

A computer monitor with a silver stand is shown against a white background. The screen is black and displays the text "IP-TV" in a bold, blue, sans-serif font. The text is centered horizontally and vertically on the screen. The monitor has a thin bezel and a small camera lens at the top center.

IP-TV

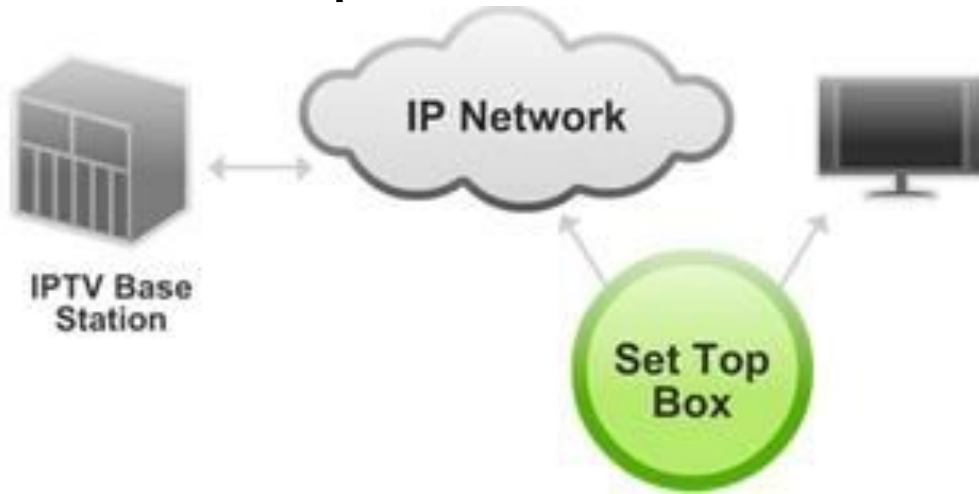
IPTV Введение

- **Технология IPTV**
(Internet Protocol Television) цифровая технология многопрограммного интерактивного телевизионного вещания в IP-сети с помощью пакетной передачи видеоданных по IP-протоколу.



В **IPTV** мультимедийные услуги, такие как **телевидение, видео, аудио, текст, графика, интернет данные** поставляются через IP-сеть с учетом обеспечения необходимого уровня качества обслуживания, защищенности данных, интерактивности и надежности.

- Для работы технологии IPTV необходимо:
- IP-сеть с поддержкой multicast-вещания ;
- головная станция, принимающая внешние цифровые телесигналы и управляющая всем IPTV
- комплексом;
- конечные абонентские приставки для телевизоров пользователей.



Интерактивные услуги IPTV

- По сравнению с обычными ТВ-каналами, IPTV предоставляет пользователю следующие интерактивные услуги:
- **Video on Demand (VoD) – видео по запросу.** Это система индивидуальной доставки абоненту видеофильмов. Сервис позволяет абоненту заказать для просмотра любой фильм из библиотеки VoD сервера за единоразовую плату. При просмотре фильма абонент может пользоваться функциями паузы и перемотки.
- **near Video on Demand (nVoD) - «почти» видео по запросу.** – «виртуальный кинозал». Этот сервис похож на VoD, но ориентирован сразу на множество пользователей, подключенных к этой услуге. Предварительно составляется программа вещания видеоконтента по расписанию.
- **Time Shifted TV – телевидение со сдвигом во времени.** Этот сервис добавляет интерактивные возможности в просмотр телепередач. Пользователь в любой момент может поставить передачу на паузу и вернуться к просмотру позже. Также существует возможность перемотки ТВ-передач. Для этого используются записанные на TVoD-сервере видео-потoki.
- **TV on Demand (TVoD) - телевидение по запросу.** Это система отложенного просмотра телепередач. Пользователь может заранее выбрать нужные телеканалы для записи и позже посмотреть записанные на TVoD-сервере передачи.
- **Video Telephony**
- **Web**
- **Игры**



