

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
ЧАСТЬ 1. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ.....	29
ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ.....	29
1.1. Зачем нам знание история?	29
1.2. Предыстория электросвязи	30
1.3. История электросвязи.....	37
1.3.1. Рождение телеграфа	38
1.3.2. Рождение телефона	41
1.3.3. На сцену выходит радио.....	43
1.3.4. История телевидения.....	47
1.3.5 История Интернета	50
1.3.6. История развития сотовой связи.....	56
Вопросы для самопроверки.....	59
ГЛАВА 2. РЕКОМЕНДАЦИИ И СТАНДАРТЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ.....	60
2.1. Организация работы по стандартизации.....	60
2.2. Основной стандарт – эталонная модель взаимодействия открытых систем.....	64
Вопросы для самопроверки.....	72
ГЛАВА 3. УСЛУГИ И СЛУЖБЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	73
3.1. Услуги, службы и платформы предоставления услуг.....	73
3.2. Виды услуг и особенности их реализации.....	75
3.3. Телеслужбы с точки зрения оператора.....	77
3.4. Телеслужбы с точки зрения пользователя.....	80
3.5. Требования к сети и оборудованию.....	81
Вопросы для самопроверки.....	83
ГЛАВА 4. ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЕ, СИГНАЛ.....	84
4.1. Основные понятия и определения.....	84
4.2. Сигналы и их характеристики.....	89
4.3. Цифровые сигналы.....	108
4.4. Методы преобразования сигналов.....	114
Вопросы для самопроверки.....	128
ГЛАВА 5. ЛИНИИ СВЯЗИ И ПРИНЦИПЫ ИХ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	129
5.1. Медные кабельные линии.....	129
5.2. Волоконно-оптические кабельные линии.....	133
5.3. Принципы многоканальной связи.....	138
Вопросы для самопроверки.....	144
ГЛАВА 6. ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ.....	145
6.1. Формирование группового сигнала	145

6.2. Синхронизация.....	151
6.3. Регенерация цифровых сигналов.....	156
Вопросы для самопроверки.....	160
ГЛАВА 7. ПЕРЕДАЮЩИЕ И ПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ И ВЕЩАНИЯ.....	161
7.1. Особенности распространения радиоволн.....	161
7.2. Антенно-фидерные устройства.....	170
7.3. Радиопередающие устройства.....	181
7.4. Радиоприемные устройства.....	185
Вопросы для самопроверки.....	193
ГЛАВА 8. СИСТЕМА ЗВУКОВОГО ВЕЩАНИЯ.....	194
8.1. Общие сведения.....	194
8.2. Вещание в ДВ, СВ и КВ-диапазонах.....	197
8.3. Вещание в диапазоне УКВ.....	199
8.4. Цифровое радиовещание.....	202
8.5. Интернет-радио.....	205
Вопросы для самопроверки.....	208
ГЛАВА 9. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕВИДЕНИИ.....	209
9.1. Принцип телевизионной развертки.....	209
9.2. Спектр частот телевизионного сигнала.....	214
9.3. Полный телевизионный сигнал.....	216
9.4. Принципы передачи и воспроизведения информации в цвете.....	218
9.5. Аналоговые телевизионные системы.....	220
9.6. Основы цифрового телевидения.....	221
9.6.1. Основные принципы.....	221
9.6.2. Субдискретизация сигнала цветности.....	225
9.6.3. Стандарты цифрового телевизионного вещания.....	226
9.7. Перспективные системы телевидения.....	229
9.7.1. Мобильное телевидение.....	229
9.7.2. IPTV и Интернет телевидение.....	234
9.7.3. Smart-телевидение (Smart TV).....	237
Вопросы для самопроверки.....	240
ГЛАВА 10. РАДИОРЕЛЕЙНЫЕ И СПУТНИКОВЫЕ ЛИНИИ СВЯЗИ.....	241
10.1. Радиорелейные линии связи.....	241
10.2. Спутниковые системы связи.....	244
Вопросы для самопроверки.....	262
ГЛАВА 11. СРЕДСТВА СВЯЗИ С ПОДВИЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ.....	263
11.1. Системы сотовой связи.....	264
11.2. Транкинговые системы связи.....	286
Вопросы для самопроверки.....	296
ГЛАВА 12. ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗЬ.....	297
12.1. Общие сведения.....	297

12.2. Виды видеоконференций.....	298
12.3. Типы архитектур систем видеоконференций.....	303
12.4. Протоколы и кодеки ВКС.....	304
12.4.1. Стандарт H.323.....	305
12.4.2. Стандарт SIP.....	309
12.5. Программные или аппаратные?.....	311
Вопросы для самопроверки.....	314
ЧАСТЬ 2. МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	315
РАЗДЕЛ 1. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.....	315
ГЛАВА 13. ВИДЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ.....	317
13.1. Основные понятия компьютерной графики.....	317
13.2. Растровая графика.....	319
13.3. Векторная графика.....	320
13.4. Фрактальная графика.....	321
Вопросы для самопроверки.....	325
ГЛАВА 14. СВЕТ И ЦВЕТ.....	326
14.1. Немного общих рассуждений.....	326
14.2. Строение глаза.....	329
14.3. Объективные и субъективные характеристики цвета.....	332
14.4. Характеристика источников света.....	335
14.5. Метрология цвета.....	338
14.5.1. Цветовые координатные системы.....	338
14.5.2. Цветовые модели.....	351
14.6. Управление цветом.....	355
14.6.1. О происхождении проблемы управления цветом.....	355
14.6.2. Пространство привязки профилей.....	358
14.6.3. Цветовые профили.....	359
14.6.4. Рабочие цветовые пространства.....	360
14.6.5. Модуль управления цветом.....	370
14.6.6. Способы преобразования (Renderings intents).....	372
Вопросы для самопроверки.....	377
ГЛАВА 15. МНОГОЛИКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ.....	378
15.1. Общие сведения.....	378
15.2. Разрешение устройств ввода.....	380
15.2.1. Ввод изображения с помощью сканера.....	380
15.2.2. Ввод изображения с помощью цифровой камеры.....	380
15.3. Разрешение устройств вывода.....	381
15.3.1. Разрешение монитора.....	381
15.3.2. Разрешение устройств печати.....	382
Вопросы для самопроверки.....	389
ГЛАВА 16. ФОРМАТЫ ГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ.....	390
16.1. Общие сведения.....	390
16.2. Форматы растровой графики.....	390
16.3. Форматы векторной графики.....	396

