



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104067274 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201380006026. 0

代理人 周亚荣 安翔

(22) 申请日 2013. 01. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

13/353, 626 2012. 01. 19 US

G06F 17/30 (2006. 01)

G06F 17/20 (2006. 01)

G06F 15/16 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/021927 2013. 01. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/109744 EN 2013. 07. 25

(71) 申请人 谷歌公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 蒂莫·布卡德 齐加·马赫科维克

克里斯托弗·本策尔

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

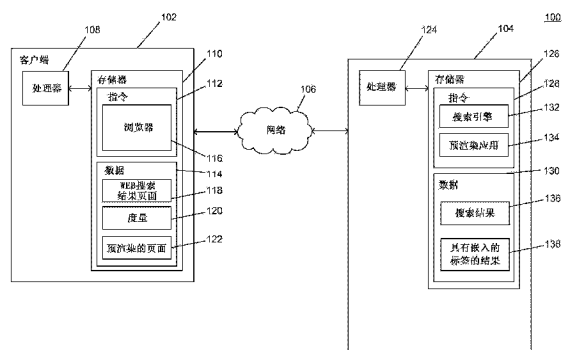
权利要求书3页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

用于改进对搜索结果的访问的系统和方法

(57) 摘要

本公开的各方面提供了一种用于对搜索结果页面进行预渲染的系统 100 和方法 300。搜索引擎可以对从客户端接收的搜索查询进行处理。搜索引擎可以响应于搜索查询 302 确定一个或多个搜索结果。一个或多个搜索结果可以与预渲染指令 900 相关联,使得当搜索结果被客户端接收时,客户端对与预渲染指令 400 相关联的搜索结果进行预渲染。预渲染指令可以以各种方式与搜索结果相关联,包括基于相关性 700 对搜索结果进行排名,或者基于选择可能性 800 对搜索结果进行排名。可以从客户端收集度量和分析数据以改进搜索结果预渲染过程 1000。



1. 一种用于使用搜索结果页面进行预渲染的计算机实施的方法,所述方法包括:
使用处理器确定响应于搜索查询的至少一个搜索结果;
生成包括所述至少一个搜索结果的搜索结果页面;
在所述至少一个搜索结果中识别至少一个预渲染候选,所述至少一个预渲染候选指示可能被选择的搜索结果;
在所述搜索结果页面中嵌入用于所述至少一个预渲染候选的预渲染指令;以及
将所述搜索结果页面提供至提供了所述搜索查询的客户端设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个预渲染候选使用至少一个信号来识别,其中所述至少一个信号是所述搜索结果被选择的频率、从所述搜索引擎流向所述搜索结果的业务量、所述客户端设备的位置、或者与所述搜索结果相关联的一个或多个资源的大小。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预渲染指令被嵌入在与所述至少一个搜索结果相关联的超文本标记语言标签内。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预渲染指令经由客户端侧脚本被提供至所述客户端设备。
5. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
从所述客户端设备接收指示所述预渲染候选在显示时是否被选择的度量;以及
使用所述度量来识别响应于后续搜索查询的未来的预渲染候选。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述度量是所选择的链接是否被预渲染或者所选择的链接的加载时间中的至少一个。
7. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:
在所述搜索结果页面中嵌入实验标识符,所述实验标识符对应于用来识别所述至少一个预渲染候选的特定方法;以及
使用与所述搜索结果页面相关联的一个或多个重定向操作来识别与选择操作以及所述至少一个预渲染候选是否被选择相关联的实验标识符。
8. 一种用于使用搜索结果页面进行预渲染的计算机实施的方法,所述方法包括:
向搜索引擎发送搜索查询;
接收响应于所述搜索查询的搜索结果集合,所述搜索结果集合包括指示所述搜索结果中的至少一个是用于预渲染的候选的至少一个预渲染指令;
识别所述至少一个预渲染指令;以及
预渲染与所述至少一个预渲染指令相关联的所述至少一个搜索结果。
9. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括:
监视对从所述搜索结果集合选择的搜索结果执行的选择操作;以及
如果所选择的搜索结果是所述至少一个搜索结果,则将所述至少一个搜索结果交换到活动浏览器实例中。
10. 根据权利要求8所述的方法,进一步包括:
存储与对从所述搜索结果集合选择的搜索结果的选择相关联的度量;以及
传送所述度量以提供统计数据来改进响应于后续搜索查询对预渲染候选的选择。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述度量是所选择的搜索结果、所选择的搜索

结果是否为所述至少一个搜索结果、以及用于访问所选择的搜索结果的页面加载时间中的至少一个。

12. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括:

执行所述预渲染指令以将预渲染标签插入到与至少一个搜索结果相关联的超链接中。

13. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述度量进一步包括嵌入在所述搜索结果集合中的实验标识符,所述实验标识符指示用于将所述搜索结果中的所述至少一个选择为预渲染的候选的方法。

14. 一种包括指令的非瞬时的计算机可读存储介质,所述指令在被处理器执行时执行一种方法,所述方法包括:

向搜索引擎发送搜索查询;

接收响应于所述搜索查询的搜索结果集合,所述搜索结果集合包括指示所述搜索结果中的至少一个是用于预渲染的候选的至少一个预渲染指令;

识别所述至少一个预渲染指令;以及

预渲染与所述至少一个预渲染指令相关联的所述至少一个搜索结果。

15. 根据权利要求 14 所述的非瞬时的计算机可读介质,其中所述指令进一步包括:

监视对从所述搜索结果集合选择的搜索结果执行的选择操作;以及

如果所选择的搜索结果是所述至少一个搜索结果,则将所述至少一个搜索结果交换到活动浏览器实例中。

16. 根据权利要求 14 所述的非瞬时的计算机可读介质,其中所述指令进一步包括:

存储与对从所述搜索结果集合选择的搜索结果的选择相关联的度量;以及

传送所述度量以提供统计数据来改进响应于后续搜索查询对预渲染候选的选择。

17. 根据权利要求 14 所述的非瞬时的计算机可读介质,其中所述度量是所选择的搜索结果、所选择的搜索结果是否为所述至少一个搜索结果、以及用于访问所选择的搜索结果的页面加载时间中的至少一个。

18. 根据权利要求 14 所述的非瞬时的计算机可读介质,其中所述度量进一步包括嵌入在所述搜索结果集合中的实验标识符,所述实验标识符指示用于将所述搜索结果中的至少一个选择为用于预渲染的候选的方法。

19. 一种用于使用搜索结果页面进行预渲染的处理系统,所述处理系统包括:

耦合至至少一个处理器的存储器;和

所述至少一个处理器,被配置为:

确定响应于搜索查询的至少一个搜索结果;

生成搜索结果页面,所述搜索结果页面包括所述至少一个搜索结果;

在所述至少一个搜索结果中识别至少一个预渲染候选,所述至少一个预渲染候选指示可能被选择的搜索结果;

在所述搜索结果页面中嵌入关于所述至少一个预渲染候选的预渲染指令;以及

将所述搜索结果页面提供至提供了所述搜索查询的客户端设备。

20. 根据权利要求 19 所述的处理系统,其中所述至少一个预渲染候选使用至少一个信号来识别,其中所述至少一个信号是所述搜索结果被选择的频率、从所述搜索引擎流向所述搜索结果的业务量、所述客户端设备的位置、或者与所述搜索结果相关联的一个或多个

资源的大小。

21. 根据权利要求 19 所述的处理系统,其中所述预渲染指令被嵌入在与所述至少一个搜索结果相关联的超文本标记语言标签内。

22. 根据权利要求 19 所述的处理系统,其中所述预渲染指令经由客户端侧脚本被提供至所述客户端设备。

23. 根据权利要求 19 所述的处理系统,其中所述处理器进一步被配置为:

从所述客户端设备接收指示所述预渲染候选在显示时是否被选择的度量;以及
使用所述度量来识别响应于后续搜索查询的未来的预渲染候选。

24. 根据权利要求 23 所述的处理系统,其中所述度量是所选择的链接是否被预渲染或者所选择的链接的加载时间中的至少一个。

25. 根据权利要求 19 所述的处理系统,其中所述处理器进一步被配置为:

在所述搜索结果页面中嵌入实验标识符,所述实验标识符对应于用来识别所述至少一个预渲染候选的特定方法;以及

使用与所述搜索结果页面相关联的一个或多个重定向操作来识别与选择操作以及所述至少一个预渲染候选是否被选择相关联的实验标识符。

用于改进对搜索结果的访问的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 1 月 19 日提交的题为“System And Method For Improving Access To Search Results”的美国专利申请 No. 13/353,626 的权益,其公开内容因此通过引用合并于此。

背景技术

[0003] 万维网的出现已经将比之前更多的信息放在今天用户的指尖。各种网站迎合几乎每一种需求和兴趣,提供对参考信息、商业和金融文档、社交网络等的访问。各种各样宽度的互联网访问对这些站点提供了比之前更为快速的访问。

[0004] 然而,尽管当前的高速互联网服务快,但是浏览 web 的活动也并非即是即时的。当用户选择页面上的链接或者在文本域中输入统一资源定位符(URL)时,在数据被从主机请求、发送至客户端以及在浏览器中渲染时存在着延迟。用户通常在等待其所请求的站点加载时无事可做。虽然高速互联网访问能够将该延迟限制为几秒钟,但即使这样短暂的延迟可能加起来每年也会是数千个人力小时的生产力损失。

发明内容

[0005] 本公开的各方面提供了一种用于预渲染搜索结果页面的系统和方法。互联网搜索引擎可以对从客户端接收的搜索查询进行处理。该互联网搜索引擎可以响应于该搜索查询而确定一个或多个搜索结果。搜索结果中的一个或多个可以与预渲染指令相关联,使得当搜索结果被客户端接收时,该客户端预先渲染与该预渲染指令相关联的搜索结果。预渲染指令可以以各种方式与搜索结果相关联,包括基于相关性对搜索结果进行排名,或者基于选择可能性对搜索结果进行排名。可以从客户端收集度量和分析数据以改进搜索结果预渲染过程。例如,可以捕捉与用户是否选择了与预渲染指令相关联的链接相关联的统计以改进预渲染预测。

[0006] 可以经由要求用户“选择参加”提供度量和分析数据的过程来捕捉所述度量和分析数据。该系统和方法可以为客户端数据提供隐私保护,包括例如个人可识别信息的匿名化、数据的聚合、敏感信息的过滤、敏感信息的加密、散列或过滤以去除个人属性、对信息存储的时间限制、和/或对数据使用或分享的限制。数据可以被匿名化并聚合而使得个体客户端数据不被揭示。用户还可以被提供选择参加/退出使得能够收集和分享数据的机会。

[0007] 本公开的各方面描述了一种计算机实施的用于使用搜索结果页面进行预渲染的方法。该方法可以包括使用处理器确定响应于搜索查询的至少一个搜索结果,生成包括该至少一个搜索结果的搜索结果页面,在该至少一个搜索结果中识别至少一个预渲染候选,该至少一个预渲染候选指示可能被选择的搜索结果,在搜索结果页面中嵌入对该至少一个预渲染候选的预渲染指令,以及将该搜索结果页面提供至提供了该搜索查询的客户端设备。该至少一个预渲染候选可以使用至少一个信号来识别,其中该至少一个信号是搜索结果被选择的频率、从搜索引擎流向搜索结果的业务量、客户端设备的位置、或者与该搜索结

