

15. RFC 8025 : IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Network
(6LoWPAN) Paging Dispatch

RFC 8025 : IPv6 低功率無線個人區域網路分頁調度

網際網路工程任務組 (IETF)

Request for Comments: 8025

更新: 4944

分類: 標準協定

ISSN: 2070-1721

P. Thubert, Ed.

Cisco

R. Cragie

ARM

2016 年 11 月

IPv6 低功率無線個人區域網路分頁調度

摘要

此規範更新了 RFC 4944，以便通過 IPv6 低功率無線個人區域網路（6LoWPAN）壓縮為 IPv6 引入新的上下文交換機制，以頁面表示並通過新的分頁調度發出信號。

本文的狀態

這是網際網路標準協定文件

本文是網際網路工程任務組（IETF）的產品。它代表了 IETF 社群的共識。它已經過公眾審查，並已獲得網際網路工程指導小組（IESG）的批准發佈。有關網際網路標準的更多資訊，請參見 RFC 7841 的第 2 節。

有關本文當前狀態，任何勘誤以及如何提供回饋的資訊，請訪問 <http://www.rfc-editor.org/info/rfc8025>。

版權聲明

版權所有 (c) 2016 IETF Trust 和確定為文件作者的人員。版權所有。

本文受 BCP 78 和 IETF Trust 關於 IETF 文件的法律規定 (<http://trustee.ietf.org/license-info>) 的約束，自本文發布之日起生效。請仔細閱讀這些文件，因為它們描述了您對本文的權利和限制。從本文中提取的代碼組件必須包含《信託法律條款》第 4.e 節中所述的 BSD 簡化許可證文本，並且如 BSD 簡化許可證中所述，不附帶任何保證。

目錄

1.	前言	3
2.	需求語言	3
3.	更新RFC4944	4
4.	Page 1分頁調度	5
5.	安全注意事項	5
6.	IANA 注意事項	5
6.1.	頁面切換調度類型	5
6.2.	調度類型註冊表中的新欄位	6
7.	參考文獻	7
7.1.	規範性參考	7
7.2.	資訊參考	8
	致謝	8
	作者資訊	9

1. 前言

低功耗和有損網路 (LLN) 的設計通常側重於節約能源，這通常是一種非常受約束的資源。其他約束，例如 LLN 設備上的記憶體容量和占空比限制，通常源於主要關注點。能量通常僅來自于原電池，這些原電池預期會在環境中保持數年或者只能以非常有限的量被從環境中清除。任何旨在用於 LLN 的協定必須設計成重點關注與節能，這是一項嚴格的要求。

控制資料傳輸量是節約能源的一種可能的方法。在許多 LLN 標準中，訊號框大小被限制為比 1280 位元組的 IPv6 最大傳輸單元 (MTU) 小得多的值。比較特別的是，依賴於 IEEE 802.15.4 [IEEE.802.15.4] 的經典實體層 (PHY) 的 LLN 會被限制在每訊號框 127 位元組。對於 IEEE 802.15.4 壓縮 IPv6 資料封包的需求促成了 6LoWPAN 標頭壓縮 (6LoWPAN-HC) [RFC6282] 的工作。

隨著越來越多的協定需要被壓縮，6LoWPAN 適配層框架 ([RFC4944]和[RFC6282]) 中定義的原始分派的編碼能力變得飽和。該規範為 6LoWPAN 壓縮引入了一種新的上下文切換機制，以頁面表示，並由新的分頁調度機制發出信號。

2. 需求語言

關鍵字"必須(MUST)"、"不得(MUST NOT)"，"必要(REQUIRED)"，"必須(SHALL)"，"不得(SHALL NOT)"，"應該(SHALL NOT)"，"不應該(SHOULD NOT)"，"建議(RECOMMENDED)"，"不建議(RECOMMENDED)"，"可以(MAY)"，"可選(OPTIONAL)"在本檔中的解釋如[RFC2119]中所述。

