

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Y.2061

(06/2012)

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА
ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Сети последующих поколений – Структура и
функциональные модели архитектуры

**Требования к поддержке приложений
машинно-ориентированной связи
в среде сетей последующих поколений**

Рекомендация МСЭ-Т Y.2061

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y
**ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА,
 АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ**

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
Общие положения	Y.100–Y.199
Услуги, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
АСПЕКТЫ ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
IPTV по СПП	Y.1900–Y.1999
СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты обслуживания: возможности услуг и архитектура услуг	Y.2200–Y.2249
Аспекты обслуживания: взаимодействие услуг и СПП	Y.2250–Y.2299
Нумерация, присваивание имен и адресация	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Архитектура и протоколы сетевого управления	Y.2500–Y.2599
Будущие сети	Y.2600–Y.2699
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899
Открытая среда операторского класса	Y.2900–Y.2999
БУДУЩИЕ СЕТИ	Y.3000–Y.3499
ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	Y.3500–Y.3999

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Рекомендация МСЭ-Т Y.2061

Требования к поддержке приложений машинно-ориентированной связи в среде сетей последующих поколений

Резюме

В Рекомендации МСЭ-Т Y.2061 дается обзор приложений машинно-ориентированной связи (МОС) в среде сетей последующих поколений (СПП). Сюда входит описание экосистемы МОС, характеристики МОС и некоторые представляющие интерес сценарии использования. Исходя из результатов анализа эксплуатационных требований к приложениям МОС определяются требования к возможностям СПП и возможностям домена устройств МОС. Кроме того, в настоящей Рекомендации приводится справочная база с описанием возможностей МОС.

Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т Y.2061	15.06.2012 г.	13-я	11.1002/1000/11560

Ключевые слова

Машинно-ориентированная связь (МОС), приложения МОС, возможности МОС, устройство МОС, домен устройств МОС, шлюз МОС, домен услуг МОС, СПП, возможности СПП, домен СПП, эксплуатационные требования.

* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL: <http://handle.itu.int/>, после которого следует уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2015

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

Содержание

Стр.

1	Сфера применения	1
2	Справочные документы	1
3	Определения	2
3.1	Термины, определяемые в других документах	2
3.2	Термины, определяемые в настоящей Рекомендации	2
4	Сокращения и акронимы	3
5	Соглашения по терминологии	4
6	Введение.....	4
6.1	Обзор сетей.....	4
6.2	Типы машинно-ориентированной связи.....	6
6.3	Экосистема машинно-ориентированной связи	7
7	Характеристики МОС	8
8	Эксплуатационные требования к приложениям МОС	9
8.1	Уровни мобильности	9
8.2	Связь по сети, регулируемая во времени.....	9
8.3	Использование ресурсов	10
8.4	Функциональная совместимость с проприетарными устройствами.....	10
8.5	Совместная работа приложений.....	10
8.6	Поддержка среды интеграции и доставки услуг.....	10
8.7	Выравнивание нагрузки и устойчивость к ошибкам.....	11
8.8	Учет и ведение расчетов	11
8.9	Управление.....	11
8.10	Адресация и идентификация	13
8.11	Поддержка информации о местоположении.....	13
8.12	Поддержка на основе групп.....	13
8.13	Качество обслуживания	14
8.14	Безопасность.....	15
8.15	Привязка устройств и взаимодействие с несколькими приложениями.....	16
8.16	Связь с устройством, находящимся в режиме ожидания.....	16
8.17	Дифференциация и обработка собранных данных.....	16
9	Требования, касающиеся возможностей СПП	17
9.1	Требования, касающиеся расширений и дополнений к возможностям СПП ...	17
9.2	Требования, поддерживаемые существующими возможностями СПП	20
10	Требования к возможностям домена устройств СПП	20
10.1	Обеспечение возможностей для приложений.....	20
10.2	Мобильность	20
10.3	Связь	21
10.4	Качество обслуживания (QoS).....	21
10.5	Дистанционное управление	21
10.6	Адресация и идентификация устройств	22

	Стр.
10.7	Безопасность..... 22
10.8	Учет и ведение расчетов 22
10.9	Идентификация данных 22
11	Справочная база для описания возможностей МОС 23
11.1	Представление высокого уровня 23
11.2	Возможности МОС в домене СПП 23
11.3	Возможности МОС в домене устройств МОС..... 26
11.4	Интерфейсы услуг МОС 27
12	Соображения безопасности..... 28
	Дополнение I – Участники экосистемы МОС и их роли 29
	Дополнение II – Сценарии использования МОС..... 30
II.1	Электронное здравоохранение 30
II.2	Служба предупреждения о цунами 32
II.3	Управление автоколоннами 33
II.4	"Умный" дом 34
II.5	Интеграция с интернет-службами..... 35
	Библиография 37

Рекомендация МСЭ-Т Y.2061

Требования к поддержке приложений машинно-ориентированной связи в среде сетей последующих поколений

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации рассматриваются вопросы расширений и дополнений к возможностям сетей последующих поколений (СПП) и устройств для поддержки приложений машинно-ориентированной связи (МОС) в среде СПП. Хотя эта Рекомендация посвящена поддержке приложений МОС в среде СПП, указанные возможности теоретически могут быть применимы и в других видах сетей.

Сфера применения этой Рекомендации включает:

- обзор сетей, описание экосистемы и характеристик МОС;
- эксплуатационные требования к поддержке приложений МОС;
- требования к возможностям СПП, основанные на эксплуатационных требованиях для МОС;
- требования к возможностям домена устройств МОС, основанные на эксплуатационных требованиях для МОС;
- справочную базу с описанием возможностей МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В Дополнении I приводятся подробные данные об участниках экосистемы МОС и выполняемых ими ролях, а в Дополнении II – некоторые представляющие интерес сценарии использования приложений МОС в среде СПП.

2 Справочные документы

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие справочные документы могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ, приведенный в настоящей Рекомендации, не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

- | | |
|----------------|--|
| [ITU-T Q.1706] | Рекомендация МСЭ-Т Q.1706/Y.2801 (2006 г.), <i>Требования к управлению мобильностью для СПП.</i> |
| [ITU-T Y.2012] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2012 (2010 г.), <i>Функциональные требования и архитектура сетей последующих поколений.</i> |
| [ITU-T Y.2060] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2060 (2012 г.), <i>Обзор интернета вещей.</i> |
| [ITU-T Y.2201] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2201 (2009 г.), <i>Требования к СПП МСЭ-Т и возможности этих сетей.</i> |
| [ITU-T Y.2221] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2221 (2010 г.), <i>Требования к обеспечению приложений и услуг повсеместно распространенной сенсорной сети (USN) в среде СПП.</i> |
| [ITU-T Y.2233] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2233 (2008 г.), <i>Требования и структура, обеспечивающие возможности учета и начисления платы в СПП.</i> |
| [ITU-T Y.2240] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2240 (2011 г.), <i>Требования и возможности, касающиеся интеграции и среды доставки услуг сетей последующих поколений.</i> |
| [ITU-T Y.2701] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2701 (2007 г.), <i>Требования к безопасности для сетей последующих поколений версии 1.</i> |
| [ITU-T Y.2702] | Рекомендация МСЭ-Т Y.2702 (2008 г.), <i>Требования к аутентификации и авторизации для СПП варианта 1.</i> |

3 Определения

3.1 Термины, определяемые в других документах

В настоящей Рекомендации используются следующие термины, определяемые в других документах.

3.1.1 устройство (device) [ITU-T Y.2060]: Применительно к интернету вещей устройство – это элемент оборудования, наделенный обязательными возможностями связи и дополнительными возможностями измерения, срабатывания, а также сбора, хранения и обработки данных.

3.1.2 шлюз (gateway) [ITU-T Y.2091]: Блок, который соединяет различные сети и выполняет все необходимые действия по преобразованию между протоколами, используемыми в этих сетях.

3.1.3 терминал идентификатора (ID terminal) [b-ITU-T Y.2213]: Устройство, обладающее возможностью считывания данных и дополнительной возможностью записи данных, которое считывает (и, дополнительно, записывает) данные идентификатора(ов) и, дополнительно, прикладные данные из маркера идентификатора и в него.

3.1.4 сетевая мобильность (network mobility) [ITU-T Q.1703]: Возможность сети, в которой ряд фиксированных или мобильных узлов объединены между собой в сеть, изменять, как одно целое, свою точку подключения к соответствующей сети после передвижения самой сети.

3.1.5 среда интеграции и доставки услуг СПП (NGN service integration and delivery environment (NGN-SIDE)) [ITU-T Y.2240]: Открытая среда в СПП, которая обеспечивает интеграцию ресурсов из разных доменов и доставку интегрированных услуг приложениям по СПП.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эти домены содержат (но не ограничиваются этим) домен электросвязи (например, фиксированные и подвижные сети), домен интернета, домен радиовещания и домен поставщиков контента.

3.1.6 возможности открытой среды обслуживания (open service environment capabilities) [ITU-T Y.2234]: Возможности, предоставляемые открытой средой обслуживания по расширенному и гибкому созданию и обеспечению услуг на базе использования стандартных интерфейсов.

3.1.7 датчик (sensor) [ITU-T Y.2221]: Электронное устройство, регистрирующее физическое состояние или химическое вещество и вырабатывающее электронный сигнал, пропорциональный наблюдаемой характеристике.

3.1.8 универсальная карта с интегральной схемой (смарт-карта) (universal IC card (UICC)) [b-ITU-T Q.1741.7]: Физически защищенное устройство, которое может вставляться и удаляться из терминала. Может содержать одно или несколько приложений, в том числе USIM.

3.2 Термины, определяемые в настоящей Рекомендации

В данной Рекомендации определяются или используются следующие термины.

3.2.1 исполнительное устройство (actuator): Устройство, выполняющее физические действия, обусловленные входным сигналом.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Входным сигналом исполнительного устройства может быть, например, поток газа или жидкости, электрический сигнал или механическое воздействие. Примерами исполнительных устройств могут служить светорегуляторы и реле. Решение привести в действие данное исполнительное устройство может быть принято приложением МОС, человеком, а также устройствами или шлюзами МОС.

3.2.2 машинно-ориентированная связь (machine-oriented communication (МОС)): Форма передачи данных между двумя или более объектами, при которой как минимум одному объекту не требуется в обязательном порядке вмешательство человека в процесс связи.

3.2.3 функциональные возможности машинно-ориентированной связи (machine-oriented communication (МОС) capabilities): Набор функций для поддержки приложений МОС и управления ими, общий для разных приложений МОС и доступный через набор стандартных интерфейсов.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Когда функциональные возможности МОС поддерживаются СПП, они предоставляют стандартные интерфейсы к устройствам МОС для соответствующих приложений, а также шлюзы для сбора данных, управления ими и работы с ними. Кроме того, они взаимодействуют с функциональными возможностями СПП [ITU-T Y.2201], [ITU-T Y.2240], ИТ или интернета либо используют такие возможности для обеспечения работы приложений МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Когда функциональные возможности МОС поддерживаются соответствующими устройствами и шлюзами, они взаимодействуют с функциональностью СПП и приложениями МОС через набор стандартных интерфейсов.

3.2.4 устройство машинно-ориентированной связи (machine-oriented communication (МОС) device): Устройство, обеспечивающее работу приложений МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В среде СПП устройство МОС соединяется с СПП напрямую либо косвенно через шлюз МОС.

3.2.5 конечный пользователь машинно-ориентированной связи (machine-oriented communication (МОС) end user): Конечный пользователь приложений МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В качестве такого конечного пользователя может выступать система (например, сервер приложений МОС, другое сетевое оборудование, другие приложения, устройство или шлюз МОС) или человек (например, конечный пользователь СПП).

3.2.6 шлюз машинно-ориентированной связи (machine-oriented communication (МОС) gateway): Шлюз, обеспечивающий соединения и функциональную совместимость между локальными сетями МОС и данной сетью, а также (там, где это применимо) функциональную совместимость на уровне приложений МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В среде СПП шлюз МОС действует как прокси-элемент или агрегатор данных, обеспечивающий функциональную совместимость и соединение устройств МОС с СПП.

3.2.7 группа машинно-ориентированной связи (machine-oriented communication (МОС) group): Список устройств и/или шлюзов МОС, сгруппированных по одному или нескольким критериям.

ПРИМЕЧАНИЯ. – Критерии группировки могут включать абонента приложения, производителя устройств МОС, приложение МОС или местоположение.

3.2.8 локальная сеть машинно-ориентированной связи (machine-oriented communication (МОС) local network): Сеть, соединяющая между собой устройства МОС (а также устройства и шлюзы МОС) без помощи шлюза МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Локальная сеть МОС может обеспечивать связь на базе протокола IP и/или других протоколов.

3.2.9 счетчик (meter): Устройство, которое измеряет и, возможно, записывает количество, степень или скорость чего-либо, в особенности потребленный объем электроэнергии, газа или воды.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Счетчик обеспечивает измерение общего количества того или иного ресурса, потребленного за какой-либо период.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы.

