

IP-Телефония в NGN

Костюкович Н.Ф.

План

- **1) ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**
- **2) Основные принципы построения NGN**
- **3) Классификация оборудования, реализующего функции Softswitch**
- **4) Протоколы сигнализации в NGN**
- **5) Взаимодействие элементов Softswitch**

ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

- 1. Этап построения отдельных сетей для различных услуг (до 1980г) ТфОП, Телекс, X.25, ARPANET, ...**
- 2. Разработка и внедрение N-ISDN, интеграция сетей и услуг (80-88гг) (Рек.1)**
 - **Описание услуг и ресурсов,**
 - **Разработка открытых информационных протоколов и интерфейсов,**
 - **Разработка протоколов сигнализации**
- 3. Разработка концепции IN на базе SS (Supplementary Service) (88-96гг)**

- 4. Успехи в разработке пакетных технологий для трафика реального времени (88-96гг)**
 - Классификация трафика,**
 - Гарантии QoS**
- 5. Успехи в увеличении пропускной способности СП (SDH, DWDM – 90-е годы)**
- 6. Широкое внедрение протоколов IP, сети Интернет и услуг (90-е годы)**
- 7. Успехи в развитии мобильных сетей и услуг (90-е года)**
- 8. Конвергенция сетей и услуг (КК-КП – 1996-2003 гг)**
- 9. Построение сетей NGN**

ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

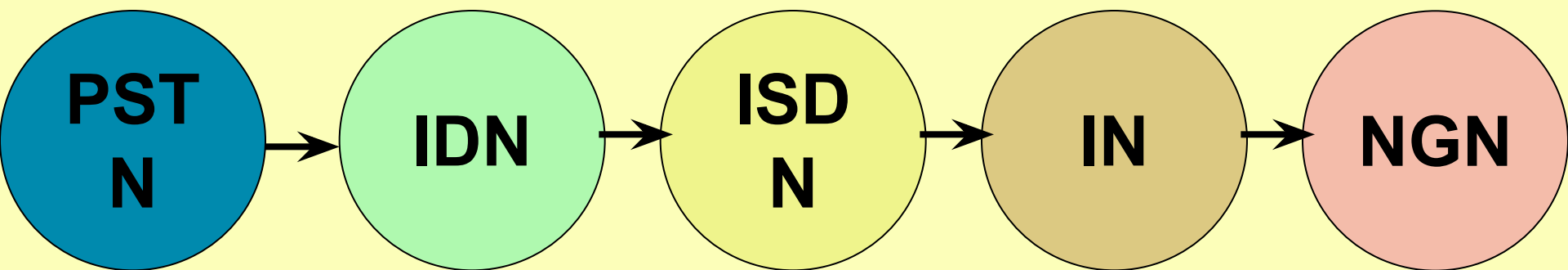
Этап 1

Этап 2

Этап 3

Этап 4

Этап 5



Время

Преимущества технологии и сетей с КК

1. Относительно высокое качество предоставления услуг телефонии
2. Соответствие возможностей ТфОП по пропускной способности большинству терминалов пользователей
3. Большой опыт эксплуатации и предоставления услуг ТфОП
4. Сложившаяся годами и хорошо отработанная схема взаиморасчетов между операторами

Данный этап эволюции характеризуется:

1. Преобладанием трафика ПД над речевым трафиком
2. Насыщением рынка речевых услуг
3. Неудовлетворенным спросом на услуги IN и широкополосные услуги
4. Высокими темпами роста многофункциональных терминалов (ПК)
5. Возрастающей конкуренцией со стороны альтернативных операторов
6. Возникновением инфокоммуникационных услуг. Появлением новых участников рынка (поставщиков услуг, поставщиков информации, посредников).

Потребность операторов :

- как можно быстрее и дешевле создавать новые услуги с тем, чтобы постоянно привлекать новых абонентов;
- уменьшать затраты на обслуживание;
- быть независимыми от поставщиков оборудования;
- передавать все виды трафика (речь, данные, мультимедиа);
- быть конкурентоспособными