本文中使用的術語與“用於低功耗和有損網路的路由的術語”[RFC7102]和“約束節點網路的術語”[RFC7228]中描述的術語一致並包含在術語中。

3. 更新 RFC4944

本文通過在 6LoWPAN 解析器中引入“解析上下文”的概念來適應 6LoWPAN，同時通過 IEEE 802.15.4 [RFC4944] 保持與 IPv6 的向後兼容性，該解析上下文由頁碼標識。該規範定義了 16 個頁面。

頁面在 6LoWPAN 資料封包中通過分頁調度值分隔，該值指示下一個當前頁面。頁碼在分頁調度中編碼，其值位元元元元元模式為 11 11xxxx，其中 xxxx 是頁碼，0 到 15，如圖 1 所示：

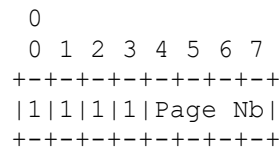


圖 1：具有頁碼編碼的分頁調度

[RFC4944]中定義的調度位元組的值被視為屬於解析上下文，這是預設值，不需要在 6LoWPAN 資料封包的開頭顯式地發信號通知。這確保了與 6LoWPAN 的現有實現的向後相容性。

[RFC4944]中定義的 Dispatch 位元在第 0 頁中使用，可以在第 1 頁到第 15 頁中自由重用。在第 4 節中，該規範在第 1 頁中分配了一些值，並將其餘值保留為將來的分配。

本規範在第 1. 至 14 頁中提供的值將分配給新協定，而第 15 頁保留用於實驗用途[RFC5226]。

注意：此規範不使用跳出位元，它將 Page 0 擴充到更多值，而是為所有 Pages 中存在的新分頁調度分配另一個調度位元格式（1111xxxx），包括將來定義的 Page 0 和 Pages 規範，用於指示由其頁碼表示的下一個解析上下文。避免該方法的基本原理是，在單個訊號框中可以多次出現由該規範索引的新標頭，並且每次對於 Escape Dispatch 的八位元組的系統開銷將是被禁止的。

一旦解析了 Page N 分頁調度，頁面（比如 Page N）就會被啟動，並且在解析另一個分頁調度之前它一直處於活動狀態。

4. Page 1 分頁調度

該規範定義了第 1 頁的一些特殊屬性，詳述如下：

通過“基於 IEEE 802.15.4 的網路上的 IPv6 資料封包的壓縮格式”[RFC6282]為 LOWPAN_IPHC 定義的 Dispatch 位在第 1 頁中使用相同的值定義，因此無需將上下文從第 1 頁切換到第 0 頁。解碼按[RFC6282]編碼的資料封包。

網格標頭表示第 2 層資訊，並在第 1 頁中編碼的任何第 3 層資訊之前進行處理。如果 6LoWPAN 資料封包需要網格標題，則網格標題必須始終在第一次分頁調度之前放入資料封包中（如果有的話）。

出於同樣的原因，[RFC4944]中定義的片段標頭必須始終在第一次分頁調度之前放入資料封包中（如果有的話）。

[RFC4944]中定義的 NALP 調度位元元元元元模式僅針對資料封包中的第一個位元組定義。在 6LoWPAN 資料封包內切換回 NALP 的第 0 頁沒有意義。

因此，在將上下文切換到第 1 頁後，無需還原 Page 0 解析上下文，因此在編寫本規範的時間內，在符合 6LoWPAN 規範的資料封包中實際上可能不會發生實際發生的值。

5. 安全注意事項

[RFC4944]和[RFC6282]的安全注意事項同樣適用。

6. IANA 注意事項

6.1. 頁面切換調度類型

本文從[RFC4944]創建的“調度類型欄位”註冊表中為“頁面切換”分配 16 個值。分配的值從 11 110000 到 11 111111，表示本文中討論的頁碼 0 到 15。