ACI	Application to Capability Interface	Интерфейс приложение-возможности
ANI	Application to Network Interface	Интерфейс приложение-сеть
API	Application Programming Interface	Интерфейс прикладного программирования
B2C	Business to Customer	Отношение компания-клиент
CDR	Charging Data Record	Запись данных о начислении платы
GNSS	Global Navigation Satellite Systems	Глобальные навигационные спутниковые системы
GPS	Global Positioning System	Глобальная система определения местоположения

IC	Integrated Circuit	Интегральная схема
ID	Identification	Идентификация
IP	Internet Protocol	Интернет-протокол
IT	Information Technology	Информационные технологии
MOC	Machine-Oriented Communication	Машинно-ориентированная связь
NGN	Next Generation Network	Сеть последующих поколений (СПП)
NNI	Network to Network Interface	Интерфейс сеть-сеть
OSE	Open Service Environment	Открытая среда обслуживания
QoS	Quality of Service	Качество обслуживания
SIDE	Service Integration and Delivery Environment	Среда интеграции и доставки услуг
SIP	Session Initiation Protocol	Протокол инициирования сеанса
SLA	Service Level Agreement	Соглашение об уровне обслуживания
SMS	Short Message Service	Служба коротких сообщений
SNS	Social Network Services	Службы социальных сетей
UICC	Universal Integrated Circuit Card	Универсальная карта с интегральной схемой
UNI	User to Network Interface	Интерфейс пользователь-сеть

5 Соглашения по терминологии

В настоящей Рекомендации:

ключевое слово "требуется" означает требование, которому необходимо неукоснительно следовать и отклонение от которого не допускается, если будет сделано заявление о соответствии этому документу;

ключевое слово "рекомендуется" означает требование, которое рекомендуется, но не является абсолютно необходимым. Таким образом, для заявления о соответствии этому документу данное требование не является обязательным;

ключевые слова "может факультативно" и "может" означают необязательное требование, которое допустимо, но не имеет рекомендательного значения. Эти термины не означают, что вариант реализации поставщика должен обеспечивать выполнение соответствующей функции, активируемой по желанию оператора сети/поставщика услуг. Это означает лишь, что поставщик может факультативно предоставить данную функцию и по-прежнему заявлять о соответствии спецификации.

6 Введение

6.1 Обзор сетей

Машинно-ориентированная связь (МОС) – это форма передачи данных между двумя или более объектами, при использовании которой как минимум одному объекту не требуется в обязательном порядке вмешательство человека в процесс связи.

МОС предусматривает связь с удаленными устройствами МОС для поддержки выполнения процедур, охватывающих такие аспекты, как регистрация, аутентификация, авторизация, мониторинг, техническое обслуживание, обеспечение, а также нахождение и устранение неисправностей. Приложения МОС предназначены для автоматизации процессов принятия решений и осуществления связи.

На рисунке 6-1 показан обзор сетей, обеспечивающих поддержку приложений МОС в среде СПП.

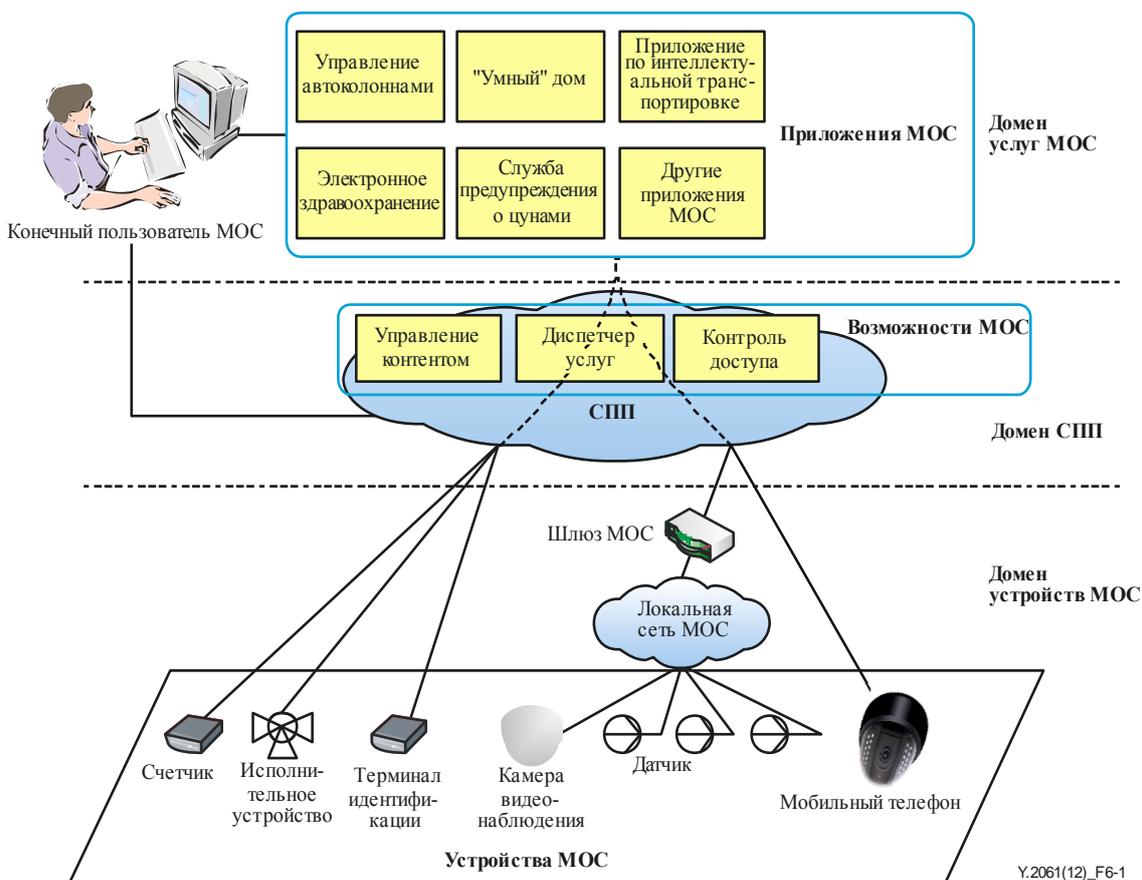


Рисунок 6-1 – Обзор сетей, обеспечивающих поддержку приложений МОС в среде СПД

Домен устройств МОС содержит устройства и шлюзы МОС. Устройства МОС могут быть различных типов, как видно из рисунка 6-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – На приведенном выше рисунке не показаны проприетарные устройства, составляющие чью-либо собственность (см. рисунок 11-1).

Устройства МОС можно подразделить на устройства общего назначения, устройства сбора данных, устройства переноса данных и сенсорные или исполнительные устройства [ITU-T Y.2060]. Примеры устройств различных категорий включают:

- сенсорные или исполнительные устройства – датчик, камеру видеонаблюдения, счетчик, исполнительный механизм с дистанционным управлением;
- устройство сбора и переноса данных – терминал идентификатора;
- устройства общего назначения – мобильный телефон, персональный компьютер, сетевое телевидение.

Устройства МОС могут иметь доступ к СПД напрямую или через локальную сеть МОС и соединенные с ней шлюзы МОС. Устройства или шлюзы МОС могут получать доступ к СПД по проводным или беспроводным каналам связи.

В частности, для доступа устройств или шлюзов МОС к СПД может использоваться множество сетей доступа, например для обеспечения надежной связи.

Домен СПД предоставляет не только функции доступа, транспортирования данных, управления сетью и соединения с другими сетями, но также возможности МОС для поддержки множества приложений МОС.

Функциональные возможности МОС используют возможности СПД или взаимодействуют с ними [ITU-T Y.2201], предоставляют приложениям МОС доступ к функциональности посредством набора стандартных интерфейсов, а также облегчают разработку и развертывание приложений МОС, скрывая от последних специфические особенности конкретных сетей. Функциональные возможности

МОС включают возможности управления контентом, диспетчерского управления обслуживанием и контроля доступа. Более подробные сведения приводятся в разделе 11.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Хотя это не показано на рисунке 6-1, функциональные возможности МОС в среде СПП могут взаимодействовать и с другими приложениями, находящимися за пределами домена услуг МОС, например службами социальных сетей (SNS) или приложениями для ведения блогов, которые могут предоставлять информацию, связанную с МОС, в соответствии с требованиями клиента или приложения.

Домен услуг МОС содержит приложения МОС, которые реализуют прикладную логику и используют возможности МОС, доступные через стандартные интерфейсы.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Хотя это не показано на рисунке 6-1, функциональные возможности и приложения МОС могут также существовать в домене устройств МОС.

6.2 Типы машинно-ориентированной связи

Машинно-ориентированная связь охватывает связь между устройствами МОС и людьми, в частности:

- связь между различными устройствами МОС, а также между устройствами и приложениями МОС;
- связь между устройствами МОС и другими устройствами, управляемыми человеком.

В первом виде связи речь идет о сборе данных, об управлении устройствами, обеспечении работы устройств и других функциях связи с удаленным оборудованием. Сюда относится множество сценариев, в частности когда приложения МОС получают необходимую информацию от датчиков.

Второй вид связи может инициироваться как удаленными устройствами МОС для своевременного доведения до человека соответствующей информации, так и человеком для получения информации от удаленных устройств. Пример одного из множества таких сценариев – человек, подключающийся к расположенной в его доме камере наблюдения с помощью мобильного телефона.

В случае, когда устройство МОС взаимодействует с соответствующими функциональными возможностями МОС в сетевом домене или с приложениями МОС, выполнение приложения МОС в среде СПП можно разделить на следующие этапы:

- сбор данных – устройство МОС обнаруживает, измеряет и записывает данные (например, данные о физических характеристиках, мультимедийные данные и т. д.). По триггерному пороговому уровню сигнала или при приеме соответствующей команды (от функциональных элементов, реализующих возможности МОС в сетевом домене, либо от приложений МОС) устройство МОС направляет СПП запрос на передачу данных в приложение МОС;

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Устройство МОС следует предварительно заданной политике, которая может определяться возможностями или приложениями МОС. Согласно этой политике устройство МОС обнаруживает данные, выполняет логические процедуры и инициирует связь с приложениями МОС или управляемыми человеком устройствами МОС, чтобы передать соответствующую информацию.

- транспортирование данных – СПП организует тракт передачи данных между устройством МОС и функциональными элементами, реализующими возможности МОС. Приложение МОС может связываться с устройством МОС напрямую (без шлюза), пользуясь для авторизации возможностями МОС в СПП. Чтобы управлять устройством МОС, приложение получает данные авторизации, используя возможности МОС для авторизации защищенной связи и согласования сеансового ключа;

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Такой процесс может инициировать и устройство МОС.

- анализ данных – приложение МОС анализирует данные, полученные от устройства МОС. Возможности МОС в СПП также могут предусматривать анализ данных по правилам, установленным конечными пользователями МОС;
- доставка услуг – приложение МОС исполняет логические процедуры для данной услуги и решает, как довести конкретную информацию до сведения конечных пользователей МОС (включая устройства МОС, человека или другие приложения). Доставка информации может быть "активной", когда приложение МОС автоматически передает информацию конечным пользователям МОС. Приложение МОС также поддерживает передачу информации по запросам от конечных пользователей МОС ("пассивная" доставка информации).

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Не каждое приложение МОС требует в обязательном порядке прохождения всех описанных выше этапов. Например, конечный пользователь МОС, желающий отыскать свой автомобиль на большой автостоянке, может направить в автомобильное приложение МОС запрос на включение клаксона, который будет затем исполнен данным приложением. В этом примере отсутствуют этапы сбора и транспортирования данных от устройства МОС (автомобиля) в приложение МОС.

6.3 Экосистема машинно-ориентированной связи

На рисунке 6-2 показаны деловые роли, характерные для экосистемы МОС, и их взаимосвязи.

Деловые роли, изображенные на рисунке 6-2, и взаимосвязи между ними основаны на модели экосистемы IoT [ITU-T Y.2060] и адаптированы применительно к контексту МОС.



Y.2061(12)_F6-2

Рисунок 6-2 – Деловые роли в экосистеме МОС

Определяются пять основных ролей: абонент приложений МОС, поставщик сети, поставщик устройств МОС, поставщик платформы МОС и поставщик приложений МОС.

- Поставщик сети

В контексте настоящей Рекомендации поставщик сети – это роль, предоставляющая функциональные возможности СПП, как описывается в [ITU-T Y.2201].

Поставщик сети находится в деловых взаимоотношениях с поставщиком платформы МОС и поставщиками устройств МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Участник, исполняющий роль поставщика сети, может одновременно выполнять роли поставщика платформы, устройств и приложений МОС.

- Поставщик приложений МОС

Поставщик приложений МОС отвечает за предоставление функций в домене услуг МОС. Он использует возможности, обеспечиваемые поставщиком платформы МОС, для предоставления услуг абоненту приложений МОС.

Поставщик приложений МОС находится в деловых взаимоотношениях с абонентом приложений и поставщиком платформы МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Участник, исполняющий роль поставщика приложений МОС, может одновременно выполнять роль поставщика платформы МОС.

- Поставщик устройств МОС

Поставщик устройств МОС отвечает за предоставление функций в домене устройств МОС. Он предоставляет исходные данные или другие необходимые ресурсы поставщику сети и поставщику платформы МОС в соответствии с логическими процедурами для конкретных услуг.

Поставщик устройств МОС находится в деловых взаимоотношениях с поставщиком платформы МОС и поставщиком сети.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Участник, исполняющий роль поставщика устройств МОС, может одновременно выполнять роли поставщика платформы и приложений МОС.

- Поставщик платформы МОС

Поставщик платформы МОС выполняет роль, согласно которой он отвечает за предоставление следующих функций в домене СПП:

- доступ к ресурсам, предоставляемым поставщиками устройств МОС и поставщиком сети, а также интеграцию этих ресурсов;
- поддержку функциональных возможностей интеграции и доставки услуг, а также управление этими функциями;
- предоставление поставщику приложений МОС возможностей (включая доступ к ресурсам) для поддержки приложений МОС.

Поставщик платформы МОС находится в деловых взаимоотношениях с поставщиком устройств МОС, поставщиком приложений МОС и поставщиком сети.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Участник, исполняющий роль поставщика платформы МОС, может одновременно выполнять роли поставщика приложений и устройств МОС.

- Абонент приложений МОС

Абонентом приложений МОС может быть человек или устройство. Абонент пользуется приложениями, предлагаемыми поставщиком приложений МОС. Примерами абонентов приложений МОС могут служить организации или физические лица – предприятия, семьи или отдельные люди.

Абонент приложений МОС находится в деловых взаимоотношениях с поставщиком приложений МОС и является потребителем его услуг.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Конкретный абонент приложений МОС может представлять множество конечных пользователей МОС в домене услуг МОС.

В Дополнении I приводятся подробные сведения об участниках экосистемы МОС и их ролях.

7 Характеристики МОС

В этом разделе описываются характеристики МОС, в том числе характеристики приложений, устройств и шлюзов МОС. Следует иметь в виду, что у разных приложений, устройств и шлюзов они могут различаться. Эти характеристики, в частности, включают следующее.

