

# 基于能力开放的 物联网参数协商方案研究

## Research on the IoT Parameter Negotiation Scheme Based on Capability Exposure

林琳,吕光旭,符刚(中国联通网络技术研究院,北京 100048)

Lin Lin,Lü Guangxu,Fu Gang(China Unicom Network Technology Research Institute,Beijing 100048,China)

### 摘要:

随着各类智能技术的发展,信息服务的快速推进,万物互联已从概念走向现实,物联网正步入快速发展期。物联网业务的多样性,对网络的精细化运营提出了更高的要求。从运营商需求角度出发,介绍了基于能力开放的物联网参数协商方案。基于参数协商能力开放接口,物联网多种终端可根据自身业务特性灵活自主调配相关网络参数,从而实现网络参数的精细化调控,为终端节能省电、物联网能力开放及通信网络精细化运营提供可行性方案。

### Abstract:

With the development of various intelligent technologies and the rapid advancement of information services, the interconnection of all things has moved from concept to reality, and the IoT is entering a rapid development period. The diversity of IoT service has higher requirements for the network flexibility. From the perspective of operators, it introduces the parameter negotiation scheme of IoT on capacity exposure. Based on the open interface of parameter negotiation capability, various IoT terminals can flexibly and independently allocate relevant network parameters according to their own business characteristics, which can realize the fine regulation of network parameters, and provide feasible solution for terminal energy saving, IoT capability exposure and fine operation of communication network.

### Keywords:

IoT; Parameter negotiation; Capability exposure

### 关键词:

物联网;参数协商;能力开放

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2019.05.007

中图分类号:TN914

文献标识码:A

文章编号:1007-3043(2019)05-0027-04

引用格式:林琳,吕光旭,符刚. 基于能力开放的物联网参数协商方案研究[J]. 邮电设计技术,2019(5):27-30.

## 1 概述

通信技术飞速发展,万物互联已逐步成为现实。随着业务的发展,物联网连接数增长迅速。据IDC预测,到2020年,全球物联网连接将达到300亿;到2025年,全球物联网连接将达到700亿(见图1)。到2040年,全球人口到达60亿,全球物联网连接将达到万亿,平均每人身边对应的连接将达到1000个。巨量物联网连接的需求,对物联网的网络接入能力提出了极高的要求。

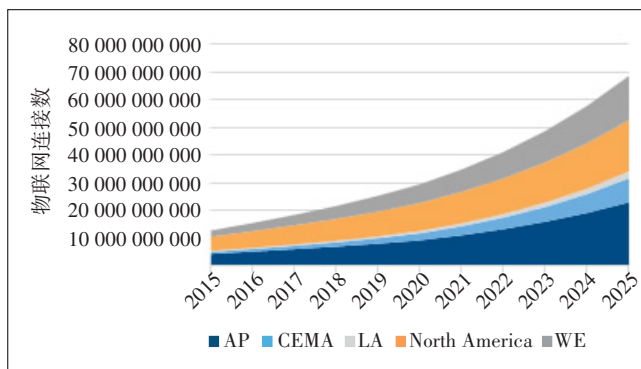


图1 物联网连接数预测

尽管物联网业务有一个广阔的规模空间,但当前网络的成本模型难以匹配如此低 ARPU 诉求的物联网

收稿日期:2019-03-07

业务需要,增量不增收将是运营商在物联网市场最大的痛点。在降低终端成本的基础上,运营商更需要考虑网络建设及维护成本。因此,在能满足业务需要的情况下,不断优化并提升各类资源利用率是其努力的方向。

物联网终端能耗巨大,而且种类繁多,不同应用的通信属性差异较大,网络参数按需实时调整配置时,若采用传统修改HSS等网元配置信息的方式,会存在网络配置工作量大、需求响应周期长、电能损耗率过高等问题。

