

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет електроніки
Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

НАУКОВО-ТЕХНИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ

***Сучасні проблеми застосування електронних
та інформаційних технологій в телекомунікаціях,
телебаченні та цифровому кінематографі***

25 травня 2017 р.

КИЇВ

Секція А СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Керівник к.т.н., доцент Лазебний В.С.
Секретар асистент Попович П.В.

ВПРОВАДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ MPLS В УКРАЇНІ

Нестеренко О.С., Старкова О.В., Герасименко К.В.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

MPLS (англ. *MultiprotocolLabelSwitching* – мультипротокольна комутація по міткам) – механізм передачі даних, який емулює різні властивості мереж з комутацією каналів поверх мереж з комутацією пакетів [1].

Перед пересиланням прийнятого пакета на наступну ділянку маршруту пристрій комутації по мітках зазвичай вставляє в пакет деяку нову мітку замість тієї, яка в ньому містилася. Ця операція називається заміною міток (labelsapping). Для того щоб визначити, куди пересилати пакети, пристрій комутації по мітках, який називається маршрутизатором LSR (LabelSwitchingRouter), використовує стандартні протоколи управління IP-мережею [2].

При отриманні пакета, LSR може виконувати такі дії:

- **Push** – проставлення нової мітки. Фактично, пакет інкапсулюється всередину MPLS;

- **Swap** – заміна мітки, вхідна мітка замінюється новою і пакет передається шляхом, який асоційований вже з новою міткою;

- **Pop** – видалення мітки. Якщо це була остання мітка MPLS, то пакет залишає мережу MPLS через цей LSR.

Заголовок MPLS виглядає наступним чином (рис 1):

Label	EXP	S	TTL
-------	-----	---	-----

Рисунок 1 – Заголовок MPLS

Поля заголовку:

- **Label** – ідентифікує частину LSP (LabelSwitchedPath). Розмір – 20 біт;
- **Experimental (EXP)** – використовується для маркування в QoS. Розмір – 3 біта;

- **Bottom-of-Stack (S)** – якщо цей флаг встановлено в 1, то ця мітка йде безпосередньо перед IP-заголовком. Розмір – 1 біт;

- **Time-to-Live (TTL)** – використовується для тих самих цілей, що і TTL в IP-заголовку. Розмір – 8 біт [1].

Багатопротокольною комутацією MPLS називається тому, що її засоби застосовні до будь-якого протоколу мережевого рівня, тобто MPLS – це свого роду інкапсулюючий протокол, здатний транспортувати інформацію багатьох протоколів нижніх рівнів моделі OSI, як це показано на рис.2.

Представлена на рис. 2 площина пересилки даних MPLS не утворює повноцінного рівня, вона «вклинюється» в мережах IP, ATM або FrameRelay між 2-м та 3-м рівнями моделі OSI, залишаючись незалежною від цих рівнів. Можна сказати, що одночасне функціонування MPLS на мережевому та каналному рівнях призводить до утворення так званого рівня 2.5, де, власне, і виконується комутація по мітках [2].

MPLS широко використовується при будівництві мереж великих інтернет-провайдерів, так як дозволяє створювати віртуальні канали більш гнучко, ніж стандартний для IP-мереж IEEE 802.1Q, при практично безмежній кількості доступних каналів (2^{21}). Використання даного протоколу обмежується складністю налаштувань та необхідним обладнанням (MPLS підтримується невеликою кількістю обладнання, найчастіше це лінії обладнання, спеціально створені для мереж провайдерів), тому в мережах провайдерів третього рівня та в приватних мережах підприємств бажано використовувати більш прості реалізації (IEEE 802.1Q, технологія Q-in-Q для невеликих провайдерів; маршрутизація, при невеликій кількості необхідних каналів).

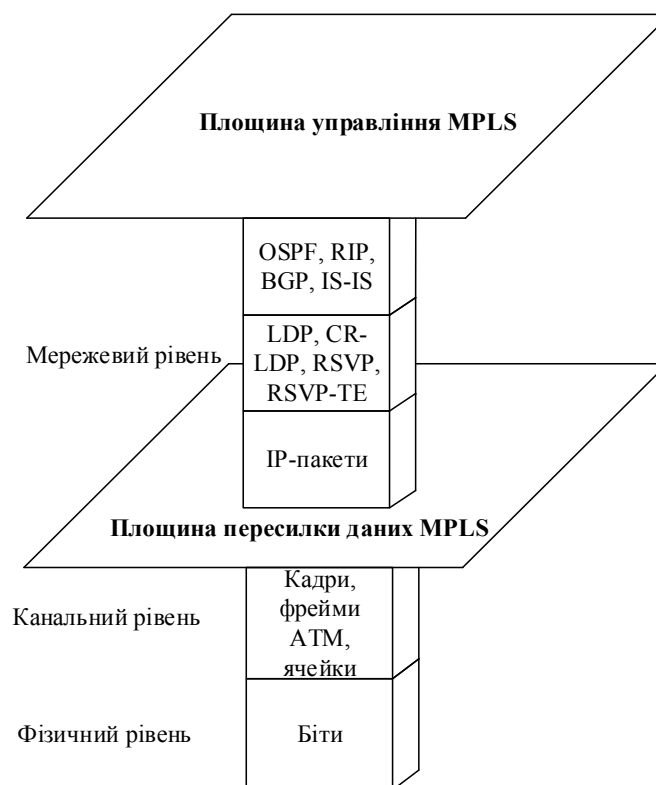


Рисунок 2 – Місце MPLS в моделі OSI

В Україні MPLS широко використовується в мережах провайдерів другого рівня (Datagroup, Укртелеком, і т.д.), адже дозволяють створювати міжміські наскрізні канали передачі даних без застосування маршрутизації клієнтських мереж та необ-

хідності постійних об'ємних налаштувань (одже, один раз налаштувавши мережу MPLS, надалі необхідно лише додавати нові канали, та задавати їм точки входу та виходу з мережі) [3,4]. Також, існують менш масштабні реалізації для приватних підприємств, де MPLS використовується саме через мультипротокольність, тобто зникає необхідність уніфікувати протокол мережного рівня, що часто є небажаним.

Перелік посилань:

1. Juniper instructions: Configuring MPLS – How MPL Sworks [Електронний ресурс]. – 2014., – Режим доступу: <http://www.juniper.net/techpubs/software/erx/junose72/swconfig-bgp-mpls/html/mpls-config5.html>.
2. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б. CMPLS: Технология и протоколы// СПб.: БХВ-Петербург, 2014, 13-15 с.
3. Губанов С.В., Мартиненко А.В., Старкова Е.В., Герасименко К.В. Управление трафиком и преимуществами технологии MPLS / Системы управления, навигации та зв'язку. 2014. – Випуск 2(30). – С. 95-97.
4. Губанов С.В., Мартиненко А.В., Старкова Е.В., Герасименко К.В. Современные системы передачи данных / Системы управления навигации та зв'язку. – Полтава: ПНТУ ім. Ю.Кондратюка, 2014. – Випуск 3(31). – С. 103-106.

Науковий керівник д.т.н., професор Власюк Г.Г.