

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04M 3/42 (2006.01)  
H04Q 3/00 (2006.01)



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510011204.6

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100512349C

[22] 申请日 2005.1.19

[21] 申请号 200510011204.6

[73] 专利权人 北京北广机电技术公司

地址 100044 北京市西城区车公庄大街 9  
号五栋大楼 C 座 303 室

[72] 发明人 王浩锴 宋 颀 戈 彦 杨临庆  
何 宁

[56] 参考文献

US5481599A 1996.1.2

WO02/067565A1 2002.8.29

CN1214836A 1999.4.21

审查员 吴卫民

[74] 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有  
限责任公司

代理人 武玉琴 朱世定

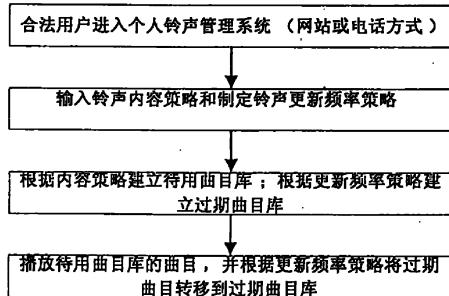
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

可动态调整的个性化回铃业务的实现方法及  
装置

[57] 摘要

本发明涉及一种个性化回铃业务的实现方法和  
装置，所述方法包括：合法用户进入 CRBT 服务平  
台；用户输入回铃策略和铃声更新频率策略；CRBT  
服务平台根据回铃策略构建用户待用曲目库，根据  
铃声更新频率策略构建过期曲目库；从待用曲目库  
选取并激活当前铃声曲目；按照铃声更新频率策略  
更新铃声。采用本发明，用户可以随心所欲地定制  
或更新铃声数据库的内容，按照用户的更新频率策  
略，自动定时为用户更新铃声内容。自动将新的、  
符合铃声内容策略的铃声加入到待用铃声库中。因此  
本发明既满足了用户对铃声求新求变的愿望，又  
不需要用户花费大量的时间和精力。



1、一种个性化回铃业务的实现方法，其特征在于，包括：

步骤 1、合法用户进入个性化铃声管理系统；

步骤 2、用户输入回铃策略和铃声更新频率策略，其中，所述的回铃策略包括设置铃声内容：将铃声数据库按照属性分成若干子数据库，使子数据库中的铃声内容全部具有相同属性，以供当用户一次性预定好内容的策略后，所有符合该主题的铃声将全部被筛选出来，作为待用铃声使用；所述铃声更新频率策略包括设置铃声更新频率：用户预定铃声更新的频率参数；

步骤 3、系统根据回铃策略构建用户待用曲目库，根据铃声更新频率策略构建过期曲目库；

步骤 4、从待用曲目库选取并激活当前铃声曲目；按照铃声更新频率策略更新铃声，具体为：依据用户的更新频率策略，通过计数器的计算，判断曲目是否到期；如果没有到期，则继续使用当前曲目；如果到期了，则将当前用户曲目 ID 转移至过期曲目库中，并从待用曲目库中删除该曲目 ID，重新从待用曲目库中选择曲目。

2、根据权利要求 1 所述的个性化回铃业务的实现方法，其特征在于，所述户预定铃声更新的频率参数为时间或使用次数。

3、根据权利要求 1 所述的个性化回铃业务的实现方法，其特征在于，所述根据回铃策略构建用户待用曲目库，包括：

对总曲目库中的曲目利用内容策略模块进行筛选判断，其是否符合用户的铃声内容策略，找出那些符合用户的铃声内容策略的铃声；然后分别判断铃声 ID 是否已存在于待用曲目库或过期曲目库中；最后，将运算后筛选出的新曲目加入待用曲目库中。

4、根据权利要求 3 所述的个性化回铃业务的实现方法，其特征在于，判断铃声 ID 是否已存在于待用曲目库或过期曲目库中的步骤是：

---

将这些曲目与待用曲目库和过期曲目库中的曲目进行与非运算，即减去待用声曲目库中的已有曲目，再减去过期曲目库中的已有曲目。

5、一种个性化回铃业务装置，其特征在于，包括：

动态 CRBT 接收模块，用来接收用户采用 WAP、IVR、短消息等方式发送来的用户订制的包括铃声内容信息和铃声更新频率信息的动态的个性化策略信号，将信号转发给 CRBT 订制模块，并通过 CRBT 用户管理模块将铃声内容信息发送给内容策略模块，将铃声更新频率信息发送给铃声更新模块；

内容策略模块，用于根据接收到铃声内容信息将用户设置的曲目信息从总曲目库中提取出来，并根据用户设置的内容，将符合该内容的铃声信息输入到待用曲目库；

铃声更新模块，用于根据接收到的铃声更新频率信息对待用曲目库进行管理，输出当前铃声信息，删去过期曲目信息；

待用曲目库，用于存放符合用户设置内容的曲目信息；

动态用户管理模块，将当前播放的铃声曲目信息发送到其它相关功能子模块以激活/关闭铃声内容。

6、根据权利要求 5 所述的个性化回铃业务装置，其特征在于，还包括计数器，用于计算更新频率参数，控制铃声更新模块做出更新。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的个性化回铃业务装置，其特征在于，还包括过期曲目库，用于保存铃声更新模块所删去的过期曲目信息。