本文从运营商需求角度出发,介绍基于能力开放的物联网参数协商方案。该方案基于参数协商能力开放接口,实现配置参数实时下发,将第三方平台用户属性或配置需求信息实时更新至网络侧,可满足灵活、快速、高效配置网络属性的需求。物联网多种终端可根据自身业务特性灵活自主调配相关网络参数,实现网络参数的精细化调控,为终端节能省电、物联网能力开放及通信网络精细化运营提供可行性方案。

## 2 物联网省电模式参数简介

本节将主要介绍物联网省电模式涉及的相关参数及基本流程。物联网主要支持2种省电模式:PSM(Power Saving Mode)和eDRX(Extended DRX)。

### 2.1 PSM

PSM模式如图2所示,在这种模式下,网络寻呼无法到达终端,终端无法接收来自于网络的数据和请求,类似于关机。但终端依然注册在网络,NAS状态信息得以保留,AS(接入层)连接关闭,这样终端在退出PSM模式时,只需重新建立RRC连接,无需重新做Attach或PDN连接,从而实现了PSM的快速切换。

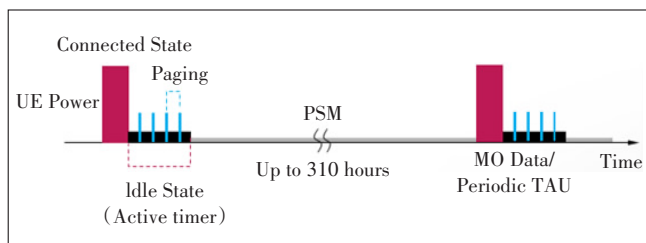


图2 PSM模式示意图

与PSM相关有2个定时器,分别是T3324和T3412。PSM模式下,网络的消息不可到达终端,导致时延过大。通过减小T3412,从而增大位置区更新(TAU——Tracking Area Update)的频次,减少时延。

但是,不必要的TAU,会导致功耗变大。为了解决这个问题,网络引入了eDRX。

### 2.2 eDRX

在每个eDRX周期内,只有在设置的寻呼时间窗口内,终端才可接收下行数据,其余时间终端处于休眠状态,不接收下行数据。该模式可在下行业务时延和功耗之间取得平衡,具体如图3所示。

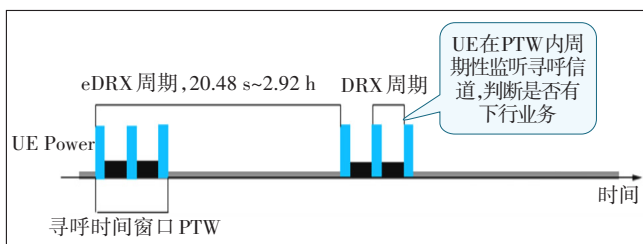


图3 eDRX模式示意图

每个eDRX周期内,有一个寻呼时间窗口(PTW——Paging Time Window),终端在PTW内按照DRX周期监听寻呼信道,以便接收下行数据,其余时间终端处于休眠状态。

eDRX模式可以认为终端设备随时可达,但时延较大。时延大小取决于eDRX配置,调整eDRX的取值可以在低功耗与时延之间取得平衡。

## 3 基于能力开放的物联网参数协商方案

本节主要介绍基于能力开放的物联网参数协商方案。该方案的实现方式是通过能力开放平台开启物联网参数协商功能,向第三方开放设置物联网相关参数的能力。下面分别介绍基于能力开放的PSM协商流程和eDRX协商流程。经测试以下方案可使第三方根据自身业务特点灵活、快速、有效修改相关网络参数,个性化配置参数方案,实现网络参数的精细化调控。

