

## 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3310—2017

---

### 组播迁移技术要求 基于 DHCP 的 IPv6 组播迁移

**Technical specification for multicast migration—  
IPv6 multicast migration based on DHCP**

2017-11-07 发布

2018-01-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

    3.1 术语和定义..... 1

    3.2 缩略语..... 2

4 概述..... 2

5 PREFIX64 DHCPv6 选项..... 3

6 服务器端行为..... 4

7 客户端行为..... 4

8 安全性考虑..... 4

参考文献..... 5

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是 IPv6 组播迁移技术系列标准之一。该系列标准的结构如下：

——YD/T 2547—2013《组播迁移技术要求 在轻型双栈（DS-Lite）场景下的组播迁移》；

——YD/T 2955—2015《IPv4/IPv6 组播地址转换技术要求》；

——《组播迁移技术要求 基于 DHCP 的 IPv6 组播迁移》；

——《组播迁移技术要求 基于 Radius 的 IPv6 组播迁移》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

标准起草单位：中兴通讯股份有限公司、中国电信集团公司、中国科学院计算技术研究所。

标准主要起草人：王翠、孟伟、解冲锋、王煜伟。

# 组播迁移技术要求 基于 DHCP 的 IPv6 组播迁移

## 1 范围

本标准规定了 IPv4 网络-IPv6 网络-IPv4 网络架构下，通过 DHCPv6 下发 IPv4 组播地址和 IPv6 组播地址之间转换的组播和单播 IPv6 前缀信息的方法。

本标准适用于组播技术在各种 IPv6 过渡技术场景下的应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

IETF RFC3315 IPv6 动态主机配置协议（Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6）

IETF RFC6052 IPv6 的 IPv4/IPv6 地址翻译（IPv6 Addressing of IPv4/IPv6 Translators）

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**IPv4-embedded IPv6 Address**

嵌入了 32bits IPv4 地址的 IPv6 地址。该地址可以是 IPv6 单播地址，也可以是 IPv6 组播地址。

#### 3.1.2

**ASM\_PREFIX64**

用于合成 IPv4-embedded IPv6 Address 的 IPv6 组播前缀，且属于 IPv6 ASM 前缀范围。

#### 3.1.3

**SSM\_PREFIX64**

用于合成 IPv4-embedded IPv6 Address 的 IPv6 组播前缀，且属于 IPv6 SSM 前缀范围。

#### 3.1.4

**U\_PREFIX64**

用于合成 IPv4-embedded IPv6 Address 的 IPv6 单播前缀，此单播前缀用于合成 IPv6 组播源地址。

3.1.5

mB4

一种支持 IGMP-MLD 互翻译的功能实体；能够将 IGMP 信息翻译成 MLD 消息发送给 MDL 查询器，同时也可以解封装 IPv4-in-IPv6 组播报文。

3.1.6

OPTION\_ORO

选项请求选项。用于标识客户端想要从服务器端请求的选项列表信息。

3.1.7

DHCP4o6

DHCPv4 叠加到 DHCPv6 的一种技术，实现 DHCPv4 作为选项携带在 DHCPv6 报文，实现 DHCPv4 报文的传送。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ASM	任意源组播	Any-Source Multicast
DHCPv6	IPv6 动态主机配置协议	Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6
DS-Lite	轻型双栈	Dual-Stack Lite
MAP	端口和地址映射	Mapping of Address and Port
SSM	指定源组播	Specific-Source Multicast

4 概述

应用场景如图 1 所示，IPv4 用户需要穿越 IPv6 网络实现和 IPv4 网络的组播业务互访。



图 1 应用场景示意

当 IPv4 组播报文到达 IPv4 网络和 IPv6 网络的边缘设备上时，需要使用 IPv6 组播前缀和 IPv6 单播前缀翻译该 IPv4 网络的组播报文到 IPv6 网络；反之，当 IPv6 组播报文到达 IPv4 网络和 IPv6 网络的边缘设备上时，需要使用 IPv6 组播前缀和 IPv6 单播前缀翻译该 IPv6 网络的组播报文到 IPv4 网络。

本标准针对上述场景，通过扩展 DHCPv6 选项，实现 IPv6 组播迁移场景下，IPv6 组播前缀和 IPv6 单播前缀的下发。

本标准适用于 DS-Lite 场景下的组播迁移，适用于无状态 A+P 场景下的组播迁移，适用于 MAP 场景下的组播迁移，以及其它各种过渡技术下的组播迁移。

## 5 PREFIX64 DHCPv6 选项

选项 OPTION\_V6\_PREFIX64，如图 2 所示，传输 IPv6 组播前缀和 IPv6 单播前缀给客户端设备（比如，mB4），用户客户端设备将接收到的 IPv4 报文中 IPv4 地址合成 IPv4-embedded IPv6 地址；反之，也将接收到的 IPv6 报文中 IPv4-embedded IPv6 地址翻译成 IPv4 地址。

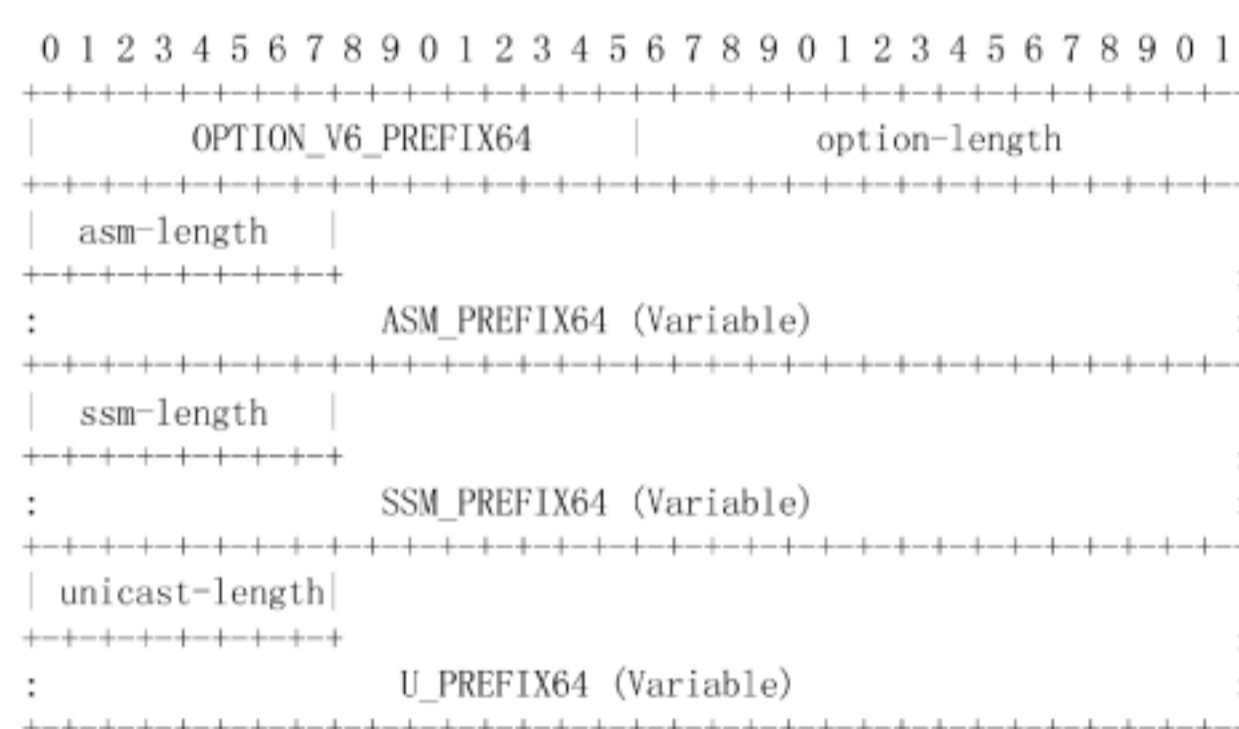


图 2 PREFIX64 DHCPv6 选项格式

图 2 中：

- Option-code: OPTION\_V6\_PREFIX64;
- Option-length: PREFIX64 选项的长度;
- Asm-length: ASM\_PREFIX64 的前缀长度;
- ASM\_PREFIX64: 用于 ASM 模式下，合成 IPv4-embedded IPv6 组播地址的 IPv6 组播前缀；该前缀应属于 ASM 地址范围；该前缀的长度可变；该前缀可能是/96;
- Ssm-length: SSM\_PREFIX64 的前缀长度;
- SSM\_PREFIX64: 用于 SSM 模式下，合成 IPv4-embedded IPv6 组播地址的 IPv6 组播前缀；该前缀应属于 SSM 地址范围；该前缀的长度可变；该前缀可能是/96;
- Unicast-length: U\_PREFIX64 的前缀长度;
- U\_PREFIX64: 用于合成 IPv4-embedded IPv6 单播源地址的 IPv6 单播前缀；该前缀的长度可变。

## 6 服务器端行为

支持 OPTION\_V6\_PREFIX 的 DHCP 服务器下发该选项时，应携带 U\_PREFIX64 前缀和一个 ASM\_PREFIX64 前缀或一个 SSM\_PREFIX64 前缀。

当配置下发了 ASM\_PREFIX64 前缀或/和 SSM\_PREFIX64 前缀时，前缀长度应是/96。

服务器端可以同时下发配置 ASM\_PREFIX64 前缀和 SSM\_PREFIX64 前缀，具体依据实际部署情况而定。如果 ASM 模式和 SSM 都支持，ASM\_PREFIX64 前缀和 SSM\_PREFIX64 前缀应都下发配置；如果仅 SSM 模式支持，SSM\_PREFIX64 前缀和 U\_PREFIX64 前缀应都下发配置。

