

MIB для протокола UDP

Management Information Base for the User Datagram Protocol (UDP)

Статус документа

Этот документ содержит стандарт протокола Internet, предложенного сообществу Internet, и служит приглашением к дискуссии в целях совершенствования и развития протокола. Текущее состояние стандартизации протокола можно узнать из документа Internet Official Protocol Standards (STD 1). Документ может распространяться свободно.

Авторские права

Copyright (C) The Internet Society (2005).

Аннотация

В этом документе определяется часть MIB¹ для использования с протоколами сетевого управления в сообществе Internet. В частности, документ определяет управляемые объекты, которые используются для реализации протокола UDP² независимо от версии IP. Данный документ отменяет действие RFC 2013 и RFC 2454.

Оглавление

1. Стандартная модель управления Internet.....	1
2. Обзор.....	1
2.1. Связь с другими MIB.....	2
2.1.1. Связь с RFC1213-MIB.....	2
2.1.2. Связь с IPV6-UDP-MIB.....	2
2.1.3. Связь с HOST-RESOURCES-MIB и SYSAPPL-MIB.....	2
3. Определения.....	2
4. Благодарности.....	10
5. Участники.....	10
6. Вопросы безопасности.....	10
7. Согласование с IANA.....	11
8. Литература.....	11
8.1. Нормативные документы.....	11
8.2. Дополнительная литература.....	11

1. Стандартная модель управления Internet

Детальный обзор документов, описывающих стандартную модель управления Internet, содержится в главе 7 RFC 3410 [RFC3410].

Доступ к объектам обеспечивается через виртуальное хранилище информации, называемое MIB. Доступ к объектам MIB обычно обеспечивается с использованием протокола SNMP³. Объекты в базе MIB определяются с использованием механизмов, определённых в SMI⁴. В данном документе приводится спецификация модуля MIB, которая соответствует стандарту SMIV2, описанному в STD 58 ([RFC2578], [RFC2579] и [RFC2580]).

2. Обзор

В этом документе определяется часть MIB для использования с протоколами сетевого управления в сообществе Internet. В частности, документ определяет управляемые объекты, которые используются для реализации протокола UDP⁵ независимо от версии IP.

База UDP-MIB, определяемая в этом документе состоит из одной таблицы и группы скаляров:

- Группа скаляров `udp` сообщает о параметрах и статистике протокола UDP. В эту группу после публикации RFC 2013 [RFC2013] были добавлены два скаляра `udpHCInDatagrams` и `udpHCOutDatagrams`, обеспечивающие возможность поддержки счётчиков для высокоскоростных сетей. Прекращается поддержка счётчиков `sysUpTime`, определённых в RFC 3418 [RFC3418].
- Таблица `udpEndpointTable` обеспечивает доступ к информации о состоянии для всех конечных точек UDP, обслуживаемых данным модулем протокола UDP. Информация в таблице обеспечивается как для традиционных прослушивающих точек с `udpTable`, так и для "подключённых" точек UDP, которые воспринимают пакеты только от заданной удалённой системы. Таблица также обеспечивает идентификацию процессов уровня операционной

¹Management Information Base

²User Datagram Protocol

³Simple Network Management Protocol - простой протокол сетевого управления.

⁴Structure of Management Information - структура данных управления.

⁵User Datagram Protocol

системы, которые обслуживают соединения UDP. Адреса и порты конечных точек UDP в этой таблице представлены с использованием текстовых соглашений `InetAddressType`, `InetAddress` и `InetPortNumber`, определённых в RFC 4001 [RFC4001].

2.1. Связь с другими MIB

В этом параграфе обсуждаются связи данного модуля UDP-MIB с другими модулями MIB.

2.1.1. Связь с RFC1213-MIB

Связанные с протоколом UDP объекты MIB были изначально определены как часть RFC1213-MIB в документе RFC 1213 [RFC1213]. Связанные с UDP объекты RFC1213-MIB позднее были скопированы в отдельный модуль MIB и опубликованы в RFC 2013 [RFC2013] с использованием формата SMIV2. Обе предыдущие версии UDP-MIB включают определение `udpTable`, которое признано устаревшим и отменено по двум причинам:

(1) `udpTable` поддерживает только IPv4.

Сейчас IETF предлагает создавать независимые от версии IP базы MIB, а не различные варианты для разных версий протокола IP. Такой подход избавляет от лишних операций при определении новых объектов, поскольку они добавляются только в одну базу. Следовательно, опубликованное в RFC 2454 [RFC2454] предложение о поддержке разных таблиц утратило силу.

(2) Таблица `udpTable` не позволяет описывать "подключённые" конечные точки UDP.

"Подключённые" конечные точки отличаются по своему поведению и управлению от прослушивающих конечных точек. Добавление информации об удалённых конечных точках в таблицу `udpEndpointTable` позволяет добавлять специфические объекты для состояния и статистики "подключённых" конечных точек и соединений.

2.1.2. Связь с IPV6-UDP-MIB

База IPV6-UDP-MIB, определённая в RFC 2454 [RFC2454], была перемещена в число архивных по причине отказа от поддержки различных баз для разных версий протокола IP. Следовательно, реализация RFC 2454 не имеет смысла.