Архитектура комплекса IPTV

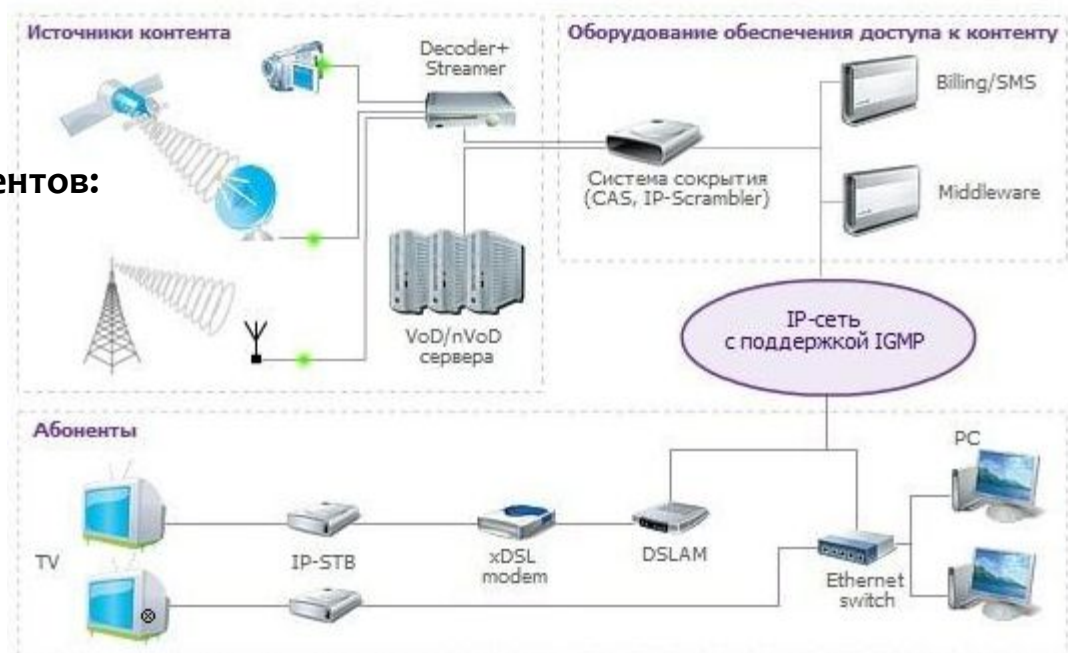
Компоненты, необходимые для организации IPTV:

- **Головная станция (Head-End)** – это серверный программно-аппаратный комплекс, который
- принимает, хранит и записывает контент,
- управляет услугами и абонентами .
- **Клиентское оборудование – Set-Top-Box** – приставки для телевизоров,
- которые являются клиентами для головной станции.



- **Головная станция**
- **состоит из ряда компонентов:**

- Декодер и IP стример
- Middleware
- Биллинговая система
- Система сокрытия контента (CAS)
- Сервер VoD/nVoD
- Сервер TVoD/Time Shifted TV



Компоненты головной станции

- **Декодер и IP стример** – это устройство, которое
- принимает спутниковый, кабельный или эфирный ТВ-сигнал, полученные потоки мультиплексируются в формат MPEG Transport Stream и транслируются в локальную IP-сеть в режиме multicast.



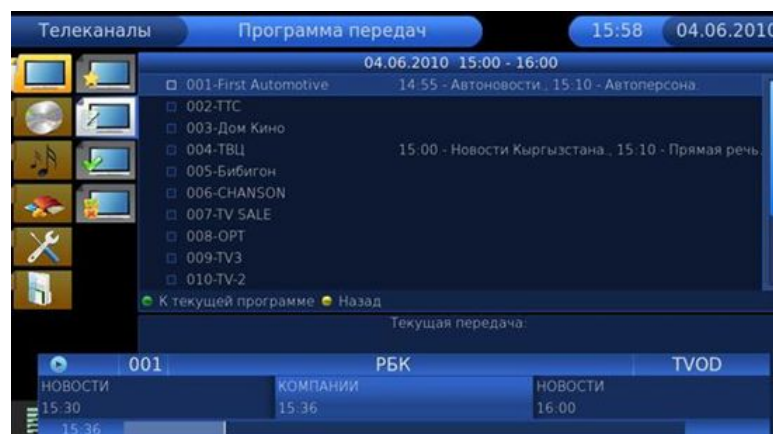
Middleware – это промежуточное программное обеспечение для управления IPTV – основной компонент IPTV комплекса – определяет набор услуг, доступных пользователю, задает пользовательский интерфейс, координирует взаимодействие практически всех компонентов комплекса.

Биллинговая система или система управления пользователями (Subscriber Management System, **SMS**) – занимается учетом и тарификацией услуг, потребляемых пользователями. Система позволяет вести абонентскую базу, управлять картами доступа, вести справочник тарифных планов, подготавливать финансовую отчетность.

Система сокрытия контента (CAS) – устанавливается в IPTV комплекс для контроля оператором доступа к контенту для отдельных абонентов, подписанных на определенные услуги. Система шифрует потоки в сети и руководит раздачей ключей доступа к этим потокам.

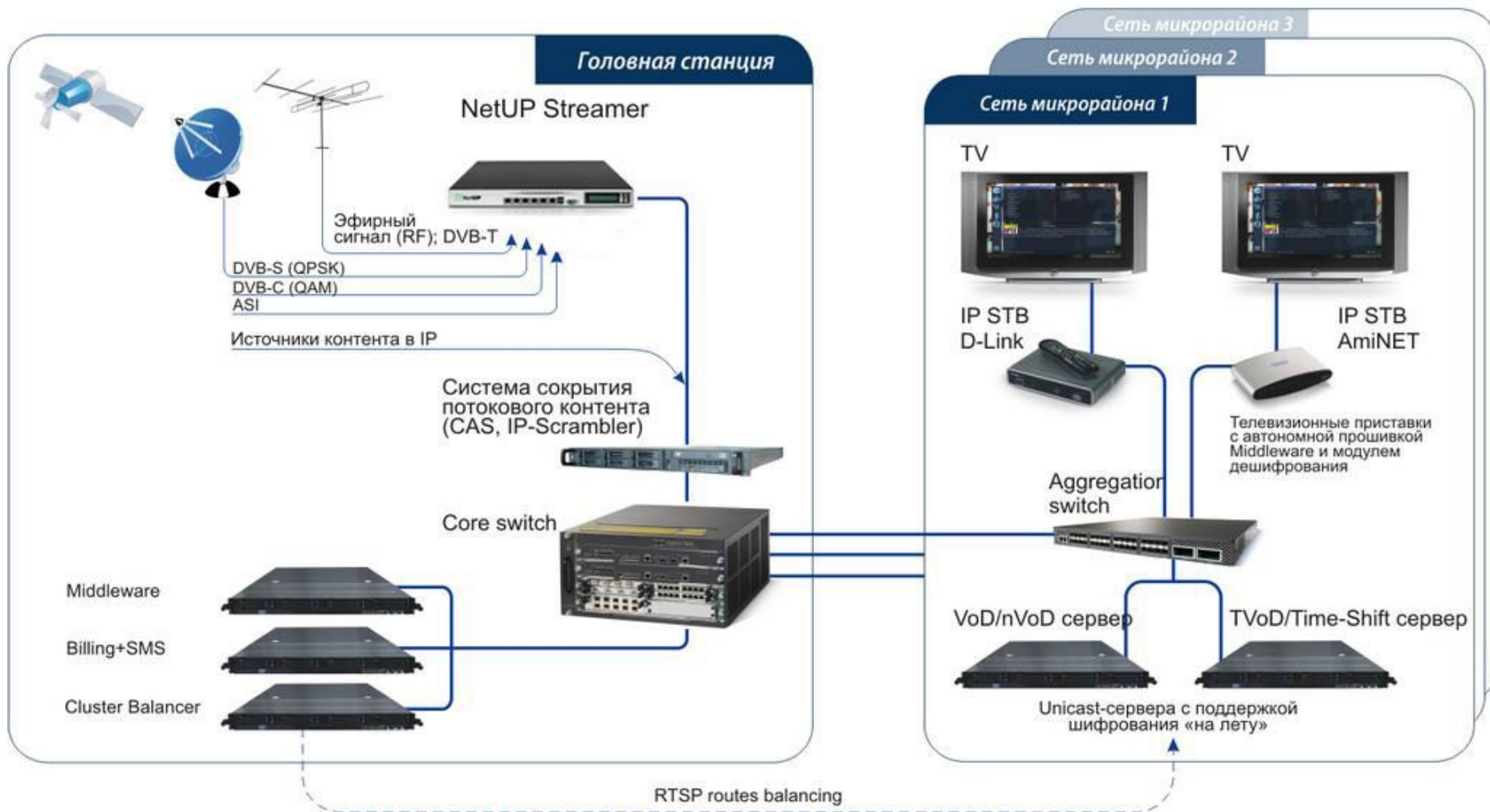
Компоненты головной станции

- • **Сервер VoD/nVoD** – необходим для предоставления таких услуги как Video on Demand (Ви де о по з а п р о с у) и near Video on Demand – хранит базу фильмов, которые могут предоставляться по запросу абонентов.
- • **Сервер TVoD/Time Shifted TV** необходим для реализации TV on Demand (Отложенный просмотр телепрограмм) и Time Shifted TV – записывает выбранные пользователем каналы, и транслирует их по запросу.
- • Оборудование идентично серверу VoD.



- Пример применения технологии IPTV

NetUP IPTV complex



За счет объединения компонентов системы в кластер комплекс масштабируется как в большую, так и в меньшую сторону.

Контент для IPTV

Контент для транслирования через IPTV делится на:

1. Поточковый

2. Поставляемый в виде записи (например Video on Demand).

- **Записанный контент** хранится на отдельных VoD серверах.
- **Поточковый контент** принимается извне: со спутниковых антенн, кабелей или из эфира.

• Поточковый контент бывает двух видов:

1. **FTA (free-to-air)** – открыто вещаемые телеканалы.

2. **PayTV** – зашифрованные телеканалы. Для этих телеканалов необходимо декодирование с помощью CAM-модулей – устройств для раскодирования зашифрованных телесигналов. Для разных систем шифрования нужны разные CAM-модули.

Основные протоколы IPTV

Протоколы, на основе которых IPTV функционирует в IP-сети:

HTTP – организация интерактивных сервисов (меню пользователя и т. д.)

RTSP – управление потоками трансляции

RTP – передача потокового видео

IGMP – управление мультикаст потоками

Основные команды протокола RTSP – Real Time Streaming Protocol:

SETUP - запрос установки транспортного механизма для медиаконтента

PLAY - запрос начала трансляции контента

PAUSE - запрос временной остановки трансляции RECORD - запрос на запись контента сервером REDIRECT - перенаправление на другой контент

TEARDOWN - остановка потока и освобождение ресурсов

Поддержка клиентских приложений: RealPlayer; Mplayer; Windows Media Player; QuickTime; MPEG4IP; Media Player Classic; Skype; VLC media player; Winamp

Double Play, Triple Play, Quadruple play

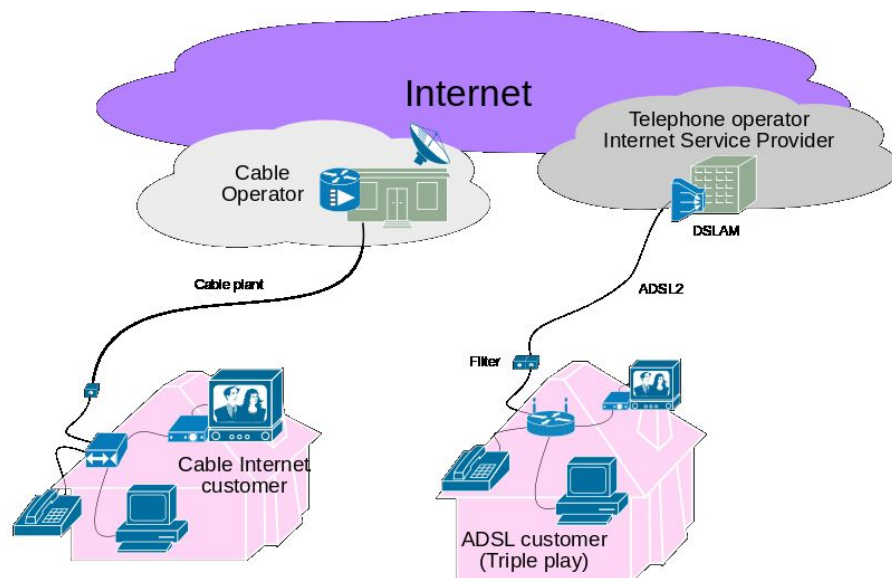
Double Play – интернет и кабельное телевидение в одном тарифе.

Double Play – не только возможность получить высокоскоростной доступ в Интернет и домашнее телевидение по более выгодной цене, но и возможность оплачивать услуги по единому счету с отсрочкой платежа.

Triple Play – пользователям по одному кабелю широкополосного доступа предоставляется одновременно три сервиса:

1. высокоскоростной доступ в Интернет;
2. кабельное телевидение;
3. телефонная связь

Quadruple play – сервис, интегрирует вдобавок сервис мобильной связи. Одним из вариантов реализации является добавление к привычному у режиму GSM-связи мобильного телефона ещё WiFi-режима. Таким образом снижается себестоимость организации мобильной связи в пределах области действия WiFi-передатчика.



IP-телефония (VoIP)



IP-телефония или VoIP (Voice over IP) – это технология, позволяющая использовать Интернет или любую другую IP-сеть в качестве средства организации и ведения телефонных разговоров и передачи факсов в режиме реального времени.

С одной стороны VoIP-шлюз связан с телефонными линиями и может соединиться с любым телефоном мира.

С другой стороны VoIP-шлюз связан с Интернет и может связаться с любым компьютером в мире.

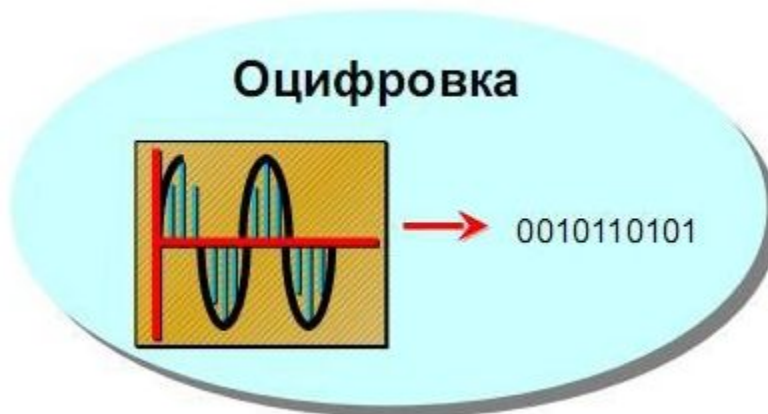
VoIP-шлюз принимает стандартный телефонный сигнал, оцифровывает его (если он исходно не цифровой), сжимает, разбивает на пакеты и отправляет через Интернет по назначению с использованием протокола Интернет (TCP/IP).

Для пакетов, приходящих из сети на VoIP-шлюз и уходящих в телефонную линию, операция происходит в обратном порядке.

Вход сигнала в телефонную сеть и его выход из телефонной сети происходит практически одновременно, что позволяет обеспечить полнодуплексный (т.е., двунаправленный) разговор.



VoIP-принцип работы



Шлюз – компьютер или коммуникационное устройство, через которое взаимодействуют две сети, использующие разные протоколы.

Алгоритмы сжатия голоса

Кодек	Требуемая пропускная способность (Кбит/с)	Нагрузка на DSP, MIPS	Суммарная задержка кодека (мс)	Оценка MOS
G.711	64 (сжатие отсутствует)	Отсутствует	0,25	4,1
G.723.1	5,3/6,4	16/21	37,5	3,7/3,9
G.728	16	32	2,5	4,3
G.729	8	25	15	3,92
G.729A	8	13	15	3,85

Примечания. Качество голоса дано по пятибалльной шкале экспертных оценок MOS (Mean Opinion Score, рекомендация ITU-T P.800)

Уменьшение требуемой пропускной способности достигается также благодаря:

1. Блокировка передачи пауз (диалоговых, слоговых, смысловых и др.), которые могут составлять до 40-50 % общего времени занятия канала передачи;

2. высокая избыточность речевого сигнала и его сжатие (без потери качества восстановления) до уровня 20-40 % исходного сигнала.

Преимущества IP-телефонии

- **Экономия средств:**

- меньшая стоимость междугородних и международных звонков
- меньшие затраты на инвестиции в оборудование
- интеграция голосовых сетей с сетями передачи данных

- **Универсальность**

- речь может быть преобразована в IP-пакеты в любой точке сетевой инфраструктуры: на магистрали сети оператора, в корпоративной сети или непосредственно в терминале пользователя

- **Открытая архитектура**

- общие стандарты: H.323, MGCP, SIP
- в виду острой конкуренции цены на услуги постоянно снижаются

- **Эффективное использование полосы пропускания**

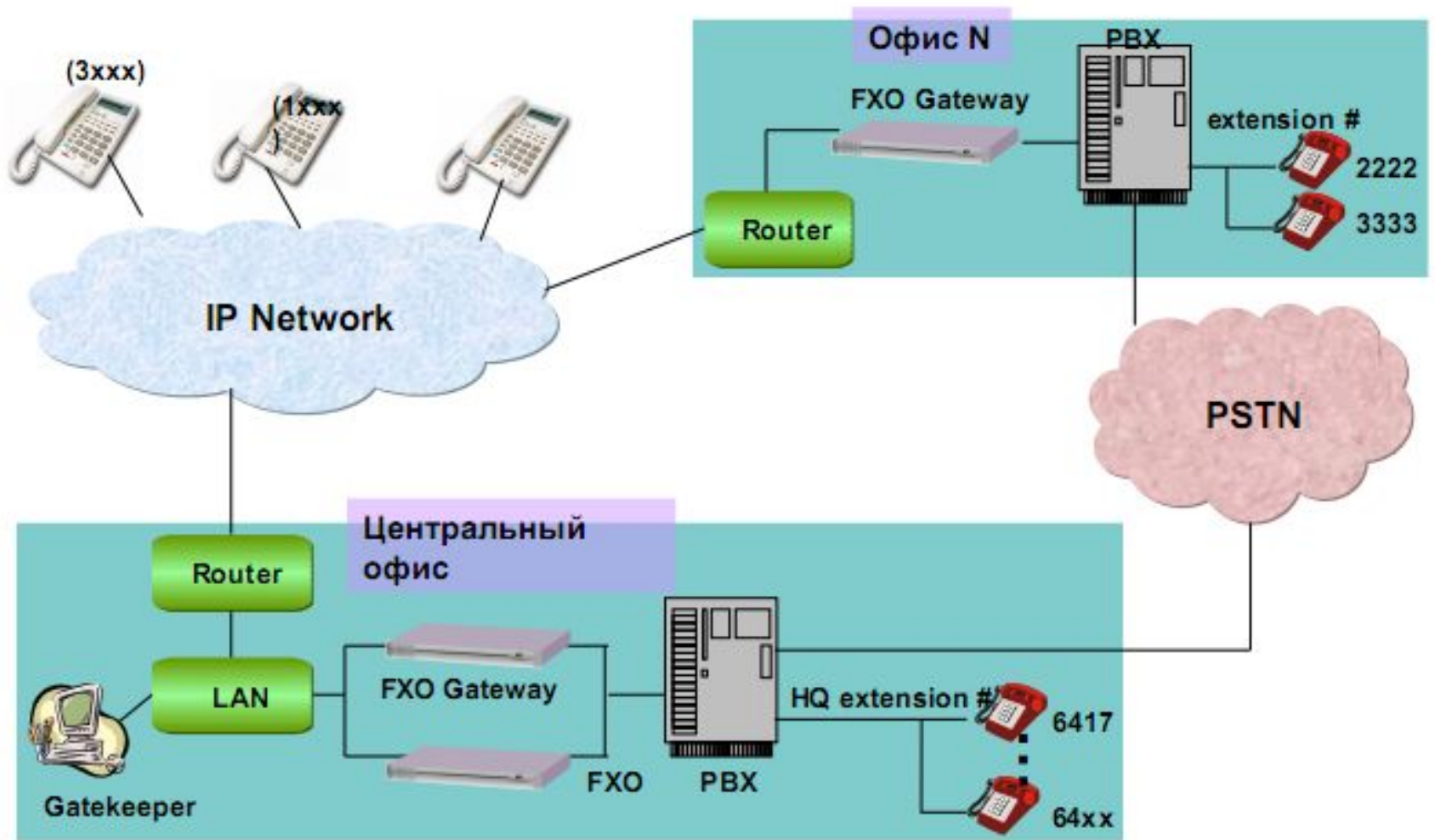
- от 5.3 до 8 Кбит/с по сравнению с 64 Кбит/с для традиционной телефонии – экономия полосы пропускания

Протоколы управления обслуживания вызовов

- **Протоколы обеспечивают регистрацию IP устройства на сервере провайдера, вызов и/или переадресацию вызова, установление голосового соединения, передачу имени и/или номера абонента.**
- **H.323** – Рекомендация H.323 ITU-T – стандарт для передачи голоса, видео и данных, описывает взаимодействие мультимедийных приложений в сетях с негарантированным качеством обслуживания.
- **MGCP (Media Gateway Control Protocol)** – протокол управления телефонными шлюзами внешними устройствами управления - media gateway controllers или call agents.
- **SIP (Session Initiation Protocol)** – протокол инициирования сеансов – протокол прикладного уровня, предназначенный **для организации, модификации и завершения мультимедийных сеансов связи.**

- **Преимущества SIP:**
- Прос тота
- Независимость от транспортного уровня, может использовать UDP, TCP, ATM и т. д.
- Экономичность: все запросы формируются на основе текста
- Протокол типа «точка-точка» (peer-to-peer, p2p)
- Традиционно использует порт 5060 TCP и UDP для соединения

Связь с филиалами



Связь Телефон-Телефон

FXS - FXS (Phone - Phone)



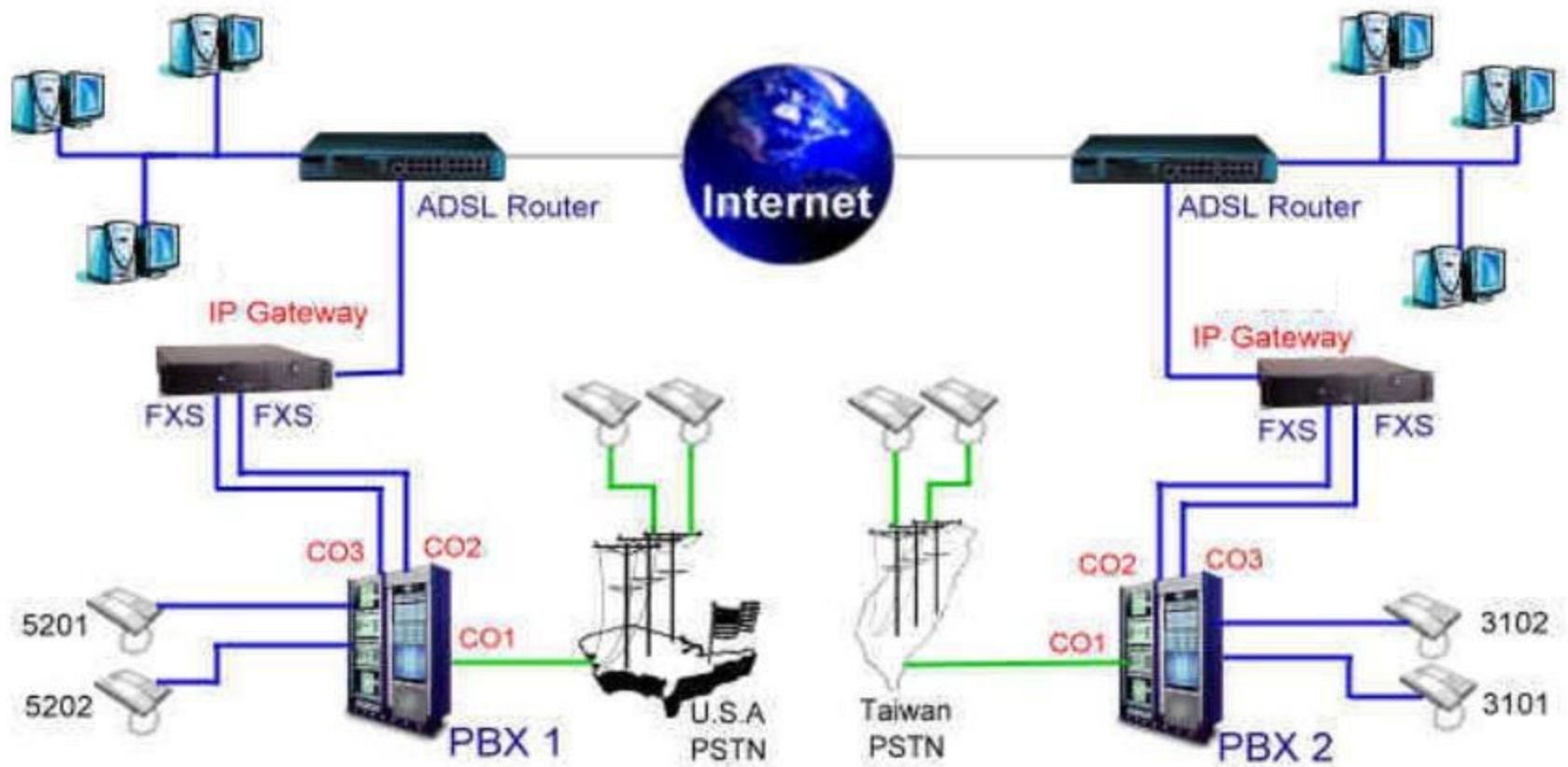
Связь Телефон-АТС

FXS - FXS (Phone - PBX)



Связь АТС-АТС

FXS- FXS (PBX - PBX)



Проблемы IP телефонии

К проблемам IP телефонии можно отнести следующее:

1. Подслушивание телефонных переговоров
2. Отказ в обслуживании
3. Подмена номера
4. Кража сервисов
5. Неожидаемые вызовы
6. Несанкционированное изменение конфигурации
7. Мошенничество со счетом