



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02810416.1

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1304992C

[22] 申请日 2002.5.7 [21] 申请号 02810416.1

[30] 优先权

[32] 2001. 5. 23 [33] EP [31] 01112550.7

[86] 国际申请 PCT/EP2002/005006 2002. 5. 7

[87] 国际公布 WO2002/095619 英 2002. 11. 28

[85] 进入国家阶段日期 2003. 11. 21

[73] 专利权人 汉德马克欧洲股份公司

地址 瑞典哥德堡

[72] 发明人 康斯坦丁·泽瓦斯 托马斯·阿龙森

[56] 参考文献

US5978841A 1999. 11. 2

US6023726A 2000. 2. 8

US5727129A 1998. 3. 10

审查员 解 欣

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李德山

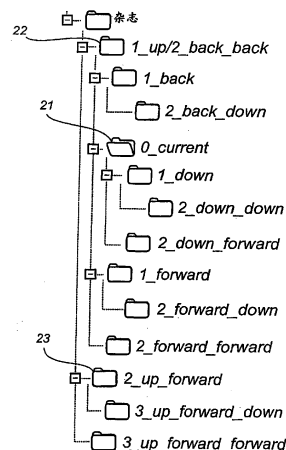
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称

优化客户端能力使用的方法

[57] 摘要

本发明涉及当为用户提供信息内容时优化客户端能力使用的方法。首先定义客户端的两个浏览模式：第一浏览模式是特征在于内容中间的受限制移动的连续浏览模式，第二浏览模式是特征在于内容中间的不受限制移动的非连续模式。接着确定用户当前正使用的浏览模式，并且根据当前使用的浏览模式调整客户端能力使用。在第一浏览模式中，可以更加容易地预料用户动作，并且客户端能力可以被用于改进正在进行的媒体消费。在第二浏览模式中，用户动作更加难以预测，并且可能需要客户端能力来处理意外动作。



1.一种当为用户提供信息时用于优化客户端能力的使用的方法，所述客户端是一个移动媒体播放设备，其包括一个点击设备，

其特征在于

定义客户端的两个浏览模式，第一浏览模式是其特征在于在所述内容当中的受限制移动的连续浏览模式，第二浏览模式是其特征在于在所述内容当中的不受限制移动的非连续模式，

通过确定所述点击设备何时被激活以使能所述第二浏览模式，确定用户当前正使用哪个浏览模式，和

根据当前使用的浏览模式调整客户端能力使用。

2.如权利要求1所述的方法，其中客户端包括用于确定点击设备的位置的传感器。

3.如权利要求1所述的方法，其中所述客户端能力包括存储器能力和处理能力中的至少一个。

4.如前面任何一个权利要求所述的方法，所述信息在媒体结构中被包含为主题，在媒体结构中用户可以浏览以便消费所述主题，其中在客户端上只缓存所述结构中包含的所有主题的一部分，

所述第一浏览模式的特征在于从当前主题移动到结构中位置相邻的主题，所述第二浏览模式的特征在于任意主题之间的移动，

调整客户端能力使用的步骤包括预测用户更可能浏览到哪些主题，以及在客户端中缓存这些主题，从而在客户端上提供媒体内容的动态缓存。

5.如权利要求4所述的方法，其中所述媒体结构是个性化杂志。

6.如权利要求4所述的方法，其中当使用第一浏览模式时，针对结构中的主题子集确定以下系数：

- 与当前主题相距的距离，
- 该主题和当前主题之间的任何中间主题的近似消费时间，
- 所述主题的下载时间，

并且通过对所述系数加权，将所述子集中的主题按优先级排列成一个列表，并且按照基于这个列表的顺序缓存主题。

7.如权利要求6所述的方法，还包括预测用户行为，并且当对所述子集中的主题划分优先级时，将这个信息包含作为系数。

优化客户端能力使用的方法

技术领域

本发明涉及当为用户提供媒体内容时优化客户端能力(capacity)使用的方法。更具体地,本发明涉及当使用媒体时如何在客户端缓存数据,以改进带宽有限时的媒体体验。

背景技术

随着软件应用的日益进步,优化客户端能力使用变得越来越重要,所述客户端能力包含例如存储器能力,处理能力,接口能力等等。

例如考虑用户请求复杂计算的情况。如果此时处理器忙于更新图形接口或与网络通信,则计算会被延迟。当这种延迟变得对用户很明显时,应用被认为是缓慢的。

还考虑用户在例如地图中浏览(navigate)的情况,其中请求关于地图上地点的信息。为了足够快速地交付结果,应用会需要大量虚拟存储器,因为用户自由地点击地图上的任何地方。