16.4. Комплексные форматы.....	398
Вопросы для самопроверки.....	403
ГЛАВА 17. СЖАТИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	404
17.1. Общие сведения о сжатии информации.....	404
17.2. Сжатия без потерь.....	405
17.2.1. RLE-сжатие.....	405
17.2.2. Кодирование методом Хаффмана.....	405
17.2.3. LZW- кодирование.....	406
17.2.4. Эффективность методов сжатия без потерь.....	406
17.3. Сжатие с потерями.....	408
17.3.1. Метод JPEG.....	408
17.3.2. Вейвлет-сжатие.....	412
17.3.3. Фрактальное сжатие.....	415
Вопросы для самопроверки.....	418
ГЛАВА 18. УСТРОЙСТВА ВВОДА ИНФОРМАЦИИ.....	419
18.1. Клавиатура.....	419
18.2. Координатные устройства ввода информации.....	422
18.2.1. Компьютерные мыши.....	422
18.2.2. Устройства тачпад и мульти-тач.....	427
18.3. Сканеры.....	429
18.3.1. Технологии сканирования изображений.....	429
18.3.3. Интерфейсы и программное обеспечение сканеров.....	432
18.3.4. Основные технические параметры сканеров.....	433
18.4. Фотокамеры.....	437
18.4.1. Классификация цифровых фотокамер.....	437
18.4.2. Матрица фотокамеры.....	443
18.4.3. Типы карт флэш-памяти и их технические характеристики.....	450
18.4.4. Работа с RAW-файлами.....	455
18.4.5. Дигитайзеры.....	458
Вопросы для самопроверки.....	461
ГЛАВА 19. УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ.....	462
19.1. Мониторы.....	462
19.1.1. Принцип работы жидкокристаллических мониторов.....	462
19.1.2. Параметры ЖК-панелей и мониторов.....	465
19.1.3. Технологии изготовления матриц.....	475
19.2. Сенсорные экраны (тачскрины).....	488
19.2.1. Резистивные сенсорные экраны.....	489
19.2.2. Матричные сенсорные экраны.....	490
19.2.3. Емкостные сенсорные экраны.....	491
19.2.4. Оптические технологии.....	492
19.3. Мультимедийные проекторы.....	497
19.3.1. Классификация проекторов.....	498
19.3.2. Характеристики мультимедийных проекторов.....	498

19.3.3. Основные проекционные технологии	503
Вопросы для самопроверки	517
ГЛАВА 20. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРИНТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	518
20.1. Типы принтеров	518
20.2. Лазерные технологии печати	519
20.3. Струйные технологии печати	528
20.4. Термические принтеры	534
20.5. Плоттеры	537
20.6. Технологии 3D-печати	540
Вопросы для самопроверки	542
ГЛАВА 21. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ.....	543
21.1. Трехмерная графика	544
21.1.1. Рабочее пространство	544
21.1.2. Моделирование объектов	547
21.1.3. Материалы и карты	553
21.2. Анимация	556
21.3. Визуализация	558
Вопросы для самопроверки	560
ГЛАВА 22. РАБОТА СО ШРИФТАМИ.....	561
22.1. Шрифт как объект графического дизайна	561
22.2. Основные параметры шрифтов	561
22.2.1. Основные элементы построения букв	562
22.2.2. Начертание шрифтов	565
22.3. Компьютерные шрифты	567
22.4. Психология восприятия шрифтов	573
22.5. Основы типографики	578
22.5.1. Знаки и символы	579
22.5.2. Текстовые выделения	583
22.5.3. Абзацы	583
22.5.4. Заголовки	584
22.5.5. Расстояния	584
22.5.6. Выравнивание	585
22.5.7. Ширина строки	586
22.6. Проблемы совместимости шрифтов	586
Вопросы для самопроверки	591
РАЗДЕЛ 2. РАБОТА СО ЗВУКОМ	592
ГЛАВА 23. ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ.....	592
23.1. Общие сведения	592
23.2. Основные характеристики звуковых сигналов	594
23.2.1. Уровень сигнала и его динамический диапазон	594
23.2.2. Частотный диапазон звуковых сигналов	596
23.3. Вторичные звуковые сигналы	597
Вопросы для самопроверки	600
ГЛАВА 24. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СЛУХА.....	601

24.1. Устройство слухового органа человека	601
24.2. Восприятие по амплитуде	603
24.3. Восприятие по частоте	608
24.4. Критические полосы слуха	610
24.5. Эффект маскировки	610
Вопросы для самопроверки	613
ГЛАВА 25. ЦИФРОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ.....	614
25.1. Аналого-цифровое преобразование	614
25.1.1. Дискретизация	615
25.1.2. Квантование	618
25.1.3. Кодирование	620
25.1.4. Особенности оцифровки звука	621
25.2. Цифро-аналоговое преобразование	624
Вопросы для самопроверки	625
ГЛАВА 26. СЖАТИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	626
26.1. Общие сведения	626
26.2. Форматы без сжатия и без потерь	627
26.2.1. Формат WAV	627
26.2.2. Формат AIFF	628
26.2.3. Форматы CD-DA, SACD и DVD-audio	628
26.3. Форматы со сжатием без потерь	630
26.3.1. Формат FLAC	630
26.3.2. Формат ALAC	631
26.3.3. Формат WavPack	632
26.3.4. Формат APE	632
26.4. Форматы со сжатием с потерями	633
26.4.1. Форматы семейства MPEG	633
26.4.2. Формат Ogg Vorbis	644
26.4.3. Формат WMA	645
26.4.4. Формат Opus	647
Вопросы для самопроверки	651
ГЛАВА 27. АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ЗВУКА	652
27.1. Динамическая обработка звуковых сигналов	652
27.2. Частотная обработка звуковых сигналов	660
27.2.1. Назначение и основные типы устройств частотной обработки	660
27.2.2. Фильтры плавного подъема и спада АЧХ	661
27.2.3. Фильтры среза (обрезные фильтры)	662
27.2.4. Эквалайзеры	662
27.3. Устройства пространственной обработки	664
27.4. Методы и устройства для создания специальных звуковых эффектов	668