1) Разнообразные типы устройств МОС и различные уровни возможностей

Существует множество типов устройств МОС различного назначения. Одни из них имеют невысокие технические характеристики и ограниченный набор функций (например, низкую вычислительную мощность, малый объем памяти, ограниченные возможности защиты), а другие наделены широкими функциональными возможностями (например, возможностями двусторонней аутентификации и авторизации с сетью и приложениями МОС).

2) Поддержка неоднородных устройств МОС с помощью приложений МОС

Приложения МОС могут поддерживать связь с несколькими типами устройств МОС. В таких случаях необходимо, чтобы приложения МОС могли работать в условиях указанной неоднородности.

3) Группировка устройств МОС

В некоторых сценариях использования для предоставления услуг развертываются группы устройств МОС. Обычно устройства МОС, принадлежащие к одной группе, имеют одинаковые характеристики, функции и эксплуатационные параметры или подчиняются общим принципам.

4) Различные уровни мобильности устройств и шлюзов МОС

Одни устройства и шлюзы МОС являются мобильными и могут использоваться повсеместно, другие полностью стационарны, третьи могут перемещаться лишь в пределах определенной территории. Наконец, некоторые устройства и шлюзы МОС не следует перемещать после установки (перемещение этих устройств означает, что они были украдены).

5) Удаленное управление устройствами МОС при их крупномасштабном развертывании и нестационарном размещении

Если развертывается большой парк устройств МОС, он может охватывать большие территории и существовать на протяжении длительного времени, а устройства в нем могут менять дислокацию, что затрудняет управление всеми этими устройствами на местах для операторов и конечных пользователей МОС.

В таких условиях развертывания особенно важна функция удаленного управления устройствами МОС (например, обновления микропрограммного обеспечения).

б) Повышенная угроза безопасности в результате ограниченного ручного вмешательства

Некоторыми устройствами и шлюзами МОС требуется управлять удаленно, а не вручную по месту их нахождения. Это повышает угрозу безопасности, связанную с возможностью злонамеренных физических манипуляций, хакерского вторжения, несанкционированного мониторинга и т. д. Поэтому необходимо предусмотреть надлежащие меры обеспечения безопасности для обнаружения или отражения возможных атак.

7) Разнообразие характеристик передачи данных

Большинство приложений МОС зависит от межмашинной передачи данных – без вмешательства человека. Такая форма передачи данных значительно отличается по характеристикам от процесса осуществления связи, инициируемого человеком.

Кроме того, разнообразие характеристик передачи данных обусловлено влиянием других переменных факторов, таких как размер пакета (большой или малый), продолжительность и частота передачи данных, а также роль устройства МОС в процессе передачи (сторона, инициирующая или завершающая сеанс связи).

8) Передача по сети больших объемов данных

В условиях, когда устройства наделяются все более усовершенствованными логическими функциями и к сети подключается большое количество устройств, по сети передаются большие объемы данных.

8 Эксплуатационные требования к приложениям МОС

8.1 Уровни мобильности

Для различных типов приложений МОС могут требоваться разные уровни мобильности устройств и/или шлюзов МОС: для стационарных устройств и шлюзов – отсутствие мобильности, для редко перемещаемых устройств и шлюзов (например, медицинских устройств, закрепленных на пациенте), – ограниченная мобильность, для устройств и шлюзов, которые перемещаются только в пределах конкретной территории (например, автобусная видеокамера, которая может перемещаться только в пределах города), – низкая географическая мобильность. Это нужно для того, чтобы управлять мобильностью в соответствии с особенностями различных уровней мобильности в целях экономии ресурсов (например, таймер периодического обновления местоположения должен срабатывать реже для тех устройств МОС, которые перемещаются нечасто).

Требования, касающиеся уровней мобильности.

- 1) Требуется обеспечить оптимизированное управление мобильностью для поддержки приложений МОС в соответствии с необходимыми уровнями мобильности.

8.2 Связь по сети, регулируемая во времени

Чтобы свести к минимуму издержки и оптимизировать эффективность работы сети, устройства или шлюзы МОС могут локально кэшировать собранные данные и передавать их по сети в течение интервалов времени, разрешенных или предварительно установленных оператором сети.

Требования к связи, осуществляемой по сети и регулируемой во времени.

- 1) Рекомендуются, чтобы приложения МОС поддерживали регулирующую во времени связь устройств МОС с сетью исходя из критериев обслуживания (например, суточный информационный трафик или местоположение устройства МОС).

8.3 Использование ресурсов

Ожидается, что приложения МОС будут переходить в режим экономии ресурсов в тех случаях, когда устройства МОС довольно редко передают или принимают данные (например, при длительном временном интервале между двумя передачами данных). Чтобы повысить эффективность эксплуатации приложения МОС, уменьшить его эксплуатационные издержки и снизить энергопотребление устройств МОС, необходимо оптимизировать использование ресурсов как для устройств МОС, так и для сетей.

Требования к оптимизации использования ресурсов с помощью приложений МОС.

- 1) Рекомендуется с помощью приложений МОС оптимизировать использование ресурсов как для устройств МОС, так и для сетей.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это особенно актуально в случае нечастой передачи данных.

8.4 Функциональная совместимость с проприетарными устройствами

В связи со значительной численностью уже развернутых проприетарных устройств (например, устройств, взаимодействующих с сетевыми объектами по проприетарным стандартам) желательно, чтобы приложения МОС были способны поддерживать функциональную совместимость с такими устройствами.

Требования к поддержке проприетарных устройств.

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС были функционально совместимы с проприетарными устройствами, например с помощью шлюзов МОС.
- 2) Рекомендуется, чтобы приложения МОС поддерживали эффективное сокрытие особенностей функционирования проприетарных устройств.

8.5 Совместная работа приложений

Возможны сценарии, когда имеется несколько предоставляемых разными поставщиками приложений МОС, которые должны взаимодействовать друг с другом.

Например, компании, работающие на потребительском рынке (B2C), поставляют свою продукцию логистическим компаниям для дальнейшей доставки клиентам, которые заказали эти товары. Логистические компании отслеживают транзитную продукцию, а клиенты могут справляться о текущем местонахождении своих покупаемых товаров через прикладные системы компаний B2C, работающие в связке с прикладными системами логистических компаний.

Требования к совместной работе приложений МОС.

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС поддерживали совместную работу с другими приложениями через механизм посреднического доступа к возможностям МОС.
- 2) Рекомендуется, чтобы приложения МОС данного поставщика этих приложений поддерживали совместную работу с приложениями МОС других поставщиков через механизм посреднического доступа к возможностям МОС.

8.6 Поддержка среды интеграции и доставки услуг

Для приложений МОС было бы полезно реализовать поддержку (со стороны конкретной сети) среды интеграции и доставки услуг. Помимо поддержки возможностей, общих для приложений разного типа, интерфейсы к такой среде позволили бы обеспечить поддержку специфических возможностей для приложений МОС.

Требования к приложениям МОС для обеспечения поддержки среды интеграции и доставки услуг.

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС могли обеспечивать доступ к предоставляемым конкретной сетью возможностям среды интеграции и доставки услуг.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Доступ к такой среде, помимо прочего, позволяет пользоваться возможностями разработки и тестирования приложений.

8.7 Выравнивание нагрузки и устойчивость к ошибкам

В некоторых типах приложений – например в приложении, которое контролирует уровень воды в реке и сигнализирует о его выходе за аварийную пороговую отметку, – функциональные элементы, реализующие возможности МОС в домене СПП, могут получать соответствующие оповещения (в том числе видео в реальном времени) из большого количества точек контроля. В таких чрезвычайных ситуациях необходимо, чтобы сеть и функциональные возможности МОС в домене СПП были устойчивы к нежелательным воздействиям.

Устройства МОС могут быть по-разному распределены на различных территориях, и плотность их на определенном участке может быть высокой или низкой. Это может привести к дисбалансу в сети и в плане функциональных возможностей МОС в домене СПП как для трафика сигнализации, так и для трафика данных.

Требования в отношении поддержки выравнивания и обеспечения устойчивости сети и платформы МОС.

- 1) Требуется задействовать для приложений МОС механизмы балансировки нагрузки сети и функциональных элементов, реализующих возможности МОС в домене СПП.
- 2) Требуется обеспечить для приложений МОС устойчивость сети и функциональных элементов, реализующих возможности МОС в домене СПП, предоставляя в то же время достаточный уровень качества обслуживания (QoS) в заданных обстоятельствах, например в сценариях чрезвычайных ситуаций.

8.8 Учет и ведение расчетов

В зависимости от сценариев использования приложений МОС необходимо рассматривать разные требования в части учета и ведения расчетов. Например, если в приложениях МОС часто передаются небольшие объемы данных, то учет и денежные расчеты могут вестись исходя из количества сеансов передачи. Если же приложения МОС подключаются к сети редко, но каждый раз создаются большие объемы данных, то за основу для целей учета и денежных расчетов можно брать объем передаваемых данных. В некоторых случаях можно исходить из длительности сеансов передачи.

Поскольку приложение МОС может работать с множеством устройств одного и того же клиента, ведение расчетов по каждому устройству поставщиками приложений МОС или поставщиками сети приведет к созданию большого количества записей данных о начислении платы (CDR), что создаст большую нагрузку на некоторые функции, например функцию ведения расчетов. В этих сценариях может быть целесообразнее вести учет и денежные расчеты по группам устройств, а не по отдельным устройствам.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали различные методы учета и ведения расчетов, например исходя из продолжительности сеансов связи, количества сеансов связи, количества переданных данных и т. д.
- 2) Рекомендуются, чтобы приложения МОС поддерживали унифицированную систему расчетов с клиентами.
- 3) Если задействуется система поддержки групп МОС (см. раздел 8.12), то при этом требуется, чтобы приложения МОС поддерживали учет и ведение расчетов по группам как в режиме онлайн, так и в автономном режиме.

8.9 Управление

8.9.1 Управление устройствами

Устройства МОС имеют большой радиус действия, существуют в течение длительного времени и могут перемещаться, поэтому ручное управление ими может быть затруднительным для операторов или абонентов. Таким образом, следует обеспечить удаленный мониторинг устройств и шлюзов МОС, а также удаленное управление ими (например, обновление микропрограммного обеспечения для исправления ошибок).

Устройства МОС с универсальной смарт-картой (UICC) могут развертываться на открытом воздухе без контроля со стороны человека, и может возникнуть ситуация, когда смарт-карта будет вставлена в другое устройство без разрешения ее владельца. Чтобы этого избежать, приложения МОС, взаимодействующим с этими устройствами, должна быть доступна функция изменения взаимной привязки устройства МОС и смарт-карты.

Если логика услуги реализуется в устройствах и шлюзах МОС, то последние обеспечивают поддержку как клиенту, так и службе. Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС управлялись как в контексте сети, так и в контексте услуг.

Требования, касающиеся управления устройствами МОС.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизмы для управления шлюзами, выступающими в роли агрегаторов трафика (шлюз агрегирует трафик и работает в качестве канала).
- 2) Требуется, чтобы приложения МОС контролировали состояние различных аспектов работы устройств и шлюзов МОС, включая:
 - a) аномальные характеристики устройств и шлюзов МОС, например несоответствие фактически предоставляемой услуги условиям абонентской подписки;
 - b) взаимную привязку между устройствами, а также шлюзами МОС и универсальными смарт-картами (UICC);
 - c) информацию о подключении к сети устройств и шлюзов МОС, например место подключения;
 - d) возможности установления связи с устройствами и шлюзами МОС.
- 3) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизмы простой и масштабируемой предварительной инициализации устройств и шлюзов МОС, включения и отключения функциональных возможностей, получения информации об ошибках от устройств и запроса состояния устройств.
- 4) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизмы по выполнению обновлений программного обеспечения (например, подготовку для загрузки в устройства и шлюзы новой логики услуг и/или исправления ошибок, включая прикладное и системное программное обеспечение).
- 5) Требуется, чтобы приложения МОС управляли устройствами МОС с малой пропускной способностью на базе облегченных механизмов.

8.9.2 Управление профилями обслуживания

Профиль обслуживания конкретного приложения МОС представляет собой набор информации, относящейся к этому приложению. Среди прочего он может включать идентификатор приложения МОС, идентификатор поставщика приложения МОС и типы данных приложения.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС использовали стандартные профили обслуживания для регистрации и обнаружения.
- 2) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизмы обновления профилей обслуживания.

8.9.3 Управление профилями устройств

Профиль устройства МОС представляет собой набор информации, относящейся к устройствам и шлюзам МОС. Так как существуют различные типы устройств и шлюзов МОС, профили устройств помогают управлять большим количеством разнородных устройств и шлюзов.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В состав информации о профилях устройств МОС могут входить идентификатор, тип, возможности и местоположение устройства МОС.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС использовали стандартные профили устройств и шлюзов МОС (в том числе для регистрации и обнаружения), а также обеспечивали управление этими профилями.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Управление профилями устройств включает установление привязки между устройствами (шлюзами) МОС и профилями обслуживания.

8.10 Адресация и идентификация

Есть два способа установления соединений между устройствами и приложениями МОС – напрямую или через шлюзы МОС по протоколу IP. Разные устройства МОС могут связываться с разными приложениями МОС через один или несколько шлюзов МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Сценарий с несколькими шлюзами позволяет снизить нагрузку на отдельные шлюзы МОС и повысить надежность доступа в сеть.

Устройства МОС могут поддерживать общедоступные или частные IP-адреса, а также адресацию, не связанную с IP, в случае соединения с сетью через шлюзы МОС. Серверы приложений МОС и устройства МОС, использующие общедоступные IP-адреса, должны быть в состоянии связываться с другими устройствами МОС, использующими частные IP-адреса.

Требования, касающиеся адресации и идентификации.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС имели возможность работы с различными схемами адресации устройств МОС, например по схемам IP-адресации и по другим схемам.
- 2) Для приложений МОС требуется поддержка однозначной идентификации устройств МОС.
- 3) Для приложений МОС требуется поддержка однозначной идентификации групп МОС (о группах МОС см. в разделе 8.12).
- 4) Для приложений МОС требуется поддержка механизмов адресации, позволяющих связываться с устройствами МОС, которые находятся за шлюзом МОС.
- 5) Для приложений МОС требуется поддержка механизмов адресации, позволяющих связываться со шлюзами МОС.
- 6) Для приложений МОС требуется поддержка однозначной идентификации шлюзов МОС.