另一个明显的例子是缓存,尤其是当带宽有限时。有限带宽的定义取决于媒体。例如,通过今天的因特网发送的视频具有限制,而文本实际上是没有限制的,因为与阅读文本所需的时间相比,其下载时间通常是微不足道的。即使本文的主要焦点在于类似电话或 PDA 的移动设备,相同的技术也可以用于其它类型的媒体的较高带宽。

基本上有3种用于在手持设备上缓存通过例如因特网的数据网络访问的媒体内容的技术。

1)包下载

这种方案的例子是 AvantGo 系统,适用于例如Palm Pilot设备。

用户下载和存储(缓存)包括若干媒体片段的包,并且在这些片段中间浏览。在使用期间不需要因特网连接,因为具有所有其媒体内容的整个包被下载和存储在手持设备中。另一方面,媒体体验会被限于

下载的包的内容。包含广泛的媒体内容的代价是高昂的，尤其是在通过移动通信链路进行下载的情况下。

2)流式传输

用户接收连续的媒体流，相当于收听 CD或广播电台的广播。在这种情况下，客户端适于下载一个单独的媒体片段，并且在下载期间播放这个片段。

通过在客户端存储器中进行缓存来完成同时播放和下载，并且同时播放和下载需要不间断的因特网连接，最好是宽带连接。用户具有有限的方式来控制媒体体验，至多是一维浏览，即停止、播放、后退和快进。

3) Web浏览器缓存

虽然主要用于固定客户端 (工作站)中，然而可以在例如连续连接到网络的 WAP电话，GPRS或 UMTS设备中实现 Web浏览。

虽然为用户提供了动态媒体体验，然而浏览的缺点是仅当用户请求时才下载和缓存内容，从而导致烦人的延迟。所访问的 Web页面 (包含类似图片的媒体文件)通常会在客户端上被保存一段规定的时间，以便加速将来对相同 Web页面的访问。然而这没有解决在请求新信息时的延迟问题。

显然，所获得的媒体体验中更多的动态 (自由浏览)的代价是不令人满意的缓存过程，其中缓存始终落后用户一步。相反，没有缓存中断的访问，例如宽带流式传输或 AvantGo 类型的包系统在媒体体验中提供很少的动态(即使有)。对于提供满意的媒体体验并且没有缓存的经常中断的问题，现有技术没有提供解决方案。

通过以媒体包结构下载用户当前位置周围的媒体内容，申请人在 EP 00850148.8中描述的智能下载概念克服了上述问题。因此，用户会发现其被缓存的媒体内容包围，并且实际上没有访问时间延迟。然而当实现这个"动态"缓存时，存在有关如何以最优方式选择要缓存的媒体内容的问题。客户端存储器通常是有限的，并且更重要的是，下载媒体内容所需的时间必须少于用户消费当前产品、视频片段等等所需

的时间。为了使动态缓存令人满意,必须以某种方式预测用户的动作。可以相当成功地达到此目的,只要用户保持受媒体包结构的约束,但是对于满意的媒体体验,则不期望通过这种方式约束用户。

发明内容

本发明的第一个目的是提供最优的客户端能力使用,例如处理能力或缓存能力。

第二个目的是提供一种方法,该方法以最小的中断提供媒体内容,从而允许用户具有满意的媒体体验。

根据本发明,通过定义客户端的两个浏览模式,确定用户当前使用哪个浏览模式,并且调整当前使用的浏览模式上的客户端能力使用,来实现这个和其它目的,其中第一个模式是连续浏览模式,其特征在于内容中间受限制的移动,第二个模式是非连续模式,其特征在于内容中间不受限制的移动。