27.4.1. Эффект дилэй (Delay/Echo)	668
27.4.2. Эффект хорус (Chorus)	669
27.4.3. Эффекты флэнжер (Flanger), фэйзер (Phaser) и вау-вау (Wah- Wah)	670
27.4.4. Вокалстрессор	671
27.4.5. Генераторы вибрато	672
27.4.6. Эксайтер (Exciter)	673
27.4.7. Энхансер (Enhancer)	675
27.4.8. Максимайзер (Sonic Maximizer)	676
27.4.9. Устройства изменения высоты тона	677
Вопросы для самопроверки	679
ГЛАВА 28. СИСТЕМЫ МНОГОКАНАЛЬНОГО ЗВУКА	680
28.1. Исторический экскурс	680
28.2. Системы Dolby	683
28.2.1. Система Dolby Stereo	683
28.2.2. Системы Dolby Surround и Dolby Surround Pro Logic	684
28.2.3. Стандарт THX	684
28.2.4. Система Dolby Digital	685
28.3. Система DTS	694
28.4. Технология Sony Dynamic Digital Sound (SDDS)	697
28.5. Dolby Atmos против Auro-3D	698
28.6. Dolby Atmos против DTS:X	703
Вопросы для самопроверки	705
РАЗДЕЛ 3. РАБОТА С ВИДЕО.....	706
ГЛАВА 29. СЖАТИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ.....	706
29.1. Общие сведения	706
29.2. Стандарт MPEG-1	709
29.3. Стандарт MPEG-2	715
29.4. Стандарт MPEG-4	716
Вопросы для самопроверки	717
ГЛАВА 30. МЕДИАКОНТЕЙНЕРЫ И ВИДЕОКОДЕКИ	718
30.1. Медиаконтейнеры	719
30.2. Видеокодеки	725
Вопросы для самопроверки	735
Список литературы, использованной при подготовке пособия	736

ВВЕДЕНИЕ

Почему мы поступаем так, а не иначе? Почему именно так сложились обстоятельства? Что в развитии событий было случайным, а что – закономерным? Над этими вопросами мы бьемся достаточно часто.

Попытаемся ответить на некоторые из них, связанные с историей и сегодняшним состоянием телекоммуникаций. Корректный анализ причин тех или иных решений в прошлом позволяет принимать правильные технологические решения сегодня и в будущем. Развитие коммуникаций является одним из важнейших направлений прогресса человеческой цивилизации.

Природа снабдила людей неплохими системами коммуникаций. Это прежде всего органы зрения, слуха и голосовой аппарат. Наиболее важные из них продублированы – мы имеем два уха и два глаза, что создает предпосылки стереовосприятия и пространственной локации источника звука или оптического объекта. Определенную информацию об окружающей среде мы получаем от органов вкуса, обоняния и осязания. Эти информационные каналы весьма важны для сохранения жизни, но с точки зрения потоков данных они достаточно узкополосны. Самым широкополосным нашим каналом является визуальный. В оптической области люди могут воспринимать волны с длиной волны от 400 до 700 нм, и это в принципе может обеспечить потоки данных масштаба ~60 Тбит/с. Проблема в том, что человек способен воспринимать $\ll 10$ Мбит/с, обрабатывая данные лишь частично (речь идет о восприятии движущегося изображения). В акустическом диапазоне наши уши чувствительны для частот от 20 Гц до 20 кГц. Наш акустический канал принципиально асимметричен. Передачу данных мы осуществляем голосом (полоса 600 Гц ... 6 кГц), а восприятие – слухом, который имеет более чем в два раза большую полосу пропускания.

Уместен вопрос: зачем природа сформировала столь асимметричный канал? Не признать рациональность такого решения нельзя – хотя бы с точки зрения безопасности. Ведь в реальной жизни через уши мы получаем данные о шорохе листвы, по которой к нам подползает змея, или о подлетающем комаре. Частотные диапазоны таких шумов находятся вне области воспроизведения нашим голосом. Это же касается раскатов грома или звука выстрела. Отсюда следует, что мудр тот, кто больше слушает, чем говорит, – так он способствует накоплению информации в своей памяти.

Огромный динамический диапазон воспринимаемых нами звуков – более 1:20000. К счастью, имеющийся у нас аппарат преобразования звука в нервный (электрический) сигнал является нелинейным. В противном случае при близком грозовом разряде или выстреле мы могли бы погибнуть от шока – из-за слишком большого импульса возбуждения. Устройство преобразования звука у человека имеет логарифмическую характеристику и спасает нашу нервную систему от перегрузок. Это позволяет нам и воспринимать шорох листвы, и выживать, когда сосед слушает тяжелый рок при 300 Вт звуковой мощности или пытается завести свой мотоцикл на балконе. Частотный диапазон восприятия у нас настроен так,

чтобы воспринимать жизненно важные звуковые сигналы. Наш голосовой аппарат способен воспроизводить самые разнообразные звуки, что позволило человечеству сформировать языковую систему коммуникации. Человеческий голос состоит из гласных и согласных звуков. Гласные звуки генерируются, когда голосовой тракт открыт, и определяются резонансом, основная частота которого зависит от размера и формы голосовой системы, от положения языка и челюстей говорящего. Эти звуки для интервалов порядка 30 мс являются почти периодическими. Согласные звуки формируются, когда голосовой тракт частично перекрыт, эти звуки менее регулярные по сравнению с гласными. Вполне возможно, что успешное использование звуков для сигнальных целей в свою очередь стимулировало развитие гибкости голосового аппарата

Следующим шагом на пути цивилизации было создание письменности. Сегодня трудно точно сказать, когда это произошло. Ясно, что попытки такого рода производились многие тысячи лет до рождения Христа. Все началось с наскальных рисунков. Позднее они стали формализоваться, привязываться к фонетике голосовой речи, – письменность рождалась как средство удаленной коммуникации, расширяющее возможности устной речи. Если бы тогда уже был телефон, то появление письменности вполне могло задержаться на многие века.

Наконец был создан символичный язык для описания не только объектов реального мира, но и абстрактных понятий. Достаточно вспомнить скрижали, которые Бог передал Моисею. Об этом говорится в Ветхом завете, и было это задолго до Рождества Христа. Но сами эти камни с письменами предполагали, что народ или хотя бы священнослужители были способны прочесть то, что на них написано. Письменность предполагает соглашение между пишущим и будущими читателями относительно значения графических символов.

Письменность дала возможность передавать информацию от умерших к живым, позволила накапливать технологические знания, открыла путь развитию науки.

Устные знания ненадежны, легко искажаются. Впрочем, это было свойственно и первым письменным источникам – ведь первые книги переписывались вручную. В качестве носителя использовались специально обработанные шкуры животных – пергамент или прототип бумаги – папирусы (древнейшие египетские папирусы относятся к XXV веку до нашей эры) и, наконец, во втором веке нашей эры – бумага (Китай). В начале XI века в Китае начали печатать книги с использованием подвижных литер, выполненных из глины или дерева.

Сначала записанная информация имела вид свитков. Позднее они стали объединяться, и такие блоки листов стали называться кодексами. Известные древнейшие библиотеки относятся ко 2-3-му тысячелетиям до нашей эры, и создавались они героическими усилиями переписчиков. Переписчик часто заботливо «исправлял» непонятные ему места, внося неизбежные субъективные искажения. Иногда такие искажения вводились сознательно в угоду политическим, идеологическим или религиозным воззрениям.

