

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	15
Об авторе.....	18
Типографские обозначения.....	19
Глава 1. Основные концепции.....	20
1.1. Поколения мобильных систем связи.....	20
1.2. Сфера телекоммуникаций: процессы стандартизации и регулирования.....	21
1.3. Глобальная система мобильной связи (GSM).....	22
1.3.1. Концепция сотовой структуры.....	23
1.3.2. Архитектура сети GSM.....	24
1.3.3. Подвижная станция.....	24
1.3.4. Базовая приемопередающая станция.....	26
1.3.5. Контроллер базовой станции.....	27
1.3.6. Центр коммутации подвижных объектов и визитный регистр местоположения.....	27
1.3.7. Домашний регистр местоположения абонентов.....	27
1.4. Система пакетной радиосвязи общего пользования (GPRS).....	28
1.4.1. Архитектура сети GPRS.....	29
1.4.2. Узел обеспечения GPRS.....	31
1.4.3. Шлюзовой узел GPRS.....	31
1.5. Универсальная система мобильной связи (UMTS).....	31
1.5.1. Сервисы систем 3G.....	32
1.5.2. UMTS первой фазы (First Phase UMTS).....	34
1.5.3. Архитектура UMTS первой фазы.....	34
1.5.4. Абонентское оборудование (UE).....	36
1.5.5. Сеть UTRA.....	36
1.5.6. Базовая сеть системы UMTS первой фазы.....	37
1.5.7. Система UMTS второй фазы.....	37
1.6. Протокол приложений для беспроводной связи (WAP).....	37
1.6.1. Начальное ознакомление с WAP.....	39
1.6.2. Архитектура WAP.....	42
1.6.3. Технология «Push».....	42
1.6.4. Профиль агента-пользователя (UAPProf).....	44
1.6.5. Традиционная конфигурация WAP 1.x.....	46
1.6.6. WAP HTTP Proxy с беспроводными профилированными TCP и HTTP.....	47
1.6.7. HTTP с прямым доступом.....	48
1.6.8. Сегментация и сборка WTP.....	48
1.6.9. Система управления цифровыми правами при копировании, введенная Открытым сообществом производителей мобильной связи.....	49
Глава 2. Стандартизация.....	52
2.1. План развития технологий для передачи сообщений.....	54
2.2. Стандарты MMS.....	56
2.3. Проект сотрудничества третьего поколения (3GPP).....	56
2.3.1. Структура 3GPP.....	57
2.3.2. Спецификации 3GPP: выпуск, фаза и стадия.....	58
2.3.3. Спецификации 3GPP: схема обозначения и нумерации.....	60
2.4. Проект 2 сотрудничества третьего поколения (3GPP2).....	60



2.5. Ассоциация GSM.....	61
2.5.1. Рабочие группы.....	61
2.5.2. Региональные группы.....	63
2.6. Комитет по инженерным вопросам сети Интернет (IETF).....	63
2.6.1. Документы IETF.....	64
2.6.2. Этапы развития Интернет-стандартов.....	65
2.7. Консорциум WWW.....	65
2.8. WAP Forum.....	67
2.9. Открытое сообщество производителей мобильной связи (OMA).....	68
2.9.1. Структурная организация OMA.....	68
2.9.2. Спецификации OMA.....	71
2.9.3. Опубликованные документы.....	72
2.10. Дополнительная литература.....	73
Глава 3. Сервис передачи коротких сообщений (SMS).....	74
3.1. Описание сервиса.....	74
3.2. Сферы применения SMS.....	75
3.2.1. SMS-приложения для пользователя.....	75
3.2.2. Корпоративные приложения на базе SMS.....	77
3.2.3. SMS-приложения для сетевых операторов.....	78
3.2.4. Цепочка наращивания стоимости для приложений на базе SMS.....	79
3.3. Архитектура сетей GSM.....	79
3.3.1. Элемент передачи короткого сообщения.....	79
3.3.2. Сервисный центр.....	81
3.3.3. Шлюз Email.....	82
3.4. Базовые функции SMS.....	82
3.4.1. Отправление и доставка короткого сообщения.....	82
3.4.2. Отчет о состоянии.....	83
3.4.3. Тракт с ответом.....	83
3.4.4. Режимы адресации.....	83
3.4.5. Срок действительности сообщения SMS (validity period).....	85
3.5. Краткий обзор технических спецификаций SMS.....	85
3.6. Уровни протоколов.....	86
