

ТМММ

Протокол СМІР

Костюкович А.Е.

Услуги CMIS и протокол CMIP.

CMIS – служба общей управляющей информации.

Прикладной уровень стека OSI включает несколько вспомогательных служб общего пользования, которые используются прикладными протоколами и пользовательскими приложениями для автоматизации наиболее часто выполняемых действий.

Это не законченные протоколы прикладного уровня, подобные протоколам ftp, telnet, с помощью которых пользователь сети может выполнить какое-то полезное действие, а вспомогательные системные функции, которые помогают разработчику прикладного протокола или приложения написать его программу компактно и эффективно.

На прикладном уровне стека OSI существуют следующие вспомогательные службы:

- **ACSE** (Association Control Service Element). Отвечает за установление соединений между приложениями различных систем.

Соединение (сессия, сеанс) на прикладном уровне OSI носит название ассоциации.

Ассоциации бывают индивидуальными и групповыми (shared).

- **ROSE** (Remote Operations Service Element). Организует выполнение управляющих действий на удаленных объектах.

Занимается поддержкой восстановления диалога, вызванного разрывом нижележащих коммуникационных служб, в рамках ассоциации (аналог службы вызова удаленных процедур в Интернет – RPC).

- **CMSIE** (Common Management Service Information Element). Обеспечивает основные функции управления удаленными объектами.

Стандарты ITU-T для передачи управляющей информации

- X.701 определяет Прикладной Сервисный Элемент Информационной службы Управления (ASE - CMSIE), который используется прикладным процессом, для обмена управляющей информацией.

- **X.710 определяет набор сервисных сообщений (SDU) (примитивов) которые представляют службу CMIS, параметры этих сообщений и любую необходимую информацию для смыслового описания каждого SDU.**

Для поддержки всех услуг службы CMIS, в X.711 определен соответствующий протокол прикладного уровня – CMIP, который добавляет к сервисным сообщениям CMIS информацию, связанную с выполнением конкретных протокольных функций 7-го уровня OSI

Доступ к управляющей информации, хранящейся в управляемых объектах, обеспечивается с помощью элемента системы управления CMSIE.

CMSIE реализован в архитектуре распределенного приложения, где часть функций выполняет менеджер, а часть — агент.

Приложения
ПО Менеджера, Агента,
IE, ICQ, Outlook, WAP, ...

ASE

(Прикладные элементы услуг)

ACSE X.217	ROSE X.219	...	CMSIE X.701
-----------------------------	-----------------------------	-----	------------------------------

SDU

Прикладной	PDU-App	
Представительный	PDU-Pr	
Сеансовый	PDU-S	
Транспортный	PDU-T	
Сетевой	PDU-N	
Канальный	PDU-DL	
Физический	PDU-Ph	

Примитивы (сообщения) Информационной службы Управления - CMIS передают запросы об операциях управления, результаты операций управления и сообщения о случаях, соответствующих операциям и уведомлениям, определенным в Информационной Модели.

В рекомендации X.710 (CMIS) определены 7 основных видов услуг, позволяющих выполнить весь набор действий по управлению удаленными объектами.

Название услуги SDU (примитивы).

- 1. M – CANCEL – GET**
- 2. M – EVENT – REPORT**
- 3. M – GET**
- 4. M – SET**
- 5. M – ACTION**
- 6. M – CREATE**
- 7. M - DELETE**

Услуги CMIS делятся на две группы:

- **Услуги, инициируемые менеджером (запросы);**
- **Услуги, инициируемые агентом (уведомления).**

В первую группу включаются следующие услуги:

- **M – CREATE – агент должен создать новый экземпляр объекта определенного класса или новый атрибут внутри данного экземпляра объекта;**
- **M – DELETE – агент должен удалить некоторый экземпляр объекта или атрибут;**

- **M – GET** – агент должен передать значения атрибута объекта;
- **M – SET** – агент должен изменить значения атрибута объекта;
- **M – ACTION** – агент должен **выполнить** определенные действия над одним или несколькими экземплярами объектов;
- **M – CANCEL – GET** – агент должен отменить предыдущие действия.

Во вторую группу включена одна услуга:

- **M – EVENT – REPORT**

Отправка уведомления менеджеру в ответ на его запрос, либо при наступлении какого-либо внештатного события на стороне агента (алармы, т.е. тревоги, отказы, неисправности).

Отличие услуг CMIS от аналогичных услуг SNMP состоит в большей гибкости.

Если запросы GET и SET протокола SNMP применимы только к одному атрибуту одного объекта, то запросы CMIS применимы ко многим атрибутам нескольких объектов.

Для реализации подобных действий агент CMIS обладает гораздо большим интеллектом, чем агент SNMP.

В частности агент CMIS может обработать в запросах протокола CMIP такие параметры как:

- обзор (scoring),**
- фильтрация (filtering)**

1) **Score (обзор)** – запрос CMIS может использовать обзор, чтобы опросить одновременно несколько объектов.