果相关联的一个或多个资源的大小。该预渲染指令可以被嵌入在与至少一个搜索结果相关联的超文本标记语言标签内。该预渲染指令可以经由客户端侧的脚本被提供至客户端设备。该方法可以进一步包括从客户端设备接收指示该预渲染候选在显示时是否被选择的度量,以及使用该度量来识别响应于后续搜索查询的未来的预渲染候选。该度量可以是所选择的链接是否被预渲染或者所选择的链接的加载时间中的至少一个。该方法可以进一步包括在搜索结果页面中嵌入实验标识符,该实验标识符对应于用来识别至少一个预渲染候选的特定方法,使用与搜索结果页面相关联的一个或多个重定向操作来识别与选择操作以及至少一个预渲染候选是否被选择相关联的实验标识符。

[0008] 本公开的各方面还描述了一种计算机实施的用于使用搜索结果页面进行预渲染的方法。该方法可以包括向搜索引擎发送搜索查询,接收响应于该搜索查询的搜索结果集合,该搜索结果集合包括指示搜索结果中的至少一个是用于预渲染的候选的至少一个预渲染指令,识别该至少一个预渲染指令,以及预渲染与该至少一个预渲染指令相关联的至少一个搜索结果。该方法可以进一步包括监视对从搜索结果集合选择的搜索结果执行的选择操作,以及如果所选择的搜索结果是该至少一个搜索结果则将该至少一个搜索结果交换到活动浏览器实例中。该方法可以包括存储与从搜索结果集合选择的搜索结果的选择相关联的度量,并且传送该度量以提供统计数据来改进响应于后续搜索查询对预渲染候选的选择。该度量可以是所选择的搜索结果、所选择的搜索结果是否为该至少一个搜索结果、以及用于访问所选择的搜索结果的页面加载时间中的至少一个。该方法可以进一步包括执行该预渲染指令以将预渲染标签插入到与该至少一个搜索结果相关联的超链接中。该度量可以进一步包括嵌入在搜索结果集合中的实验标识符,该实验标识符指示用于将搜索结果中的至少一个选择为预渲染的候选的方法。

[0009] 本公开的各方面可以提供一种包括指令的非瞬时的计算机可读存储介质。当被处理器执行时,该指令可以执行一种方法,该方法包括向搜索引擎发送搜索查询,接收响应于该搜索查询的搜索结果集合,该搜索结果集合包括指示搜索结果中的至少一个是用于预渲染的候选的至少一个预渲染指令,识别该至少一个预渲染指令,以及预渲染与该至少一个预渲染指令相关联的至少一个搜索结果。该指令可以包括监视对从搜索结果集合选择的搜索结果执行的选择操作,以及如果所选择的搜索结果是该至少一个搜索结果则将该至少一个搜索结果交换到活动浏览器实例中。该指令可以包括存储对与从搜索结果集合选择的搜索结果的选择相关联的度量,传送该度量以提供统计数据来改进响应于后续搜索查询对预渲染候选的选择。该度量可以是所选择的搜索结果、所选择的搜索结果是否为该至少一个搜索结果、以及用于访问所选择的搜索结果的页面加载时间中的至少一个。该度量可以进一步包括嵌入在搜索结果集合中的实验标识符,该实验标识符指示用于将搜索结果的至少一个选择为预渲染的候选的方法。

[0010] 本公开的各方面可以提供一种用于使用搜索结果页面进行预渲染的处理系统。该处理系统可以包括耦合至至少一个处理器的存储器以及至少一个处理器。该处理器可以被配置为确定响应于搜索查询的至少一个搜索结果,生成包括搜索结果页面,该搜索结果页面包括该至少一个搜索结果,在该至少一个搜索结果中识别至少一个预渲染候选,该至少一个预渲染候选指示可能被选择的搜索结果,在搜索结果页面中嵌入对该至少一个预渲染候选的预渲染指令,以及将该搜索结果页面提供至提供了该搜索查询的客户端设备。该至

少一个预渲染候选可以使用至少一个信号来识别,其中该至少一个信号是搜索结果被选择的频率、从搜索引擎流向搜索结果的业务量、客户端设备的位置、或者与该搜索结果相关联的一个或多个资源的大小。该预渲染指令可以被嵌入在与该至少一个搜索结果相关联的超文本标记语言标签内。该预渲染指令可以经由客户端侧的脚本被提供至客户端设备。该处理器可以进一步被配置为从客户端设备接收指示该预渲染候选在显示时是否被选择的度量,以及使用该度量来识别响应于后续搜索查询的未来的预渲染候选。该度量可以是所选择的链接是否被预渲染或者所选择的链接的加载时间中的至少一个。该处理器可以进一步被配置为在搜索结果页面中嵌入实验标识符,该实验标识符对应于用来识别至少一个预渲染候选的特定方法,以及使用与搜索结果页面相关联的一个或多个重定向操作来识别与选择操作以及该至少一个预渲染候选是否被选择相关联的实验标识符。

附图说明

- [0011] 图 1 是描绘依据本公开各方面的提供预渲染的搜索系统的示例的系统图。
- [0012] 图 2 是依据本公开各方面的使用预渲染指令的搜索结果页面的示例的图示。
- [0013] 图 3 是描绘依据本公开各方面的用于预渲染网页的方法的示例的流程图。
- [0014] 图 4 是描绘依据本公开各方面的用于指示指向预渲染的导航事件的方法的示例的流程图。
- [0015] 图 5 是描绘依据本公开各方面的用于在预渲染操作期间管理 web 闪现统计的方法的示例的流程图。
- [0016] 图 6 是描绘依据本公开各方面的用于管理预渲染操作的方法的示例的流程图。
- [0017] 图 7 是描绘依据本公开各方面的用于配置预渲染操作的方法的示例的流程图。
- [0018] 图 8 是描绘依据本公开各方面的用于对嵌入在搜索结果页面内的预渲染指令进行处理的方法的示例的流程图。
- [0019] 图 9 是描绘依据本公开各方面的用于将预渲染指令嵌入在搜索结果页面内的方法的示例的流程图。
- [0020] 图 10 是描绘依据本公开各方面的用于获得预渲染度量的方法的示例的流程图。

具体实施方式

- [0021] 在参考以下优选实施例的描述和附图加以考虑时将会意识到本公开的方面、特征和优势。以下描述并不对本公开进行限制;相反,其范围由所附权利要求和等同物限定。
- [0022] 虽然依据示例实施例的某些过程在附图中被示为以线性方式发生,但是除非在这里明确指出,否则并非要求如此。不同过程可以以不同顺序执行或者同时执行。
- [0023] 本公开描述了用于为搜索结果页面提供预渲染指令的系统和方法。本公开的各方面通过用户在用户选择导航事件之前对与该事件相关联的内容进行预渲染而使得用户选择导航事件(例如,在搜索结果的超链接上进行点击)和关联于该导航事件的内容的显示之间的延迟最小化。例如,该方法和系统可以在 web 浏览期间预测可能的下一个统一资源定位符,以在用户选择相对应链接之前先发制人地从网络请求内容,因此使得用户在选择网页上的超链接时的等待时间最小化。对用于执行预渲染操作、配置预渲染操作以及管理预渲染操作的各种方法进行了描述。出于本申请的目的,术语“预渲染”一般地是指请求加载

web 地址的内容所必需的资源（例如，任意可执行代码、脚本语言、文件和 / 或交互式对象）以及在 web 浏览器实例中加载内容的动作。预渲染包括渲染页面的处理，包括解释脚本、布局页面并且在非可见的浏览器实例中对其进行渲染。

[0024] 当用户使用互联网搜索引擎在浏览器中执行搜索查询时，该互联网搜索引擎可以利用预渲染指令对响应于搜索查询而提供的搜索结果中的一个或多个进行标记。这些预渲染指令可以嵌入在网页自身之内（例如，经由页面源中的超文本标记语言 (HTML) 标签），或者以另一种方式对浏览器进行知识，诸如经由异步 JAVASCRIPT (AJAX)。虽然关于 web 浏览器对各个示例性实施例进行了讨论，但是术语浏览器可以宽泛地被理解为还包括使用互联网地址取得内容的任意应用。例如，浏览器可以是在智能电话上执行的应用、在膝上型电脑或台式计算机上执行的显示互联网搜索引擎的 web 浏览器、集成在 web 浏览器之内的搜索工具栏、包括在计算机操作系统中的搜索引用等等。

[0025] 诸如互联网搜索引擎之类的高业务量站点可能由于预渲染而具有独有的问题。例如，如果搜索引擎将流行搜索查询的搜索结果错误标记为良好的预渲染候选，但是用户并未频繁选择该搜索结果，则托管该错误标记的搜索结果的 web 服务器将在没有附加页面观看的情况下体验到附加业务。这会导致托管页面的带宽浪费，以及用户计算机的系统资源浪费，因为被预渲染的页面通过网络被下载并且在隐藏的浏览器实例中执行。因此，期望监视系统度量以在改进用于与预渲染操作相关联的链路选择时。系统和方法的各方面可以使用出于改进预渲染体验的目的而选择加入志愿数据采集的客户端所提供的数据来提供这些度量监视功能。

[0026] 图 1 给出了依据本公开各方面的计算机系统的示意图，其描绘了能够单独使用或者以联网配置使用的各种计算设备。例如，该图图示了计算机网络 100，其具有经由网络 106 进行通信的客户端设备 102 和服务器 104。客户端设备 102 允许用户提交搜索查询以使用该搜索查询发起搜索操作。服务器 104 接收该搜索查询并且使用该搜索查询执行搜索操作。服务器 104 还可以将一个或多个预渲染指令与响应于该搜索查询而提供给用户的搜索结果相关联。

[0027] 客户端设备 102 可以是本领域已知的计算设备。例如，客户端设备 102 可以是膝上型计算机、台式计算机、上网本、机架安装服务器、智能电话、蜂窝电话、或者包含用于执行指令的可编程硬件或软件的任意其它设备。计算设备 102 可以包括处理器 108、存储器 110 以及通常出现在通用计算机中的其它组件。存储器 110 可以存储可由处理器 108 访问的指令 112 和数据 114。处理器 108 可以执行指令 112 并且访问数据 114 以控制客户端设备 102 的操作。

[0028] 处理器 108 可以是任意适当的处理器，诸如各种可商业获得的通用处理器。替代地，处理器 108 可以是专用控制器，诸如专用集成电路 (ASIC) 或现场可编程门阵列 (FPGA)。

[0029] 存储器 110 可以是可操作地存储可由处理器 108 访问的信息的任意类型的有形存储器，包括计算机可读介质或者存储可以借助于电子设备进行读取的数据的其它介质，诸如硬盘、存储卡、只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、数字多功能盘 (DVD) 或其它光盘、以及其它可写入和只读存储器。该系统和方法可以包括以上的不同组合，因此指令和数据的不同部分存储在不同类型的媒体上。

[0030] 虽然图 1 在功能上将处理器 108 和存储器 110 图示为每个分别处于单个块内，但

是应当理解的是,处理器 108 和存储器 110 实际上可以包括可以或可以不存储在相同物理外壳内的多个处理器和存储器。因此,对处理器、计算机或存储器的引用将被理解为包括对可以或可以不并行操作的处理器、计算机或存储器的集合的引用。