本发明所基于的事实是应当根据用户如何在媒体内容中间浏览,有差别地使用客户端能力。在第一浏览模式中,可以更加容易地预料用户动作,并且客户端能力可以被用于改进正在进行的媒体消费(consumption)。在第二浏览模式中,用户动作更加难以预测,并且可能需要客户端能力来处理意外动作。

在上述地图浏览的例子中,如果应用可以监视用户正使用哪个浏览模式,则存储器需求显著减少。如果例如用户在预定对象列表中滚动(浏览),则与用户发出任意请求的情况相比,会需要较少的虚拟存储器。

客户端最好包括点击设备,例如鼠标或输入笔,以允许第二浏览模式,在这种情况下,确定浏览模式的步骤可以包括确定何时激活所述点击设备。多数 PDA 包括用于模式一浏览的浏览按钮的组合,和用于模式二浏览的点击设备。当用户激活点击设备时,他较少可能使用浏览按钮。

点击设备的激活可以是例如从托架或支架取下点击设备,在这种情况下客户端最好包括用于确定点击设备的位置的传感器。

根据优选实施例，媒体内容作为主题被包含在媒体结构中，在媒体结构中用户可以浏览，以便消费所述主题，其中在客户端上只缓存结构中包含的所有主题的一部分。第一浏览模式的特征在于结构中位置相邻的主题之间的移动，第二浏览模式的特征在于任意主题之间的移动。调整客户端能力使用的步骤包括预测用户更可能浏览到哪些主题，以及在客户端中缓存这些主题，从而在客户端上提供媒体内容的动态缓存。

于是，关于用户如何浏览的信息被允许影响应当缓存哪些主题，并且这种动态缓存显著改进了媒体体验。通过优化媒体内容的缓存，减少了为得到满意的媒体体验而花费的网络使用成本。

当使用第一浏览模式时，最好针对结构中的主题子集确定以下系数：

- 与当前主题相距的距离，
- 该主题和当前主题之间的任何中间主题的近似消费时间，
- 主题的下载时间，

并且通过对所述系数加权，将所述子集中的主题按优先级排列成一个列表，并且按照基于这个列表的顺序缓存主题。

当使用第二浏览模式并且用户更加自由地浏览时，更重要的是预测用户行为，并且当划分所述子集中主题的优先级时将这种信息包含作为系数。

附图说明

根据参照附图更加清楚地描述的优选实施例，可以理解本发明的这些和其它方面。

图1示出了适于本发明的实现的手持移动设备的例子。

图2示出了基于本发明优选实施例的杂志结构的例子。

图3示出了对比消费时间与下载时间的时线。

图4是基于本发明优选实施例的缓存过程的流程图。

图5是基于本发明优选实施例的清出缓存过程的流程图。

具体实施方式

当前的优选实施例涉及 Mediabricks'TM杂志的概念。这不应该被认为是对所附权利要求的范围的限制，而仅仅是可以成功实现本发明的情况的一个例子。

假定客户端是具有媒体播放功能的手持移动通信设备，例如图1图解的 PDA 1。

定义

在优选实施例的描述中，一些术语具有特殊的含义：

1.媒体主题 - 一段媒体内容，被组织成不同的层次。每个主题可以具有音频，视频，图像，文本等等。

2.杂志 - 一组媒体内容，被组织成规定的媒体包结构。

3.当前媒体主题 - 包结构中用户当前消费（阅读、观看、收听等等）的主题。

为了提供满意的媒体体验，用户应当能够消费结构中的主题，而不必等待新主题被下载到移动设备。如上所述，一个在消费数据的同时避免中断的方式是在消费之前加载所有内容。具有 Mediabricks'TM杂志的方案是：

- 在阅读的同时在线，以访问最近的信息
- 开始时只加载杂志的说明（结构）
- 只下载用户希望消费的主题
- 在消费之前加载至少整个主题，即没有流式媒体。

基本思路是在消费当前主题的同时向设备下载新主题。换言之，额外主题的下载时间被限制到用户消费当前媒体主题所需的时间。结果类似于流式传输，但是改进了用户的灵活性，并且在不知道下一个主题或用户会花费在当前主题上的时间的情况下，增加了复杂度。