**ПОЭТОМУ ВОЗНИКЛА НЕОБХОДИМОСТЬ
ПОСТРОЕНИЯ NGN**

Основные принципы построения NGN

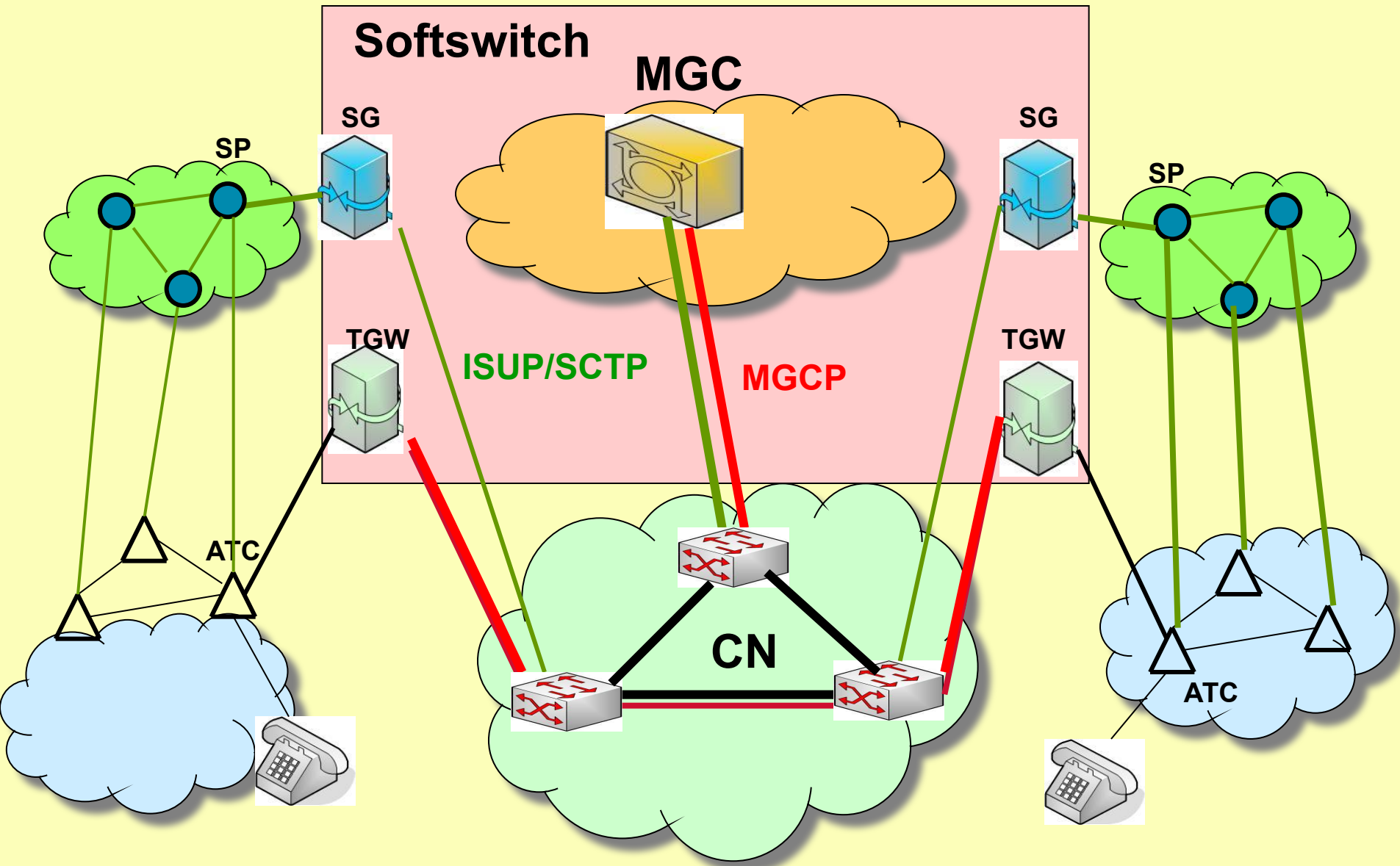
- **NGN - Next Generation Network**
- **NGN — сети следующего поколения — это мультисервисная сеть связи, ядром которой является опорная IP-сеть, поддерживающая полную или частичную интеграцию услуг передачи речи, данных и мультимедиа.**

Определены три основных принципа построения сети NGN:

- **сеть с пакетной коммутацией для всех видов трафика;**
- **единая коммутационная и транспортная сеть для различных сетей доступа;**
- **сеть с распределенной архитектурой, где каждый уровень независим от других.**

В 2002г три компонента (MGC, MG, SG) были объединены в устройство, названное Softswitsh (SSW) – гибкая система управления коммутацией, имеющая в отличие от АТС – территориально распределенную структуру. (Сети NGN)

Кроме того, возможен быстрый ввод новых протоколов сигнализации и дополнительных услуг, поскольку все изменения вносятся в контроллер шлюзов (MGC), а не в шлюзы.



Этот способ наилучшим образом подходит для развертывания глобальных сетей IP-телефонии, например транзитных (магистральных) сетей всех уровней, а также для телефонизации новых районов в городах.

В рамках работ по усовершенствованию протокола управления шлюзами группа MEGASO разработала более функциональный, чем MGCP, протокол с одноименным названием MEGASO.

В дальнейшем при изменении состава терминалов три компонента в составе Softswitsh (MGC, MG, SG**) могут отсутствовать.**

Например все терминалы (IP-телефоны SIP)