[0031] 指令 112 可以是要由处理器 108 直接(诸如机器代码)或间接(诸如脚本)执行的任意指令集合。例如,指令 112 可以作为计算机代码存储在非瞬时计算机可读介质上。就此而言,术语“指令”和“程序”可以在这里互换地使用。指令 112 可以以目标代码格式存储以便由处理器 108 直接处理,或者以包括按需进行解释或者提前编译的脚本或独立源代码模块的集合在内的任意其它计算机语言进行存储。指令的功能、方法和例程在下文中更为详细地进行解释(见图 2-10)。

[0032] 为了促成客户端设备 102 的操作,指令 112 可以包括浏览器 116。浏览器 116 提供客户端设备 102 可以通过其执行搜索操作并且接收搜索结果的接口,例如渲染互联网搜索引擎着陆页面的 web 浏览器。浏览器 116 可以用来渲染响应于 web 搜索结果页面 118 中的搜索查询而接收到的搜索结果。浏览器 116 还可以进行操作以对预渲染页面 122 进行预渲染而允许在用户选择与预渲染页面 122 相关联的导航操作的情况下进行即刻导航。浏览器 116 还可以跟踪与浏览器 116 所执行的显示和导航操作相关联的度量 120。如以上所描述的,浏览器 116 所采集的任意度量 120 以匿名方式进行保存,具有适当保护以维护用户的隐私和匿名性。如以上所描述的,浏览器 116 可以是适于接收搜索结果并且向用户显示所述搜索结果的任意应用。浏览器 116 可以在各种实例中保存多个内容集合,诸如浏览器标签。可以通过在用户无法看到的浏览器实例中渲染预渲染页面 122,并且在选择了与预渲染页面 122 相关联的导航操作时将不可见的浏览器实例交换到可见的浏览器实例中,来执行预渲染。

[0033] 数据 114 可以由处理器 108 依据指令进行检索、存储或修改。例如,虽然该架构并不被任何特定数据结构限制,但是数据可以存储在计算机寄存器、作为具有多个不同字段和记录的表的关系数据库、可扩展标记语言(XML)文档或平面文件中。数据还可以以任意计算机可读格式进行格式化,诸如二进制值或统一码但并不限于此。数据可以包括足以识别出相关信息的任意信息,诸如编号、描述文本、属性代码、对相同存储器中或不同存储器(包括其它网络位置)的其它区域中存储的数据的引用或者被函数用来计算相关数据的信息。

[0034] 数据 114 可以存储 web 搜索结果页面 118、度量 120 以及如以上所描述的预渲染页面 122。Web 搜索结果页面 118 和预渲染页面 122 可以作为渲染页面存储在与浏览器 116 相关联的浏览器实例中。度量 120 可以在本地存储并定期传送至服务器 104,或者直接在服务器 104 上计算和存储。

[0035] 服务器 104 可以用来使用客户端设备 102 提供的搜索查询来执行搜索操作。服务器 104 还可以将一个或多个预渲染标签嵌入在提供给客户端设备 102 的搜索结果网页中。服务器 104 可以通过多种因素在提供给客户端设备 102 的搜索结果内识别候选链接。例如,服务器 104 可以将搜索结果集合中最为相关的链接识别为用于预渲染的最佳候选。服务器 104 还可以用来采集度量,诸如客户端 102 提供的度量 120,以便改进预渲染操作。例如,服务器 104 可以接收有关用户由于预渲染操作而节约的时间量、预渲染操作的命中和错失率(例如,被预渲染的搜索结果有多频繁地被从搜索结果列表中进行选择)或者各种其它特

征的度量。

[0036] 服务器 104 可以类似于客户端设备 102 进行配置,具有耦合至存储器 126 的处理器 124。存储器 126 可以包括指令 128 的集合以及数据 130 以促成服务器 104 的操作。指令 128 可以包括搜索引擎 132 和预渲染应用 134。搜索引擎 132 进行操作而响应于搜索查询向客户端 102 提供搜索结果。例如,搜索引擎 132 可以是互联网搜索引擎。预渲染应用 134 进行操作以从搜索引擎 132 所生成的搜索结果 132 中识别作为预渲染的候选的搜索结果。预渲染应用 134 包括预渲染指令,其利用搜索结果 136 来创建具有嵌入指令的搜索结果的集合 138。搜索结果 136 和具有嵌入指令的搜索结果 138 可以存储在数据 130 中。当被客户端设备 102 接收时,客户端设备 102 对嵌入指令进行处理以识别哪些搜索结果要预渲染。

[0037] 预渲染应用 134 可以通过将一个或多个 HTML 标签添加到与预渲染候选搜索结果相关联的链接而将指令嵌入在搜索结果 136 内。例如,指向示例网站 example.com 的链接的 HTML 可以响应于预渲染应用 134 检测到与维基百科相关联的搜索结果是预渲染的良好候选而被预渲染应用 134 从“example”修改为“<link rel = “prerender”href = “http://www.example.com”/>example”。

[0038] 客户端设备 102 和服务器 104 可以每一个在网络的单独节点处并且可以进行操作以直接或间接与网络 106 的其它节点进行通信。例如,客户端设备 102 可以包括可操作地经由网络 106 与服务器 104 进行通信的移动电话。

[0039] 网络 106 以及客户端设备 102 和服务器 104 之间的中间节点可以包括各种配置并且可以使用各种协议,包括互联网、万维网、企业内部网、虚拟私人网络、本地以太网、使用专属于一个或多个公司的通信协议的私有网络、蜂窝和无线网络(例如,Wi-Fi)、即时消息、超文本传输协议(HTTP)和简单邮件传输协议(SMTP)、以及上述的各种组合。应当意识到的是,典型的系统可以包括大量的所连接的计算机。例如,服务器 104 的功能可以跨多个节点进行分布,其中单独节点托管搜索引擎 132 和预渲染应用 134。

[0040] 虽然如以上所提到的,在传送或接收信息时获得某些优势,但是该系统和方法的其它方面并不限于任何特定的信息传输方式。例如,在一些方面,信息可以经由诸如光盘或便携式驱动器之类的介质进行发送。在其它方面,信息可以以非电子格式进行传送并且被手工输入到系统之中。

[0041] 图 2 是依据本公开各方面的使用预渲染指令的搜索结果页面 200 的示例的图示。所描绘的搜索结果页面 200 示出了响应于搜索查询“测试搜索查询”所接收的搜索结果的集合。虽然描绘了简单的文本查询,但是搜索可以经由任意适当的搜索查询来执行,包括基于图像、视频或者任意其它源的搜索。搜索结果页面 200 包括一个或多个搜索结果 202。每个搜索结果 202 与 HTML 数据 204 相关联。所显示的搜索结果 202 的 HTML 数据 204 指示搜索结果 202 被嵌入有“link rel = ‘prerender’”项,这指示与 HTML 数据 204 相关联的搜索结果 202 应当被显示搜索结果 200 的浏览器预渲染。

[0042] 图 3 是描绘依据本公开各方面的用于预渲染网页的示例方法 300 的流程图。方法 300 的各方面进行操作以通过在用户导航至网络内容之前请求所述网络内容而使得网络内容的加载时间最小化。方法 300 可以由诸如客户端 102 的计算设备执行以通过预渲染被识

别为用户的可能导航目标的网页而消除用户 web 浏览体验中的延迟。例如,方法 300 可以由浏览器 116 的元件执行。虽然关于客户端 102 对方法 300 的各方面进行了描述,但是方法 300 也可以由服务器 104 或者具有被设计为接受指令的硬件和 / 或软件的任意设备执行。如所描述的方法 300 的示例方面涉及预渲染与单个导航事件相关联的单个页面,但是方法 300 也可以宽泛地应用于预渲染与一个或多个导航事件相关联的多个页面,诸如按顺序预渲染多个页面或者以多个并行预渲染实例预渲染多个页面。

[0043] 在阶段 302,客户端 102 确定 web 浏览器内的下一个导航事件。下一个导航事件可以经由服务器 104 嵌入在搜索结果页面内的预渲染指令而被识别。例如,搜索引擎可以将标签嵌入在一组搜索结果内以指示与最为相关的结果相关联的特定链接应当被 web 浏览器预渲染。用于在网页内嵌入预渲染标签的方法在下文中进行描述(参见图 4 和 8-10)。

[0044] 在阶段 304,客户端 102 请求与在阶段 302 所识别的导航事件相关联的内容。该请求可以包括超文本传输协议(HTTP)GET 请求、文件传输协议(FTP)请求、或者本领域已知的任意其它网络数据访问请求。web 内容的第一集合可以响应于 HTTP GET 请求而提供,这然后可以导致依据 web 内容的第一集合的附加 HTTP GET 请求。例如,HTTP GET 请求会导致基本网页被发送至 web 浏览器,其可以触发其它页面加载操作,诸如附加 GET 请求。该基本网页可以具有多个嵌入图像,它们然后使用针对每个图像的 HTTP GET 请求被取得并渲染。如所描述的预渲染过程可以请求包括相关联的脚本的整个网页,并且然后执行那些脚本。响应于该请求,与导航事件相关联的 web 内容被发送至 web 浏览器。例如,服务器 104 可以向 web 浏览器发送内容。返回搜索引擎示例,在接收到具有所嵌入的预渲染标签的网页时,客户端 102 请求并渲染与关联于如搜索引擎所识别的隐藏浏览器实例中的顶端搜索结果的 URL 相关联的网页。

[0045] 在阶段 306,客户端 102 渲染与在阶段 302 所确定的导航事件相关联的内容。该内容可以在对用户隐藏的 web 浏览器的备选实例中进行渲染。例如,该内容可以由备选过程来渲染或者在隐藏的 web 浏览器标签中进行渲染。在一些方面,客户端 102 可以渲染与多个导航事件相关联的内容。例如,导航事件可以与优先级值相关联,具有与更可能的导航事件相关联的更高或更低的值。这样,客户端 102 可以根据客户端 102 的能力而渲染前“n”个最为可能的事件(参见图 7)。

[0046] 在一些方面,所渲染的内容可以包括重定向操作。重定向操作的示例是在加载例如 www. a. com 的第一页面的动作时促使浏览器加载诸如 www. b. com 的第二页面。重定向可以响应于 HTML 标签、JAVASCRIPT 导航命令等而发生。在预渲染页面请求重定向操作的情况下,所述重定向操作也将在备选实例中发生。

[0047] 在一些方面,第一重定向操作可以导致后续的重定向。例如,www. a. com 可以导致 www. b. com,后者会导致 www. c. com。该系统和方法的各方面可以考虑该事实,诸如通过存储重定向操作的历史并且响应于第一页面被识别为预渲染而对一个系列中的最后页面进行预渲染。在一些方面,通过在目的地结果页面(即,处于重定向操作结尾处的页面)已知时不预渲染中间页面,而是仅预渲染该系列中的最终页面,方法 300 可以短路重定向操作。

[0048] 在阶段 308,客户端 102 可以确定用户是否已经在特定时间段内选择了阶段 302 所识别的链接。例如,方法 300 可以等待 10 秒、20 秒、30 秒、1 分钟、5 分钟或者任意其它时间帧。在一些方面,该时间帧可以在与 web 浏览器相关联的选项菜单中进行配置。该时间帧

也可以由服务器 104 指定。例如,服务器 104 可以将超时值嵌入在预渲染标签内,其指示与该标签相关联的内容在被丢弃之前应当被保存的时间长度。如果用户已经在该时间段内选择了该链接,则方法 300 前进至阶段 312。否则,方法 300 前进至阶段 310。

[0049] 在阶段 310,客户端 102 丢弃预渲染内容。该预渲染内容被允许以这种方式期满以便释放与预渲染操作相关联的系统资源并且防止用户被渲染陈旧数据。在一些方面,可以针对不同类型的数据指定不同的期满时段。例如,诸如新闻文章、股票报价、聚合馈送源等的可能快速变化的数据更可能很快过时,并且可能与较短的期满计时器相关联,诸如 10 秒、20 秒或 1 分钟。诸如参考文章、归档、技术统计等的不太可能发生变化的数据可能与较长的期满计时器相关联,诸如 1 小时、6 小时、24 小时、一周等。在一些方面,等待时间基于页面类型。例如,如果用户正在观看很长的新闻文章,可以在预渲染该文章的下一页时指定较长的等待时间以在选择下一页之前为用户提供阅读该文章的当前页面的时间。在一些方面,等待时间由嵌入在页面内的存活时间 (time-to-live, TTL) 参数确定。在一些方面,等待时间在浏览器内进行硬编码。方法 300 然后在预渲染内容被丢弃之后结束,虽然在一些方面,方法 300 可以在用户浏览 web 内容时被无限重复。

[0050] 在阶段 312,客户端 102 响应于用户选择阶段 302 所确定的导航事件而将包含预渲染内容的替选实例交换到当前用户实例中。以这种方式,客户端 102 即刻显示与该导航事件相关联的内容而没有从主机服务器请求并接收数据时的延迟。返回至搜索结果示例,如果用户选择最为相关的结果,则相关联页面已经在替选实例中进行了加载并且因此只要用户点击该链接就即刻可用。在一些方面,用户可能在预渲染操作完成之前选择导航事件。在这样的情况下,部分加载的页面将被交换到当前用户实例中。该部分加载的页面然后将继续在当前用户实例中正常加载。方法 300 然后在使得预渲染内容可被用户使用之后结束。

[0051] 图 4 是描绘用于指示指向预渲染的导航事件的示例方法 400 的流程图。在一些方面,诸如服务器 104 的托管内容的服务器能够为 web 浏览器指示指向预渲染的导航事件。允许服务器指定一个或多个预渲染的链接出于各种原因而言可能是最优的,诸如是因为服务器具有有关哪个导航事件最为可能的最佳信息,或者是因为服务器主诸如为了负载平衡操作而希望对与特定托管的链接相关联的带宽进行管理。这样,服务器 104 可以在托管的页面内嵌入一个或多个预渲染标签,对要在其中渲染内容的客户端 102 的预渲染模块进行指示。

[0052] 在阶段 402,服务器 104 识别在所托管的网页内的一个或多个链接。例如,服务器 104 可以响应于来自客户端 102 的查询而生成网站列表。每个搜索结果可以与要响应于该查询提供的页面上的特定链接相关联。

[0053] 在阶段 404,服务器 104 选择要预渲染的一个或多个链接,它们选自在阶段 402 识别的链接。要预渲染的链接可以出于各种目的通过各种方法进行选择,诸如通过检查用户导航历史、汇总导航历史、最相关链接等。在一些方面,该链接由搜索引擎分析响应于特定查询最频繁被点击的链接来选择。例如,搜索引擎可以收集指示哪些链接响应于特定查询而被点击的“点进”数据,并且基于特定链接被选择的频率而选择要预渲染的一个或多个链接。继续搜索引擎示例,服务器 104 可能将顶端搜索结果或者前“n”个搜索结果识别为要预渲染的最优链接。在一些方面,服务器 104 可以进一步识别要预渲染的链接的排名,其中要预渲染的最优链接排名第 1,下一个最优链接排名第 2,等等。服务器 104 还可以识别每

个链接将被选择的可能性,而不是排名。例如,服务器 104 可以指示特定链接有 50% 的可能性、25% 的可能性或者 80% 的可能性被用户选择。客户端所执行的预渲染操作可以选择预渲染与阈值可能性水平相关联的链接,该阈值可能性水平诸如至少 50% 的可能性、至少 80% 的可能性或者任意其它阈值。

[0054] 在阶段 406,服务器 104 嵌入具有在阶段 404 识别的一个或多个链接的一个或多个预渲染标签。例如,服务器 104 可以包括用于识别要预渲染的一个或多个最优链接的超文本标记语言 (HTML) 标签。如以上所描述的,该预渲染标签还可以包括排名值以及指定保持预渲染的时间的 TTL 数值。继续搜索引擎示例,服务器 104 可以连同通过搜索结果的相关性对结果的预渲染顺序进行排名一起识别具有预渲染标签的每个搜索结果。

[0055] 在阶段 408,具有嵌入的预渲染标签的页面被发送至请求该页面的客户端。方法 400 然后在发送该页面之后结束。

[0056] 图 5 是描绘依据本公开各方面的用于在预渲染操作期间管理 web 闪现统计的示例方法 500 的流程图。网站经常对什么内容被观看、哪些页面被访问、那些页面被访问的顺序以及在每个页面上花费了多少时间进行跟踪。对这样的数据的这些捕捉和分析宽泛地被称作“网站分析”。这些统计提供了可以被站点运营者用于各种用途的数据。例如,对于该数据的一个这样的使用是计算连同内容显示的广告的评级。然而,在一些情况下,用户可以不选择与预渲染的内容相关联的导航事件,因此可能与该数据的收集相干扰。例如,经由给定页面被发送至用户的次数来跟踪用户闪现的传统模型可能不再提供准确的结果,因为用户可能没有在每次发送时都观看该内容。这样,诸如服务器 104 的服务器可以提供一种将预渲染的内容纳入考虑之中的用于对闪现进行准确跟踪的方法。以下对一种这样的方法进行描述。虽然该方法的具体示例可以关于管理广告内容的闪现统计而提供,但是应当意识到的是,该方法的各方面可宽泛地应用以确保对响应于预渲染请求而派发的页面进行准确的网站分析。

[0057] 在阶段 502,服务器 104 从诸如客户端 102 的计算设备接收预渲染请求。在一些方面,该预渲染请求可以使用脚本应用编程接口 (API) 来识别,诸如由客户端 102 经由随内容请求一起传送的 JAVASCRIPT API 指示该内容请求是对于预渲染操作。该预渲染请求还可以伴随有经修改的 HTTP 报头,其指示该请求是预渲染请求。在一些方面,服务器 104 被配置为从客户端 102 接收如 API 所提供的事件通知,诸如通过使用在服务器 104 上执行的应用注册事件通知。在一些方面,服务器 104 可以选择不响应于预渲染请求发送内容,诸如在服务器带宽受限的情况下,或者由于其它原因而不希望允许预渲染。以这种方式提供预渲染请求的通知还允许服务器 104 “选择退出”对预渲染请求的处理。例如,服务器 104 可能是带宽受限的并且因此需要关注于托管非预渲染的内容。在一些方面,服务器 104 还可以通过包括指示如此的 HTML 元标签,或者包括托管在该服务器上的“rotots.txt”文件中的条目而选择退出以防止由搜索引擎对诸如搜索结果列表中所指示的内容进行预渲染。

[0058] 在阶段 504,服务器 104 可以发送其中某些内容经过编校的部分网页。例如,服务器 104 可以不响应于预渲染请求而提供与广告内容相关联的图像,因为在许多情况下,广告闪现基于广告图像被发送的次数来确定。类似方法可以应用于以诸如经由脚本或可执行内容的其它方式所提供的广告。作为示例,服务器 104 可能通过提供基本网页而对预渲染请求进行响应。该基本网页可以导致客户端 104 针对该基本网页所识别的内容发起一个或

多个附加的 HTTP GET 请求。服务器 104 可以选择不响应于针对基本网页内所识别的广告图像的 HTTP GET 请求而发送内容。

[0059] 在一些方面,经编校版本的内容可以包括与经编校的图像、脚本等相关联的特殊 HTTP 错误代码,其向进行接收的计算设备指示某些内容已经被编校。以这种方式,客户端 102 可以被通知某些内容已经被编校并且将在随后提供,而不是该内容不可获得。这样,客户端 102 可以在该内容在访问时进行加载的同时选择利用特定图形或临时显示来指示经编校的内容,或者经编校的内容可以出现为空白。

[0060] 在一些情况下,客户端 102 可能并不了解如何适当显示经编校的内容,在这样的情况下,客户端 102 可以中止预渲染操作。此外,当用户访问内容时,客户端 102 可以通知服务器 104 预渲染页面已经被观看。作为响应,服务器 104 可以向客户端 102 发送经编校的内容。

[0061] 在阶段 506,服务器 104 接收该内容的预渲染被用户观看的确认。如上文,服务器 104 可以经由通过 web 浏览器所提供的 API 而被通知该内容的观看。例如,脚本可以向服务器 104 通信事件通知。如果服务器 104 注册了这样的事件通知,则其可以采取适当动作,诸如向客户端 102 发送经编校的内容。通过向服务器 104 通知预渲染内容被观看,服务器 104 获知发送任何经编校的内容并且更新与任意广告相关联的闪现统计。

[0062] 在阶段 508,服务器 104 发送在阶段 504 被编校的内容。该内容现在可以被发送是因为服务器 104 已经确保用户已经访问了该内容。例如,服务器 104 可以发送与广告相关联的图像、脚本代码等。

[0063] 在阶段 510,服务器 104 更新与如在阶段 508 所发送的内容相关联的闪现统计。在一些方面,阶段 508 和 510 与托管图像 / 发送广告的动作自动更新页面闪现统计同时发生。以这种方式,服务器 104 保持了网站分析数据的准确报告,同时还允许客户端 102 执行预渲染操作。

[0064] 图 6 是描绘依据本公开各方面的用于管理预渲染操作的示例方法 600 的流程图。为了提供最优的预渲染体验,客户端 102 能够考虑可以影响浏览体验的不同因素。例如,web 页面通常使用被称作 cookie 的小文件来经由 web 浏览器提供各种页面服务。例如,新闻站点可以采用跟踪 cookie 来允许用户在并不在页面上注册的情况下每天访问一篇新闻文章。与该新闻站点相关联的预渲染操作因此能够与用户的浏览体验形成干扰,因为用户可能对其并不想阅读的文章进行预渲染,由此用光了页面上其还没有观看的每天一篇的免费文章。

[0065] 一些网页已经嵌入了只要页面加载就开始播放的音频或视频内容。在一些实施方式中,如这里所描述的预渲染方法和系统能够允许这样的内容在用户导航至该内容之前开始播放,因此当用户开始观看页面时,该内容已经在播放。一些网页可以包括可能不适于预渲染的附加内容,诸如弹出页面、脚本程序、下载、认证提示、翻译栏等。这样,预渲染模块 210 可以采用诸如方法 600 的方法对这些特殊情形进行管理。

[0066] 在阶段 602,客户端 102 从诸如服务器 104 的服务器请求并接收预渲染内容。如以上所描述的,该请求可以在 API 调用中呈现或者伴随有 API 调用,其向服务器指示该请求是预渲染请求。基于从服务器所接收的响应预渲染页面。在预渲染过程期间,客户端 102 对如下所描述的若干种特定情形进行监视。虽然以特定顺序呈现,但是这些情形能够以任

