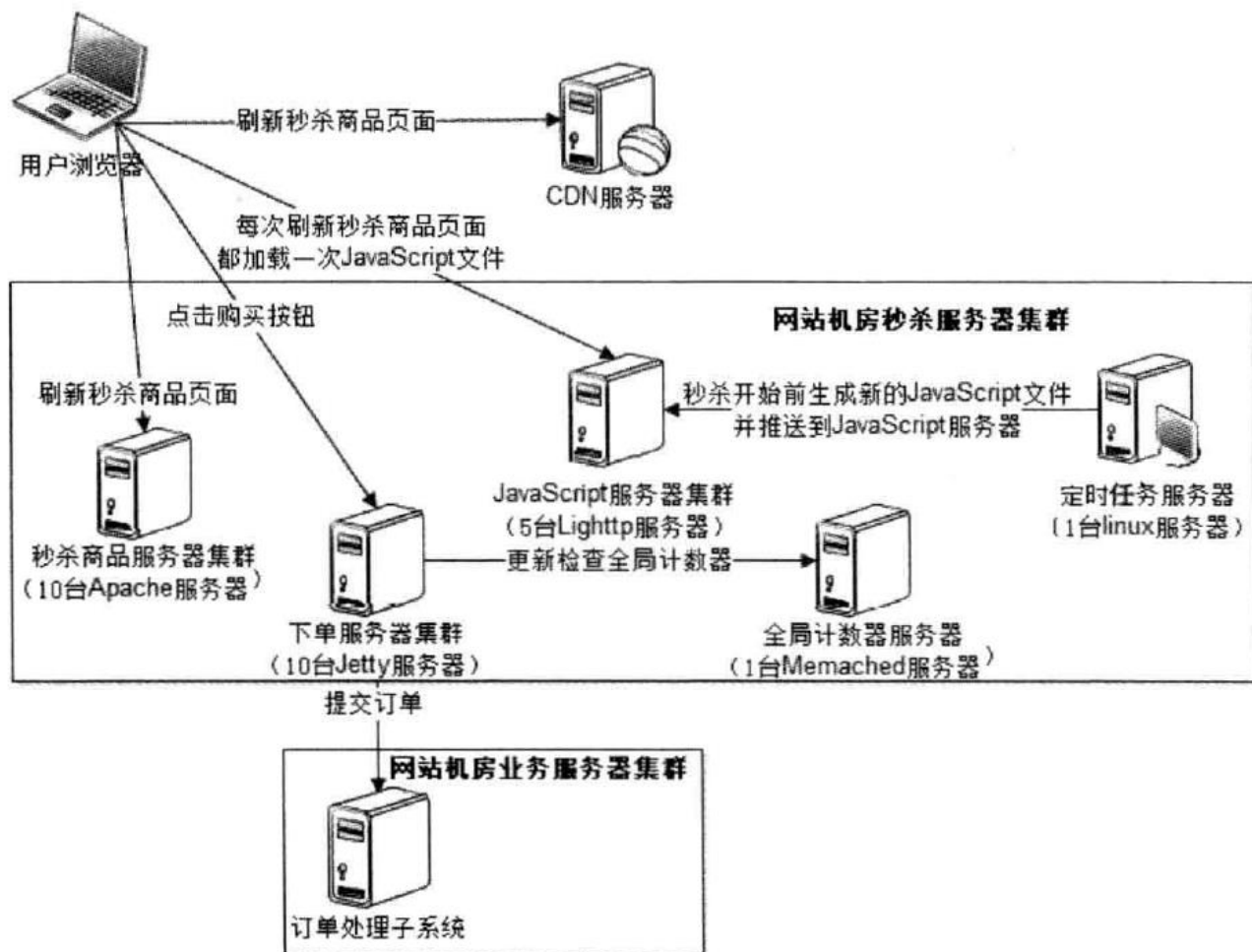
秒杀是电子商务网站常见的一种**营销手段**：将少量商品（通常只有一件）以极低的价格，在特定的时间点开始出售。比如一元钱的手机，五元钱的电脑，十元钱的汽车等等。因为商品价格诱人，数量有限，因此很多人趋之若鹜，**在秒杀活动开始前涌入网站，不断刷新页面**，等到秒杀活动开始的一瞬间，点下购买按钮。

