发明专利名称：实现动态域名更新的方法和设备

摘要

本发明公开了一种实现动态域名更新的方法和设备，包括：网关管理系统中保存域名存储表，域名存储表中包括网关设备的域名与 IP 地址的绑定信息；网关管理系统若知网关设备域名或者 IP 地址发生变化时，根据当前变化情况更改本地域名存储表；网关管理系统将当前的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。通过本发明只需要在 ACS 服务器添加一些功能模块，相关的系统均不需要改造或升级，不需要网关为 DDNS 业务增加任何功能，就能给网关的拥有者提供 DDNS 服务。
1. 一种实现动态域名更新的方法，其特征在于，包括：

网关管理系统中保存域名存储表，域星存储表中包括网关设备的域名与该网关设备广域网 WAN 口的端口号，该网关设备身份标识 ID 的绑定信息；

网关管理系统获知网关设备域名或者 IP 地址发生变化时，根据当前变化情况更改本地的域名存储表；

网关管理系统将当前的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网关管理系统获知网关设备域名或者 IP 地址发生变化的过程进一步包括：网关管理系统检测到网关设备在线状况发生变化，或者通过与该网关设备连接的 WAN 口的获知该网关设备 IP 地址发生变化。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述网关设备在线状况发生的变化为网关设备上线，并进一步包括：

网关设备上线后向网关管理系统发送消息，通知网关管理系统网关设备上线，该消息中携带有网关设备 ID、网关设备 WAN 口的端口号和 IP 地址信息；

网关管理系统根据网关设备 ID 和网关设备 WAN 口的端口号查询网关设备用户注册的域名；

网关管理系统向 DNS 服务器发送添加域名的请求，该请求中包括当前网关设备的所述域名和 IP 地址。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述网关设备在线状况发生的变化为网关设备下线，并进一步包括：

网关管理系统检测到网关设备下线后，网关管理系统根据网关设备 ID 和网关设备 WAN 口的端口号查询本地保存的所述绑定信息；

网关管理系统向 DNS 服务器发送域名删除的请求，该请求中包括当前网关设备的域名。
5. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述域名存储表中还包括域名与网关设备当前的 IP 地址的绑定信息，所述通过与该网关设备连接的 WAN 口的端口号的获知该网关设备 IP 地址发生变化后进一步包括：

网关设备向网关管理系统发送消息，该消息中携带有网关设备身份标识 ID、网关 WAN 口的端口号和 IP 地址信息；

网关管理系统根据网关设备 ID 和网关设备 WAN 口的端口号查询本地保存的所述绑定信息；

网关管理系统比较域名绑定的 IP 地址是否发生变化，若地址变化，网关管理系统向 DNS 服务器发送域名 IP 绑定更新的请求，该请求中包括当前网关设备的所述域名和 IP 地址。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述网关设备的域名与 IP 地址的绑定为：多个域名与一个 IP 地址绑定；
或者一个域名与一个 IP 地址绑定。

7. 根据权利要求 3 或 5 所述的方法，其特征在于，所述网关设备向网关管理系统发送的消息为 TR069 Inform 消息。

8. 根据权利要求 1 至 5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述网关设备包括以下一种或多种：网关、家庭终端、企业终端、网络设备；
所述网关管理系统为自动配置服务器 ACS 或 SNMP 网管系统。

9. 根据权利要求 1 至 5 任意一项所述的方法，其特征在于，所述域名存储表中还包括：网关设备的当前状态。

10. 一种实现动态域名更新的网关管理设备，其特征在于，该网关管理设备设置在网关管理系统中，并包括：

域名存储模块，保存域名存储表，域名存储表中包括网关设备的域名与该网关设备广域网 WAN 口的端口号、该网关设备的身份标识 ID 的绑定信息；

域名管理模块，用于获得网关设备的域名或者 IP 地址变化信息，根据当前变化情况更新域名存储表；

域名服务系统更新 DNS UPDATE 客户端模块，用于与 DNS 服务
器通信，将当前获知的网关设备域名或者 IP 地址的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。

