

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА**

Факультет СС, СК и ВТ

Дипломная работа
на тему

**Исследование мультимедийных сервисов
в сети Интернет**

Дипломник **Хафизов Э.М.**

Руководитель работы **Доронин Е. М.**

Санкт-Петербург

2009 г.

Реферат

В дипломной работе разрабатывается тема «Исследование мультимедийных сервисов в сети Интернет».

Дипломная работа содержит 54 страницы, из них: 30 рисунков, 5 таблиц.

Ключевые слова: Mail.ru Агент, Skype, ICQ, мультимедиа, конференц-связь, протокол.

Цель работы: Выработать рекомендации по практическому использованию сервисов сети Интернет, обеспечивающих передачу наряду с текстовыми данными аудио- и видеоданных (обмен мультимедийными данными между пользователями в сети Интернет).

В работе подробно рассмотрены основные сервисы, предоставляемые современными мультимедиа-приложениями. Описаны протоколы, по которым они работают. Сформулированы технические требования для проведения аудио/видео конференций. Проведено сравнение мультимедийных приложений, которые обеспечивают передачу аудио/видео данных в сети Интернет. Сформулированы выводы по их практическому использованию.

Полученные данные могут быть использованы в процессе обучения студентов на кафедре ОПДС СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТИ ИНТЕРНЕТ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ММ-ТРАФИКА	5
1.1. История создания и развития сети Интернет	5
1.2. Протоколы сети Интернет, необходимые для создания видеоконференций	7
1.3. Краткий перечень приложений, обеспечивающих обмен ММ-трафиком	9
2. ОБЗОР ММ-ПРИЛОЖЕНИЯ MAIL.RU АГЕНТ	12
2.2. Описание протокола Mail.ru Агент	14
2.2. Сервисы, предоставляемые Mail.ru Агент	27
3. ОБЗОР ММ-ПРИЛОЖЕНИЯ SKYPE	28
3.1. Структура сети Skype	28
3.2. Сервисы, предоставляемые системой Skype	33
4. ОБЗОР ММ-ПРИЛОЖЕНИЯ ICQ	35
4.1. История создания ICQ	35
4.2. ICQ – прикладной уровень	36
4.3. Сервисы предоставляемые программой ICQ	38
4.4. ICQ Аудио чат	39
4.5. ICQ Видео чат	40
4.6. ICQ Уровень протоколов	41
5. ОРГАНИЗАЦИЯ ВИДЕО-КОНФЕРЕНЦИИ. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ММ-ПРИЛОЖЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	44
5.1. Технические средства для проведения аудио/видео конференций	44
5.1.1. Средства ввода/вывода звука	45
5.1.2. Средства ввода/вывода визуальной информации	47
5.2. Сеансы связи в различных ММ-приложениях	48
Видео-звонок в программе Mail.ru Агент:	48
Видео-звонок в программе Skype:	49
Видео-звонок в ICQ:	51
5.3. Сравнение ММ-приложений	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	54

Введение

Интернет создавался и развивался для передачи документальных данных, как сеть с коммутацией пакетов. Однако широкое развитие IP-сетей вызвало к жизни и передачу по ней трафика реального времени: например факсимильного трафика и аудио/видео-трафика. Имеющие место проблемы при этом были решены путём разработки специальных протоколов (RTP, RCTP, H.323).

Под мультимедиа (лат. Multum + Medium) понимается одновременное использование различных форм представления информации и ее обработки в едином объекте-контейнере.

В настоящее время реализованы и успешно применяются различные мультимедиа-приложения. Например, AIM, aMSN, Google Talk, ICQ, Mail.ru Агент, Miranda IM, QIP InfiumSkype, Windows Live Messenger (ранее MSN Messenger) и другие. Рядовому пользователю порой трудно разобраться, что выбрать, какое из приложений наиболее эффективно в том или ином случае. Поэтому настоящая дипломная работа нацелена на то, чтобы выработать рекомендации по практическому использованию сервисов сети Интернет, обеспечивающих передачу мультимедиа-трафика (далее по тексту ММ-трафика) .

1. Использование сети Интернет для передачи ММ-трафика

Интернет (англ. Internet, от Interconnected Networks — объединённые сети, [интэрнэ́т]; сленг. ине́т, нэ́т) — глобальная телекоммуникационная сеть информационных и вычислительных ресурсов. Служит физической основой для Всемирной паутины. Часто упоминается как Всемирная сеть, Глобальная сеть, либо просто Сеть.

Когда сейчас слово Интернет употребляется в обиходе, то чаще всего имеется в виду Всемирная паутина и доступная в ней информация, а не сама физическая сеть. Всемирная паутина являет собой распределённую систему, предоставляющую доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах, подключённых к Интернету.

К середине 2008 года число пользователей, регулярно использующих Интернет, составило около 1,4 млрд. человек (около четверти земного населения).

Глобальная компьютерная сеть Интернет вместе с персональными компьютерами образует технологическую основу для развития международной концепции «Глобальное информационное общество».

В России все средние школы с 2008 года оснащены компьютерами с доступом к глобальной компьютерной сети Интернет и базовыми пакетами программ для обучения информатике, работе с персональными компьютерами и сетью Интернет.

1.1. История создания и развития сети Интернет

После запуска Советским Союзом искусственного спутника Земли в 1957 году Министерство обороны США посчитало, что на случай войны Америке нужна надёжная система передачи информации. Агентство передовых оборонных исследовательских проектов США (DARPA) предложило разработать для этого компьютерную сеть. Разработка такой сети была поручена Калифорнийскому университету в Лос-Анджелесе, Стэнфордскому исследовательскому центру, Университету штата Юта и Университету штата Калифорния в Санта-Барбаре. Компьютерная сеть была названа ARPANET (англ. Advanced Research Projects Agency Network), и в 1969 году в рамках проекта сеть объединила четыре указанных научных учреждения, все работы финансировались за счёт Министерства обороны США. Затем сеть ARPANET начала активно расти и развиваться, её начали использовать учёные из разных областей науки.

Первый сервер ARPANET был установлен 1 сентября 1969 года в Калифорнийском университете в Лос-Анджелесе. Компьютер «Honeywell 516» имел 12 КБ оперативной памяти.

К 1971 году была разработана первая программа для отправки электронной почты по сети, программа сразу стала очень популярна.

В 1973 году к сети были подключены через трансатлантический телефонный кабель первые иностранные организации из Великобритании и Норвегии, сеть стала международной.

В 1970-х годах сеть в основном использовалась для пересылки электронной почты, тогда же появились первые списки почтовой рассылки, новостные группы и доски объявлений. Однако в то время сеть ещё не могла легко взаимодействовать с другими сетями, построенными на других технических стандартах. К концу 1970-х годов начали бурно развиваться протоколы передачи данных, которые были стандартизированы в 1982—83 годах. Активную роль в разработке и стандартизации сетевых протоколов играл Джон Постел. 1 января 1983 года сеть ARPANET перешла с протокола NCP на TCP/IP, который успешно применяется до сих пор для объединения (или, как ещё говорят, «наслоения») сетей. Именно в 1983 году термин «Интернет» закрепился за сетью ARPANET.

В 1984 году была разработана система доменных имён (англ. Domain Name System, DNS).

В 1984 году у сети ARPANET появился серьёзный соперник, Национальный научный фонд США (NSF) основал обширную межуниверситетскую сеть NSFNet (англ. National Science Foundation Network), которая была составлена из более мелких сетей (включая известные тогда сети Usenet и Bitnet) и имела гораздо большую пропускную способность, чем ARPANET. К этой сети за год подключились около 10 тыс. компьютеров, звание «Интернет» начало плавно переходить к NSFNet.

В 1988 году был изобретён протокол Internet Relay Chat (IRC), благодаря чему в Интернете стало возможно общение в реальном времени (чат).

В 1989 году в Европе, в стенах Европейского совета по ядерным исследованиям (фр. Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, CERN) родилась концепция Всемирной паутины. Её предложил знаменитый британский учёный Тим Бернерс-Ли, он же в течение двух лет разработал протокол HTTP, язык HTML и идентификаторы URI.

В 1990 году сеть ARPANET прекратила своё существование, полностью проиграв конкуренцию NSFNet. В том же году было зафиксировано первое подключение к Интернету по телефонной линии (т. н. «дозвон» — англ. Dialup access).

В 1991 году Всемирная паутина стала общедоступна в Интернете, а в 1993 году появился знаменитый Web-браузер NCSA Mosaic. Всемирная паутина набирала популярность.

В 1995 году NSFNet вернулась к роли исследовательской сети, маршрутизацией всего трафика Интернета теперь занимались сетевые провайдеры, а не суперкомпьютеры Национального научного фонда.

В том же 1995 году Всемирная паутина стала основным поставщиком информации в Интернете, обогнав по трафику протокол пересылки файлов FTP, был образован Консорциум всемирной паутины (W3C). Можно сказать, что Всемирная паутина преобразила Интернет и создала его современный облик. С

1996 года Всемирная паутина почти полностью подменяет собой понятие «Интернет».

В 1990-е годы Интернет объединил в себе большинство существовавших тогда сетей (хотя некоторые, как Фидонет, остались обособленными). Объединение выглядело привлекательным благодаря отсутствию единого руководства, а также благодаря открытости технических стандартов Интернета, что делало сети независимыми от бизнеса и конкретных компаний. К 1997 году в Интернете насчитывалось уже около 10 млн. компьютеров, было зарегистрировано более 1 млн. доменных имён. Интернет стал очень популярным средством для обмена информацией.

В 1998 году папа римский Иоанн Павел II учредил всемирный День Интернета.

В настоящее время подключиться к Интернету можно через спутники связи, радиоканалы, кабельное телевидение, телефон, сотовую связь, специальные оптико-волоконные линии или электропровода. Всемирная сеть стала неотъемлемой частью жизни в развитых и развивающихся странах. Интернет гораздо быстрее достиг аудитории свыше 50 миллионов пользователей по сравнению с другими СМИ (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Информационная среда	Время, лет
Радио	38
Телевидение	13
Кабельное телевидение	10
Интернет	5

Рунет (с прописной буквы, читается [рунэ́т]) — русскоязычная часть всемирной сети Интернет. Это часть Всемирной паутины, принадлежащая к национальным доменам .ru и .su., в 1987—94 годы стала ключевой в зарождении русскоязычного Интернета. 28 августа 1990 года профессиональная научная сеть, выросшая в недрах Института атомной энергии им. И. В. Курчатова и ИПК Минавтопрома, объединившая учёных-физиков и программистов, соединилась с мировой сетью Интернет, положив начало современным российским сетям. 19 сентября 1990 года был зарегистрирован домен первого уровня .su в базе данных Международного информационного центра InterNIC. В результате этого Советский Союз стал доступен через Интернет. 7 апреля 1994 года в InterNIC был зарегистрирован российский домен .ru.

1.2. Протоколы сети Интернет, необходимые для создания видеоконференций

Протокол — это правила передачи данных между узлами компьютерной сети. Систему протоколов Интернет называют «стеком протоколов TCP/IP».

Слово «стек» (англ. stack, стопка) подразумевает, что протокол TCP работает поверх IP.

Для реализации передачи данных в режиме реального времени в стек протоколов TCP/IP были добавлены протоколы RTP и RTCP.

Протокол RTP (Real-Time Protocol) работает на транспортном уровне и используется при передаче трафика реального времени. Протокол был разработан Audio-Video Transport Working Group в IETF и впервые опубликован в 1996 году как RFC 1889, заменён на RFC 3550 в 2003 году.

RTP переносит в своём заголовке данные, необходимые для восстановления голоса или видеоизображения в приёмном узле, а также данные о типе кодирования информации (JPEG, MPEG и т. п.). В заголовке данного протокола, в частности, передаются временная метка и номер пакета. Эти параметры позволяют при минимальных задержках определить порядок и момент декодирования каждого пакета, а также интерполировать потерянные пакеты. В качестве нижележащего протокола транспортного уровня, как правило, используется протокол UDP.

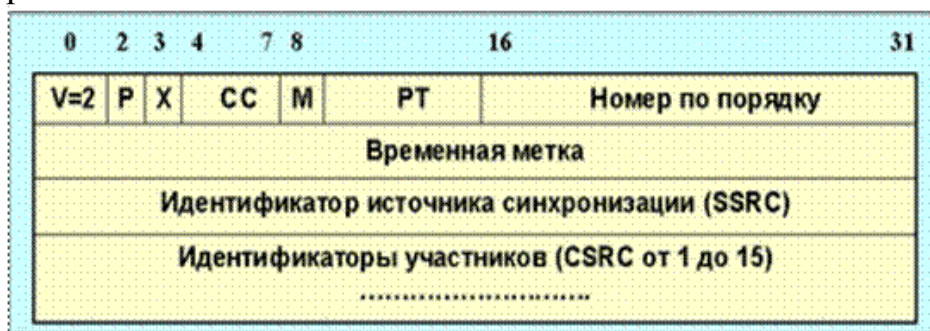


Рис. 1.1. Заголовок пакета RTP

RTP не имеет стандартного зарезервированного номера порта. Единственное ограничение состоит в том, что соединение проходит с использованием чётного номера, а следующий нечётный номер используется для связи по протоколу RTCP. Тот факт, что RTP использует динамически назначаемые адреса портов, создаёт ему трудности для прохождения межсетевых экранов, для обхода этой проблемы, как правило, используется STUN-сервер.

Установление и разрыв соединения не входит в список возможностей RTP, такие действия выполняются сигнальным протоколом (например, протоколом SIP).

RTCP (RTP Control Protocol) — протокол, предоставляющий приложениям, работающим по протоколу RTP, механизм реагирования на изменения в сети. Например, получив информацию о повышении интенсивности трафика в сети и уменьшении выделенной этому приложению полосы пропускания, приложение может принять меры и умерить свои требования к полосе пропускания за счёт некоторой потери качества. После снижения нагрузки в сети приложение может восстановить исходную полосу пропускания и продолжить работу с тем качеством, которое оно предоставляло вначале.

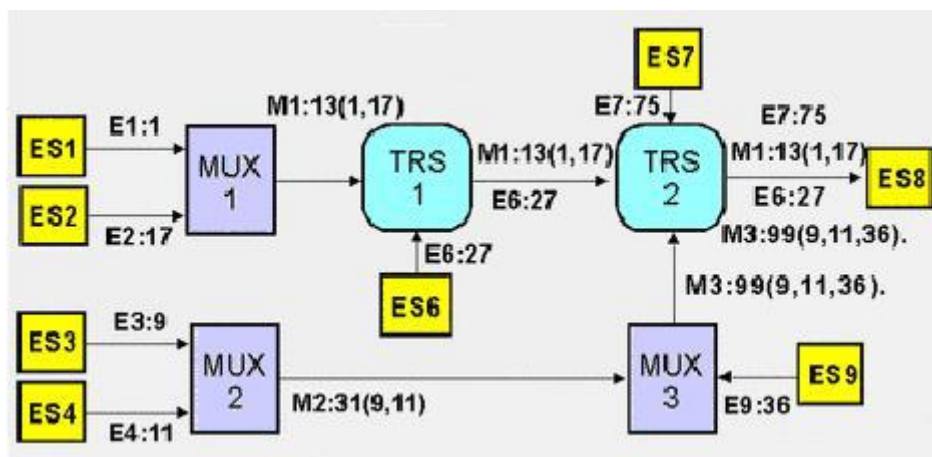


Рис. 1.2. Пример RTP сети с оконечными системами ES, смесителями MUX и трансляторами TRS

1.3. Краткий перечень приложений, обеспечивающих обмен ММ-трафиком

К настоящему времени разработаны и используются для обмена ММ-трафиком приложения различных авторов и производителей (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Современные ММ-приложения

Название	Автор/ создатель	Дата выпуска	Тип	Последняя стабильная версия
AOL Instant Messenger (AIM)	America On-Line	2001г, сентябрь	Один протокол	6.1 (Windows), 4.7.1333 (Mac OS X) 1.5.286 (Linux)
aMSN	Alvaro J. Iradier Muro	2002г, май	Один протокол	0.96
BitWise IM	BitWise Communications	2002, 17 марта	Один протокол (с шифрованием)	1.7.1
Coccinella	Mats Bengtsson	1999, 1 декабря	Один протокол	0.95.15
Google Talk	Google Inc.	2005, 24 августа	Один протокол	1.0.0.105
iChat	Apple Computer	2002, август	Множество протоколов	4.0.7
ICQ	Mirabilis	1996, ноябрь	Один протокол	6.5
Mail.ru Агент	Mail.ru	2003, ноябрь	Два протокола (свой и OSCAR)	5.4
Miranda IM	Miranda IM project	2000, 29 декабря	Множество протоколов	0.7.17
pork	Ryan McCabe	2006, 6 декабря	AIM, IRC шлюз	0.99.8.1
Psi	Justin Karneges	2001	Один протокол, Jabber шлюз	0.12

QIP Infium	Ilham Z.	2007	Множество протоколов	Build 9030
Skype	Niklas Zennstrom, Janus Friis / eBay	2003	Один протокол	4.0 (Windows) 2.0.0.72 (Linux), 2.7.0.330 (MacOS X)
Net Meeting	Microsoft	2000	Один протокол	5.1.0701

В табл. 1.2 отмечены функции, которые включены в различные ММ-приложения.

