

A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks

Стандарт передачи дейтаграмм IP в сетях Ethernet

Статус документа

В этом RFC описывается стандартный метод инкапсуляции дейтаграмм IP [1] в кадры Ethernet [2]. RFC содержит спецификацию стандарта для сообщества ARPA-Internet.

Введение

Этот документ относится к сетям Ethernet (10 Мбит/с, 48-битовая адресация). Процедура передачи дейтаграмм IP в сетях Experimental Ethernet (3 Мбит/с, 8-битовая адресация) рассматривается в работе [3].

Формат кадров

Дейтаграммы IP передаются в стандартных кадрах Ethernet. Поле типа в заголовках кадров Ethernet должно содержать шестнадцатеричное значение 0800.

Поле данных кадра содержит заголовок IP, непосредственно за которым следуют данные IP.

Минимальная длина поля данных пакетов, передаваемых через сети Ethernet, составляет 46 октетов. При нехватке данных используется заполнение нулями до минимального размера кадра Ethernet. Заполнение не является частью пакета IP и не учитывается полем длины в заголовке IP.

Максимальная¹ длина поля данных для пакетов, передаваемых через сети Ethernet, составляет 1500 октетов, поэтому размер дейтаграмм IP не должен превышать это значение при передаче через Ethernet. Рекомендуется в реализациях протоколов поддерживать пакеты полной длины. Реализации шлюзов **должны** быть готовы к восприятию пакетов полной длины и при необходимости фрагментировать пакеты. Если система не может принимать пакеты полного размера, такая система должна принять меры по предотвращению передачи таких пакетов другими системами (например, с помощью опции TCP Maximum Segment Size [4]).

Примечание: Дейтаграммы в сетях Ethernet могут превышать принятое по умолчанию в Internet ограничение размера пакетов (576 октетов). Хосты, подключенные к сетям Ethernet должны принимать во внимание этот факт при передаче дейтаграмм хостам, находящимся за пределами локальной сети Ethernet. Может оказаться более эффективной передача дейтаграмм меньших размеров, нежели избыточная фрагментация пакетов на промежуточных шлюзах. Дополнительные данные по этому вопросу приведены в работе [4].

Отображение адресов

Преобразование 32-битовых адресов Internet в 48-битовые адреса Ethernet можно выполнить несколькими способами в статическом или динамическом варианте.

Статическая таблица

Каждому хосту может быть предоставлена таблица всех остальных хостов локальной сети с их адресами Ethernet и Internet (IP).

Динамическое определение

Преобразование между 32-битовыми адресами Internet и 48-битовыми адресами Ethernet может быть выполнено на основе протокола ARP (Address Resolution Protocol) [5]. Адреса Internet в некоторых сетях распределяются «произвольно». Каждая реализация хоста должна знать свой адрес Internet и отвечать подобающим образом на запросы Ethernet ARP. При необходимости протокол ARP следует использовать и для преобразования адресов Internet в адреса Ethernet.

Широковещательный адрес

Широковещательный адрес Internet (адрес, в котором все биты номера хоста имеют значение 1) должен отображаться в широковещательный адрес Ethernet (шестнадцатеричное значение FFFFFFFF).

Настоятельно рекомендуется на практике использовать динамическое преобразование адресов на основе протокола ARP.

Трейлерные форматы

Некоторые версии Unix 4.2bsd используют иной метод инкапсуляции для повышения производительности архитектуры виртуальной памяти VAX. По согласованию системы одной ЛВС Ethernet могут использовать этот формат при обмене между собой.

¹ В оригинале ошибочно сказано «минимальная». Прим. перев.

От хостов не требуется поддержки этого метода инкапсуляции и дейтаграммы с такой инкапсуляцией могут передаваться в сеть только после приема от получателя подтверждения возможности интерпретации таких дейтаграмм. Детальное описание трейлерной инкапсуляции приводится в работе [6].

Примечание: В настоящее время системы Unix 4.2bsd используют трейлеры всегда или не используют их совсем (для каждого интерфейса независимо) в зависимости от опций загрузки. Однако в будущем ситуация может измениться. Системы Unix 4.2bsd также используют нестандартное значение широковещательного адреса Internet (все биты номера имеют нулевое значение) и это также может измениться в будущем.

Использование байтов

Как описано в Приложении В в спецификации протокола IP [1], дейтаграммы IP передаются через сети Ethernet в виде последовательностей 8-битовых байтов (октетов).

Литература

- [1] Postel, J., "Internet Protocol", RFC-791², USC/Information Sciences Institute, September 1981.
- [2] "The Ethernet - A Local Area Network", Version 1.0, Digital Equipment Corporation, Intel Corporation, Xerox Corporation, September 1980.
- [3] Postel, J., "A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Experimental Ethernet Networks", RFC-895, USC/Information Sciences Institute, April 1984.
- [4] Postel, J., "The TCP Maximum Segment Size Option and Related Topics", RFC-879, USC/Information Sciences Institute, November 1983.
- [5] Plummer, D., "An Ethernet Address Resolution Protocol", RFC-826³, Symbolics Cambridge Research Center, November 1982.
- [6] Leffler, S., and M. Karels, "Trailer Encapsulations", RFC-893, University of California at Berkeley, April 1984.

Перевод на русский язык

Николай Малых

nmalykh@bilim.com

² На сайте www.protocols.ru имеется перевод спецификации на русский язык. *Прим. перев.*

³ На сайте www.protocols.ru имеется перевод спецификации на русский язык. *Прим. перев.*