6.2. 調度類型註冊表中的新欄位

本文擴充了“調度類型欄位”註冊表，該註冊表由[RFC4944]創建並由[RFC6282]更新，添加了一個名為“Page”的新列。

本文定義了 16 頁，“0 頁”到“15 頁”。

預先存在的註冊表內容分配給“0 頁”。

本文還將[RFC6282]為 LOWPAN_IPHC 分配的調度類型欄位值與第 1 頁相關聯。這些值的範圍為 01 100000 到 01 111111，並且第 1 頁中的定義與第 0 頁中的定義相同；因此，Page 0 和 Page 1 在此範圍的註冊表中組合在一起。

第 15 頁中的值 00 000000 至 11 101111（即除了用於頁面切換的空間之外的所有值）保留用於實驗用途[RFC5226]，不得分配。

圖 2 表示如上所述的註冊表更新。有關更新的完整列表，請參考 <http://www.iana.org/assignments/_6lowpan-parameters>。

Bit Pattern	Page	Header Type	Reference
	0	NALP	RFC 4944, this document
00 xxxxxx	1-14	Unassigned	
	15	Reserved for Experimental Use	this document
	0	ESC	RFC 6282, this document
01 000000	1-14	Unassigned	
	15	Reserved for Experimental Use	this document
...			
	0-1	LOWPAN_IPHC	RFC 6282, this document
01 1xxxxx	2-14	Unassigned	
	15	Reserved for Experimental Use	this document
...			
11 11xxxx	0-15	Page switch	this document

圖 2：集成新頁面列

這些註冊管理機構未來的任務將是通過 IANA 在“規範要求”[RFC5226]的政策下進行協調。預計此政策將允許其他（非 IETF）組織更輕鬆地獲得作業。

7. 參考文獻

7.1. 規範性參考

[IEEE.802.15.4] IEEE, "IEEE Standard for Low-Rate Wireless Networks", IEEE 802.15.4-2015, DOI 10.1109/IEEESTD.2016.7460875, <<http://ieeexplore.ieee.org/document/7460875/>>.

[RFC2119] Bradner, S., "Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels", BCP 14, RFC 2119, DOI 10.17487/RFC2119, March 1997, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc2119>>.

[RFC4944] Montenegro, G., Kushalnagar, N., Hui, J., and D. Culler, "Transmission of IPv6 Packets over IEEE 802.15.4 Networks", RFC 4944, DOI 10.17487/RFC4944, September 2007, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc4944>>.

[RFC5226] Narten, T. and H. Alvestrand, "Guidelines for Writing an IANA Considerations Section in RFCs", BCP 26, RFC 5226, DOI 10.17487/RFC5226, May 2008, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc5226>>.

[RFC6282] Hui, J., Ed. and P. Thubert, "Compression Format for IPv6 Datagrams over IEEE 802.15.4-Based Networks", RFC 6282, DOI 10.17487/RFC6282, September 2011, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc6282>>.

7.2. 資訊參考

[RFC7102] Vasseur, JP., "Terms Used in Routing for Low-Power and Lossy Networks", RFC 7102, DOI 10.17487/RFC7102, January 2014, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc7102>>.

[RFC7228] Bormann, C., Ersue, M., and A. Keranen, "Terminology for Constrained-Node Networks", RFC 7228, DOI 10.17487/RFC7228, May 2014, <<http://www.rfc-editor.org/info/rfc7228>>.

致謝

作者要感謝 Tom Phinney, Thomas Watteyne, Tengfei Chang, Martin Turon, James Woodyatt, Samita Chakrabarti, Jonathan Hui, Gabriel Montenegro 和 Ralph Droms 在 6lo 工作組中對設計的建設性評論。

作者資訊

Pascal Thubert (editor)
Cisco Systems
Building D - Regus
45 Allee des Ormes
BP1200
Mougins - Sophia Antipolis 06254
France

Phone: +33 4 97 23 26 34
Email: pthubert@cisco.com

Robert Cragie
ARM Ltd.
110 Fulbourn Road
Cambridge CB1 9NJ
United Kingdom

Email: robert.cragie@gridmerge.com