

# 前端性能评价等级模型

陈磊, 简炜

(中国软件评测中心, 北京 100048)

**摘要:** 随着网站的不断发展, 用户对访问速度的要求也越来越强烈。本文通过分析前端性能优化内容的难易程度、优化成本将前端性能分为四级评价, 同时对各种类型的网站最低满足等级进行了分类, 为网站的前端性能评价提供了可靠的依据。

**关键词:** 前端性能; 评价模型; PageSpeed; YSlow

## Evaluation Levels Model for Front-end Performance

Chen Lei, Jian Wei

(China Software Test Center, Beijing 100048)

**Abstract:** With the development of the network, users' access speeds for website have become stronger. This paper defines four levels for front-end performance by cost and hardness that optimized. And it defines the minimum matching for the front-end levels. This front-end Performance evaluation model provides the website's front-end performance.

**Keywords:** front-end performance; Evaluation Model; PageSpeed; YSlow

## 0 引言

随着网络的日益发展, B/S 架构的不断完善, 网站开发技术的日趋简便, 使得建设一个网站越来越容易。根据中国互联网信息中心(CNNIC)发布的《第 27 次中国互联网发展状况调查统计报告》显示截至 2010 年 12 月, 中国的网站数(域名注册者在中国境内的网站数包含了境内接入和境外接入)已经达到的 191 万个。网站的网页数和单个网页的字节数等互联网资源数却又大幅度的增长。<sup>[1]</sup>对于网站所包含的网页数的增多和单个网页的字节数等互联网资源的大幅增长, 要访问摸一个网站要下载的字节数越来越大, 时间越来越久。文献[2]中指出, 在交互式应用中, 响应时间大于 15 秒, 对于大多数人是无法容忍的, 相应时间大于 4 秒时, 人的短期记忆会受到影响, 工作的连续性就会被破坏。<sup>[2]</sup>对于一个用户的每次访问来说, 80%的响应时间消耗在了前端。<sup>[3]</sup>而且对于提升网站的访问速度而言, 如果通过后端优化将响应速度提升一赔, 那么整体的响应时间仅仅只能减少 5%到 10%; 而如果通过优化前端将响应时间减少一半, 则整体响应时间至少减少 40%到 45%。<sup>[4]</sup>

在文献[4]中已经提出了一些优化方法, 但是这些优化方法均是通过对具体问题进行分析提出的解决方法, 对不同类型不同领域的网站并不是完全适合。本文针对上述问题, 建立了前端性能评价模型, 针对不同规模、不同类型的网站进行了等级划分。

## 1 前端性能及其主流评测工具

### 1.1 前端性能

所谓前端是相对于后端而言的, 后端是用户分析用户请求、执行数据查询并对结果进行组织, 形成浏览器可以完全呈现的内容; 前端是负责将后端生成的内容通过网络发送给客户端浏览器, 展现后端请求处理结果的。前端开发技术主要有(X)HTML/ CSS/ JavaScript/ DOM/ Flash 等各种 Web 技术。<sup>[4]</sup>前端性能主要是在客户端通过浏览器发送了一个请求, 除去后端

---

**作者简介:** 陈磊, (1982-), 男, 河北省唐山市, 硕士, 软件评测师, 主要研究领域为软件和信息系统测试及优化技术、性能测试技术, 自动化测试框架。 E-mail: chenlei@cstc.org.cn

40 处理消耗的时间的浏览器展示后端访问请求的时间。

1.2 前端性能评测工具

目前，前端性能主要的评测工具有 Google 的 Page Speed 和 Yahoo 的 YSlow。Google 开发团队针对 Steve Souder 网页性能最优方法<sup>[5]</sup>,成功地推出一款基于 Firefox/Firebug 的开发类插件 Page Speed，旨在帮助开发人员分析网站性能存在的主要问题，并有针对性地提出优化改进意见。它支持的操作系统为 Linux、Mac、Windows。在此之前, Google 内部已经广泛使用 Page Speed 优化网页前端性能。<sup>[6]</sup>

YSlow 是有雅虎公司开发的免费前端性能检测工具。YSlow 通过检测网页上的所有组件，包括 JavaScript 动态创建的组件，分析网页的前端性能。同时，YSlow 依据前端性能的分析结果提出改进建议。<sup>[7]</sup>