## 7 客户端行为

如果需要获取 OPTION\_V6\_PREFIX64 的内容，DHCPv6 客户端应在 OPTION\_ORO 中携带 OPTION\_V6\_PREFIX64。如果 DHCPv6 客户端从服务器端收到多个 OPTION\_V6\_PREFIX64 选项，则执行如下决策：如果接收到的 IPv4-embedded IPv6 组播前缀属于同一范围，则选择第一个 OPTION\_V6\_PREFIX64 选项的内容；如果接收到的 IPv4-embedded IPv6 组播前缀属于不同范围，则根据 IPv4 组播地址的范围来选择匹配的用于合成 IPv4-embedded IPv6 地址的前缀；

如果接收到的 OPTION\_V6\_PREFIX64 选项中，asm-length，ssm-length 和 unicast-length 都是 0，则客户端认为未收到服务器端下发的 OPTION\_V6\_PREFIX64 选项，并发送相应的响应的消息给服务器端；

如果 asm-length 非 0，则 ASM\_PREFIX64 字段中的前缀信息用于 ASM 模式下，合成 IPv4-embedded IPv6 组播地址的前缀信息。具体将 ASM 范围内的 32bits 的 IPv4 地址放在此 IPv6 前缀的最后 32bits，即为合成后的 IPv4-embedded 的 IPv6 组播地址；

如果 ssm-length 非 0，则 SSM\_PREFIX64 字段中的前缀信息用于 SSM 模式下，合成 IPv4-embedded IPv6 组播地址的前缀信息。具体将 SSM 范围内的 32bits 的 IPv4 地址放在此 IPv6 前缀的最后 32bits，即为合成后的 IPv4-embedded 的 IPv6 组播地址；

如果 unicast-length 非 0，则 U\_PREFIX64 字段中的前缀信息用于合成 IPv4-embedded IPv6 单播地址的前缀信息。具体见 IETF RFC6052。

## 8 安全性考虑

RADIUS 协议本身和 IPv6 地址翻译过程中所能遇到的威胁见 IETF RFC3315 和 IETF RFC6052。

## 参 考 文 献

- [1] YD/T 2547—2013 组播迁移技术要求 在轻型双栈（DS-Lite）场景下的组播迁移
  - [2] YD/T 2955—2015 IPv4/IPv6 组播地址转换技术要求
  - [3] draft-ietf-softwire-multicast-12  
<https://tools.ietf.org/wg/softwire/draft-ietf-softwire-dslite-multicast/>
  - [4] draft-ietf-softwire-multicast-prefix-option-11  
<https://tools.ietf.org/wg/softwire/draft-ietf-softwire-multicast-prefix-option/>
-