В настоящей дипломной работе я буду рассматривать три ММ-приложения, как наиболее популярные. К ним относятся: Mail.ru Агент, Skype, ICQ.

Таблица 1.2. Поддержка функций ММ-приложениями

Название	Шифрование	Передача файлов	Прокси-сервер	Темы/скины	Плагины	Сторонние расширения	Запись сообщений	Голосовое общение	Поддержка Web-камер
AOL Instant Messenger (AIM)	+	+	-	+	+	+	-	+	+
aMSN	-	+	-	+	+	+	+	-	+
BitWise IM	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Coccinella	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Google Talk	-	+	-	+	-	+	+	+	-
iChat	+	+	-	+	-	+	+	+	+
ICQ	-	+	-	+	-	+	-	+	+
Mail.ru Агент	-	+	-	Частично	-	-	+	+	+
Miranda IM	+	+	http(s), socks4, 5	+	+	+	+	+	+
Pork	-	+	-	-	-	-	+	+	-
Psi	+	+	http, socks5	Частично	-	-	-	Частично	-
QIP Infium	+	+	http(s), socks4, 4A, 5	+	+	+	+	+	-
Skype	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Net Meeting	-	+	-	-	+	-	+	+	+

2. Обзор MM-приложения Mail.ru Агент

Mail.ru Агент - бесплатная программа для быстрого обмена сообщениями через Интернет, разработанная компанией Mail.ru в 2003 году. Развитие программы отражено в табл. 2.1.

Помимо быстрого обмена сообщениями, программа поддерживает также возможности IP-телефонии, видеозвонки и бесплатную отставку SMS. Любой пользователь Mail.ru может загрузить себе программу с официального сайта. Для входа в программу необходимо использовать учётную запись в доменах @mail.ru, @inbox.ru, @list.ru, @bk.ru. Учетные записи из других доменов не поддерживаются. Сервис бесплатный. Работу голосовых сервисов Mail.ru Агент обеспечивает Sipnet.

Ежемесячная аудитория Mail.ru Агента достигает 9 млн. человек. Каждый день более 3 млн. пользователей мессенджера отправляют друг другу около 60 миллионов сообщений.

Таблица 2.1. Хронология версий для Windows

Основная версия	Версия	Билд	Размер	Дата выхода	Особенности
Версия 1	1.0		124 Кб	Май 2003	Mail.ru Агент-информер. Быстрый доступ к актуальной периодической информации: Новости, Погода, Гороскопы и многое другое. Форма Поиска: дать запрос и получить быстрый ответ можно, не заходя на страницу поискового сервера.
	1.5	117	203 Кб	Июль 2003	Введён режим авторизации. Добавлена функция уведомления о новых письмах в почтовом ящике.
Версия 2	2.0	217	312 Кб	Ноябрь 2003	Mail.ru Агент получает функцию мессенджера. С помощью Mail.ru Агента становится возможным обмениваться мгновенными сообщениями, видеть онлайн-статус собеседников, отправлять сообщения собеседникам, находящимся оффлайн.
	2.0	279	382 Кб	Декабрь 2003	Добавлены звуковые сигналы. Обновлен внешний вид, устранены недостатки предыдущей версии.
Версия 2	2.5	387	402 Кб	Март 2004	Mail.ru Агент интегрируется с Чатом: приват-общение в чате происходит в диалоговом окне Mail.ru Агента, с сохранением диалога в архиве Mail.ru Агента. Добавлены 32 смайла и 8 выразительных жестов. Mail.ru Агент поддерживает разные шрифты, настройки фона.
	2.55	432	432 Кб	Апрель 2004	Mail.ru Агент поддерживает передачу файлов. Добавлена функция отправки сообщения нескольким пользователям (Рассылка).

					Допустимый объем сообщения — свыше 3000 знаков.
Версия 3	3.0	614	489 Кб	Июль 2004	Поиск по анкетным данным (поиск собеседника по имени, фамилии, псевдониму, полу, возрасту и онлайн-статусу). Настройка своего статуса видимости для каждого из возможных собеседников с помощью Списков видимости. Функция «Невидимка» — быстрое сворачивание всех окон Mail.ru Агента. Возможность редактирования своих Анкетных данных.
Версия 4	4.0	786	581 Кб	Октябрь 2004	Появилась возможность голосового общения.
	4.1	975	900 Кб	Март 2005	Игры (шахматы и шашки). Уведомление о днях рождения собеседников и их входе в сеть. Расширение анкеты (география, знаки зодиака). Добавлена возможность поиска собеседника по месту жительства.
	4.2	1102	1100 Кб	Июль 2005	Новая игра — морской бой. Измененный дизайн окна отправки сообщений, игр. Уведомление «ваш собеседник пишет Вам сообщение». Более удобная отправка файлов. Больше настроек сочетаний клавиш для отправки сообщений. Перекодировка текста, ошибочно набранного в другой раскладке.
	4.3	1217	1260 Кб	Октябрь 2005	Появились Фото. Быстрый переход на фотоальбом собеседника. Количество аккаунтов увеличено до 5. Управление игнорируемыми контактами. Приложение стало занимать меньше памяти. Исправление недочетов.
	4.4	1326	1568 Кб	Январь 2006	Изменены оповещения. Добавлен переход на блог собеседника. Обновлено голосовое общение.
	4.5	1399	1628 Кб	Апрель 2006	Появилась возможность отправлять SMS на мобильные телефоны и получать ответы. В результатах поиска теперь присутствуют фото найденных пользователей.
Версия 4	4.6	1425	1626 Кб	Май 2006	Появилась возможность совершать VoIP-звонки.
	4.7	1665	2296 Кб	Ноябрь 2006	Возможность отправлять собеседникам мульты. Два новых набора смайликов. Возможность «будить» собеседника. Управление палитрой программы.
	4.8	1709	2303 Кб	Декабрь 2006	«Анти-спам»: возможность отказаться от приема сообщений от неавторизованных пользователей. Персональная настройка уведомлений о выходе контактов в онлайн.
	4.9	1849	2610 Кб	Май 2007	Возможность совершения видеозвонков. Проверка орфографии. Фото в списке

					контактов. Новый инсталлятор.
	4.10	1852	2,93 Мб	Август 2007	Добавлены возможности: блокирование сомнительных сообщений, пожаловаться на спам, в дистрибутив включен Спутник@mail.ru
Версия 5	5.0	2048	3,91 Мб	Декабрь 2007	Добавлены возможности: Закладки в окне диалога, расширенные статусы и комментарии к ним, поиск по списку контактов, обновленный набор смайлов и мульттов, видеозвонок в высоком разрешении.
	5.0	2049	3,91 Мб	Январь 2008	Добавлены возможности: поддержка больших фото, интеграция с проектом Мой Мир.
	5.1	2187	3,8 Мб	Апрель 2008	Интерфейс на пяти языках (русский, английский, украинский, казахский, узбекский), поддержка unicode в сообщениях, улучшена работа с вкладками, добавлена функция цитирования и повторной отправки недоставленных сообщений.
	5.2	2243	4,9 Мб	Сентябрь 2008	Улучшено качество голосовой связи, информеры о погоде, новостях, лучший ролик дня. Поддержка протокола ICQ.
	5.3	2527	4,9 Мб	Декабрь 2008	Добавлена новая игровая платформа, увеличено количество игр. Улучшено качество видеозвожков, добавлена поддержка USB-трубок.
	5.4	2584	5,2 Мб	Март 2009	Оптимизация работы приложения

2.2. Описание протокола Mail.ru Агент

ММР - протокол соединения Mail.Ru Агента с общей сетью Mail.Ru. взаимодействие с сервером происходит поверх постоянно установленного tcp-соединения посредством асинхронного обмена командами. Инициатором установления соединения может быть только клиент, команды могут посылаются как клиентом, так и сервером.

ММР бинарный протокол. Все числовые данные передаются как четырехбайтные целые НЕ в сетевом формате, т. е. первым идет старший байт, последним младший. Четырехбайтовые беззнаковые целые обозначаются UL.

Текстовые данные передаются с префиксированной длиной, т. е. сначала UL, а потом строка (в кодировке windows-1251) длины UL без завершающего нуля. Обозначение в дальнейшем - LPS.

Тип данных UIDL используется только при работе с оставленными на сервере сообщениями. UIDL - последовательность из 8 символов из множества [a-z A-Z 0-9 _ - = +].

Каждая команда или ответ на нее начинаются с заголовка. Поля указываемые в заголовке:

- волшебный ключ, указывающий на то, что это действительно пакет MMR - версия MMR, поддерживаемая отправителем пакета (текущая версия - 1.7)
- номер отправляемой команды в текущем соединении. Ответ на команду должен иметь тот же номер, что и сама команда.
- тип пакета, номер команды и/или ответа
- длина данных пакета (без учета заголовка). При обработке посылаемых сервером данных длина пакета должна иметь приоритет перед списком его параметров, т. к. в следующих версиях протокола могут появляться новые параметры и все они будут дописываться в конец пакета.
- порт и ip (в inet_aton() формате) с которых установлено соединение

В синтаксисе языка C:

Заголовок пакета

```
{
    u_long    magic;
    u_long    proto;
    u_long    seq;
    u_long    msg;
    u_long    dlen;
    u_long    from;
    u_long    fromport;
    u_charreserved[16];
}
```

Последовательность команд:

После установки tcp-соединения клиент обязан сразу послать MRIM_CS_HELLO, дождаться MRIM_CS_HELLO_ACK, после чего отправить MRIM_CS_LOGIN2 и начать посылать MRIM_CS_PING с установленным в MRIM_CS_HELLO_ACK интервалом. В случае успешной авторизации дальнейшие пакеты (кроме MRIM_CS_PING) должны отправляться только в случае пользовательских действий (написания новых сообщений и т. п.) или ответа на, пакеты получаемые от сервера.

Типы пакетов:

Тип пакета: cs - Client -> Server

Тип пакета: sc - Server -> Client

Пакеты:

- Пакет: Установка соединения

Имя пакета: MRIM_CS_HELLO

Ответ: MRIM_CS_HELLO_ACK

Тип пакета: cs

Описание: Первый пакет, отправляемый на сервер.

- Пакет: Подтверждение установки соединения

Имя пакета: MRIM_CS_HELLO_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## ping_period ## Ожидаемая частота подтверждения соединения (в секундах)

Описание: Подтверждает возможность соединения и сообщает клиенту интервал, с которым надо отправлять пакеты контроля соединения.

- Пакет: Успешная авторизация

Имя пакета: MRIM_CS_LOGIN_ACK

Тип пакета: sc

Описание: Сообщает, что пара логин-пароль была верна и клиент успешно авторизовался в сети агента.

- Пакет: Неверная авторизация

Имя пакета: MRIM_CS_LOGIN_REJ

Тип пакета: sc

Параметры:

LPS ## reason ## причина отказа

Описание: Сообщает, что пара логин-пароль была неверна, и соединение будет завершено.

- Пакет: Контроль соединения

Имя пакета: MRIM_CS_PING

Тип пакета: cs

Описание: Отправка этого пакета подтверждает для сервера, что клиент активен. Пакет должен отправляться с интервалом, определенным в RIM_CS_HELLO_ACK.

- Пакет: Сообщение

Имя пакета: MRIM_CS_MESSAGE

Тип пакета: cs

поле seq должно содержать номер, который в последствии будет содержаться в заголовке пакета MRIM_CS_MESSAGE_STATUS, оповещающем клиента о статусе доставки данного сообщения.

Параметры:

UL ## flags ## флаги ##

MESSAGE_FLAG_OFFLINE ## Сообщение пришло, пока клиент был отключен

MESSAGE_FLAG_NORECV ## Отправителю сообщения не требуется подтверждения доставки

MESSAGE_FLAG_AUTHORIZE ## Сообщение является запросом на авторизацию

MESSAGE_FLAG_SYSTEM ## Сообщение является системным уведомлением администрации

MESSAGE_FLAG_RTF ## В сообщении содержится форматированная часть

MESSAGE_FLAG_CONTACT ## Сообщение представляет из себя пересланный список контактов. Текст сообщения в этом случае должен представлять из себя список адресов и ников пересылаемых контактов, перечисленных через точку с запятой.

<адрес1>;<ник1>;<адрес2>;<ник2>;<адрес3>;<ник3>;...

MESSAGE_FLAG_NOTIFY ## Это сообщение-уведомление "Вам пишут". Должно посылаться каждые 10 секунд, при более длинной паузе клиент-получатель должен считать, что отправитель прекратил написание. Текст такого сообщения должен состоять из одного пробела.

MESSAGE_FLAG_MULTICAST ## Сообщение направлено списку получателей, а не одному. Поле to в таком случае состоит из списка получателей, перечисленных через запятую. Максимальная длина списка - 50 адресов.

LPS ## to ## email получателя

LPS ## message ## текстовая версия отправляемого сообщения

LPS ## rtf-message ## отформатированная версия отправляемого сообщения, в случае наличия обеих версий сообщения приоритет имеет rtf-версия. Она должна содержать rtf-текст упакованный gzip в base64 представлении. То есть:
BASE64(

GZIP(

UL количество LPS (должно быть не менее 2)

LPS rtf_text_with_all_rtf_headers_and_tags

LPS цвет фона в виде UL

)

)

Описание: Основной пакет взаимодействия между двумя клиентами. Может быть отправлено в любой момент по инициативе клиента. Ни текстовая, ни rtf части сообщений не могут быть пустыми, при необходимости следует использовать строку из одного пробела.

- Пакет: Доставка сообщения

Имя пакета: MRIM_CS_MESSAGE_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## msg_id ## Номер пакета (Sequence) этого сообщения для отправителя

UL ## flags ## Возможные значения описаны в MRIM_CS_MESSAGE

LPS ## from ## Адрес отправителя

LPS ## message ## текстовая версия сообщения

LPS ## rtf-message ## форматированная версия сообщения

Описание:

- Пакет: Подтверждение получения сообщения

Имя пакета: MRIM_CS_MESSAGE_RECV

Тип пакета: cs

Параметры:

LPS ## from ##

UL ## msg_id ##

Описание: Отправляется получателем сообщения сразу после прихода MRIM_CS_MESSAGE_ACK, если флаги MRIM_CS_MESSAGE_ACK не содержали MESSAGE_FLAG_NORECV. from и msg_id должны быть скопированы из MRIM_CS_MESSAGE_ACK и имеют то же значение.

- Пакет: Подтверждение доставки сообщения

Имя пакета: MRIM_CS_MESSAGE_STATUS

Тип пакета: sc

Поле seq численно равно полю seq пакета MRIM_CS_MESSAGE

Параметры:

UL ## status ## статус доставки ##

MESSAGE_DELIVERED ## Сообщение успешно доставлено

MESSAGE_REJECTED_INTERR ## Произошла внутренняя ошибка

MESSAGE_REJECTED_NOUSER ## Не существует пользователя-получателя сообщения

MESSAGE_REJECTED_LIMIT_EXCEEDED ## Пользователь-получатель в данный момент отключен от сети, и сообщение не помещается в его почтовый ящик

MESSAGE_REJECTED_TOO_LARGE ## Размер сообщения превышает максимально допустимый

MESSAGE_REJECTED_DENY_OFFMSG ## Пользователь-получатель в данный момент отключен от сети, а настройки его почтового ящика не допускают наличие оффлайновых сообщений агента

Описание: Отправленное сообщение считается доставленным только после получения этого ответа сервера. Сервер НЕ ГАРАНТИРУЕТ доставку сообщения. В случае отсутствия MRIM_CS_MESSAGE_STATUS более интервала подтверждения соединения, программа клиент должна послать сообщение повторно или проинформировать пользователя о невозможности доставки из-за проблем связи получателя.

- Пакет: Смена статуса другого пользователя

Имя пакета: MRIM_CS_USER_STATUS

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## status ## новый статус пользователя ##

STATUS_OFFLINE ## Пользователь отключен от сети Агента

STATUS_ONLINE ## Пользователь находится в сети

STATUS_AWAY ## Пользователь в сети, но отошел от компьютера

STATUS_UNDETERMINATED ## Настройки пользователя запрещают показывать его статус

STATUS_FLAG_INVISIBLE ## Пользователь находится в сети, но невидим для всех, кроме привилегированных пользователей из его списка видимости.

LPS ## user ## email сменившего свой статус пользователя

Описание: Это сообщение отправляется сервером при смене статуса пользователям всем тем, у кого он находится в контакт-листе (за исключением группы "Жду Авторизации" и тех, кого он включил в список игнорируемых или невидящих). Данное сообщение может быть доставлено клиенту ДО получения им контакт-листа. В такой ситуации оно должно игнорироваться.

- Пакет: Закрытие соединения

Имя пакета: MRIM_CS_LOGOUT

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## reason ## причина отключения ##

LOGOUT_NO_RELOGIN_FLAG ## Пользователь отключен из-за параллельного входа с его логином. Клиент не должен осуществлять автоматический перезаход в этом случае.

- Пакет: Изменение параметров соединения

Имя пакета: MRIM_CS_CONNECTION_PARAM

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## ping_period ## новая ожидаемая частота подтверждения соединения.

Описание: Ближайший MRIM_CS_PING следует отправлять уже исходя из новой частоты.

- Пакет: Добавление нового контакта

Имя пакета: MRIM_CS_ADD_CONTACT

Тип пакета: cs

Параметры:

UL ## flags ## флаги ##

CONTACT_FLAG_GROUP ## Добавляется новая группа, а не контакт (несовместим с остальными). Верхний байт содержит количество уже имеющихся групп в контакт-листе

CONTACT_FLAG_INVISIBLE ## Контакт должен попасть в список "Я всегда невидим для"

CONTACT_FLAG_VISIBLE ## Контакт должен попасть в список "Я всегда видим для"
 CONTACT_FLAG_IGNORE ## Контакт должен попасть в список игнорируемых
 CONTACT_FLAG_SHADOW ## Контакт не должен попасть в основной контакт-лист (применяется в паре с одним из трех предыдущих)
 CONTACT_FLAG_REMOVED ## Контакт удален
 UL ## group_id ## группа, в которую должен быть добавлен контакт (для CONTACT_FLAG_GROUP равно 0)
 LPS ## email ## добавляемый адрес (имя группы для CONTACT_FLAG_GROUP)
 LPS ## name ## ник добавляемого пользователя (для отображения в контакт-листе, не посылается для CONTACT_FLAG_GROUP) LPS ## unused ## неиспользуемый параметр

- Пакет: Подтверждение добавления контакта

Имя пакета: MRIM_CS_ADD_CONTACT_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## status ## результат операции ##
 CONTACT_OPER_SUCCESS ## добавление произведено успешно
 CONTACT_OPER_ERROR ## переданные данные были некорректны
 CONTACT_OPER_INTERR ## при обработке запроса произошла внутренняя ошибка
 CONTACT_OPER_NO_SUCH_USER ## добавляемого пользователя не существует в системе
 CONTACT_OPER_INVALID_INFO ## некорректное имя пользователя
 CONTACT_OPER_USER_EXISTS ## пользователь уже есть в контакт-листе
 CONTACT_OPER_GROUP_LIMIT ## превышено максимально допустимое количество групп (20)
 ## UL ## contact_id ## присвоенный новому контакту номер

Описание: Приходит в ответ на MRIM_CS_ADD_CONTACT. -1 если status не равен CONTACT_OPER_SUCCESS.

- Пакет: Изменение контакта

Имя пакета: MRIM_CS_MODIFY_CONTACT

Тип пакета: cs

Параметры:

UL ## id ## номер модифицируемого контакта
 UL ## flags ##
 UL ## group_id ## Равно 0 для группы
 LPS ## contact ## Если группа, то имя группы

LPS ## name ## Если группа, то имя группы

Описание: Параметры те же, что и у MRIM_CS_ADD_CONTACT. contact до и после изменения обязаны совпадать.

- Пакет: Подтверждение изменения контакта

Имя пакета: MRIM_CS_MODIFY_CONTACT_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## status ## Результат операции. Значения имеют тот же смысл, что и в MRIM_CS_ADD_CONTACT_ACK

- Пакет: Сообщение доставленное, пока пользователь не был подключен к сети

Имя пакета: MRIM_CS_OFFLINE_MESSAGE_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

UIDL ## uidl ## id сообщения

LPS ## message ## сообщение. Сообщение приходит в формате RFC/822 письма. Отправитель сообщения хранится в заголовке From, дата в заголовке Date, флаги сообщения в X-MRIM-FLAGS, текстовая и форматированная версии сообщения составляют текст письма и разделяются между собой разделителем из заголовка Boundary.

Описание: Каждое полученное за время отсутствия сообщение приходит отдельным пакетом в том порядке, в каком они поступали на сервер.

- Пакет: Удаление сохраненного сообщения

Имя пакета: MRIM_CS_OFFLINE_MESSAGE_DEL

Тип пакета: cs

Параметры:

UIDL ## uidl

Описание: На каждый полученный MRIM_CS_OFFLINE_MESSAGE_ACK клиент обязан отправить MRIM_CS_OFFLINE_MESSAGE_DEL с тем же uidl, подтверждающий получение данного сообщения. Сообщение стирается на сервере только при получении этой команды.

- Пакет: Авторизация пользователя на добавление в контакт-лист

Имя пакета: MRIM_CS_AUTHORIZE

Тип пакета: cs

Параметры:

LPS ## user ## email пользователя

Описание: Отправляется, чтобы разрешить user добавление пользователя в контакт-лист и наблюдение за его статусом.

- Пакет: Информация об авторизации

Имя пакета: MRIM_CS_AUTHORIZE_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

LPS ## user ## email авторизовавшего пользователя

Описание: Отсылается сервером после получением им MRIM_CS_AUTHORIZE от user тому, кого user авторизовал.

- Пакет: Изменение статуса

Имя пакета: MRIM_CS_CHANGE_STATUS

Тип пакета: cs

Параметры:

UL ## status ## возможные значения совпадают с MRIM_CS_USER_STATUS, но не могут посылаться статусы STATUS_UNDETERMINATED и STATUS_OFFLINE

- Пакет: Требование ключа для web-авторизации

Имя пакета: MRIM_CS_GET_MPOP_SESSION

Тип пакета: cs

Описание: Пользователь агента может заходить в почтовый ящик Mail.Ru без дополнительной авторизации и не передавая свой пароль в GET-запросе, для этого используется механизм ключей.

- Пакет: Ключ для web-авторизации

Имя пакета: MRIM_CS_GET_MPOP_SESSION_ACK

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## status ## успешность операции (1 - ключ получен, 0 - произошла ошибка)

LPS ## session ## сам ключ

Описание: Для входа в ящик можно использовать URL win.mail.ru/cgi-bin/auth?Login=email&agent=ключ.

- Пакет: Поиск контакта

Имя пакета: MRIM_CS_WP_REQUEST

Тип пакета: cs

Параметры:

UL ## field ## параметр поиска ##

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_USER ## логин (без домена), обязан комбинироваться с доменом

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_DOMAIN ## почтовый домен

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_NICKNAME ## ник

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_FIRSTNAME ## имя

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_LASTNAME ## фамилия, * в конце ника/имени/фамилии указывает на возможность любого продолжения имени

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_SEX ## пол. 1 - мужской, 2 - женский

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_DATE1 ## минимальный возраст (в годах)

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_DATE2 ## максимальный возраст (в годах)

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_CITY_ID ## ID региона проживания

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_ZODIAC ## Знак зодиака (Овен - 1, ..., Рыбы - 12)

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_BIRTHDAY_MONTH ## Месяц рождения (Январь - 1, ..., Декабрь - 12)

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_BIRTHDAY_DAY ## День рождения (обязан комбинироваться с месяцем рождения)

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_COUNTRY_ID ## ID страны проживания

MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_ONLINE ## ищем ли мы только подключенных в данный момент пользователей (1)

LPS ## value все параметры в строковом формате, включая числа

Описание: Поиск контактов в базе агента. Параметры поиска передаются парами параметр-значение. Передача нескольких параметров имеет семантику "и", т. е. все найденные результаты должны соответствовать всем переданным параметрам. Комбинироваться могут все параметры за исключением логина и домена (они обязаны идти парой и не могут комбинироваться с другими параметрами) в порядке соответствующем порядку описания (за исключением требования для MRIM_CS_WP_REQUEST_PARAM_ONLINE быть последним в списке).

- Пакет: Найденные пользователи

Имя пакета: MRIM_CS_ANKETA_INFO

Тип пакета: cs

Параметры:

UL ## status ## успешность запроса ##

MRIM_ANKETA_INFO_STATUS_OK ## поиск успешно завершен

MRIM_ANKETA_INFO_STATUS_NOUSER ## не найдено ни одной подходящей записи

MRIM_ANKETA_INFO_STATUS_RATELIMITERR ## слишком много запросов, поиск временно запрещен

UL ## fields_num ## количество полей в анкете каждого пользователя

UL ## max_rows ## текущее ограничение на количество результатов поиска (может быть больше, чем количество строк в данном ответе)

UL ## server_time ## текущее время на сервере (должно использоваться для вычисления возраста). Формат времени: Количество секунд с 00:00:00 1 января 1970 года.

LPS, LPS, ... ## fields ## названия полей текущей анкеты (всего fields_num штук)

LPS, LPS, ... ## values ## значения полей анкеты для каждого найденного по запросу пользователя в том же порядке, что в списке полей, по fields_num штук на каждого

Описание: Результат поиска контактов. Возвращает анкеты найденных пользователей (их адреса являются полями анкеты).

- Пакет: Количество писем в почтовом ящике

Имя пакета: MRIM_CS_MAILBOX_STATUS

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## status ## количество непрочитанных писем

Описание: Приходит при получении новой почты или любом другом изменении числа непрочитанных писем в ящике.

- Пакет: Контакт-лист

Имя пакета: MRIM_CS_CONTACT_LIST2

Тип пакета: sc

Параметры:

UL ## status ## результат запроса контакт-листа

GET_CONTACTS_OK ## поиск выполнен успешно

GET_CONTACTS_ERROR ## найденный контакт-лист некорректен

GET_CONTACTS_INTERR ## произошла внутренняя ошибка

UL ## groups_number ## количество групп в контакт-листе

LPS ## group_mask ## маска-описание группы, состоит из символов 's' (LPS), 'u' (UL), 'z' (строка оканчивающаяся бинарным нулем, в данный момент не используется), сейчас "us" - флаги и название, при расширении описания старые поля сохраняют свое расположение

LPS ## contacts_mask ## маска-описание пользователя (синтаксис такой же как и у group_mask), сейчас uussuu (флаги, группа, адрес, ник, серверные флаги, текущий статус в сети)

groups ## группы (всего groups_number штук)

contacts ## контакты

Описание: Контакт-лист пользователя хранится на сервере. Клиент может хранить локальную копию контакт-листа, но серверная должна иметь приоритет. Флаги контакта имеют тот же смысл, что в MRIM_CS_ADD_CONTACT, статус - тот же смысл, что в MRIM_CS_USER_STATUS. Серверный флаг в данный момент определен один - CONTACT_INTFLAG_NOT_AUTHORIZED означает, что контакт еще не авторизовал пользователя и находится в группе "Жду авторизации". Если маска контакта или группы содержит больше символов, чем

необходимо, клиент должен прочитать значения этих полей и проигнорировать их.

- Пакет: Информация о пользователе

Имя пакета: MRIM_CS_USER_INFO

Тип пакета: sc

Параметры:

LPS, LPS, ... ##name1, value1, name2, value2, ... ## дополнительная информация о пользователе, имя параметра, значение параметра, имя параметра, значение параметра, ... На данный момент определены MESSAGES.TOTAL - количество писем в ящике, MESSAGES.UNREAD - количество непрочитанных писем в ящике, MRIM.NICKNAME - ник пользователя

- Пакет: Авторизация

Имя пакета: MRIM_CS_LOGIN2

Тип пакета: cs

Параметры:

LPS ## login ## email авторизующегося пользователя
 LPS ## password ## пароль
 UL ## status ## статус (см. MRIM_CS_CHANGE_STATUS)
 LPS ## user_agent ## текстовое описание клиента пользователя, например "Mail.Ru Miranda Plugin v 1.0"

- Пакет: Передача файлов

Имя пакета: MRIM_CS_FILE_TRANSFER

Тип пакета: cs/sc

Параметры:

LPS - кому(для отправляющего хоста)/от кого(для принимающего хоста)
 DWORD - уникальный идентификатор сессии передачи файлов
 DWORD - Суммарный размер всех передаваемых файлов.
 LPS - Строка, содержащая в себе три LPS-подстроки:
 LPS - строка с описанием всех передаваемых файлов. Имеет следующий формат "#FILENAME#:#SIZE#;#FILENAME#:#SIZE#;", где #FILENAME# - имя каждого передаваемого файла, #SIZE# размер каждого передаваемого файла.
 LPS - Строка сейчас равна 0.
 LPS - строка с перечислением адреса и порта, которые открыл для передачи хост, инициировавший соединение. Имеет следующий формат: "#IP#:#PORT#;#IP#:#PORT#;", где #IP# - tcp/ip адрес передающего хоста, #PORT# - tcp/ip порт передающего хоста

- Пакет: Подтверждение передачи файлов

Имя пакета: MRIM_CS_FILE_TRANSFER_ACK

Тип пакета: cs/sc

Параметры:

DWORD - статус

FILE_TRANSFER_STATUS_OK - удаленный хост согласился на прием файлов

FILE_TRANSFER_STATUS_DECLINE - удаленный хост отказался принимать файлы

FILE_TRANSFER_STATUS_ERROR - при передаче файлов произошла ошибка

FILE_TRANSFER_STATUS_INCOMPATIBLE_VERS - удаленный хост не поддерживает передачу файлов

FILE_TRANSFER_MIRROR - удаленный хост запросил "зеркальное" соединение. Отправляется в случае, если не удалось соединиться по указанным в MRIM_CS_FILE_TRANSFER парам #IP#:#PORT#

LPS - кому(для отправляющего хоста)/от кого(для принимающего хоста)

DWORD - уникальный идентификатор сессии передачи файлов

LPS - Строка используется в случае установки в поле статус значения FILE_TRANSFER_MIRROR и содержит строку с перечислением адреса и порта, которые открыл для передачи хост, запросивший зеркальное соединения. Имеет следующий формат: "#IP#:#PORT#;#IP#:#PORT#;", где #IP# - tcp/ip адрес передающего хоста, #PORT# - tcp/ip порт передающего хоста.

Описание: Если соединение между клиентами установлено, то общение между хостами осуществляется по следующей схеме:

Клиент (кто выполнил connect()): посылает строку "MRA_FT_HELLO свой_логин\0" и ожидает строку «MRA_FT_HELLO логин_оппонента\0»

Сервер (к кому установлен connect()): ожидает строку "MRA_FT_HELLO логин_оппонента\0" посылает строку «MRA_FT_HELLO свой_логин\0»

Далее, клиент посылает на каждый файл из списка запрос: "MRA_FT_GET_FILE имя_файла_без_пути\0", после этого он получает ровно столько байт, сколько было указано в размере файла в списке. Затем получатель посылает следующий запрос "MRA_FT_GET_FILE имя_файла_без_пути\0" и т.д.

Пример пакета, перехваченного программой-снифером при проведении видеосвязи, приведен на рис. 2.1. Приложение использует протокол UDP для передачи данных по 46714-му порту.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
2430	16.162295	10.0.64.72	94.100.181.48	UDP	Source port: 46712 Destination port: 16978
2431	16.182253	10.0.64.72	94.100.181.48	UDP	Source port: 46714 Destination port: 16824
2432	16.182272	10.0.64.72	94.100.181.48	UDP	Source port: 46714 Destination port: 16824
2433	16.182327	10.0.64.72	94.100.181.48	UDP	Source port: 46714 Destination port: 16824
2434	16.183148	94.100.181.48	10.0.64.72	UDP	Source port: 16978 Destination port: 46712
2435	16.191952	10.0.64.72	94.100.181.48	UDP	Source port: 46712 Destination port: 16978
2436	16.211512	94.100.181.48	10.0.64.72	UDP	Source port: 16978 Destination port: 46712
2437	16.213427	94.100.181.48	10.0.64.72	UDP	Source port: 16824 Destination port: 46712
2438	16.222118	94.100.181.48	10.0.64.72	UDP	Source port: 16824 Destination port: 46714

Frame 2432 (802 bytes on wire, 802 bytes captured)
 Arrival Time: May 27, 2009 01:48:48.500157000
 [Time delta from previous captured frame: 0.000054000 seconds]
 [Time delta from previous displayed frame: 0.000054000 seconds]
 [Time since reference or first frame: 16.182287000 seconds]
 Frame Number: 2432
 Frame Length: 802 bytes
 Capture Length: 802 bytes
 [Frame is marked: False]
 [Protocols in frame: eth:ip:udp:data]
 [Coloring Rule Name: UDP]
 [Coloring Rule String: udp]

Ethernet II, Src: AlliedTe_00:a5:74 (00:30:84:0b:a5:74), Dst: D-Link_92:18:03 (00:15:e9:92:18:03)
 Internet Protocol, Src: 10.0.64.72 (10.0.64.72), Dst: 94.100.181.48 (94.100.181.48)
 Version: 4
 Header Length: 20 bytes
 Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
 Total Length: 788
 Identification: 0x7b31 (31537)
 Flags: 0x00

```

0000 00 15 e9 92 18 03 00 30 84 0b a5 74 08 00 45 00  ....0...t..E.
0010 03 14 7b 31 00 00 80 11 3e c6 0a 00 43 48 3e 64  ..[.....A...@Hpc
0020 p5 30 b6 74 d1 b8 c2 00 3a 83 80 7b 85 60 70 1e  .0.2A.....:..:..P.
0030 f0 d6 3b d6 0e c6 c2 04 12 05 b2 53 60 ff ff 95  ..:.....:..S...:..P.
0040 91 2d 82 e5 3c 1a 30 11 98 c4 d9 58 0b 5b e0 68  .-.-<.0...X.[.h
0050 12 89 bc 7b c0 51 8a 85 fc 0f c5 82 ac 26 43 c1  ..[.Q.....&C.
0060 a8 bd b6 10 f0 60 20 f0 b8 6b 01 c2 fe 15 e7 1b  .......k.....
0070 13 c5 ec b0 80 d0 85 a4 36 66 84 48 4a 83 a2 f1  .......BF.HJ...
0080 8b 18 d4 71 bd d1 2e 1d 98 e9 b9 50 2e 36 70 ab  ...Q.....P.Ep.
0090 0a 82 b1 4e 2f 0c 41 3c 5f a1 f4 14 08 2c 25 07  ...N/A<.....%.
00a0 c7 fd 81 58 bd 91 30 80 83 43 fe e3 a0 ce 00 86  ...X..0...C.....
00b0 3c 05 88 ab 06 8f fc 23 09 84 d8 2c 03 c1 40 ab  <.....#.....@.
00c0 33 d0 bc 58 34 17 10 90 8a 2c b0 7c 3f c2 c2 01  3..4.....[?..
00d0 5e 0b 36 d9 3c 23 cf 0a 00 78 33 bf e3 45 c5 c2  /..V.<.....XS.E..
00e0 27 0d 82 d1 f4 6a 14 f1 18 6c 7f cb 34 5d c4 e5  ...:..j...m..4]..
00f0 22 fe 73 9d 4d c1 3f 0c 29 10 cf 99 63 3e 14 f0  ".S.M.?..)...C>..
0100 5b 4e 82 43 4b a5 ac 9d 0d fe 28 68 12 82 a1 1f  [N.EK.....(h...
0110 c0 16 4e 1b 85 c3 15 f4 cc 41 61 58 2d 59 3b 2b  ..N.....Aax-Y6+
0120 cf 85 82 ac e0 c1 8c 1e ff f1 17 35 01 a3 01 09  ...Y&.....5...
0130 c6 09 59 3c 2a c1 a8 7f 0a c3 b5 c2 a1 5e 2d 0d  ...Y&.....5...
0140 c4 c2 6c 1f 0f 09 c5 51 84 8c ea ff 35 8a c4 d8  ..l....Q.....5...
0150 23 10 64 e0 b1 0f 81 b0 31 a0 42 f0 7e ff c2 ce  #.d....1.B....
0160 0f 6f fb 82 41 ad 89 8c 5a 80 cf 7f b5 31 e9 4b  .o..A...Z...1.k
0170 00 9a 0b 91 46 7c 84 4d 96 06 80 30 83 51 8d 50  ...F].M...o.Q.F.
0180 e0 46 22 60 b4 07 c0 07 82 10 62 15 08 f6 41 ea  .F.....b...A.
0190 ff 3d 4e 21 28 2e c5 e1 88 af 3a 14 80 c1 62 2f  =F[.....:..b/
  
```

Рис. 2.1

2.2. Сервисы, предоставляемые Mail.ru Агент

- обмен мгновенными сообщениями;
- звонки на обычные телефоны;
- бесплатная отправка SMS;
- ведение блогов;
- возможность использовать несколько аккаунтов одновременно;
- голосовое общение;
- конференц-связь;
- онлайн игры;
- поиск собеседников;
- защита от спама;
- автоматическое обновление программы;
- видеозвонки;
- будильник;
- обмен файлами;
- проверка орфографии;
- уведомления о новых письмах, пришедших на почтовый ящик;
- поддержка ICQ протокола;

3. Обзор MM-приложения Skype

Сервис Skype – это новейшая услуга связи мирового масштаба, объединяющая на сегодняшний момент более 400 млн пользователей по всему миру.

Skype это запатентованная система VoIP, которая была разработана Skype Technologies S.A. - корпорацией, зарегистрированной в Люксембурге. Эта компания была основана Янусом Фриисом (Janus Friis) и Никласом Зеенстромом (Niklas Zennstrom), теми же предпринимателями, которые разработали популярную систему обмена файлов - KaZaA. Так же как и KaZaA, Skype основан на технологии соединения равноправных узлов ЛВС (одноранговых узлов) методом peer-to-peer. Но в отличие от программы KaZaA, которая получает свой доход от рекламы, Skype в настоящее время берет оплату с пользователей за использование терминальных шлюзов, которые соединяют сеть программы Skype с телефонными сетями общего пользования.

29 августа 2003 года была выпущена первая публичная версия программного обеспечения Skype. Программа позволила общаться пользователям сети Интернет бесплатно. В сентябре 2005 года Skype купила компания eBay. На момент продажи в системе Skype было зарегистрировано свыше 59 млн абонентов.

3.1. Структура сети Skype

На атомарном уровне структура Skype-сети состоит из обычных узлов (normal/ordinal node/host/nest), обозначаемых аббревиатурой SC (Skype Client), и super-узлов (super node/host/nest), которым соответствует аббревиатура SN. Любой узел, который имеет публичный IP-адрес (тот, который маршрутизируется в Интернет) и обладает достаточно широким каналом, автоматически становится super-узлом и пропускает через себя трафик обычных узлов, помогая им обходить защиты типа брандмауэров или трансляторов сетевых адресов (NAT) и равномерно распределяя нагрузку между хостами. В этом и состоит суть самоорганизующейся распределенной децентрализованной пиринговой сети, единственным централизованным элементом которой является Skype-login-сервер, отвечающий за процедуру авторизации Skype-клиентов и гарантирующий уникальность позывных для всей распределенной сети.

Важно подчеркнуть, что связь между узлами осуществляется не напрямую, а через цепочку super-узлов (рис. 3.1). Серверов в общепринятом смысле этого слова в Skype-сети нет. Любой узел с установленным Skype-клиентом является потенциальным сервером, которым он автоматически становится при наличии достаточных системных ресурсов (объема оперативной памяти, быстродействия процессора и пропускной способности сетевого канала).

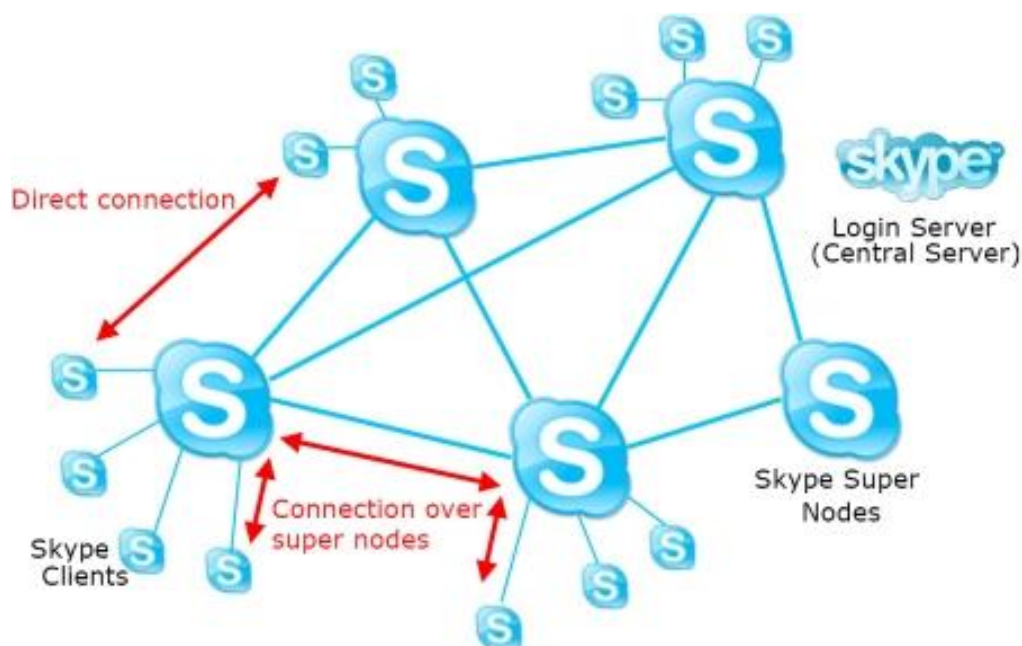


Рис. 3.1. Структура децентрализованной самоорганизующейся пиринговой Skype-сети

Каждый узел Skype-сети хранит перечень IP-адресов и портов известных ему super-узлов в динамически обновляемых кэш-таблицах (Host Cache Tables, HC-tables). Начиная с версии Skype 1.0, кэш-таблица представляет собой простой XML-файл, в незашифрованном виде записанный на диске в домашней директории пользователя.

Протокол обмена между Skype-клиентами недокументирован, поэтому вся информация о нем получена методами реинженеринга: дизассемблирования Skype-клиентов, анализа перехваченного сетевого трафика и т.д. Поскольку существует огромное количество значительно различающихся между собой версий Skype-клиентов, то описание протокола может содержать неточности.

Сразу же после своего запуска Skype-клиент открывает TCP- и UDP-порты (рис 3.2). Их номера случайным образом задаются при установке программы и могут быть в любой момент изменены через диалог конфигурации, что затрудняет блокирование Skype-трафика на брандмауэре. Помимо этого, Skype открывает порты 80 (HTTP) и 443, однако они не являются жизненно важными, и даже, если их заблокировать, Skype продолжит работу.

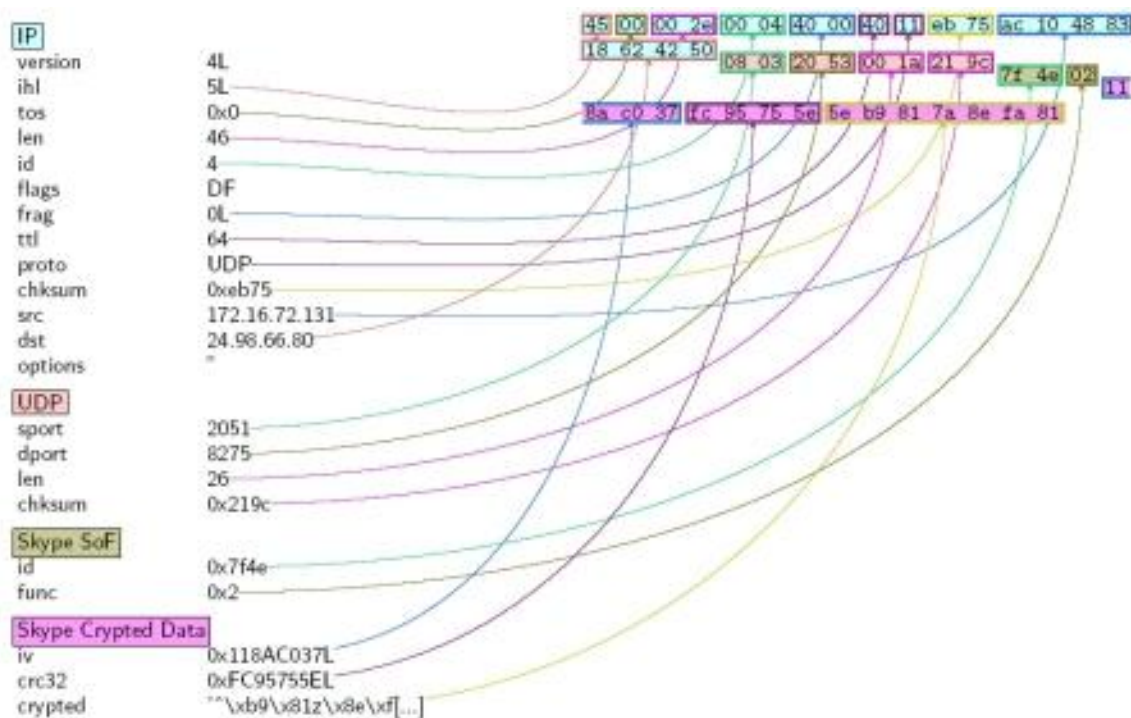


Рис. 3.2. Структура IP-пакета при работе Skype по протоколу UDP

Skype шифрует трафик, активно используя продвинутое технологии запутывания кода, препятствующие выделению постоянных сигнатур (отличительных признаков) в полях заголовков. Алгоритмы шифрования меняются от версии к версии, к тому же выпущено множество специальных версий для разных стран мира, чьи законы налагают определенные ограничения на длину ключа или выбранные криптографические алгоритмы. Но в целом механизм шифрования выглядит так, как показано на рис. 3.3.

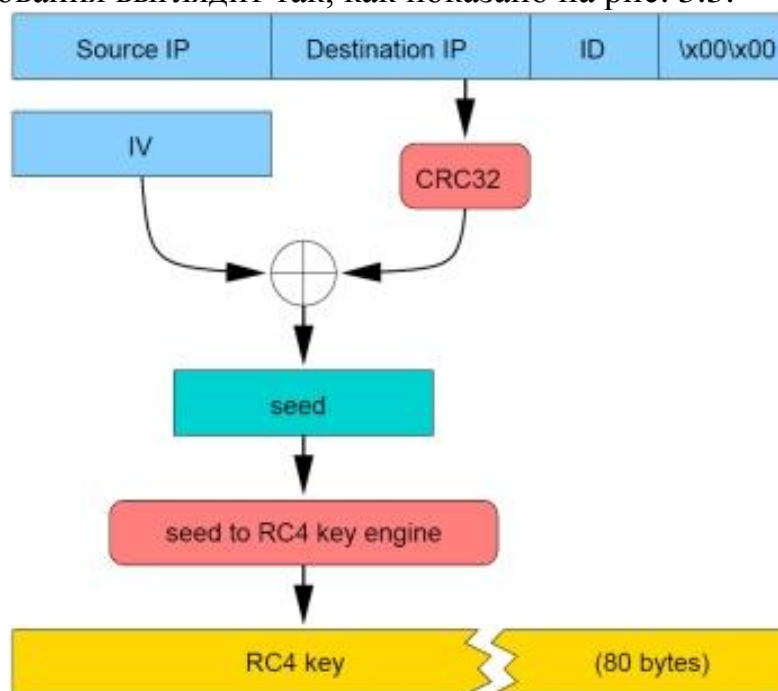


Рис. 3.3. Механизм шифрования, используемый Skype

Skype-клиенты крайне деликатно обходятся с брандмауэрами и трансляторами сетевых адресов, обходя их через хорошо известные протоколы STUN и TURN. Протокол STUN подробно описан в RFC-3489. Что же касается TURN'a, то он все еще находится в разработке и в настоящее время доступна лишь черновая версия стандарта.

STUN, расшифровывающийся как Simple Traversal of User Datagram Protocol (UDP) Through Network Address Translators (NATs) (простое проникновение датаграмм протокола UDP через транслятор сетевых адресов (NAT)), представляет собой отличное средство, которое имеет, однако, ряд ограничений и не работает в следующих случаях:

- если путь во внешнюю сеть прегражден брандмауэром, режущим весь UDP;
- если на пути во внешнюю сеть стоит симметричный транслятор сетевых адресов.

Симметричный NAT представляет собой разновидность обыкновенного транслятора, требующего, чтобы целевой IP-адрес и порт транслируемого пакета совпадали с внешним (external) IP-адресом и портом. Если один и тот же узел посылает пакеты с одинаковыми исходными IP-адресами и портами по разным направлениям, NAT будет вынужден транслировать их на другие порты. Таким образом, чтобы отправить внутреннему узлу UDP-пакет, внешний узел должен первым делом получить запрос от внутреннего узла. Самостоятельно инициировать соединение внешний узел не в состоянии, поскольку NAT не имеет информации о том, на какой внутренний IP и порт следует транслировать пришедший UDP-пакет. Схема работы приведена на рис. 3.4.

Эта проблема решается протоколом TURN (Traversal Using Relay NAT). Протокол TURN значительно увеличивает латентность (задержки при передаче) и теряет большое количество UDP-пакетов (packet loss), что далеко не лучшим образом сказывается на качестве и устойчивости связи, но полное отсутствие связи - еще хуже.

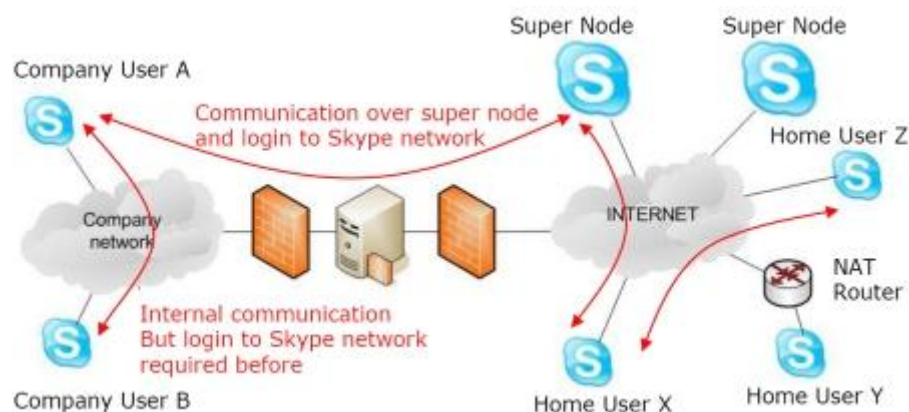


Рис. 3.4. Структура Skype-сети, в которой присутствуют Skype-клиенты за NAT и брандмауэрами

Администраторы часто полностью закрывают UDP-трафик (тем более что большинству программ он не нужен). В этом случае Skype автоматически переключается на «чистый» TCP.

При соединении с удаленным узлом операционная система назначает клиенту любой свободный TCP/UDP-порт, на который будут приходить пакеты. То есть, если мы подключаемся к web-серверу по 80-му порту, наш локальный порт может оказаться 1369-м, 6927-м или каким-нибудь другим.

Если закрыть всем пользователям локальной сети прямой доступ в Интернет, заставив их выходить через прокси-сервер, Skype прочитает конфигурацию браузера и воспользуется прокси-сервером как своим собственным (рис. 3.5).

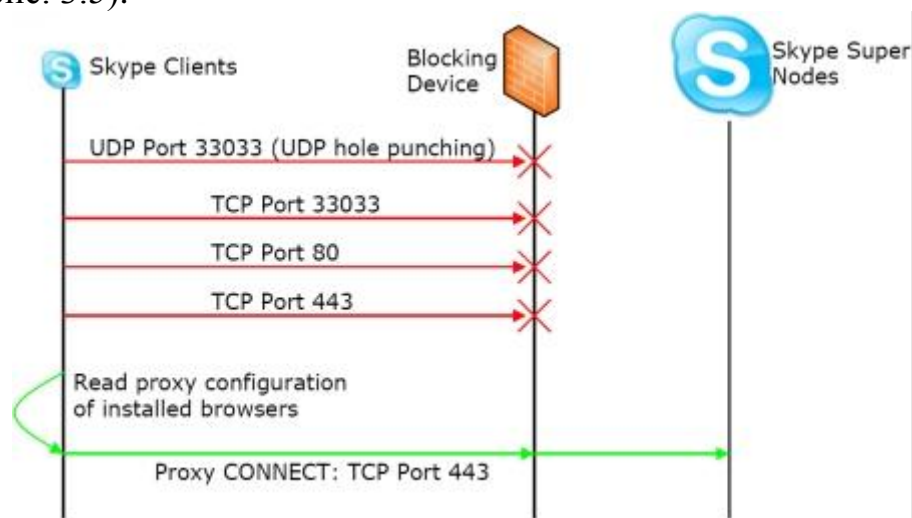


Рис. 3.5. Skype, работающий через прокси-сервер, конфигурация которого прочитана из настроек браузера

Перехваченный пакет сеанса видеосвязи приведён на рис. 3.6. Видно, что Skype использует для передачи данных протокол UDP и оперирует через порт №51527.

No. -	Time	Source	Destination	Protocol	Info
8109	89.966292	Foxconn_1b:33:6d	Broadcast	ARP	Who has 10.0.69.151? Tell 10.0.65.20
8110	89.986993	10.0.64.72	80.86.253.21	UDP	Source port: 51527 Destination port: 41785
8111	89.995596	80.86.253.21	10.0.64.72	UDP	Source port: 41785 Destination port: 51527
8112	90.018263	10.0.64.72	80.86.253.21	UDP	Source port: 51527 Destination port: 41785
8113	90.054197	80.86.253.21	10.0.64.72	UDP	Source port: 41785 Destination port: 51527
8114	90.061178	10.0.64.72	80.86.253.21	UDP	Source port: 51527 Destination port: 41785
8115	90.085324	10.0.64.72	80.86.253.21	UDP	Source port: 51527 Destination port: 41785
8116	90.085447	10.0.64.72	80.86.253.21	UDP	Source port: 51527 Destination port: 41785
8117	90.094363	10.0.64.72	80.86.253.21	UDP	Source port: 51527 Destination port: 41785
8118	90.119623	80.86.253.21	10.0.64.72	UDP	Source port: 41785 Destination port: 51527

```

[Protocols in frame: eth:ip:udp:data]
[Coloring Rule Name: UDP]
[Coloring Rule String: udp]
Ethernet II, Src: AlliedTe_Ob:a5:74 (00:30:84:0b:a5:74), Dst: D-Link_92:18:03 (00:15:e9:92:18:03)
Internet Protocol, Src: 10.0.64.72 (10.0.64.72), Dst: 80.86.253.21 (80.86.253.21)
  Version: 4
  Header length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
  Total Length: 372
  Identification: 0x6e2a (28202)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 128
  Protocol: UDP (0x11)
  Header checksum: 0x339b [correct]
  Source: 10.0.64.72 (10.0.64.72)
  Destination: 80.86.253.21 (80.86.253.21)
User Datagram Protocol, Src Port: 51527 (51527), Dst Port: 41785 (41785)
  Source port: 51527 (51527)
  Destination port: 41785 (41785)
0000  00 15 e9 92 18 03 00 30 84 0b a5 74 08 00 45 00  ....0...E..E.
0010  01 74 6e 2a 00 00 80 11 33 9b 0a 00 40 48 50 56  .tn*... 3...@HPV
0020  fd 15 c9 47 a3 39 01 60 d4 ad fe 68 7d 2b 4b 50  ...G.9... }+KP
0030  19 5a cf 92 cb a1 1f 8d 34 07 79 3d ea bc 86 c1  .Z.... 4.y=...
0040  98 d5 75 73 89 68 bf eb ef eb 2f c2 4f 5d 9e 6c  ..us.h... /O].l
0050  8e 87 bf bf 04 19 38 44 ad d2 80 0a 9b a4 c0 f2  ....8D.....
0060  54 09 a8 6e d4 f6 7a 42 25 51 aa 08 65 81 db 96  T.n.zB%Q..e...
0070  b6 d4 4a 3a b3 5a b8 f4 dd 97 4a 87 25 e7 0d 15  ..J.Z...J.J...
0080  5c aa cc 0b c7 cd 61 39 8a 58 94 77 7e 60 6b fc  \....a9.X.w~k.
0090  f7 d9 cd ef dd a4 8f 33 b5 17 d8 c0 d3 8d 6c a8  ....3.....l.
00a0  ca 98 a7 46 5e 2a 78 20 00 cf 92 44 d3 32 56 5a  ...F*x...D.2vZ
00b0  f5 98 f5 74 f0 87 f8 f6 8a 8f 4b 05 7f 09 69 05  ..t....K...i.
00c0  ae 89 4e 6e 07 9f 88 d3 e9 0f 74 05 84 c6 db 4e  ..Nn....t...N
00d0  a3 47 eb 5d 82 62 0c 01 4a fc c9 61 79 bc cb 06  .G.]b..j..ay...
00e0  93 36 b5 dd 5d 44 e0 a3 80 63 2f cb ca ce 4c 35  .6.]D...c/...L5
00f0  ae 10 91 0c 00 e4 ba 16 d1 1b 6a 54 bb 75 3a 4c  .......jT.u:L
0100  94 0d 7e af fb 0c 37 aa bc 8f 94 8c 09 ba 9b a9  ....7.....
0110  11 0f c3 b0 8c 6b 26 91 3b 21 bd ec b3 e1 9f 84  ....k&...!.....
0120  3a 69 f7 a3 6b a9 15 ca 6e eb bf 98 1f 4b d8 ff  :f.k...n...K...
0130  e9 d3 47 d0 3c 49 08 60 ab ae be d5 2b d9 2c d4  ..G.<I.....+...
0140  a9 77 e1 54 38 d4 35 9c 6d 78 07 f1 c6 33 33 28  .w.T8.5.mx...33(
0150  d9 bd 57 97 46 55 40 c5 8b 05 9a fb bf 84 b6 f6  ..W.FU@.....
0160  be 01 46 e3 1c 5d 8b 64 80 93 dc d2 89 d9 06 6e  ..F.].d.....n
0170  42 77 ae 56 e8 01 cd cf f1 b7 f1 37 2e 9e 6e d8  Bw.V....7..n.
0180  fc ad

```

Рис. 3.6

3.2. Сервисы, предоставляемые системой Skype

- бесплатная голосовая связь через Интернет между ПК, на которых установлено ПО Skype;
- бесплатная видеосвязь;
- бесплатный обмен сообщениями в режиме реального времени между ПК;
- отправка сообщений пользователям, не подключенным к сети в момент отправления сообщения;
- доставка сообщений пользователю, отправленных в offline, в то время, когда оба пользователя вновь оказываются в сети;
- файловый обмен различного формата между ПК;
- платные звонки на телефоны стационарной и мобильной связи;
- отправка SMS сообщений на мобильные телефоны;
- отслеживание статусов пользователей, внесенных в Список контактов;

- оповещение о подключении к сети всех абонентов, чьи данные внесены в контактный лист;
- оповещение с помощью звукового сигнала и всплывающего окна о новых событиях (звонок, сообщение, пересылка файлов, запрос на авторизацию);
- организация публичного чата до 100 пользователей одновременно;
- организация телефонной конференции до 10 пользователей одновременно;
- передача URL ссылок;
- сохранение историй общений со всеми пользователями, при этом указывается точное время и авторство каждой реплики;
- создание групп пользователей по различным признакам и совершение действий над группами;
- общение только с избранными пользователями;
- временное блокирование пользователей, находящихся в контактном листе;
- разрешительная система авторизации, когда пользователь согласен или не согласен на добавление себя в чужой контактный лист и просмотр личной информации;
- различные игры в режиме on-line;
- поиск среди пользователей по Skype-имени или любому признаку;
- настраиваемая система оповещений о нахождении пользователей в сети;
- защита доступа в Skype личным паролем;
- надстройка дополнительных функций с помощью отдельных программ.

4. Обзор ММ-приложения ICQ

4.1. История создания ICQ

Компания Mirabilis Ltd. была основана в июле 1996 года четырьмя студентами-программистами из Тель-Авива (Израиль). Арик Варди, Яир Голдфингер, Сефи Висигер и Амнон Амир собрались вместе, чтобы воплотить придуманный ими новый способ общения через Интернет. Mirabilis добавила в сеть Интернет недостающее звено: технологию, позволяющую пользователям Сети найти друг друга во время сеанса онлайн-связи, а также организовать прямые каналы связи. Созданная программа была названа ICQ, что является сокращением английской фразы «I seek you» — «я тебя ищу».

Первая бета-версия ICQ появилась в Интернете в ноябре 1996 года, через 4 месяца после основания Mirabilis. Программа представляла собой список друзей, владельцев уникальных порядковых номеров. Продукт израильской компании стал распространяться с невероятной скоростью; сотни тысяч пользователей открывали для себя ICQ и рассказывали о программе своим друзьям, те — своим знакомым, и так далее. Цепная реакция обеспечила ICQ один из самых высоких для начинающих компаний рейтингов по частоте загрузок программы за всю историю Интернета. Быстрота распространения была заложена в самой функциональности ICQ. Так же любой новый пользователь программы был крайне заинтересован в том, чтобы ее поставили все его знакомые, с которыми он собирался общаться. В течение первого года, количество пользователей ICQ превысило 7,5 млн., и всего за несколько последующих лет количество использующих данную программу стало исчисляться десятками миллионов. ICQ дала возможность миллионам людей общаться между собой в реальном времени.

Несмотря на популярность и быстрый рост, в начале 1998 года ICQ обладала не самой большой базой пользователей. Корпорация AOL America Online, еще в 1997 году заметив феноменальный успех нового сервиса для общения в Интернет, переделала свою программу мессенджер для мгновенного обмена сообщениями AOL Instant Messenger (AIM), и интегрировала ее в Netscape Navigator. Поскольку каждый клиент AOL по определению был зарегистрированным пользователем AIM, число пользователей у нее составило порядка 10 млн.

Бум интереса к IM, привлек внимание Microsoft. Компания явно проигрывала на этом быстро растущем рынке. Миллионы людей, которых браузеры от Microsoft связывают с Сетью, были оторваны друг от друга. Microsoft решила исправить положение, поглотив Mirabilis. Однако условия, предложенные Microsoft, не устроили создателей ICQ, и в июне 1998 года компания была продана корпорации AOL за 287 миллионов долларов.

Несмотря на продажу ICQ корпорации AOL, платной эта программа не стала. Компания AOL приобретала ее вовсе не для того, чтобы изменить ценовую политику Mirabilis. Получение денег осуществляется не за счет продажи самого

программного продукта - пользователи платят тем, что просматривают рекламные баннеры, и именно на этом владельцы программы зарабатывают свои деньги.

Microsoft, чтобы выйти из положения, купила проект Flash Communications и немедленно объявила о планах выпустить свой Messenger Service. Первый MSN Messenger от Microsoft обладал приятной возможностью - его пользователи могли свободно обмениваться сообщениями с клиентами, использовавшими AIM. AOL вступила в отчаянную борьбу за сохранение своего лидерства на рынке IM и немедленно перестроила свои серверы так, чтобы это прекратить. Microsoft в ответ выпустила «заплатку», устраняющую эту проблему. В конце концов, Microsoft отступила. Новая версия ее MSN Messenger, выпущенная в ноябре 1999 года, больше не пыталась установить связь с AIM. Сегодня Microsoft пытается обойти AOL с другой стороны: она интегрировала MSN Messenger в операционную систему Windows XP и отлично расширила функциональные возможности самой программы, включив, например, возможность проводить интерактивные видеоконференции. AOL ответила тем, что предложила клиентам ICQ возможность посылать сообщения на мобильные телефоны. Microsoft заключила контракт с Vodafone: пользователи мобильных телефонов могут не только получать сообщения, но и отвечать пользователям Messenger, а также читать свою электронную почту на серверах Hotmail, принадлежащих Microsoft. В России, где ICQ самый популярный IM-клиент, эта возможность тоже существует — используя разработки компании «Новософт», такие компании как «Мобильные телесистемы» и их конкурент «Мегафон» начали в Новосибирске коммерческую эксплуатацию сервиса обмена мгновенными сообщениями.

К настоящему моменту у ICQ более 200 миллионов зарегистрированных пользователей по всему миру, количество активных пользователей превышает 100 миллионов. Более 8 миллионов пользователей запускают ICQ каждый день. ICQ является одной из самых популярных программ в мире, только с официального сайта <http://icq.com/> было скачано более 300 миллионов ее копий. Одновременно на линии находится более 3 миллионов пользователей. Каждый день отсылается порядка 250 миллионов сообщений. ICQ доступна на множестве языков — 70% пользователей ICQ живут за пределами США, этой программой пользуются жители 243 стран. В течение года AOL предполагает вывести на рынок новую, шестую по счёту, версию клиента, поддерживающую полноэкранные рекламные блоки, платное подключение и более 120 новых сервисных функций.

4.2. ICQ – прикладной уровень

ICQ является родоначальником технологии Instant Messaging, и все последующие IM-программы пока лишь наследуют концепцию, разработанную компанией Mirabilis. Что же из себя представляет ICQ с прикладной точки зрения? Какими функциями обладает программа, и какие возможности предоставляет пользователю. Как выглядит для пользователя работа с клиентом ICQ?

Для пользователя работа с программой начинается с инсталляции клиента ICQ. Затем, с помощью форм предлагаемых программой или самостоятельно на сервере компании Mirabilis, необходимо пройти регистрацию и получить свой Уникальный Идентификационный Номер UIN (Unique Identification Number), который защищается паролем. Номер ICQ (UIN) – это зарезервированный уникальный идентификатор, благодаря которому в сети могут одновременно находиться любое количество пользователей с одинаковыми именами. После того как UIN получен, его и пароль необходимо ввести в стартовом окне программы. Программа связывается с сервером ICQ и производит аутентификацию. Если все данные введены верно, то происходит подключение к серверу и открытие окна программы. Далее пользователь получает из этого окна доступ к целому ряду сервисов, предоставляемых программой. Для того чтобы поддерживать связь со своими знакомыми (другими пользователями ICQ), в программе существует список контактов (Contact List), в который заносят UIN своих знакомых и друзей, с которыми хотят общаться. Для идентификации пользователя помимо UIN используется псевдоним (Nick Name). Во время регистрации или позднее можно внести более подробные данные о себе: настоящее имя, пол, возраст, дату рождения, хобби, языки, которыми владеете, домашнюю страницу в Интернет и др. Вся эта информация доступна другим пользователям и представляет заполнившего анкету. Программа умеет осуществлять поиск пользователей в базе сервера по прямым и косвенным данным о них. Когда пользователи занесены в список контактов, то с ними можно устанавливать связь различными способами в зависимости от того, соединены ли они в данный момент с сервером ICQ.

Программа в момент своего создания была задумана лишь как средство обмена мгновенными текстовыми сообщениями, но сегодня она развилась в настоящий коммуникационный центр и предоставляет целый ряд сервисов, способных обеспечить фактически все виды связи.

В настоящее время ICQ является универсальным средством общения. При этом набор дополнительных функций программы постоянно расширяется. В последних версиях программы внедрена технология ICQ Xtraz, которая позволяет добавлять в ICQ новые функции, не меняя саму программу и не заставляя пользователей скачивать обновления. Достаточно перезапустить ICQ, чтобы обнаружить появившиеся новые возможности. Доступ к ним осуществляется через Центр Xtraz, попасть в который можно с помощью специальной кнопки, расположенной над списком контактов. Именно на базе Xtraz реализуется большинство дополнительных коммуникативных сервисов.

В программе существует понятие статусов (состояний), сообщающих другим пользователям о возможности отвечать на их сообщения.

4.3. Сервисы, предоставляемые программой ICQ

- возможность одновременно находиться в on-line любому количеству пользователей с одинаковыми именами;
- позволяет в любой момент времени видеть, находятся ли ваши друзья или знакомые, внесенные в список контактного листа, в сети;
- оповещение о подключении к сети всех, чьи данные внесены в контактный лист;
- звуковой сигнал или всплывающее окно при поступлении сообщений;
- возможность организации мини-чата с любым количеством пользователей по выбору;
- отправка сообщения пользователям, не подключенным к сети в момент отправления сообщения;
- доставка сообщения, отправленного пользователю, в то время, когда он находился off-line (не был подключен к сети);
- проверка электронной почты и отправка писем;
- поддержка ряда популярных внешних Интернет-приложений (сетевые игры, открытки, Интернет-радио и другие);
- голосовой чат;
- видеосвязь;
- обмен файлами любого формата и размера;
- передача URL ссылок;
- удаленный доступ к файлам пользователя;
- отправка текстовых SMS сообщения на мобильные телефоны;
- программа позволяет сохранять историю общения с любым пользователем, при этом указывается точное время и авторство каждой реплики;
- возможность создания групп пользователей по различным признакам и совершать действия над группами;
- предоставляется возможность общаться только с избранными пользователями (даже среди общего списка друзей или даже сохранять полную конфиденциальность);
- разрешительная система авторизации: пользователи дают или не дают разрешение на добавление себя в чужой контактный лист;
- «черный список» для нежелательных собеседников;
- поиск среди пользователей по любому из основных или по совокупности дополнительных признаков;
- настраиваемая система оповещений о нахождении пользователей в сети;
- на одном терминале может быть зарегистрировано много пользователей. Система предоставляет возможность защитить доступ в ICQ личным паролем.

В рамках настоящей дипломной работы рассмотрим аудио/видео возможности этого сервиса.

4.4. ICQ Аудио чат

Пользователи ICQ могут общаться, разговаривая друг с другом. В ICQ 5 встроена функция Push-2-Talk (Push-to-Talk «вызов к разговору»), представляющая собой аналог «Walkie Talkie» (рис. 4.1). Достаточно выделить в своем списке контактов нужного собеседника и нажать «Пробел», чтобы начать разговор. Вместо «Пробела» можно воспользоваться левой кнопкой мыши - главное не просто щелкнуть по ней, а продержать в нажатом состоянии около секунды. Как и в случае с «уоки-токи», собеседники говорят по очереди, держа нажатой клавишу. Нужно лишь не забыть

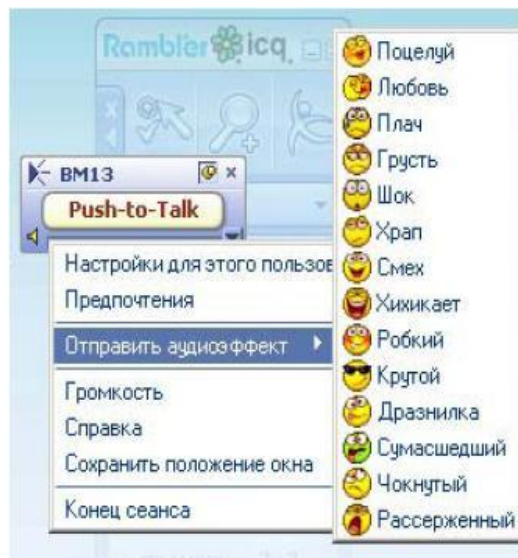


Рис. 4.1

отпустить кнопку, чтобы дать своему собеседнику возможность ответить. Кроме голосовых сообщений можно послать своему собеседнику «звуковой смайлик», используя для этого встроенный набор забавных звуков: «Хохот», «Поцелуй», «Храп», «Шок», «Язык» и около десятка других. Для передачи голосовых сообщений необходим микрофон и звуковая карта. Общаться в режиме «уоки-токи» могут только два обладателя ICQ 5. Если ICQ-клиент собеседника поддерживает Push-2-Talk, рядом с его именем в списке контактов появится специальный значок, напоминающий зеленый треугольник.

Так же у пользователей ICQ 5 есть еще один способ вербального общения – голосовой чат (рис. 4.2). Если Push-2-Talk рассчитан на быстрый обмен короткими репликами, то голосовой чат создан специально для любителей долгих бесед. Во время диалога нет необходимости нажимать и отпускать «Пробел» или кнопку мыши — оба собеседника могут говорить одновременно. Получить доступ к голосовому чату можно с помощью панели Xtraz. Учитывая возможности голосового чата, опция Push-2-Talk является значительно менее удобной, но может быть использована в случае отсутствия режима дуплекса у звуковой карты пользователя или при низкой скорости или плохом качестве связи.

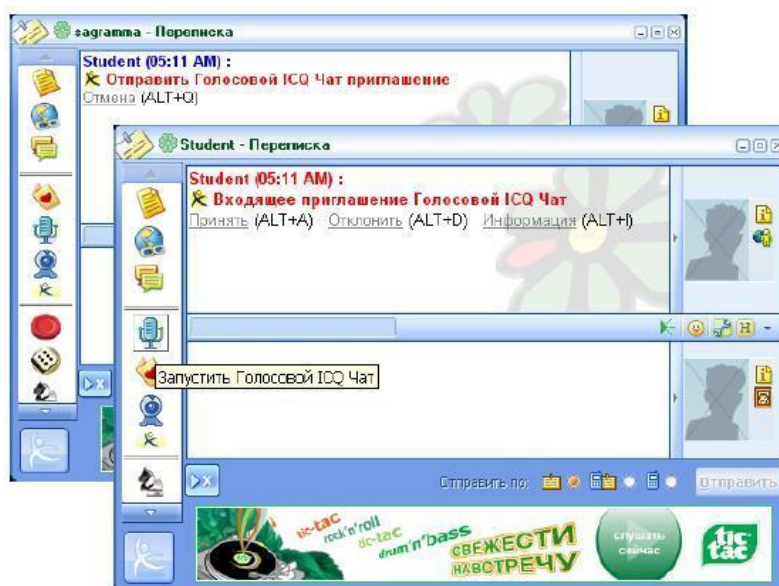


Рис. 4.2

В заключение, стоит отметить, что данная возможность довольно плохо реализована в ICQ и заметно уступает по качеству передачи аудио потока современным ММ-приложениям.

4.5. ICQ Видео чат

Программа ICQ позволяет пользователям общаться в режиме реального времени, используя обмен не только текстовыми или голосовыми сообщениями, но и с помощью видео трансляций.

ICQ Видео - это утилита, используемая для общения только один-на-один. Максимальное количество участников видео-сессии — два человека. Связь может быть однонаправленной и двунаправленной, то есть видеоданные могут передаваться как от одного пользователя (видео камера у одного пользователя), так и от обоих.

Чтобы пользоваться утилитой ICQ Видео, у пользователя должна быть установлена ОС Windows XP, в противном случае данный сервис не доступен и даже не будет отображен на панели дополнительных сервисов Xtraz.

Для запуска функции необходимо отправить собеседнику «приглашение», нажав на кнопку «ICQ Video» в панели Xtraz (рис. 4.3 а). Для начала сессии другой пользователь должен принять «приглашение», и как только подтверждение будет принято, видеосессия начнется автоматически (рис. 4.3 б).



Рис. 4.3

ICQ Видео базируется на протоколе RTP версии 1.2. Программа устанавливает прямое соединение по IP-адресу (так называемое peer-to-peer соединение), производит отправку пакетов по UDP в диапазоне портов от 5190 и выше.

4.6. ICQ Уровень протоколов

Описание работы ICQ следует начать с истории развития протоколов работы программы. Сегодня существует около десятка версий ICQ-клиентов и фактически у каждого из них используется своя версия протокола. Это связано как с выходом новых версий программы и совершенствованием протоколов, так и с продажей компании Mirabilis корпорации AOL. В целом, все многообразие версий протоколов ICQ можно разделить на две группы - протоколы, работа которых с сервером основана на протоколе UDP, и протоколы, общающиеся с сервером по протоколу TCP. Программа ICQ начинала работу на протоколе UDP. Это были версии протоколов ICQ

v1, v2, v3, v4 и v5, использованные в клиентах ICQ97, ICQ98, ICQ99. В настоящее время данные версии протоколов продолжают поддерживаться серверами Mirabilis (версия v1 полностью не поддерживается), но работают чрезвычайно нестабильно. После приобретения компании Mirabilis корпорацией America OnLine, ICQ начала работать на протоколе AOL Instant Messenger (AIM). Это и есть вторая группа протоколов ICQ. Сегодня программа использует протокол ICQ 9 версии. Протокол под названием **OSCAR** (Open systems for Communications in Real Time), используется сразу для двух IM-клиентов, поддерживаемых America OnLine ICQ и AIM.

Протокол OSCAR работает в стеке протоколов TCP/IP на прикладном уровне. TCP/IP это собирательное название для стека сетевых протоколов разных уровней, используемых в компьютерных сетях. Протокол TCP реализует транспортные функции модели OSI (Open Systems Interconnection), ее четвертого уровня. Его основная обязанность — обеспечение надежной связи между начальной и конечной точками пересылки данных. IP располагается в OSI на сетевом, или третьем, уровне; он должен поддерживать передачу маршрутизаторам адресов отправителя и получателя каждого пакета на всем пути его следования. Маршрутизаторы и коммутаторы третьего уровня считывают записанную в пакетах по правилам IP и других протоколов третьего уровня информацию и используют ее совместно с таблицами маршрутизации и некоторыми другими интеллектуальными средствами поддержки работы сети, пересылая данные по сетям TCP/IP любого масштаба — от «комнатной» до глобальной, охватывающей всю планету.

Стек протоколов TCP/IP обладает открытыми стандартами протоколов, разрабатываемыми независимо от программного и аппаратного обеспечения; независим от физической среды передачи и обладает системой уникальной адресации. Стек протоколов TCP/IP делится на 4 уровня: Прикладной, Транспортный, Межсетевой и Физический, объединенный с Канальным (рис. 4.4).

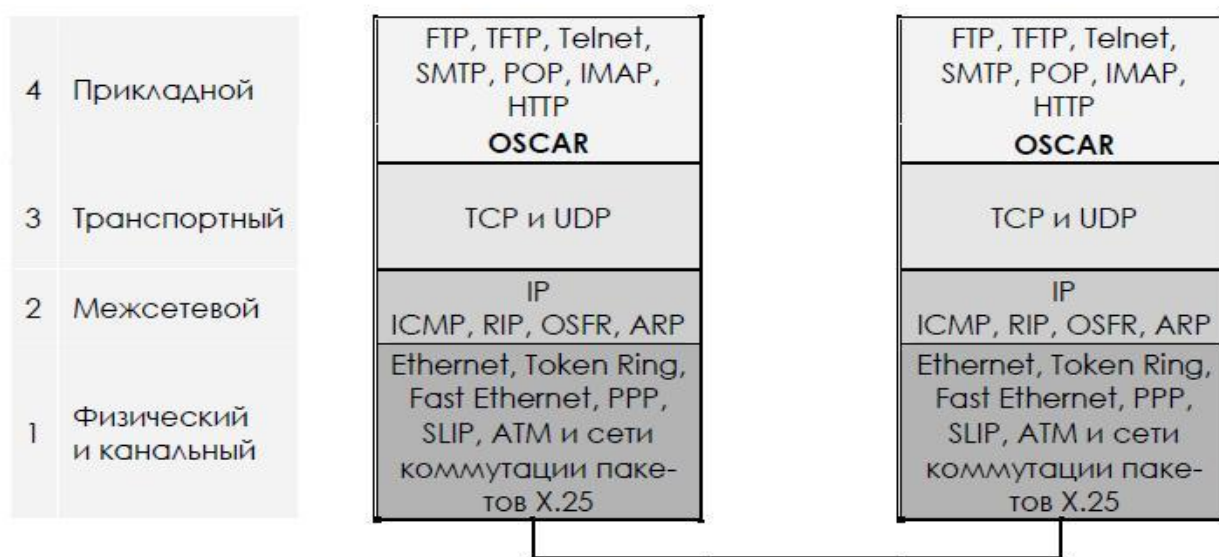


Рис. 4.4

1) Физический и канальный

Это самый нижний уровень в стеке TCP/IP, он не регламентируется и в него входят протоколы: Ethernet, Token Ring, FastEthernet, PPP, SLIP и сети коммутации пакетов X.25.

2) Межсетевой

Это уровень межсетевого взаимодействия, который нужен для передачи пакетов с использованием соответствующей технологии. Действует в локальных, территориальных сетях и в линиях спец. связи. Туда входят: IP - передача пакетов в сетях со сложной топологией. ICMP - для передачи информации об ошибках

между маршрутизатором сети и источником пакета. RIP, OSFR, ARP - нужны для сбора маршрутной информации.

3) Транспортный

Так же называется основным. К нему относятся TCP и UDP. TCP(Transmission Control Protocol) обеспечивает надёжную передачу сообщений между удалёнными узлами сети. UDP (User Datagram Protocol) обеспечивает передачу пакетов дейтаграммным путем (как и IP)

4) Прикладной

Включает в себя множество протоколов, обеспечивающих выполнение прикладных процессов. На этом уровне выполняются как стандартизированные протоколы FTP, TFTP, Telnet, SMTP, POP, IMAP, HTTP, так и не стандартизированные, например IM-протоколы OSKAR или ICQ.

Таким образом, протокол OSKAR как один из стандартизированных протоколов, используемых в ICQ, работает в стеке протоколов TCP/IP, используя на транспортном уровне для работы с сервером и доставки пользовательских сообщений протокол TCP.

Пример пакета, отправленного программой по протоколу UDP в режиме видеосвязи, приведён на рис. 4.5. Так же видно относительно большое количество служебных пакетов.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
33499	375.957686	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: connected
33500	375.959905	10.0.64.72	64.12.201.159	UDP	Source port: connected Destination port: stun
33501	375.960697	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33502	375.963266	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33503	375.964617	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33504	375.965673	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33505	375.966676	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33506	375.968523	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33507	375.968527	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: 16386
33508	375.974375	D-Link_92:18:03	Broadcast	ARP	who has 10.0.72.16? Tell 10.0.64.1
33509	375.974380	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: connected
33510	375.975344	D-Link_92:18:03	Broadcast	ARP	who has 10.0.92.143? Tell 10.0.64.1
33511	375.990003	D-Link_92:18:03	Broadcast	ARP	who has 10.0.90.220? Tell 10.0.64.1
33512	375.991962	64.12.201.159	10.0.64.72	UDP	Source port: stun Destination port: connected
33513	375.995875	D-Link_89:50:5f	Broadcast	ARP	who has 10.0.64.1? Tell 10.0.67.153
33514	376.000235	10.0.64.72	64.12.201.159	UDP	Source port: connected Destination port: stun
33515	376.000805	D-Link_92:18:03	Broadcast	ARP	who has 10.0.74.31? Tell 10.0.64.1
33516	376.000809	64.12.174.185	10.0.64.72	TCP	[TCP segment of a reassembled PDU]
33517	376.002700	64.12.174.185	10.0.64.72	TCP	[TCP segment of a reassembled PDU]
33518	376.002843	10.0.64.72	64.12.174.185	TCP	50754 > http [ACK] Seq=12167 Ack=253292 Win=65280 Len=0
33519	376.003668	64.12.174.185	10.0.64.72	TCP	[TCP segment of a reassembled PDU]
33520	376.004643	64.12.174.185	10.0.64.72	TCP	[TCP segment of a reassembled PDU]
33521	376.004702	10.0.64.72	64.12.174.185	TCP	50754 > http [ACK] Seq=12167 Ack=256012 Win=65280 Len=0


```

Frame 33506 (1502 bytes on wire) (1502 bytes captured)
Ethernet II, Src: D-Link_92:18:03 (00:15:e9:92:18:03), Dst: AlliedTe_0b:a5:74 (00:30:84:0b:a5:74)
Internet Protocol, Src: 64.12.201.159 (64.12.201.159), Dst: 10.0.64.72 (10.0.64.72)
  Version: 4
  Header length: 20 bytes
  Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
  Total Length: 1488
  Identification: 0x48cd (18637)
  Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 106
  Protocol: UDP (0x11)
  Header checksum: 0xae5c [correct]
  Source: 64.12.201.159 (64.12.201.159)
  Destination: 10.0.64.72 (10.0.64.72)
User Datagram Protocol, Src Port: stun (3478), Dst Port: 16386 (16386)
Data (1460 bytes)
  Data: 806652F373FD5D2C556F0BD02445A6D8C36EE916B49E467C...
0000 00 30 84 0b a5 74 00 15 e9 92 18 03 08 00 45 00 .0...t...E.
0010 05 d0 48 cd 00 00 6a 11 ae 5c 40 0c c9 9f 0a 00 ..H...j. \@.....
0020 40 48 d0 96 40 02 05 bc 46 ec 80 66 52 f3 73 fd @H...@... F..FR.s
0030 5d 2c 55 6f 0b d0 24 45 a6 d8 c3 6e e9 16 b4 9e ]..UO...$E ...n...
0040 46 7c bd a3 f4 58 34 db b2 b2 af 36 b9 65 75 4f F]...X4...6.euO
0050 b0 fc 8e 9e 8c 31 5e ae e7 9c 69 95 53 ff e4 7c .....1A...i.S...|
0060 33 85 ae c7 87 66 d4 e4 b4 a1 41 81 96 b2 22 45 3...f...A...e
0070 c4 af 6e 75 8a d6 4c a0 09 23 91 3b dd 10 94 73 ..nu..L. .#;...s
0080 75 1e be 8a 37 a9 16 4b f4 2e 8f 92 04 fc cf f7 u...7..K.....
0090 c3 00 eb 06 a8 76 49 3f 07 21 42 c8 1d b3 3c af .....VI? .|B...<.
00a0 86 04 12 3d 6e 50 94 9f 39 42 40 ae 70 64 29 1a ...]np... 9B&.pd).
00b0 37 11 fa 6f 12 f4 49 32 5c 2b 23 f7 62 9d ce eb 7..o..I2 \#..b..
00c0 7d e7 e1 24 5f 40 da a1 2c 54 5d 76 2e ac 0a 22 }..$.@...T]...h
00d0 c7 a5 f0 93 25 b9 34 2d 43 c9 6c f3 9e 17 5c a9 ...%.4- C.]....\
00e0 df fh od d4 2f 5d 6c ba 14 bc ea 69 b7 0a c8 8f ...../11...i
    
```

Рис. 4.5

5. Организация видео-конференции. Сравнительный анализ ММ-приложений и рекомендации по использованию

5.1. Технические средства для проведения аудио/видео конференций

Чтобы выяснить, какое из ММ-приложений наиболее эффективно справляется с задачей организации видео-конференций в сети Интернет, необходимо понять, какое аппаратное обеспечение для этого потребуется.

До появления современного USB-интерфейса и Web-камер, реализованных на его основе, видеоконференцсвязь можно было организовать с помощью аналоговой видеокамеры, платы видеозахвата (рис. 5.3) и микрофона, подключенного к аудио-карте ПК. Схема подключения приведена на рис. 5.4.

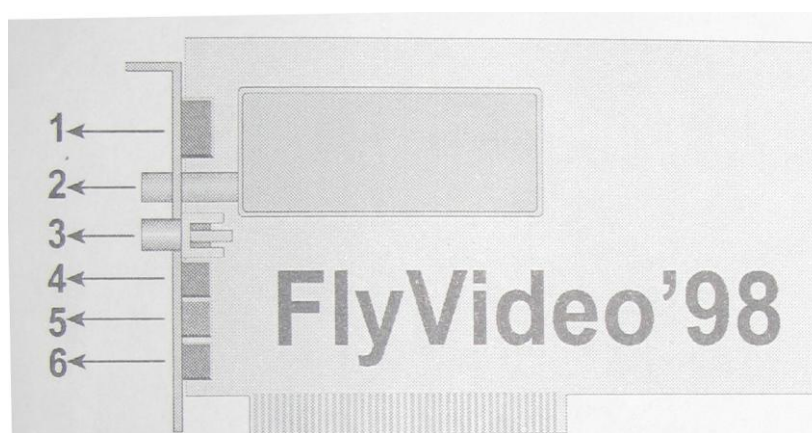


Рис. 5.3. Пример платы видеозахвата

1. SVHS-вход (mini-DIN 4-контакта)
2. ТВ-Антенна
3. AV- Вход (RCA)
4. Аудио-вход (3,5 мм stereo-jack)
5. Разъем пульта управления
6. Аудио-выход (3,5 мм stereo-jack) на колонки

При такой схеме подключения изображение, полученное с ПЗС-матрицы камеры, преобразовывалось в самой камере в аналоговый сигнал. Затем он передавался по кабелю в плату видеозахвата, где происходило преобразование его в цифровую форму. Эти преобразования неизбежно сказывались на качестве картинки.

В настоящее время распространение получили Web-камеры с USB-интерфейсом, сигнал на выходе которых уже имеет цифровую форму.

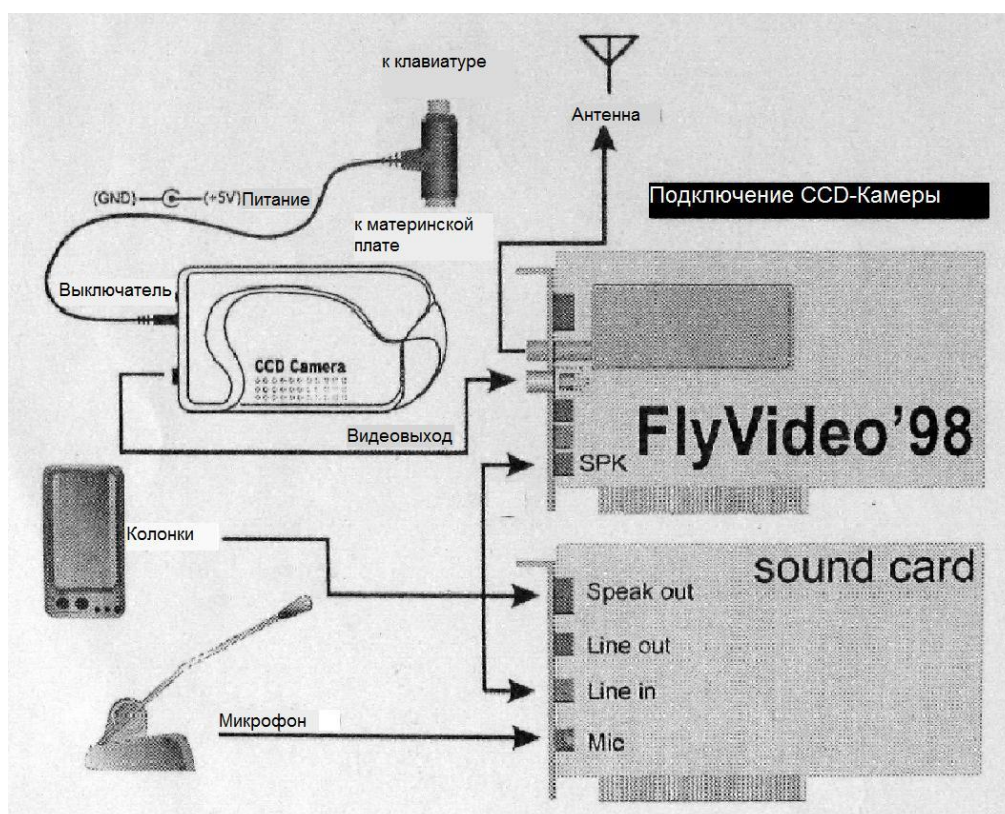


Рис. 5.4. Схема подключения аудио и видео аксессуаров

ПК, используемый для конференц-связи, должен иметь процессор с частотой не ниже 1 ГГц и оперативную память не менее 256 Мбайт. Так же необходимо устойчивое подключение к сети Интернет с полосой пропускания не менее 384 Кбит/с.

5.1.1. Средства ввода/вывода звука

Микрофон – используется для ввода звука в компьютер. Непрерывные электрические колебания, идущие от микрофона, аудиоадаптер (звуковая карта) преобразует в числовую последовательность.

Пример

Genius MIC-01A

Настольный микрофон с подставкой (рис. 5.5).



Рис. 5.5

Чувствительность -60 дБ

Диапазон частот 100 Гц - 11 кГц

Позволяет общаться по Интернету, устраивать голосовые презентации или просто записывать звук. Возможность поворота на 360 градусов обеспечивает повышенную свободу. Цветной штекер упрощает подключение к звуковой карте.

Сайт производителя: <http://www.genius.ru>

Воспроизведение звука также происходит с помощью аудиоадаптера (звуковой карты), преобразующего оцифрованный звук в аналоговый электрический сигнал звуковой частоты, поступающий на акустические колонки или стерео-наушники. Т.о., звуковая карта совмещает в себе функции ЦАП и АЦП.

Примеры

Genius SP-E120



Рис. 5.6

Компактные колонки для настольных ПК (рис. 5.6).

Номинальная выходная мощность	2 Вт
Диапазон частот	80 Гц - 20 кГц
Отношение сигнал/шум	70 дБ
Материал корпуса	Пластик
Разъемы	Выход на наушники
Размеры	96.5×177×124 мм
Вес	1030 г

Panasonic RP-HG201E-A



Рис. 5.7

Наушники (рис 5.7).

Диапазон частот	18 Гц - 22 кГц
Два варианта посадки наушников: с верхним или затылочным оголовьем.	
Разъем	mini-Jack 3.5мм

Genius HS-04B



Рис. 5.8

Гарнитура - микрофон и наушники как единое целое (рис 5.8).
Гарнитура оснащена 30 мм динамиками, которые обеспечивают качественное и сбалансированное воспроизведение всех частот. Есть кнопка отключения микрофона; кожаные амбушюры.

Чувствительность	112 дБ ±3 дБ
Сопротивление	32 Ом
Диапазон частот	20 Гц - 20 кГц
Длина шнура	1,6 м
Вес	100 г

5.1.2. Средства ввода/вывода визуальной информации

Для ввода визуальной информации в компьютер используются Web-камеры (рис. 5.9).



Рис. 5.9

Интерфейс подключения к ПК	USB
Матрица	
- кол-во мегапикселей	0,3
- макс. размер снимка	640×480 пикс
Видео	
- разрешение видео	640×480 пикс
- частота кадров	30 кадр/с
Фокусировка	автофокус
Формат файлов	MJPEG
Дополнительно - встроенный микрофон, крепление на монитор, индикаторы активности	
Питание	USB

Для вывода изображения, полученного от других участников конференции в сети Интернет, используется монитор компьютера.

Пример

LCD монитор LG W1942T (рис. 5.10) использует для вывода изображения матрицу из жидких кристаллов.



Рис.5.10

Матрица	TN
Соотношение сторон	16:10
Диагональ	19"
Зерно	0,285 мм
Яркость	300 кд/м ²
Контрастность	700:1, 8000:1 (DFC)
Частота горизонтальной развертки	30 - 83 кГц
Частота вертикальной развертки	56 - 75 Гц
Мах разрешение	1440 × 90
Время отклика	5 мс
Углы обзора по горизонтали/по вертикали	170 / 170
Потребляемая мощность	36 Вт
Порты и разъемы	DVI, D-sub
Крепление к стене	VESA 75 мм
Наклон экрана	-5 / +20 градусов
Размеры	448×383×198 мм
Вес	4,1 кг

5.2. Сеансы связи в различных ММ-приложениях

Тестирование проводилось на домашнем компьютере. Частота центрального процессора 3,2 ГГц, объем ОЗУ 2 Гб, скорость Интернет-соединения 8 Мбит/с в обе стороны, операционная система Windows Vista Ultimate.

Видео-звонок в программе Mail.ru Агент:

Запускаем программу, в области уведомлений появляется значок программы, двойным щелчком мыши на нём вызываем главное окно (рис. 5.11).

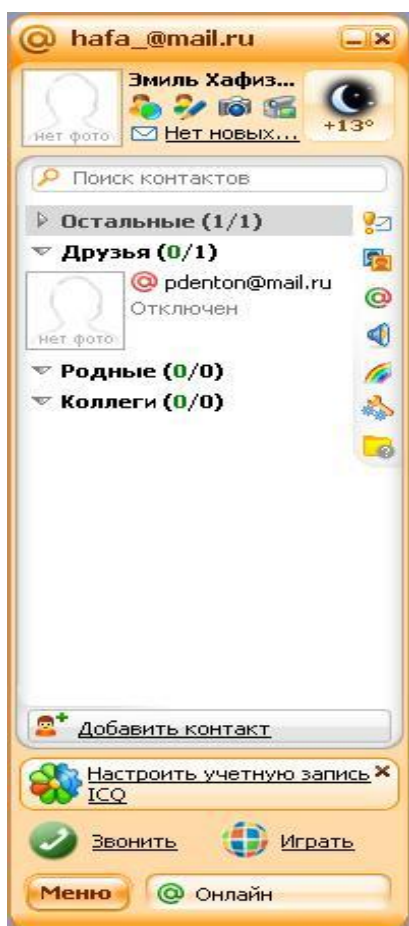


Рис. 5.11. Окно программы Mail.ru Агент

Дважды щёлкнув на имя контакта, вызываем окно контакта (рис. 5.12). В нем, нажав кнопку «Видео-звонки», начинаем соединение, появляется окно, в котором мы можем увидеть своего собеседника (рис. 5.13).

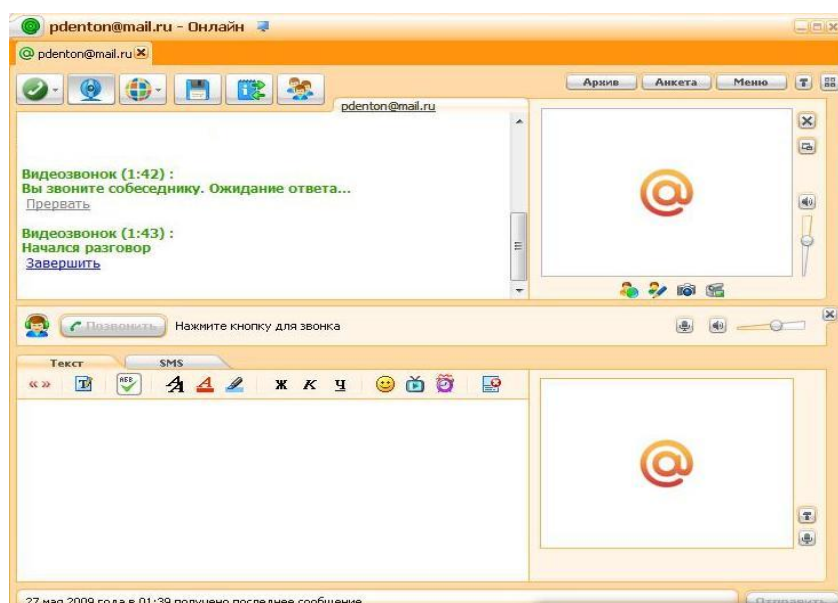


Рис. 5.12. Окно контакта



Рис. 5.13. Окно видеосвязи

По окончании разговора соединение можно завершить, закрыв окно контакта.

Видео-звонок в программе Skype:

После запуска программы появляется рабочее окно Skype, в котором пользователем осуществляются все операции (рис. 5.14).

Выбрав контакт, мы можем начать разговор, нажав кнопку «Видеозвонок» (рис. 5.15).

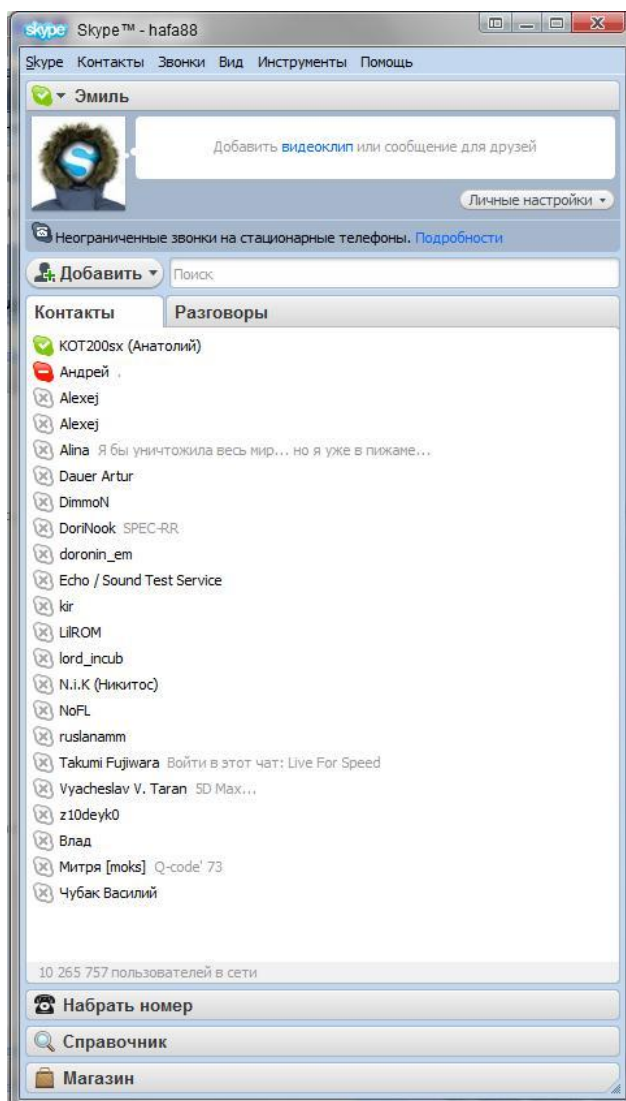


Рис. 5.14. Окно Skype.

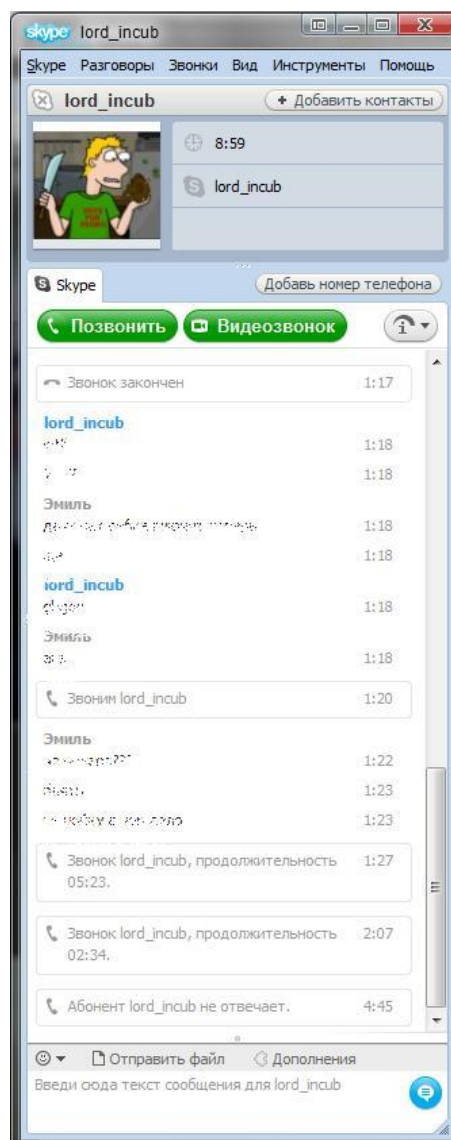


Рис. 5.15. Окно контакта.

При разговоре видео-окно можно развернуть на весь экран или сделать так, чтобы изображение занимало лишь часть экрана (рис. 5.16).

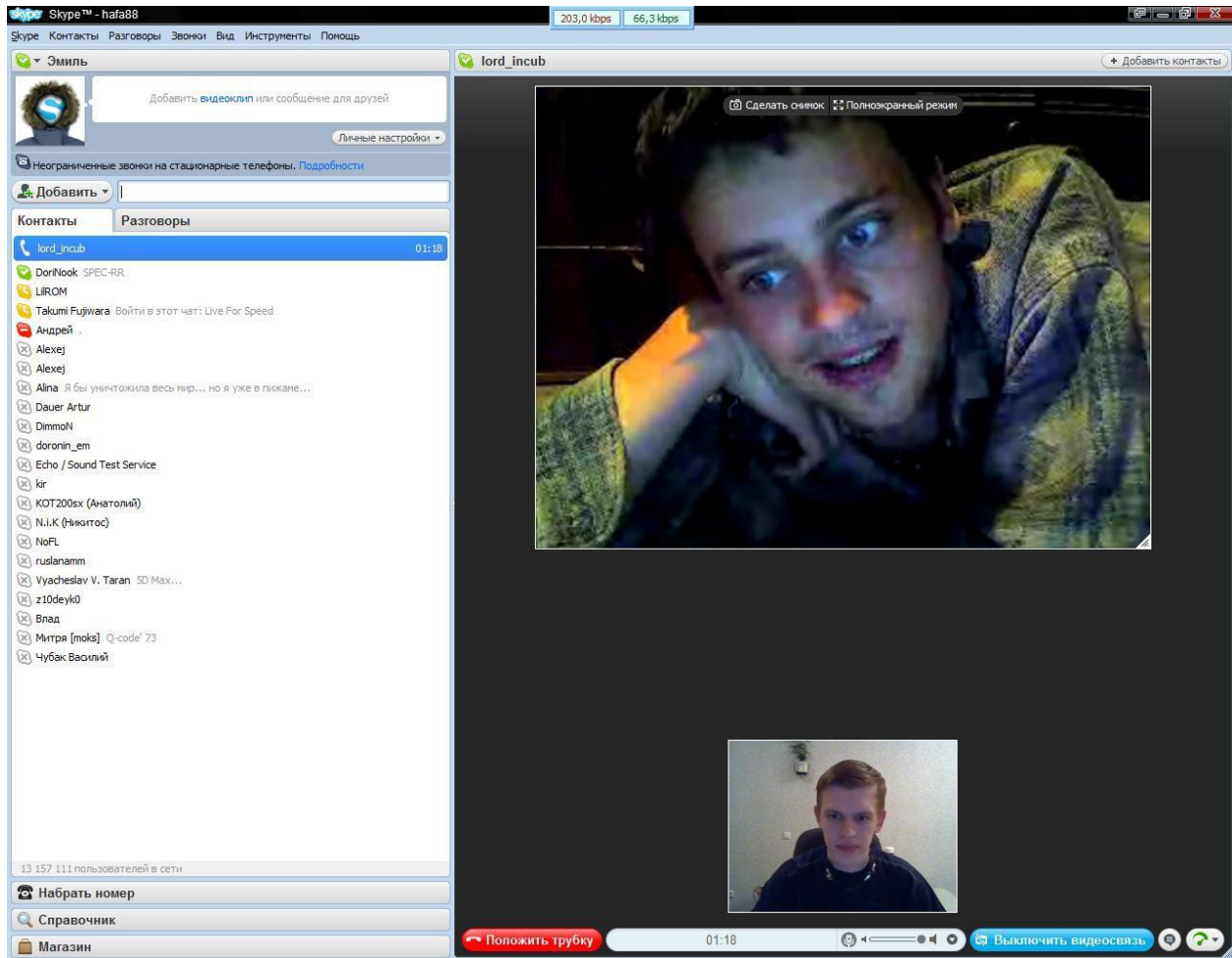


Рис. 5.16. Видеозвонок в Skype

По окончании разговора нажимаем кнопку «Положить трубку».

Видео-звонок в ICQ:

Установление соединения происходит по аналогии с предыдущими приложениями. Выбираем пользователя в списке контактов, затем нажимаем кнопку «Начать видео-разговор», см. рис. 5.17.

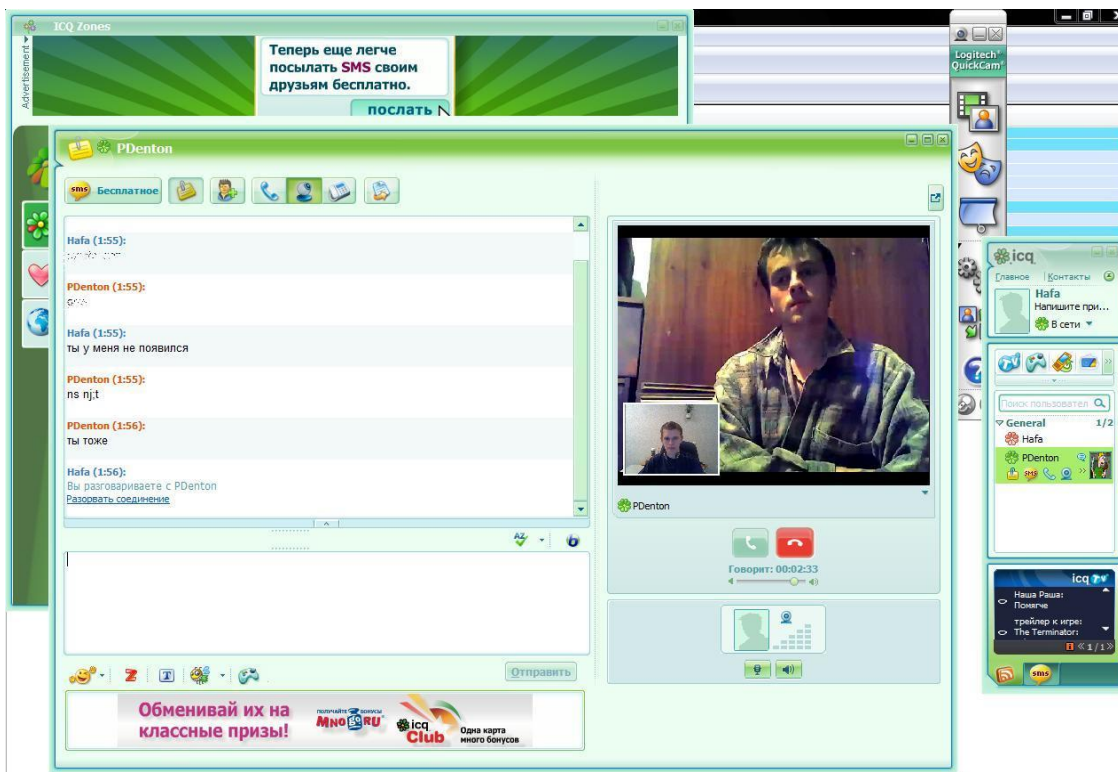


Рис. 5.17. Окна ICQ

По окончании разговора нажимаем кнопку «Завершить связь»

5.3. Сравнение ММ-приложений

Разбор пакетов, переданных программами, с помощью сниффера выявил различия долей использования различных протоколов передачи данных (см. рис 5.18). Так Mail.ru Агент практически весь трафик передавал по UDP; ICQ и Skype же активно использовали и TCP.

Это позволяет говорить о том, что во время сеанса связи эти две программы передавали гораздо больше служебной информации. К примеру, Skype в это время вполне мог использовать наш компьютер как супер-узел и ретранслировать трафик других пользователей, не состоящих в текущем разговоре, а ICQ загружала очередную порцию рекламы.

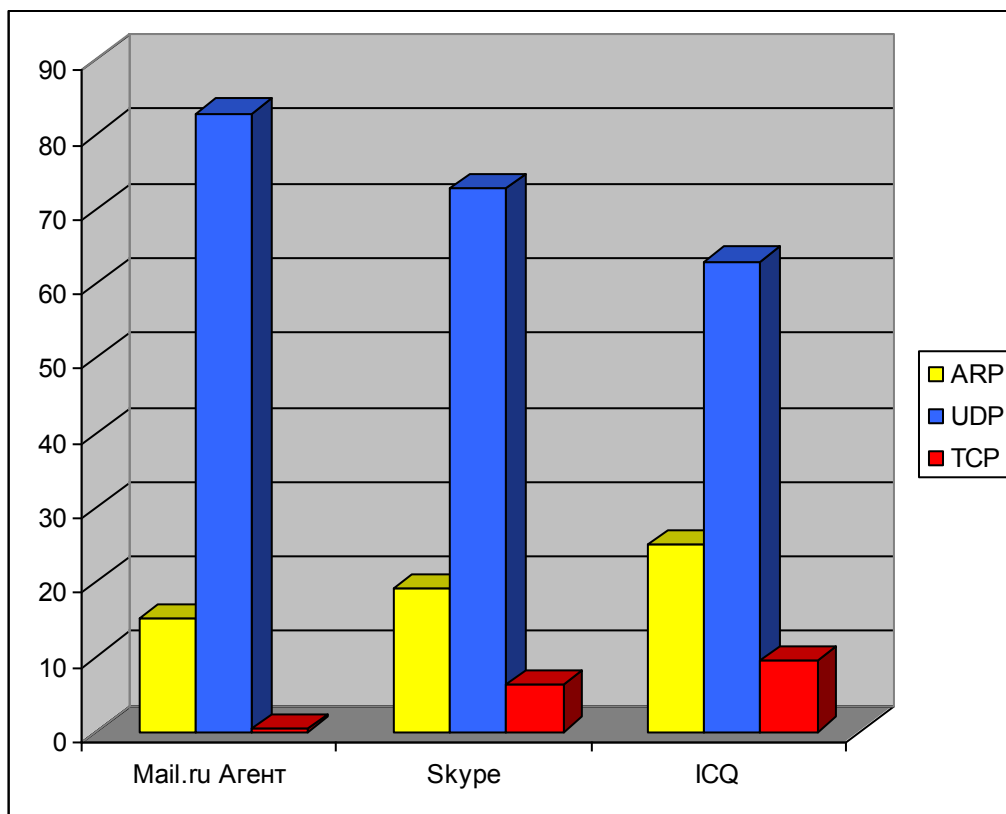


Рис. 5.18. Сравнение доли сетевых протоколов в сеансах связи ММ-приложений

Оценивая качество связи, можно сказать что лучше всего себя показал Mail.ru Агент. Видео и звук передавались без задержек и искажений, интерфейс программы удобен и прост для освоения.

Skype показал среднее качество видео и звука. Интерфейс дружелюбен для пользователя, имеются подсказки для упрощения первичной настройки.

Хуже всего показал себя сервис ICQ: видео передавалось с ощутимыми задержками, появлялась рассинхронизация звука и видеоряда. Соединение установилось не с первой попытки. Окна программы перегружены рекламой и другой, на мой взгляд, малополезной информацией.

Измеренные параметры сеансов связи приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1. Численные характеристики сеансов связи

Приложение	Качество аудио/видео сигнала, баллы	Время загрузки программы, с	Время соединения, с	Расход Интернет-трафика, Мбайт/мин In/Out	Средняя загрузка канала связи, Кбит/с In/Out	Загрузка CPU во время сеанса связи, %
Mail.ru Агент	4/4	4	13	1,25/1,45	174,3/202,0	3-7
Skype	5/3	6,8	22	1,9/0,8	263,4/110,0	6-10
ICQ	2/2	9	20	1,1/0,8	153,5/111,5	5-12

Из таблицы видно, что меньше всего ресурсы компьютера расходует Mail.ru Агент, у него же преимущество и по скорости работы. Что говорит об качественной работе программы, оптимизации её кода и сетевых протоколов.

Подводя итоги, можно сказать, что для звонков по территории СНГ предпочтительней использовать Mail.ru Агент, однако для звонков за рубеж Skype имеет преимущества в виду большего распространения в мире.

Заключение

В соответствии с темой дипломной работы рассмотрены сервисы, предоставляемые различными ММ-приложениями. Дается описание возможностей программ на пользовательском уровне. Представлен анализ протоколов работы приложений.

Сформулированы технические требования для установки программного обеспечения.

Проведено сравнение мультимедийных приложений, которые обеспечивают передачу аудио/видео данных в сети Интернет.

Полученные в результате работы данные, указывают на важность проведения исследований различных ММ-приложений в целях развития перспективного направления коммуникации – видеоконференцсвязи.

Список использованных источников

1. Philippe BIONDI Fabrice DESCLAUX «Silver Needle in the Skype», BlackHat Europe 2006.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, построение, протоколы. Учебник для вузов. 3-е издание. Спб.: Питер, 2006.
- 3 <http://opds.sut.ru/>
- 4 <http://skype.com>
- 5 <http://www.skypeclub.ru/>
- 6 <http://icq.com/>
- 7 <http://ru.wikipedia.org/>
- 8 <http://www.xakep.ru>
- 9 <http://agent.mail.ru/>