Книгопечатание в Европе появилось сравнительно недавно – в середине XV века в Германии благодаря усилиям Гуттенберга. Каменные скрижали были

долговечны, но неудобны для переноса и изготовления. Люди, правда, научились писать на глиняных пластинках, которые потом обжигались на солнце, но и это не решало проблемы. Надписям на камне мы обязаны своим знаниям о самых древних периодах человеческой цивилизации. Бумага и пергаменты хорошо горят (и гниют), что послужило причиной потери многих ценных манускриптов. Пожары же преследовали человечество с самого начала, с момента освоения технологии обогрева и приготовления пищи на очаге. До нашего времени дожили лишь небольшие фрагменты некоторых древних библиотек (вспомним хотя бы судьбы Александрийской библиотеки или библиотеки Ивана Грозного). Бумажные книги существуют уже более 800 лет. И только в конце XX века благодаря развитию вычислительной техники у них появился конкурент – CD-диски (с объемом данных 600...750 Мбайт, и это не предел). На данной странице около 3,5 килобайт информации. Один CD-диск может содержать тексты нескольких книг. Объемная плотность информации в CD превосходит книжную в десятки раз. В принципе технология CD может обеспечить длительность хранения на уровне многих сотен, а может быть, и тысяч лет.

Часть предыдущей фразы до запятой содержит 19 букв (в кодировке представления – 19 байт). Обычно она произносится примерно за одну секунду, что создает поток данных в 152 бит/с. Хорошо тренированный оператор за полторы–две секунды может напечатать эту часть фразы. Отсюда видно, что наши собственные возможности передачи данных, сопряженные с движениями пальцев рук или языка, весьма ограничены и не превышают (100...150) бит/с. Можно предположить, что это связано с особенностями структуры нашей нервной и мышечной системы (задержками в цепи обратных связей). Следует иметь в виду, что эта активность сопряжена с необходимостью распознавания образов – важным свойством всего живого.

Нашу нервную систему вполне можно рассматривать как локальную сеть, внешние же коммуникации человека могут служить аналогом Интернета. По внутренним нервным магистралям распространяются сигналы от различных рецепторов, сообщая данные о состоянии окружающей среды и самого организма; аналогично, но в противоположном направлении передаются управляющие сигналы. Обратные связи являются основой жизни и способом адаптации к окружающей среде. Я не являюсь большим знатоком физиологии человека, но тем не менее позволю себе предположить, что в нашей нервной системе используются как «проводные» соединения, так и адресная система доставки сообщений. Мне трудно представить, например, чтобы тактильные и температурные датчики транспортировали в мозг сигналы по разным каналам – такое решение представляется неэффективным, хотя вполне может оказаться, что я ошибаюсь. Для построения систем, непосредственно контактирующих с органами чувств человека, крайне важно точно знать параметры внутренних каналов передачи сигналов. Такие данные помогут корректно спроектировать интерфейсы, оптимизировать и заметно удешевить технические решения.

Наш визуальный канал принято справедливо считать быстродействующим. Быстродействие тем не менее здесь не столь велико, как это можно предположить. Во-первых, его ограничивает инерционность датчиков в глазу, которая характеризуется постоянной времени $\sim 0,04$ с (вспомним частоту кадров в кино). Второй ограничивающий фактор – скорость обработки и распознавания образов в головном мозге. Оценить эту составляющую быстродействия сложнее. Попробуем все же это сделать. За сколько секунд вы можете прочесть эту страницу? Это у вас занимает 1...1,5 минуты? Тренированные люди способны читать до 1000 слов в минуту. Будем считать среднюю длину слова равной 8 букв, тогда получим скорость восприятия 135 байт/с.

Таким образом, максимальная скорость обработки текстовых данных меньше 150 байт/с. Это – всего в 10 раз быстрее, чем при восприятии на слух!

Мне могут возразить, что, смотря телевизор, мы обрабатываем большие потоки информации. Возможно, это так. Но в любом случае это не больше 200 кбайт/с.

Бессмысленно для человека передавать потоки данных в форматах и при скоростях, не согласованных с возможностями его восприятия.

Об этом должны задуматься режиссеры телефильмов, дизайнеры web-страниц, создатели рекламы и т.д. С другой стороны, следует помнить, что, обладая человек более скоростным визуальным каналом (если бы наши глаза не имели инерционности запоминания видеоизображения), не было бы современного кино и телевидения, так как люди воспринимали бы их как мелькание картинок, а не как имитацию реальных образов. Кино и телевидение по своей природе не являются зеркальным отражением того, что оказывается в фокусе входного объектива киноаппарата или телевизионной камеры. Обе эти технологии успешно используют особенности нашего зрения и мозга. Эти соображения лишней раз доказывают, насколько важно учиться у природы.

При разговоре мы можем управлять интонацией, эмоциональной окраской, а при личном контакте – и жестами. Иной раз мы одним междометием способны передать своему партнеру больше, чем политик в часовой речи. Но эта информационная составляющая доступна и высокоразвитым животным, например, собаке. Важно заметить, что такие данные пока трудно факторизуемы и по этой причине недоступны для компьютерного анализа.

Если попытаться проанализировать полезность или эффективность получаемой информации (ее изучает ветвь семиотики, называемая прагматикой), то результат будет во многих случаях довольно печальным. При разговоре мы часто повторяем одни и те же фразы, мысли и факты, произносим огромное число слов-паразитов. Я уже не говорю о пустой болтовне по телефону, уведомляющей собеседника о количестве выпитого накануне или о покрое юбки жены соседа. Люди по какой-то причине не могут без этого. Нам приходится слушать речи высоких политиков или читать статьи или книги, смысл которых ничтожен, а содержащаяся в них информация может быть охарактеризована несколькими битами, уведомляющими слушателя или читателя об амбициях автора. Многоточие в конце романа классика во много раз информативнее. Трудно представить,

чтобы ЭВМ Центра управления полетами, прежде чем передать управляющую информацию бортовой машине, перешлет ей сначала анекдот, найденный только что в Интернете. Впрочем, это относится скорее к области информатики, чем телекоммуникаций. Хотя, от умения компактно передавать наиболее существенные данные зависит эффективная работа информационных систем будущего.

Здесь мы прикасаемся к проблеме издержек, которые связаны с заголовками пакетов данных, пересылаемых по сетям. Так, при удаленном доступе на один переданный байт, характеризующий нажатую клавишу терминала, приходится более 50 байт заголовков и другой вспомогательной информации.

Эффективность удаленного ввода с консоли, как видите, меньше КПД паровоза. Но современные телекоммуникационные технологии пока не могут предложить ничего лучшего.

Способность передачи определенных данных посредством мимики и поз роднит человека с представителями животного мира. Животные этим методом общения пользуются более активно, отчасти компенсируя таким способом отсутствие речевого канала. Недостаточное развитие звукового информационного общения у животных, возможно, связано с малым объемом данных, которые им нужно передавать в отсутствие непосредственного визуального контакта. Звуковая сигнальная система более развита у стадных животных (например, у дельфинов или волков), к которым с этой позиции можно отнести и человека.

К сожалению, природа не предусмотрела передающего канала, образующего пару для нашего зрения. То ли она столкнулась с какими-то технологическими трудностями, то ли в силу своей мудрости увидела в этом истоки серьезных бедствий в будущем. Оптическая пара приемопередатчиков могла бы дать нам несравненно более мощный канал общения. Неясно только, смог бы наш мозг сформировать и обработать такой поток данных. Наш мозг – достаточно мощное аналитическое устройство, но и его возможности ограничены. Ведь время распространения возбуждения по нервным волокнам от мозга к периферийным мышцам исчисляется миллисекундами или даже десятками миллисекунд. Может быть, именно по этой причине наши глаза и уши размещены рядом с головным мозгом. Если бы глаза размещались, например, на запястьях (иногда неплохо было бы иметь там и уши), мы могли бы, разведя руки, с высокой точностью определять расстояние до любого объекта (разрешающая способность возросла бы более чем в 20 раз). Но время доступа к данным при этом неизбежно увеличилось бы, возросло бы и время отклика на сигналы опасности, что создало бы серьезные угрозы безопасности из-за замедления реакции. Кроме того, для кистей рук велика вероятность повреждений, ведь они у нас являются одним из главных исследовательских инструментов. Да и размеры человеческого тела с учетом того, что главным его инструментом выживания является мозг, полагаю, определяются, среди прочего, скоростью распространения сигналов возбуждения по нервным волокнам.

«Прямым опытом доказано, – писал академик Аксель Иванович Берг, внесший большой вклад в развитие отечественной радиотехники и кибернетики, – что человек может нормально мыслить длительное время только при условии

непрекращающегося информационного общения с внешним миром. Полная информационная изоляция от внешнего мира – начало безумия. Информационная стимулирующая мышление связь с внешним миром так же необходима, как пища и тепло, мало того – как наличие энергетических полей, в которых происходит вся жизнедеятельность людей на планете».

Предоставляя всем отраслям и сферам общественного производства и населения услуги по сбору, обработке, передаче и доставке информации, связь обладает всеми чертами, присущими отраслям материального производства. Как и в других отраслях материального производства, в отрасли связи создается потребительная стоимость и стоимость. Потребительная стоимость представляет собой конечный полезный эффект процесса передачи сообщений, который потребляется в производственной и непроизводственной сферах, общественной и личной жизни людей.

Создаваемая в отрасли стоимость, равная денежному выражению всех произведенных за определенный промежуток времени услуг, включается в валовой внутренний продукт, а также в ту часть этого продукта, стоимость которого создается необходимым и прибавочным трудом и образует национальный доход.

Экономическим признаком, характеризующим принадлежность связи к сфере материального производства, является также то, что в создании услуг связи аналогично промышленности и другим отраслям данной сферы участвуют три фактора материального производства, а именно: средства труда, предметы труда и труд работников связи.

К средствам труда, с помощью которых осуществляется процесс передачи информации, относятся производственные здания, станционные и линейные сооружения, коммутационное оборудование и каналообразующая аппаратура, измерительные приборы и т. д. В качестве предмета труда в производственном процессе связи выступает сообщение, информация, которая при ее передаче подвергается пространственному перемещению. Воздействие на предмет труда с помощью средств труда осуществляется работниками связи, труд которых в конечном итоге и создает потребительную стоимость.

Процесс потребления услуг связи аналогичен потреблению продукции (товаров) других отраслей материального производства. Если услуга связи потребляется в производственной сфере, то ее стоимость переносится на стоимость вновь создаваемого продукта. Если же услуги связи служат личному потреблению, то вместе с потреблением исчезает и их стоимость.

Все вышеотмеченные признаки характеризуют принадлежность связи к сфере материального производства. Вместе с тем экономической природе связи присущи специфические черты, вытекающие из ее отраслевых особенностей.

Первая особенность определяется спецификой создаваемого продукта, который в отличие от продукции промышленности не имеет вещественной формы, а представляет собой конечный полезный эффект (результат производственной деятельности) процесса передачи информации и сообщений от отправителя до получателя: письменных, телефонных, программ телевидения и радиовещания и т. п.

Невещественный характер конечного продукта обуславливает отсутствие в производственном процессе связи сырья и основных материалов, являющихся вещественным носителем продукции.

Вторая особенность связи тесно связана с первой и характеризуется неотделимостью во времени процесса потребления услуг связи от процесса их производства. Особенно ярко эта особенность проявляется в телефонной связи, где сам процесс передачи телефонного сообщения – процесс производства – происходит с участием абонентов, т. е. совпадает с процессом потребления.

Сняв трубку телефона, абонент слышит зуммер ответа АТС, что является сигналом готовности станции к передаче информации, т. е. началу производственного процесса. При наборе номера вызываемого абонента происходит автоматическое соединение посредством образования прямого электрического канала с помощью коммутационного оборудования различных систем. Этот электрический канал сохраняется во время всего разговора между абонентами, т. е. во время потребления услуги. Положив трубку по окончании разговора, абонент тем самым разрывает электрическую цепь и прекращает процесс производства данной услуги.

С учетом этой особенности конечный результат производственной деятельности отрасли – услуга – не может находиться в запасе, на складе, изыматься из сферы производства и поступать в сферу обращения для реализации.

Из этой особенности вытекает также требование максимального приближения средств связи к потребителям за счет развития и повышения плотности предприятий и пунктов связи коллективного (отделений связи, переговорных пунктов и т. д.) и индивидуального (абонентских пунктов и терминалов) пользования.

Неотделимость процессов производства и потребления услуг связи приводит также к существенной неравномерности поступающей во времени нагрузки, обусловленной ритмом деловой и личной жизни людей. При этом неравномерность нагрузки наблюдается по часам суток, дням недели и месяцам года. В то же время предприятия связи должны быть готовы к обслуживанию потребителей в периоды максимальной нагрузки без нарушения установленных (нормативных) параметров качества, для чего создаются дополнительные производственные мощности и рабочие места, которые в часы спада нагрузки используются с низкой отдачей либо вообще простаивают. Кроме того, в отрасли связи создаются резервы производственных мощностей для перспективного развития по мере роста потребностей в услугах связи.