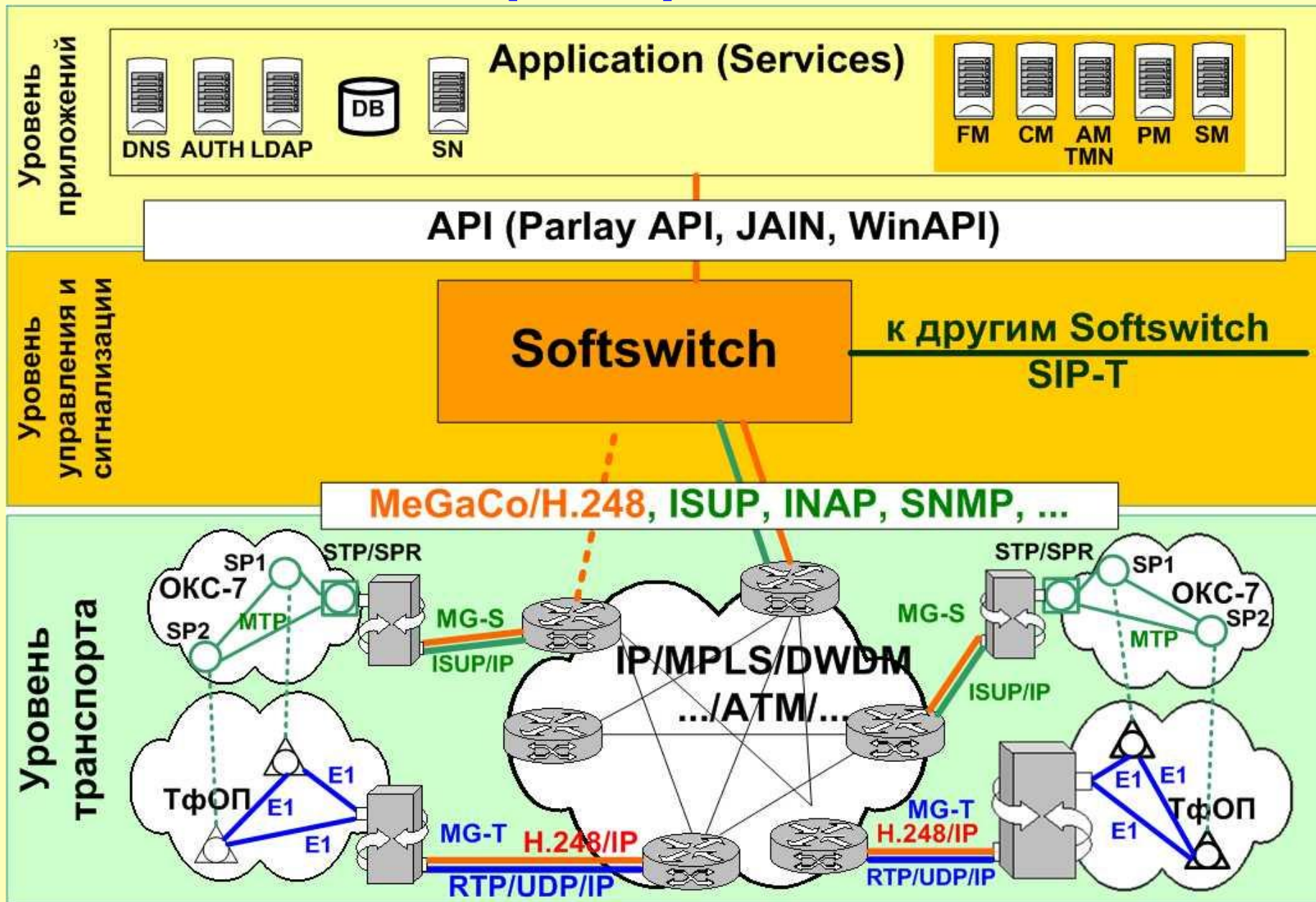
В состав Softswitsh (SSW) войдут устройства управления сервисами:

- PROXY-сервер**
- MRS (Сервер медиа-ресурсов).**
- Встроенный SSP - узел коммутации услуг**
- Сервер приложений...**

Архитектура NGN

- 1. Приложения (Services)**
Традиционные услуги IN, Новые услуги обработки, хранения, поиска,
...
- 2. API (Parlay API, JAIN, WinAPI, ...)**
- 3. Уровень Softswitch**
Управление (соединениями, вызовами, трафиком)
- 4. Взаимодействие с транспортными сетями**
(MGCP/MEGACO/H.248, H.323, SIP, INAP, ...)
- 5. Транспортные сети**
(ТфОП, N-ISDN, IP/MPLS, ATM, GE, 10GE, OSN, ...)

Пример NGN



Функции Softswitch

- 1.** Управление медиа-шлюзами (в плоскости U, C, M) по протоколам MGCP/MEGACO/H.248, H.323, SIP
- 2.** Управление транспортными сетями (установление соединений, маршрутизация, управление трафиком)
- 3.** Поддержка интерфейсов взаимодействия с приложениями
- 4.** Осуществляет взаимодействие с серверами приложений
- 5.** Эксплуатация, администрирование, техническое обслуживание

Классификация типов оборудования NGN



Функции шлюзов

- - транспортный шлюз (Media Gateway (MG));
- сигнальные шлюзы (Signalling Gateway (SG));
- транкинговый шлюз (Trunking Gateway (TGW))
совместная реализация функций MG и SG;
- шлюз доступа (Access Gateway (AGW)) –
реализация функции MG и SG для
оборудования доступа, подключаемого через
интерфейс V5 ;
- резидентный шлюз доступа (Residential Access
Gateway (RAGW)) – реализация функции
подключения пользователей, использующих
терминальное оборудование ТфОП/ЦСИС к
мультисервисной сети.

Терминальное оборудование

- Основные типы терминальных устройств, предназначенных для работы в сетях NGN - SIP-терминалы и H.323-терминалы, также иногда используется терминальное оборудование на основе протокола MEGACO.
- Еще одним видом терминального оборудования являются интегрированные устройства доступа (IAD).
- Через IAD могут включаться ТА, ПК, FAX, а также локальные вычислительные сети LAN по различным технологиям.

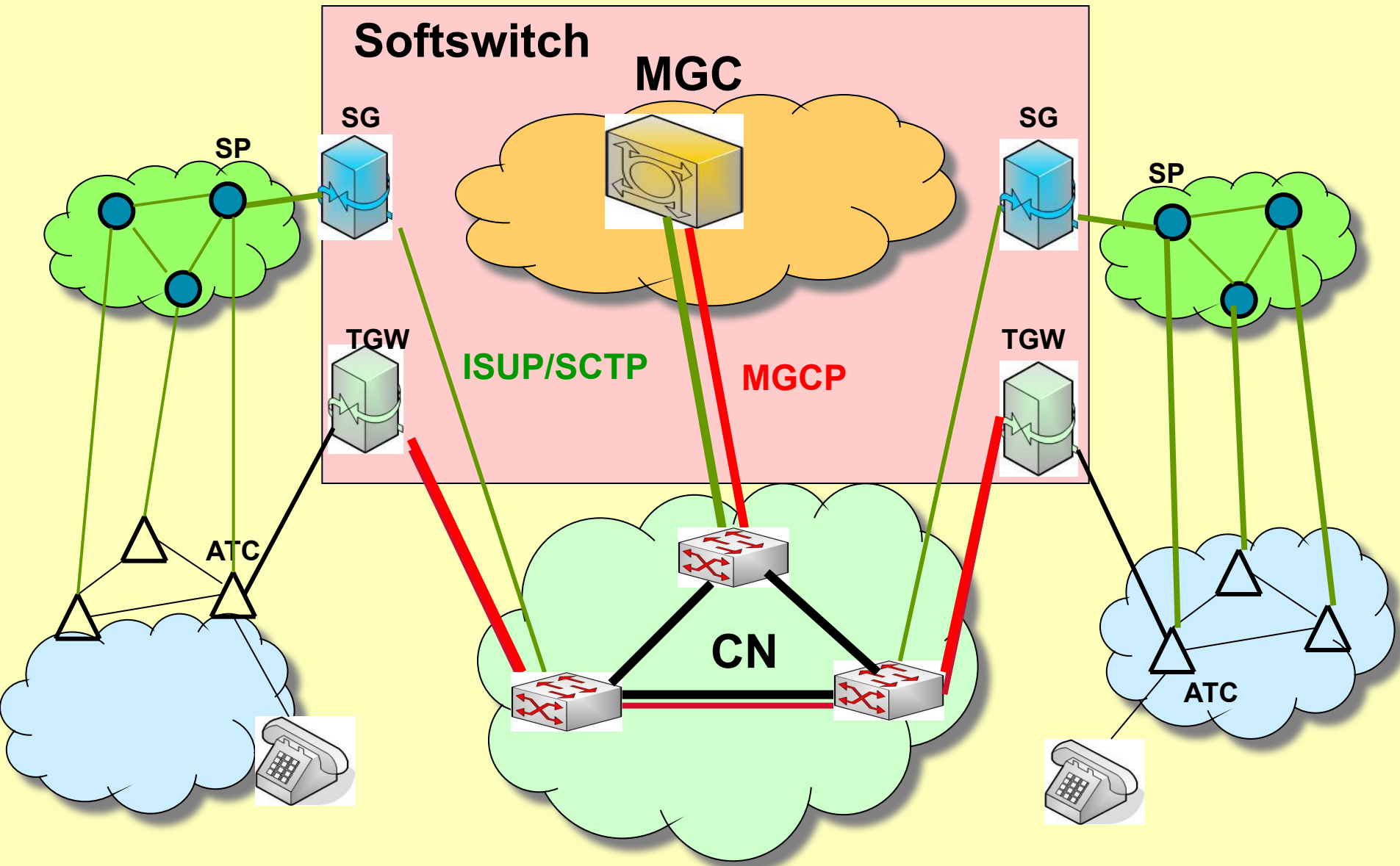
Проблемы перехода к NGN

- 1.** Отсутствие достаточных инвестиций
- 2.** Отсутствие единой политики перехода к NGN
- 3.** Проблемы внедрения услуг сетей NGN
 - 1.** Отсутствие современной инфраструктуры для развертывания мультимедийных услуг
 - 2.** Недостаточное исследование рынка услуг (как по объемам, так и по платежеспособному спросу)
 - 3.** Учет неудачного опыта зарубежных операторов в оценке рынка и развертывании услуг

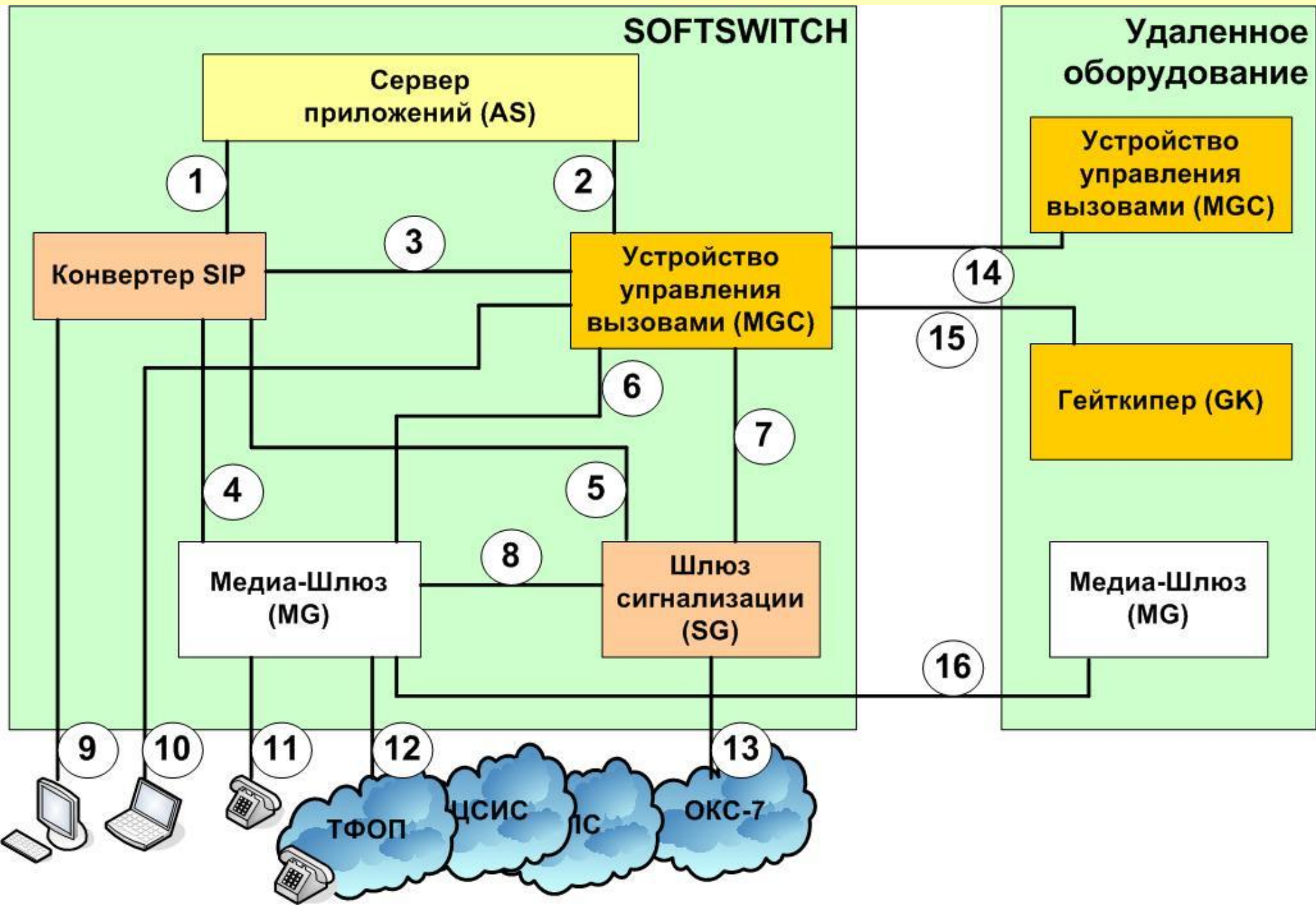
Классификация оборудования, реализующего функции Softswitch

Оборудование, реализующее функции гибкого коммутатора, представляет собой масштабируемый программно-аппаратный комплекс, построенный в соответствии с архитектурной концепцией SoftSwitch-ISC-2002.

ISC - International Softswitch Consortium



Технологии и протоколы NGN. Softswitch



В общем случае, комплекс оборудования гибкого коммутатора включает в себя следующие устройства:

- **ШЛЮЗ** (MG - Media Gateway), реализующий функции преобразования речевой информации в пакеты IP, взаимодействия с ТфОП, маршрутизации пакетов IP,
- **устройство управления вызовами** (MGC - Media Gateway Controller), реализующее функции управления устройствами, входящими в состав гибкого коммутатора,

- **конвертер протокола SIP (SIP Proxy)**, реализующий функции взаимодействия устройств, входящих в состав гибкого коммутатора с устройствами, работающими по протоколу SIP,
- **шлюз сигнализации (SG - Signaling Gateway)**, реализующий функции взаимодействия устройств, входящих в состав гибкого коммутатора с сетью ОКС №7;
- **сервер приложений (AS - Application Server)**, реализующий функции создания управления и предоставления дополнительных видов обслуживания

Оборудование Softswitch имеет два вида интерфейсов:

- внутренние интерфейсы, предназначенные для взаимодействия устройств, входящих в его состав (интерфейсы 1-8),
- внешние интерфейсы для взаимодействия с оконечным оборудованием пользователя или телекоммуникационными сетями (интерфейсы 9-13)

К оборудованию Softswitch могут подключаться следующие типы терминалов:

- аналоговый телефонный аппарат,
- персональный компьютер, оснащенный соответствующими средствами,
- специализированный абонентский терминал (IP-телефон)

Технологии и протоколы NGN. Softswitch

	Интерфейс	Протокол
1, 2	- Ethernet,	- TCAP, SIP, XML
3	- FE,	- SIP, RAS, H.225,
	- GE	H.245
	- Token Ring,	
8	- E1,	- MGCP
	- xDSL	
10		- RAS, H.225, H.245, MGCP, MEGACO
4,5		- SIP

Продолжение таблицы

	Интерфейс	Протокол
6, 14	<ul style="list-style-type: none"> - Ethernet - FE - GE - - Token Ring, 	- RAS, H.225, H.245, MGCP, MEGACO, SIGTRAN (IUA, V5UA, M3UA)
7	<ul style="list-style-type: none"> - E1, - xDSL 	- RAS, H.225, H.245, SIGTRAN
9		- RAS, H 225, H 245, SIP
15		- RAS, H.245,
16		- RTP

Продолжение таблицы

	Интерфейс	Протокол
11	- 2-х проводная аналоговая линия (Z), - ISDN BRI	- частотный набор (DTMF) - DSS1
12	- 2-х проводная аналоговая линия (Z); - ISDN BRI; ISDN PRI;	- частотный набор (DTMF) - DSS1
13	- E1, E3, STM-N SDH	OKC-7

Протоколы сигнализации в NGN

Назначение сигнализации в пакетных транспортных сетях

- 1. Обеспечение QoS для трафика реального времени в пакетных сетях (резервирование сетевых ресурсов, управление соединениями)**
- 2. Обеспечение широкого спектра услуг по требованию клиента**
- 3. Оптимизация сетевых ресурсов, более эффективное использование пропускной способности за счет согласования атрибутов услуг с атрибутами сетевых ресурсов**
- 4. Обмен адресной (маршрутной) информацией**

- **Современные сети допускают подключение различных терминалов кроме обычного ТА (факсы, видеотелефоны, многофункциональные терминалы типа ПК).**
- **Возникает необходимость различать тип терминала, тип запрашиваемой услуги, детальное описание каждой услуги, чтобы сеть смогла обеспечить QoS при оптимальном согласовании характеристик сети с характеристиками услуг.**
- **Такое согласование обеспечивается благодаря современным сигнальным протоколам, позволяющим переносить по сети сигнальную информацию о характеристиках запрашиваемых услуг.**

Помимо этого, в информационной части сеанса, сигнальные протоколы могут обеспечить:

- Обмен информацией о дополнительно запрашиваемых услугах (ДВО)**
- Перенос информации пользователя (текст, факс, E-mail, SMS и т.п.) из конца-в-конец.**

Набор дополнительных услуг зависит от типа и интеллекта абонентского терминала.

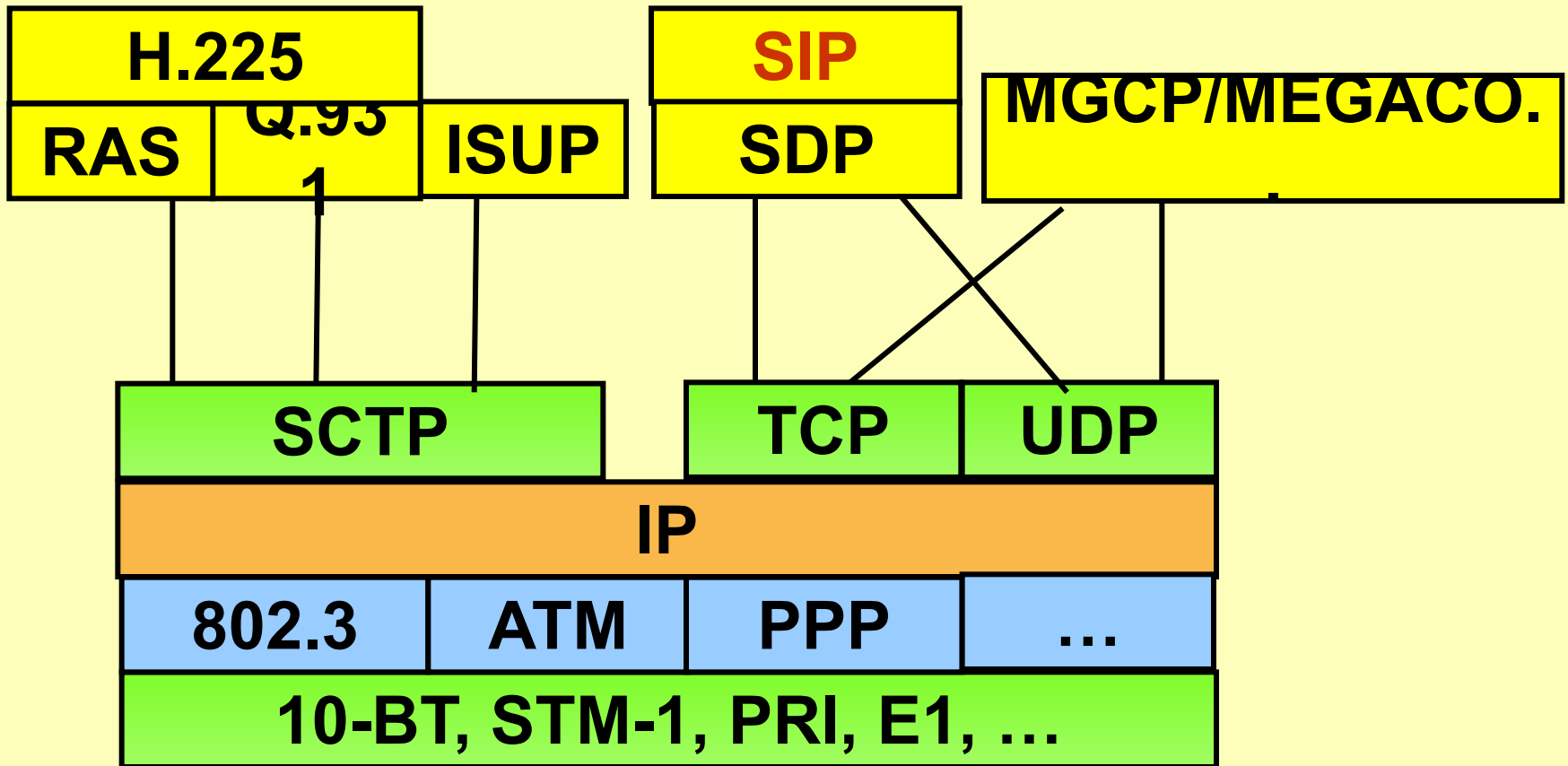
Протоколы сигнализации в пакетных сетях

1. SIP
2. ISUP
3. Q.931
4. RAS
5. SCTP/SigTran
6. ...

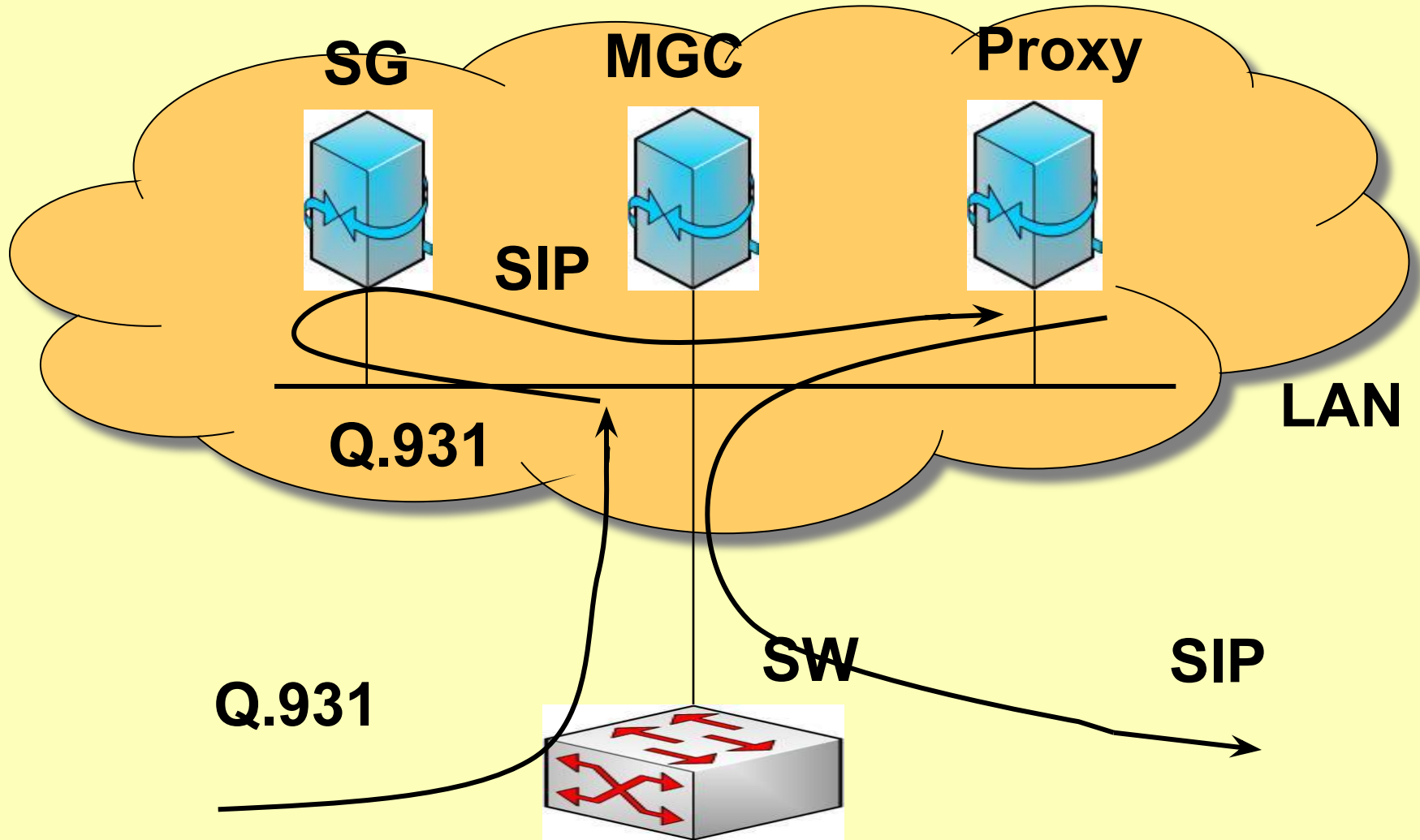
К сигнальным протоколам относятся протоколы управления медиашлюзами в NGN

- MGCP
- MEGACO
- H.248

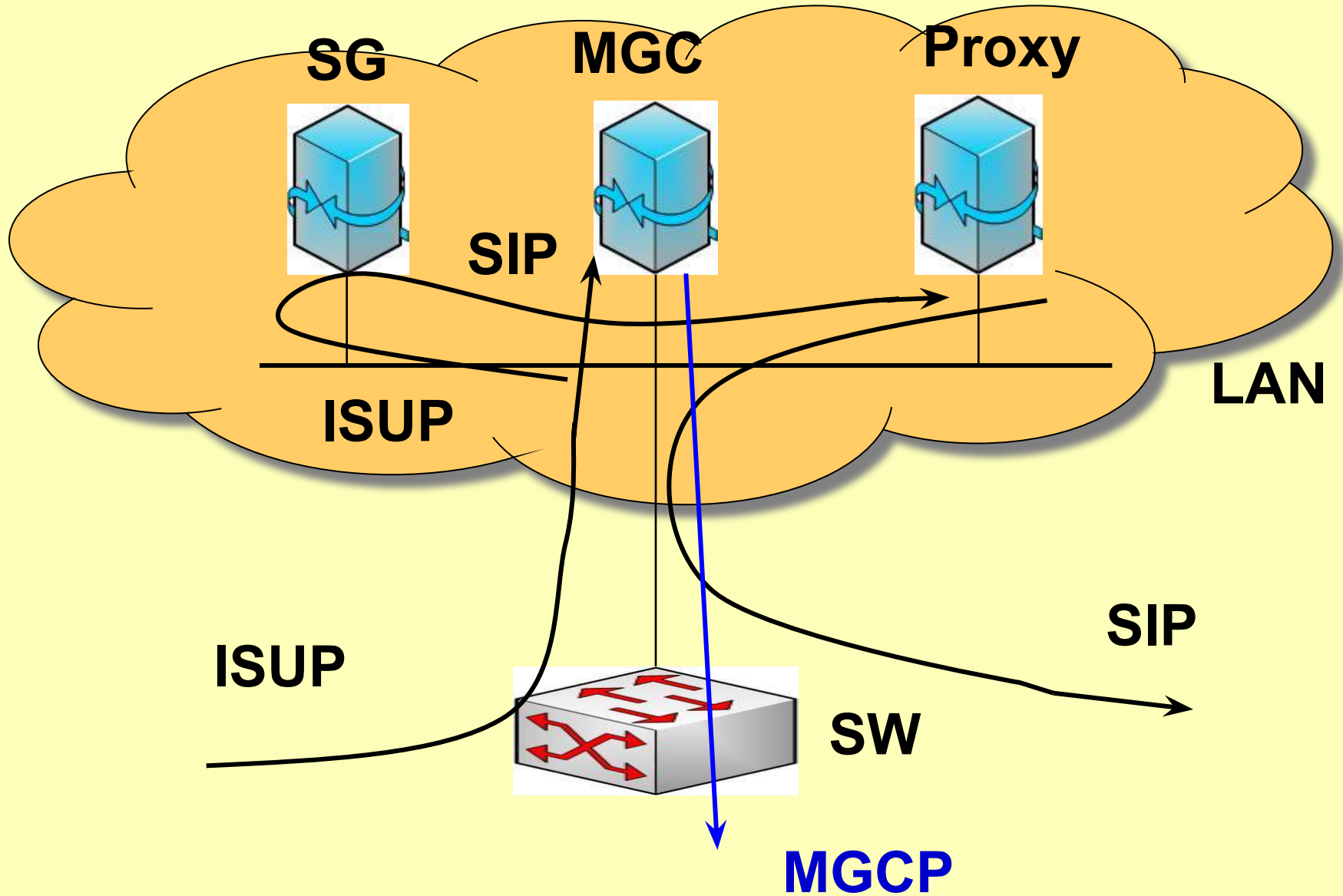
Архитектура протоколов сигнализации пакетных сетей



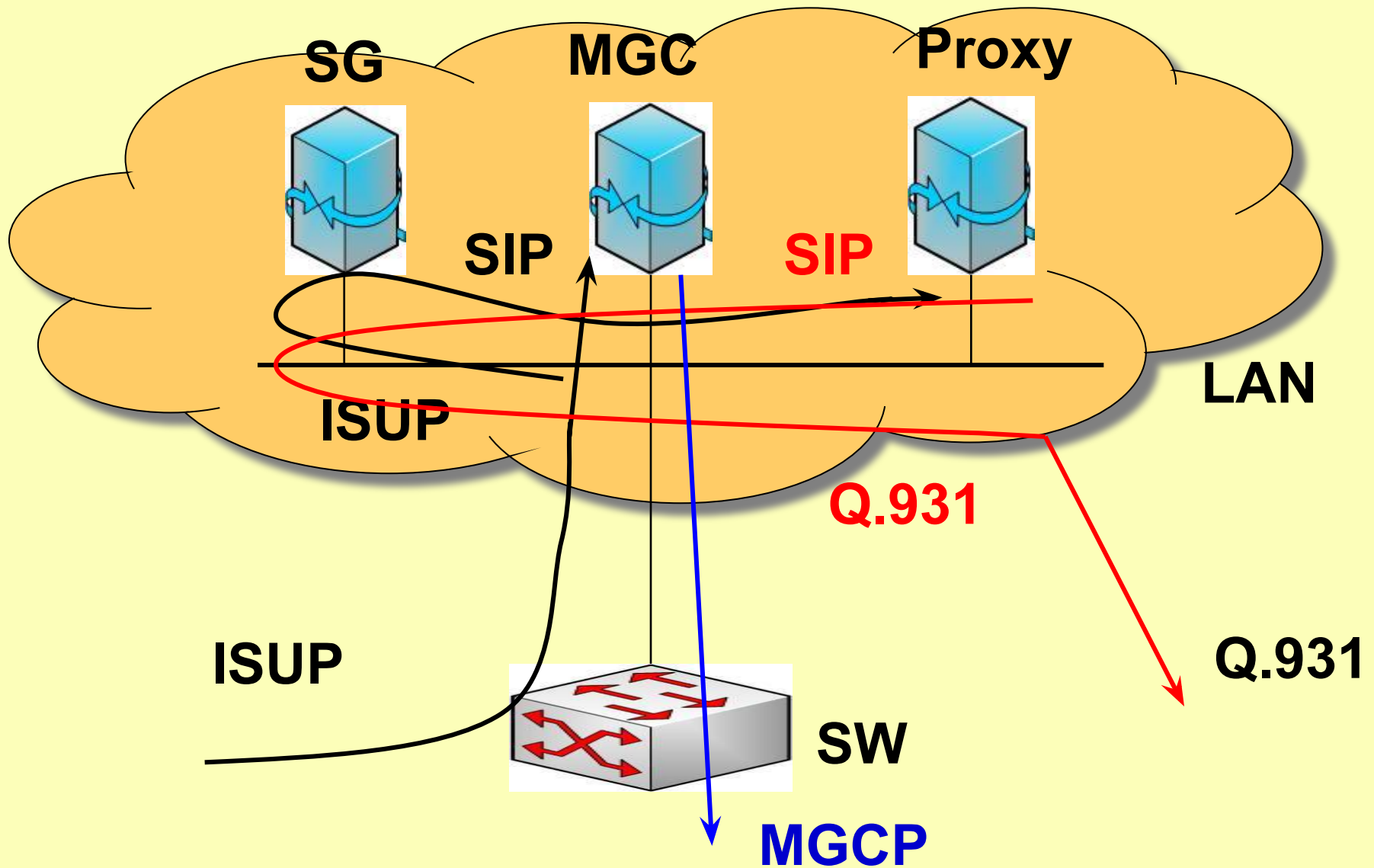
Взаимодействие элементов Softswitch



Взаимодействие элементов Softswitch



Взаимодействие элементов Softswitch



Сравнение протоколов сигнализации

Протокол	Устан. Соед.	Разрушение Соединения	Информац. Фаза (ДВО)
Z-sign (ТфОП, IN)	Замыкание шлейфа, ОС, Вызов, КПВ, DTMF, IVR	Размыкание шлейфа, Занято, DTMF, IVR	DTMF, IVR
Q.931 (N-ISDN)	Setup, Alerting, Connect	Disconnect, Release	Suspend, Resume, Information
PSTN (V5.x)	Establish, Signal	Disconnect, Disconnect complete	Signal
ISUP (CCS-7)	IAM, ACM, ANM, CPG	REL, RLC, CCL	SUS, RES, ..., INF, INR, USR,
SIP (IP, NGN)	INVITE, ACK, 183(Sess.Progr.) 200 (OK)	BYE, ACK, 200 (OK)	INFO, MESSAGE

FIN