意顺序进行,例如在体验到 cookie 状态变化之前识别所嵌入的视频。

[0067] 在阶段 604,客户端 102 确定所请求的预渲染内容是否包括 cookie 状态变化或另一种特殊情形。例如,如果用户正在访问银行网页,如果账户页面被预渲染并且然后用户登出其账户,则选择预渲染链接就会像用户仍然登录那样进行不正确的报告。这样,只要用户已经登出,预渲染就将是无效的。客户端 102 因此对与预渲染内容相关联的任意 cookie 的状态进行监视并且可以采取适当动作。适当动作可以包括尝试适当传播 cookie 状态变化,忽略 cookie 状态变化并继续预渲染操作,或者放弃并中止预渲染操作。客户端 102 进一步确定预渲染内容是否包括特殊情形,诸如弹出页面、脚本应用、下载、认证菜单或翻译栏。如果 cookie 状态已经发生了变化或者预渲染页面包括特殊情形,则该方法前进至阶段 608。否则,方法 600 继续至阶段 606。

[0068] 在阶段 608,客户端 102 可以中止预渲染操作。客户端 102 可能由于在阶段 604 所识别的 cookie 状态变化或特殊情况使得与预渲染页面相关联的数据陈旧或者以其它方式无法被用户观看而中止预渲染操作。在一些方面,客户端 102 可以忽略 cookie 状态变化。方法 600 然后结束。

[0069] 作为一种管理 cookie 数据的替选方法,客户端 102 可以对与预渲染的内容相关联的任意 cookie 状态变化进行跟踪,并且在预渲染的内容被用户访问时应用该状态变化。在一些方面中,客户端 102 还可以监视 cookie 状态变化中的冲突,并且在冲突的情形下中止预渲染操作。例如,可以在预渲染操作完成之后发生 cookie 状态变化,因此导致冲突。在这样的情况下,页面的预渲染版本可以被丢弃以避免向用户呈现不正确的页面数据。

[0070] 在阶段 606,如果预渲染内容不包含特殊情形并且还没有 cookie 状态变化,则客户端 102 确定页面上是否有诸如音频或视频之类的多媒体内容。例如,该页面可以包括利用 ADOBE FLASH、HTML5 媒体或另一种类型的嵌入媒体进行编程的嵌入视频。在这样的情况下,可能期望暂停多媒体直至用户实际导航至该页面,因此节约带宽并且确保用户可以观看到整个多媒体文件。如果页面包含所嵌入的多媒体,则方法 600 前进至阶段 612。否则,方法 600 前进至阶段 610。

[0071] 在阶段 610,客户端 102 已经确定了内容不包含多媒体内容、cookie 状态变化或特殊情形,并且因此客户端 102 对页面进行预渲染。该预渲染过程可以通过从服务器 104 接收页面并且在对用户隐藏的应用实例中渲染该页面。渲染页面一般地涉及加载从服务器 104 接收的所有数据,并且执行其中所包含的任意指令,因为他们将在观看非隐藏应用实例中的页面时以其它方式被执行。

[0072] 在阶段 612,客户端 102 已经确定了内容包含多媒体内容。因此,客户端 102 对该页面中多媒体内容以外的内容进行预渲染,并且可以暂停多媒体内容的播放,或者推迟与该内容相关联的插件的实例化。例如,客户端 102 可以在预渲染其余页面之后暂停所嵌入的音频或视频文件,或者 FLASH 视频可能在向用户显示预渲染内容之前不会执行。

[0073] 在阶段 614,客户端 102 确定用户是否已经访问了预渲染的内容。如果用户访问了预渲染的内容,则该内容如以上所描述的那样进行显示,并且方法 600 前进至阶段 616。如果用户没有访问预渲染的内容,例如,如果如以上关于图 3 所描述的预渲染计时器期满,则方法 600 结束。

[0074] 在阶段 616,客户端 102 向服务器 104 发送用户访问了预渲染的通知。如以上所描

述的,该通知可以使用脚本 API 来发送,该服务器被配置为从该 API 接收事件通知。以这种方式提供通知允许服务器对网站闪现进行管理(参见图 5)。

[0075] 图 7 是描绘依据本公开各方面的用于配置预渲染操作的示例方法 700 的流程图。不同计算设备可以拥有不同能力,诸如网络带宽、系统存储器和处理器速度。这样,各种设备可以能够支持不同的预渲染操作。具有更多能力的设备可以能够支持多个预渲染操作,或者支持更为复杂的页面的预渲染。这样,方法 700 基于系统的能力而提供了对这些预渲染操作的配置。

[0076] 在阶段 702,客户端 102 进行系统能力的测量。例如,客户端 102 可以针对自由系统存储器的数量而查询操作系统,客户端 102 可以从基本输入-输出系统(BIOS)请求处理器速度,或者客户端 102 可以进行网络速度测试以确定自由带宽。

[0077] 在阶段 704,客户端 102 基于在阶段 702 所确定的能力而确定最大数量的“n”个预渲染。在一些方面,客户端 102 可以确定一组系统要求以支持单个预渲染实例。例如,单个预渲染实例可以要求百分之十的处理器利用,16Mb 的系统存储器,至少 10Kb/秒的网络带宽,等等。该系统要求还可以包括与不同系统组件相关联的多种能力,诸如最低存储器要求、处理器利用和网络带宽中的每一个。这些系统要求可以通过测量在客户端 102 上执行的单个预渲染实例的系统利用而得以确定。

[0078] 例如,客户端 102 可以确定每个预渲染操作在预渲染的同时可能需要系统处理器。这样的处理器使用可能是“突发性的”,因为在页面首次加载时需要整个处理器,随后处理器需求减少。在这样的情况下,客户端 102 可以为预渲染实例分配较低的处理器优先级以确保页面的预渲染并影响用户的浏览体验。在一些方面,客户端 102 可以对系统存储器进行监视以确定预渲染实例的数量。客户端 102 可以确定预渲染实例所使用的存储器量并且然后将该量与总体可用的存储器容量进行比较。在一些方面,客户端 102 可以为预渲染保留特定量的系统存储器,并且生成预渲染实例直至所保留的存储器被填充。在一些方面,确定系统的最大网络带宽,并且基于可用带宽的百分比生成预渲染实例。在一些方面,客户端 102 可以从远程服务器请求带宽测量以识别本地的最大带宽,并且使用该测量来确定预渲染设置。

[0079] 在阶段 706,客户端 102 被配置为同时执行如阶段 704 确定的系统能力所能够支持的那么多的同时预渲染。在一些情况下,预渲染的数量可以由用户诸如在选项菜单中进行配置。

[0080] 图 8 是描绘依据本公开各方面的用于对搜索结果页面中嵌入的预渲染指令进行处理的方法 800 的示例的流程图。如以上所描述的,服务器 104 可以将预渲染指令嵌入搜索结果页面内以便由客户端 102 执行。客户端 102 可以识别搜索结果页面中所嵌入的预渲染指令以选择用于预渲染的链接。

[0081] 在阶段 802,搜索查询被发送至服务器 104。如以上所描述的,搜索查询可以是文本串、文件、图像、视频、或者是具有接收到搜索结果的预期的任意其它识别内容的方法。

[0082] 在阶段 804,接收搜索结果。该搜索结果可以对阶段 802 所发送的搜索查询进行响应。诸如以上所描述的,该搜索结果可以作为按照相关性排序的一系列文本链接而渲染给用户(参见图 2)。

[0083] 在阶段 806,识别预渲染指令以便与在阶段 804 所接收的搜索结果相关联。例如,

预渲染指令可以包括在与每个结果相关联的 HTML 标签中,或者预渲染指令可以通过其它手段被传送至客户端 102,诸如通过 AJAX 或其它消息协议。例如,预渲染标签可以由客户端基于通过消息协议所接收的预渲染指令动态地插入到搜索结果页面上的 HTML 标签中。预渲染指令可以将多个链接识别为预渲染候选。在识别多个预渲染候选的情况下,预渲染指令可以进一步识别预渲染候选的排名,使得具有最高排名的结果得以被客户端预渲染。客户端 102 可以基于预渲染指令以及客户端的可用系统资源(参见图 7)而识别出用于预渲染的特定数量的“n”个链接。在阶段 808,对与阶段 806 所识别的预渲染指令相关联的页面进行预渲染。客户端 102 可以在确定是否执行预渲染时了解到其它数据。例如,客户端 102 可以了解到用户已经选择了链接并且然后按压了 web 浏览器中的“返回”按钮。这样,用户就将不可能选择其刚刚离开的相同结果。因此,客户端 102 可以替代地对替代客户端 102 刚刚离开的搜索结果的下一个最为可能的预渲染候选搜索结果进行预渲染。

[0084] 在阶段 810,对搜索结果中的一个执行选择操作。该选择操作并非必然需要对客户端 102 所预渲染的链接进行。例如,用户可以选择预渲染指令所识别的链接以外的链接。用户可能出于各种原因而希望选择非预渲染的链接,因为响应于搜索查询而提供的结果可能涉及各种主题,并且用户可能并非始终都希望观看最为普遍选择的搜索结果。

[0085] 在阶段 812,存储与搜索结果的选择相关的度量。这些度量允许浏览器对识别预渲染操作的准确性的数据进行跟踪。例如,在最优情况下,用户始终选择与预渲染指令相关联的链接。通过收集与用户是否选择了预渲染的链接相关联的度量,系统可以确定预渲染的标准在它们使得预渲染的内容的选择最大化同时使得其中用户不可能选择预渲染内容的预渲染最小化方面是否适宜。错误预测的预渲染操作可以导致内容被请求但是却并未被访问。这导致带宽和处理功率的浪费。然而,为了用户获益最大化并且提供一致的用户体验,可以在与实际同样多的搜索结果上使用预渲染。所存储的度量可以被传送至服务器 104 以便进行分析和处理,或者该量度可以存储在本地客户端上并定期上传。以这种方式存储的度量数据被匿名化以便在上传之前去除个人用户数据。以下进一步对用于捕捉与预渲染操作相关联的度量的方法进行描述(参见图 10)。

[0086] 图 9 是描绘依据本公开各方面的用于在搜索结果页面内嵌入预渲染指令的方法 900 的示例的流程图。方法 900 进行操作以将一个或多个预渲染指令集合包括在诸如服务器 104 上的搜索引擎所提供的搜索结果集合之中。使用各种因素从搜索结果集合中识别可能被用户选择的搜索结果,并且使用预渲染指令将其指示为可能的预渲染候选。这些搜索结果可以响应于从客户端接收的搜索查询而连同预渲染指令一起被提供至客户端。

[0087] 在阶段 902,接收搜索查询。该搜索查询可以包括足以创立搜索操作的任意标准,诸如文本串、图像或视频。搜索引擎可以识别与该搜索查询相关的一个或多个结果。这些结果可以包括指向包含相关内容的页面的超链接、所链接页面的内容的简要描述、或者响应于搜索查询通常提供的任意其它数据。

[0088] 在阶段 904,在搜索结果中确定预渲染候选。预渲染候选可以基于每个结果与搜索查询的相关度(例如,更为相关的结果更可能成为预渲染候选)、基于用户通常将响应于查询选择哪个链接的统计数据或者经由其它标准来确定。搜索引擎还可以基于 web 分析数据将链接识别为预渲染候选,所述 web 分析数据诸如去往搜索结果的业务量、搜索结果的主机是否已经选择退出预渲染或者与搜索结果相关联的内容量(例如,搜索结果页面的文件