Третья особенность отрасли связи состоит в том, что в отличие от промышленности, где предмет труда подвергается вещественному изменению (механическому, химическому и т. д.), поступает в сферу обращения, становится товаром и только затем потребляется, в производственном процессе связи информация как предмет труда должна подвергаться только пространственному перемещению, т. е. изменению ее местоположения. Всякое другое изменение означает ее искажение, потерю потребительских свойств и потребительской ценности и наносит ущерб пользователю.

Четвертая особенность связи заключается в том, что процесс передачи информации всегда является двусторонним, т. е. происходит между отправителем и получателем информации. Поскольку потребность в передаче информации может возникнуть между абонентами, находящимися в любых населенных пунктах страны, это требует создания надежной и разветвленной сети связи.

Участие в производственном процессе нескольких предприятий предъявляет единые требования к организации и правилам технической эксплуатации средств связи на территории всей страны. В экономическом аспекте эта особенность обуславливает необходимость введения системы взаиморасчетов между хозяйствующими субъектами за взаимно предоставляемые сетевые ресурсы и услуги по пропуску трафика (нагрузки). Взаиморасчеты являются объективно необходимым экономическим механизмом, обеспечивающим коммерческие интересы предприятий в условиях рыночной экономики.

В условиях ускорения темпов научно-технического прогресса, увеличения объемов производства, усложнения межпроизводственных связей, расширения сфер взаимодействия между товаропроизводителями, повышения масштабов и значимости, решаемых обществом социальных проблем все более возрастает роль связи в различных областях жизнедеятельности. Это объясняется тем, что объем информации, возникающей при решении производственных, экономических, социальных и иных задач, растет более высокими темпами, чем объем производства, выраженный материально-вещественными носителями. При этом информация становится важнейшим национальным ресурсом, отличительной чертой, которого является то, что он не только не истощается, а, напротив увеличивается, качественно совершенствуется и вместе с тем способствует наиболее рациональному использованию всех остальных видов ресурсов, их сбережению, а в ряде случаев – расширению и созданию новых.

В промышленно развитых странах с середины 80-х годов начался переход на качественно новый уровень технологического развития, который принято называть веком информатизации. Он характеризуется созданием и развитием информационной индустрии на базе функционирующих и вновь создаваемых сетей различного назначения (вычислительных, управленческих, интеллектуальных и т. д.) и объединением их в формирующийся информационно-индустриальный комплекс (ИИК) с помощью средств и сетей связи.

Качественная перестройка производства на базе манипуляторов, роботов, микропроцессорной техники невозможна без участия современных средств связи. Исследования по оценке эффективности средств электросвязи в различных сферах применения свидетельствуют о значительном выигрыше, получаемом потребителями услуг этой важнейшей части инфраструктуры. Но существуют и вполне конкретные количественные оценки эффекта, обеспечиваемого применением телекоммуникационных средств и услуг в различных сферах деятельности. Так, использование связи на предприятиях промышленности на 20...25% сокращает количество командировок, обеспечивая при этом большую экономию командировочных расходов. Связь на транспорте в 1,5...2 раза увели-

чивает его пропускную способность. В сельском хозяйстве оснащение средствами связи машинного парка и полевых бригад повышает эффективность использования машин на 25% и снижает потери рабочего времени на 20...40%. Хорошо организованная связь в системе управления строительством позволяет повысить производительность труда и сократить сроки ввода объектов в эксплуатацию не менее чем на 15%.

По расчетным данным средства электросвязи обеспечивают экономию времени во всех сферах применения в размере не менее 1 млрд. ч, в том числе примерно 860 млн. ч рабочего времени, что эквивалентно ежегодной условной экономии работников, занятых в общественном производстве, в количестве около 500 тыс. чел.

В то же время из-за недостаточного развития связи общество несет огромные материальные потери, выражающиеся в первую очередь в замедлении темпов экономического развития. Расчеты показали, что размеры потерь всех сфер экономики и населения от недостаточного уровня потребления услуг, обусловленного как неудовлетворительным уровнем развития телекоммуникаций, так и низкой платежеспособностью потребителей, ежегодно достигают 14 млрд. ч рабочего и вне рабочего времени, в том числе около 11 млрд. ч в отраслях материального производства. В пересчете на условную экономию штата это составляет примерно 5,5 млн. человек дополнительного штата или 8,4% всех занятых в общественном производстве.

Очевидно, что в условиях рынка с его динамизмом и конкуренцией роль связи, а особенно электросвязи, будет возрастать, ибо в деловой сфере надежный партнер – это быстро реагирующий партнер, владеющий всей необходимой информацией, хорошо ориентирующийся в спросе и предложении, производстве и сбыте товаров и услуг, положении на товарных и фондовых биржах. Созданные электронные банковские системы и биржи, соединенные в глобальные сети с помощью трансконтинентальных линий связи, позволяют осуществлять финансовые операции, сделки с ценными бумагами, материальными ценностями, недвижимостью и т. д. без непосредственного присутствия субъектов этих сделок в местах нахождения указанных рыночных институтов. Находясь в разных городах и странах, бизнесмены имеют возможность получать оперативную информацию о состоянии и тенденции интересующих их рынков, котировке ценных бумаг, принимать определенные решения и, передав его по каналам связи, осуществлять желаемые операции и сделки.

Общественное разделение труда предусматривает обособление различных видов деятельности в рамках всего народно-хозяйственного комплекса в зависимости от экономического назначения создаваемой продукции, технико-технологической основы производства, профессионального состава кадров. С учетом этих признаков все общественное производство делится на отдельные отрасли: промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт, связь и др.

В структуре связи страны следует, прежде всего, выделять две главные составляющие: электросвязь, включая радиовещание и телевидение, и почтовую

связь. С помощью средств электросвязи осуществляется прием и передача речевых сигналов, данных, видео по проводным, радио, оптическим и другим электромагнитным системам. Основной функцией почтовой связи является прием и доставка почтовых отправлений, материальных ценностей и денежных средств.

Электросвязь, являясь наиболее мощной компонентой телекоммуникационного сектора страны, объединяет в себе комплекс сетей (технологических систем), используемых для передачи различных видов информации. Совокупность технологически сопряженных сетей электросвязи на территории Российской Федерации, объединенных общим централизованным управлением, составляет Единую сеть связи (ЕСС) России.

Строя техническую и экономическую политику в области развития телекоммуникаций России, следует учитывать, что новые структуры: акционерные общества, концерны, ассоциации, биржи, банки и др., являющиеся важнейшими институтами рыночной экономики, предъявляют повышенные требования к количеству и качеству передаваемой информации. Отечественные телекоммуникационные системы должны обеспечивать потребности в быстрой и точной передаче информации не только на внутреннем, но и на зарубежном рынке. Важнейшие задачи развития электросвязи представлены на рис. В.1.