11. 根据权利要求 10 所述的网关管理设备，其特征在于，该网关管理设备还包括：域名注册门户模块，用于根据网关设备拥有者的指示，对网关设备的域名进行注册、修改、删除操作，并将结果保存在所述域名存储表中。

12. 根据权利要求 11 所述的网关管理设备，其特征在于，所述域名管理模块获得的网关设备的域名或者 IP 地址变化信息包括：网关设备上线时发给网关管理系统的该网关设备 ID、IP 地址；或者网关设备下线的信息；或者网关设备 IP 地址变化时，发送给网关管理系统的变更后的该网关设备 ID、IP 地址；

所述 DNS UPDATE 客户端模块，向 DNS 服务器发送的网关设备域名或者 IP 地址的变化情况信息包括：网关设备上线时，该网关设备的域名和 IP 地址；网关设备下线时，该网关设备的域名；网关设备 IP 地址变化时，该网关设备变更后的域名和 IP 地址。
实现动态域名更新的方法和设备

技术领域

本发明涉及互联网（Internet）上的动态域名服务技术，特别是指一种实现动态域名更新的方法和设备。

背景技术

互联网上每个域名都对应着一个公网 IP 地址，通常这些公网互联网协议（IP）地址是固定的。对于动态获取 IP 地址上网的家庭或企业网关（如：拨号或 DHCP）来说，公网 IP 地址是运营商动态临时分配的，所以域名不能与 IP 地址静态绑定。动态域名服务系统（DDNS，Dynamic DNS）可以解决动态 IP 和域名的绑定关系。公网 IP 地址无论怎样变化，互联网上的应用都可通过这个固定的域名访问到网关内部提供的对外服务。

基于宽带设备管理协议 TR069 的终端管理系统 ACS（自动配置服务器）正在得到广泛的应用和部署，ACS 作为各种终端的管理系统完全掌握终端 IP 地址的变化，作为终端配置变更的第一感知点。由 ACS 代理网关实现动态域名更新在技术上是有可能的。

现有的网关 DDNS 技术有两种。
现有技术方案一、网关集成 DDNS 客户端：
该方案要求网关上集成 DDNS 客户端软件和建立独立的 DDNS 服务器。该方案系统参见图 1 所示。

在网关 101 上集成 DDNS 客户端软件，当网关 101 上网地址发生变化的时候由网关 101 向 DDNS 服务器 102 发起域名和 IP 绑定更新请求。实现 DDNS 的主体是网关 101，网关 101 需要配置域名、配置和 DDNS 服务器 102 之间通信的认证信息。

部署独立的 DDNS 服务器 102，由 DDNS 服务器 102 完成与域
名服务系统（DNS）服务器 103 之间的域名添加、域名/IP 绑定更新和域名删除功能。DDNS 服务器 102 需要提供域名注册管理的门户、管理 DDNS 客户端的认证信息。

现有技术方案一的缺陷。

该技术要求网关 101 上集成 DDNS 客户端软件和建立独立的 DDNS 服务器 102，具有如下缺陷：

DDNS 客户端软件需要消耗网关 101 的一些内存和 CPU。低端网关 101 不能集成 DDNS 客户端模块；

DDNS 客户端与 DDNS 服务器 102 之间的通信协议标准化不统一，市场上至少有十来种协议，如：dyndns、3322、DHS、ODS、TZO、GnuDIP、DyNS、ZoneEdit、DHIS 等；

网关 101 和 DDNS 服务器 102 配置要一致。网关 101 配置的域名、认证信息要和 DDNS 服务器 102 存储的一致。虽然网关 101 的 DDNS 配置可以由 ACS 自动配置，但也有可能因各种原因出现不一致的情形；

需要部署独立的 DDNS 服务器 102，增加投资成本。为了计费、故障处理的目的，DDNS 服务器 102 还要存储客户的相关信息，这在实现上也增加了复杂度；

DDNS 服务器 102 要支持大量网关 101 请求。

现有技术方案二，网关和 ACS 配合实现 DDNS 客户端：

该方案要求 ACS 和网关都要增加功能模块以实现网关动态域名域名/IP 绑定更新。该方案系统参见图 2 所示。

添加、删除域名功能由 ACS 201 实现的。网关 101 把域名通过 TR069 送给 ACS 201，ACS 201 实现向 DNS 服务器 103 添加、删除域名。

网关 101 的域名/IP 绑定更新的实现看网关 101 的功能而定。若网关 101 不支持向 DHCP 服务器 202 上报域名，则网关 101 必须支持 DNS UPDATE 客户端功能（不一定符合 RFC2136），在网关 101 IP 变化时候，由网关 101 向 DDNS 服务器 102 发送域名 IP 绑定更新
请求；若网关 101 支持向 DHCP 服务器 202 上报域名，则由 DHCP 服务器 202 实现向 DDNS 服务器 102 发送域名/IP 绑定更新请求，而网关 101 不必支持 DNS UPDATE 客户端功能。

现有技术方案二的缺陷。

该方案要求 ACS 201 和网关 101 都需要增加功能模块以实现网关 101 动态域名 IP 绑定更新，具有如下缺陷：

需要扩充 TR069 参数，以支持网关 101 向 ACS 201 发送域名；
需要人工在网关 101 配置域名；
网关 101 需要支持 DNS UPDATE 客户端（不一定基于 RFC2136 协议）或者需要扩充网关 101DHCP 协议以支持向 DHCP 服务器 202 上报域名；

DDNS 服务器 102 要支持大量网关 101 并发请求。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提出一种实现动态域名更新的方法和设备，不需要网关为 DDNS 业务增加任何功能，而又能给网关的拥有者提供 DDNS 服务。

基于上述目的本发明提供的一种实现动态域名更新的方法，包括：

网关管理系统中保存域名存储表，域名存储表中包括网关设备的域名与该网关设备广域网 WAN 口的端口号、该网关设备身份标识 ID 的绑定信息；

网关管理系统获知网关设备域名或者 IP 地址发生变化时，根据当前变化情况更改本地的域名存储表；

网关管理系统将当前的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。

可选的，该方法所述网关管理系统获知网关设备域名或者 IP 地址发生变化的过程进一步包括：网关管理系统检测到网关设备在线状况发生变化，或者通过与该网关设备连接的 WAN 口的获知该网关设备 IP 地址发生变化。
可选的，该方法所述网关设备在线状况发生的变化为网关设备上线，并进一步包括：

网关设备在上线后向网关管理系统发送消息，通知网关管理系统网关设备上线，该消息中携带有网关设备 ID、网关设备 WAN 口的端口号和 IP 地址信息；

网关管理系统根据网关设备 ID 和网关设备 WAN 口的端口号查询网关设备用户注册的域名；

网关管理系统向 DNS 服务器发送添加域名的请求，该请求中包括当前网关设备的所述域名和 IP 地址。

可选的，该方法所述网关设备在线状况发生的变化为网关设备下线，并进一步包括：

网关管理系统检测到网关设备下线后，网关管理系统根据网关设备 ID 和网关设备 WAN 口的端口号查询本地保存的所述绑定信息；

网关管理系统向 DNS 服务器发送域名删除的请求，该请求中包括当前网关设备的域名。

可选的，该方法所述域名存储表中还包括域名与网关设备当前的 IP 地址的绑定信息，所述通过与该网关设备连接的 WAN 口的端口号的获取该网关设备 IP 地址发生变化后进一步包括：

网关设备向网关管理系统发送消息，该消息中携带有网关设备身份标识 ID、网关 WAN 口的端口号和 IP 地址信息；

网关管理系统根据网关设备 ID 和网关设备 WAN 口的端口号查询本地保存的所述绑定信息；

网关管理系统比较域名绑定的 IP 地址是否发生变化，若地址变化，网关管理系统向 DNS 服务器发送域名 IP 绑定更新的请求，该请求中包括当前网关设备的所述域名和 IP 地址。

