

中国移动通信企业标准

QB-×××-××××-×××××

中国移动终端公司终端管理 (DM) 终端技术规范

China Mobile Device Management
Terminal Specification

版本号：2.0.0

×××××-×××-××× 发布

×××××-×××-××× 实施

中国移动终端公司 发布

目 录

1. 范围	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语、定义和缩略语.....	1
4. 总则	2
5. 基本要求.....	2
5.1 概述	2
5.2 架构	2
5.2.1 CoAP协议	2
5.2.2 LwM2M协议	4
6. UE 与平台通信接口	4
7. DM 业务流程.....	5
7.1 endpoint name 命名规则.....	5
7.2 Bootstrap.....	5
7.3 Register.....	6
7.4 Update.....	7
7.5 De-register.....	7
7.6 Discover.....	7
7.7 Read.....	8
7.8 Write Attribute.....	8
7.9 Observe.....	9
7.10 Notify.....	9

前 言

终端管理（DM）平台是基于OMA国际标准的移动数据业务，开放性与标准化是DM业务系统赖以生存发展的基础。支持DM业务的终端产品应同样符合这一原则，基于业界开放式标准，包括各种网络协议、内容格式，并且要体现良好的扩展性和互操作能力。

本标准规定了中国移动通信有限公司DM业务对终端部分的要求，包括功能要求、接口要求、性能要求、安全性要求和其他方面的要求，是开展终端管理服务的依据之一。

本标准是中国移动终端管理技术规范系列标准之一，该系列标准的结构、名称或预计的名称如下：

序号	标准编号	标准名称
[1]		中国移动终端管理(DM)终端技术规范
[2]

本标准由中移 号文件印发。

本标准由中国移动通信集团公司技术部提出，集团公司技术部归口。

本标准起草单位：中国移动通信研究院

本标准主要起草人：刘聪、骆正虎、刘玮哲、金杰敏、龙容、张勇浩、王波、路鹏、刘悦、张普

1. 范围

本标准制定了基于OMA轻量级M2M国际标准(LwM2M)的DM业务中所涉及到的终端产品的规范，对DM业务开展中与终端密切相关的内容提出了约束、规范及发展方向的要求，本标准和其他相关标准可作为DM业务运营和管理的参考依据，同时也是终端厂商DM产品研发、生产的参照依据。

支持DM功能的终端（以下简称“DM终端”）必须遵循OMA LwM2M标准和本标准所确定的开放性、安全性、先进性、易用性和可扩展性等原则。

所有在中国移动通信网内被推荐使用的DM终端必须符合本标准。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

序号	标准编号	标准名称	发布单位
[1]	RFC7252	The Constrained Application Protocol (CoAP)	IETF
[2]	OMA-TS-LightweightM2M-V1_0-20151214-C	Lightweight Machine to Machine Technical Specification	Open Mobile Alliance

3. 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本标准：

词语	解释
CoAP	The Constrained Application Protocol，受限应用协议
UDP	User Datagram Protocol，用户数据报协议
UE	User Equipment，用户设备
LwM2M	Lightweight Machine to Machine，轻量级M2M协议

4. 总则

在本标准中使用了“必选”、“推荐”、和“可选”等词汇来描述对移动终端产品要求的强调程度。“必选”是指设备产品所必须提供的功能或性能；“推荐”和“后续支持”是指对终端和未来运营很重要，暂时不用，但后续会使用的功能，产品提供的功能或性能；“可选”是指在标准中未作硬性要求，产品可提供也可不提供功能或性能。

规范中需求除了明确指明为“必选”、“推荐”、“可选”、“后续支持”外，均为必须要求。

5. 基本要求

5.1 概述

随着中国移动数据业务日趋丰富和复杂，业务对终端的依赖性也越来越高。终端作为用户使用移动业务的载体，成为移动运营服务体系中不可或缺的重要组成部分，为了实现更方便，更有效，更快捷地对终端设备进行远程管理，中国移动和各终端厂商都致力于提高对终端设备的远程管理能力。

终端管理技术为运营商和终端厂商提供了一种低成本的手段来维护管理终端软件和数据，OMA LwM2M规范是OMA国际标准化组织制订的用于实现终端设备管理的标准。利用终端管理技术可以采集终端信息，配置终端的参数信息，处理终端设备产生的事件和告警信息。

OMA标准化组织的OMA LwM2M是中国移动开展终端管理（DM）的主要技术理论依据，业务开放范围是所有支持OMA LwM2M标准和中国移动终端管理规范要求的终端。

5.2 架构

DM系统架构分为两个部分，下层是基于UDP协议的CoAP协议，上层是基于CoAP的LwM2M协议，分别介绍如下。

5.2.1 CoAP 协议

CoAP协议是IETF提出的一种面向网络的协议，采用了与HTTP类似的特征，核心内容为资源抽象、REST式交互以及可扩展的头选项等。CoAP协议基于REST构架，REST是指表述性状态转换架构，是互联网资源访问协议的一般性设计风格。为了克服HTTP对于受限环境的劣势，CoAP既考虑到数据报长度的最优化，又考虑到提供可靠通信。一方面，CoAP提供URI，REST式的方法如GET、POST、PUT和DELETE，以及可以独立定义的头选项提供的可扩展性。另一方面，CoAP基于轻量级的UDP协议，并且允许IP多播。为了弥补UDP传输的不可靠性，CoAP定义了带有重传机制的事务处理机制。并且提供资源发现机制，并带有资源描述。

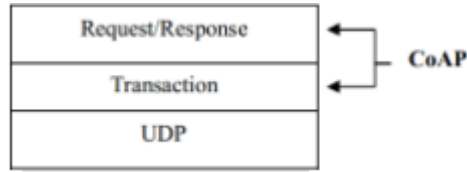


图 5-1CoAP 协议栈示意图

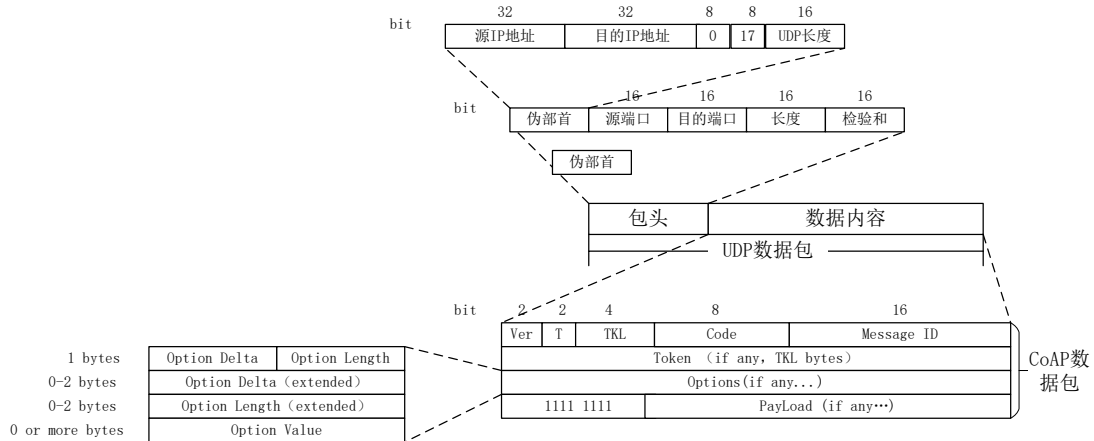


图 5-2 协议报文示意图

传输层为CoAP协议报文格式，CoAP由UDP作为承载，遵循UDP基本的协议报文格式，UDP数据内容部分按照CoAP协议报文格式进行写入传输。

CoAP协议格式说明如下：

- **【Ver】** 版本编号，指示 CoAP 协议的版本号。类似于 HTTP 1.0 HTTP 1.1。版本号占 2 位，取值为 01B。
- **【T】** 报文类型，CoAP 协议定义了 4 种不同形式的报文：CON 报文，NON 报文，ACK 报文和 RST 报文。
- **【TKL】** CoAP 标识符长度。CoAP 协议中具有两种功能相似的标识符，一种为 Message ID（报文编号），一种为 Token（标识符）。其中每个报文均包含消息编号，但是标识符对于报文来说是非必须的。
- **【Code】** 功能码/响应码。Code 在 CoAP 请求报文和响应报文中具有不同的表现形式，Code 占一个字节，它被分成了两部分，前 3 位一部分，后 5 位一部分，为了方便描述它被写成了 c.dd 结构。其中 0.XX 表示 CoAP 请求的某种方法，而 2.XX、4.XX 或 5.XX 则表示 CoAP 响应的某种具体表现。
- **【Message ID】** 报文编号。
- **【Token】** 标识符具体内容，通过 TKL 指定 Token 长度。
- **【Option】** 报文选项，通过报文选项可设定 CoAP 主机、CoAP URI、CoAP 请求参数和负载媒体类型等等。
- **【1111 1111B】** CoAP 报文和具体负载之间的分隔符。

CoAP支持多个Option，CoAP的Option的表示方法比较特殊，采用增量的方式描述。一般情况下Option部分包含Option Delta、Option Length和Option Val三部分：

- **【Option Delta】** 表示 Option 的增量，当前的 Option 的具体编号等于之前所有 Option Delta 的总和。
- **【Option Length】** 表示 Option Val 终端设备的具体长度。
- **【Option Val 终端设备】** 表示 Option 具体内容。

CoAP协议报文中具体数值的意义参考CoAP协议：IETF RFC7252。

5.2.2 LwM2M 协议

LwM2M是OMA组织制定的轻量化的M2M协议。LwM2M定义了三个逻辑实体:

- LwM2M Server 服务器;
- LwM2M Client 客户端, 负责执行服务器的命令和上报执行结果;
- LwM2M 引导服务器 Bootstrap Server, 负责配置 LwM2M 客户端。

在这三个逻辑实体之间有4个逻辑接口:

- Device Discovery and Registration: 客户端注册到服务器并通知服务器客户端所支持的能力;
- Bootstrap: Bootstrap Server 配置 Client;
- Device Management and Service Enablement: 指令发送和接收;
- Information Reporting: 上报其资源信息。

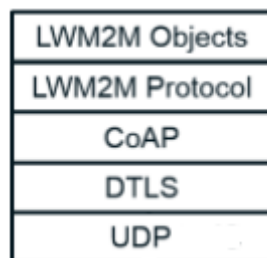


图 5-3 LwM2M 协议栈

- LwM2M Objects: 每个对象对应客户端的某个特定功能实体。LwM2M 规范定义了以下标准 Objects, 比如
 - urn:oma:lwm2m:oma:2; (LwM2M Server Object);
 - urn:oma:lwm2m:oma:3; (LwM2M Access Control Object);
 - 每个 object 下可以有很多 resource, 比如 Firmware object 可以有 Firmware 版本号, size 等 resource;
 - Vendor 可以自己定义 object。
- LwM2M Protocol: 定义了一些逻辑操作, 比如 Read, Write, Execute, Create or Delete。
- CoAP: 是 IETF 定义的 Constrained Application Protocol, 用来做 LwM2M 的传输层, 下层是 UDP。CoAP 有自己的消息头, 重传机制等。
- DTLS 是指 Datagram Transport Level Security, 即数据报安全传输协议, 其提供了 UDP 传输场景下的安全解决方案, 能防止消息被窃听、篡改、身份冒充等问题。

LwM2M 协议具体参见 OMA Lightweight M2M v1.0。

6. UE 与平台通信接口

UE与平台间的通信接口基于LwM2M协议, 在LwM2M协议以下基于CoAP协议, 通信消息包括三部分: 第一部分是注册、注销、更新注册消息; 第二部分是观测消息、取消观测、消息上报(可选); 第三部分是设备管理操作(可选), 包括read/write/execute操作。

具体接口参见《中国移动终端公司DM平台技术规范》第8节。

7. DM 业务流程

7.1 endpoint name 命名规则

endpoint name为终端设备的名称，由IMEI、IMSI、CMEI及主副版本号组合构成，并由半角符号分号;区隔，具体形式如下：

XXX...XXX;YYY...YYY;ZZZ...ZZZ;A.B

其中XXX...XXX为不超过17位的IMEI，YYY...YYY为不超过16位的IMSI，ZZZ...ZZZ为15位CMEI，A为主版本号，B为副版本号。

若某些设备不具备其中的任何字段，则相应位置为空，但仍然保留半角符号分号;作为分隔符，比如对于不具备CMEI的蜂窝类设备，其endpoint name为：

XXX...XXX;YYY...YYY;;A.B

若该设备在使用时未插SIM卡，则endpoint name为：

XXX...XXX;;;A.B

比如对于非蜂窝类设备只有CMEI而不具备IMEI和IMSI，则endpoint name为：

;;ZZZ...ZZZ;A.B

7.2 Bootstrap

设备启动后，首次成功建立网络连接(包括但不限于2/3/4G、NB-IoT、eMTC、WLAN等网络)后，应立即向平台端发起Bootstrap流程，从而获得DM平台接入机地址。

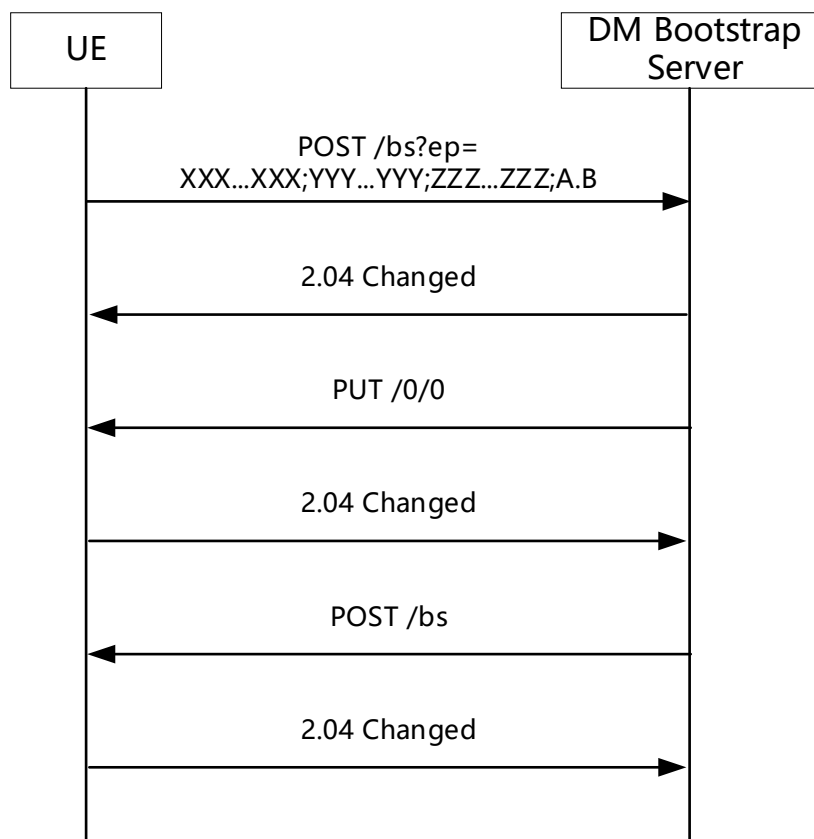


图 7-1 Bootstrap 流程

7.3 Register

设备通过bootstrap获得DM平台接入机地址后，若处于下线状态(本次启动后尚未注册过，或虽已注册过，但后续进入飞行模式后进入下线状态，后续再退出飞行模式并恢复了网络连接)，应立即向平台端发起注册流程，lifetime为默认的86400秒(即24小时)，DM平台通过注册消息中的endpoint name对设备进行鉴权，如果鉴权成功，则返回success，并包含location信息，否则鉴权失败。

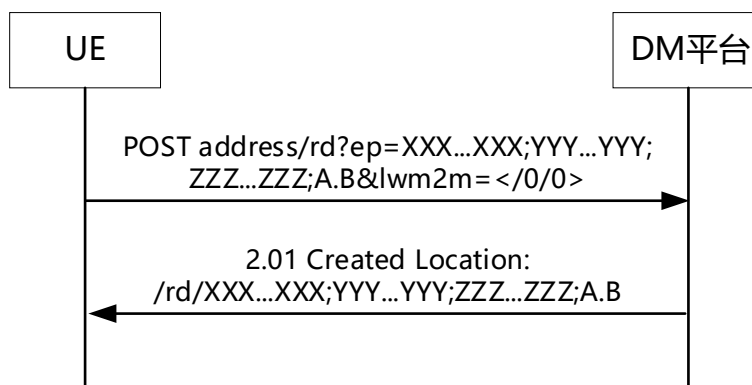


图 7-2 Register 流程

7.4 Update

UE在lifetime到期前需要向平台侧发送注册更新消息，并携带UE注册时平台返回的location，平台侧对消息进行鉴权，如果鉴权成功，则将对UE的相关注册信息进行更新并刷新lifetime。交互流程如下：

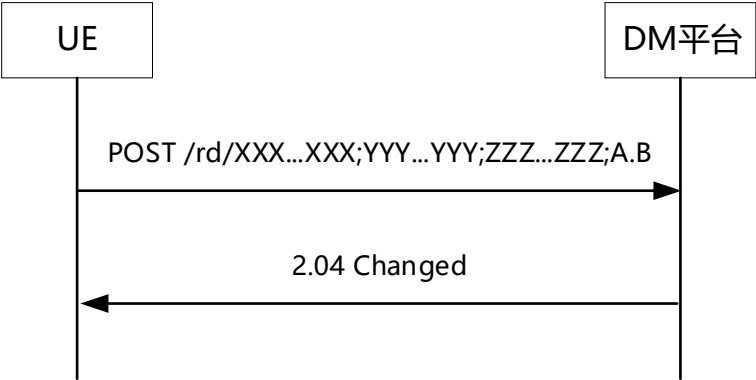


图 7-3 Update 流程

7.5 De-register

设备关机或进入飞行模式前，应向平台端发起注销流程，并携带UE注册时平台返回的location，通知DM平台自身下线，平台根据location找到对应的设备，删除UE端的状态信息并设置UE状态为下线状态（OFFLINE）：

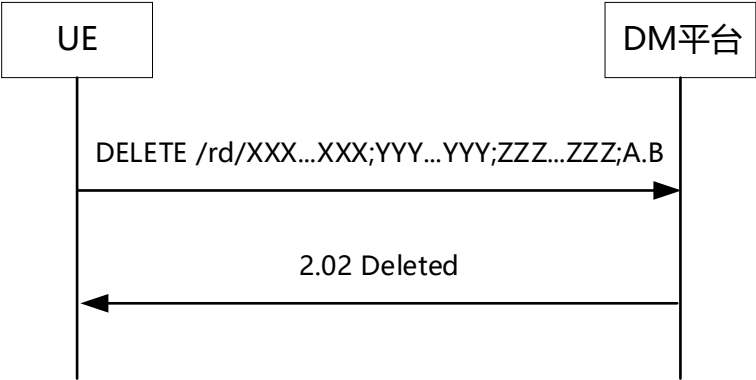


图 7-4 De-register 流程

7.6 Discover

设备注册完成之后，DM平台会下发Discover指令，用于发现设备的资源情况，设备应
按照实际资源情况进行回复：

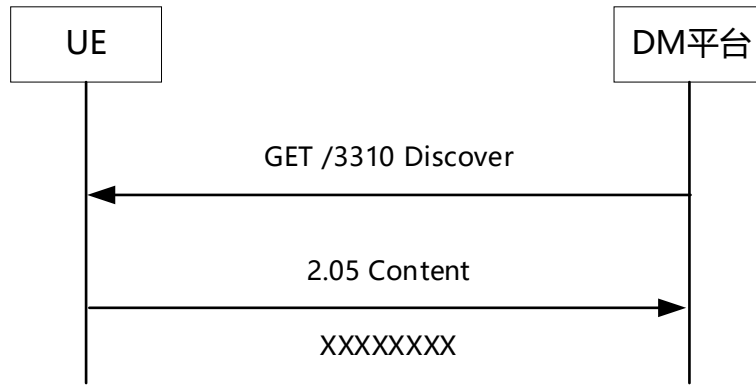


图7-5Discover流程

7.7 Read

当DM平台通过Discover获取到设备端资源情况后，对于所关注的不会变化的资源会下发Read指令，设备回复实际资源值：

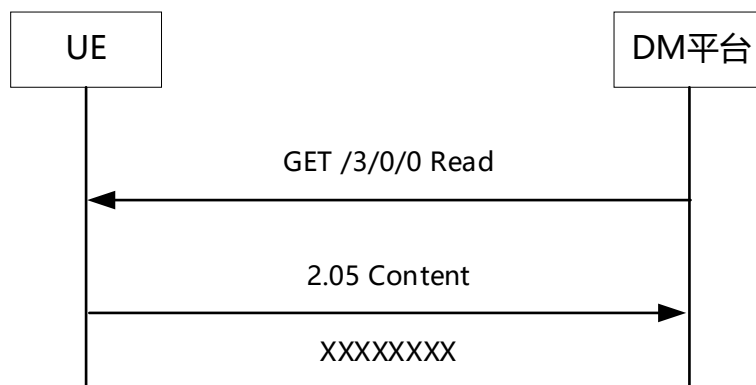


图7-6Read流程

7.8Write Attribute

当DM平台通过Discover获取到设备端资源情况后，对于所关注的可能发生变化的资源会下发Write Attribute指令，指定对所需观测资源的上报策略：

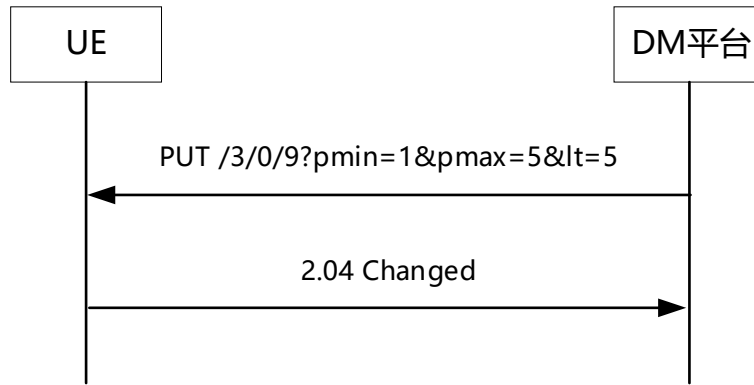


图7-7Write Attribute流程

7.9 Observe

当Write Attribute流程完成后，DM平台会下发Observe指令，要求设备端资源值发生满足观测策略的变化时予以上报：

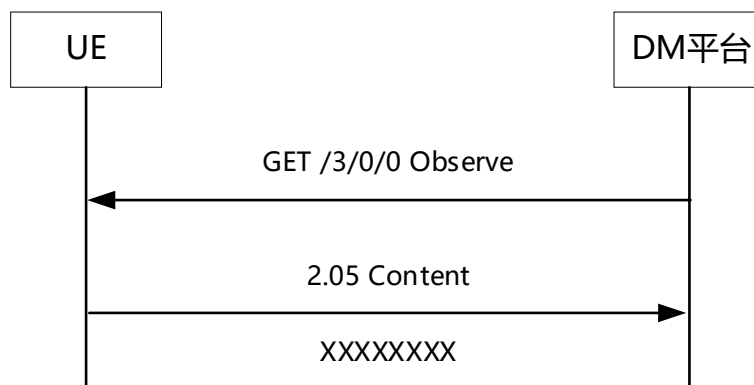


图7-8Observe流程

7.10 Notify

当设备端资源值发生满足观测策略的变化时，设备需发起Notify流程上报资源变化情况，其中Token需沿用DM平台下发Observe指令时所带的token：

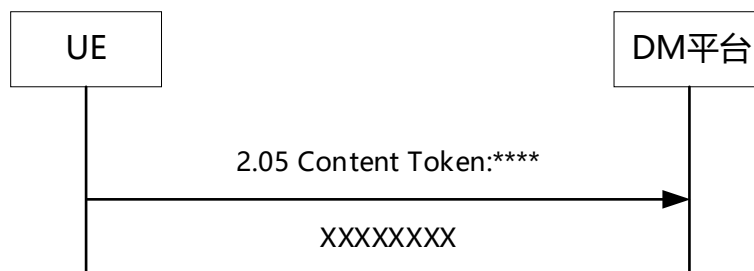


图7-9Notify流程