大小或者存储在搜索结果页面和所链接内容上的数据量)。搜索结果所经历的业务量可以基于当搜索引擎提供该搜索结果时选择该搜索结果的用户的数量来确定。在一些方面,服务器可以了解到客户端的网络连接速度,并且基于客户端连接速度指示要预渲染的适当链接数量。

[0089] 预渲染候选可以使用一个或多个因素或信号来确定。这些可以包括但并不限于与搜索查询的相关性、在作为预渲染候选被包括时被用户选择的频率、与搜索结果相关联的业务量、用户的位置、用户的连接速度、搜索结果是否已经选择退出预渲染过程、以及与搜索结果相关联的网页的大小。这些因素或信号可以被分配权重并且用来生成分值,其中与最高分值相关联的结果被识别为预渲染候选并且与预渲染指令相关联。所有具有高于特定阈值的分值的搜索结果都可以被识别为预渲染候选,或者仅设定数量的搜索结果可以被识别为预渲染候选。

[0090] 在阶段 906,预渲染指令被嵌入在搜索结果页面内,例如向适当搜索结果添加预渲染 HTML 标签。在阶段 908,具有所嵌入的预渲染指令的这些结果被提供至客户端 102。

[0091] 图 10 是描绘依据本公开各方面的用于获得预渲染度量的方法 1000 的示例的流程图。获得用于预渲染操作的度量允许服务器 104 的控制器对链路如何被识别为预渲染候选进行管理以确保最大准确性同时使得链路被预渲染但未被选择的“错误肯定”最小化。为了收集准确数据以对预渲染性能进行校准,可以由选择加入数据采集过程的客户端提供数据。如所有被捕捉的用户数据,采用适当预防以使得个人用户数据匿名化并且将其从所捕捉的度量中去除。提交度量数据的用户可以被划分为两组,接收预渲染标签但不实际预渲染它们的“控制”组以及实际执行预渲染操作的“测试”组。

[0092] 对于托管搜索结果的页面以及执行预渲染的客户端而言,错误预测的选择导致系统资源的浪费。然而,覆盖也应当足够高以提供一致的用户获益以及最优的用户体验。浏览器可以了解到预渲染的页面何时被交换到可见浏览器实例中,从而可能对发生交换时与页面完全加载时之间的时间进行记录。该数值指示预渲染操作节约了多少时间。

[0093] 控制组提供用以跟踪搜索结果的选择与所选择的结果在浏览器中的显示之间的时间量进行跟踪的基线。该结果可以与在浏览器中显示预渲染页面所占用的时间量进行比较以针对执行预渲染操作的用户确定总体获益。通过针对各个链接确定通过使能预渲染操作而节约的时间量,可以选择节约了最优时间量的链接进行预渲染。频繁生成“错误肯定”或者其它次优预渲染性能的链路可以被特别识别为预渲染的不良候选。以这种方式,方法 1000 提供了可以被用来对预渲染操作进行细调以确保最大准确性和覆盖的度量。

[0094] 在阶段 1002,客户端 102 接收搜索结果集合以及那些搜索结果相关联的预渲染指令集合。如果客户端 102 是“测试”客户端,则与预渲染指令相关联的搜索结果可以在隐藏的浏览器实例中预渲染。如果客户端是“控制”客户端,则该搜索结果可以不被预渲染。“测试”客户端可以进一步被划分为子群组。例如,每个测试客户端可以包括在编号为 1 至 9 的子群组之中。这些子群组可以采用不同的预渲染技术(例如,不同的搜索结果选择方法,用于预渲染的不同阈值)以确定与每种预渲染技术相关联的性能获益。可以在搜索结果页面的地址中向客户端指定特定测试标识符,诸如通过向搜索结果页面的地址附加“链接预渲染实验”(LPE) 项。LPE 项可以与所提供的搜索结果与之相关联的特定预渲染实验的诸如 1 至 9 的值相关联。客户端可以在存储度量时对 LPE 项进行跟踪以改进预渲染过程。

[0095] 在阶段 1004, 针对对特定搜索结果的选择, 诸如经由鼠标点击、触摸屏事件或特定结果上的键盘按压, 监视与客户端的用户交互。

[0096] 在阶段 1006, 识别与所选择的结果相关联的任意重定向标识符。搜索引擎在显示搜索结果时频繁使用重定向; 搜索结果页面中的超链接可以链接至搜索引擎重定向页面, 其指向被预渲染的实际内容。当使用“控制”客户端选择了具有重定向操作的页面时, 该方法可以将该重定向页面识别为结果来替代该重定向页面重指向到的结果。该重定向页面的目标地址可以在预渲染指令中进行指定以确保该度量适当地涉及实际目的地页面而不是重定向页面的加载时间。以这种方式, 客户端能够“获知”这样的重定向何时在搜索结果页面上发生, 并且因此保存“本来将”已被预渲染的搜索结果中的地址的记录, 并且因此正确地记录实际目的地页面的页面加载时间。

[0097] 在测试客户端出于实验的目的而被划分为子群组的情况下, 重定向标识符可以被用来跟踪实验的结果。例如, 搜索结果的集合可以与预渲染指令的给定集合和给定测试标识符 (例如, 指定用于选择要预渲染的链接的特定算法) 相关联。当用户选择所呈现的链接中的一个时, 与所选择的链接相关联的重定向链接可以指示实验子群组 (例如, 1 至 9)、所选择的链接、搜索查询以及所选择的链接是否被预渲染。

[0098] 在阶段 1008, 测量所选择的结果页面的加载时间。该加载时间涉及从用户选择搜索结果时到搜索结果在浏览器中被完全加载时的时间。在“控制”客户端中, 该加载时间包括通过网络从托管内容的服务器请求与搜索结果相关联的内容以及在浏览器中渲染该内容的时间。在“测试”客户端中, 该加载时间包括请求在预渲染操作期间未接收到的任何内容以及在浏览器中显示该内容所用的时间。典型地, 与“测试”客户端相关联的加载时间应当小于与“控制”客户端相关联的时间, 因为“测试”客户端在事务的网络内容请求部分方面有所领先。针对“测试”客户端和“控制”客户端的加载时间的比较给出了通过预渲染为用户节约了多少时间的宽泛画面。

[0099] 在阶段 1010, 搜索结果选择、搜索结果选择是否被预渲染、LPE 编号以及搜索结果选择的加载时间作为度量进行存储。这些度量可以提供指示预渲染指令的准确性 (例如, 预渲染的搜索结果是否被选择) 以及预渲染操作所节约的时间量 (例如, “控制”客户端和“测试”客户端中的加载时间之间的差异) 的数据。该度量可以被立即上传至服务器 104 以便进行分析, 或者存储在客户端 102 上以便定期上传至服务器 104。服务器 014 可以对该度量执行自动处理以识别要预渲染的特定结果, 诸如从搜索结果中去除具有低预渲染准确性的预渲染指令。

[0100] 所图示的方法的各阶段并非意在作为限制。该方法的功能可以以比所示出更少或更多数量的阶段来体现, 并且即使利用所描绘的方法, 事件的特定顺序也可以与图中所示出的有所不同。

[0101] 这里所描述的系统和方法有利地提供了一种用于对搜索结果页面进行预渲染的改进的方法和系统。通过将预渲染指令嵌入在搜索结果页面内, 可以通过减少用户可能选择的搜索结果的等待时间而使得用户体验有所改善。搜索引擎非常适用于以这种方式提供预渲染指令, 因为其可以将诸如站点业务、结果相关性、特定搜索查询、历史导航数据以及用于提供预渲染指令的其它度量之类的变量纳入考虑在内, 上述预渲染指令使得覆盖和准确性最大化并且使得错误肯定和所浪费的带宽最小化。该搜索引擎还可以与收集用于改善

预渲染体验的度量的客户端设备进行通信。

[0102] 由于以上所讨论的特征的这些和其它变体及组合能够得以利用而并不背离如权利要求所限定的公开,所以实施例的以上描述应当以说明的方式进行理解而并非对如权利要求所限定的公开进行限制。还将要理解的是,提供本公开的示例(以及如“诸如”、“例如”、“包括”等为措辞的子句)并不应当被解释为将本公开限制为具体示例;相反,该示例仅意在许多可能实施例中的一些进行说明。

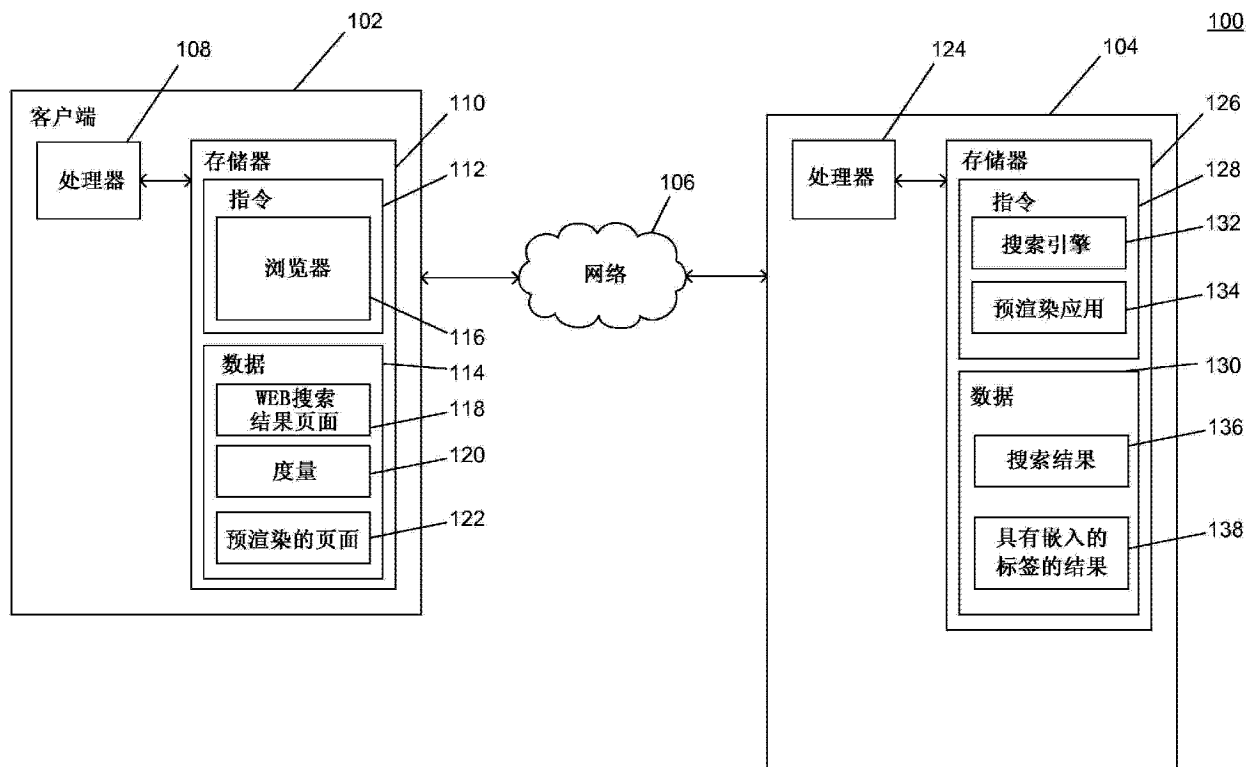


图 1

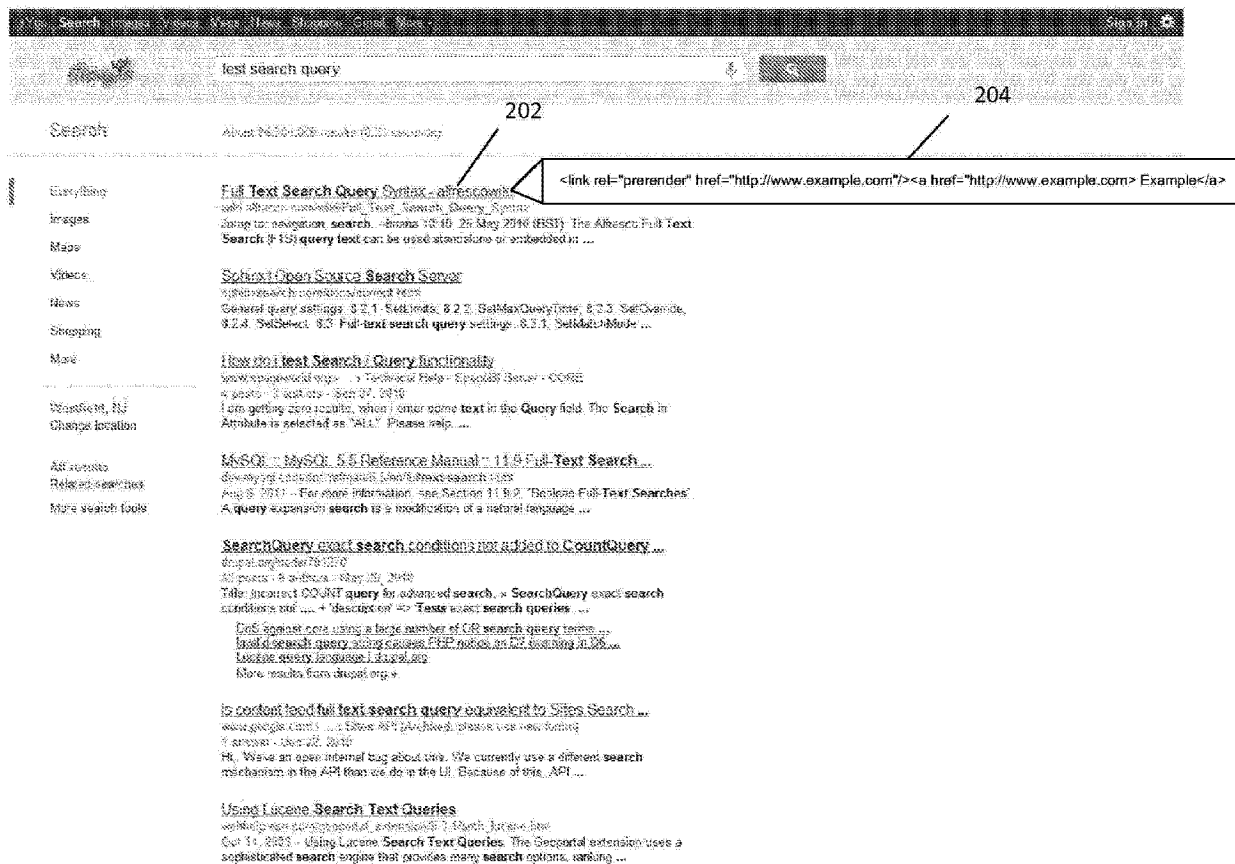


图 2

300

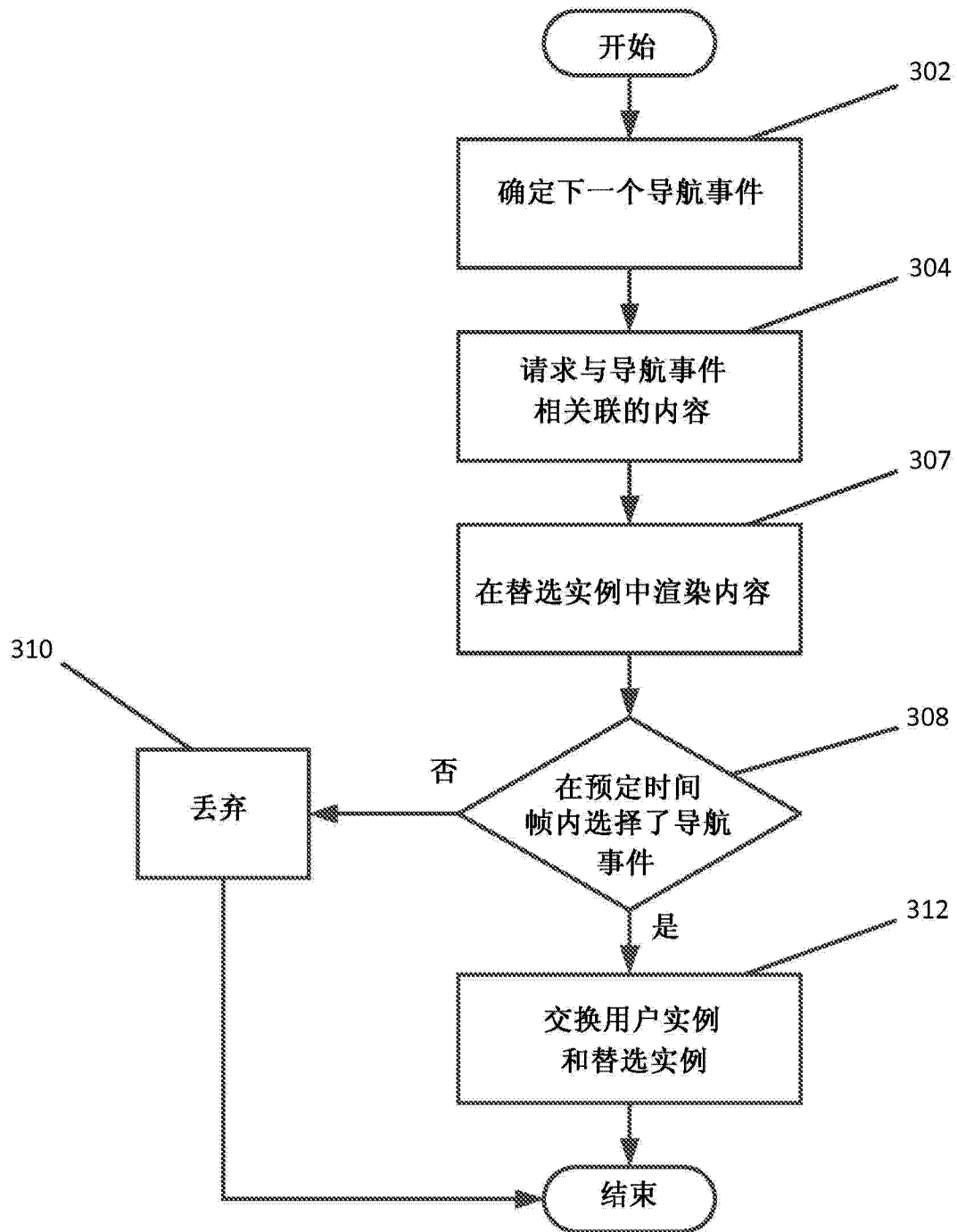


图 3

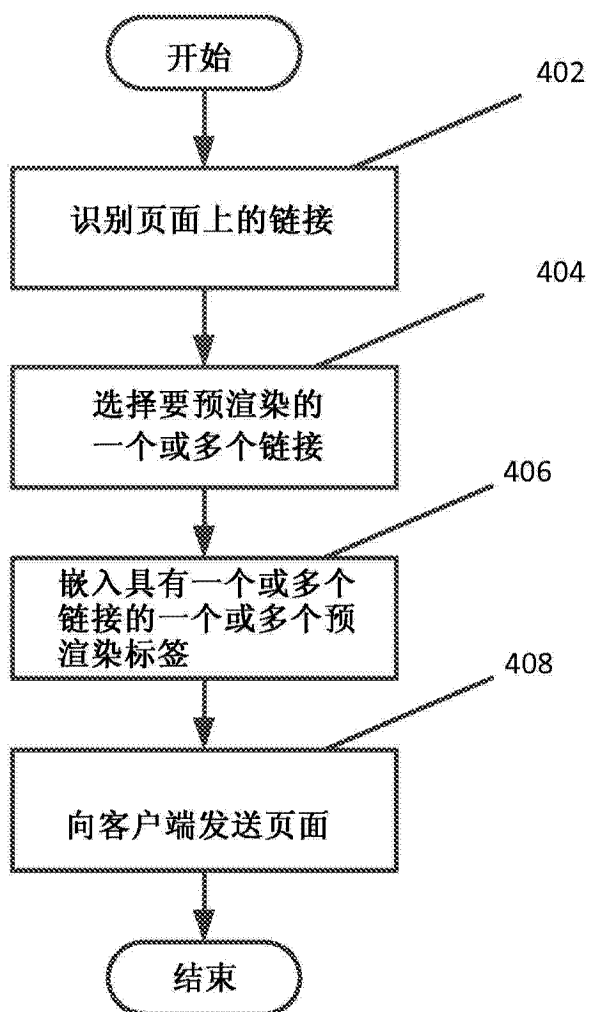
400

图 4

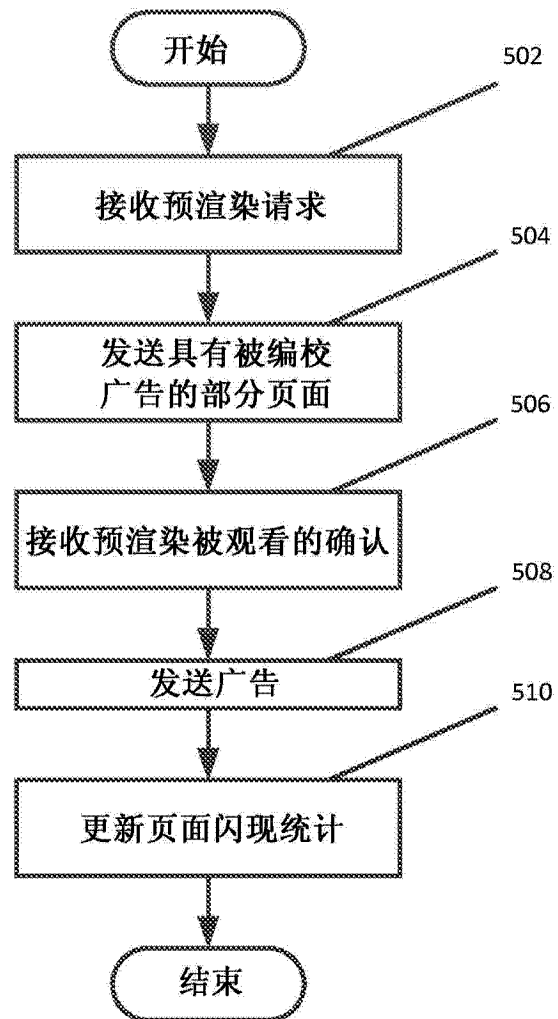
500

图 5

600

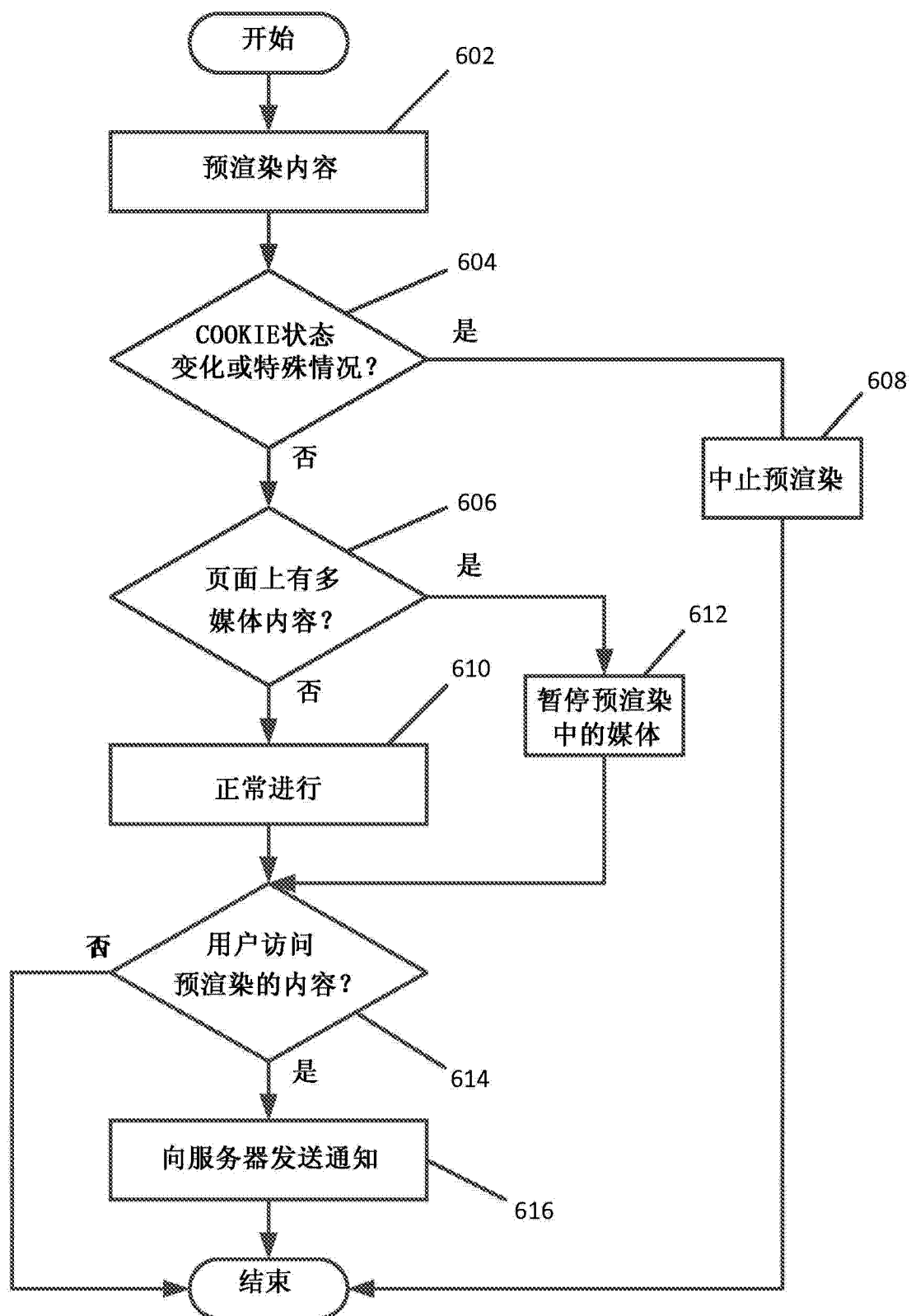


图 6

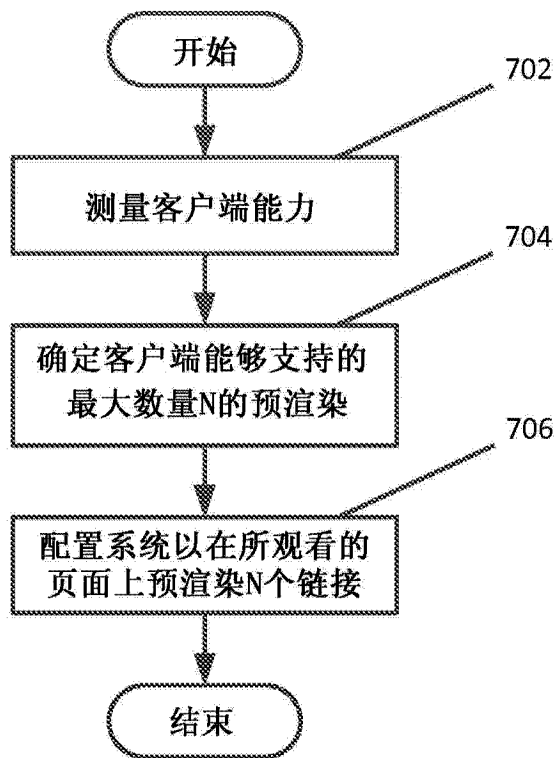
700

图 7

800

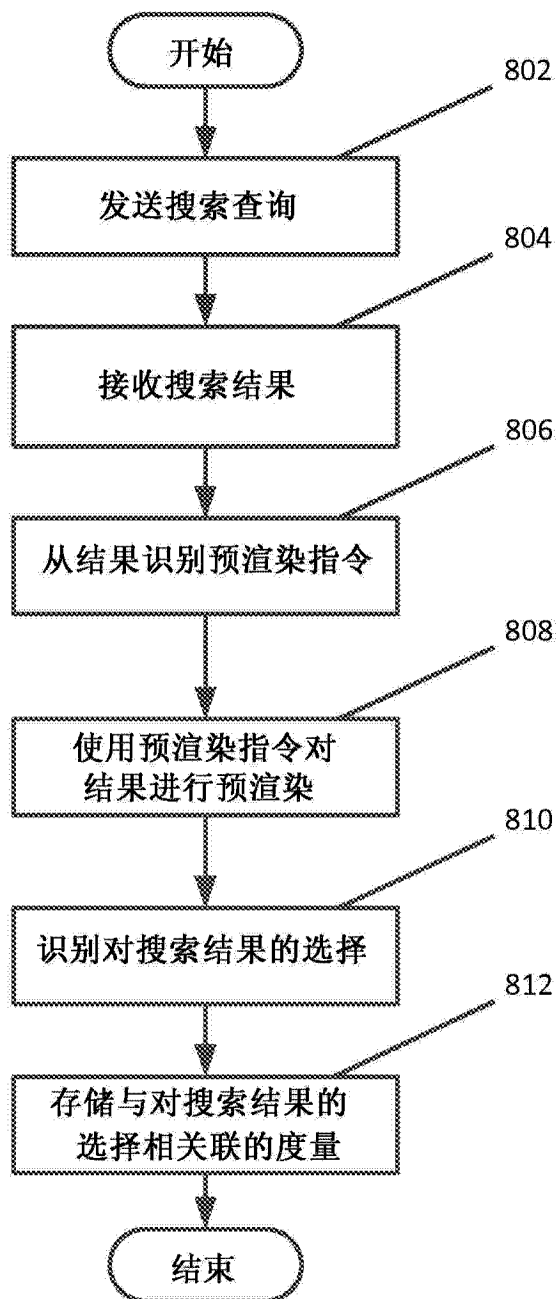


图 8

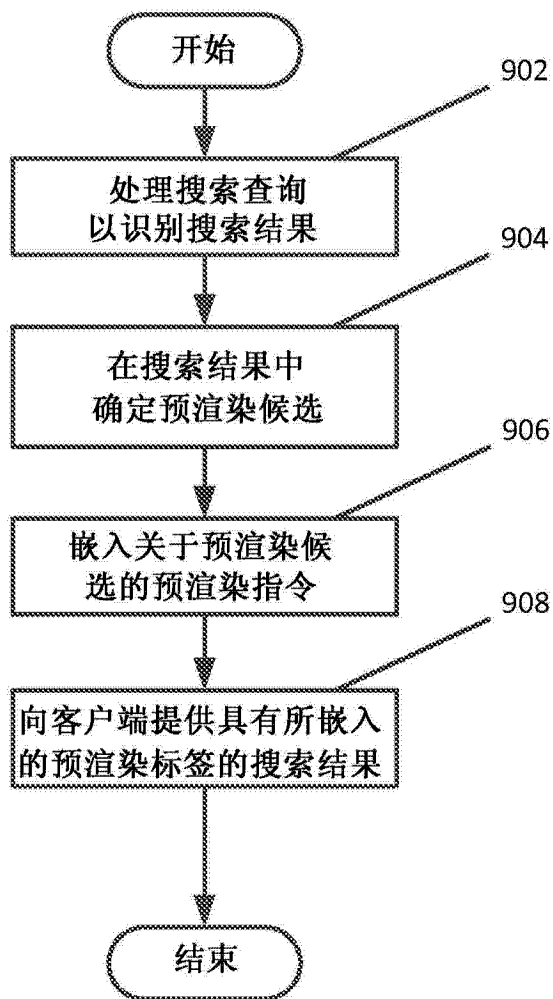
900

图 9

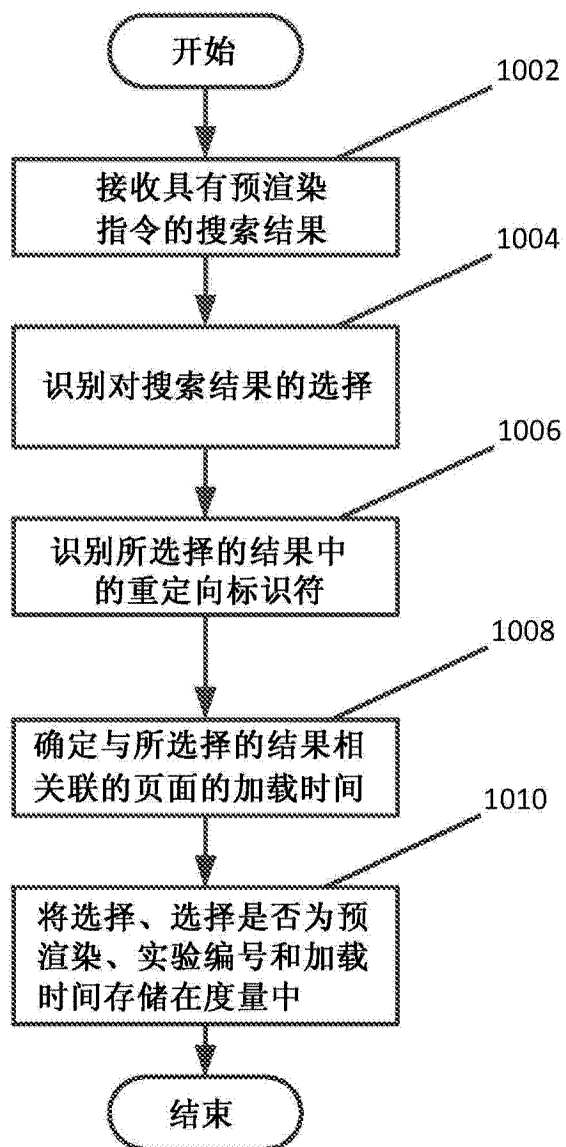
1000

图 10