下载时间

下载主题的时间包括：

- 从客户端到服务器的请求
- 服务器处理请求的时间
- 从服务器到客户端的结果

- 与主题的长度和带宽相关的下载时间
- 客户端缓存结果所需的时间

请求到达服务器和空结果返回所需的时间不取决于主题的长度。也不取决于服务器处理请求所需的时间,假定服务器速度合理地快速。客户端中的缓存时间具有固定和长度相关部分。

通常,下载时间可以被看作每个主题的固定时间和取决于长度的可变时间。如果固定部分大于可变部分,最好尝试缓存一个请求中的若干主题,以降低每个主题的开销时间。另一个要考虑的因素是请求和结果可能正使用基于分组的协议,并且最好用数据填充每个分组,而不是使用分组的一半。在下面的说明中,假定请求的长度相关时间长于固定部分。如果不是这样,例如当使用具有大量初始化时间的卫星通信时,本领域技术人员应当略微调整所描述的方法。

网络或服务器上的负载对每个客户端有影响。当移动用户改变载波,例如从 GPRS连接改变到无线LAN时,下载时间也改变。移动设备应当通过保存有关较早下载的统计数据来相应调整预计的下载时间。通过简单地测量最后 N次下载的下载时间(假定较小的固定部分是微不足道的),并且将其与下载字节的数量相关,可以确定估计的平均下载速率:

预计字节/秒=平均值(长度N/下载时间N)

消费时间

消费时间是用户预计在每个主题上花费的时间。根据媒体类型,其或多或少是可预测的:

- 音频 - 文件格式中指定,例如 mp3 文件的长度,当然假定用户不进行快进等等操作。

- 文本 - 涉及文本的长度,也涉及每个用户的阅读速度。通过收集有关用户阅读速度和行为的统计数据,应当能够确定合理的估计。

- 图片 - 难以估计。近似估计可以基于用户行为,例如当浏览具有照片的在线相册时在每个图片上花费的平均时间。

实际上,预计的消费时间不会确切的。用户可能在消费当前主

题之前跳到另一个主题，或者估测可能是错误的。可以收集统计数据以改进估测。注意，当用户越过一个主题而根本没有消费它时，统计数据应当忽略非常短的停止或跳过。

浏览模式1

通过使用 PDA 1上的浏览按钮 2(用于此目的)，可以进行杂志中的浏览。这类浏览被称作模式 1浏览。在如下所述的典型情况下，PDA具有 4个按钮 2a - d: 前进 2a、后退 2b、向上 2c和向下 2d。当通过这些按钮在杂志中浏览时，用户只能在这 4个方向上移动：前进到相同层次的下一个主题，后退到相同层次的前一个主题，向下移动到更加详细的层次，向上移动到更加抽象的层次。与在典型的 Web 浏览器中的情况相比，这是更加受限制的移动，并且这种限制利于智能动态缓存。在知道用户可能从当前消费的主题浏览到什么主题的情况下，可以在消费当前主题的同时预测下一个主题，并且将其下载到设备中。

PDA还可以具有自动模式，其中媒体播放器在消费主题之后自动继续到下一个主题。可以根据通过杂志的预定路径定义"下一个"主题，或者由内容提供商或用户偏好决定"下一个"主题。自动模式可以被认为是模式1浏览的特例。杂志最好被构造或使得典型客户满意预定路径，并且只对感兴趣的产品进行少量的探索。

为了加强媒体体验，主题被缓存在 PDA存储器 3中，并且理想情况是主题恰好在用户浏览到该主题之前被缓存。

选择过程

图2提供了具有当前消费主题 0_current 21的杂志结构的例子。如上所述，可以在 4个方向上移动：前进、后退、向上和向下。在两次移动内可到达的所有主题均在结构中被示出，并且被标记为 1_<direction>或2_<direction1><direction2>。

在这个例子中，假定向上导致到达"父"主题 22，即最接近当前主题 21并且更抽象的层次上的主题。可选地，向上导致到达父层次上的下一个主题 23，在这种情况下，用户不需要重新访问先前已经访问

的主题 22.

后退方向通常指示相同层次的前一主题,但是当到达一个层次上的第一个主题时,后退会导致到达父主题。在图中,此情况由以下事实图解,其中通过两次按下后退,可以到达父主题 22 (2_back_back).

第一次到达当前主题 21 (0_current)的唯一方法,即不通过子层次的方法是通过主题1_back。因此,当用户在0_current上时,1_back始终被缓存。此外,到达当前层次上的主题的唯一方法是通过父主题 22,这意味着还缓存1_up。

这表明,如果针对每个被访问主题缓存 1_down和 1_forward主题,并且没有主题被清出缓存,则已经针对用户可以浏览到的任何主题缓存了主题 1_back和 1_up。换言之,在消费 0_current期间,足够缓存 1_down和 1_forward,即两个新主题。如果有足够时间对每个主题进行这种操作,则实现了我们的目标,并且用户再也不必等待加载任何新主题。

如果平均消费时间小于平均下载时间的两倍,则情况有困难,并且设备经常会缺数据。因此,杂志应当被设计成使得平均消费时间大于下载时间。平均消费时间和下载时间之间的比值可以被用作有关杂志适于缓存的程度的测量。

在估计的消费时间和下载时间中会存在误差。消费时间误差的特例是当用户选择不消费主题,而是直接移动(跳过广告节目)时。当出现这种估测偏差时,可能会到达不在缓存中的主题。通过尝试缓存与当前主题相距不止一步的主题,风险被降低。加载这些主题的时间是缓存 1_down和 1_forward之后的剩余时间(参见图 3),即:

消费时间(0_current) - 下载时间(1_forward) - 下载时间(1_down)。

如果缓存扩展到与当前主题相距两个步骤,则在图 2的结构中可以到达 6个主题。(等于 1_up的 2_back_back除外)。即使客户端存储器 3足以缓存所有这些主题,当前主题的消费时间对此而言也可能是过短的。因此,需要智能选择过程,智能选择过程在 PDA中被实现为控制处理器 5和通信接口6的软件 4。如果客户端存储器3不足,则

这个需求更加明显。

注意，这种选择过程不应当被限于和当前主题相距两个步骤的主题。而是，应当无偏见地针对所有因素进行选择，以便完成主题的动态缓存，从而导致满意的媒体体验。可能出现在 2 步主题之前选择 3 步主题的情况，如果确实如此。

可以识别不同选择条件以便确定要缓存的主题：

到主题的步骤

自然地，如上所述，应当始终缓存紧接在当前消费主题的下一个的主题。之后，优先级大约与相距当前主题的距离成反比。

消费时间

通过相加到一个主题的路径上的所有主题的所有消费时间，可以计算在需要该主题之前的估计时间。可以发现，可以为"隐藏"在具有较长消费时间的较接近主题后面的主题指定较低的缓存优先级。也可以在正消费这个较接近主题的同时缓存该主题。

下载时间

如果某个主题的下载时间较长，则选择会及时加载的另一个主题并且希望用户选择该路径会更好。相同原因也适用于相关主题的串。

消费模式

对于某些包，客户可能每次遵循类似的路径。设备应当通过保存每个被预订的杂志的统计数据来记忆这个路径，使得该路径可以被划分优先级。某些用户可能希望在移动到不同路径之前消费特定路径上的所有主题。

偏好

用户或媒体内容提供商可以定义影响消费的变量。根据媒体主题的标记可以被用来允许用户划分某些类型的主题的优先级。

链接

主题可能涉及另一个主题，所述另一个主题可能在不同的杂志中，并且直接链接可以建立在结构中。

每个条件(criteria)应当附加有一个权重，即乘法系数。根据如何

使用设备,应当调整权重以学习用户行为。通过相加每个主题的条件,可以计算缓存点,并且具有最多缓存点的主题是下一个要下载的主题。

参照图 4,现在更详细地描述优选选择过程。

首先在步骤 41,缓存与当前主题相距一个步骤的所有主题。如上所述,这通常意味着最多两个新的缓存主题。

在步骤 42,针对主题计算若干系数,并且在步骤 43,通过加权不同的系数确定这个主题的优先级:

优先级=

$W1 \times$ 消费时间

+ $W2 \times$ 下载时间

+ $W3 \times$ 直接移动的概率

+ $W4 \times$ 额外系数。

针对与当前主题相距 N个步骤内的所有主题重复步骤 42和 43 (步骤 44),并且在步骤 45,在排序列表中对所得到的优先级进行排序。N的数值取决于可用处理能力,并且间接取决于可用存储器。即使处理器可以在所需时间内针对所有主题执行步骤 42 - 45,然而这不会改进选择过程,除非存储器可以缓存更多的主题。