8.11 Поддержка информации о местоположении

Приложения МОС могут собирать данные о местоположении от устройств и шлюзов МОС, а также из сети. Типы информации о местоположении включают данные глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS), данные о широте (долготе) или данные от идентификаторов сот (CellID).

Требования к приложениям МОС.

- 1) Требуется чтобы приложения МОС имели информацию о местоположении устройств МОС. Например, исходя из такой информации приложение МОС может инициировать служебный триггер для обновления микропрограммного обеспечения устройств МОС на определенной территории с помощью широковещательной передачи или многоадресной рассылки.
- 2) Рекомендуется, чтобы приложения МОС сохраняли информацию о местоположении как одиночного устройства МОС, так и набора находящихся за шлюзом МОС устройств, а также управляли такими данными.
- 3) Рекомендуется, чтобы приложения МОС сохраняли различные типы данных о местоположении, а также управляли такими данными.

8.12 Поддержка на основе групп

Группы МОС могут использоваться во многих приложениях МОС. Например, владелец транспортной компании может управлять транспортными средствами своей компании по группам, например отслеживая местоположение всех транспортных средств в группе и рассылая им уведомления. Электрическая компания-поставщик может собирать данные об измерениях потребленной энергии со всех устройств МОС на некоторой территории в определенный момент времени. Потребитель, находясь в командировке, может запрашивать показания различных счетчиков, установленных у него дома.

Различные приложения МОС могут использовать различные группы МОС.

Это могут быть заранее заданные статические группы МОС, например сформированная потребителем группа устройств МОС, установленных у него дома. Это также могут быть динамические группы, составляемые по запросу исходя из определенных критериев, например группа из всех транспортных средств, находящихся в пределах конкретной территории, которую (группу) формирует владелец транспортной компании при необходимости связаться с ними.

Входящие в группу устройства МОС могут подключаться к сети напрямую или опосредованно.

Требования к поддержке на основе групп.

- 1) Требуется обеспечить для приложений МОС поддержку статических и динамических групп МОС.
- 2) Требуется обеспечить для приложений МОС поддержку передачи данных одному или всем членам группы МОС (либо от одного или всех членов группы) с помощью идентификатора группы.
- 3) Требуется обеспечить для приложений МОС поддержку управления качеством обслуживания (QoS) на основе групп.
- 4) Требуется обеспечить для приложений МОС поддержку параметров трафика на основе групп.
- 5) Требуется обеспечить для приложений МОС поддержку управления группами МОС, в том числе отображение, создание, изменение и удаление групп и связанных с ними атрибутов, а также отображение, создание, изменение и удаление элементов групп.
- 6) Рекомендуется, чтобы приложения МОС имели возможность передачи данных по группам МОС и установления приоритета данных в соответствии с тем приоритетом, который присвоен соответствующему элементу группы МОС.

8.13 Качество обслуживания

8.13.1 Управление трафиком приложений

Трафик приложений генерируется не только устройствами МОС, но и приложениями МОС.

Зачастую приложения МОС охватывают большое количество устройств и шлюзов МОС. В такого рода сценариях с точки зрения приложений их QoS может ухудшаться из-за большого объема трафика приложений.

А с точки зрения сети QoS приложений МОС можно повысить, грамотно управляя трафиком приложений.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Требуется реализовать для приложений МОС механизмы управления трафиком приложений, например ограничение на количество транзакций приложений в секунду.
- 2) Требуется избегать для приложений МОС концентрации доступа к одиночному ресурсу.

8.13.2 Установление приоритетов данных

Критически важные приложения МОС требуют тщательного управления. Например, срочное оповещение о пожаре должно своевременно и надежно доставляться в соответствующие национальные системы мониторинга чрезвычайных ситуаций. Для подачи тревожных оповещений данные о чрезвычайной ситуации передаются по сети.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС имели возможность установки приоритетов данных (в пределах отдельного приложения или среди множества приложений).
- 2) Рекомендуется, чтобы приложения МОС имели возможность управления различными данными в соответствии с их приоритетом.
- 3) Рекомендуется, чтобы приложения МОС имели возможность установления приоритетов данных для устройств и шлюзов МОС в соответствии с соглашениями об уровне обслуживания (SLA) между абонентами и поставщиками приложений МОС.

8.14 Безопасность

8.14.1 Аутентификация и авторизация

Конечные пользователи МОС должны проходить аутентификацию и авторизацию при получении доступа к приложениям МОС. Доступ к приложениям должен предоставляться в соответствии с установленными уровнями безопасности.

Устройства МОС, участвующие в работе приложений и подключенные к сети напрямую, должны проходить аутентификацию и авторизацию в обязательном порядке.

Устройства МОС, участвующие в работе приложений и подключенные к сети через шлюзы МОС, должны, как правило, проходить аутентификацию и авторизацию.

Требования по аутентификации и авторизации.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали аутентификацию и авторизацию конечных пользователей МОС для доступа к приложениям МОС и относящимся к ним данным в соответствии с установленными уровнями безопасности.
- 2) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизм аутентификации и авторизации связанных с этими приложениями устройств МОС, подключенных к сети напрямую.
- 3) Рекомендуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизм аутентификации и авторизации связанных с этими приложениями устройств МОС, находящихся в локальной сети МОС (подключенных к сети через шлюз МОС).
- 4) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизм регистрации связанных с этими приложениями устройств МОС, подключенных к сети напрямую.

8.14.2 Безопасность данных

Вообще говоря, приложения МОС требуют обеспечения высокого уровня безопасности в связи с конфиденциальностью данных, которыми они оперируют. Необходимо учитывать, что устройства МОС неспособны обеспечить все возможности защиты, поскольку в них могут быть ограничения системного характера. Например, информация от датчиков, передаваемая по сети, может быть недостаточно защищена с точки зрения безопасности.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС обеспечивали безопасное соединение между приложениями и устройствами МОС даже в случае роуминга устройств между различными сетевыми доменами.
- 2) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали целостность и конфиденциальность данных, обмен которыми происходит в ходе работы приложений.
- 3) Рекомендуется, чтобы приложения МОС предусматривали механизмы шифрования данных для дополнительной поддержки устройств МОС с ограниченными возможностями.

8.14.3 Безопасность доступа к устройствам МОС

Требуется исключить несанкционированный доступ ко всем данным, генерируемым устройствами МОС. Например, личную или конфиденциальную информацию устройства МОС не следует передавать не прошедшему аутентификацию конечному пользователю, если такой пользователь инициирует сеанс связи с этим устройством.

Ввиду ограниченных возможностей устройств МОС, не поддерживающих функции аутентификации и авторизации, к приложениям МОС предъявляют следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали механизмы аутентификации и авторизации конечных пользователей и приложений МОС для их доступа к ресурсам устройств МОС в качестве необходимого условия такого доступа.

8.15 Привязка устройств и взаимодействие с несколькими приложениями

В некоторых сценариях приложений от одного и то же устройства МОС может потребоваться одновременное взаимодействие с различными приложениями МОС. Примером может быть ситуация, когда после дорожно-транспортного происшествия от поврежденного транспортного средства может потребоваться предоставление информации в центр медицинского обслуживания и отдел управления дорожным движением.

Требования к приложениям МОС.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС не препятствовали доставке информации в адрес других приложений МОС от устройства или шлюза МОС, связанного с данным приложением МОС.
- 2) Требуется, чтобы приложения МОС не препятствовали получению устройством или шлюзом МОС, связанным с данным приложением, информации от других приложений МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В настоящей Рекомендации предполагается, что способность устройства или шлюза МОС вести связь с множеством приложений регулируется сетью (то есть СПП). Требования, касающиеся устройств или шлюзов МОС, которые обладают не зависящими от управления сетью возможностями по ведению связи с несколькими приложениями, являются предметом дальнейшего изучения.

8.16 Связь с устройством, находящимся в режиме ожидания

Если устройства МОС находятся в автономном состоянии в течение заданного периода времени, то они переходят в режим ожидания и остаются в этом режиме в целях:

- экономии электроэнергии, особенно в случае устройств с питанием от аккумуляторов;
- экономии ресурсов сети, особенно в случае устройств с беспроводным доступом в сеть.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Режим ожидания – это энергосберегающий режим. Обычно этот термин относится к устройству МОС в ситуации, когда трафик не генерируется в течение определенного времени, сеансы связи с помощью этого устройства прекращаются, соответствующие каналы передачи трафика освобождаются для экономии ресурсов, а все компоненты, в работе которых нет необходимости, отключаются. Исходя из определенных критериев устройство МОС, находящееся в автономном режиме, может переходить в режим ожидания.

Требования к приложениям МОС:

- 1) Рекомендуется, чтобы приложения МОС имели возможность передавать устройству МОС, находящемуся в режиме ожидания, команды на выход устройства из этого режима.
- 2) Требуется, чтобы приложения МОС поддерживали инициированную сетью связь с устройством МОС, находящимся в режиме ожидания.

8.17 Дифференциация и обработка собранных данных

Ввиду большого разнообразия данных, собираемых устройствами МОС и передаваемых по сети, ожидается, что сеть будет в состоянии отличать определенные данные от других и запускать затем те или иные процессы в зависимости от категории данных. Например, сеть может кэшировать и лишь потом передавать данные, собранные в приложениях, нечувствительных к характеристикам сети. С другой стороны, необходимо, чтобы сеть немедленно передавала высокоприоритетные данные, собранные в приложениях, чувствительных к характеристикам сети.

Требования к приложениям МОС для дифференциации и соответствующей обработки собранных данных.

- 1) Требуется, чтобы приложения МОС имели возможность идентифицировать и классифицировать данные, собранные устройствами МОС, согласно соответствующим принципам.
- 2) Если сеть может обрабатывать данные, собранные устройствами МОС согласно подходящей классификации, требуется, чтобы приложения МОС соответствующим образом управляли этими данными.

9 Требования, касающиеся возможностей СПП

9.1 Требования, касающиеся расширений и дополнений к возможностям СПП

В этом разделе определяются расширения и дополнения к возможностям СПП, определяемым в [ITU-T Y.2201], которые требуются для поддержки приложений МОС.

9.1.1 Нумерация, присваивание имен и адресация

СПП предоставляет возможности адресации и идентификации. Эксплуатационные требования, изложенные в разделе 8.10, поддерживаются имеющимися возможностями СПП [ITU-T Y.2201], [ITU-T Y.2702].

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.12, необходимо, чтобы сети СПП поддерживали следующие дополнительные возможности нумерации, присваивания имен и адресации.

- 1) Требуется, чтобы сеть СПП предусматривала механизмы групповой адресации для поддержки приложений МОС в соответствии с политикой поставщика СПП.
- 2) Требуется, чтобы СПП поддерживала возможности статического группирования МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В состав статической группы МОС входят заранее заданные устройства и шлюз МОС.

- 3) Требуется, чтобы СПП поддерживала возможности динамического группирования МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Динамическая группа МОС может формироваться по запросу с использованием определенных критериев, например местоположения, состояния устройств и шлюза МОС и т. д.

- 4) Требуется, чтобы СПП поддерживала возможности группирования МОС для двух вариантов групп, состоящих из устройств МОС и шлюза, напрямую или опосредованно соединенных с СПП.
- 5) Требуется, чтобы СПП сопоставляла идентификатор группы МОС с сетевыми адресами устройств и шлюзов МОС, входящих в статическую группу МОС.
- 6) Требуется, чтобы СПП определяла список устройств и шлюзов МОС (а также их сетевые адреса), соответствующих заданным критериям для динамической группы МОС.

9.1.2 Качество обслуживания

Требования к дифференцированному качеству обслуживания и установлению приоритетов данных, изложенные в разделе 8.13, поддерживаются имеющимися возможностями СПП [ITU-T Y.2201], [ITU-T Y.2221]. В следующих подразделах определяются требования для расширения возможностей СПП.

9.1.2.1 Политика обеспечения качества обслуживания (QoS) на уровне групп

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.12, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования.

- 1) Требуется, чтобы СПП поддерживала политику обеспечения QoS на уровне групп наряду с политикой обеспечения QoS на уровне устройств или вместо таковой.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Параметры политики обеспечения QoS на уровне групп включают, среди прочего:

- задержку передачи пакетов;
- изменение времени задержки пакетов;
- коэффициент потери пакетов;
- коэффициент ошибок пакетов.

9.1.2.2 Управление графиком

Сети СПП предоставляют возможности обработки и управления трафиком. Эксплуатационные требования, изложенные в разделе 8.7, поддерживаются существующими возможностями СПП [ITU-T Y.2201].

Исходя из требований к регулируемой во времени связи по сети, изложенных в разделе 8.2, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования.

- 1) Требуется, чтобы СПП предоставляла доступ конечных пользователей МОС (например, подключение к сети или установление соединения для передачи данных) в течение выделенных временных интервалов для доступа к связи по сети.
- 2) Требуется, чтобы СПП отказывала в доступе конечным пользователям МОС (например, в подключении к сети или установлении соединения для передачи данных) или предоставляла доступ с другими параметрами тарификации в течение определенных временных интервалов, когда доступ к связи по сети запрещен.
- 3) Требуется, чтобы СПП предусматривала возможность изменения интервалов времени, выделенных для связи по сети, на основании критериев обслуживания (например, суточного сетевого трафика или местоположения устройства МОС).
- 4) Требуется, чтобы СПП информировала устройства и шлюзы МОС об установленном графике связи по сети, включая длительности выделенных интервалов.
- 5) Требуется, чтобы СПП прекращала доступ конечных пользователей МОС (в том числе отключение от сети или отключение соединения для передачи данных) по окончании выделенных для связи по сети временных интервалов.
- 6) Факультативно СПП может поддерживать информирование других конечных пользователей МОС, помимо устройств и шлюза МОС (например, сервера приложений МОС), об установленном графике связи по сети, включая длительности выделенных интервалов.