Заметим, что проекты в области развития ИКТ, являются общественно и национально значимыми для каждого государства. Их реализация помимо прямого экономического эффекта от внедрения новых технологий, способна повлиять на место, занимаемое страной в рейтингах по уровню развития ИКТ. Активная поддержка государством и Министерством связи и массовых коммуникаций призвана создавать благоприятные условия для совместной работы правительственных органов, операторов-поставщиков новых телекоммуникационных услуг и частных инвесторов и стимулировать развитие телекоммуникационной инфраструктуры, что, в конечном счете, способно обеспечить ежегодный рост ВВП России и предоставить пользователям услуги международного уровня.

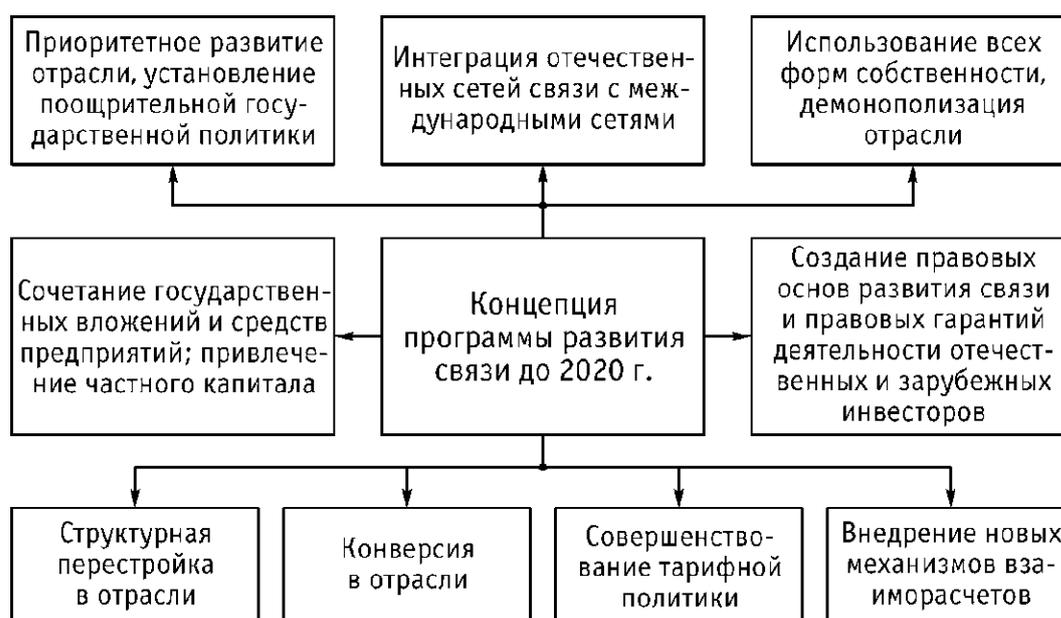


Рис.В.1. Важнейшие задачи развития электросвязи

Вторая часть предлагаемого пособия посвящена одной из наиболее быстро развивающихся областей – области мультимедиа, которая очень тесно связана с информационно-коммуникационными технологиями..

Впервые термин «мультимедиа» появился в 1965 году и активно использовался вплоть до конца семидесятых годов для описания экстравагантных для того времени театрализованных шоу, использующих разные виды и формы представления информации: слайды, кино, видео, аудио фрагменты, световые эффекты и живую музыку. В конце 70 и начале 80-х годов под мультимедиа понимали представления, основанные на статических или динамических изображениях от нескольких проекторов, сопровождавшихся звуком или живой музыкой.

Существует два определения термина «мультимедиа»:

1. Мультимедиа (английский multimedia от латинского multum - много и medium - средства) – комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю работать в диалоговом режиме с разнородными данными (графика, текст, звук, видео), организованными в виде единой информационной среды.

2. Мультимедиа – это интерактивные системы, обеспечивающие работу с неподвижными изображениями и движущимся видео, анимированной компьютерной графикой и текстом, речью и высококачественным звуком, то есть это сумма технологий, позволяющих компьютеру вводить, обрабатывать, хранить, передавать и отображать такие типы данных, как текст, графика, анимация, оцифрованные неподвижные изображения, видео, звук, речь.

В России мультимедиа появилась примерно в конце 80-х годов, но она не использовалась на домашних компьютерах, а использовалась только специалистами.

Только в 1993 году многие поняли или начали понимать важность направления, осознавать роль, которую технологии мультимедиа предстояло сыграть в 90-е годы. Слово «мультимедиа» стало вдруг модным и в нашей стране. Образовались новые коллективы разработчиков систем и конечных продуктов мультимедиа; появились потребители таких систем и продуктов. Конференция, состоявшаяся 25-26 февраля 1993 года, как бы открыла сезон мультимедиа в России, а 1994 год можно смело назвать годом начала бума домашнего мультимедиа на российском компьютерном рынке.

Понятие «мультимедиа» используется в различных областях деятельности человека. В компьютерной сфере это разработка сайтов, гипертекстовые системы, компьютерная графика, компьютерная анимация и т. д.; в средствах массовой информации – журналистика, в том числе и интернет-журналистика, речевые и социальные коммуникации и др.; в искусстве – сетевое искусство, компьютерная анимация, компьютерный видеомонтаж, режиссура звука, фильма и др.

Технология мультимедиа – многосторонность понятия и подходов.

И. Вернер, автор одной из первых монографий о мультимедиа, переведенной в России в 1996 г., отмечал, что технология мультимедиа является одной из

новых технологических форм информационного общества. Она открывает принципиально новый уровень обработки информации и интерактивного взаимодействия человека с компьютером (видеоряды, текстовая и аудиоинформация, компьютерная графика и анимация могут быть произвольным образом скомпонованы, изменены и/или отображены в другой форме представления данных).

К разновидностям мультимедиа относятся:

- **Линейное мультимедиа** – простейшая форма представления множества элементов мультимедиа, когда пользователь может выполнять только пассивный просмотр элементов мультимедиа, а последовательность просмотра элементов мультимедиа определяется сценарием.

- **Нелинейное (интерактивное) мультимедиа** – форма представления множества элементов мультимедиа, в которой пользователю предоставлена возможность выбора и управления элементами в режиме диалога.

- **Гипермедиа** – интерактивное мультимедиа, в котором пользователю предоставляется структура связанных элементов мультимедиа, которые он может последовательно выбирать, то есть это расширение понятия гипертекст на мультимедийные виды организации структур записей данных.