在步骤 46,检查是否已经缓存具有索引 j的主题 (索引 j从列表顶端的具有最高优先级的主题开始)。如果是这样,程序控制使 j加1 (步骤 47),并且返回到步骤 6,并执行针对后面主题的检查。然而如果主题不被缓存,则程序控制执行到步骤 48,其中检查是否存在可用于缓存主题的足够缓冲存储器。如果是这样,则缓存主题 (步骤 49),并且程序控制继续到步骤 47,其中增加 j,并且接着再次返回到步骤 46。

如果在步骤 48不存在足够的缓冲存储器,则程序控制执行到步骤 50 - 55的清出缓存例程 (清出缓存 =从存储器中清除先前缓存的主题)。在步骤 51,检查是否存在位于当前主题"后面"至少预定距离的已读主题。"后面"的方向被定义成对应于用户已经经过的结构的区域。距离应当大于 N个步骤,即只有在划分优先级的列表以外的主题

被清出缓存。如果发现已读主题，则在步骤 52将这些主题中的一个清出缓存，并且程序控制返回到步骤 48。否则在步骤 53，检查是否存在位于当前主题后面至少预定距离(可能不同于步骤 50的距离)的未读主题。如果存在，则在步骤 54将这些主题中的一个清出缓存，并且程序控制返回到步骤 48。否则在步骤 55将位于列表末端的主题清出缓存，并且程序控制返回到步骤 48。

每当主题已经被缓存或清出缓存时，始终返回到步骤 42有时会更加有利，因为这可能导致确定优先级顺序的系数的改变。可选地，每当主题被缓存或清出缓存时执行控制，以发现是否有必要返回到步骤 42。第三可选方案是按照规则间隔，例如每 4次缓存后返回到步骤 42。

根据这个过程，存储器会最终被填充上具有如步骤 43所确定的最高优先级的主题。然而，启动移动的用户可以在任何时候中断处理。每当发生这种情况时，程序控制在步骤 41重新启动。

浏览模式2

返回到图1，准备用于 Mediabrick'TM 概念的 PDA 1也可以具有直接浏览的装置，其中在图1示出的情况下是使用例如输入笔的点击设备 7。当用户使用这种装置在主题之间移动时，失去杂志结构的限制，并且上述某些系数，例如到当前主题的距离变得不太重要，因为用户可能突然移动到结构中可用的任何主题。取而代之的是，对于选择应当缓存的主题而言，其它系数，通常是涉及用户行为的系数会变得更加重要。

根据本发明的优选实施例，客户端配有用于确定用户正使用的浏览模式，以使缓存处理适合浏览模式的装置。在图1中，这如传感器 8所示，传感器 8被用来检测何时从 PDA 1上取下输入笔 7。

当取下输入笔 7时，修改上述权重W1 - W4以增加例如用户偏好和消费模式的重要程度。结果是完全不同的缓存策略，虽然仍由图4-5所示的相同过程来控制。在某些情况下，甚至可以考虑取消步骤 41，即选择不立即缓存相邻主题。

上述涉及优化缓存过程的例子应当被理解为本发明适用的一个例子。根据上述实施例，本领域技术人员可以成功实施本发明以优化其它过程。本发明如权利要求所定义的主要构思的特征是确定用户如何在媒体内容中间浏览。