3.6.1. Межсетевое взаимодействие сервиса SMS в разных мобильных сетях.....	88
3.6.2. Структура сообщения.....	89
3.6.3. Транзакции SME-SMSC/отправление (submit), доставка (deliver), отчет (report) и команда (command).....	90
3.7. Структура сегмента сообщения.....	91
3.7.1. Транспортный протокол передачи элемента данных (TPDU).....	91
3.7.2. Типы сообщений.....	93
3.7.3. Методы кодирования текста.....	93
3.7.4. Компрессия текста.....	94
3.7.5. Классы сообщений.....	94
3.7.6. Группы кодирования.....	95
3.7.7. Протокольные идентификаторы.....	95
3.8. Хранение значений установочных параметров и сообщений в памяти SIM.....	98
3.9. Отправление сообщения.....	101
3.9.1. Конфигурация TPDU.....	101
3.9.2. Параметры TPDU.....	102
3.9.3. Отклонение дубликатов сообщения.....	104
3.9.4. Период действительности сообщения.....	105
3.9.5. Абсолютное временное представление.....	105

3.9.6. Адрес получателя сообщения.....	107
3.9.7. Адресация SME.....	107
3.10. Отчет об отправлении сообщения.....	109
3.10.1. Положительный отчет об отправлении (Positive Submission Report).....	110
3.10.2. Отрицательный отчет об отправлении (Negative Submission Report).....	112
3.10.3. Индикатор параметра.....	116
3.10.4. Временная отметка сервисного центра.....	116
3.11. Доставка сообщения (Message Delivery).....	116
3.11.1. Схема TPDU.....	118
3.11.2. Параметры TPDU.....	118
3.11.3. Указатель отчета о состоянии.....	120
3.11.4. Временная отметка сервисного центра.....	120
3.12. Отчет о доставке сообщения.....	120
3.12.1. Положительный отчет о доставке сообщения.....	120
3.12.2. Отрицательный отчет о доставке сообщения.....	122
3.13. Отчет о состоянии.....	125
3.13.1. Схема TPDU.....	127
3.13.2. Параметры TPDU.....	128
3.13.3. Время доставки.....	130
3.14. Команда (Command).....	131
3.14.1. Схема TPDU.....	131
3.14.2. Параметры TPDU.....	132
3.15. Заголовок данных пользователя и пользовательские данные.....	133
3.15.1. Информационные элементы.....	135
3.15.2. Конкатенация сегментов сообщения (Concatenation of Message Segments).....	139
3.15.3. Специальная индикация SMS-сообщений.....	142
3.15.4. Адресация порта приложения.....	144
3.15.5. Параметры управления сервисного центра.....	146
3.15.6. Указатель источника заголовка данных пользователя.....	147
3.15.7. Заголовок безопасности инструментария (U)SIM.....	149
3.15.8. Беспроводной протокол управления сообщением (Wireless control message protocol).....	149
3.15.9. Альтернативный адрес ответа.....	149
3.15.10. Уведомление системы улучшенной голосовой почты.....	150
3.16. Сетевые функции для доставки сообщения.....	153
3.17. Протоколы доступа SMSC.....	155
3.17.1. Протокол SMPP, разработанный SMS Forum.....	156
3.17.2. Спецификация открытого интерфейса SMS, разработанная Sema Group.....	157
3.17.3. Протоколы MMAP и SMAP.....	158
3.18. Инструментарий приложения SIM (SIM Application Toolkit).....	160
3.18.1. Проактивный SIM.....	161
3.18.2. Загрузка данных в SIM.....	162
3.18.3. Взаимодействия SIM (пример).....	162
3.19. SMS и AT-команды.....	162
3.19.1. AT-команды в текстовом режиме.....	164
3.19.2. Использование AT-команды (пример).....	167
3.20. Организация межсетевого взаимодействия между SMS и Email.....	167
3.20.1. Метод на базе текста.....	168
3.20.2. Метод на базе информационного элемента.....	169
3.21. Индекс параметров TPDU.....	176

3.22. Преимущества и недостатки SMS	176
3.23. Дополнительная литература	176
Глава 4. Сервис передачи расширенных сообщений	177
4.1. Описание сервиса	177
4.1.1. Базовый EMS	177
4.1.2. Расширенный EMS	179
4.2. Совместимость EMS и SMS	179