Этот параметр сокращает время поиска необходимой информации в базе данных MIB. Имеется четыре уровня обзора:

- базовый объект, определенный своим именем;
- просматриваются объекты, расположенные на n-ом уровне относительно базового;
- просматриваются базовый объект и все объекты, расположенные ниже до n-го уровня;
- просматривается все поддерево, включая базовый объект и все ему подчиненные в дереве MIT.

2) Filter (фильтрация) – заключается в применении булевого выражения к запросу менеджера, т.е. запрос применяется только к тем объектам их атрибутам, для которых данное булево выражение верное.

Булево выражение может содержать такие операторы (операторы отношения) как:

$=$, \neq , \geq , $=<$, $>$, $<$.

Благодаря этим операторам возможно построение сложных фильтров на основе объединения нескольких простых операторов в один составной (SQL – запросы, Selection).

Фильтрация позволяет значительно сократить объем запрашиваемой информации в MIB и повысить эффективность протокола SNMP за счет более интеллектуального агента.

Протокол SMIP.

SMIP – протокол общей управляющей информации.

Протокол SMIP представляет собой набор операций прямо соответствующих услугам CMIS.

В этом протоколе определены операции M-GET, M-SET, M-CREATE и другие, реализуемые соответствующими сообщениями протокола

- Для каждой операции определен формат блока данных (PDU), переносимых по сети от менеджера к агенту и наоборот.
- Протокол CMIP реализует весь набор услуг CMIS, при этом каждая из услуг включает множество параметров и атрибутов, с помощью которых менеджер или агент могут идентифицировать объект и оговорить все необходимые операции с этим объектом.

Услуга M-SET включает следующие параметры:

Название параметра

Invoke ID	Идентификатор запроса
Linked ID	Связанный идентификатор
Mode	Режим
Base object class	Базовый класс объекта
Base object instance	Экземпляр объекта
Scope	Обзор
Filter	Фильтрация
Access control	Управление доступом
Synchronization	Синхронизация
Managed object class	Класс управляемого объекта
Managed object instance	Экземпляр объекта
Modification list	Перечень изменений
Attribute list	Список атрибутов
Current time	Текущее время
Errors	Код возвращаемой ошибки

Значения некоторых параметров

- 1. Invoke identifier (идентификатор запроса) – идентификатор, определяющий сообщение.

Используется, чтобы отличить данное сообщение от других сообщений или операций, которые могут передавать в дальнейшем.

- **2. Linked identifier (связанный индикатор)** – идентификатор, определяющий с каким сообщением связан данный ответ или запрос.

Если отправлены несколько ответов, то этот параметр определяет какому сообщению они предписывались.

Связанный индикатор должен иметь то же значение, что и индикатор запроса в сообщении-инициаторе запроса.

3. Mode (режим) – Этот параметр определяет метод, запрашиваемый для операции.

Возможные значения:

- Подтверждаемый;
- Неподтверждаемый.

4. Base object class (базовый класс объекта) – Этот параметр указывает класс (группу), к которому относится управляемый объект.

Класс используется для отбора управляемых объектов в MIB, к которым применяется функция обзора-фильтрации.

- **5. Base object instance (экземпляр объекта)** – Этот параметр определяет экземпляр управляемого объекта, который должен использоваться для отбора управляемых объектов, к которым применяется обзор-фильтрация.
- **6. Score (обзор)** – Этот параметр используется в запросах CMIS, для одновременного опроса несколько объектов, что уменьшает время для поиска информации. Обзор осуществляется относительно базового объекта.

7. Filter-фильтрация – Этот параметр позволяет сконструировать булево выражение для уменьшения объема искомой в МВ информации.

Возможно построение сложных фильтров на основе объединения нескольких фильтров в один.

Это позволяет значительно уменьшить объем запрашиваемой информации.

- **8. Manager object class (класс управляемого объекта)** – Если один из базовых объектов указан, то этот параметр необязателен; если нет, то указывается класс управляемого объекта.
- **9. Manager object instance (экземпляр объекта)** – Если один из базовых объектов указан, то этот параметр необязателен; если нет, то указывается экземпляр управляемого объекта.

- **10. Access control (управление доступом)** – Этот параметр используется для управления доступом к базе МІВ, в случае нескольких запросов.
- **11. Synchronization (синхронизация)** – Этот параметр используется для синхронизации запроса к нескольким объектам.

- **12. Action type (тип действия)** – Этот параметр определяет частное действие, которое должно быть выполнено с данным объектом.
- **13. Action information (информация о действии)** – Этот параметр определяет дополнительную информацию когда необходимо определить характер изменения, которое будет выполнено.

14. Current time (текущее время) – Этот параметр показывает время формирования ответа.

15. Action reply (ответное действие) – Этот параметр содержит ответ на действие.

16. Errors (код возвращаемой ошибки) - Этот параметр содержит сообщение об ошибке операции. Например:

- Двойной вызов: повторяющийся идентификатор запроса;
- Недопустимый фильтр: параметр фильтра содержит недопустимое значение;
- Неопределенный класс объекта: указанный класс объекта не определен;
- Ограничение ресурсов: сообщение не было обработано, из-за ограничения ресурсов агента в управляемом объекте.