Отметим, что в силу того, что наблюдаемые в сети адреса представлены типами IPv4z и IPv6z, больше не возникает необходимости явного включения `ifIndex` в параграф `index` таблицы `udpEndpointTable`. Это является отличием от использования `ipv6UdpIfIndex` в RFC 2454.

2.1.3. Связь с HOST-RESOURCES-MIB и SYSAPPL-MIB

Таблица `udpEndpointTable` содержит идентификаторы процессов уровня операционной системы, которые обслуживают "подключённые" или прослушивающие конечные точки. Значение возвращается как `Unsigned32` и предполагается, что это значение совпадает с `hrSWRunIndex` из HOST-RESOURCES-MIB [RFC2790] (если значение меньше 2147483647) или `sysAppIEmtRunIndex` из SYSAPPL-MIB [RFC2287]. Такой подход позволяет управляющим приложениям идентифицировать соединения UDP, которые относятся к процессам уровня ОС и используют проверенную рабочую среду.

3. Определения

```
UDP-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, Integer32, Counter32, Counter64,
Unsigned32, IPAddress, mib-2          FROM SNMPv2-SMI
MODULE-COMPLIANCE, OBJECT-GROUP      FROM SNMPv2-CONF
InetAddress, InetAddressType,
InetPortNumber                       FROM INET-ADDRESS-MIB;
```

```
udpMIB MODULE-IDENTITY
```

```
LAST-UPDATED "200505200000Z" -- May 20, 2005
```

```
ORGANIZATION
```

```
"IETF IPv6 Working Group
```

```
http://www.ietf.org/html.charters/ipv6-charter.html"
```

```
CONTACT-INFO
```

```
"Bill Fenner (editor)
```

```
AT&T Labs -- Research
```

```
75 Willow Rd.
```

```
Menlo Park, CA 94025
```

```
Phone: +1 650 330-7893
```

```
Email: <fenner@research.att.com>
```

```
John Flick (editor)
```

```
Hewlett-Packard Company
```

```
8000 Foothills Blvd. M/S 5557
```

```
Roseville, CA 95747
```

```
Phone: +1 916 785 4018
```

```
Email: <john.flick@hp.com>
```

```
Send comments to <ipv6@ietf.org>"
```

```

DESCRIPTION1
    "The MIB module for managing UDP implementations.
    Copyright (C) The Internet Society (2005). This
    version of this MIB module is part of RFC 4113;
    see the RFC itself for full legal notices."
REVISION    "200505200000Z" -- May 20, 2005
DESCRIPTION2
    "IP version neutral revision, incorporating the
    following revisions:

    - Added udpHCInDatagrams and udpHCOutDatagrams in order
      to provide high-capacity counters for fast networks.
    - Added text to the descriptions of all counter objects
      to indicate how discontinuities are detected.
    - Deprecate the IPv4-specific udpTable and replaced it
      with the version neutral udpEndpointTable. This
      table includes support for connected UDP endpoints
      and support for identification of the operating
      system process associated with a UDP endpoint.
    - Deprecate the udpGroup and replaced it with object
      groups representing the current set of objects.
    - Deprecate udpMIBCompliance and replaced it with
      udpMIBCompliance2, which includes the compliance
      information for the new object groups.

    This version published as RFC 4113."
REVISION    "199411010000Z" -- November 1, 1994
DESCRIPTION3
    "Initial SMIV2 version, published as RFC 2013."
REVISION    "199103310000Z" -- March 31, 1991
DESCRIPTION4
    "The initial revision of this MIB module was part of
    MIB-II, published as RFC 1213."
 ::= { mib-2 50 }

-- the UDP group5

udp        OBJECT IDENTIFIER ::= { mib-2 7 }

udpInDatagrams OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Counter32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION6
        "The total number of UDP datagrams delivered to UDP
        users.

        Discontinuities in the value of this counter can occur
        at re-initialization of the management system, and at
        other times as indicated by discontinuities in the
        value of sysUpTime."
 ::= { udp 1 }

udpNoPorts OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Counter32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "The total number of received UDP datagrams for which
        there was no application at the destination port.

        Discontinuities in the value of this counter can occur
        at re-initialization of the management system, and at
        other times as indicated by discontinuities in the
        value of sysUpTime."
 ::= { udp 2 }

```

¹Модуль MIB для управления реализациями протокола UDP. Авторские права принадлежать Internet Society (2005). Данная версия модуля MIB является частью RFC 4113. Полная информация об авторских правах приведена в этом RFC.

²Не привязанный к версии протокола IP вариант, включающий следующие изменения:

- Добавлены udpHCInDatagrams и udpHCOutDatagrams для поддержки больших значения счётчиков в скоростных сетях.
- Добавлен текст в описание всех объектов, связанных со счётчиками, для индикации способа обнаружения разрывов в счёте.
- Исключена связанная с IPv4 таблица udpTable и взамен включена таблица udpEndpointTable. Эта таблица включает поддержку подключённых конечных точек UDP и поддержку идентификации процессов ОС, связанных с конечной точкой UDP.
- Исключена группа udpGroup с включением взамен групп, представляющих текущий набор объектов.
- Взамен udpMIBCompliance используется переменная udpMIBCompliance2, которая включает информацию о соответствии стандарту для новых групп объектов.

Данная версия опубликована в RFC 4113.

³Изначальная версия SMIV2, опубликованная как RFC 2013.

⁴Изначальная версия этого модуля MIB являлась частью MIB-II, опубликованного как RFC 1213.

⁵Группа UDP

⁶Общее число дейтаграмм UDP, доставленных пользователям UDP.

Разрывы в значениях этого счётчика могут происходить в момент реинициализации системы управления и другие моменты, указываемые разрывами в значении sysUpTime.

```

udpInErrors OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Counter32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION1
        "The number of received UDP datagrams that could not be
        delivered for reasons other than the lack of an
        application at the destination port.

        Discontinuities in the value of this counter can occur
        at re-initialization of the management system, and at
        other times as indicated by discontinuities in the
        value of sysUpTime."
    ::= { udp 3 }

udpOutDatagrams OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Counter32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION2
        "The total number of UDP datagrams sent from this
        entity.

        Discontinuities in the value of this counter can occur
        at re-initialization of the management system, and at
        other times as indicated by discontinuities in the
        value of sysUpTime."
    ::= { udp 4 }

udpHCInDatagrams OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Counter64
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION3
        "The total number of UDP datagrams delivered to UDP
        users, for devices that can receive more than 1
        million UDP datagrams per second.

        Discontinuities in the value of this counter can occur
        at re-initialization of the management system, and at
        other times as indicated by discontinuities in the
        value of sysUpTime."
    ::= { udp 8 }

udpHCOutDatagrams OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Counter64
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION4
        "The total number of UDP datagrams sent from this
        entity, for devices that can transmit more than 1
        million UDP datagrams per second.

        Discontinuities in the value of this counter can occur
        at re-initialization of the management system, and at
        other times as indicated by discontinuities in the
        value of sysUpTime."
    ::= { udp 9 }

--
-- { udp 6 } was defined as the ipv6UdpTable in RFC2454's
-- IPV6-UDP-MIB. This RFC obsoletes RFC 2454, so { udp 6 } is
-- obsoleted5.
--
-- The UDP "Endpoint" table6.

udpEndpointTable OBJECT-TYPE

```

¹Число полученных дейтаграмм UDP, для которых адресат не имел соответствующего приложения.

Разрывы значений этого счётчика могут происходить в моменты реинициализации системы управления другие моменты, указываемые разрывами в значении sysUpTime.

²Общее число дейтаграмм UDP, переданных с данного объекта.

Разрывы значений этого счётчика могут происходить в моменты реинициализации системы управления другие моменты, указываемые разрывами в значении sysUpTime.

³Общее число дейтаграмм UDP, доставленных пользователям UDP для устройств, которые способны принимать более 1 миллиона дейтаграмм UDP в секунду.

Разрывы значений этого счётчика могут происходить в моменты реинициализации системы управления другие моменты, указываемые разрывами в значении sysUpTime.

⁴Общее число дейтаграмм UDP, переданных от данного объекта для устройств, которые могут передавать более 1 миллиона дейтаграмм UDP в секунду.

Разрывы значений этого счётчика могут происходить в моменты реинициализации системы управления другие моменты, указываемые разрывами в значении sysUpTime.

⁵Была определена как ipv6UdpTable в IPV6-UDP-MIB (RFC 2454). Данный документ отменяет RFC 2454 и { udp 6 } более не используется.

⁶Таблица для конечной точки UDP

SYNTAX SEQUENCE OF UdpEndpointEntry
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current
DESCRIPTION¹

"A table containing information about this entity's UDP endpoints on which a local application is currently accepting or sending datagrams.

The address type in this table represents the address type used for the communication, irrespective of the higher-layer abstraction. For example, an application using IPv6 'sockets' to communicate via IPv4 between ::ffff:10.0.0.1 and ::ffff:10.0.0.2 would use InetAddressType ipv4(1).

Unlike the udpTable in RFC 2013, this table also allows the representation of an application that completely specifies both local and remote addresses and ports. A listening application is represented in three possible ways:

- 1) An application that is willing to accept both IPv4 and IPv6 datagrams is represented by a udpEndpointLocalAddressType of unknown(0) and a udpEndpointLocalAddress of 'h (a zero-length octet-string).
- 2) An application that is willing to accept only IPv4 or only IPv6 datagrams is represented by a udpEndpointLocalAddressType of the appropriate address type and a udpEndpointLocalAddress of '0.0.0.0' or ':' respectively.
- 3) An application that is listening for datagrams only for a specific IP address but from any remote system is represented by a udpEndpointLocalAddressType of the appropriate address type, with udpEndpointLocalAddress specifying the local address.

In all cases where the remote is a wildcard, the udpEndpointRemoteAddressType is unknown(0), the udpEndpointRemoteAddress is 'h (a zero-length octet-string), and the udpEndpointRemotePort is 0.

If the operating system is demultiplexing UDP packets by remote address and port, or if the application has 'connected' the socket specifying a default remote address and port, the udpEndpointRemote* values should be used to reflect this."

::= { udp 7 }

udpEndpointEntry OBJECT-TYPE
SYNTAX UdpEndpointEntry
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS current

DESCRIPTION²

"Information about a particular current UDP endpoint.

Implementers need to be aware that if the total number of elements (octets or sub-identifiers) in udpEndpointLocalAddress and udpEndpointRemoteAddress

¹Таблица, содержащая информацию о данной конечной точке UDP, где локальное приложение принимает или передаёт дейтаграммы. Тип адреса в этой таблице представляет тип адреса, используемого для обмена данными безотносительно к абстракции вышележащего уровня. Например, приложение, применяющее "сокеты" IPv6 для обмена информацией через IPv4 между ::ffff:10.0.0.1 и ::ffff:10.0.0.2, будет использовать InetAddressType ipv4(1).

В отличие от udpTable в RFC 2013 данная таблица также допускает представление приложений, которые полностью задают локальные и удалённые адреса и номера портов. Прослушивающие приложения могут представляться тремя способами:

- 1) Приложение, которое готово принимать дейтаграммы IPv4 и IPv6, представляется udpEndpointLocalAddressType - unknown(0) и udpEndpointLocalAddress - "h (строка октетов нулевой длины).
- 2) Приложение, которое готово принимать дейтаграммы только одного типа (IPv4 или IPv6), представляется udpEndpointLocalAddressType с подходящим типом адреса и udpEndpointLocalAddress - '0.0.0.0' или ':' соответственно.
- 3) Приложение, которое прослушивает дейтаграммы только для указанного адреса IP, но от любой удалённой системы, представляется udpEndpointLocalAddressType с подходящим типом адреса и значением udpEndpointLocalAddress, задающим локальный адрес.

Во всех случаях, когда удалённая сторона задаётся шаблоном, udpEndpointRemoteAddressType имеет значение unknown(0), udpEndpointRemoteAddress - "h (строка октетов нулевой длины) и udpEndpointRemotePort - 0.

Если операционная система демультиплексирует пакеты UDP по адресам и портам удалённых систем или приложение имеет "подключенный" сокет, задающий используемый по умолчанию удалённый адрес и порт, значения udpEndpointRemote должны отражать это.

²Информация от отдельной конечной точки UDP.

Реализация должна быть готова к тому, что общее число элементов (октетов и субидентификаторов) в udpEndpointLocalAddress и udpEndpointRemoteAddress превышает 111. Тогда OID колонок экземпляров этой таблицы будут иметь более 128 субидентификаторов и не будут доступны для протоколов SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3

exceeds 111, then OIDs of column instances in this table will have more than 128 sub-identifiers and cannot be accessed using SNMPv1, SNMPv2c, or SNMPv3."

```

INDEX { udpEndpointLocalAddressType,
        udpEndpointLocalAddress,
        udpEndpointLocalPort,
        udpEndpointRemoteAddressType,
        udpEndpointRemoteAddress,
        udpEndpointRemotePort,
        udpEndpointInstance }
 ::= { udpEndpointTable 1 }

UdpEndpointEntry ::= SEQUENCE {
    udpEndpointLocalAddressType  InetAddressType,
    udpEndpointLocalAddress      InetAddress,
    udpEndpointLocalPort         InetPortNumber,
    udpEndpointRemoteAddressType InetAddressType,
    udpEndpointRemoteAddress     InetAddress,
    udpEndpointRemotePort       InetPortNumber,
    udpEndpointInstance          Unsigned32,
    udpEndpointProcess           Unsigned32
}

```

```

udpEndpointLocalAddressType OBJECT-TYPE
SYNTAX      InetAddressType
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS      current
DESCRIPTION
    "The address type of udpEndpointLocalAddress. Only
    IPv4, IPv4z, IPv6, and IPv6z addresses are expected, or
    unknown(0) if datagrams for all local IP addresses are
    accepted."
 ::= { udpEndpointEntry 1 }

```

```

udpEndpointLocalAddress OBJECT-TYPE
SYNTAX      InetAddress
MAX-ACCESS not-accessible
STATUS      current
DESCRIPTION
    "The local IP address for this UDP endpoint.

    The value of this object can be represented in three
    possible ways, depending on the characteristics of the
    listening application:

    1. For an application that is willing to accept both
    IPv4 and IPv6 datagrams, the value of this object
    must be 'h' (a zero-length octet-string), with
    the value of the corresponding instance of the
    udpEndpointLocalAddressType object being unknown(0).

    2. For an application that is willing to accept only IPv4
    or only IPv6 datagrams, the value of this object
    must be '0.0.0.0' or '::', respectively, while the
    corresponding instance of the
    udpEndpointLocalAddressType object represents the
    appropriate address type.

    3. For an application that is listening for data
    destined only to a specific IP address, the value
    of this object is the specific IP address for which
    this node is receiving packets, with the
    corresponding instance of the
    udpEndpointLocalAddressType object representing the
    appropriate address type.

```

As this object is used in the index for the `udpEndpointTable`, implementors of this table should be careful not to create entries that would result in OIDs with more than 128 subidentifiers; else the information cannot be accessed using SNMPv1, SNMPv2c, or SNMPv3."

¹Тип адреса `udpEndpointLocalAddress`. Ожидаются только адреса типов IPv4, IPv4z, IPv6, IPv6z или `unknown(0)`, если принимаются дейтаграммы UDP для всех локальных адресов IP.

²Локальный IP-адрес данной конечной точки UDP.

Значение этого объекта может быть представлено тремя способами в зависимости от характеристик слушающего приложения:

- 1) Для приложений, которые готовы принимать дейтаграммы IPv4 и IPv6, значение этого объекта должно быть "h" (строка октетов нулевой длины) со значением соответствующего экземпляра объекта `udpEndpointLocalAddressType` - `unknown(0)`.
- 2) Для приложений, готовых принимать дейтаграммы только одного типа (IPv4 или IPv6), значение этого объекта должно быть '0.0.0.0' или '::', соответственно, тогда как соответствующий экземпляр объекта `udpEndpointLocalAddressType` представляет подходящий тип адреса.
- 3) Для приложений, которые слушают данные, направленные только в заданный адрес IP, значением этого объекта является этот IP-адрес, а соответствующий экземпляр `udpEndpointLocalAddressType` представляет подходящий тип адреса.

Когда этот объект используется в индексе для `udpEndpointTable`, разработчикам следует быть аккуратными, чтобы не создать записей, которые будут приводить к появлению OID с числом субидентификаторов, превышающим 128, поскольку в таких случаях информация не будет доступна для протоколов SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3.

```

 ::= { udpEndpointEntry 2 }

udpEndpointLocalPort OBJECT-TYPE
    SYNTAX      InetPortNumber
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION1
        "The local port number for this UDP endpoint."
 ::= { udpEndpointEntry 3 }

udpEndpointRemoteAddressType OBJECT-TYPE
    SYNTAX      InetAddressType
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION2
        "The address type of udpEndpointRemoteAddress. Only
         IPv4, IPv4z, IPv6, and IPv6z addresses are expected, or
         unknown(0) if datagrams for all remote IP addresses are
         accepted. Also, note that some combinations of
         udpEndpointLocalAddressType and
         udpEndpointRemoteAddressType are not supported. In
         particular, if the value of this object is not
         unknown(0), it is expected to always refer to the
         same IP version as udpEndpointLocalAddressType."
 ::= { udpEndpointEntry 4 }

udpEndpointRemoteAddress OBJECT-TYPE
    SYNTAX      InetAddress
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION3
        "The remote IP address for this UDP endpoint. If
         datagrams from any remote system are to be accepted,
         this value is 'h (a zero-length octet-string).
         Otherwise, it has the type described by
         udpEndpointRemoteAddressType and is the address of the
         remote system from which datagrams are to be accepted
         (or to which all datagrams will be sent).

         As this object is used in the index for the
         udpEndpointTable, implementors of this table should be
         careful not to create entries that would result in OIDs
         with more than 128 subidentifiers; else the information
         cannot be accessed using SNMPv1, SNMPv2c, or SNMPv3."
 ::= { udpEndpointEntry 5 }

udpEndpointRemotePort OBJECT-TYPE
    SYNTAX      InetPortNumber
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION4
        "The remote port number for this UDP endpoint. If
         datagrams from any remote system are to be accepted,
         this value is zero."
 ::= { udpEndpointEntry 6 }

udpEndpointInstance OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32 (1..'ffffffff'h)
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      current
    DESCRIPTION5
        "The instance of this tuple. This object is used to
         distinguish among multiple processes 'connected' to
         the same UDP endpoint. For example, on a system
         implementing the BSD sockets interface, this would be
         used to support the SO_REUSEADDR and SO_REUSEPORT
         socket options."

```

¹Локальный номер порта для данной конечной точки UDP.

²Тип адреса `udpEndpointRemoteAddress`. Ожидаются только адреса типов IPv4, IPv4z, IPv6, IPv6z или `unknown(0)`, если принимаются дейтаграммы UDP от всех удалённых адресов IP. Отметим также, что комбинации `udpEndpointLocalAddressType` и `udpEndpointRemoteAddressType` не поддерживаются. В частности, если значение этого объекта отличается от `unknown(0)`, предполагается, что он указывает на ту же версию IP, что и `udpEndpointLocalAddressType`.

³Удалённый адрес IP для данной конечной точки UDP. Если принимаются дейтаграммы от любой удалённой системы, это значение должно быть "h (строка октетов нулевой длины). В остальных случаях это значение имеет тип, описанный для `udpEndpointRemoteAddressType` и является адресом удалённой точки, из которой принимаются дейтаграммы (или в которую они передаются).

Когда этот объект используется в индексе для `udpEndpointTable`, разработчикам следует быть аккуратными, чтобы не создать записей, которые будут приводить к появлению OID с числом субидентификаторов, превышающим 128, поскольку в таких случаях информация не будет доступна для протоколов SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3.

⁴Номер удалённого порта UDP для данной конечной точки UDP. Если принимаются дейтаграммы от любой удалённой системы, это значение должно быть нулевым.

⁵Экземпляр Удалённой точки. Этот объект используется для того, чтобы различать множество процессов, "подключённых" к одной конечной точке UDP. Например, в системах, поддерживающих интерфейс сокетов BSD, этот объект может использоваться для поддержки опций сокетов `SO_REUSEADDR` и `SO_REUSEPORT`.

```

 ::= { udpEndpointEntry 7 }

udpEndpointProcess OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Unsigned32
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      current
    DESCRIPTION
        "The system's process ID for the process associated with
        this endpoint, or zero if there is no such process.
        This value is expected to be the same as
        HOST-RESOURCES-MIB::hrSWRunIndex or SYSAPPL-MIB::
        sysAppElmtRunIndex for some row in the appropriate
        tables."
 ::= { udpEndpointEntry 8 }

-- The deprecated UDP Listener table1

-- The deprecated UDP listener table only contains information
-- about this entity's IPv4 UDP end-points on which a local
-- application is currently accepting datagrams. It does not
-- provide more detailed connection information, or information
-- about IPv6 endpoints.

udpTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX      SEQUENCE OF UdpEntry
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      deprecated
    DESCRIPTION2
        "A table containing IPv4-specific UDP listener
        information. It contains information about all local
        IPv4 UDP end-points on which an application is
        currently accepting datagrams. This table has been
        deprecated in favor of the version neutral
        udpEndpointTable."
 ::= { udp 5 }

udpEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX      UdpEntry
    MAX-ACCESS  not-accessible
    STATUS      deprecated
    DESCRIPTION3
        "Information about a particular current UDP listener."
    INDEX       { udpLocalAddress, udpLocalPort }
 ::= { udpTable 1 }

UdpEntry ::= SEQUENCE {
    udpLocalAddress  IpAddress,
    udpLocalPort     Integer32
}

udpLocalAddress OBJECT-TYPE
    SYNTAX      IpAddress
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      deprecated
    DESCRIPTION4
        "The local IP address for this UDP listener. In the
        case of a UDP listener that is willing to accept
        datagrams for any IP interface associated with the
        node, the value 0.0.0.0 is used."
 ::= { udpEntry 1 }

udpLocalPort OBJECT-TYPE
    SYNTAX      Integer32 (0..65535)
    MAX-ACCESS  read-only
    STATUS      deprecated
    DESCRIPTION5
        "The local port number for this UDP listener."
 ::= { udpEntry 2 }

-- conformance information6

udpMIBConformance OBJECT IDENTIFIER ::= { udpMIB 2 }
udpMIBCompliances  OBJECT IDENTIFIER ::= { udpMIBConformance 1 }
udpMIBGroups       OBJECT IDENTIFIER ::= { udpMIBConformance 2 }

```

¹Устаревшая таблица UDP Listener.

Эта таблица содержит только информацию конечных точках IPv4 данного объекта, на которых локальные приложения принимают дейтаграммы. Более детальной информации или сведений о конечных точках IPv6 таблица не содержала.

²Таблица содержит информацию IPv4 о "слушателях" UDP. Эта информация включает все локальные конечные точки IPv4, на которых приложения принимают дейтаграммы. Эта таблица запрещена в пользу независимой от версии IP таблицы udpEndpointTable.

³Информация об отдельном "слушателе" UDP.

⁴Локальный IP-адрес "слушателя" UDP. В том случае, когда дейтаграммы UDP принимаются для всех IP-адресов данного узла, используется значение 0.0.0.0.

⁵Локальный номер порта "слушателя" UDP.

⁶Информация о соответствии спецификациям.

```

-- compliance statements1

udpMIBCompliance2 MODULE-COMPLIANCE
  STATUS      current
  DESCRIPTION2
    "The compliance statement for systems that implement
    UDP.

    There are a number of INDEX objects that cannot be
    represented in the form of OBJECT clauses in SMIV2, but
    for which we have the following compliance
    requirements, expressed in OBJECT clause form in this
    description clause:

    -- OBJECT      udpEndpointLocalAddressType
    -- SYNTAX      InetAddressType { unknown(0), ipv4(1),
    --                                     ipv6(2), ipv4z(3),
    --                                     ipv6z(4) }
    -- DESCRIPTION3
    --      Support for dns(5) is not required.
    -- OBJECT      udpEndpointLocalAddress
    -- SYNTAX      InetAddress (SIZE(0|4|8|16|20))
    -- DESCRIPTION4
    --      Support is only required for zero-length
    --      octet-strings, and for scoped and unscoped
    --      IPv4 and IPv6 addresses.
    -- OBJECT      udpEndpointRemoteAddressType
    -- SYNTAX      InetAddressType { unknown(0), ipv4(1),
    --                                     ipv6(2), ipv4z(3),
    --                                     ipv6z(4) }
    -- DESCRIPTION3
    --      Support for dns(5) is not required.
    -- OBJECT      udpEndpointRemoteAddress
    -- SYNTAX      InetAddress (SIZE(0|4|8|16|20))
    -- DESCRIPTION4
    --      Support is only required for zero-length
    --      octet-strings, and for scoped and unscoped
    --      IPv4 and IPv6 addresses.
    "
  MODULE -- this module
    MANDATORY-GROUPS { udpBaseGroup, udpEndpointGroup }
    GROUP      udpHCGroup
    DESCRIPTION5
      "This group is mandatory for systems that
      are capable of receiving or transmitting more than
      1 million UDP datagrams per second. 1 million
      datagrams per second will cause a Counter32 to
      wrap in just over an hour."
    ::= { udpMIBCompliances 2 }

udpMIBCompliance MODULE-COMPLIANCE
  STATUS      deprecated
  DESCRIPTION6
    "The compliance statement for IPv4-only systems that
    implement UDP. For IP version independence, this
    compliance statement is deprecated in favor of
    udpMIBCompliance2. However, agents are still
    encouraged to implement these objects in order to
    interoperate with the deployed base of managers."
  MODULE -- this module
    MANDATORY-GROUPS { udpGroup }
    ::= { udpMIBCompliances 1 }

-- units of conformance7

udpGroup OBJECT-GROUP
  OBJECTS { udpInDatagrams, udpNoPorts,
            udpInErrors, udpOutDatagrams,
            udpLocalAddress, udpLocalPort }

  STATUS      deprecated

```

¹Заявления о соответствии.

²Заявление о соответствии для систем, реализующих протокол UDP.

Существует множество объектов INDEX, которые не могут быть представлены в форме объектов (OBJECT) в SMIV2, но для которых имеются следующие требования соответствия, выраженные ниже в форме объектов.

³Поддержка dns(5) не требуется.

⁴Поддержка требуется только для строк октетов нулевой длины и наблюдаемых или ненаблюдаемых адресов IPv4 и IPv6.

⁵Эта группа является обязательной для систем, которые способны принимать или передавать более 1 миллиона дейтаграмм в секунду. Скорость 1 миллион дейтаграмм в секунду будет приводить к переполнению счётчиков Counter32 в течение времени чуть больше 1 часа.

⁶Это заявление о соответствии для систем, поддерживающих только IPv4 и реализующих UDP. В целях обеспечения независимости от версии протокола IP это заявление о совместимости отклонено в пользу независимого от версии udpMIBCompliance2. Однако агенты по-прежнему поддерживают это заявление для обеспечения совместимости с установленными программами сетевого управления.

⁷Элементы соответствия

```
DESCRIPTION1
    "The deprecated group of objects providing for
    management of UDP over IPv4."
 ::= { udpMIBGroups 1 }

udpBaseGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS { udpInDatagrams, udpNoPorts, udpInErrors,
          udpOutDatagrams }
STATUS current
DESCRIPTION2
    "The group of objects providing for counters of UDP
    statistics."
 ::= { udpMIBGroups 2 }

udpHCGGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS { udpHCInDatagrams, udpHCOutDatagrams }
STATUS current
DESCRIPTION3
    "The group of objects providing for counters of high
    speed UDP implementations."
 ::= { udpMIBGroups 3 }

udpEndpointGroup OBJECT-GROUP
OBJECTS { udpEndpointProcess }
STATUS current
DESCRIPTION4
    "The group of objects providing for the IP version
    independent management of UDP 'endpoints'."
 ::= { udpMIBGroups 4 }

END
```

4. Благодарности

Этот документ содержит обновлённые фрагменты RFC 1213 и заменяет собой RFC 2013 и 2454. Благодарим авторов и редакторов этих документов за прекрасно выполненную работу.

5. Участники

Этот документ является результатом работы команды по пересмотру IPv6 MIB и авторов предыдущих версий документа:

Bill Fenner, AT&T Labs -- Research

Email: fenner@research.at.com

Brian Haberman

Email: brian@innovationslab.net

Shawn A. Routhier, Wind River

Email: sar@epilogue.com

Juergen Schoenwalder, TU Braunschweig

Email: schoenw@ibr.cs.tu-bs.de

Dave Thaler, Microsoft

Email: dthaler@windows.microsoft.com

В документ включено много текста из RFC1213/RFC2013, подготовленных Keith McCloghrie, и структура MIB следует указанным документам.

Mike Daniele написал исходный документ IPv6 UDP MIB (RFC2454).

Juergen Schoenwalder подготовил много текста для раздела 2.

6. Вопросы безопасности

В данной базе MIB не определено объектов, которые имеют в MAX-ACCESS значение read-write и/или read-create. Следовательно, при корректной реализации MIB не возникает риска создания или изменения злоумышленником объектов в данном модуле MIB с помощью прямых операций SNMP SET.

¹Устаревшая группа объектов, обеспечивавшая управление UDP по протоколу IPv4.

²Группа объектов, обеспечивающая счётчики статистики UDP.

³Группа объектов, обеспечивающая счётчики для высокоскоростных реализаций UDP.

⁴Группа объектов, обеспечивающая независимое от версии IP управление конечными точками UDP.

Некоторые из доступных для чтения объектов в MIB (т.е., объектов, для которых значение MAX-ACCESS отличается от not-accessible), которые могут рассматриваться как уязвимые или чувствительные к атакам в некоторых сетевых средах. Следовательно, важно контролировать доступ к таким объектам с помощью GET и/или NOTIFY и может быть даже шифровать значения этих объектов при передаче данных через сеть по протоколу SNMP. Ниже перечислены таблицы и объекты с указанием их "слабых" мест.

Индексы таблиц udpEndpointTable и udpTable содержат информацию о "слушателях". В частности, объекты udpEndpointLocalPort и udpLocalPort можно использовать для идентификации открытых портов и организации атаки на эти порты без использования сканера портов.

Версии SNMP до SNMPv3 не обеспечивают требуемого уровня безопасности. Даже если сеть обеспечивает безопасность (например, с помощью IPSec), не существует способа контроля доступа для операций GET/SET (чтение/изменение/создание/удаление) по отношению к объектам данного модуля MIB.

Разработчикам рекомендуется рассмотреть средства безопасности, обеспечиваемые протоколом SNMPv3 (см. [RFC3410], глава 8), включая полную поддержку криптографических механизмов SNMPv3 для аутентификации и приватности.

Более того, **не рекомендуется** развёртывать системы SNMP с версиями до SNMPv3. **Рекомендуется** использовать SNMPv3 и включать криптографические механизмы. В этом случае ответственность за доступ к объектам данного модуля MIB ложится на пользователя/оператора, которому следует настроить конфигурацию таким образом, чтобы соответствующий доступ получали лишь уполномоченные пользователи с чётким разделением прав доступа к операциям GET и SET (изменение/создание/удаление).

7. Согласование с IANA

Модуль MIB, описанный в данном документе, использует следующие значения **идентификаторов объекта**, выделенные IANA и внесённые в реестр SMI Numbers:

<i>Дескриптор</i>	<i>Значение OBJECT IDENTIFIER</i>
udp	{ mib-2 7 }
udpMIB	{ mib-2 50 }

8. Литература

8.1. Нормативные документы

- [RFC0768] Postel, J., "User Datagram Protocol", STD 6, [RFC 768](#), August 1980.
- [RFC2578] McCloghrie, K., Perkins, D., and J. Schoenwaelder, "Structure of Management Information Version 2 (SMIv2)", STD 58, RFC 2578, April 1999.
- [RFC2579] McCloghrie, K., Perkins, D., and J. Schoenwaelder, "Textual Conventions for SMIv2", STD 58, RFC 2579, April 1999.
- [RFC2580] McCloghrie, K., Perkins, D., and J. Schoenwaelder, "Conformance Statements for SMIv2", STD 58, RFC 2580, April 1999.
- [RFC3418] Presuhn, R., "Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)", STD 62, RFC 3418, December 2002.
- [RFC4001] Daniele, M., Haberman, B., Routhier, S., and J. Schoenwaelder, "Textual Conventions for Internet Network Addresses", RFC 4001, February 2005.

8.2. Дополнительная литература

- [RFC1213] McCloghrie, K. and M. Rose, "Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets:MIB-II", STD 17, RFC 1213, March 1991.
- [RFC2013] McCloghrie, K., "SNMPv2 Management Information Base for the User Datagram Protocol using SMIv2", RFC 2013, November 1996.
- [RFC2287] Krupczak, C. and J. Saperia, "Definitions of System-Level Managed Objects for Applications", RFC 2287, February 1998.
- [RFC2454] Daniele, M., "IP Version 6 Management Information Base for the User Datagram Protocol", RFC 2454, December 1998.
- [RFC2790] Waldbusser, S. and P. Grillo, "Host Resources MIB", RFC 2790, March 2000.
- [RFC3410] Case, J., Mundy, R., Partain, D., and B. Stewart, "Introduction and Applicability Statements for Internet-Standard Management Framework", [RFC 3410](#), December 2002.

Адреса авторов

Bill Fenner

AT&T Labs -- Research

75 Willow Rd

Menlo Park, CA 94025

USA

EMail: fenner@research.att.com

John Flick

Hewlett-Packard Company
8000 Foothills Blvd. M/S 5557
Roseville, CA 95747-5557
USA
E-Mail: john.flick@hp.com

Перевод на русский язык

Николай Малых
nmalykh@protokols.ru

Полное заявление авторских прав

Copyright (C) The Internet Society (2005).

К этому документу применимы права, лицензии и ограничения, указанные в BCP 78, и, за исключением указанного там, авторы сохраняют свои права.

Этот документ и содержащаяся в нем информация представлены "как есть" и автор, организация, которую он/она представляет или которая выступает спонсором (если таковой имеется), Internet Society и IETF отказываются от каких-либо гарантий (явных или подразумеваемых), включая (но не ограничиваясь) любые гарантии того, что использование представленной здесь информации не будет нарушать чьих-либо прав, и любые предполагаемые гарантии коммерческого использования или применимости для тех или иных задач.

Интеллектуальная собственность

IETF не принимает какой-либо позиции в отношении действительности или объема каких-либо прав интеллектуальной собственности (Intellectual Property Rights или IPR) или иных прав, которые, как может быть заявлено, относятся к реализации или использованию описанной в этом документе технологии, или степени, в которой любая лицензия, по которой права могут или не могут быть доступны, не заявляется также применение каких-либо усилий для определения таких прав. Сведения о процедурах IETF в отношении прав в документах RFC можно найти в BCP 78 и BCP 79.

Копии раскрытия IPR, предоставленные секретариату IETF, и любые гарантии доступности лицензий, а также результаты попыток получить общую лицензию или право на использование таких прав собственности разработчиками или пользователями этой спецификации, можно получить из сетевого репозитория IETF IPR по ссылке <http://www.ietf.org/ipr>.

IETF предлагает любой заинтересованной стороне обратить внимание на авторские права, патенты или использование патентов, а также иные права собственности, которые могут потребоваться для реализации этого стандарта. Информацию следует направлять в IETF по адресу ietf-ipr@ietf.org.

Подтверждение

Финансирование функций RFC Editor обеспечивается Internet Society.