Исходя из требований использования ресурсов, изложенных в разделах 8.3 и 8.16, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования.

- 7) Требуется, чтобы СПП оповещала по пейджеру целевые устройства и шлюзы МОС перед взаимодействием в рамках услуги, когда сеть должна будет инициировать услугу.
- 8) Требуется, чтобы СПП определяла ресурсы связи только при необходимости в передаче данных.

Исходя из требований, изложенных в разделе 8.12, дополнительно к существующим возможностям управления трафиком в СПП требуется, чтобы СПП поддерживала:

- 9) оптимальное ведение групповой связи для экономии сетевых ресурсов и во избежание перегрузки сети;
- 10) управление трафиком на уровне групп наряду с управлением на уровне устройств или вместо такового.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Параметры трафика на уровне групп включают, среди прочего:

- максимально допустимый размер пакета;
- скорость передачи данных и объем буферной памяти;
- пиковую скорость передачи данных и пиковый объем буферной памяти;
- нормальную скорость передачи данных и нормальный объем буферной памяти.

9.1.3 Учет и ведение расчетов

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.8, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования [ITU-T Y.2233].

- 1) Требуется, чтобы СПП поддерживала процедуры учета и ведения расчетов на уровне групп как в онлайн-овом, так и в автономном режимах наряду с ведением расчетов на уровне устройств или вместо такового.

9.1.4 Мобильность

СПП обеспечивают поддержку мобильности для конечных пользователей, устройств и шлюзов МОС [ITU-T Y.2201], [ITU-T Q.1706].

Исходя из уровней мобильности, изложенных в разделе 8.1, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования.

- 1) Требуется, чтобы СПП поддерживала заранее определенные уровни мобильности устройств и шлюзов МОС посредством управления профилями устройств.
- 2) Требуется, чтобы СПП поддерживала управление мобильностью на разных уровнях в соответствии с требованиями к мобильности устройств и шлюзов МОС, например снижения частоты выполнения процедур управления мобильностью для низкоподвижных устройств и шлюзов МОС.
- 3) Рекомендуется, чтобы СПП поддерживала динамическую выдачу директив устройствам и шлюзам МОС для задания уровня мобильности (например, регулирование частоты выполнения процедур управления мобильностью).

9.1.5 Управление профилями

9.1.5.1 Управление профилями пользователей

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.9.2, к СПП предъявляется следующее требование.

- 1) Рекомендуется, чтобы СПП поддерживала стандартные профили обслуживания с расширениями для конкретной информации, относящейся к приложениям МОС.

9.1.5.2 Управление профилями устройств

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.9.3, к СПП предъявляется следующее требование.

- 1) Рекомендуется, чтобы СПП поддерживала стандартные профили обслуживания с расширениями для конкретной информации, относящейся к устройствам и шлюзу МОС.

9.1.6 Управление устройствами

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.9.1, требуется, чтобы СПП поддерживала следующие дополнительные требования по управлению устройствами.

- 1) Требуется, чтобы СПП имела возможность управлять устройствами и шлюзами МОС, а также контролировать их, включая следующее:
 - a) мониторинг работы устройств и шлюзов МОС;
 - b) там, где это применимо, – мониторинг изменений привязки между устройствами или шлюзом МОС и смарт-картами (UICC), а также связанных с этим действий;
 - c) мониторинг изменений точек подключения к сети устройств и шлюзов МОС, а также связанных с этим действий;
 - d) мониторинг связности устройств и шлюзов МОС в сети.

9.1.7 Дифференциация и обработка данных

Исходя из изложенных в разделе 8.17 требований по дифференциации и обработке собранных данных, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования.

- 1) Рекомендуется, чтобы СПП имела возможность определения принадлежности данных исходя из соответствующих категорий.
- 2) Рекомендуется, чтобы СПП применяла дифференцированную обработку данных (например, кэширование и/или переадресацию) в зависимости от их идентификации.

9.1.8 Совместная работа приложений и создание среды для интеграции и доставки услуг

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделах 8.5 и 8.6, к СПП предъявляются следующие дополнительные требования.

- 1) Требуется, чтобы СПП обеспечивала возможности для совместной работы приложений и для создания среды интеграции и доставки услуг.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Поддержка таких требований может быть реализована с использованием возможностей, описываемых в [ITU-T Y.2240].

9.2 Требования, поддерживаемые существующими возможностями СПП

Исходя из изложенных в разделе 8 эксплуатационных требований в данном разделе приведены требования по поддержке приложений МОС, обеспечиваемые существующими возможностями СПП.

9.2.1 Управление группами

Требования к управлению группами, изложенные в разделе 8.12, поддерживаются существующими возможностями СПП [ITU-T Y.2201].

9.2.2 Управление местоположением

СПП предоставляет возможность управления местоположением, то есть определения местоположения пользователей и устройств СПП, а также информирования о местоположении. Требования к управлению местоположением, изложенные в разделе 8.11, поддерживаются существующими возможностями СПП [ITU-T Y.2201].

9.2.3 Безопасность

СПП предоставляет возможности обеспечения безопасности. Эксплуатационные требования, изложенные в разделе 8.13, поддерживаются существующими возможностями СПП [ITU-T Y.2201], [ITU-T Y.2701].

9.2.4 Режимы связи на уровне групп

Исходя из эксплуатационных требований, изложенных в разделе 8.12, требуется, чтобы СПП поддерживала следующие режимы связи для групп МОС (с устройствами и шлюзами МОС, прямо или опосредованно подключенными к СПП):

- одноадресный;
- многоадресный;
- широковещательный.

Эти требования поддерживаются существующими возможностями СПП [ITU-T Y.2201].

10 Требования к возможностям домена устройств СПП

В этом разделе приведены требования к возможностям домена устройств МОС для поддержки приложений МОС.

10.1 Обеспечение возможностей для приложений

Исходя из требований, изложенных в разделе 8.4, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Рекомендуется, чтобы устройства МОС поддерживали набор абстрактных операций.
- 2) Рекомендуется, чтобы устройства МОС поддерживали реализацию логики услуг для предоставления возможностей МОС.
- 3) Факультативно шлюзы МОС могут поддерживать набор абстрактных операций на устройствах МОС.
- 4) Факультативно устройства МОС могут поддерживать реализацию логики услуг для предоставления возможностей МОС.

10.2 Мобильность

Исходя из требований, изложенных в разделе 8.1, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС поддерживали расширенные возможности управления мобильностью для обеспечения различных уровней мобильности.

10.3 Связь

Исходя из требований, изложенных в разделах 8.2, 8.3 и 8.4, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС имели возможность выделения, поддержания или высвобождения ресурсов связи в соответствии с потребностями в передаче данных.
- 2) Требуется, чтобы шлюзы МОС имели возможность выбора надлежащих трасс маршрутизации между конечной точкой исходящего трафика (устройствами МОС или сервером приложений МОС) и конечной точкой приема трафика (устройствами МОС или сервером приложений МОС) в зависимости от приложения, с которым связано устройство МОС, или наоборот.
- 3) Требуется, чтобы шлюзы МОС обеспечивали возможность задания и изменения временного графика и длительности связи по сети (запрета связи по сети).
- 4) Требуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали следующие режимы связи в соответствии с эксплуатационными требованиями:
 - одноадресный;
 - многоадресный;
 - широковещательный.
- 5) Рекомендуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали связь с проприетарными устройствами (например, связь устройств, взаимодействующих с сетевыми объектами через проприетарные интерфейсы).
- 6) Требуется, чтобы устройства МОС переходили в автономный режим, когда нет потребностей в передаче данных, и затем переходили в режим ожидания в соответствии с необходимыми принципами.
ПРИМЕЧАНИЕ. – Переходом в режим ожидания может управлять сеть.
- 7) Факультативно устройства МОС могут поддерживать связь с сетью исходя из следующих критериев: суточного сетевого трафика, местоположения устройства МОС, графиков доступа (включая длительности интервалов).

10.4 Качество обслуживания (QoS)

Исходя из требований, изложенных в разделах 8.2 и 8.13, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС поддерживали политику управления трафиком, которая определяет расписания и длительность предоставления доступа к связи в сети.
- 2) Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС поддерживали дифференциацию качества обслуживания (QoS) для различных категорий трафика.
- 3) Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС обеспечивали измерения эксплуатационных характеристик и управление ими.
- 4) Рекомендуется, чтобы устройства и шлюзы МОС поддерживали установление приоритетов приложений.

10.5 Дистанционное управление

Исходя из требований, изложенных в разделе 8.9.1, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы шлюзы МОС работали в качестве управляющего прокси-элемента для устройств МОС подключенной локальной сети МОС. В эту функцию входит поддержка запросов на управление от СПП, а также локальное (в масштабах локальной сети МОС) управление программным и микропрограммным обеспечением.
- 2) Требуется, чтобы устройства МОС поддерживали управление программным и микропрограммным обеспечением.
- 3) Требуется, чтобы устройства и шлюзы МОС поддерживали управление конфигурацией.

- 4) Требуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали сбор и хранение данных о неисправностях и эксплуатационных характеристиках.
- 5) Рекомендуется, чтобы устройства МОС поддерживали сбор и хранение данных о неисправностях и эксплуатационных характеристиках.

10.6 Адресация и идентификация устройств

Исходя из требований, изложенных в разделах 8.10 и 8.12, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали сопоставление идентификатора устройства МОС с одним или несколькими адресами локальной сети МОС.
- 2) Требуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали сопоставление идентификатора группы устройств МОС с одним или несколькими адресами локальной сети МОС для каждого устройства МОС в группе.
- 3) Требуется, чтобы устройства МОС поддерживали однозначную идентификацию в контексте одиночного приложения МОС.
- 4) Факультативно шлюз МОС может использовать временные идентификаторы для устройств МОС с динамическим подключением к сети и отключением от нее.
- 5) Факультативно шлюз МОС может повторно присваивать освободившиеся динамически временные идентификаторы другим устройствам МОС.

10.7 Безопасность

Исходя из требований, изложенных в разделе 8.14, к возможностям шлюза и устройств МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Требуется, чтобы шлюзы МОС обеспечивали идентификацию и аутентификацию приложений МОС, других устройств МОС и конечных пользователей МОС.
- 2) Требуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали механизмы безопасной передачи данных, такие как шифрование и защита целостности.
- 3) Рекомендуется, чтобы устройства МОС обеспечивали идентификацию и аутентификацию приложений МОС, других устройств МОС и конечных пользователей МОС.
- 4) Рекомендуется, чтобы устройства МОС поддерживали механизмы безопасной передачи данных, такие как шифрование и защита целостности.

10.8 Учет и ведение расчетов

Исходя из требований, изложенных в разделе 8.8, к возможностям шлюза МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Рекомендуется, чтобы шлюзы МОС поддерживали различные методы учета и ведения расчетов для подключенных устройств МОС.

10.9 Идентификация данных

Исходя из требований по классификации и обработке собранных данных, изложенных в разделе 8.17, к возможностям устройств и шлюза МОС предъявляются следующие требования.

- 1) Рекомендуется, чтобы шлюзы МОС обеспечивали возможность идентификации данных согласно соответствующим принципам.
- 2) Факультативно устройства МОС могут обеспечивать возможность идентификации данных согласно соответствующим принципам.

11 Справочная база для описания возможностей МОС

11.1 Представление высокого уровня

На рисунке 11-1 показано высокоуровневое представление справочной базы для описания возможностей МОС.

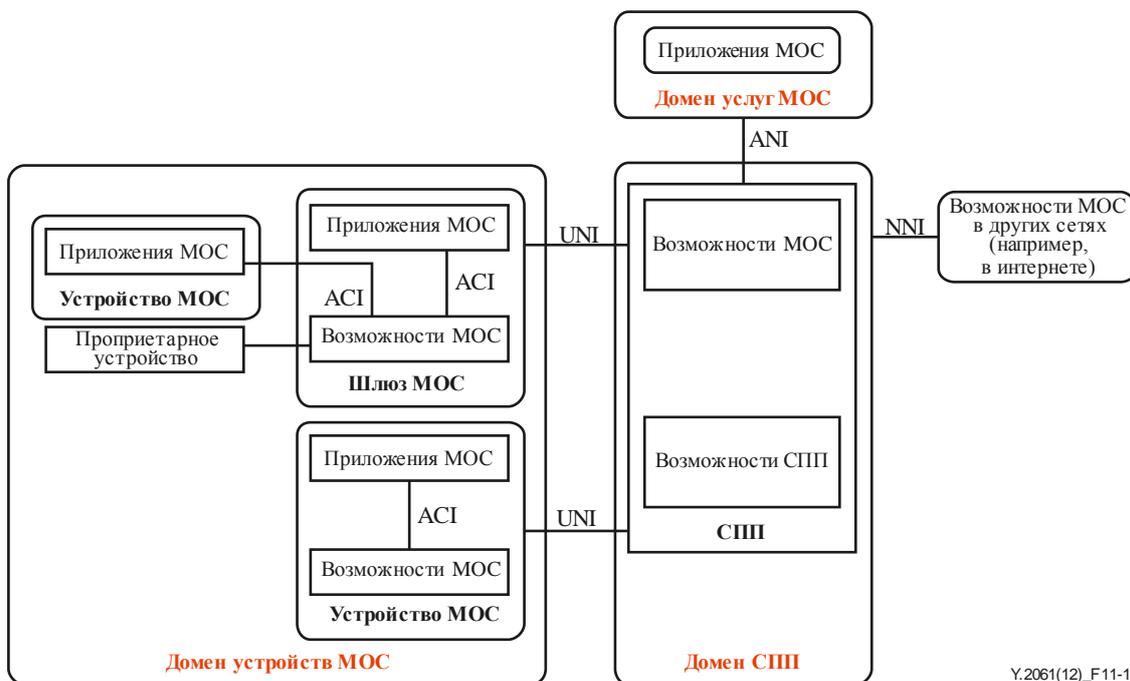


Рисунок 11-1 – Высокоуровневое представление справочной базы для описания возможностей МОС

Домен устройств МОС состоит из устройств МОС, проприетарных устройств и шлюзов МОС. Возможности МОС в домене устройств МОС взаимодействуют с возможностями МОС и СПП в домене СПП для поддержки приложений МОС.