8、根据权利要求 7 所述的个性化回铃业务装置，其特征在于，所有铃声的源文件均储存在总曲目库中，待用曲目库与过期曲目库所存储的都是铃声文件的 ID。

## 可动态调整的个性化回铃业务的实现方法及装置

### 技术领域

本发明涉及一种可动态调整的个性化回铃业务的实现方法及装置，具体地说，涉及一种可以按照用户预定的回铃策略，能够进行铃声内容自动更新和补充的新型回铃业务，属于一项新兴的电信增值业务。

### 背景技术

所谓“个性化回铃”(CRBT)是指它是一项由被叫客户为呼叫自己移动或固定电话的其他主叫客户设定特殊音效(音乐、歌曲、故事情节、人物对话等等)的回铃音的业务，即：在一次电话呼叫过程中，被叫客户摘机应答前，主叫客户听到的将不再是单调的“嘟...嘟...”这样的普通回铃提示音，而是被叫客户已经定制好的个性化的特殊音效的回铃音。

目前的 CRBT 业务实现模式是由用户主动进行铃声内容的选择定制或更换，用户在铃音供应商的曲库中选择一首或几首铃声作品作为自己的个性化铃声，被选择的作品即成为待机时的提示音。当其他用户拨打该用户的电话时，等待期间主叫用户即可听到被选中的铃声。铃声内容由定制者管理，如果需要变更铃声内容，需要通过互联网、IVR 等方式进行人工变更操作。其业务流程如图 1 所示。从图 1 表示的回铃业务的应用流程中可以看到，铃声的管理完全由用户进行操作，是否改变铃声、何时改变铃声均需要用户手动完成。每次用户想要更新自己的铃声时必须按照既定的流程重新登陆、选择铃声、确认变更。

但是在实际情况中，相当一部分用户有着这样的需求矛盾：一方面，用户希望自己的铃声经常发生变化，避免单调及千篇一律；另一方面，用户本人没有这样的时间和精力去频繁地（如每天一次）对自己的铃声进行更新。就目前的回铃业务流程及回铃系统的机制来说，

这种矛盾无法解决。

同时，目前的回铃业务在今后可能会存在这样的隐患：随着时间的推移，铃声内容供应商会提供越来越多的制作节目源，使可供选择的铃声内容越来越多；当达到数万条甚至更多时，用户根本无法在众多的铃声中找到自己满意的内容。于是形成了一方面用户不方便找到自己需要的铃声，另一方面大量的铃声却被闲置的局面，这种局面对于铃声用户本人，特别是对于运营商和内容提供商来说，都是急需解决的问题。

## 发明内容

本发明要解决的技术问题在于提出一种可进行动态调整的个性化回铃业务的实现方法以及实现该方法的系统，使用户可以在铃声数据库中方便地选择指定属性相同的某一个或多个子数据库作为该用户的回铃播放内容，并按照用户设定的铃声更新机制进行更换。

一方面，本发明提供一种基于所述回铃策略的个性化回铃业务的实现方法，其包括：

步骤 1、合法用户进入个性化铃声管理系统；

步骤 2、用户输入回铃策略和铃声更新频率策略，其中，所述的回铃策略包括设置铃声内容：将铃声数据库按照属性分成若干子数据库，使子数据库中的铃声内容全部具有相同属性，以供当用户一次性预定好内容的策略后，所有符合该主题的铃声将全部被筛选出来，作为待用铃声使用；所述铃声更新频率策略包括设置铃声更新频率：用户预定铃声更新的频率参数；

步骤 3、系统根据回铃策略构建用户待用曲目库，根据铃声更新频率策略构建过期曲目库；

步骤 4、从待用曲目库选取并激活当前铃声曲目；按照铃声更新频率策略更新铃声，具体为：依据用户的更新频率策略，通过计数器的计算，判断曲目是否到期；如果没有到期，则继续使用当前曲目；如果到期了，则将当前用户曲目 ID 转移至过期曲目库中，并从待用曲目库中删除该曲目 ID，重新从待用曲目库中选择曲目。

所述实现方法中，所述用户预定铃声更新的频率参数可以是时间、也可以是使用次数。

另一方面，本发明提供一种个性化回铃业务装置，包括：

动态 CRBT 接收模块，用来接收用户采用 WAP、IVR、短消息等方式发送来的用户订制的包括铃声内容信息和铃声更新频率信息的动态的个性化策略信号，将信号转发给 CRBT 订制模块，并通过 CRBT 用户管理模块将铃声内容信息发送给内容策略模块，将铃声更新频率信息发送给铃声更新模块；

内容策略模块，用于根据接收到铃声内容信息将用户设置的曲目信息从总曲目库中提取出来，并根据用户设置的内容，将符合该内容的铃声信息输入到待用曲目库；

铃声更新模块，用于根据接收到的铃声更新频率信息对待用曲目库进行管理，输出当前铃声信息，删去过期曲目信息；

待用曲目库，用于存放符合用户设置内容的曲目信息；

动态用户管理模块，将当前播放的铃声曲目信息发送到其它相关功能子模块以激活/关闭铃声内容。

上述的个性化回铃业务装置，还包括计数器，用于计算更新频率参数，控制铃声更新模块做出更新。

上述的个性化回铃业务装置，还包括过期曲目库，用于保存铃声更新模块所删去的过期曲目信息。

采用本发明，用户可以随心所欲地定制或更新铃声数据库的内容，克服了现有技术回铃方案造成的用户难以选择定制的困难，节约了用户的选择处理时间，用户选择的是一种内容策略，而不是某一个或几个铃声，无形中扩大并丰富了用户的可选择内容。同时按照用户的更新频率策略，自动定时为用户更新铃声内容。自动将新的、符合铃声内容策略的铃声加入到待用铃声库中。因此本发明既满足了用户对铃声求新求变的愿望，又不需要用户花费大量的时间和精力。

## 附图说明

下面结合附图、以举例的方式详细说明本发明的实施方式。附图中：

图 1 为现有技术采用的回铃业务的应用流程图；

图 2 为本发明可动态调整的个性化回铃业务的实现方法流程图；

图 3 为含有本发明可动态调整的个性化回铃业务装置的 CRBT 服务平台；

图 4 为本发明实现方法中防止重播的流程图；

图 5 为本发明实现方法中加入新曲目的流程图。

图 6 为本发明实现方法的具体实施例的流程图。

## 具体实施方式

图 1 已在背景技术中介绍过，恕不赘述。

图 2 给出了本发明可动态调整的个性化回铃业务的实现方法的基本思路，实现动态回铃的步骤如下：

步骤 1、合法用户进入个性化铃声管理系统；

步骤 2、用户输入回铃策略和铃声更新频率策略；

步骤 3、系统根据回铃策略构建用户待用曲目库，根据铃声更新频率策略构建过期曲目库；

步骤 4、从待用曲目库选取并激活当前铃声曲目；按照铃声更新频率策略更新铃声。

其中，用户输入回铃策略是指用户可以预定具备某些共同属性的铃声内容，这些属性可以是风格、地域、时代、作者、表演方式等等。比如，喜好中国古典音乐的用户可以定制“中国古曲”主题；喜好贝多芬作品的用户可以定制“贝多芬”主题；喜好小提琴的用户可以定制“小提琴曲”主题。当用户一次性预定好内容的策略后，所有符合该主题的铃声将全部被筛选出来，作为待用铃声，将来逐一使用。

设置铃声更新频率的策略是指用户预定铃声更新的频率参数，这些参数可以是时间、也可以是使用次数。比如，用户可以根据自己的需要，将更新频率定为一个月、一周或者一天。当某一个铃声使用时间达到用户预定的时间周期时，该铃声将被自动撤除，同时一个新铃

声将被启用。用户也可以将铃声更新频率按照使用次数设定，当一首铃声使用的次数达到用户规定的数量时，如 100 次、20 次等，就进行铃声更新。

每当铃声内容供应商有新的铃声作品加入总曲目库中时，所有符合用户内容策略的新铃声文件被自动加入待用铃声库中，使得最新的铃声同样可以被用户使用。

因此，本发明很好地解决了背景技术中提到的矛盾：既满足了用户对铃声求新求变的愿望，又不需要用户花费大量的时间和精力。

图 3 给出的 CRBT 服务平台中含有本发明可动态调整的个性化回铃业务装置。

图 3 中，CRBT 服务平台包括：CRBT 订制模块、CRBT 播放模块、CRBT 用户信管理模块、计费模块、个性化回铃业务装置，以实现用户信息管理、信号/声音资源处理、声音文件存储、业务管理、CRBT 服务平台监控等功能。

CRBT 订制模块用来接收用户采用 WAP、IVR、短消息等方式发送来的用户订制的动态的个性化策略信号，然后使用不同方式，将订制的信号通知 CRBT 服务平台中的相关模块，比如 CRBT 用户管理模块，以及相应的网关，完成订制、实现用户对 CRBT 的订制功能。

CRBT 播放模块是实现使用 NO.7 号信令及 E1 接口向主叫用户播放铃声内容的功能。

CRBT 用户信管理模块实现用户信息管理、信号/声音资源处理、声音文件存储、业务管理、监控等功能。

计费模块用于对用户订制的个性化业务进行计费功能。

可动态调整的个性化回铃业务装置是本发明区别于现有回铃业务装置的所在，参见图 3CRBT 服务平台中的下部大方框部分，目的是用于管理所有归属于“动态回铃”业务用户的铃声，其中：

动态 CRBT 接收模块，用来接收用户采用 WAP、IVR、短消息等方式发送来的用户订制的动态的个性化策略信号，将信号转发给 CRBT 订制模块作相应的处理；

内容策略模块，用于将用户设置的个性化曲目信息从总曲目库中提取出来，并根据回铃策略，将符合该策略的铃声信息输入到待用曲目库；

铃声更新模块，根据用户的更新策略对待用曲目库进行管理，输出当前铃声信息，删去过期曲目信息；

待用曲目库，用于存放符合用户策略的曲目信息；

动态用户管理模块，将当前播放的铃声曲目信息发送到其它相关功能子模块以激活/关闭铃声内容。

为了监控更新频率，本 CRBT 服务平台中还设置了一个计数器；同时，还包括一个过期曲目库，用于保存铃声更新模块所删去的过期曲目信息。

下面详细地说明本发明 CRBT 服务平台的工作原理。

用户经注册后，成为合法用户，即可通过 WAP、WEB、短信、IVR 等方式，通过动态 CRBT 接收模块，向 CRBT 服务平台发起订制动态铃声，用户输入其内容策略、更新频率策略后，通过动态 CRBT 接收模块，经 CRBT 订制模块、CRBT 用户管理模块和相应的网关，使得内容策略信息送入到内容策略功能模块，而更新频率策略信息则告知计数器。

内容策略模块从总曲目库中按照内容策略选择符合策略的铃声，并将选取后的铃声 ID 存入待用曲目库。铃声更新模块从待用曲目库中选择铃声 ID，将该铃声 ID 传送到动态用户管理模块，动态用户管理模块则将当前的状态告知通讯 CRBT 服务平台中的用户管理模块及业务管理模块。当计数器的计数值达到了更新频率时，输出信号告知铃声更新模块，由铃声更新模块重新在待用曲目库中选曲；具体做法是，将动态用户信息中包括诸如用户电话号码、资费标准、有效期、铃声 ID 等内容，存放在动态用户数据库的不同字段上，供 CRBT 服务平台查询和调用，将当前铃声 ID 转移至过期曲目库。可设过期曲目库的初始值为空。

铃声更新模块可以采用软件来实现，每当得到计数器传来的更新指令或到达 CRBT 服务平台规定的更新时间时，该模块功能即被触发，

进行用户铃声 ID 更新，这种更新根据当前不同回铃装置的要求，可以是主动的，比如主动刷新现有铃声 ID，也可以是被动的，比如由现有 CRBT 服务平台查询并更新，以刷新其动态用户信息，使得用户信息中的铃声 ID 为新选铃声的 ID。

本发明装置中，当用户的更新频率策略被设置为时间长度时，计数器按照 CRBT 服务平台时钟计时；当用户的更新频率被设置为次数时，每次 CRBT 业务被触发后，计数器从通讯 CRBT 服务平台中的用户管理模块或业务管理模块获知，进行一次计数，当达到预定次数时，由铃声更新模块进行更新。

在本发明装置中，所有铃声的源文件均储存在总曲目库中，与当前 CRBT 服务平台使用同一存储模块，而不是另行设置一个存储设备。因此，无论待用曲目库还是过期曲目库，其所存储的都是铃声文件的 ID（文件名），而不是铃声本身。这样，可以不必再对现有回铃装置做硬件或软件上的改动，只需简单增加个性化回铃业务装置即可实现新功能，大大提高了 CRBT 服务平台的实用性和可操作性。同时，所有铃声的源文件都存储在现有的存储设备中，这将减少重复投资，提高动态回铃的响应速度。

对于动态用户管理模块来说，每一个或一组用户都仅拥有属于自己的资料，包括策略、待用曲目、过期曲目等。

根据本发明，可以实现 CRBT 服务平台按照某一时间周期定时自动更新铃声内容，这就为提供时效性信息类铃声产品提供了可能。诸如新闻、气象预报、行业信息等等内容，都可以作为回铃来使用。比如，用户可以利用本发明所述方法定制“足球新闻”栏目，每当有重要的足球赛事，比赛的预测、最后比分、出场阵容等信息都将被及时制作成为铃声进行播放，类似的栏目可以是体育新闻、财经报道、金融信息、电视节目预告、气象预告、彩票中奖信息等等内容。几乎目前所有平面媒体、广播电视台媒体、网络媒体能够涉及的新闻类、信息类服务都可以移植到回铃业务中。

这种新型铃声业务与目前的铃声业务相比，最显著的特点就是其内容的时效性，即所提供的内容仅在某一时间段具有价值。这种时效

性的特点是传统回铃业务无法提供的。

由此可见，本发明所述个性化回铃装置与传统的回铃装置比较，具有如下优点：

铃声内容筛选：内容策略模块通过对曲目库中铃声曲目的风格、地域、时代、作者、表演方式等属性进行分析，将符合用户所预定的内容策略的铃声曲目筛选出来，将这些铃声曲目加入“待用曲目库”。在本发明所述 CRBT 服务平台中，总曲目库中的每条曲目信息除传统回铃 CRBT 服务平台需要的铃声 ID、作品名称、歌手、唱片公司外，还可根据其他信息进行分类，这些信息包括：类别（可分多级）、内容风格、演奏风格、乐器、地域、国度、作者等等。CRBT 服务平台通过对曲库中这些曲目信息进行筛选。

计时器对每个用户正在使用的铃声进行计时，当时间到达用户制定的更新频率时，即进行铃声变更。

所有被筛选出来，并且未被使用过的铃声曲目都保存在待用曲目库中，对于用户而言，每个用户都拥有一个独立的曲目库。

所有已经使用过的铃声曲目都被转移至过期曲目库中；设立过期曲目库的目的是保证 CRBT 服务平台自动增加待用曲目时，不发生重复。

图 4 给出的是本发明的防重播机制流程图。具体的步骤如下：

从待用曲目库中选择曲目；将被选择的曲目 ID 作为当前用户曲目 ID，待用曲目库中的曲目均已经是符合使用者策略的铃声，因此在二次选择时采取的是随机选择策略，这种方式使得即使几个使用者在同一时刻定制了同一策略的铃声后，其使用后每人每次的铃声仍各不相同（某一次偶然随机一致的情况除外），避免了按照顺序等方式选择后，可能会有一批使用者的铃声长期一致，达不到“个性化”的效果。

依据用户的更新频率策略，通过计数器的计算，判断曲目是否到期；如果没有到期，则继续使用当前曲目；如果到期了，则将当前用户曲目 ID 转移至过期曲目库中，并从待用曲目库中删除该曲目 ID，重新从待用曲目库中选择曲目。该机制防止同一首铃声曲目被 CRBT 服

务平台重复选取重播。当一首铃声被使用完毕后，CRBT 服务平台将其从待用曲目库中转移至过期曲目库，并从待用曲目库中删除该曲目信息。这样当 CRBT 服务平台每次自动从待用曲目库中选曲时，保证不会选到之前已经使用过的铃声。

图 5 给出的是本发明的新曲目加入机制流程图。具体的步骤如下：

对总曲目库中的曲目利用内容策略模块进行筛选判断，其是否符合用户的铃声内容策略，找出那些符合用户的铃声内容策略的铃声；然后分别判断铃声 ID 是否存在于待用曲目库或过期曲目库中，判断的步骤是：将这些曲目与待用曲目库和过期曲目库中的曲目进行与非运算，即减去待用曲目库中的已有曲目，再减去过期曲目库的已有曲目；最后，将运算后筛选出的新曲目加入待用曲目库中。

当内容提供商将新制作的铃声作品加入总曲目库中时，CRBT 服务平台将符合策略的新作品加入到待用曲目库中。

图 6a 和图 6b 表示了本发明所述方法的两个具体实施例。

这两个实施例都可以分为三大部分：第一部分是策略选择和曲目库的建立；第二部分是新曲目的加入，已经在图 5 的说明中详细说明过；第三部分是防止重播机制，已经在图 4 的说明中详细说明过。本发明所述方法的关键就在于策略选择和曲目库的建立。以下结合图 3 的 CRBT 服务平台结构，对图 6a 和图 6b 的具体流程说明如下：

### 用户选择铃声策略

用户定制铃声内容策略：用户根据自己的兴趣和喜好，定制某一类特性的铃声栏目，形成铃声内容策略。比如，用户可以定制《中国民乐》栏目，其中的铃声内容全部是由中国民乐相关的乐曲铃声组成。同样，用户还可以定制诸如《山东快书》、《相声小段》、《戏曲专辑》等栏目。铃声策略定制完成后，该用户将来所有的铃声内容都将符合该策略。用户订制铃声更新频率策略：用户根据自己的实际情况和需求，决定铃声每次更新的频率，如每周、每天等。铃声更新频率策略定制完成后，将成为每次铃声使用时间长短的依据。

## 构建用户的待用曲目库

根据用户订制的铃声内容，对所有符合其内容策略的铃声曲目进行筛选，形成用户的待用曲目库。

## 构建过期曲目库

该数据库初始值为空。

## 选择并激活当前铃声曲目

用户按照顺序或随机选择一首或几首铃声曲目，将该曲目复制到本发明 CRBT 服务平台中的待用曲目库中，实际上，可将待用曲目库当作用户的个性化信息数据库，其内容包括诸如用户电话号码、资费标准、有效期、铃声 ID 等内容，这些信息存放在“用户信息数据库”的不同字段上，供 CRBT 服务平台查询和调用待用曲目库中 CRBT 铃声信息的位置，这样，被选择的曲目就可以成为用户的当前铃声被使用。

## 更新铃声

在当前铃声使用时间达到用户定制的铃声更新频率所规定的时长时，将当前使用的铃声曲目转移至过期曲目库中，同时在待用曲目库中删除当前使用的铃声。这样做是为了防止下一次选取的铃声曾经被使用过。

## 补充待用铃声曲目

当出现有新的符合用户铃声内容策略的铃声制作或产生完成后，将该铃声加入用户的待用曲目库中。当待用曲目库的曲目数量为零或低于某一数值后，重建用户的待用曲目库，同时清空用户过期曲目库。

需要指出的是：上述两个实施例的区别仅在于“过期曲目库”的补充形成时间不同。图 6a 中，过期曲目的补充时间是在当前使用的铃声到期后，CRBT 服务平台将该铃声转移到“过期曲目库”中；图 6b

中，过期曲目的补充时间是在每一个新铃声被激活使用的同时进行。应该指出，上述两种做法仅存在流程上的区别，但都能够实现本发明的功能。

综上所述，采用本发明将可以提供多种具备时效性的个性化信息类铃声业务。

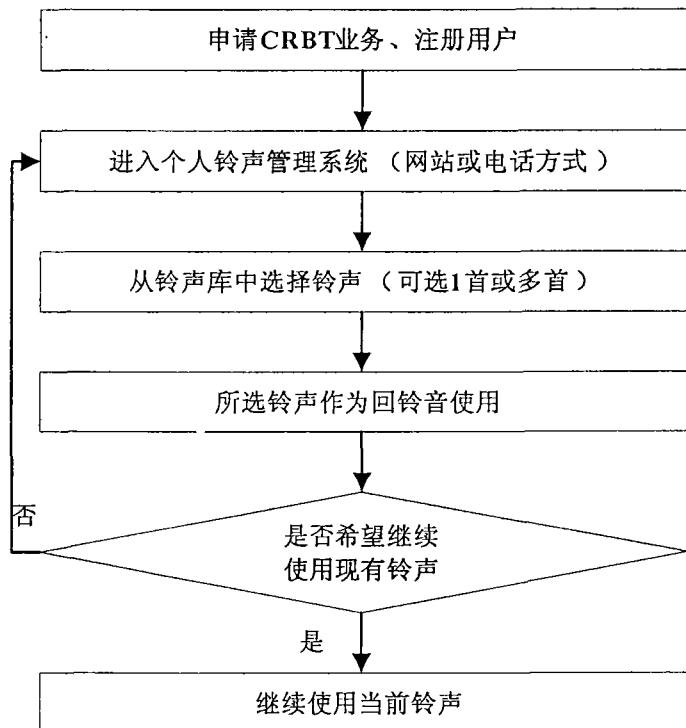


图 1

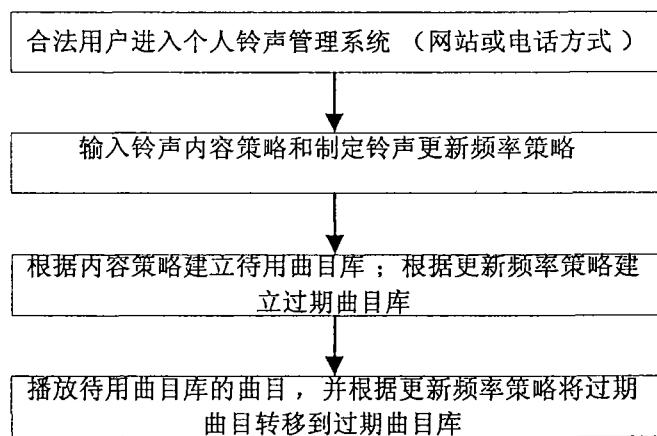


图 2

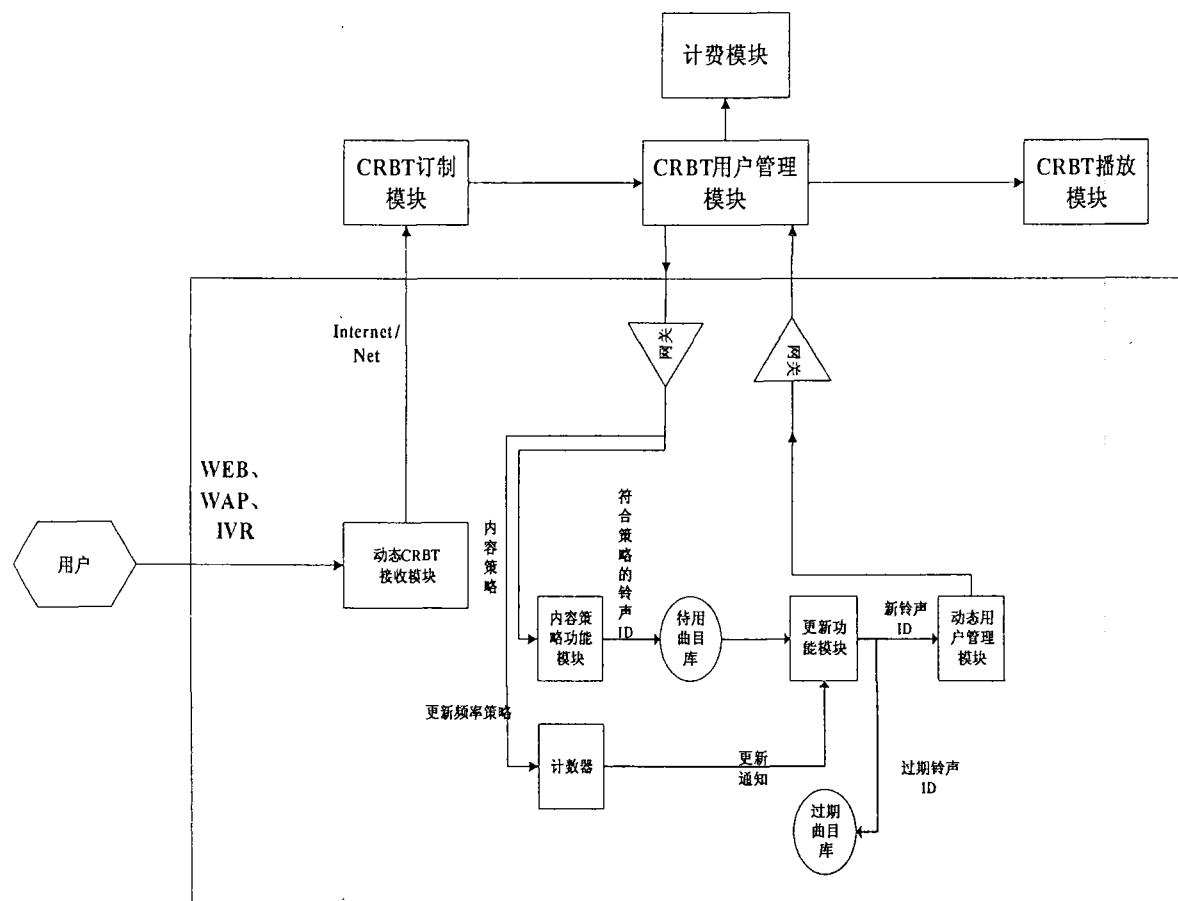


图 3

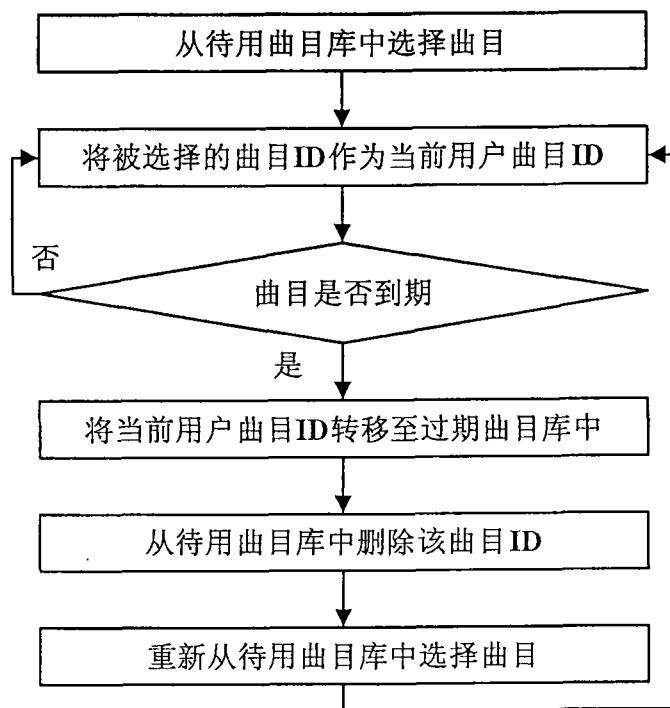


图 4

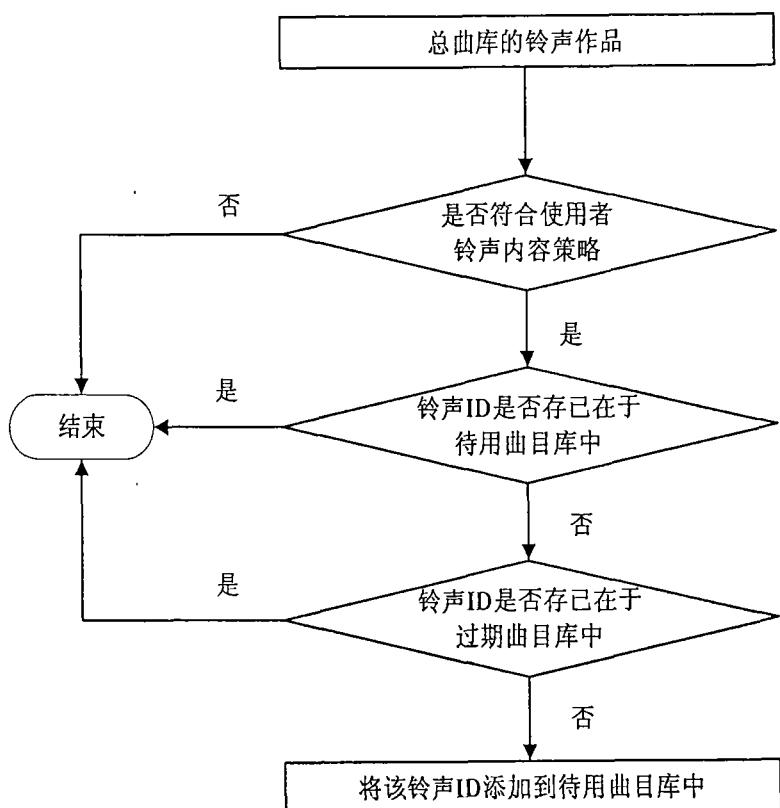


图 5

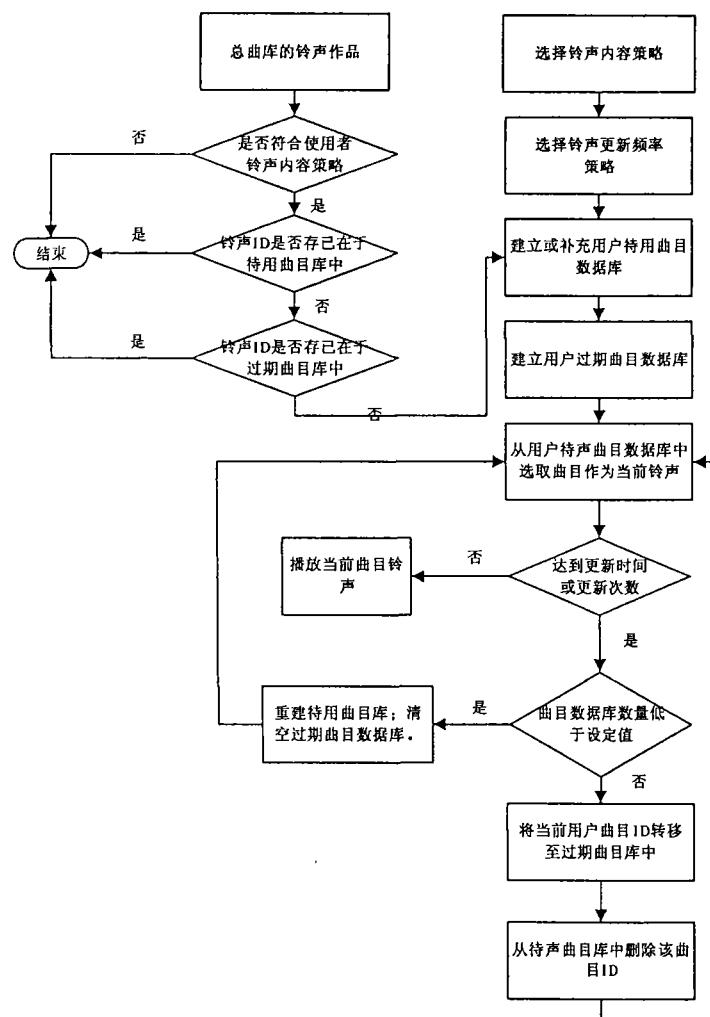


图 6a

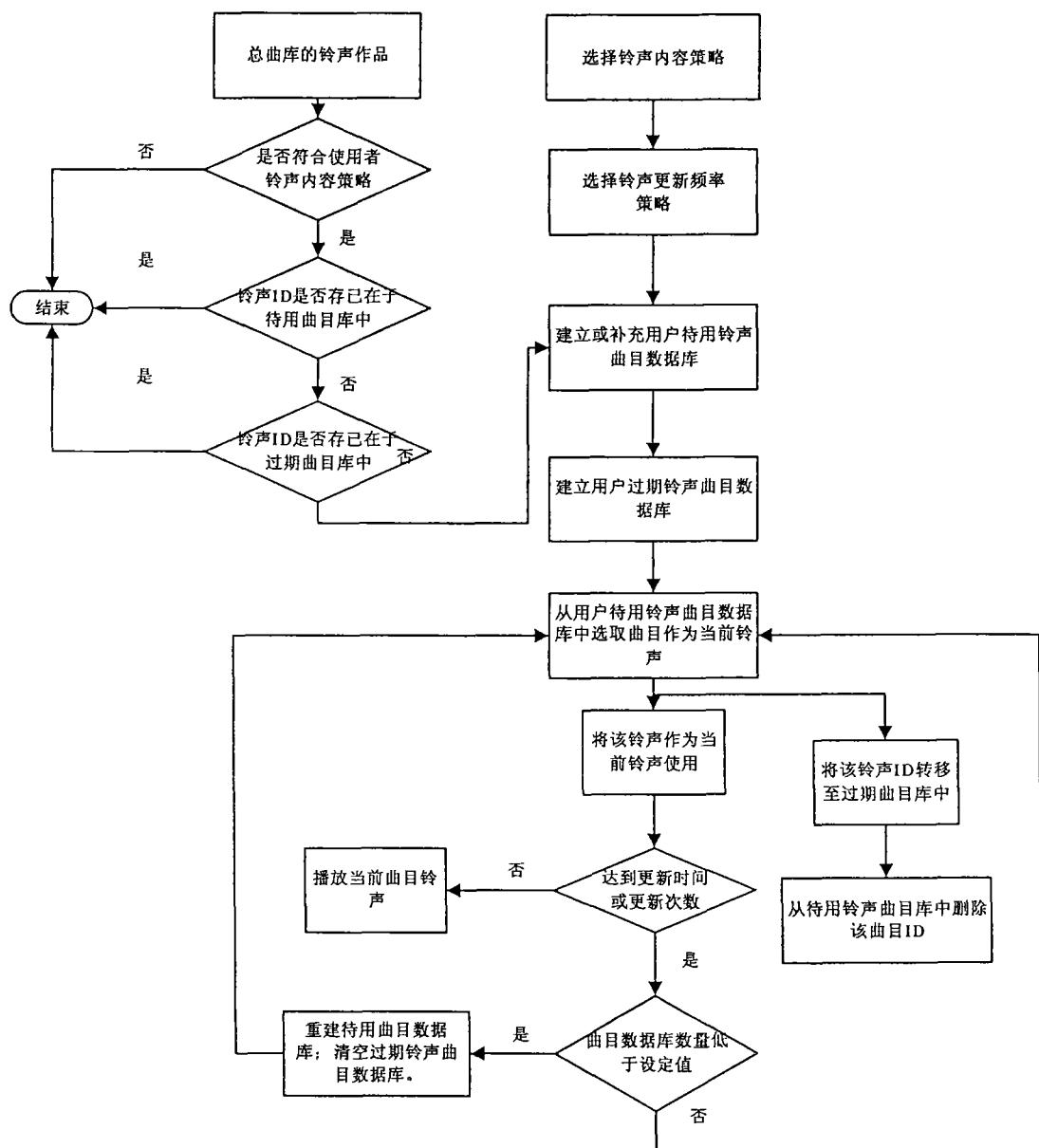


图 6b