4.3. Базовый EMS (Basic EMS)	180
4.3.1. Форматирование текста	180
4.3.2. Изображения	182
4.3.2.1. Большое изображение	182
4.3.2.2. Маленькое изображение	184
4.3.2.3. Изображение с регулируемыми размерами	185
4.3.3. Звуки	188
4.3.3.1. Стандартные звуки	188
4.3.3.2. Звуки, определенные пользователем	188
4.3.4. Анимации (Animations)	195
4.3.4.1. Стандартные анимации	195
4.3.4.2. Анимации, определенные пользователем	195
4.3.5. Индикатор подсказки пользователя (User Prompt Indicator)	197
4.3.5.1. Управление UPI (UPI Management)	199
4.3.5.2. Сегментация и восстановление UPI	200
4.3.6. Независимый индикатор распределения объекта	200
4.4. Расширенный EMS (Extended EMS)	203
4.4.1. База расширенного объекта	204
4.4.2. Повторное использование расширенного объекта	209
4.4.3. Компрессия расширенного объекта	212
4.4.3.1. Структура потока сжатых данных	213
4.4.3.2. Методы компрессии и восстановления сжатых данных	214
4.4.3.3. Метод восстановления сжатых данных	218
4.4.3.4. Метод компрессии	219
4.4.4. Расширенные объекты	221
4.4.5. Стандартные звуки	221
4.4.6. Звуки iMelody	223
4.4.7. Черно-белое растровое изображение	224
4.4.8. Растровые изображения в шкале уровней серого цвета	225
4.4.9. Цветные растровые изображения	225
4.4.10. Стандартная анимация	227
4.4.11. Черно-белая анимация	229
4.4.12. Анимация в шкале уровней серого цвета	229
4.4.13. Цветная анимация	229
4.4.14. Информационный поток vCard	234
4.4.15. Информационный поток vCalendar	240
4.4.16. Мелодия MIDI	249
4.4.16.1. Введение в MIDI	250
4.4.16.2. MIDI-сообщения	251
4.4.16.3. Общий формат MIDI и MIDI 2.0	254
4.4.16.4. Передача мелодий MIDI	254
4.4.16.5. Расширяемая полифония MIDI и профиль 3GPP	255
4.4.16.6. Рекомендации по созданию мелодий MIDI	256
4.4.17. Векторная графика	257

4.4.17.1. WVG-изображение по размеру знака	258
4.4.17.2. WVG-изображение с регулируемым размером в независимом информационном элементе	258
4.4.17.3. WVG-изображение с регулируемым размером в виде расширенного объекта	259
4.4.17.4. Определение формата WVG	259
4.4.18. Выбор цвета для форматирования текста	262
4.4.19. Гиперссылка	262
4.4.20. Передача информации о возможностях, поддерживаемых устройством	264
4.4.21. Рекомендации по созданию расширенных объектов	266
4.5. Преимущества и недостатки EMS	268
4.6. Дополнительная литература	268
Глава 5. Сервис передачи мультимедиа-сообщений (MMS): сервис и архитектура	269
5.1. Факторы, поддерживающие успех MMS	270
5.2. Коммерческая готовность сервиса MMS	273
5.3. Сравнение MMS с другими сервисами передачи сообщений	273
5.3.1. SMS и EMS	273
5.3.2. Электронная почта (Electronic mail)	274
5.3.3. Сервис Sha-mail от J-Phone и i-shot от NTT Docomo	275
5.3.4. Сервис Blackberry компании RIM	276
5.4. Потенциальные преимущества MMS	277
5.5. Модели выставления счетов	279
5.6. Сценарии использования	280
5.6.1. Передача сообщений по сценарию «от абонента к абоненту»	280
5.6.2. Передача сообщений «от контент-провайдера к абоненту»	282
5.6.3. Поддержка традиционных устройств и межсетевое взаимодействие в разных средах MMS	283
5.6.4. Дополнительные приложения	283
5.7. Архитектура	283
5.7.1. Среда MMS	284
5.7.2. MMS-клиент	284
5.7.3. Центр MMS	286
5.7.4. Интерфейсы	287
5.8. Путь стандартизации сервиса MMS	290
5.9. WAP-реализации MMS	296
5.10. Возможности сервиса	296
5.11. Отправление сообщения	297
5.12. Извлечение сообщения	299
5.12.1. Немедленное извлечение сообщения	299
5.12.2. Отложенное извлечение сообщений	301
5.12.3. Извлечение сообщений во время роуминга	301
5.12.4. Автоматическое отклонение незатребованных и анонимных сообщений	302