秒杀

- 对现有网站业务造成冲击
- 高并发下的应用和数据库负载
- 突然增加的网络及服务器带宽
- 直接下单

- 秒杀系统独立部署
- 秒杀商品页面静态化
- 租借秒杀活动网络带宽
- 动态生成随机下单页面URL

秒杀系统架构设计



秒杀是对网站架构的极大考验，在难以预计和控制的高并发访问的冲击下，稍微不慎，系统就会被用户秒杀。

因此在遵循秒杀活动游戏规则的前提下，尽力保证系统的稳定安全，保持适度的公平公正即可。

即使系统出了故障，也不要给用户显示出错的信息，直接显示秒杀活动结束的页面即可，避免不必要的麻烦。



三 淘宝推荐系统

- **维基百科：**推荐系统属于资讯过滤的一种应用。推荐系统能够将可能受喜好的资讯或实物（例如：电影、电视节目、音乐、书籍、新闻、图片、网页）推荐给使用者。

- 从用户角度：
 - ◆ 提高用户忠诚度
 - ◆ 帮助用户快速找到商品
- 从网站角度：
 - ◆ 提高网站交叉销售能力
 - ◆ 提高成交转化率

好的推荐系统更像一个有经验的网站导购员

● 推荐与搜索

- ◆ 相同点：帮助用户找到商品
- ◆ 不同点：搜索是通过用户主动输入的关键字进行查询。推荐则是用户在浏览网站的过程中，不一定需要用户输入，根据当前网页的上下文进行个性化的信息输出。

● 推荐与广告

- ◆ 相同点：基于用户行为
- ◆ 不同点：广告目的是帮助商家推广商品等，推荐系统帮助用户找到想要的商品等。

推荐系统的主要产品



- 同类或者相关商品、店铺推荐
- 买了还买、看了还看等
- 猜你喜欢
- 热门排行榜
- etc

推荐系统的主要产品



- 同类或者相关商品、店铺推荐
- 买了还买、看了还看等
- 猜你喜欢
- 热门排行榜
- etc

● 1、数据

- ◆ explicit (显式) : 能准确的反应用户对物品的真实喜好, 但需要用户付出额外的代价。如: 用户收藏、用户评价。
- ◆ Implicit (隐式) : 通过一些分析和处理, 才能反映用户的喜好, 只是数据不是很精确, 有些行为的分析存在较大的噪音。如: 用户浏览、用户页面停留时间、访问次数。

● 2、算法

- ◆ 离线: 用户类目偏好、用户购买力分析、关联性分析、相似矩阵计算等等
- ◆ 在线: 排序、过滤、增量计算
- ◆ 算法需要配合大量业务规则, 没有最好, 只有更好!

● 3、消息系统

- ◆ 消息系统是大型系统不可或缺的重要组成部分, 与其他系统解耦, 消息转发。

- **4、搜索引擎**

- ◆ 主要功能是进行文本分析抽取关键词，作为推荐系统的一个信息检索技术内容相关性匹配。

- **5、NoSQL**

- ◆ 简单、高性能、方便定制

- **6、分布式计算**

- ◆ 使用MapReduce , Hive、Hadoop进行大规模数据统计和运算和大数据集合的ETL

- **4、搜索引擎**

- ◆ 主要功能是进行文本分析抽取关键词，作为推荐系统的一个信息检索技术内容相关性匹配。

- **5、NoSQL**

- ◆ 简单、高性能、方便定制

- **6、分布式计算**

- ◆ 使用MapReduce , Hive、Hadoop进行大规模数据统计和运算和大数据集合的ETL

- 数据量巨大：数百万店铺、数亿激活用户、数亿的在线商品、数十亿的收藏信息...
- 商品问题：同一类商品多个卖家、标类非标类、类目属性正确性、恶意收藏、刷信誉...

- 基础算法：聚类算法，预测算法，分类算法等，主要用于产生基础知识库
 - ◆ 预测算法：logistic 回归，通过以点击率为目标，以商品，卖家等因素作为指标，建立预测模型构建淘宝优质宝贝库
 - ◆ 分类算法：朴素贝叶斯，商品性别判断（男性，女性，中性），用户性别判断
 - ◆ 聚类算法：人群，用户细分，用于降维
- 推荐算法：content-based，collaborative-based，Association Rules 等等

- 基于内容推荐：通过给用户和商品标注Tag，通过内容匹配算法，推荐商品给用户
 - ◆ 优点：简单，搜索引擎支持，解决部分冷启动问题
 - ◆ 缺点：难以区分商品信息的品质,而且不能为用户发现新的感兴趣的物品,只能发现和用户已有兴趣相似的商品
- 协同思想
 - ◆ 优点：新奇特，个性化程度高
 - ◆ 缺点：冷启动，稀疏性
- 关联规则：类目的相关性、商品相关性、人的相关性

- <http://www.csdn.net/article/2013-12-23/2817882>

天猫篇

- (1) 双11的前端实践
- (2) 天猫浏览型应用的CDN静态化架构演变
- (3) 个性化技术在双11的应用
- (4) 聚石塔：电子商务云平台2013年双11历程

支付宝篇

- (1) 支付宝的架构变迁

中间件篇

- (1) 中间件技术的双11实践
- (2) 软负载：分布式系统的引路人
- (3) 分布式服务框架：分布式服务的组织者
- (4) 消息中间件：分布式消息的广播员





谢谢！