Интерфейс между устройствами или шлюзами МОС и СПП – это интерфейс пользователь-сеть (UNI).

Интерфейс между возможностями МОС и приложениями МОС в домене устройств МОС – это интерфейс приложение-возможности (АСИ).

Домен СПП состоит из:

- возможностей СПП (изменяемых и расширяемых по необходимости для поддержки приложений МОС, как описано в разделе 9);
- возможностей МОС.

Интерфейс между СПП и другими сетями – это интерфейс сеть-сеть (NNI).

Домен услуг МОС состоит из приложений МОС.

Интерфейс между СПП и приложениями МОС в домене услуг МОС – это интерфейс приложение-возможности (АСИ).

Для поддержки приложений МОС предоставляются интерфейсы услуг, работающие через АСИ, АНИ, NNI и UNI. Требования к интерфейсам услуг изложены в разделе 11.4.

11.2 Возможности МОС в домене СПП

Основные возможности МОС в домене СПП показаны на рисунке 11-2. Эти возможности предоставляют приложениям МОС стандартные интерфейсы к устройствам и шлюзам МОС для сбора данных, управления ими и работы с ними.

Возможности МОС, указанные на рисунке 11-2, – это возможности, описываемые в [ITU-T Y.2240] и адаптированные по необходимости к контексту МОС.

Как и в [ITU-T Y.2240], возможности МОС взаимодействуют с возможностями СПП [ITU-T Y.2201], ИТ и интернета.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Возможности МОС в домене СПП располагаются в страте обслуживания СПП [ITU-T Y.2012].

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Допускается непосредственное использование других возможностей, описываемых в [ITU-T Y.2240], в качестве возможностей МОС или их адаптация для нужд МОС в домене СПП, как показано на рисунке 11-2.



Рисунок 11-2 – Возможности МОС в домене СПП

11.2.1 Учет и ведение расчетов

Эта возможность поддерживает режимы и механизмы учета и ведения расчетов в приложениях МОС, включая:

- поддержку разделения доходов между участниками экосистемы МОС;
- поддержку ведения расчетов на основании событий в экосистеме МОС в режиме онлайн и в автономном режиме.

Подробнее об этой возможности см. в [ITU-T Y.2240].

11.2.2 Управление доступом

Управление доступом позволяет выполнять аутентификацию и авторизацию приложений МОС, перед тем как разрешить им доступ к конкретному набору возможностей. Кроме того, возможность управления доступом обеспечивает трансляцию интерфейсов прикладного программирования (API) и протоколов через различные интерфейсы услуг, а также доступ от приложений к функциям, предоставляемым возможностями МОС.

Подробнее об этой возможности см. в [ITU-T Y.2240].

11.2.3 Диспетчер услуг

Диспетчер услуг обеспечивает единую маршрутизацию сообщений и предоставляет механизмы обмена сообщениями между функциональными элементами, реализующими возможности МОС в домене СПП.

Кроме того, диспетчер услуг обеспечивает преобразование интерфейсов API и протоколов между приложениями МОС и общей структурой сообщений и обработкой бизнес-событий.

Подробнее об этой возможности см. в [ITU-T Y.2240].

11.2.4 Управление контентом

Контент может предоставляться в качестве ресурсов приложению МОС или конечным пользователям различными поставщиками устройств МОС (например, поставщиками контента и конечными пользователями).

Возможность управления контентом предусматривает извлечение из контента соответствующей информации (включая его размер, тип и местоположение), что позволяет возможностям МОС в домене СПП обеспечивать целостность самого контента.

Возможность управления контентом обеспечивает также профилирование контента в зависимости от ситуации для его доставки различным приложениям МОС, например определение контента для конкретных приложений МОС или для конкретного конечного пользователя МОС.

Наконец, возможность управления контентом обеспечивает распределение контента в целях его предоставления приложениям.

Подробнее об этой возможности см. в [ITU-T Y.2240].

11.2.5 Предоставление приложений

Эта возможность служит для безопасного развертывания приложений МОС их поставщиком по мере готовности приложений. Она обеспечивает функции упаковки, публикации, развертывания, управления жизненным циклом и мониторинга приложений.

Подробнее об этой возможности см. в [ITU-T Y.2240].

11.2.6 Управление контекстом

Возможность управления контекстом включает сбор, накопление и обработку контекстной информации, относящейся к различным источникам контекста, показывая контекстную информацию (в том числе и для других возможностей МОС), в соответствии с принципами поставщика приложений МОС.

Подробнее об этой возможности см. в [ITU-T Y.2240].

11.2.7 Реестр ресурсов МОС

Возможность реестра ресурсов МОС предоставляет функции регистрации, отмены регистрации, обнаружения ресурсов, предлагаемых поставщиками устройств МОС, а также управления этими ресурсами. В реестре ресурсов МОС публикуются ориентированные на регистрацию описания ресурсов, включая их однозначную идентификацию и адресацию.

Данная возможность определяет механизм для регистрации ресурса поставщика устройств МОС в рамках возможностей МОС в домене СПП таким образом, чтобы приложения могли находить данный ресурс и получать к нему доступ.

Эта возможность функционально соответствует возможности реестра ресурсов, описываемой в [ITU-T Y.2240] и адаптированной к контексту МОС.

11.2.8 Хранилище ресурсов МОС

Возможность хранилища ресурсов МОС предоставляет функции для хранения информации о зарегистрированных ресурсах МОС. Доступ к этой информации могут иметь приложения МОС, прошедшие аутентификацию и авторизацию. Информация о зарегистрированных ресурсах включает среди прочего информацию для разработчиков приложений о различных подходящих средствах упаковки.

Эта возможность функционально соответствует возможности реестра ресурсов, описываемой в [ITU-T Y.2240] и адаптированной к контексту МОС.

11.2.9 Менеджер ресурсов МОС

Данная возможность выполняет функции управления ресурсами, предоставляемыми СПП и устройствами МОС для удовлетворения требований приложений МОС, включая управление динамической информацией о статусе доступности устройств МОС (например, информация о режимах онлайн, автоматическая работа, переадресация).

Эта возможность функционально соответствует возможности реестра ресурсов, описываемой в [ITU-T Y.2240] и адаптированной к контексту МОС.

11.3 Возможности МОС в домене устройств МОС

Возможности МОС в домене устройств МОС показаны на рисунке 11-3.



Рисунок 11-3 – Возможности МОС в домене устройств МОС

11.3.1 Агрегатор связи

Агрегатор связи, входящий в состав шлюзов МОС, выполняет функции прокси-элемента и агрегатора трафика.

Исходя из требований, изложенных в разделе 10.3, возможности агрегатора связи поддерживают ретрансляцию трафика между устройствами МОС и СПП, механизмы качества обслуживания (QoS) на основе политики приложений МОС и запись информации о ведении расчетов для устройств МОС в локальной сети МОС.

11.3.2 Активатор приложений МОС

Исходя из требований, изложенных в разделе 10.1, активатор приложений МОС обеспечивает доступ приложений МОС к возможностям МОС, реализованным в устройствах и шлюзе МОС.

11.3.3 Хранилище ресурсов МОС

Исходя из требований, изложенных в разделе 10.1, эта возможность, обеспечиваемая шлюзами МОС, предоставляет соответствующие функции для хранения информации о зарегистрированных устройствах МОС. Доступ к данным об устройствах МОС, содержащимся в хранилище ресурсов МОС, имеют приложения МОС, прошедшие аутентификацию и авторизацию.

11.3.4 Дистанционное управление

Исходя из требований, изложенных в разделе 10.5, возможность дистанционного управления поддерживает управление конфигурацией, выявление и устранение неисправностей, управление эксплуатационными характеристиками, а также обновление программного и микропрограммного обеспечения устройств и шлюза МОС в локальной сети МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Перечисленные выше функции могут быть также реализованы с помощью возможностей локального управления, предоставляемых устройствами и шлюзом МОС.

11.3.5 Безопасность

Исходя из требований, изложенных в разделе 10.7, эта возможность осуществляет регистрацию приложений МОС и взаимную аутентификацию с ними.

Возможность обеспечения безопасности обеспечивает также шифрование и защиту целостности данных, которыми обмениваются СПП и приложения МОС в целях их безопасной доставки.

Наконец, возможность обеспечения безопасности выполняет управление ключами на основании служебных ключей, генерируемых устройствами МОС, и защиту от доступа посторонних приложений к устройствам МОС.

11.3.6 Связь

Исходя из требований, изложенных в разделах 10.3, 10.6, 10.8 и 10.9, эта возможность выполняет общие функции связи, реализуемые в устройствах и шлюзе МОС.

Возможность связи обеспечивает функции транспортировки прикладных данных, доставляет данные приложениям МОС и принимает данные от приложений МОС в соответствии с критериями обслуживания (например, суточный сетевой информационный трафик, местоположение устройства МОС и расписания доступа, включая длительность сеансов), а также обрабатывает эти данные.

11.4 Интерфейсы услуг МОС

Интерфейсы услуг МОС поддерживают:

- приложения МОС, размещенные в устройствах и шлюзах МОС и осуществляющие доступ в СПП через UNI;
- приложения МОС, размещенные в устройствах и шлюзах МОС и осуществляющие через АСІ доступ к реализуемым в шлюзе МОС возможностям МОС;
- приложения МОС, размещенные в устройствах МОС и осуществляющие через АСІ доступ к реализуемым в тех же устройствах возможностям МОС;
- приложения МОС, размещенные в домене услуг МОС и осуществляющие доступ в СПП через ANI;
- приложения МОС, размещенные в домене услуг МОС и осуществляющие доступ к возможностям МОС в других сетях через NNI.

Приложения МОС, размещенные в устройствах и шлюзах МОС, могут вызываться конечным пользователем МОС и другими приложениями МОС, например теми, которые размещены в домене услуг МОС.

Рекомендуется, чтобы интерфейсы услуг МОС реализовывали стандартизованные интерфейсы API, протоколы и технологии для предоставления предложениям МОС доступа к услугам.

11.4.1 Требования к интерфейсам услуг, работающим через АСІ

Интерфейс услуг, работающий через АСІ, используется для обеспечения взаимодействия в домене устройств МОС между возможностями МОС, реализуемыми в устройствах и шлюзах МОС и размещенными в устройствах и шлюзах приложениями МОС. Интерфейс услуг, работающий через АСІ, позволяет приложению в устройстве МОС получать доступ к возможностям МОС, реализуемым в том же устройстве или в шлюзе МОС. Он также позволяет приложению в шлюзе МОС получать доступ к возможностям МОС, реализуемым в том же шлюзе МОС.

Требуется, чтобы интерфейс АСІ позволял выполнять следующие функции:

- регистрацию устройств и шлюза МОС для использования возможностей МОС в устройстве и шлюзе МОС (например, регистрацию датчика или GPS-приемника в автомобиле до шлюза в автомобиле);
- запросы со стороны приложений МОС на выполнение специфичных для устройства МОС задач устройством, шлюзом или группой устройств и шлюзов МОС;
- подписку на конкретные события и уведомление о них (например, взаимные подписка и уведомление в отношении конкретных событий (например, наличие связности устройств и шлюза МОС) между возможностями и приложениями МОС);

- запросы со стороны устройств и шлюза МОС на создание и удаление групп, а также перечисление элементов групп.

11.4.2 Требования к интерфейсам услуг, работающим через UNI

Интерфейс услуг, работающий через интерфейс UNI, используется для обеспечения взаимодействия между возможностями МОС, реализуемыми в устройствах и шлюзах МОС, и возможностями МОС в СПП. Рекомендуется, чтобы интерфейс UNI поддерживал стандартизованные API для предоставления элементам, реализующим возможности МОС в домене СПП, доступа к ресурсам в домене устройств МОС.

Требуется, чтобы интерфейс UNI позволял выполнять следующие функции:

- регистрацию возможностей МОС, относящихся к домену устройств МОС, для использования возможностей МОС в домене СПП;
- запросы со стороны устройств МОС на выполнение приложением МОС той или иной конкретной задачи;
- подписку на конкретные события и уведомление о них в направлениях от домена устройств МОС или к этому домену;
- запросы на создание и удаление групп, а также перечисление элементов групп.

11.4.3 Требования к интерфейсам услуг, работающим через ANI

Инициированные приложениями МОС запросы услуг направляются элементам, реализующим возможности МОС, в домене СПП через ANI. Требуется, чтобы интерфейс услуг, работающий через ANI, обеспечивал взаимодействие между приложениями МОС в домене услуг МОС и возможностями МОС в домене СПП.

Рекомендуется, чтобы интерфейс ANI поддерживал стандартизованные API для предоставления приложениям МОС доступа к ресурсам в домене СПП.

Требуется, чтобы интерфейс ANI позволял выполнять следующие функции:

- регистрацию приложений МОС для использования возможностей МОС в домене СПП;
- запрос со стороны приложений МОС на выполнение той или иной конкретной задачи устройством, шлюзом или группой устройств и шлюзов МОС;
- подписку на конкретные события и уведомление о них в направлениях от приложений МОС и к этим приложениям;
- запросы на создание и удаление групп, а также перечисление элементов групп.

11.4.4 Требования к интерфейсам услуг, работающим через NNI

Интерфейс услуг, работающий через NNI, используется для обеспечения взаимодействия с возможностями МОС в других сетях. В контексте взаимодействия СПП с возможностями МОС в других сетях представляет интерес следующий интерфейс услуг, работающий через NNI:

- интерфейс услуг между СПП и другими сетями (СПП или другие сети), которые в двустороннем порядке поддерживают приложения МОС.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Сценарий взаимодействия через NNI между СПП и другими сетями, не имеющими возможностей для поддержки приложений МОС, не относится к делу, так как подразумевает взаимодействие лишь на транспортном уровне.

12 Соображения безопасности

Требования безопасности к приложениям МОС описываются в разделе 8.14.