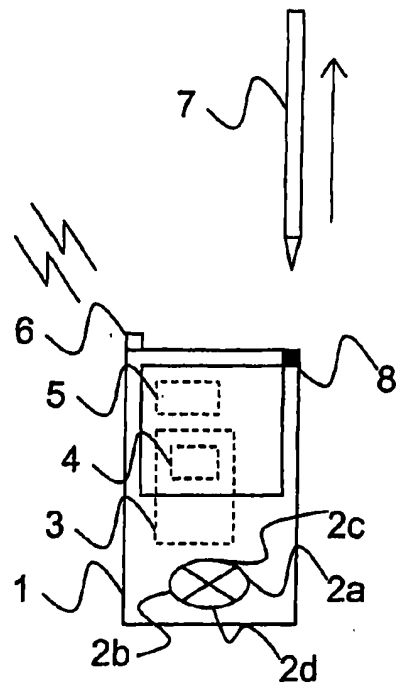


图 1

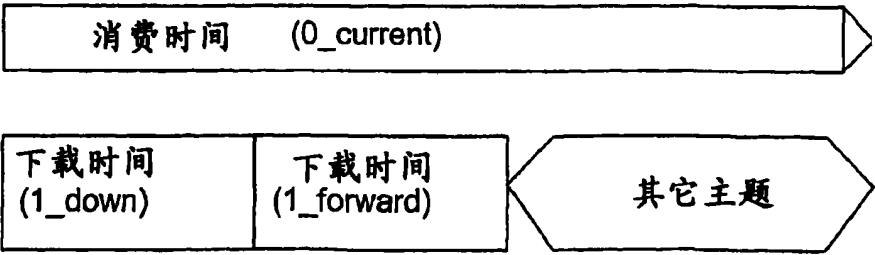


图 3

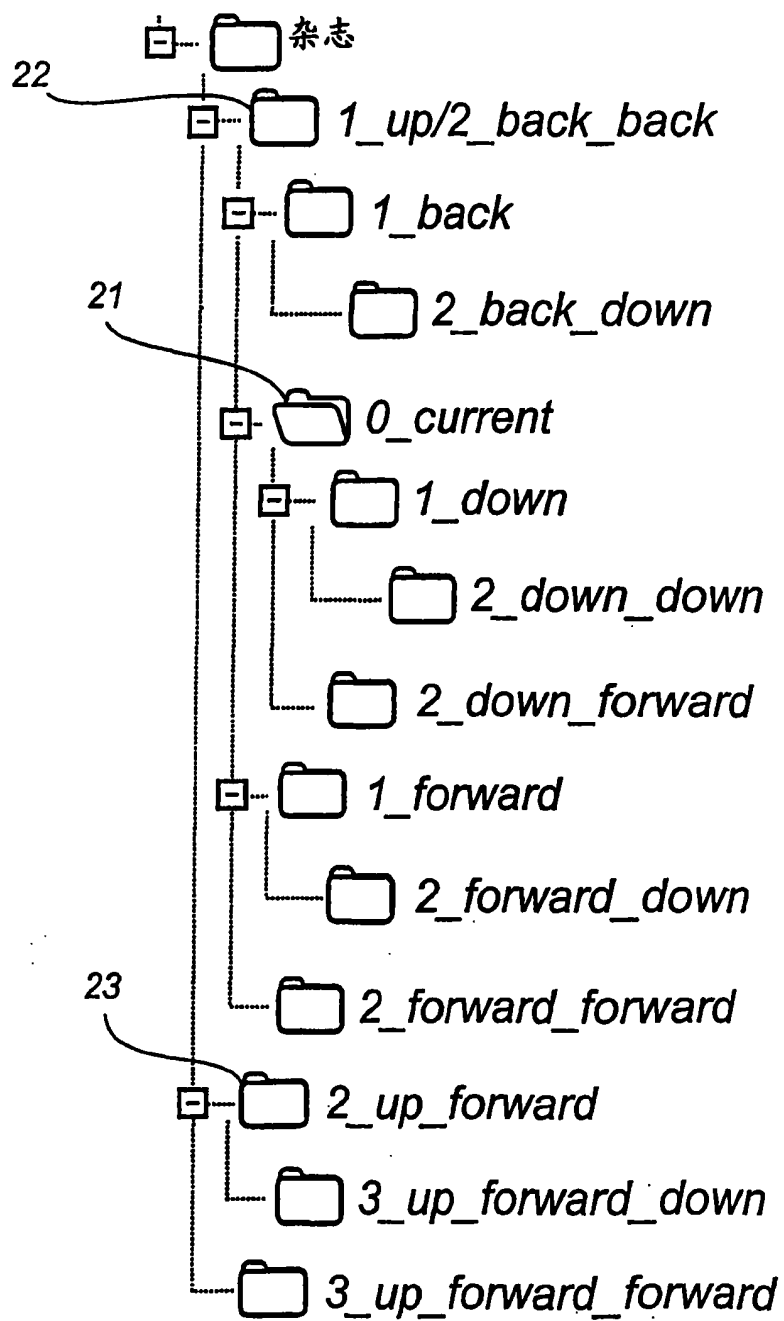


图 2

图 4

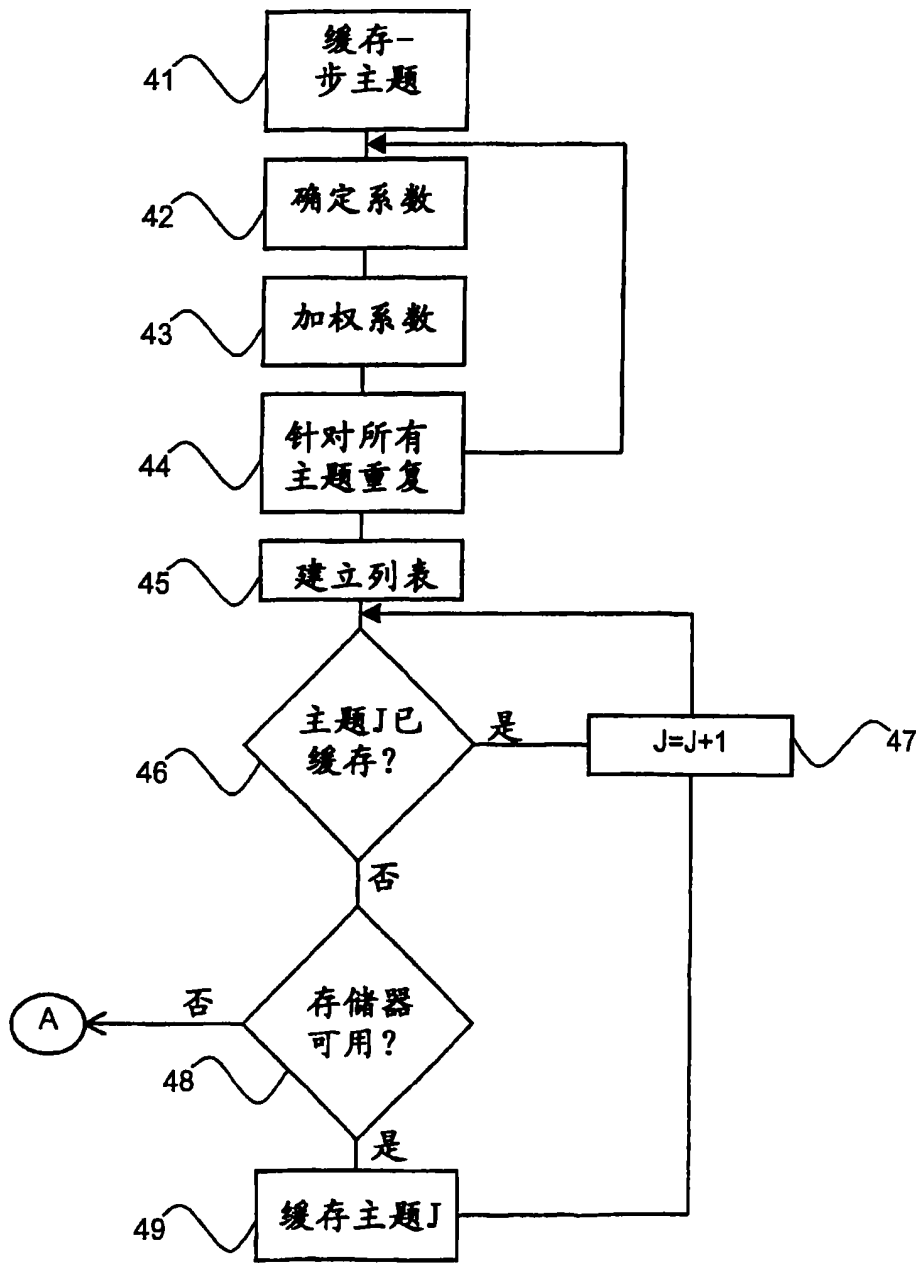


图 5