5.13. Отчеты, относящиеся к сообщениям	302
5.13.1. Отчеты о доставке	302
5.13.2. Отчеты о прочтении сообщения	303
5.14. Дальнейшая пересылка сообщения	303
5.15. Оплаченный ответ	303
5.16. Режимы адресации	304
5.17. Установочные параметры устройств, поддерживающих MMS	304
5.17.1. Настройки соединения	304

5.17.2. Предпочтения пользователя.....	305
5.17.3. Сохранение и инициализация настроек MMS.....	306
5.18. Хранение установочных параметров MMS и уведомлений в (U)SIM.....	307
5.19. Ящик мультимедиа-сообщений (MMbox).....	307
5.20. Дополнительные сервисы.....	309
5.21. Адаптация контента.....	311
5.22. Поточковая передача.....	314
5.22.1. Пример архитектуры MMS для поддержки потоковой передачи сообщения.....	316
5.22.2. Протоколы потоковой передачи: RTP и RTSP.....	318
5.23. Система оплаты и выставление счетов.....	320
5.24. Вопросы обеспечения безопасности.....	324
5.25. Мультимедиа-сообщение.....	325
5.26. Многокомпонентная структура.....	326
5.26.1. Конверт сообщения.....	327
5.26.2. Инкапсуляция медиа-объектов.....	330
5.27. Классы и домены контента сообщения.....	331
5.27.1. Домены контента сообщения.....	333
5.27.2. Классы контента сообщений.....	334
5.27.3. Функциональная совместимость MMS-клиента.....	335
5.27.4. Режимы создания сообщения.....	336
5.28. Типы мультимедиа, форматы и кодеки.....	342
5.28.1. Текст.....	342
5.28.2. Растровые изображения и фотоснимки.....	342
5.28.3. Векторная графика.....	344
5.28.4. Аудио.....	345
5.28.4.1. Речь.....	345
5.28.4.2. Аудио и синтезированное аудио.....	346
5.28.5. Видео.....	347
5.28.6. Объекты системы управления личной информацией.....	349
5.29. Описание сцены.....	349
5.29.1. Начальное ознакомление с протоколом SMIL.....	350
5.29.2. Организация SMIL 2.0.....	351
5.29.3. Пространственное описание с помощью SMIL.....	352
5.29.4. Временное описание при помощи SMIL.....	352
5.29.5. Базовый профиль SMIL.....	354
5.29.6. Профиль MMS SMIL и сертификат соответствия MMS, разработанный OMA.....	354
5.29.7. Пространство имен SMIL.....	358
5.29.8. Связывание описания сцены с частями тела.....	359
5.29.8.1. Связывание с идентификатором контента.....	360
5.29.8.2. Связывание с положением контента.....	360
5.29.9. Присваивание имен частям тела.....	361
5.29.10. Поддержка потокового видео.....	362
5.29.11. Поддержка цвета в профиле SMIL.....	363
5.29.12. Профиль SMIL 3GPP или PSS SMIL.....	364
5.29.13. XHTML в качестве альтернативы SMIL.....	364
5.30. Пример мультимедиа-сообщения.....	364
5.31. DRM-защита медиа-объектов.....	366
5.31.1. Блокировка дальнейшей пересылки.....	366
5.31.2. Комбинированная доставка.....	368
5.31.3. Раздельная доставка.....	368

5.32. Сервис отправления открыток.....	370
5.33. Измерение размера сообщения.....	372
5.34. Коммерческие решения и инструментарий разработчика.....	372
5.35. Будущее сервиса MMS.....	375
5.36. Дополнительная литература.....	376
Глава 6. Сервис передачи мультимедиа-сообщений, выполнение транзакций.....	377
6.1. Общее представление о транзакционной модели MMS.....	377
6.1.1. Сценарий «от абонента к абоненту».....	378
6.1.2. Сценарий «от контент-провайдера к абоненту».....	380
6.1.3. Пояснения к таблицам описаний PDU.....	382
6.2. Интерфейс MM1, MMS-клиент — MMSC.....	382
6.2.1. Отправление сообщения.....	387
6.2.2. Уведомление о сообщении.....	394
6.2.3. Извлечение сообщения.....	403
6.2.4. Отчет о доставке сообщения.....	411
6.2.5. Отчет о прочтении сообщения.....	412
6.2.6. Пересылка сообщения далее.....	416
6.2.7. Сохранение и обновление состояния сообщений в MMbox.....	421
6.2.8. Просмотр сообщений в MMBox.....	423
6.2.9. Загрузка сообщения в MMBox.....	430
6.2.10. Удаление сообщения из MMBox.....	432
6.2.11. Параметр описания и двоичное кодирование.....	434
6.3. Интерфейс MM2, внутренний интерфейс MMSC.....	438
6.4. Интерфейс MM3, MMSC — внешние серверы.....	438
6.5. Интерфейс MM4, MMSC — MMSC.....	439
6.5.1. Начальное ознакомление с протоколом SMTP.....	449
6.5.2. Дальнейшая маршрутизация сообщения.....	453
6.5.3. Дальнейшая маршрутизация отчета о доставке сообщения.....	458
6.5.4. Дальнейшая маршрутизация отчета о прочтении сообщения.....	461
6.5.5. Пример передачи сообщения по протоколу SMTP.....	464
6.6. Интерфейс MM5, MMSC — HLR.....	464
6.7. Интерфейс MM6, MMSC — пользовательские базы данных.....	465
6.8. Интерфейс MM7, MMSC — VAS-приложения.....	465
6.8.1. Начальное ознакомление с протоколом SOAP.....	469
6.8.2. Отправление сообщения.....	471
6.8.3. Доставка сообщения.....	472
6.8.4. Отмена доставки сообщения.....	473
6.8.5. Замена сообщения.....	477
6.8.6. Отчет о доставке сообщения.....	479
6.8.7. Отчет о прочтении сообщения.....	479
6.8.8. Обработка общих ошибок.....	481
6.9. Интерфейс MM8, MMSC — система выставления счетов по факту.....	483
6.10. Интерфейс MM9, MMSC — онлайн-система оплаты.....	486
6.11. Интерфейс MM10, MMSC — функция управления сервисом передачи сообщений.....	490
6.12. STI и транскодирование в сервисе MMS.....	490
6.12.1. Значительное и незначительное ухудшения контента сообщения.....	495
6.12.2. Таблицы транскодирования.....	498
6.12.3. Стандартный транскодирующий интерфейс (STI).....	499
6.12.4. Транзакция передачи запроса через интерфейс STI о выполнении операции транскодирования.....	500

6.12.5. Транзакция передачи ответа на запрос через интерфейс STI о выполнении операции транскодирования.....	501
6.13. Соответствие стандарту и испытания на взаимодействие.....	501
6.13.1. Требования статического соответствия.....	502
6.13.2. Формулировка соответствия поддерживающих реализаций.....	503
6.13.3. Требования, план и спецификация для проведения испытаний поддерживающих реализаций.....	504
6.13.4. Проведение испытаний на взаимодействие.....	505
6.14. Реализации разных версий для протокола MMS.....	505
Справочная информация.....	507
Приложения.....	513
Приложение А. Значения SMS TP-PID для телекоммуникационного (телематического) взаимодействия.....	513
Приложение Б. Цифровое и алфавитно-цифровое представление.....	514
Б.1. Целочисленное представление.....	514
Б.2. Октетное представление.....	515
Б.3. Полуоктетное представление.....	515
Приложение В. SMS — наборы символов и форматы преобразования.....	517
В.1. 7-битный (по умолчанию) алфавит GSM (GSM 7-bit Default Alphabet).....	517
В.2. US-ASCII.....	518
В.3. Универсальный набор символов (UCS).....	520
В.4. Форматы преобразования UCS.....	520
Приложение Г. EMS — грамматика iMelody.....	521
Приложение Д. MMS — типы контента для медиа-объектов.....	522
Приложение Е. Интерфейс MM1 — коды состояния запроса, указываемые в параметре ответа (X-Mms-Response-Status).....	523
Приложение Ж. Интерфейс MM1 — коды состояния для процесса извлечения сообщения (X-Mms-Retrieve-Status).....	526
Приложение З. Интерфейс MM1 — коды состояния запроса о сохранении сообщения в MMbox (X-Mms-Store-Status).....	527
Приложение И. Интерфейс MM4 — коды состояния запроса, указываемые в параметре ответа (X-Mms-Request-Status-Code).....	528
Приложение К. Интерфейс MM7 — коды состояния запроса и текстовое описание состояния.....	529
Акронимы и аббревиатуры.....	532