### 3.1 PSM协商流程

通过能力开放平台开启物联网参数协商功能,可以打开或关闭PSM功能,设置或读取PSM参数值。PSM参数协商流程如图4所示。

a) 参数设置功能:终端获取运营商网络能力,在能力开放平台上用户根据时延和耗电的需求,利用自协商能力打开/关闭PSM或自行设置合理的PSM参数。

b) 参数读取功能:通过能力开放平台获取终端的PSM状态,开发者根据平台给出的时延和耗电的模糊评估自行判断其合理性,并据此差异由平台下发等待/缓冲定时器命令。

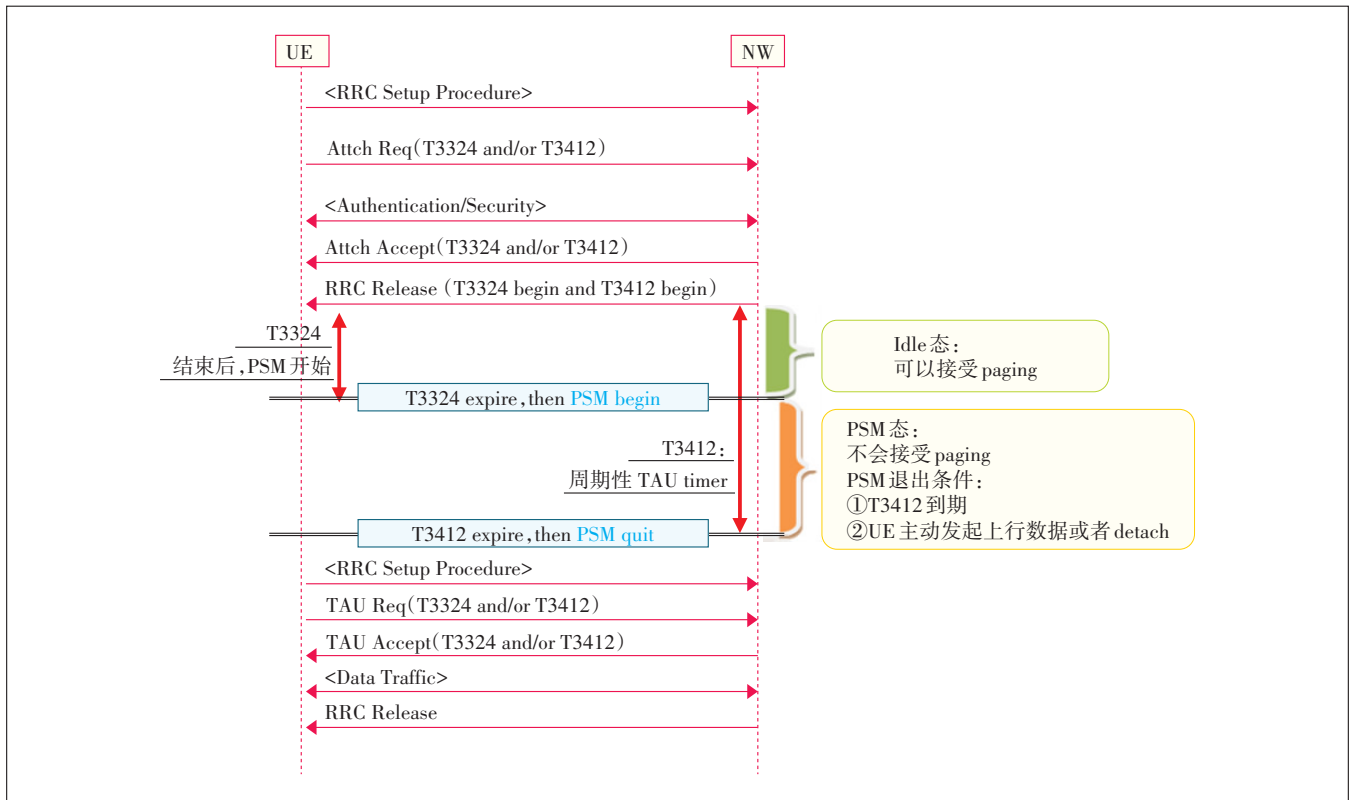


图4 PSM参数协商流程图

### 3.2 eDRX协商流程

通过能力开放平台开启物联网参数协商功能,使能或关闭eDRX功能,以及设置或读取eDRX参数值,如图5所示。

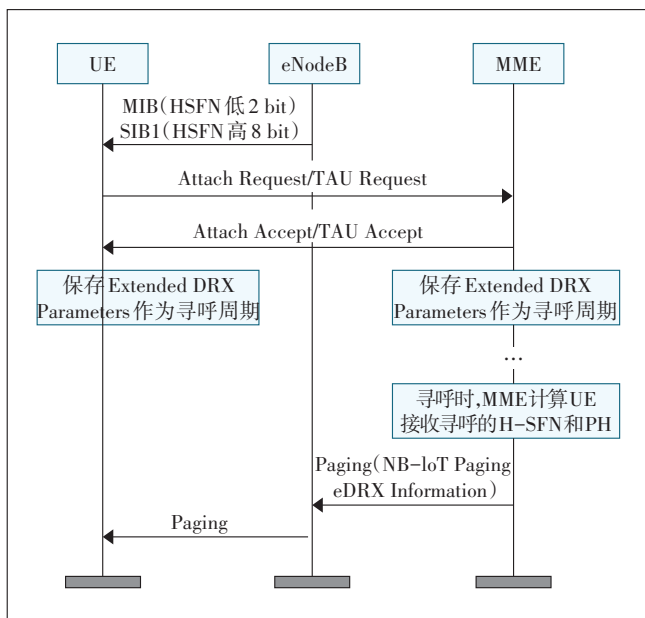


图5 eDRX参数协商流程图

a) 参数设置功能:获取运营商网络能力,在平台

上用户根据时延和耗电的需求,利用自协商能力打开或关闭eDRX,如打开设置合理的eDRX周期。

b) 参数读取功能:通过能力开放平台获取终端的eDRX状态,开发者根据平台给出的时延和耗电的模糊评估自行判断其合理性,并且据此差异由平台下发等待/缓冲定时器命令。

## 4 物联网参数协商方案的功能验证

通过AT命令,模拟开放终端网络参数协商接口,调试物联网参数PSM协商流程。通过设置PSM参数,可控制终端开启或者关闭PSM功能,配置E-UTRAN系统中的extended periodic TAU值和Active Time值。

表1是进行PSM参数协商过程中需要发送的指令,其中②③④指令用于设置终端返回通知,使开发者便于观察终端的工作状态。上述指令可以控制终端侧PSM功能的开启和关闭。终端获得的物联网参数协商能力如图6所示。

相似地,通过AT指令,模拟开放终端网络参数协商接口,调试物联网参数eDRX协商流程。通过表2的指令,可以关闭或开启终端侧的eDRX功能,并设置其参数。终端获得的物联网参数协商能力如图7所示。

表1 PSM参数协商AT执行指令

AT指令	指令作用
① AT+NRB	软重启设备
② AT+CMEE=1	开启错误提示
③ AT+CSCON=1	开启基站连接通知
④ AT+CEREG=1	开启注册网络通知
⑤ AT+CGPADDR	查询核心网分配的IP地址
⑥ AT+CPSMS=0	关闭PSM模式

```
[17:30:57.912]发->◇AT+CPSMS=0
□
[17:30:57.925]收<-◆
OK

[17:31:02.492]发->◇AT+CPSMS?
□
[17:31:02.506]收<-◆
+CPSMS:0,,10000001,00100001
```

图6 PSM参数协商示意图

表2 eDRX参数协商AT执行指令

AT指令	指令作用
① AT+CEDRXS	关闭eDRX功能、设置或读取eDRX参数值
② AT+EDRXRDP	查询当前网络制式下的eDRX配置参数

```
at+cedrxs=1,5,"0011"
[10:57:42.897]收<-◆at+cedrxs=1,5,"0011"
OK
at
[10:57:46.306]收<-◆ 设置开启eDRX功能,
^ DATACONNECT NB-IoT,周期为40.96s

[10:57:46.816]收<-◆
^ DATADISCONN
+cedrxs?

[10:57:51.926]收<-◆at+cedrxs?
+CEDRXS:3,"0000"
+CEDRXS:5,"0011"

OK
at+cedrxr dp

[10:58:04.149]收<-◆at+cedrxr dp
CEDRDP:5,"0011", "0011", "0000"

OK
NB-IoT网络,UE设置edrx周期
40.96s,网络下发edrx周期为
40.96s,paging windows为2.26s

*以上测试基于longsung A9500模组
```

图7 eDRX参数协商示意图

## 5 结束语

物联网飞速发展的时代已经到来,其业务的多样

性,对网络的精细化运营提出了更高的要求。本文介绍的基于能力开放的物联网参数协商方案,使多种终端可根据自身业务特性,灵活自主调配相关网络参数,实现网络参数的精细化调控,为终端节能省电、物联网能力开放及通信网络精细化运营提供可行性方案。

## 参考文献:

- [1] Power Saving Mode: 3GPP TS 24.301 [S/OL]. [2019-01-11]. <ftp://3gpp.org/Specs/>.
- [2] UE Power Saving Mode: 3GPP TS 23.682 [S/OL]. [2019-01-11]. <ftp://3gpp.org/Specs/>.
- [3] 段为. 物联网能力开放平台研究与设计[J]. 电信工程技术与标准化, 2016, 29(1): 40-43.
- [4] 刘越. 物联网能力开放体系研究[J]. 中兴通讯技术, 2012(2): 18-21.
- [5] 金永生, 应江勇. 基于电信运营商视角的物联网定义及其技术发展趋势分析[J]. 移动通信, 2012(11): 14-19.
- [6] 王晶, 李建宇. 运营商布局物联网智能通道+能力开放应双管齐下[J]. 通信世界, 2011(24): 16-17.
- [7] 江频, 龙雯雯. 基于智能终端的感知测试分析系统建设与应用[J]. 移动通信, 2013(24): 72-75.
- [8] 钱吴永, 李晓钟, 王育红. 物联网产业可持续发展能力评价指标体系构建及优化方法研究[J]. 中国科技论坛, 2014(6): 44-50.
- [9] 陈伟玲. 物联网通信服务平台保障系统的设计与实现[D]. 广州: 华南理工大学, 2015.
- [10] 胡朝建. 一种物联网开放平台认证授权机制的设计与实现[D]. 广州: 华南理工大学, 2014.
- [11] 张健, 何力毅, 何伟. 浅析能力开放在物联网业务系统中的应用[J]. 邮电设计技术, 2016(5): 25-28.
- [12] 胡尼亚, 张鹏, 刘晓靖, 等. 面向移动互联网的业务能力开放技术标准综述[J]. 信息通信技术, 2011, 5(4): 23-31.
- [13] 钟远晖, 叶文超. 电信网络业务能力开放结构研究[J]. 广东通信技术, 2010, 30(11).
- [14] 林婷婷, 程晗, 范鹏飞. 基于电信运营商视角的物联网产业发展对策研究[J]. 互联网天地, 2015(3): 17-22.
- [15] 诸瑾文, 王艺. 从电信运营商角度看物联网的总体架构和发展[J]. 电信科学, 2010, 26(4): 1-5.
- [16] 田创, 陈文艺. 物联网平台接入网关研究[J]. 信息技术, 2018(4): 133-136, 141.

### 作者简介:

林琳, 毕业于北京邮电大学, 工程师, 硕士, 主要从事网络能力开放、核心网技术、企业通信相关的研究工作; 吕光旭, 毕业于北京交通大学, 工程师, 硕士, 主要从事网络能力开放、核心网技术、企业通信相关的研究工作; 符刚, 毕业于西安电子科技大学, 高级工程师, 硕士, 主要从事网络能力开放、核心网技术、IMS技术、企业通信相关的研究及管理工作。