可选的，该方法所述网关设备的域名与 IP 地址的绑定为：多个域名与一个 IP 地址绑定；

或者一个域名与一个 IP 地址绑定。

可选的，该方法所述网关设备向网关管理系统发送的消息为 TR069
Inform 消息。

可选的，该方法所述网关设备包括以下一种或多种：网关、家庭终端、企业终端、网络设备；

所述网关管理系统为自动配置服务器 ACS 或 SNMP 网管系统。

可选的，该方法所述域名存储表中还包括：网关设备的当前状态。

基于上述目的，本发明还提供了一种实现动态域名更新的网关管理设备，该网关管理设备设置在网关管理系统中，并包括：

域名存储模块，保存域名存储表，域名存储表中包括网关设备的域名与该网关设备广域网 WAN 口的端口号、该网关设备的身份标识 ID 的绑定信息；

域名管理模块，用于获得网关设备的域名或者 IP 地址变化信息，根据当前变化情况更改域名存储表；

域名服务系统更新 DNS UPDATE 客户端模块，用于与 DNS 服务器通信，将当前获取的网关设备域名或者 IP 地址的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。

可选的，该网关管理设备还包括：域名注册门户模块，用于根据网关设备拥有者的指示，对网关设备的域名进行注册、修改、删除操作，并将结果保存在所述域名存储表中。

可选的，该网关管理设备所述域名管理模块获得的网关设备的域名或者 IP 地址变化信息包括：网关设备上线时发给网关管理系统的该网关设备 ID、IP 地址；或者网关设备下线的信息；或者网关设备 IP 地址变化时，发送给网关管理系统的变更后的该网关设备 ID、IP 地址；

所述 DNS UPDATE 客户端模块，向 DNS 服务器发送的网关设备域名或者 IP 地址的变化情况信息包括：网关设备上线时，该网关设备的域名和 IP 地址；网关设备下线时，该网关设备的域名；网关设备 IP 地址变化时，该网关设备变更后的域名和 IP 地址。

从上面所述可以看出，本发明提出的实现动态域名更新的方法和设备，只需要在 ACS 服务器添加一些功能模块，相关的系统均不需要改造或升级，不需要网关为 DDNS 业务增加任何功能，就能给网关的拥有
者提供 DDNS 服务。网关不需为 DDNS 服务添加如：DDNS 客户端功能、DNS UPDATE 客户端功能等任何功能；网关不需要为 DDNS 服务作域名、认证信息等的配置；TR069 参数不需要扩充；系统侧不需要添加 DDNS 服务器设备；解决了 DDNS 服务器要支持大量网关并发的瓶颈。

附图说明
图 1 为现有技术一网关实现动态域名的系统结构示意图；
图 2 为现有技术二网关和 ACS 配合实现动态域名的系统结构示意图；
图 3 为本发明实施例 ACS 代理网关实现动态域名的系统结构示意图；
图 4 为本发明实施例动态域名添加的流程示意图；
图 5 为本发明实施例动态域名 IP 绑定更新的流程示意图；
图 6 为本发明实施例动态域名删除流程示意图。

具体实施方式
下面参照附图对本发明进行更全面的描述，其中说明本发明的示例性实施例。

本发明提出了一种由 ACS 代理家庭或企业网关实现动态域名与 IP 地址绑定更新的方法和设备。
主要包括以下技术方案：
网关管理系统中保存域名存储表，域名存储表中包括网关设备的域名与该网关设备专用域（WAN）口的端口号、该网关设备身份标识 ID 的绑定信息；网关管理系统获知网关设备域名或者 IP 地址发生变化时，根据当前变化情况更改本地的域名存储表；网关管理系统将当前的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。
本发明涉及的相关系统，参见图 3 所示，包括：

ACS 201，支持 TR069 协议标准的网关管理系统。需要添加前面说
的域名注册门户模块、域名管理模块、DNS UPDATE 客户端模块功能。

DNS 服务器 103，标准的 DNS 系统，支持域名解析，应用通过公网能访问到。支持 RFC2136 规定的 DNS UPDATE（更新）服务侧功能。

网关 101，支持 TR069 协议的任意的家庭或企业网关，本发明中不要求网关支持 DDNS。

本实施例中，ACS 201 主要需要增加三个功能模块：

域名存储模块 304，保存域名存储表，域名存储表中至少包括网关设备的域名与该网关设备广域网 WAN 口的端口号、该网关设备身份标识 ID 的绑定信息。

优选的，该域名存储表可包括如下信息：网关的 ID、端口号（WAN 口的端口号）、域名、状态、当前 IP。其中，网关 ID、端口号和域名作为联合主键（主键唯一决定一条记录），这样可以满足一个网关绑定多个域名的需要。

域名管理模块 303，用于获得网关设备的域名或者 IP 地址变化信息，根据当前变化情况更改域名存储表。

具体包括如下功能：用于动态域名的管理，指示 DNS UPDATE 客户端模块 302 的域名添加、域名/IP 绑定更新和域名删除操作。该模块 303 与 ACS 201 其他功能模块交互获得网关 101 在线信息和域名注册信息。

域名服务系统更新 DNS UPDATE 客户端模块 302，用于与 DNS 服务器通信，将当前获知的网关设备域名或者 IP 地址的变化情况信息发送至域名服务系统 DNS 服务器。具体实现域名添加、域名/IP 绑定更新或域名删除功能。与 DNS 服务器 103 通信遵循 RFC2136 定义的动态域名更新协议。

另外，ACS 201 中还可以再包括：域名注册门户模块 301，用于根据网关设备拥有者的指示，对网关设备的域名进行注册、修改、删除操作，并将结果保存在所述域名存储表中。
本发明提供一个网关支持多个动态域名，包括如下两种含义：

单个 WAN 口绑定多个动态域名，即多个域名共享一个 IP 地址；
不同 WAN 口绑定不同动态域名，即一个域名绑定一个 IP 地址。

ACS 201 根据网关在线状况和网关 WAN 口的 IP 变化情况，来决定向 DNS 服务器 103 发送动态域名添加、域名/IP 绑定更新或域名删除消息。下面描述动态域名添加、域名/IP 绑定更新或删除的流程。

动态域名添加过程参见附图 4 所示，流程如下：
步骤 401，网关上线，向 ACS 发送 TR069 Inform 消息，通知 ACS 网关上线。消息携带有网关 ID、网关 WAN 口的端口号和 IP 地址信息。
步骤 402，ACS 根据网关 ID 和网关 WAN 口的端口号查询网关用户注册的域名。
步骤 403，ACS 向 DNS 服务器 103 发送添加域名的请求，请求数据包括新的所述网关域名和网关 IP。
动态域名/IP 绑定更新过程参见附图 5 所示，流程如下：
步骤 501，在网关运行过程中，网关因各种原因向 ACS 发送 TR069 Inform 消息，可能的原因包括：WAN 口的端口号、IP 地址变化、周期性通知等。消息携带有网关 ID、网关 WAN 口的端口号和 IP 地址信息。
步骤 502，ACS 根据网关 ID 和网关 WAN 口的端口号查询网关用户注册的域名记录。
步骤 503，ACS 比较域名绑定的 IP 地址是否发生变化。
步骤 504，若地址变化，ACS 向 DNS 服务器 103 发送域名 IP 绑定更新的请求，请求数据包括新的所述网关域名和网关 IP。
动态域名删除过程参见附图 6 所示，流程如下：
步骤 601，ACS 检测到网关下线。检测方法多种多样，不在本发明讨论范围。
步骤 602，ACS 根据网关 ID 和网关 WAN 口的端口号查询网关用户注册的域名记录。
步骤 603，ACS 向 DNS 服务器 103 发送域名删除的请求，请求数据只需包括所述域名。

本发明提出的技术方案不仅适用于网关，还适用于其他家庭终端、企业终端和网络设备。不仅适用实现 DDNS 功能的基于 TR069 的 ACS，也适用于 SNMP 网管系统等其他网关管理系统。其中，SNMP 网管系统通过 SNMP 协议来发现网关上线、下线和 IP 地址变化。

本发明的描述是为了示例和说明起见而给出的，而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适用于特定用途的带有各种修改的各种实施例。
图 1
图 3
图 6