50 2 前端性能评价模型

依据上述特点和参考文献[4]中桑德斯提出的前端性能优化的黄金法则，建立了如下的前端性能评价等级模型。如下表 1 所示。

表 1 前端性能评价等级模型

| 级别  | 级别名称     | 详情                                     |
|-----|----------|--|
| 第一级 | 无优化级     | 开发完成后没有任何前端性能优化方面的考虑                   |
| 第二级 | 服务器文件优化级 | CSS 文件或者代码至于顶部                         |
|     |          | JavaScript 脚本文件或者代码至于文件的底部             |
|     |          | CSS 文件或者代码中无 CSS 表达式                   |
|     |          | JavaScript 脚本文件或者代码中无重复脚本              |
|     |          | 移除无用的 CSS                              |
|     |          | 对 JavaScript 脚本进行了精简                   |
|     |          | 精简 CSS 脚本                              |
|     |          | 外链 JavaScript 脚本并且合并多个 javascript 脚本文件 |
|     |          | 外链 CSS 并且合并多个 CSS 文件                   |
|     |          | 应用图片地图或者 CSS Sprites                   |
| 第三级 | 协议优化级    | 应用 Expires 头                           |
|     |          | 无重定向                                   |
|     |          | 应用 GZip 压缩                             |
|     |          | 配置 ETag                                |
|     |          | 附加项：应用 Ajax 缓存                         |
| 第四级 | 附加优化级    | 应用 CDN                                 |
|     |          | 混淆 JavaScript                          |
|     |          | 页面 DNS 查找最小化                           |

55 通过分析，将前端性能分为四级（前端优化级别分类与网站类型对应关系如下图所示），其中第一级是无优化级，保留了原始开发后的所有特征。其实并不是所有的 B/S 结构的系统都需要前端性能优化，例如一个中小型公司局域网内的 OA 系统，无 VPN 网络。所有访问者都在同一个局域网内，服务器距离访问者的物理距离非常近，访问人数少，再加上访问者都是刚性需求，必须在 OA 上处理公务，有这样特点的 B/S 系统是可以不进行前端性能的优化的。

60 第二级是服务器文件优化级是对服务器端的文件进行优化，主要包括了脚本文件的优化，资源文件的优化和 CSS 文件的优化三大方面。服务器文件优化就是降低在客户端访问服务器端时，除去 HTML 文档外其他所有内容的物理大小，减小传输时间和加载时间。对于小型广域网访问的网站，要满足第二级服务器文件优化级。

第三级是协议优化级是在完成第二级服务器文件优化级基础之上，依据 HTTP 协议特性，通过配置中间件、修改源程序等操作进行的优化。对于中型网站，要达到第三级协议优化级。

第四级是附加优化级是在满足了第三级协议优化级基础之上，应用了相对较复杂、风险较大、实现成本较高的技术进行的前端优化。对于大型网站，每天百万级的日均 IP，要通过这些复杂的、昂贵的方式为用户提供优质的访问速度，给用户良好的访问体验。



图 1 级别与网站分类对应

3 基于前端性能评价模型的评价方法

通过前端性能评价工具对网站的前端性能进行评价，针对网站的前端性能等级评价模型，标出网站未通过项，已完成某一等级 50% 的评价项未达标指标，进行定义操作。以下测试举例以中国软件评测中心网站（http://www.cstc.org.cn）为例。

3.1 应用 PageSpeed 评级

打开中国软件评测中心网站，运行 PageSpeed 软件结果如下。



图 2 应用 PageSpeed 检测前端性能

应用 PageSpeed 工具，依据前端性能等级评价模型，发现中国软件评测中心网站没有完成图片的压缩优化、没有使用浏览器缓存、没有应用图片地图或者 CSS Sprites、没有应用 gzip 压缩、有多个 CSS 文件、未进行 javascript 脚本文件的压缩。应用前端性能等级评价模型如下表所示，中国软件评测中心第二级实现了 6 项内容的优化，优化率为 60% 达到了第二级服务器端文件优化级。

90表 2 中国软件评测中心网站根据 PageSpeed 结果应用前端性能等级评价模型

| 级别  | 级别名称     | 详情                                      | 评价结果 |
|-----|----------|---|------|
| 第一级 | 无优化级     | 开发完成后没有任何前端性能优化方面的考虑                    | 达标   |
| 第二级 | 服务器文件优化级 | CSS 文件或者代码至于顶部                          | 优化   |
|     |          | JavaScript 脚本文件或者代码至于文件的底部              | 优化   |
|     |          | CSS 文件或者代码中无 CSS 表达式                    | 优化   |
|     |          | JavaScript 脚本文件或者代码中无重复脚本               | 优化   |
|     |          | 移除无用的 CSS                               | 优化   |
|     |          | 对 JavaScript 脚本进行了精简                    | 未优化  |
|     |          | 精简 CSS 脚本                               | 未优化  |
|     |          | 外链大 JavaScript 脚本并且合并多个 javascript 脚本文件 | 优化   |
|     |          | 外链大 CSS 并且合并多个 CSS 文件                   | 未优化  |
|     |          | 应用图片地图或者 CSS Sprites                    | 未优化  |
| 第三级 | 协议优化级    | 应用 Expires 头                            | 未优化  |
|     |          | 无重定向                                    | 未优化  |
|     |          | 应用 GZip 压缩                              | 未优化  |
|     |          | 配置 ETag                                 | \    |
|     |          | 附加项：应用 Ajax 缓存                          | \    |
| 第四级 | 附加优化级    | 应用 CDN                                  | \    |
|     |          | 混淆 JavaScript                           | \    |
|     |          | 页面 DNS 查找最小化                            | \    |

3.2 应用 YSlow 评级

打开中国软件评测中心网站，运行 YSlow 软件结果如下。



图 3 应用 YSlow 检测前端性能

应用 YSlow 工具，依据前端性能等级评价模型，发现中国软件评测中心网站没有完成（图中标示使部分为优化内容）没有使用 Expires 头、图片的压缩优化、没有应用 CSS Sprites、没有应用 gzip 压缩、未对 CSS 文件精简、未进行 javascript 脚本文件的压缩，为应用 ETags、。应用前端性能等级评价模型如下表所示，中国软件评测中心第二级实现了 6 项内容的优化，优化率为 66.67%达到了第二级服务器端文件优化级。

表 3 中国软件评测中心网站根据 YSlow 结果应用前端性能等级评价模型

| 级别  | 级别名称     | 详情                                      | 评价结果 |
|-----|----------|---|------|
| 第一级 | 无优化级     | 开发完成后没有任何前端性能优化方面的考虑                    | 达标   |
| 第二级 | 服务器文件优化级 | CSS 文件或者代码至于顶部                          | 优化   |
|     |          | JavaScript 脚本文件或者代码至于文件的底部              | 优化   |
|     |          | CSS 文件或者代码中无 CSS 表达式                    | 优化   |
|     |          | JavaScript 脚本文件或者代码中无重复脚本               | 优化   |
|     |          | 移除无用的 CSS                               | 优化   |
|     |          | 对 JavaScript 脚本进行了精简                    | 未优化  |
|     |          | 精简 CSS 脚本                               | 未优化  |
|     |          | 外链大 JavaScript 脚本并且合并多个 javascript 脚本文件 | 优化   |
|     |          | 外链大 CSS 并且合并多个 CSS 文件                   | 未优化  |
|     |          | 应用图片地图或者 CSS Sprites                    | 未优化  |
| 第三级 | 协议优化级    | 应用 Expires 头                            | 未优化  |
|     |          | 无重定向                                    | \    |
|     |          | 应用 GZip 压缩                              | 未优化  |
|     |          | 配置 ETag                                 | 未优化  |
|     |          | 附加项: 应用 Ajax 缓存                         | \    |
| 第四级 | 附加优化级    | 应用 CDN                                  | 未优化  |
|     |          | 混淆 JavaScript                           | \    |
|     |          | 页面 DNS 查找最小化                            | \    |

## 4 总结

通过前端性能评价法则建立前端性能等级评价模型, 通过应用 PageSpeed 和 YSlow 两款工具进行同一网站前端性能评价, 发现借助两款都能正确评定网站的评价性能, 但是如表 2 和表 3 所示, 并不是所有的等级评定项都能够通过工具完成 (评定表中 “\” 表示未能通过该工具评定的内容), 需要通过人工确认完成是否完成。该模型从前端性能优化内容为网站的前端性能进行了分级分析, 但是该等级评定模型还处于不断地探索阶段, 在各个评定内容上还需要进一步的完善。

### [参考文献] (References)

- [1] 中国互联网络信息中心. 第 27 次中国互联网络发展状况统计报告[EB/OL]. [2011-01-19]. <http://www.cnnic.net.cn/dtygg/dtgg/201101/P020110119328960192287.pdf>
- [2] 雷震甲. 计算机网络技术及应用[M]. 2005-04:232.
- [3] Best Practices for Speeding Up Your Web Site[EB/OL]. [http://developer.yahoo.com/performance/rules.html#num\\_http](http://developer.yahoo.com/performance/rules.html#num_http)
- [4] 桑德斯. 高性能网站建设指南[M]. 刘彦博译. 北京: 电子工业出版社, 2008:5-102.
- [5] Web Performance Best Practices[EB/OL].[2009-09-20].[http://code.google.com/intl/zh-cn/speed/page-speed/docs/rules\\_intro.html](http://code.google.com/intl/zh-cn/speed/page-speed/docs/rules_intro.html)
- [6] 聂应高. 基于 Page Speed 的网站前端性能优化分析[J]. 现代图书情报技术. 2009(11):69-73.
- [7] YSlow User Guide[EB/OL]. <http://developer.yahoo.com/yslow/help/#introduction>.