Требования безопасности к домену СПП приводятся в раздел 9.2.5.

Требования безопасности к домену устройств МОС приводятся в разделе 10.7.

Дополнение I

Участники экосистемы МОС и их роли

(Это Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

Ниже перечислены участники экосистемы МОС и деловые роли, которые они играют (см. раздел 6.3).

- **Участник "оператор"** – играет роль поставщика сети. В зависимости от бизнес-сценария участник "оператор" также может играть роли поставщика приложений, платформы и устройств МОС.
- **Участник "поставщик сторонних приложений"** – играет роль поставщика приложений МОС. Примерами могут служить поставщики веб-приложений. Кроме того, участник "поставщик сторонних приложений" может, помимо прочего, играть роль поставщика платформы МОС.
- **Участник "поставщик сторонних устройств"** – играет роль поставщика устройств МОС. Примерами могут служить операторы и конечные пользователи устройств. Кроме того, участник "поставщик сторонних устройств" может, помимо прочего, играть роль поставщика платформы МОС, поставщика приложений МОС и абонента приложений МОС.

Дополнение II

Сценарии использования МОС

(Это Дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

II.1 Электронное здравоохранение

Электронное здравоохранение – это относительно недавнее понятие, под которым понимается организация услуг здравоохранения, поддерживаемая электронными процессами и сеансами связи.

На рисунке II.1 показан пример конфигурации системы электронного здравоохранения.

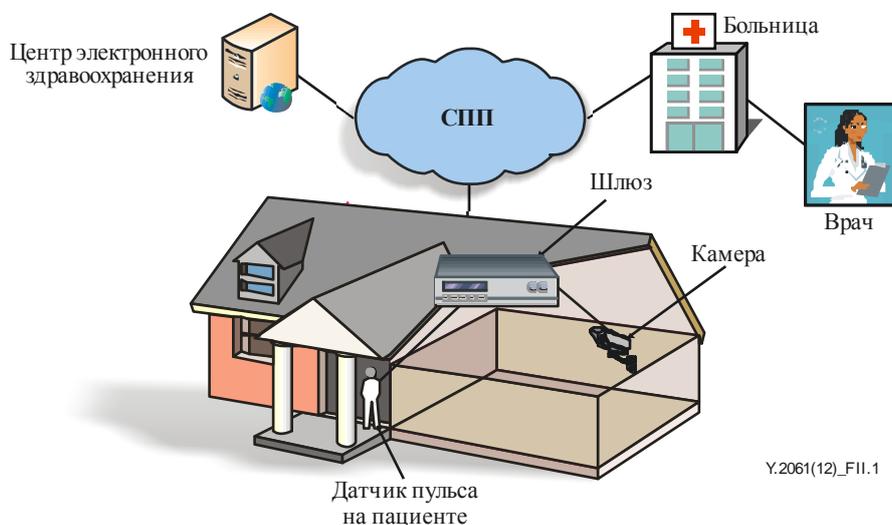


Рисунок II.1 – Конфигурация системы электронного здравоохранения

В предоставлении услуг электронного здравоохранения задействуются различные типы электронных устройств. Одни из них (например, датчики пульса) только собирают данные и взаимодействуют с сетью, другие (например, камеры) способны к двунаправленному взаимодействию. Некоторые устройства, в частности термометры, обычно генерируют небольшие объемы данных, тогда как другие имеют дело с потоковой передачей мультимедийных данных (камеры) или управлением сеансами связи (SIP-терминалы с поддержкой видеовызовов). Есть даже устройства, способные функционировать одновременно в качестве шлюза и датчикоподобной платформы для оказания услуг.

Устройства электронного здравоохранения собирают данные и направляют их соответствующим абонентам, например в центр электронного здравоохранения (рисунок II.1). Медицинские учреждения, медицинский персонал и семьи могут подписываться на эти услуги для получения данных в исходном или обработанном виде.

Устройства, связанные с пациентами, могут получать доступ в сеть напрямую или через шлюз(ы) (например, домашний или нательный шлюз).

- 1) Когда пациенты находятся в помещении, эти устройства получают доступ в сеть через единый статический домашний шлюз или несколько динамических домашних шлюзов (во втором случае пациенты могут перемещаться и получать доступ через различные шлюзы).
- 2) При нахождении пациентов на улице их устройства получают доступ в сеть напрямую через сеть мобильной связи или опосредованно через нательный шлюз.

В контексте электронного здравоохранения необходимо учитывать следующие технические аспекты.

- Необходима поддержка группового режима работы. Это полезно, например, когда имеется множество пациентов с одинаковым диагнозом или в случае одного пациента с несколькими устройствами, которыми можно управлять в рамках группы.

- Следует обеспечить поддержку оптимизированного управления трафиком. Например, если требуется ежечасно передавать по сети очень небольшой объем данных от устройства, при этом постоянное подключение к сети было бы расточительным в смысле ресурсов. Управление трафиком в сети следует оптимизировать, и тогда в упомянутом выше случае можно было бы доставлять данные, например, посредством сигнализации в плоскости пользователя без специального IP-канала данных. Кроме того, расположенные на пациенте устройства могут оставаться в режиме ожидания и выходить из него тогда, когда врачу необходимо дистанционно провести диагностический контроль пациента.
- Следует обеспечить поддержку разных уровней мобильности. Например, для малоподвижных пациентов (передвигающихся нечасто и не очень далеко) расточительно с точки зрения ресурсов задействовать весь спектр возможностей управления мобильностью.
- Следует обеспечить поддержку дистанционной активации устройств и управления ими. Например, устройства, находящиеся в режиме ожидания, выходят из него только в случаях, когда врачу необходимо дистанционно поставить диагноз пациенту.
- Следует обеспечить поддержку управлению во времени. Например, расположенные на пациентах устройства могут собирать большое количество данных, которые не всегда обязательно передавать при каждом сборе, так как эти данные могут быть не очень критичными (например, предназначенными только для обычного обследования). В этих сценариях сеть может выделять определенные временные интервалы для передачи собранных данных устройствами (причем устройства не могут передавать данные в другое время или же передачи в это время оплачиваются по более высоким тарифам).
- Следует обеспечить поддержку профилей устройств. Пациенты могут приобретать новые устройства и динамически подключать их к сети: информация об устройстве должна содержаться в профиле устройства и обновляться динамически, чтобы обеспечить возможность аутентификации в сети, управления вновь добавленными устройствами и их удаления из сети.
- Следует предусмотреть возможность идентификации сетью устройств, расположенных за шлюзом. Шлюз может предоставлять только канал передачи данных и действовать в качестве агрегатора данных для подключенных к нему устройств или же обеспечивать управление услугами для этих устройств. В первом случае управлять устройствами, подключенными к шлюзу, должны либо сеть вместе с шлюзом, либо только сеть.
- Следует обеспечить поддержку проприетарных устройств. В сетях работает большое количество разнообразных проприетарных устройств и шлюзов, поэтому следует поддерживать адаптацию к существующим проприетарным устройствам.
- Следует обеспечить поддержку профиля услуг. Пациенты обычно не слишком хорошо знакомы с ассортиментом услуг, предлагаемых различными медицинскими учреждениями: у них, как правило, есть возможность просто войти на портал центра электронного здравоохранения и получить доступ к услугам. В отличие от пациентов сам центр электронного здравоохранения обычно располагает этой информацией и может подобрать медицинское учреждение нужного профиля. Медицинские услуги могут оказываться пациенту совместно несколькими медицинскими учреждениями. Иными словами, когда расположенные на пациенте устройства представляют данные в центр электронного здравоохранения, последний может квалифицированно помочь пациенту с выбором лучших медицинских учреждений нужного профиля и направить полученные данные в эти учреждения для совместной диагностики. В этом сценарии могут понадобиться сеансы с управлением мультимедийными вызовами, включая голосовую и видеосвязь, текстовые сообщения и т. д. Следует также предусмотреть взаимодействие устройств с несколькими приложениями.

При дистанционной диагностике и оказании медицинских услуг у врачей, как правило, возникает необходимость в обращении к существующей внутренней диагностической системе или базе данных своего медицинского учреждения: данные, полученные от устройств, могут вводиться в такую внутреннюю систему. В этом случае устройства должны быть функционально совместимы с существующими системами (например, по формату данных, доступным функциональным возможностям и т. д.), то есть система электронного здравоохранения должна быть в состоянии взаимодействовать с существующими прикладными системами, которые, как правило, являются неоднородными.

- Реагирование на конкретные ситуации должно быть организовано с учетом выравнивания информационного трафика. Например, ввиду существенной территориальной неоднородности численность пациентов в гериатрических отделениях, сообществах пожилых людей и некоторых городах может быть относительно высокой по сравнению с другими городами. Сеть должна адекватно справляться с дисбалансом в системе при большом объеме трафика или высокой рабочей нагрузке, особенно что касается услуг, подобных видеосвязи (например, когда большое число пациентов пользуются услугами дистанционной видеодиагностики).

II.2 Служба предупреждения о цунами

Задача службы предупреждения о цунами – обнаруживать зарождение цунами и выдавать предупреждения, чтобы избежать гибели людей и имущества.

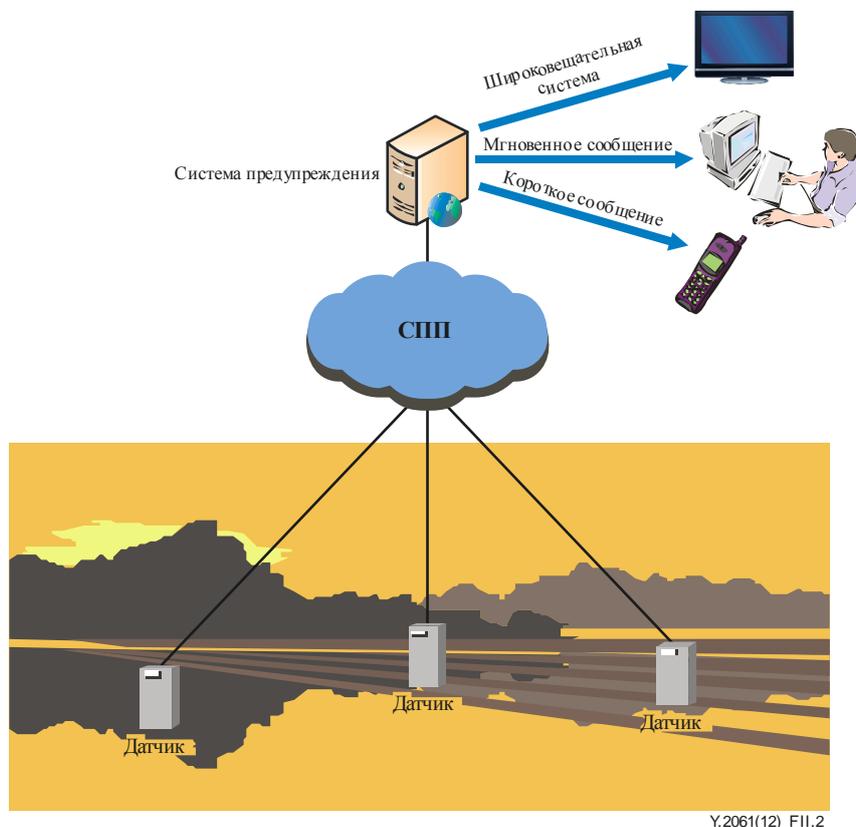


Рисунок II.2 – Конфигурация службы предупреждения о цунами

Как показано на рисунке II.2, эта служба состоит из двух одинаково значимых компонентов – сети датчиков для обнаружения цунами и инфраструктуры связи для своевременной выдачи предупреждений о необходимости эвакуации прибрежных районов. Обнаружение и прогнозирование цунами – лишь половина работы, которую должна выполнять система. Другая не менее важная часть – это возможность оповещения населения районов, которые могут быть затронуты. Чтобы с большей гарантией сохранить жизни людей, следует рассмотреть возможность выдачи надлежащих указаний по эвакуации в зависимости от обстоятельств (например, времени, места и ситуации). Для приезжего гостя, находящегося ночью в незнакомом районе, простого предупреждения об опасности будет недостаточно, чтобы эвакуироваться в безопасное место. Все системы предупреждения о цунами предусматривают несколько способов связи (например, SMS, электронную почту, факс, радио, текстовые сообщения, телекс часто с использованием специализированных систем связи с повышенной защищенностью) для передачи сообщений о чрезвычайных ситуациях экстренным службам и вооруженным силам, а также массового оповещения населения (например, с помощью сирен). В этом случае служба должна поддерживать:

- взаимодействие с неоднородной сетью, включая сети СМТ (например, радио- и телевизионные сети) и специализированные системы оповещения (например, сирены);
- доставку информации о чрезвычайных ситуациях, включая как первичную информацию, получаемую от устройств обнаружения цунами, так и вторичную, адресуемую населению;
- доставку информации о чрезвычайных ситуациях с использованием множества сетей, включая надежные и ненадежные каналы передачи данных (например, связь через спутниковые системы), для максимального повышения вероятности доставки;

ПРИМЕЧАНИЕ. – Вопрос целостности информации, которая может быть поставлена под угрозу вследствие использования надежных и ненадежных каналов передачи данных, подлежит дальнейшему изучению.

- устойчивость системы, то есть система должна поддерживать высокую плотность передачи информации в течение короткого периода времени из-за большого количества устройств (например, приборов обнаружения чрезвычайных ситуаций или датчиков) на определенной территории;
- приоритетную доставку информации о чрезвычайных ситуациях (например, сообщений о землетрясениях) по сравнению с другими служебными сообщениями.

II.3 Управление автоколоннами

На рисунке II.3 показана типичная конфигурация службы по управлению автоколонной.

