

目 录

CWMP (TR-069)..... 1

    CWMP（TR-069）概述 ..... 1

    CWMP网络框架 ..... 1

    CWMP基本功能 ..... 2

    CWMP实现机制 ..... 3

## CWMP (TR-069)

### CWMP (TR-069) 概述

CWMP (CPE WAN Management Protocol, CPE 广域网管理协议) 是由 DSL (Digital Subscriber's Line, 数字用户线路) 论坛发起开发的技术规范之一, 编号为 TR-069, 所以又被称为 TR-069 协议。它提供了对下一代网络中家庭网络设备进行管理配置的通用框架、消息规范、管理方法和数据模型。

CWMP 主要应用于 DSL 接入网络环境。在 DSL 接入网络中, 由于用户设备数量繁多、部署分散, 通常位于用户侧, 不易进行设备的管理和维护, CWMP 提出通过 ACS (Auto-Configuration Server, 自动配置服务器) 对 CPE (Customer Premises Equipment, 用户侧设备) 进行远程集中管理, 解决 CPE 设备的管理困难, 节约维护成本, 提高问题解决效率。

### CWMP 网络框架

CWMP网络的基本框架如图 1所示:

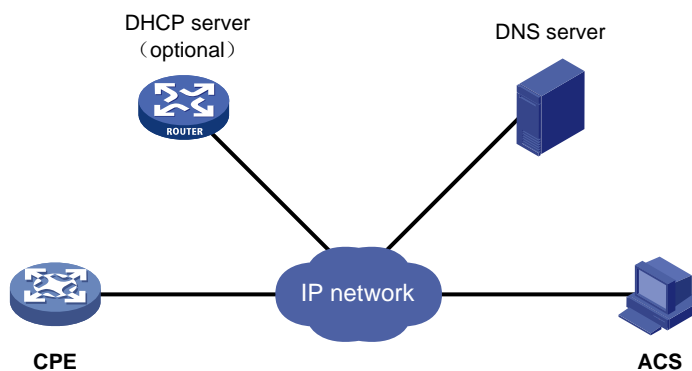


图1 CWMP 网络基本框架示意图

CWMP 网络元素主要有:

- ACS: 自动配置服务器, 网络中的管理设备。
- CPE: 用户端设备, 网络中的被管理设备。
- DNS server: 域名服务器。CWMP 协议规定 ACS 和 CPE 使用 URL 地址来互相识别和访问, DNS 用于帮助解析 URL 参数。
- DHCP server: 动态主机配置协议服务器。给 ACS 和 CPE 分配 IP 地址, 使用 DHCP 报文中的 option 字段给 CPE 配置参数。

H3C 设备属于 CPE，使用 CWMP 协议与 ACS 进行消息交互。

## CWMP 基本功能

### 1. ACS 和 CPE 的自动连接

CPE 可以通过发送 Inform 报文自动连接 ACS。触发连接的方式有以下几种：

- CPE 启动，根据获取的 URL 值找到相应的 ACS，并自动发起连接。
- CPE 使能了周期性发送 Inform 报文功能，当周期（比如 1 小时）到达时，CPE 会自动发送 Inform 报文来建立连接。
- CPE 使能了定时发送 Inform 报文功能，当时间点到达时，CPE 会自动发送 Inform 报文来建立连接。
- 如果当前会话没有结束，但是连接异常中断，而且 CPE 自动重新连接的次数还没有达到上限，此时，CPE 也会自动建立连接。

ACS 可以在任何时候自动向 CPE 发起连接请求（Connect Request），通过 CPE 的认证（即匹配 CPE URL、CPE 用户名、CPE 密码）后，可以与 CPE 建立连接。

### 2. 支持 ACS 对 CPE 的自动配置

当 CPE 上线时，ACS 可以自动下发一些配置给 CPE，完成对 CPE 的自动配置。设备支持的自动配置项参数主要包括（不仅限于此）：

- 配置文件（ConfigFile）
- ACS 地址（URL）
- ACS 用户名（Username）
- ACS 密码（Password）
- Inform 报文自动发送使能标志（PeriodicInformEnable）
- Inform 报文周期发送时间间隔（PeriodicInformInterval）
- Inform 报文定期发送日期（PeriodicInformTime）
- CPE 用户名（ConnectionRequestUsername）
- CPE 密码（ConnectionRequestPassword）

### 3. 支持对 CPE 系统启动文件和配置文件的上传/下载管理

网络管理员可以将系统启动文件、配置文件等重要文件保存在 ACS 上，当 ACS 发现某个文件的版本有更新，将会通知 CPE 进行下载。CPE 收到 ACS 的下载请求后，能够根据 ACS 报文中提供的下载地址和文件名，自动到指定的文件服务器下载文件。下载完成后，对下载文件的合法性做相应的检查，并将下载结果（成功或失败）反馈给 ACS。目前，设备不支持以数字签名的方式进行的文件下载。

目前，设备支持下载的文件类型有：系统启动文件和配置文件。

同样，为了实现对重要数据的备份，CPE 将根据 ACS 的要求将当前的配置文件上传到指定的服务器。目前，设备支持上传的文件类型有：配置文件。

#### 4. 支持 ACS 对 CPE 状态和性能的监控

ACS 可以监控与其相连的 CPE 的各种参数。由于不同的 CPE 具有不同的性能，可执行的功能也各异，因此 ACS 必须能识别不同类型 CPE 的性能，并监控到 CPE 的当前配置以及配置的变更。CWMP 还允许网络管理人员自定义监控参数并通过 ACS 获取这些参数，以便了解 CPE 的状态和统计信息。

ACS 能够监控的状态和性能有：厂商名称（Manufacturer）、厂商标识 OUI（ManufacturerOUI）、序列号（SerialNumber）、硬件版本号（HardwareVersion）、软件版本号（SoftwareVersion）、设备状态（DeviceStatus）、启动时间（UpTime）、配置文件、ACS 地址、ACS 用户名、ACS 密码、Inform 报文自动发送使能标志、Inform 报文周期发送时间间隔、Inform 报文定期发送日期、CPE 地址、CPE 用户名、CPE 密码等。

## CWMP 实现机制

### 1. CWMP 方法

ACS 对 CPE 的管理和监控是通过一系列的操作来实现的，这些操作在 CWMP 协议里称为 RPC 方法。主要方法的描述如下：

- **Get:** ACS 使用该方法可以获取 CPE 上参数的值。
- **Set:** ACS 使用该方法可以设置 CPE 上参数的值。
- **Inform:** 当 CPE 与 ACS 建立连接时，或者底层配置发生改变时，或者 CPE 周期性发送本地信息到 ACS 时，CPE 都要通过该方法向 ACS 发起通告信息。
- **Download:** 为了保证 CPE 端硬件的升级以及厂商配置文件的自动下载，ACS 使用该方法可以要求 CPE 到指定的 URL 下载指定的文件来更新 CPE 的本地文件。
- **Upload:** 为了方便 ACS 对 CPE 端的管理，ACS 使用该方法可以要求 CPE 将指定的文件上传到 ACS 指定的位置。
- **Reboot:** 当 CPE 故障或者需要软件升级的时候，ACS 使用该方法可以对 CPE 进行远程重启。

### 2. CWMP 实现机制

下面以一个具体的例子，结合 CWMP 方法来描述 CWMP 具体实现。场景如下：区域内有主、备两台 ACS，主 ACS 系统升级，需要重启。为了连续监控，主 ACS 需

要将区域内的 CPE 都连接到备用 ACS 上，处理流程如下：

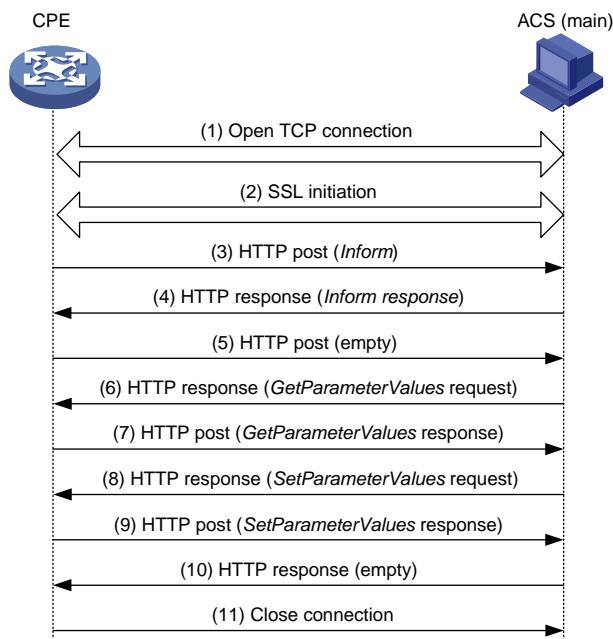


图2 CWMP 消息交互举例

- (1) 建立 TCP 连接。
- (2) SSL 初始化，建立安全机制。
- (3) CPE 发送 Inform 报文，开始建立 CWMP 连接。Inform 报文使用 Eventcode 字段描述发送 Inform 报文的原因，该举例为“6 CONNECTION REQUEST”，表示 ACS 要求建立连接。
- (4) 如果 CPE 通过 ACS 的认证，ACS 将返回 Inform 响应报文，连接建立。
- (5) 如果 CPE 没有别的请求，就会发送一个空报文，以满足 HTTP 报文请求/响应报文交互规则（CWMP 是基于 HTTP 协议的，CWMP 报文作为 HTTP 报文的数据部分封装在 HTTP 报文中）。
- (6) ACS 查询 CPE 上设置的 ACS URL 的值。
- (7) CPE 把获取到的 ACS URL 的值回复给 ACS。
- (8) ACS 发现 CPE 的 ACS URL 是本机 URL 的值，于是发起 Set 请求，要求将 CPE 的 ACS URL 设置为备用 ACS 的 URL 的值。
- (9) 设置成功，CPE 发送响应报文。
- (10) ACS 发送空报文通知 CPE 没有别的请求了。
- (11) CPE 关闭连接。

之后，CPE 将向备用 ACS 发起连接。