- **Live video (Живое видео)** – характеристика системы мультимедиа с точки зрения ее способности работать в реальном времени.

Вместе с тем мультимедиа – это особый вид компьютерной технологии, который объединяет в себе как традиционную статическую визуальную информацию (текст, графику), так и динамическую (речь, музыку, видеофрагменты, анимацию и т. п.). Эта технологическая трактовка понятия «мультимедиа» используется специалистами в области компьютерных технологий и позволяет включать в состав мультимедиа широкий спектр информационных возможностей, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на потребителя, ставшего одновременно и читателем/пользователем информации, и слушателем, и зрителем.

То есть под мультимедиа могут понимать и мультимедийную оболочку, и продукт, сделанный на основе мультимедийной технологии, и компьютерное оснащение.

Поскольку технологии мультимедиа являются комплексными, то и отдельные элементы этих технологий стали обозначаться самостоятельными терминами, где слово «мультимедиа» используется в качестве прилагательного: мультимедиа-процессы, мультимедиа-системы, мультимедиа-программы, мультимедиа-продукты, мультимедиа-ресурсы, мультимедиа-услуги.

Мультимедиа как явление культуры человечества. Культура выступает как характеристика самого человека, меры его развития в качестве субъекта деятельности, меры овладения этим субъектом условиями и способами человеческой деятельности в различных сферах общественной жизни.

Прикладная составляющая культуры связана с развитием и функционированием культуры в различных ее проявлениях, формах существования, носителях информационной культуры и результатах деятельности человека, а также позволяет говорить о появлении нового вида культуры – электронной.

В настоящий момент современные информационно-коммуникационные технологии, в особенности Интернет, становятся все более эффективным средством реализации индивидуального творческого потенциала и продуктивного коллективного сотрудничества для решения общих проблем. Образование на основе совместных интересов локальных и интернациональных сообществ благодаря легкодоступной и непосредственной коммуникации, а также свободе доступа к информации в целом ускоряет развитие культуры и общественных связей, делает их динамичными.

Отличительной чертой современных информационных, прежде всего мультимедийных, технологий является их способность не только производить некий предназначенный для употребления продукт, но и, что гораздо важнее, оказывать косвенное влияние на пользующегося ими человека, меняя его представления о самом себе. Это результат таких достижений технологий информационного общества, как изобретение аппаратуры «виртуальной реальности» и превращение Интернета в глобальную компьютерную сеть. Новые виды обработки и предоставления информации (CD-ROM, DVD, другие электронные носители), новые способы доступа к информации (Интернет, технологии «виртуальной реальности» и т.п.) позволяют разнообразить нашу культуру, содействуют глобальному обмену моральными, культурными, общественными ценностями, информацией и знаниями, способствуют более интенсивной коммуникации между людьми.

Мультимедиа как средство коммуникации. Исторической спецификой современной новой электронно-коммуникационной системы является то, что в отличие от прежних форм и стадий культурного развития человечества нынешняя «культура реальной виртуальности» характеризуется глобальными масштабами своего распространения и воздействия на все сферы общественной жизни и человеческого бытия в целом. Становление начальных форм коммуникации (от мнемических способов общения, идеограмм и знаковых форм передачи информации) в определенной степени подготовило почву для современных медийных коммуникационных аналогов.

Поскольку обмен информацией – необходимая составляющая жизни общества, то медиатехнологии, как опосредующее звено человеческой деятельности, являются одним из способов коммуникации, условием человеческой активности.

Можно условно разделить медиатехнологии на пять типов:

- ранние (дописьменные типы и письменность),
- печатные (печать, литография, фотография),
- электрические (телеграф, телефон, радио),
- массмедиа (кинематограф, телевидение, СМИ),
- цифровые (компьютер, Интернет).

Эволюция в области мультимедиа – это результат становления и развития каждого из видов медиа и новая эра, прежде всего электронных цифровых медиа (телевидения и Интернета). Именно они создают техническую возможность для создания сверхнасыщенного информационного поля, которое практически повсеместно окружает современного человека.

При этом интеграция в одной и той же системе текстов, изображений и звуков, взаимодействующих из множества разных точек, в избранное время (в режиме реального времени или с запаздыванием), в глобальной Сети и в условиях открытого и недорогого доступа фундаментально изменила характер коммуникации. Так, в течение 1980-х гг. новые технологии преобразовали мир средств массовой информации. Первые попытки «традиционных» российских СМИ выкладывать свои материалы в Интернете датируются концом 1994 – началом 1995 г. В это время возникла первая новостная интернет-служба, не имеющая оффлайнового аналога. С 1998 года началось становление самостоятельной отрасли первично-сетевых российских СМИ. Электронные СМИ (rbc.ru, gazeta.ru, lenta.ru и др.) сегодня уверенно лидируют.

Интернет обладает важной социальной функцией, которую не могут реализовать другие средства массовой коммуникации. В различных своих системах (серверы, телеконференции, чаты, IRC, ICQ и др.). Интернет формирует обширное пространство для общения, поле для формирования отношений, отличных от принятых в реальном мире, ограниченном ритуалами и рамками социальных систем, культур и субкультур. Интернет позволяет формировать открытое сообщество. Открытое в смысле форм поведения, видов информации, количества и характера участников, времени существования сообществ, активности каждого участника и времени его существования в сообществе. Все перечисленные выше переменные обладают высочайшей гибкостью и динамичностью.

Мультимедиа как новое средство электронной коммуникации, характеризуется глобальными масштабами, интегрированием в себе всех средств массовой информации, а также интерактивностью, необратимо меняет культуру глобальных коммуникаций. Мультимедиа распространяет область электронных коммуникаций на все сферы жизни, стимулирует роль научного знания как источника нововведений и политических решений, предполагает возможность самоподдерживающегося технологического роста и создание новой «интеллектуальной» технологии.

Мультимедиа как форма художественного творчества. Мультимедиа следует рассматривать и как искусство, где особое место принадлежит наглядно-образным способам передачи информации: компьютерной графике, анимации, видео и т. д. Некоторые ученые полагают, что начало мультимедиа положил первый человек, сделавший рисунок и надпись на камне. Тогда, при отсутствии компьютерных технологий, он попытался выразить себя с помощью того средства, которое в силу объективных причин было ему доступно. Появление в дальнейшем новых технических средств способствовало возникновению адекватных форм художественного выражения.

Мультимедиа – это новая форма художественного творчества, которая выступает не столько продуктом технологической революции, сколько цифровым воплощением идей, которые присутствуют в разных видах искусства и деятельности на протяжении тысячелетий.

Сегодня рождается новое искусство, которое не находило перспектив реализации в традиционных рамках изобразительного искусства, экранных видах

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru