

**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)

<b>ACSE</b> <b>X.217</b>	<b>ROSE</b> <b>X.219</b>	...	<b>CMSIE</b> <b>X.701</b>
-----------------------------	-----------------------------	-----	------------------------------

**SDU**

Прикладной	PDU-Ap	
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

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

# 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.