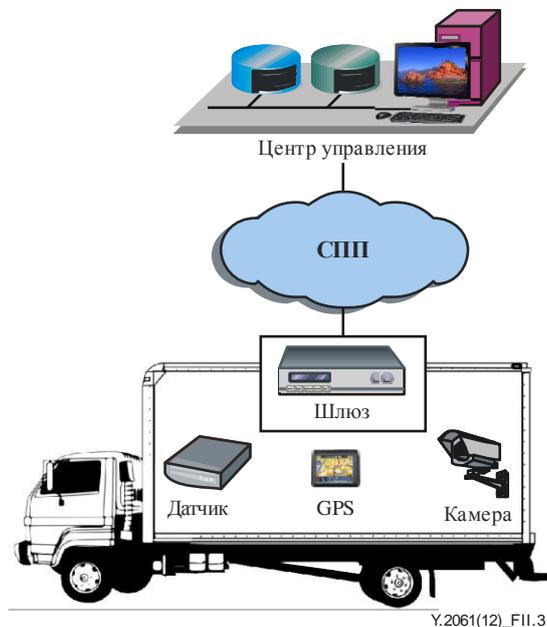


Рисунок II.3 – Типичная конфигурация службы по управлению автоколонной

Каждый автобус оборудован устройствами и шлюзами с идентичными характеристиками. Центр управления собирает данные о местоположении, скорости и конкретной ситуации от датчиков, GPS-приемника и видеокамер в автобусе. Данные, собранные через расположенный в автобусе шлюз, передаются в СПП по беспроводному каналу связи.

По полученным из автобуса данным о его местоположении из центра управления на монитор автобусной остановки может передаваться динамически обновляемое расписание.

Когда датчик в автобусе обнаруживает аномальную ситуацию, например запах бензина, в центр управления посылается соответствующее оповещение.

Маршрут автобуса всегда фиксирован, то есть он не должен выезжать за пределы назначенных ему трасс. Когда автобус выезжает за пределы заданного маршрута, должна следовать реакция со стороны приложения, например звонок водителю автобуса или оповещение администратору автобуса.

В этом случае данная служба должна поддерживать:

- обслуживание в зависимости от местоположения – при перемещении устройств в заданную область или за ее пределы должна следовать реакция со стороны приложения;
- установку приоритетов этой службы, например оповещение об аномальной ситуации должно иметь приоритет над прочими данными;
- управление группами устройств, обладающих идентичными характеристиками.

II.4 "Умный" дом

Обычно "умный" дом содержит целый набор различных устройств и приложений, например датчики, работающие в реальном времени или практически в реальном времени, системы уведомления об отключении электроэнергии и мониторинга качества электроэнергии.

На рисунке II.4 показана типичная конфигурация "умного" дома.

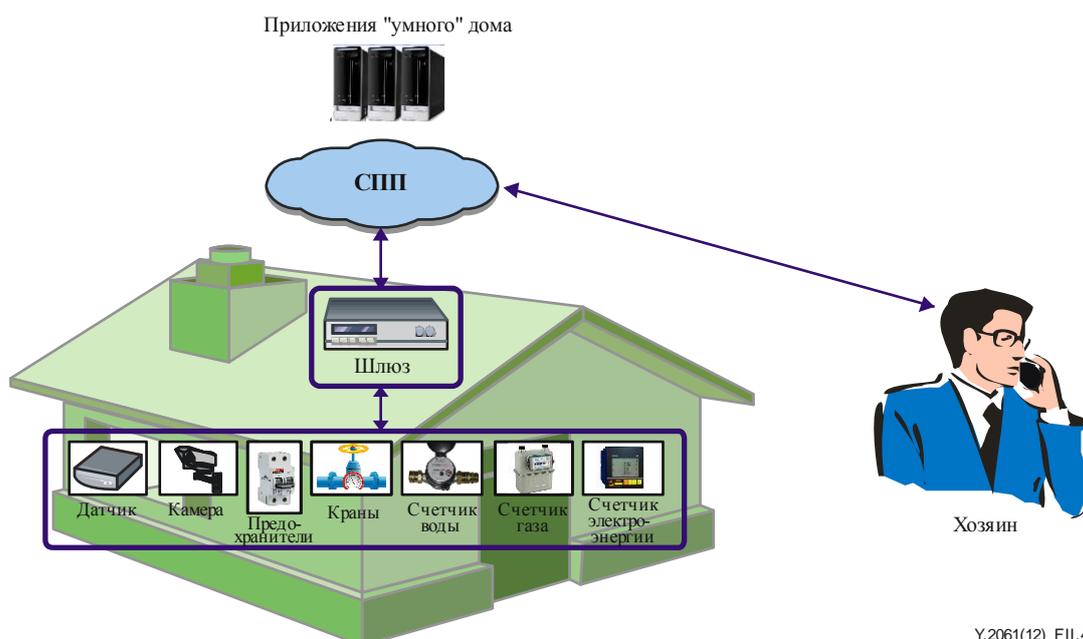


Рисунок II.4 – Типичная конфигурация системы "умного" дома

Как показано на рисунке II.4, сценарий "умного" дома зачастую предполагает целый ряд устройств (например, датчиков дыма, счетчиков электроэнергии, счетчиков газа и т. д.), подключенных к прикладной платформе "умного" дома через домашний шлюз. Центр обработки данных собирает данные от устройств "умного" дома и может дистанционно управлять ими через шлюз. В этом сценарии данные о потреблении электроэнергии, газа и воды домохозяйством могут собираться и предоставляться приложениям "умного" дома. В то же время хозяин может управлять режимом работы приложений в "умном" доме и задавать для них ту или иную программу функционирования, которая затем будет передана для выполнения на устройства МОС.

Например, хозяин может установить такую программу работы приложений.

- 1) Если пожарный датчик обнаруживает в доме признаки возгорания, он передает тревожное SMS-оповещение на мобильный телефон хозяина.
- 2) Если срабатывает датчик взлома двери, устанавливается сеанс видеосвязи, позволяющий хозяину в реальном времени наблюдать, что происходит в доме.

Предположим, что вор взламывает дверь дома. Зарегистрировав это событие, устройство МОС (то есть датчик взлома двери) инициирует сеанс видеосвязи между хозяином и установленной в доме камерой видеонаблюдения. Хозяин просматривает и записывает видео на своем мобильном телефоне (эта запись может впоследствии фигурировать в качестве вещественного доказательства преступления).

Теперь допустим, что на кухне, где занимается приготовлением пищи сын хозяина, возникает пожар, а самого хозяина нет дома. Зарегистрировав это событие, устройство МОС (то есть датчик дыма) передает тревожное сообщение непосредственно на мобильный телефон хозяина. Получив эту информацию, хозяин инициирует сеанс видеосвязи с камерой видеонаблюдения, чтобы увидеть обстановку на кухне и сообщить сыну, как пользоваться огнетушителем, или велеть ему покинуть дом. Из соображений конфиденциальности и безопасности связь с камерой и управление ею разрешены только для членов семьи хозяина.

В этом случае система должна поддерживать:

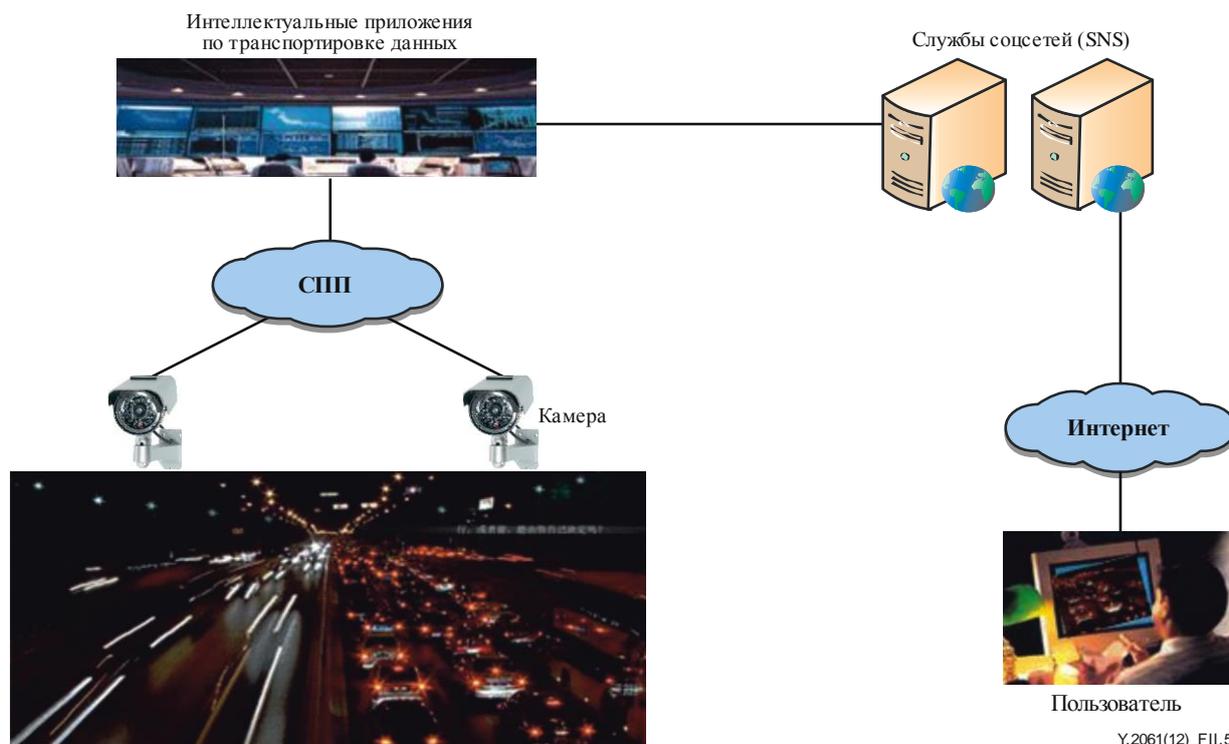
- расширенные возможности голосовой и видеосвязи, например одновременную передачу потокового видео и местную коммутацию;
- управление группами устройств МОС, обладающих идентичными характеристиками, например электросчетчиков в разных "умных" домах;
- широковещательную и многоадресную передачу сообщений на основании конкретных характеристик, например возможности групповой связи и определения местоположения, для поддержки таких функций, как обновление микропрограммного обеспечения.

II.5 Интеграция с интернет-службами

В интернете появляется множество привлекательных новых служб, например службы социальных сетей. Приложения МОС должны иметь возможность взаимодействия с этими интернет-службами, чтобы клиенты могли с ними работать, используя эти приложения. Приложения МОС, интегрированные с интернет-службами, характеризуются более длинными цепочками создания добавленной стоимости и привлекают больше клиентов.

В некоторых сценариях интеграции следует предусмотреть в составе возможностей МОС применение правил обнаружения данных (то есть правила установки) для устройств и шлюза МОС. После обнаружения данные следует передавать в заданном формате функциональному элементу, реализующему возможности МОС. Передача форматированных данных способствует эффективному взаимодействию возможностей МОС с интернет-службами, предоставляющими услуги публикации.

На рисунке II.5 приведен пример сценария интеграции приложения МОС с интернет-службой.



У.2061(12)_FII.5

Рисунок II.5 – Типичная конфигурация интеграции с интернет-службами

Поставщик приложений МОС предоставляет для клиентов интеллектуальную услугу по транспортировке данных. Эта услуга позволяет клиентам получать доступ к интересующему их контенту через социальные сети по установленным ими правилам (например, сроки публикации). Поставщик собирает контент с помощью приложения МОС и предоставляет его клиентам через социальные сети по установленным клиентами правилам.

В показанном здесь сценарии пользователь узнает об интеллектуальной службе транспортировки данных, которая предоставляет в реальном времени через социальные сети фото- и видеоизображения дорожной обстановки, полученные от камер на улицах города. Пользователь подписывается на эту услугу (например, предоставление информации с периодичностью в пять минут) и начинает получать мгновенные оповещения о дорожной обстановке через свою учетную запись в социальной сети.

Данная услуга обновляет информацию через социальную сеть в соответствии с установленными пользователем предпочтениями. При этом пользователь может ознакомиться с дорожной обстановкой по пути домой.

В этом случае система должна поддерживать:

- интеграцию с интернет-службами с использованием возможностей МОС;
- установление правил, регулирующих обнаружение данных от устройств и шлюза МОС, а также передачу этих данных в заданном формате функциональному элементу, обеспечивающему связь с интернет-службами для публикации;
- доступ клиентов к интересующему их содержимому МОС через интернет-службы по установленным правилам;
- обнаружение интересующего клиентов содержимого МОС и предоставление этого содержимого интернет-службам по установленным правилам;
- информационный обмен с интернет-службами.

Библиография

- [b-ITU-T Y.2001] Рекомендация МСЭ-Т Y.2001 (2004 г.), *Общий обзор СПП.*
- [b-ITU-T Y.2011] Рекомендация МСЭ-Т Y.2011 (2004 г.), *Общие принципы и общая эталонная модель сетей последующих поколений.*
- [b-ITU-T Y.2213] Рекомендация МСЭ-Т Y.2213 (2008 г.), *Требования к услугам СПП и возможности услуг СПП для сетевых аспектов приложений и услуг, использующих идентификацию на основе тегов.*
- [b-ITU-T Y-Sup.7] ITU-T Y-series Recommendations – Supplement 7 (2008), *Supplement on NGN release 2 scope.*
- [b-ITU-T Q.1741.7] Рекомендация МСЭ-Т Q.1741.7 (2011 г.), *Ссылки IMT-2000 на версию 9 базовой сети UMTS, развитой на основе GSM.*
- [b-ETSI TS 102 689] ETSI TS 102 689 V1.1.1 (2010), *Machine-to-Machine communications (M2M); M2M service requirements.*
- [b-ETSI TS 102 690] ETSI TS 102 690 V1.1.1 (2011) *Machine-to-Machine communications (M2M); Functional architecture.*
- [b-3GPP TS 22.368] 3GPP TS 22.368 V 11.3.0 (2011), *Service requirements for Machine-Type Communications (MTC).*
- [b-3GPP2-S.R0141-0] 3GPP2 S.R0141-0 V.1.0 (2010), *Study for Machine-to-Machine (M2M) Communication for cdma2000 Network.*

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, услуга телефонной связи, эксплуатация услуги и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Оконечное оборудование, субъективные и объективные методы оценки
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи