



Трансформация сети сигнализации ОКС7, конвергенция с сетью IP.



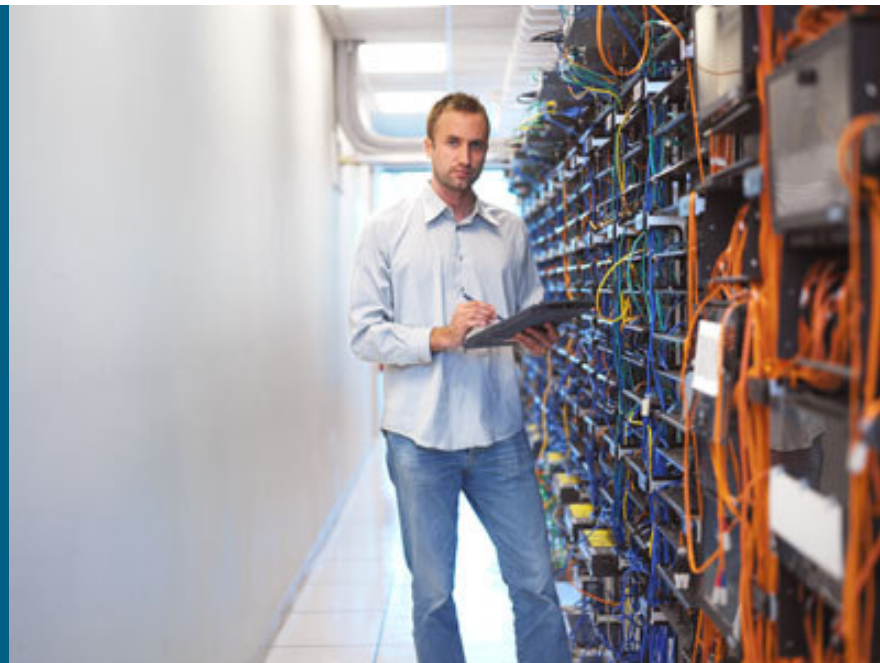
Сергей Вохмин ,
системный инженер , svokhmin@cisco.com

Cisco Expo
2007

Содержание

- Причины трансформации сети сигнализации ОКС7
- Протоколы группы SIGTRAN и инновационная архитектура сети ОКС7
- Обзор платформ и функциональности продукта ITP
- Использование Cisco ITP в инновационной сети ОКС7

Причины трансформации сети сигнализации ОКС7



Движущие силы рынка средств оптимизации обработки сигнализации

- Объемы трафика ОКС7 резко возрастают, особенно в сетях операторов мобильной связи
 - Взрывной рост трафика TCAP/MAP вместе с SMS (миллиарды SMS в день)
 - Непрерывный рост абонентской базы
- Технологии передачи ОКС7 через IP на основе протоколов SIGTRAN уже доказали свою надежность
- Операторам нужны высокорентабельные решения для последующей плавной миграции к сетям нового поколения NGN

Взаимодействие с аудиторией и телеголосование



- SMS-голосование во время реалити-шоу на ТВ за более высокую цену – дополнительный доход для оператора
- Трафик голосования имеет взрывной характер – требование высокомасштабируемой и рентабельной инфраструктуры

Шоу Большой Брат (2002, UK)

3.5млн голосов только за одно событие (выгнать Адель из дома), из них 28% (950тыс) – через SMS

Суммарный доход O2 за время сериала только от голосования £840тыс – 25р за голос против типового тарифа за SMS 10р

Шоу Американский идол (2002, первый сезон)

110млн голосов за 11 недель показа, 15.5млн голосов за финальное голосование

Все голоса были получены в течение 2 часов трансляции программы

Ключевые требования к сети передачи сигнализации нового поколения

- Более низкая цена

Снижение капитальных и эксплуатационных затрат

- Высокая производительность

Масштабируемость, плотность сигнальных каналов, высокоскоростные интерфейсы, количество сигнальных сообщений (MSU) в сек

- Платформа операторского класса

Высокая степень доступности, резервируемость, стабильность работы

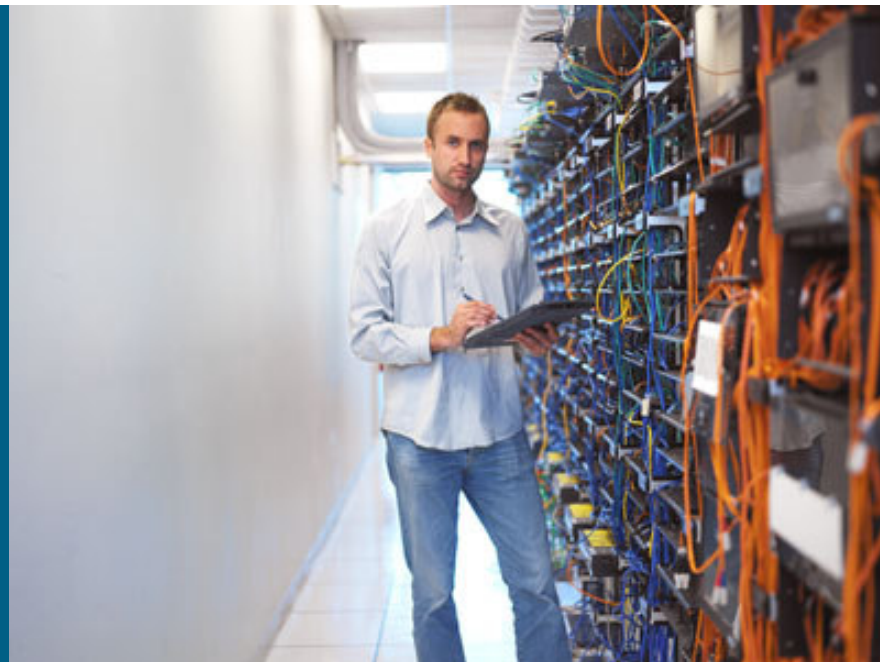
- Защита инвестиций

Платформы с хорошей историей в мире телекоммуникаций и IP

- Совместимость со стандартами

Варианты OKC7 (ANSI, ITU, Japan), IETF SIGTRAN, HSL ATM и Q.703 Annex A

Протоколы группы SIGTRAN и инновационная архитектура сети ОКС7



Рабочая группа IETF SIGTRAN

- Группа инженеров в IETF, включающая представителей производителей традиционного и нового оборудования для инфраструктуры ОКС7, разрабатывающая стандарты передачи сигнализации через IP
- <http://www.ietf.org/html.charters/sigtran-charter.html>
- SCTP (RFC 2960): Надежный транспортный протокол для последовательной доставки сигнальных сообщений (MSU)
- Уровни адаптации: M2PA (RFC 4165), M2UA (RFC 3331), M3UA (RFC 3332), SUA (RFC 3868)

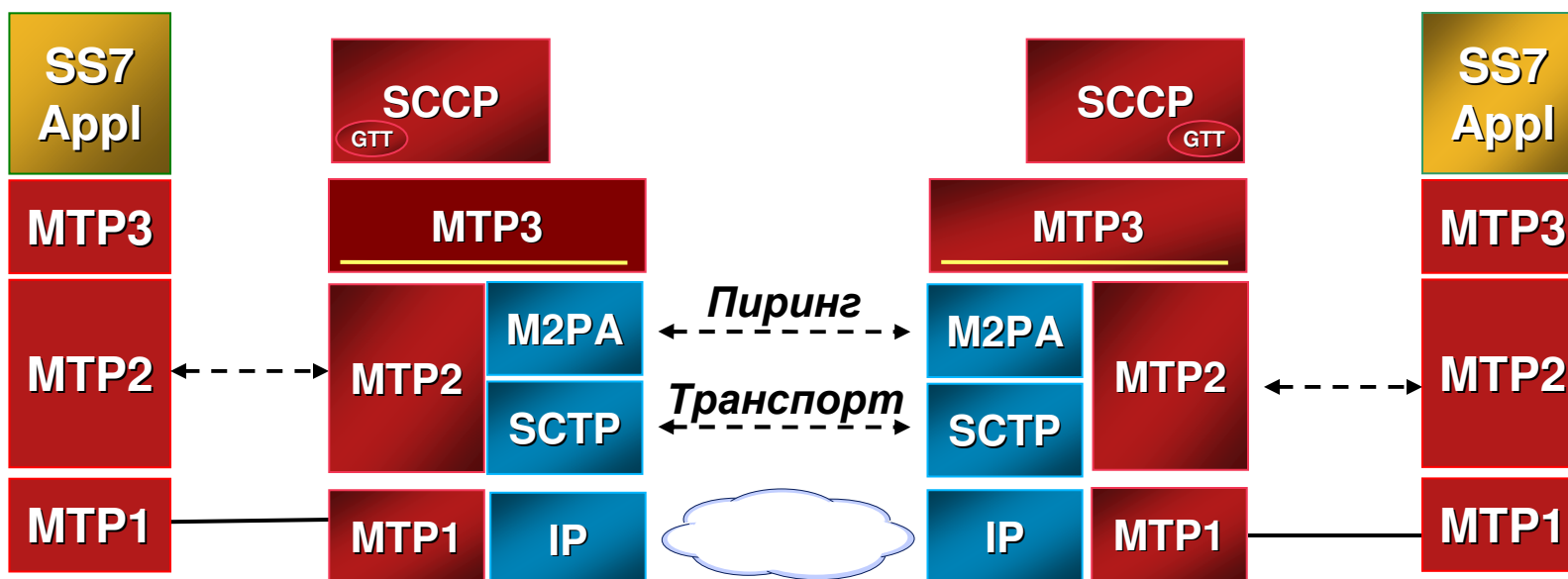
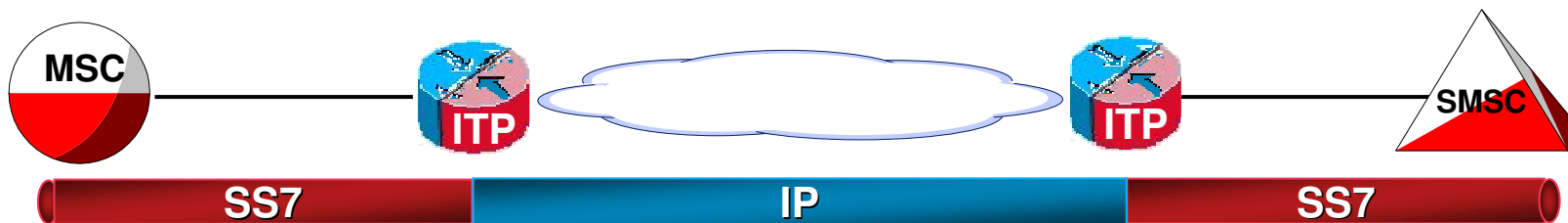
Cisco является соавтором всех стандартов (кроме SUA)

3GPP Technical Specification Group Core Network and Terminals

- 3GPP TS 29.202: "SS7 Signalling Transport in Core Network, Stage 3".
- 3GPP TR 29.903: "Feasibility Study on SS7 signalling transport in the core network with SCCP-User Adaptation (SUA) layerS7".
- 3GPP TR 29.801: "Feasibility study of using M2PA in 3GPP networks"

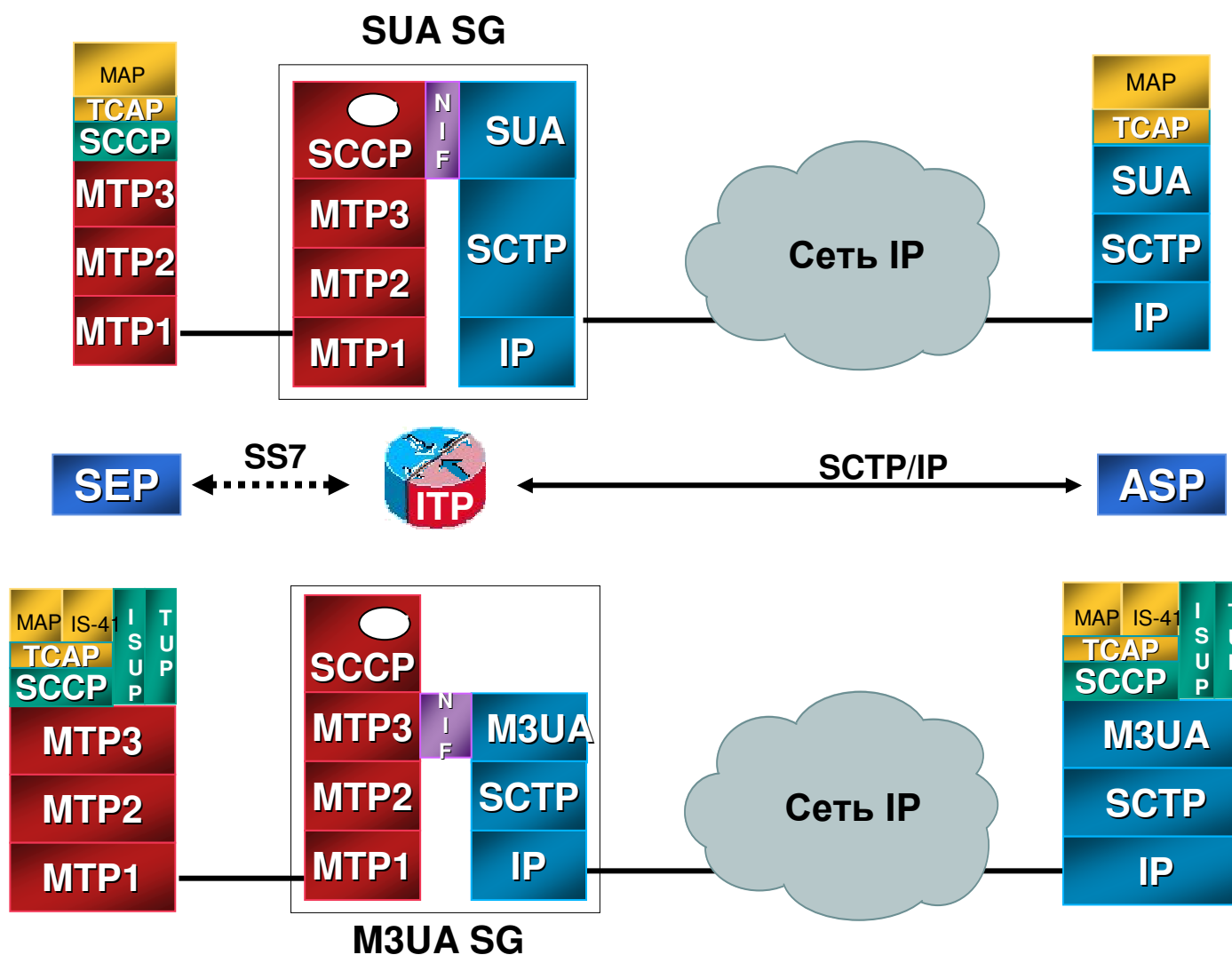
Протокол M2PA

Одноранговый транспорт OKC7 (Peer-to-Peer)

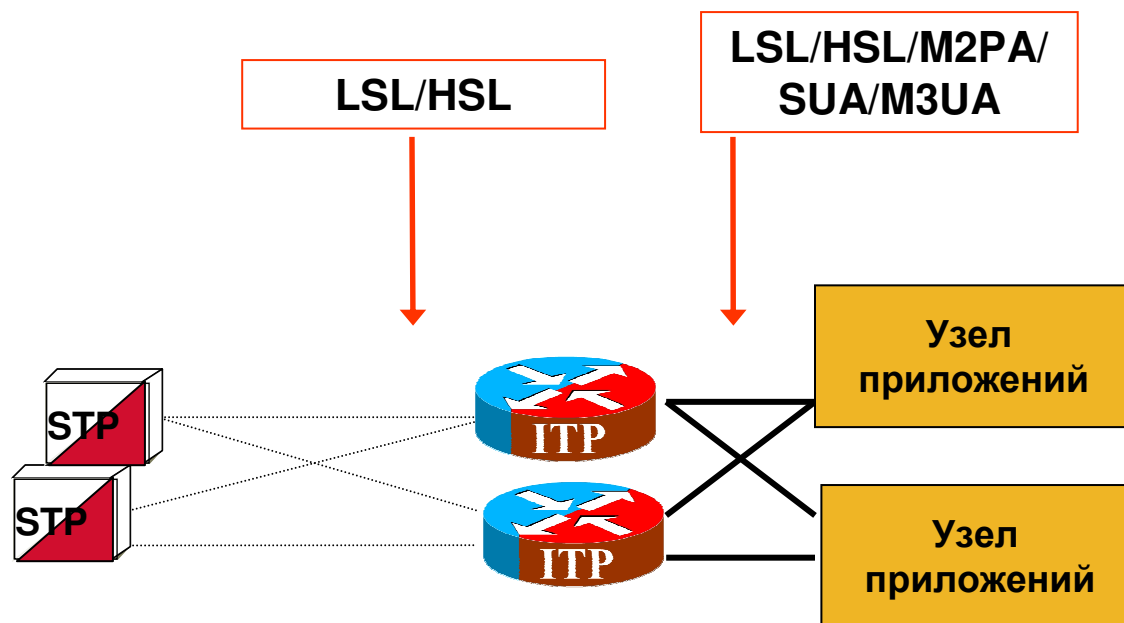


Протоколы M3UA/SUA

Пункты сигнализации с поддержкой IP

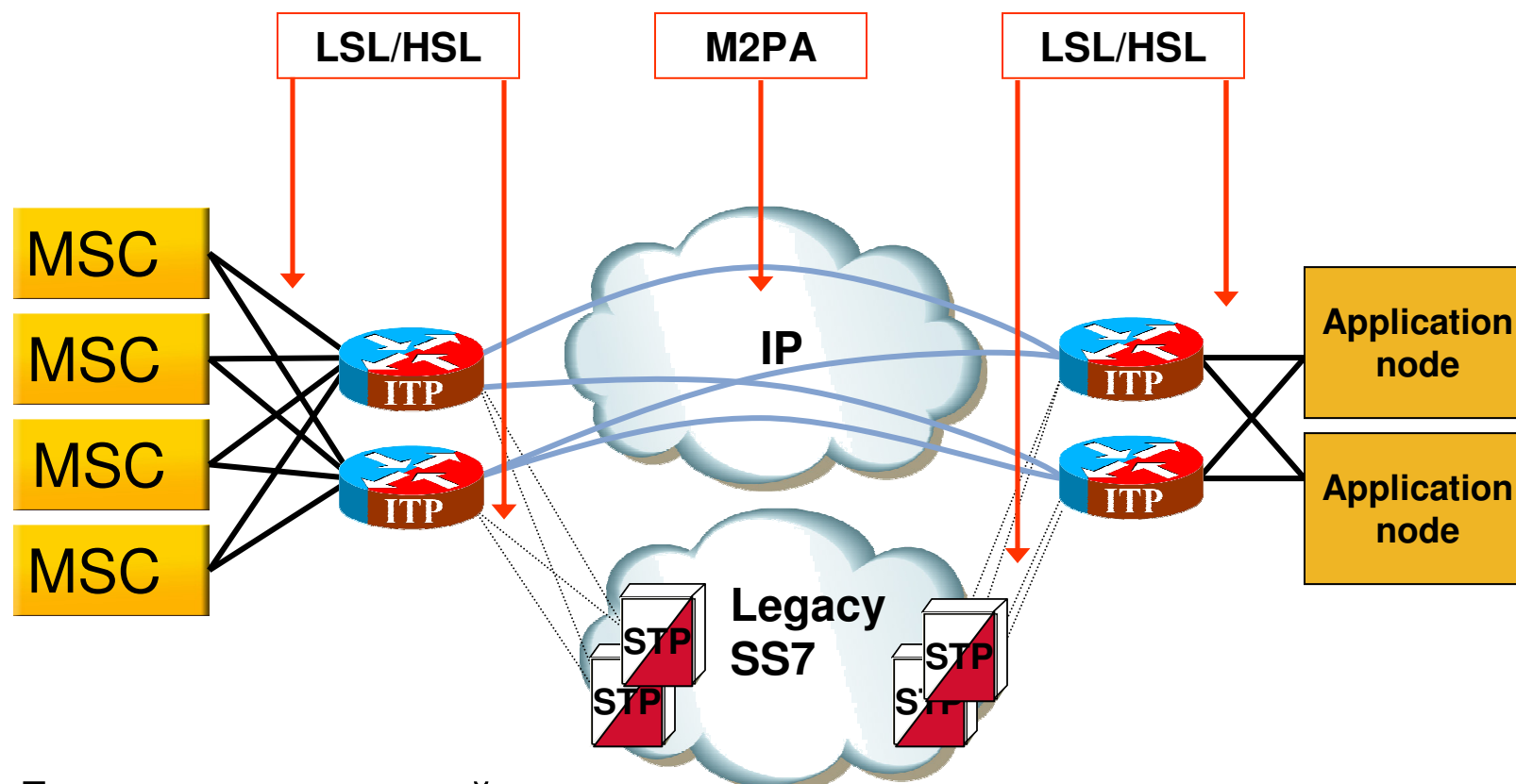


Архитектурный блок – шлюз сигнализации



- Высокопроизводительный шлюз между традиционными (ATM/TDM) SS7 и SIGTRAN узлами
- M2PA, M3UA and SUA
- Снижение OPEX и CAPEX
- Сигнальный шлюз и Cisco IOS маршрутизатор в одном устройстве

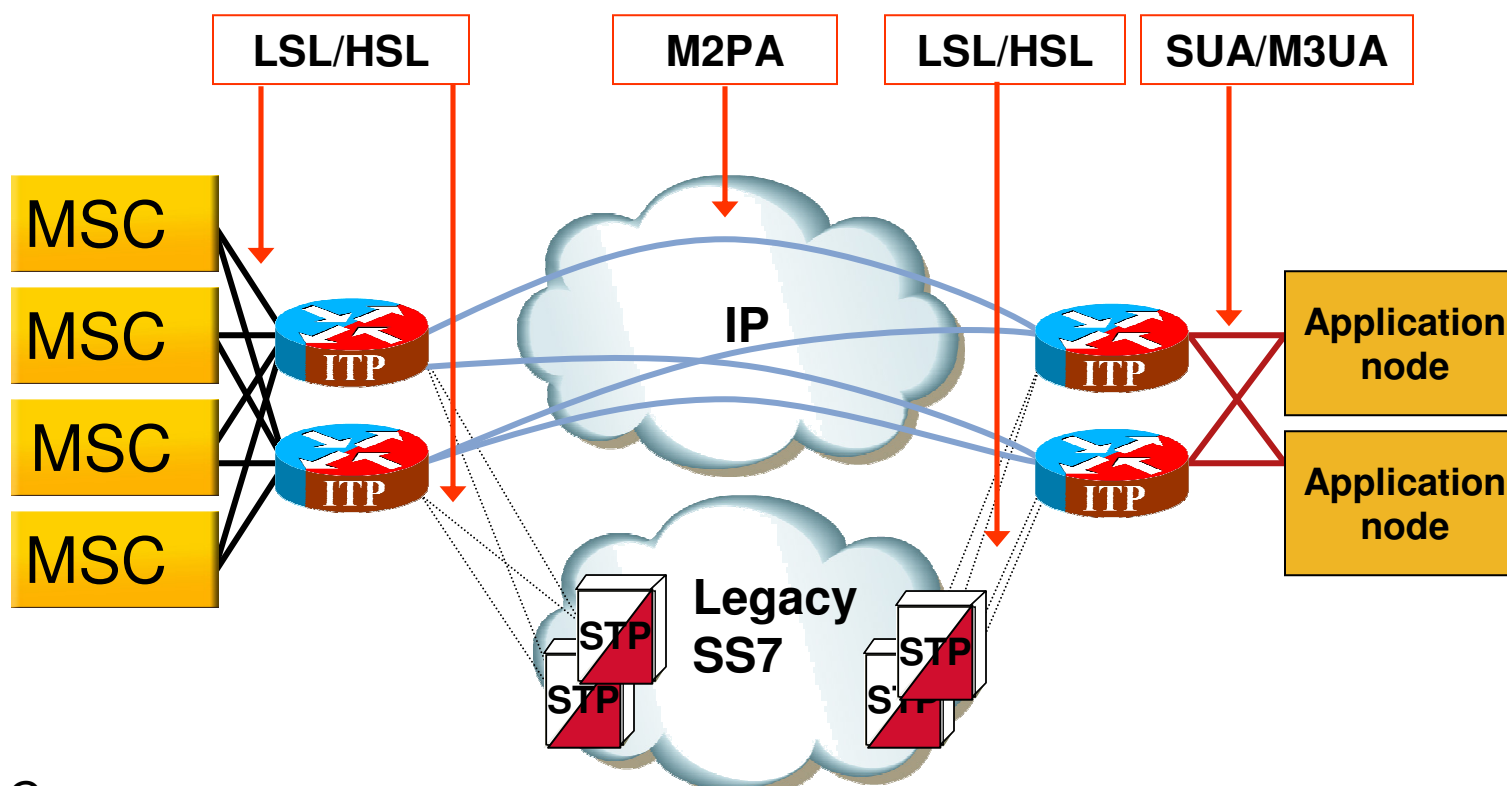
Решение для «разгрузки» традиционной сети ОКС7



Дает экономический выигрыш оператору в сравнении с традиционным оборудованием и арендой транспорта TDM

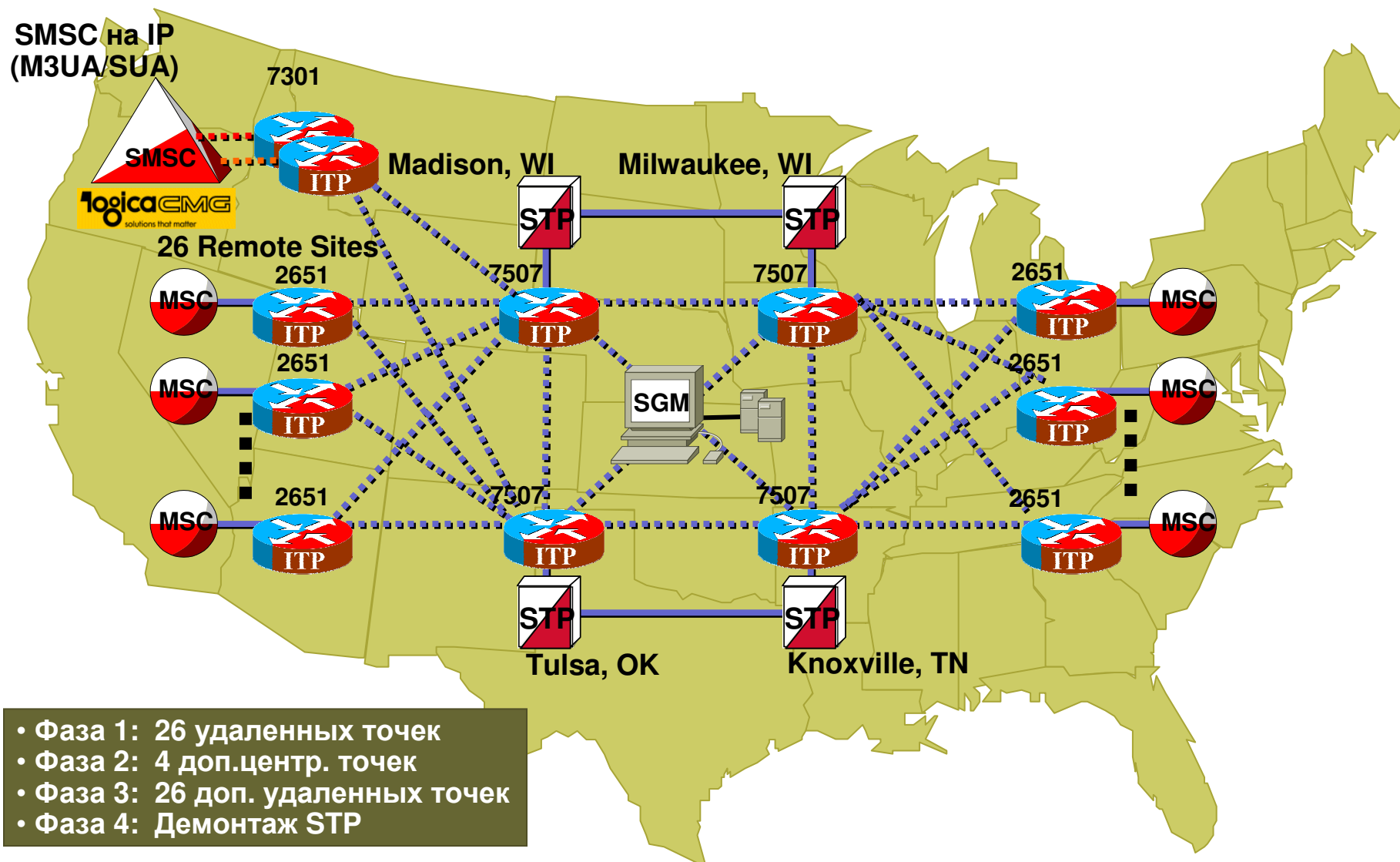
- Применяется для транспортировки некритичного SCCP трафика (например SMS) поверх сети IP

Решение - сеть доставки сообщений IP Enabled Messaging Network

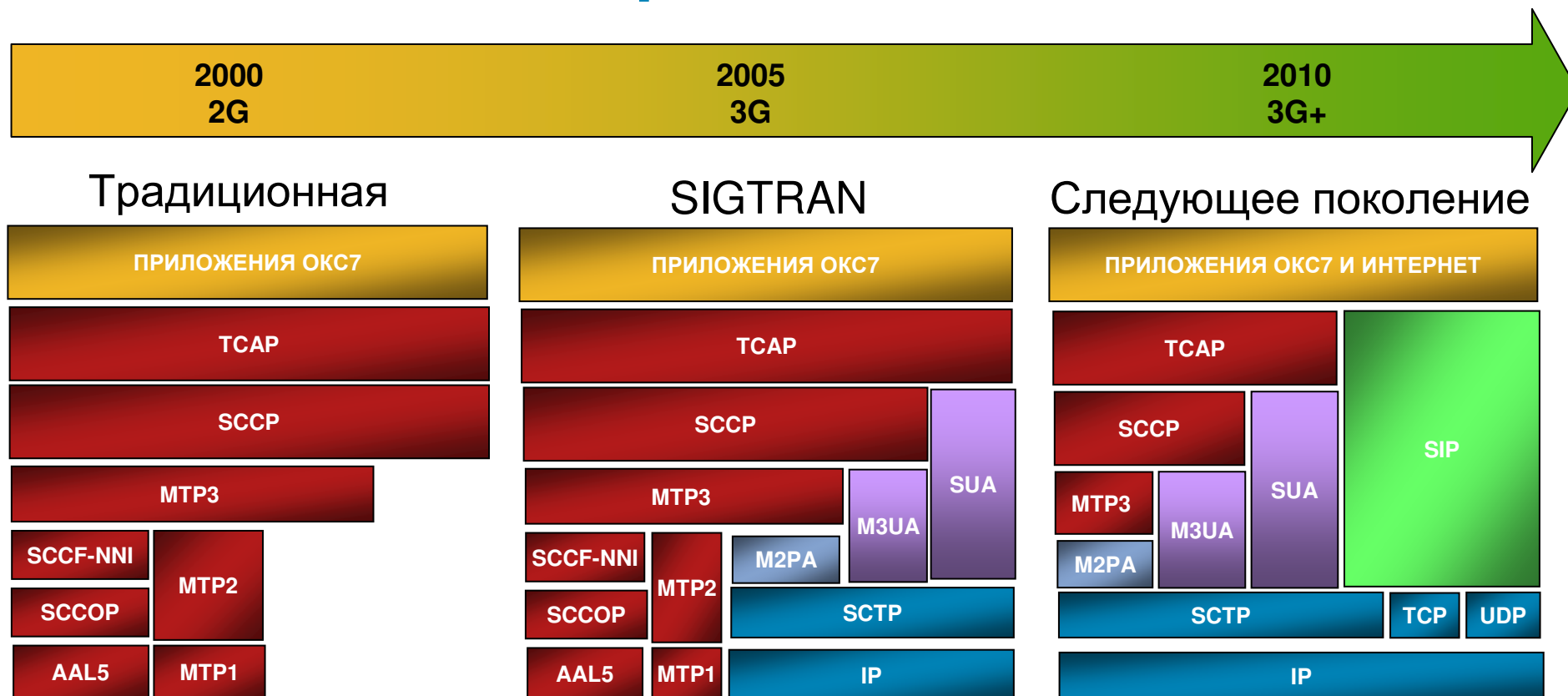


- Снимает транспортные ограничения по подключению серверов приложений (Ethernet)
- Позволяет использование более производительных узлов приложений
- Снижает себестоимость сигнальной сети

Пример инновационной сети ОКС7 поверх IP транспорта

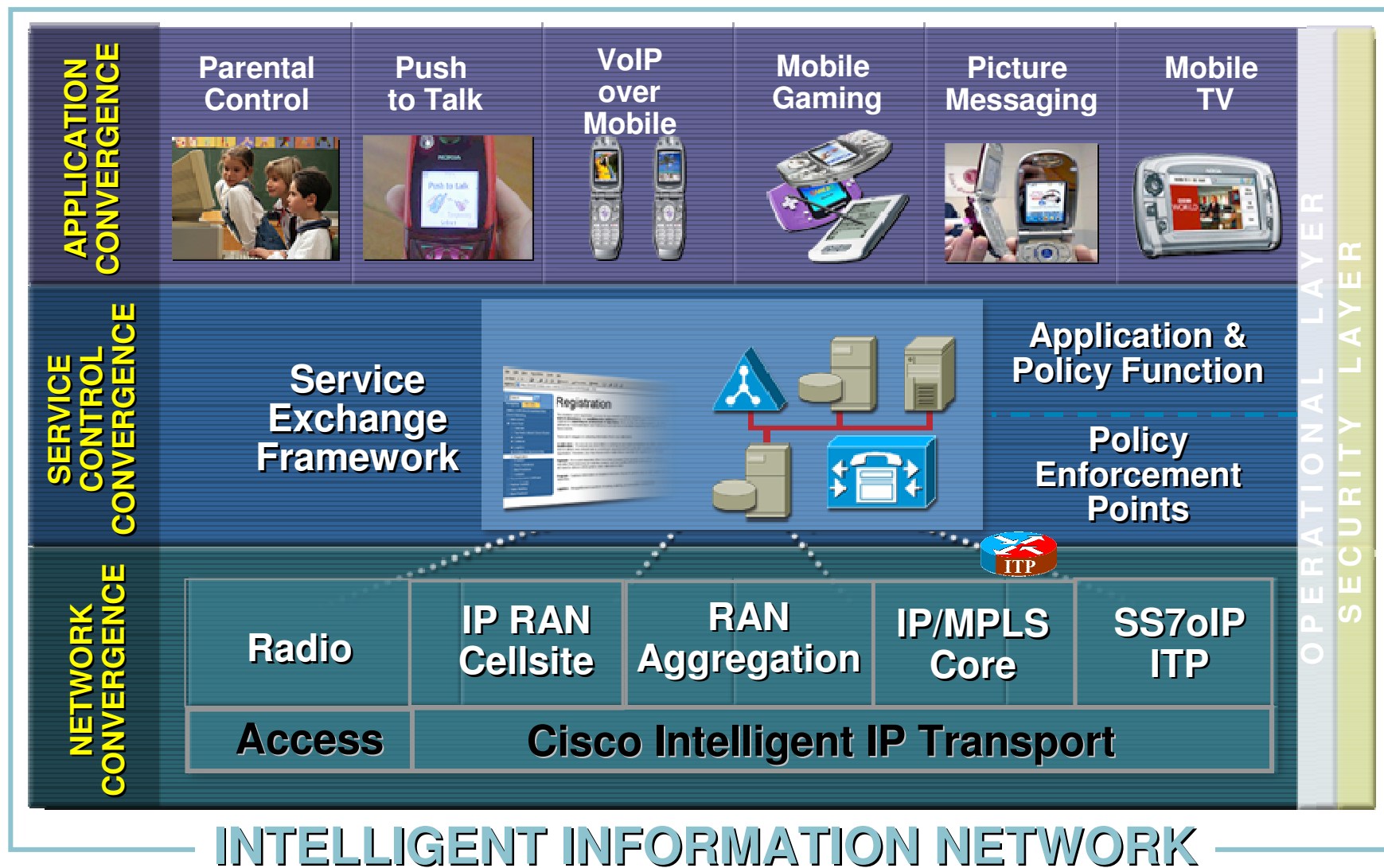


Эволюция опорной сети сигнализации



- Сети будут продолжать развиваться в сторону конвергентной модели IP Centric
- Темпы этой эволюции и конвергенции в сетях разных операторов будут различными и диктоваться потребностями конкретных операторов

IP NGN Architecture



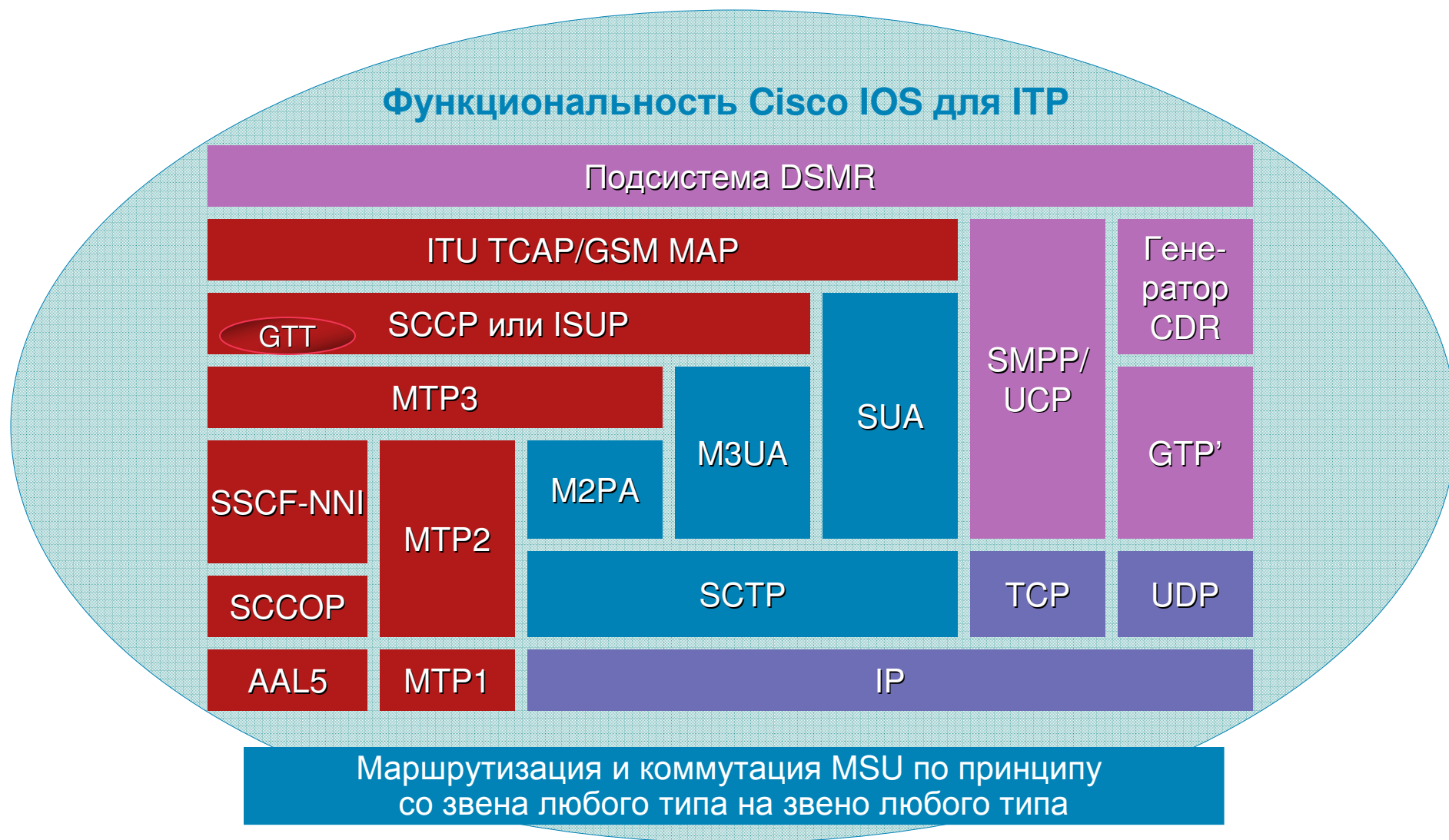
Обзор платформ и функциональности продукта ITP



Что такое ITP?

- ITP = IP Transfer Point
- Это интегрированный транзитный пункт сигнализации (STP),
- Это шлюз сигнализации (SG – Signaling Gateway)
- Это маршрутизатор сообщений SCCP на основе Global Title трансляции
- Это маршрутизатор сообщений SCCP на основе анализа MAP операций
- Это подсистема MAP MSC для решения задач обмена информацией в сетях GSM
- Это маршрутизатор IP

Протокольная архитектура Cisco ITP



Cisco ITP

Поддерживаемые стандарты

Протокол	Спецификации
MTP (1, 2, 3)	ITU-T Q.701-Q.709 White 1996 (interworks with Blue), ANSI 2 T1.111-1996, China SS7, Japan TTC, JT-Q704(v3 2002/5/30), JT-Q703(v3 1994/4/27), JT-Q702(v1 1987/4/28), JT-Q701(v2 1990/11/28)
SCCP	ITU-T Q.711-Q.719 White 1996 (interworks with Blue), ANSI T1.112-1996
TCAP	TCAP: ITU-T Q771-775 (White book, June 1997)
HSL (ATM через неструктурированный E1 или T1)	Q.2100, Q.2140, Q.2110, Q.2210, Q.2144, JT-Q2210, JT-Q2140, JT-Q2110, JT-I363.5/JTQI361, GR-2878, I.363.5, I.361
HSL (через неструктурированный E1 или T1)	ITU-T Q703 Annex A, White 1996 (interworks with Blue)
SCTP	IETF RFC 2960: Stream Control Transmission Protocol (SCTP) IETF RFC 3309: SCTP Checksum Change
M2PA	IETF RFC 4165: SIGTRAN SS7 MTP2-User Peer-to-Peer Adaptation Layer
M3UA	IETF RFC 3332: SIGTRAN SS7 MTP3-User Adaptation Layer
SUA	IETF RFC 3868: SIGTRAN SS7 SCCP-User Adaptation Layer
MAP	03.40 ETSI Document TS 100 901 V7.5.0

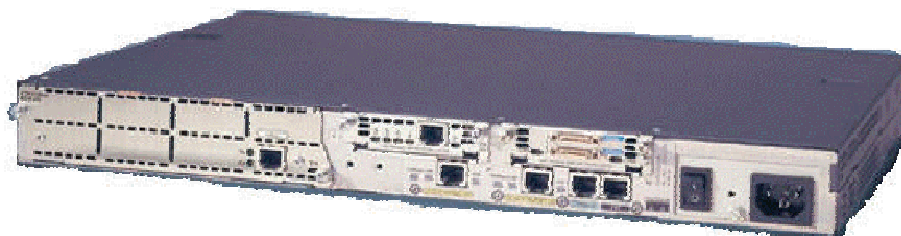
Cisco ITP Platforms Positioning



	2651/2811	7204/6	7301	7600
Core STP				✓
Signaling Gateway (+MLR)	✓	✓	✓	✓
Applications (WLAN and/or MO-Proxy)		✓	✓	

Cisco 2600/2800 Series Platform

1U compact platform

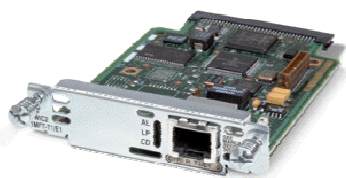


WIC-2T



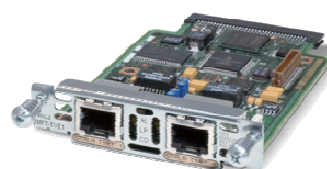
V.35,499,540 connectivity

VWIC2-1MFT-T1/E1



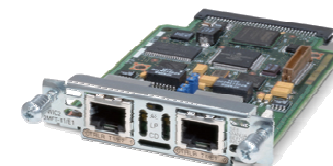
Up to 2 links of DS0 connectivity

VWIC2-2MFT-T1/E1



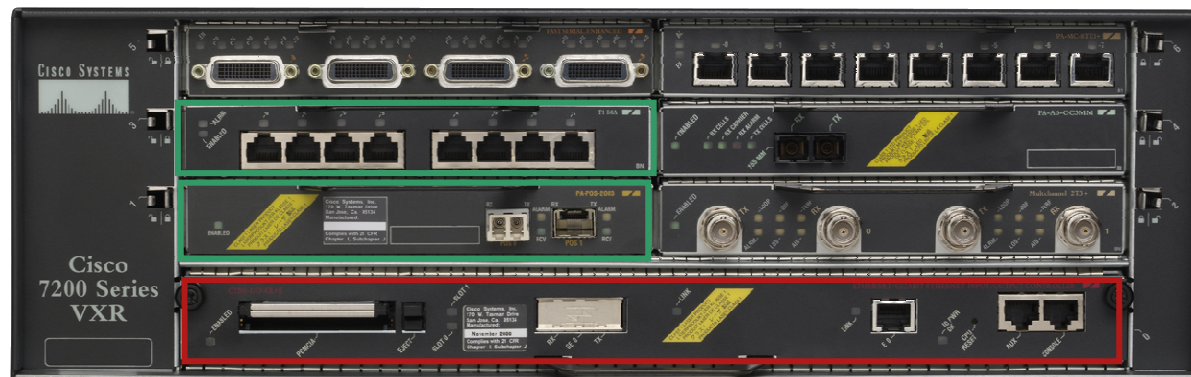
Up to 4 links of DS0 connectivity

VWIC-2MFT-T1/E1-DI

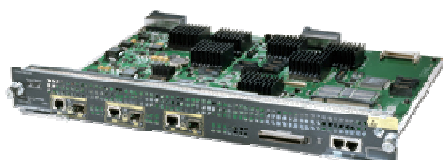


**Up to 4 links of DS0 connectivity
With Drop/Insert**

Cisco 7200 VXR Series Platform

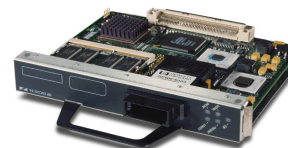


NPE-G1



Main processor

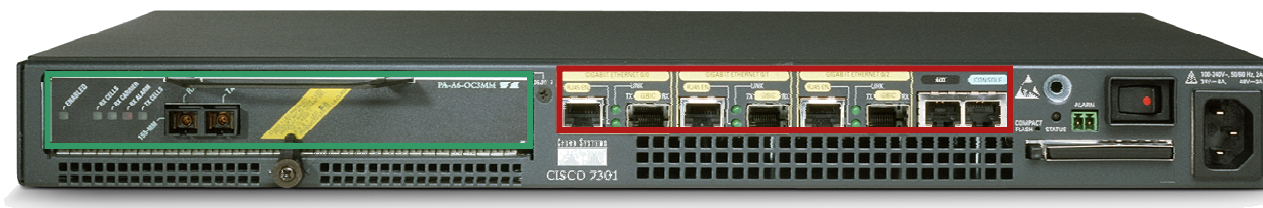
**Port and Services
Adaptors**



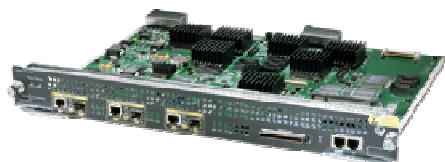
**Industry Leading 70+ LAN & WAN
Adaptors To Choose From**



Cisco 7300 Series Platform

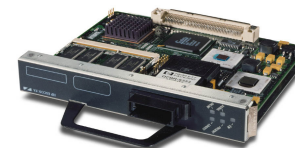


"NPE-G1 alike"



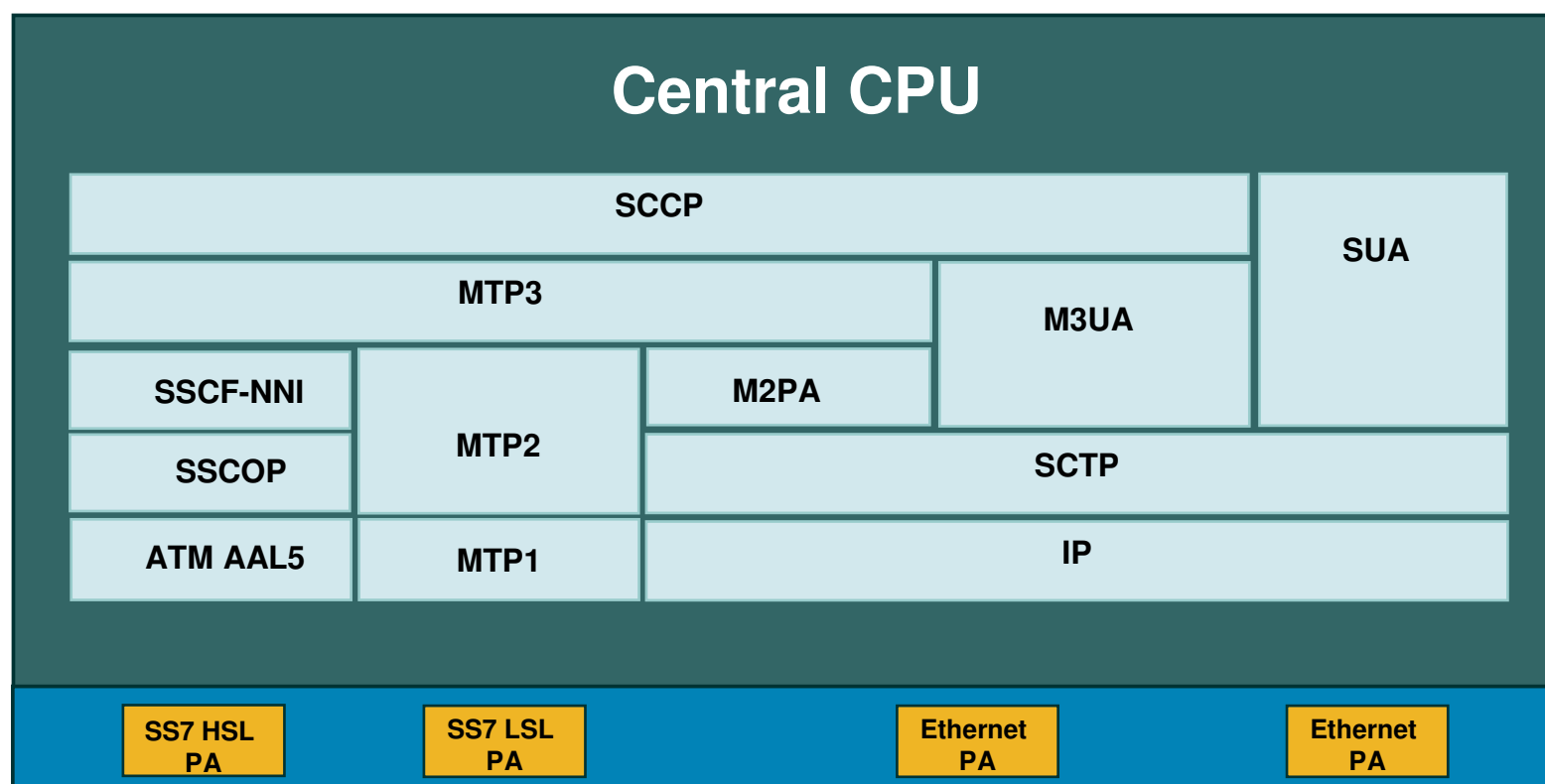
Main processor

**Port and Services
Adaptors**



**Industry Leading 70+ LAN & WAN
Adaptors To Choose From**

Архитектура ITP с центральным процессором



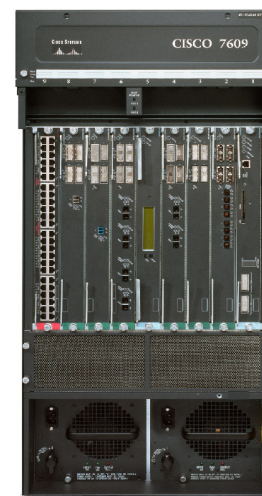
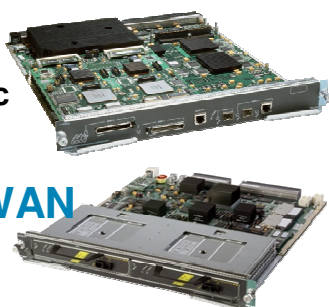
Платформы серии Cisco 7600

Sup720-3BXL

Производительность 720 Гбит/с
До 30 млн. пакетов в секунду

Модуль Enhanced FlexWAN

Для установки порт-адаптеров



	7604	7606	7609	7613
Звеньев LSL [MSU/сек]	400 [28,000]	800 [56,000]	1400 [98,000]	2,200 [154,000]
Звеньев HSL [MSU/сек]	32 [40,000]	64 [80,000]	96 [140,000]	160 [220,000]
M2PA RFC MSU/сек	27,000	54,000	95,000	150,000
M3UA MSU/сек	30,000	60,000	105,000	165,000
SUA MSU/сек	20,000	40,000	70,000	110,000

Платформы серии Cisco 7600

Sup720-3BXL



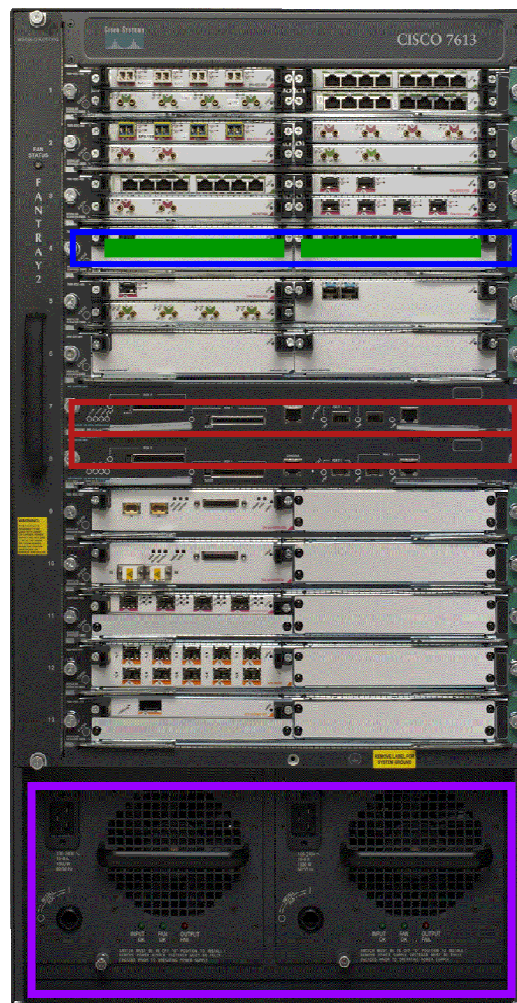
Второй Sup для безостановочной работы (NSO) и модернизации ПО (NDU)

Свыше 70 порт-адаптеров

Богатая функциональность

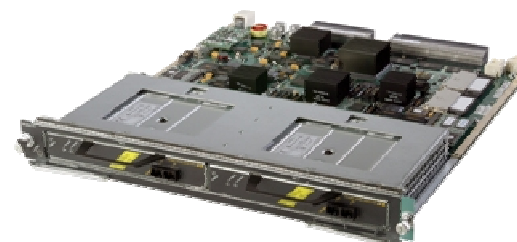
Масштабируемость и высокая производительность

Надежность операторского класса



2 источника питания для отказоустойчивости

Enhanced FlexWAN



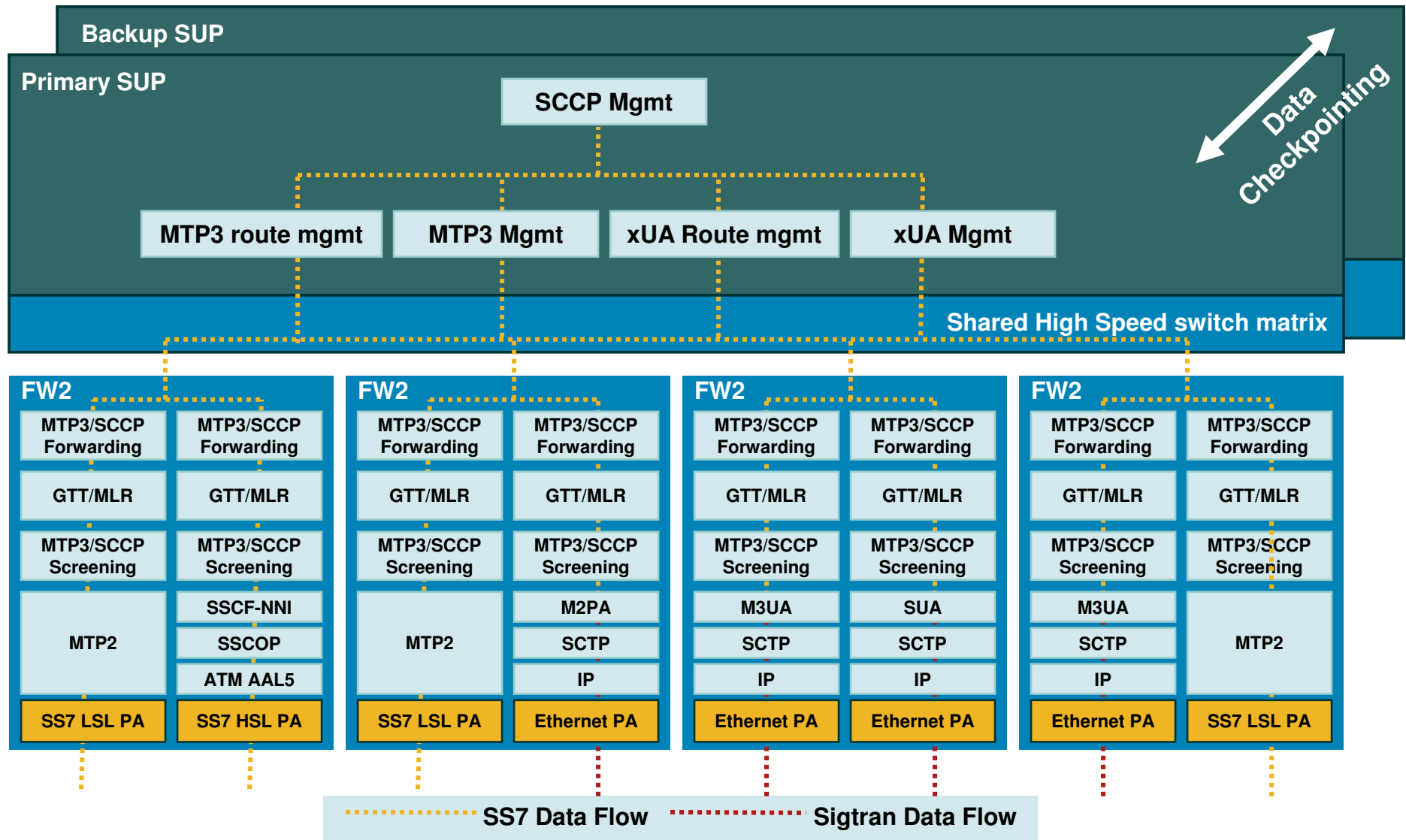
Обеспечивает высокую плотность портов и производительность при обработке ОКС7

Порт- и сервис-адаптеры



Свыше 70 LAN и WAN адаптеров на выбор – те же, что и в шасси 7500

Архитектура ITP 7600/FlexWan 2



Основная функциональность Cisco ITP

Полная функциональность STP

- МТРЗ: Маршрутизация (DPC, DPC и OPC, DPC и SI, DPC и OPC и SI, OPC, OPC и SI), Управление, Учет, Скрининг по: OPC, DPC, SIO, типу сообщения МТРЗ, типу сообщения ISUP (IAM, ACM, ...)
- SCCP: Финальный и промежуточный GTT, Маршрутизация (CdPA и CgPA – адрес и селектор GT, PC/SSN), Управление, Учет, Скрининг: CgPA и CdPA PC-SSN, CgPA и CdPA SCCP Selector, цифры CgPA и CdPA, параметры PC/SSN сообщений SCCP Management
- Транспорт ОКС7 через TDM: звенья 64кбит/с и HSL 2Мбит/с (Е1 ATM и Q.703 Annex A)
- Варианты ОКС7: ANSI, ITU, Japan TCC, China
- Высокая степень доступности: 5 “девяток” на одном шасси

Основная функциональность Cisco ITP

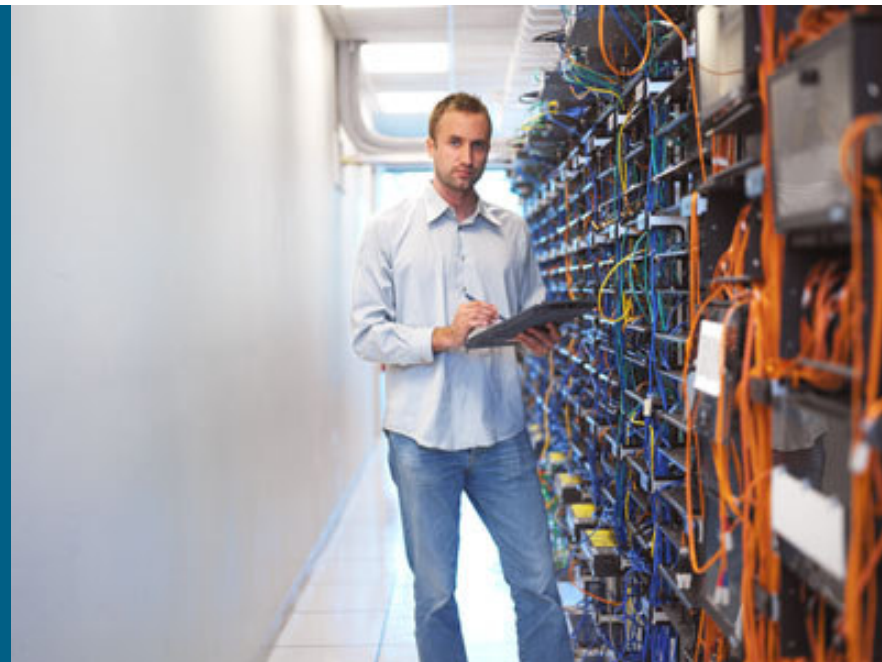
Транспорт нового поколения

- Транспорт SS7oIP: IETF SIGTRAN M2PA, M3UA, SUA
- До 8 логических устройств в одном (виртуальный STP)
- До 3 кодов PC в каждом логическом устройстве (Primary, Secondary, Capability PC)
- Трансляция между логическими устройствами с заменой PC
- Multi-Layer Routing на основе параметров SMS-MO
- Шлюз RADIUS-MAP для SIM-аутентификации в WLAN
- Качество обслуживания для разных типов трафика QoS
- Трансляция между логическими устройствами с разными вариантами QoS и сетевыми индикаторами
- GTT между логическими устройствами с разными сетевыми индикаторами
- ITP Group для шлюза сигнализации M3UA/SUA с одним PC на пару ITP
- Distributed Short Message Routing: MO-AT, MO-MT, AO-MT

В IOS 12.4 SW 25 (ожидается летом 2007) для платформ 7301/2811

- Шлюз SIP-MAP для реализации функции GMSC в комплексе с системами PGW2200 и другими SIP VoIP сетями

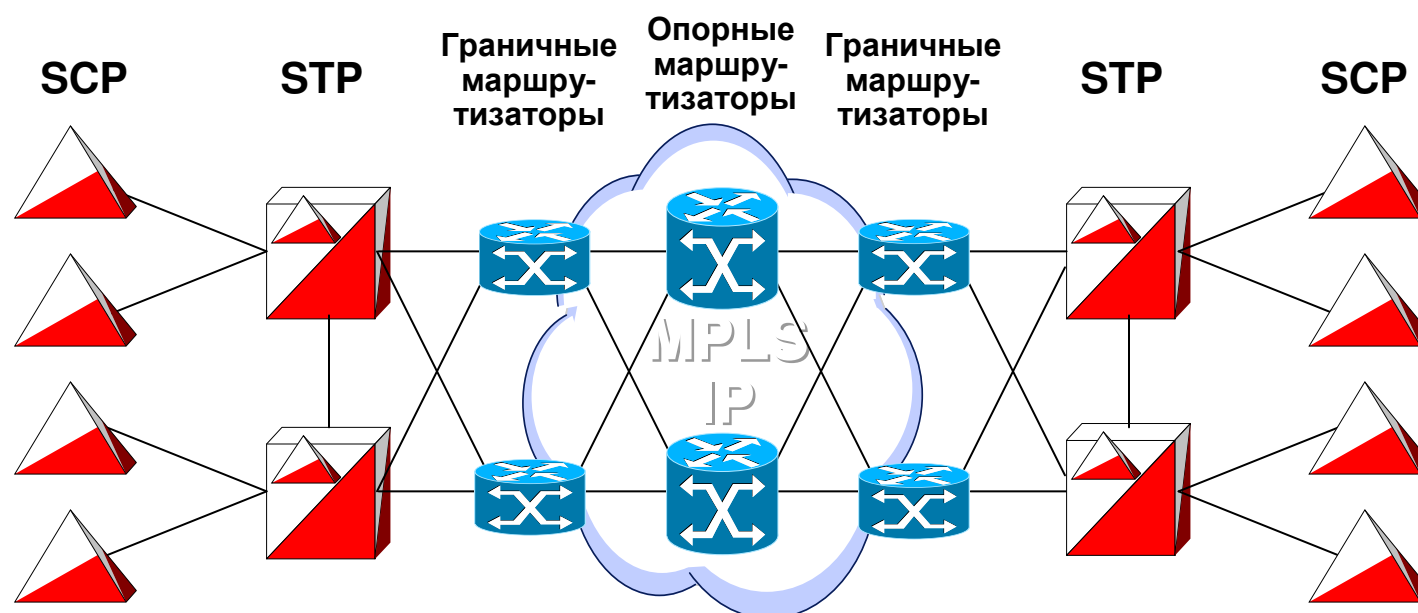
Использование Cisco ITP в инновационной сети ОКС7



Cisco ITP

Ключевые преимущества

Реализация SIGTRAN на традиционных STP

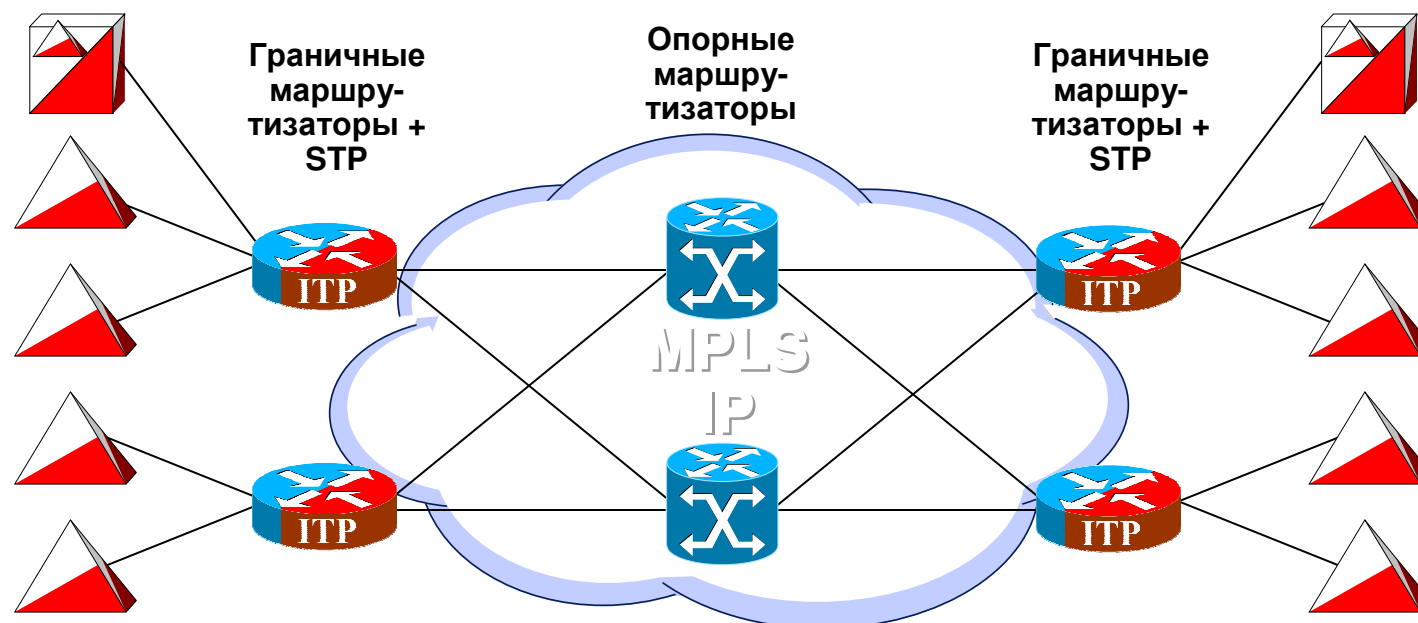


- Традиционные STP/SCP/SSP с поддержкой SIGTRAN требуют установки дополнительных граничных маршрутизаторов для подключения к сети IP
- Поставщики традиционных STP могут не иметь экспертизы в области IP для построения сквозной сети IP

Cisco ITP

Ключевые преимущества

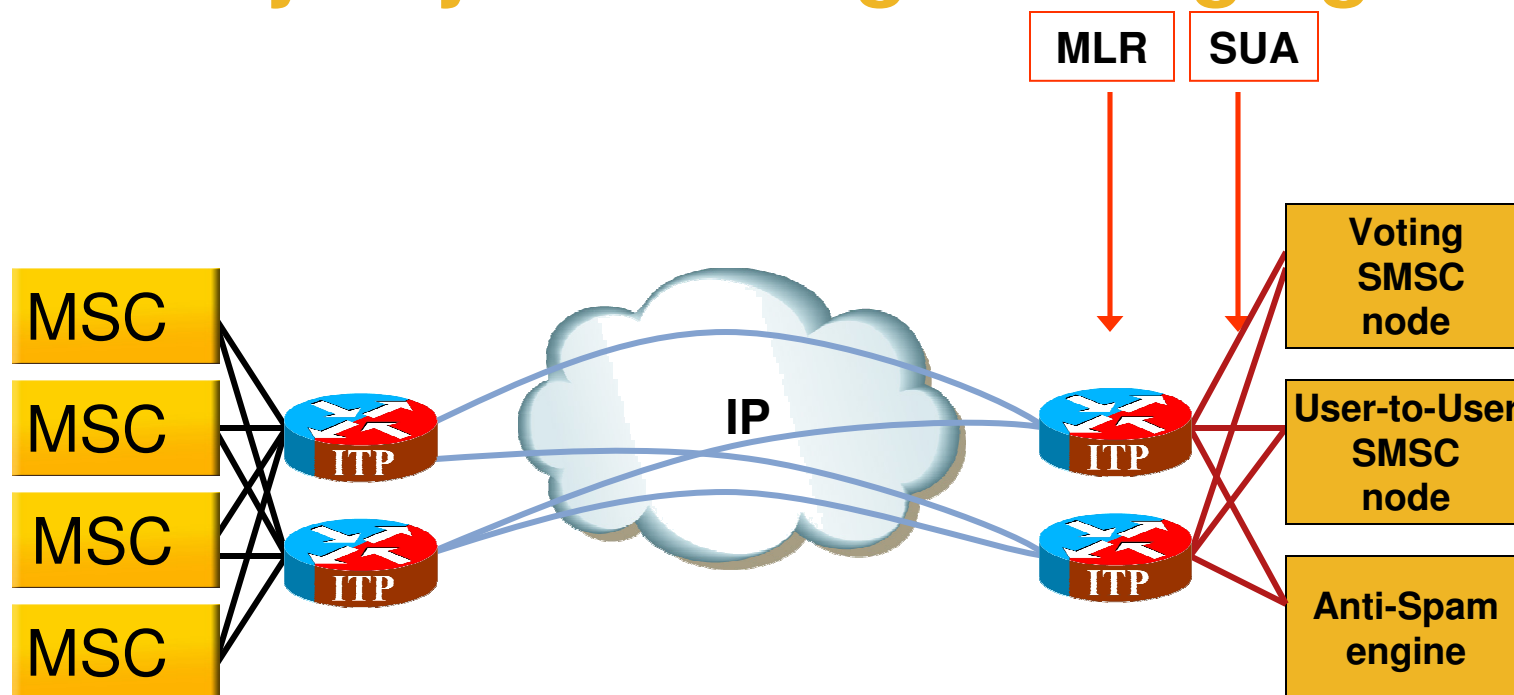
SCP/STP/SSP Реализация SIGTRAN на Cisco ITP SCP/STP/SSP



- ITP, будучи платформами на основе маршрутизаторов IP, дают операторам максимальную гибкость со всеми возможностями маршрутизации OKC7 и IP на одном устройстве
- Cisco обладает экспертизой в области IP и огромным опытом построения сквозных сетей IP с обеспечением качества обслуживания

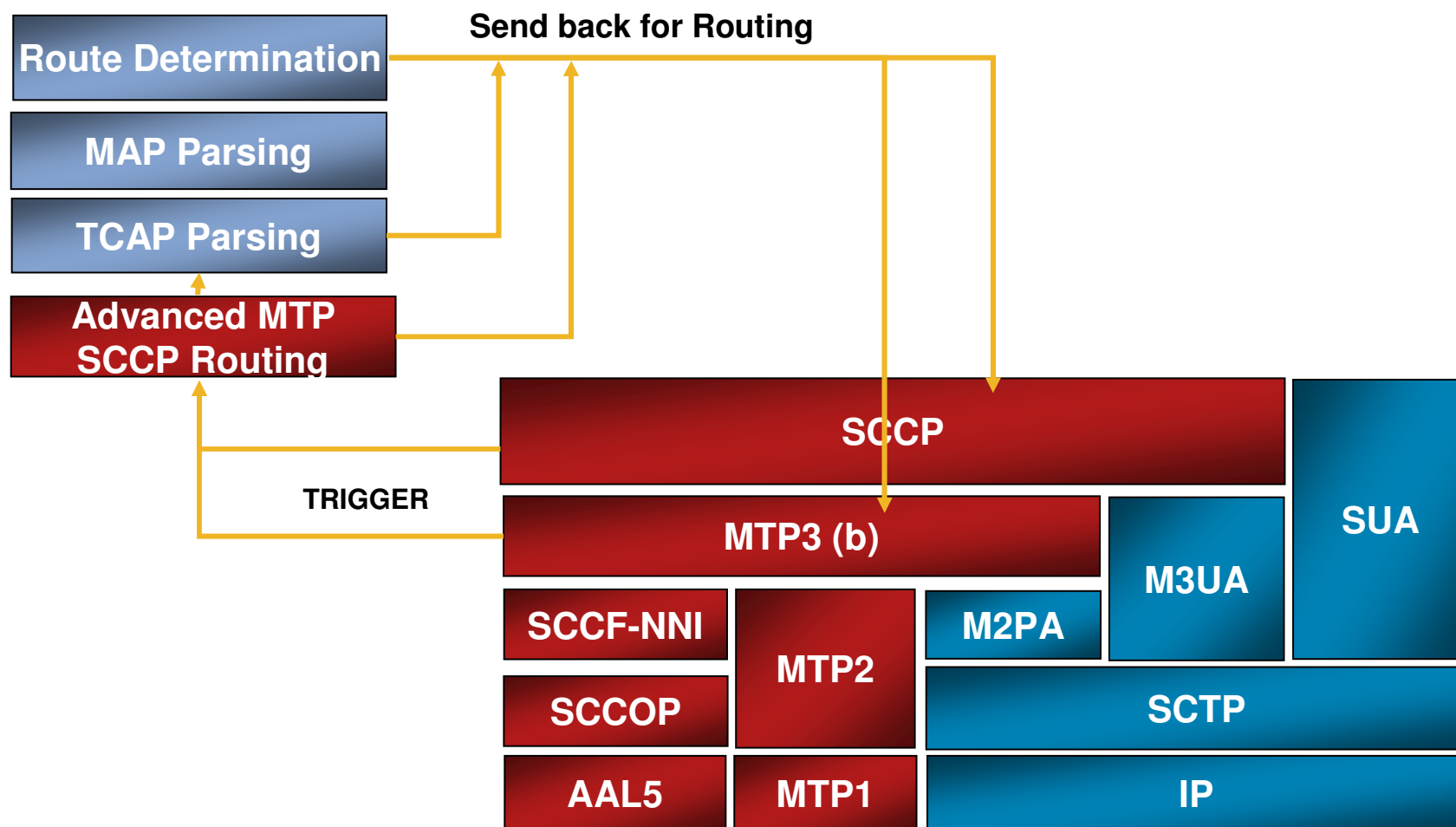
Интеллектуальная маршрутизация SM

Multy Layer Routing Messaging



- MLR позволяет оптимально размещать приложения по разным HW платформам
- Дает возможность обеспечивать различные параметры SLA и QOS для групп абонентов или для разных типов трафика
- Позволяет производить проверку и очистку трафика сообщений с помощью anti-spam/virus приложений

MLR & SMS Router Architecture

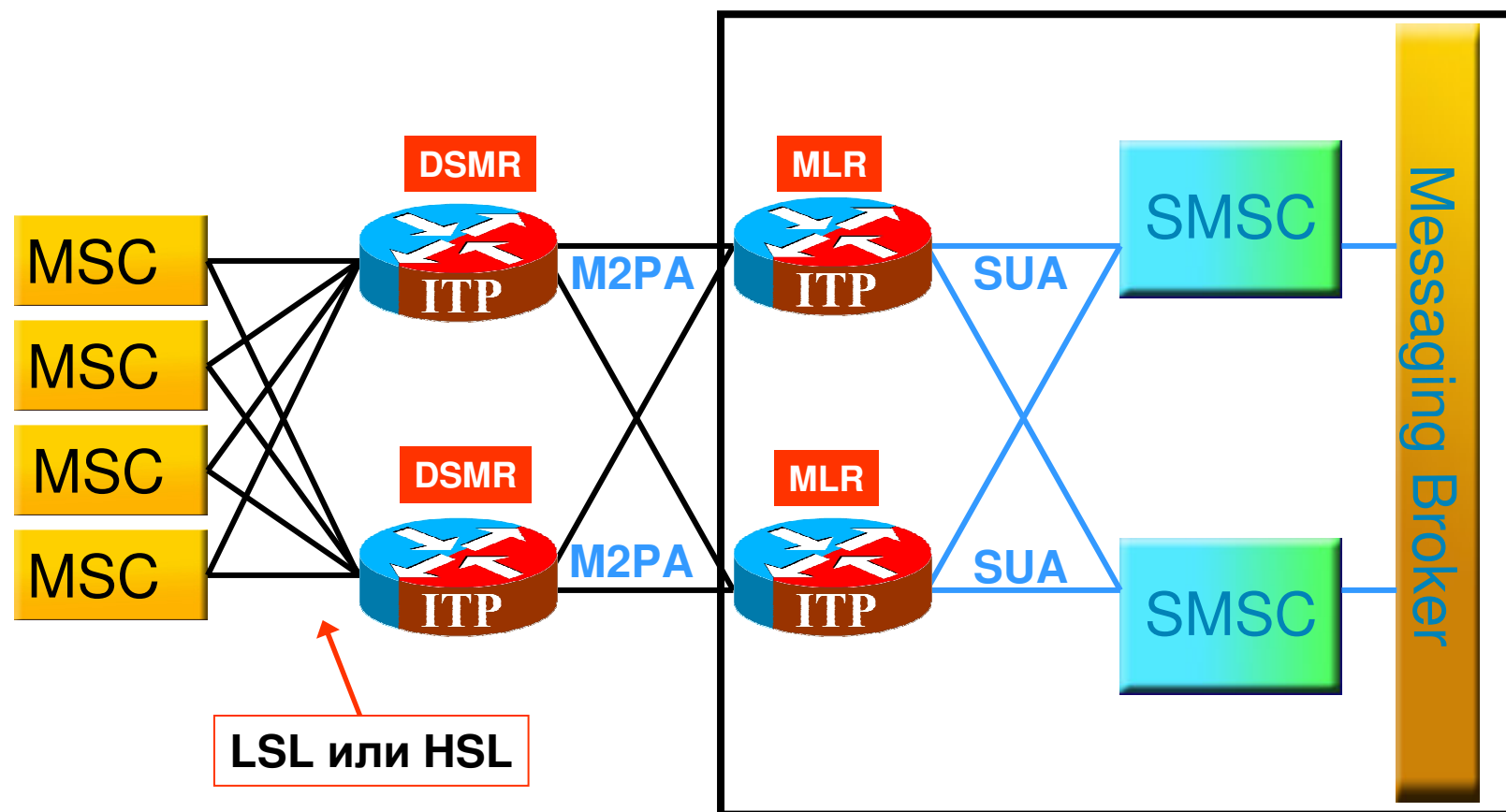


SMSC с поддержкой IP и SIGTRAN



СВЫШЕ 80 СОВМЕСТИМЫХ КЛИЕНТОВ

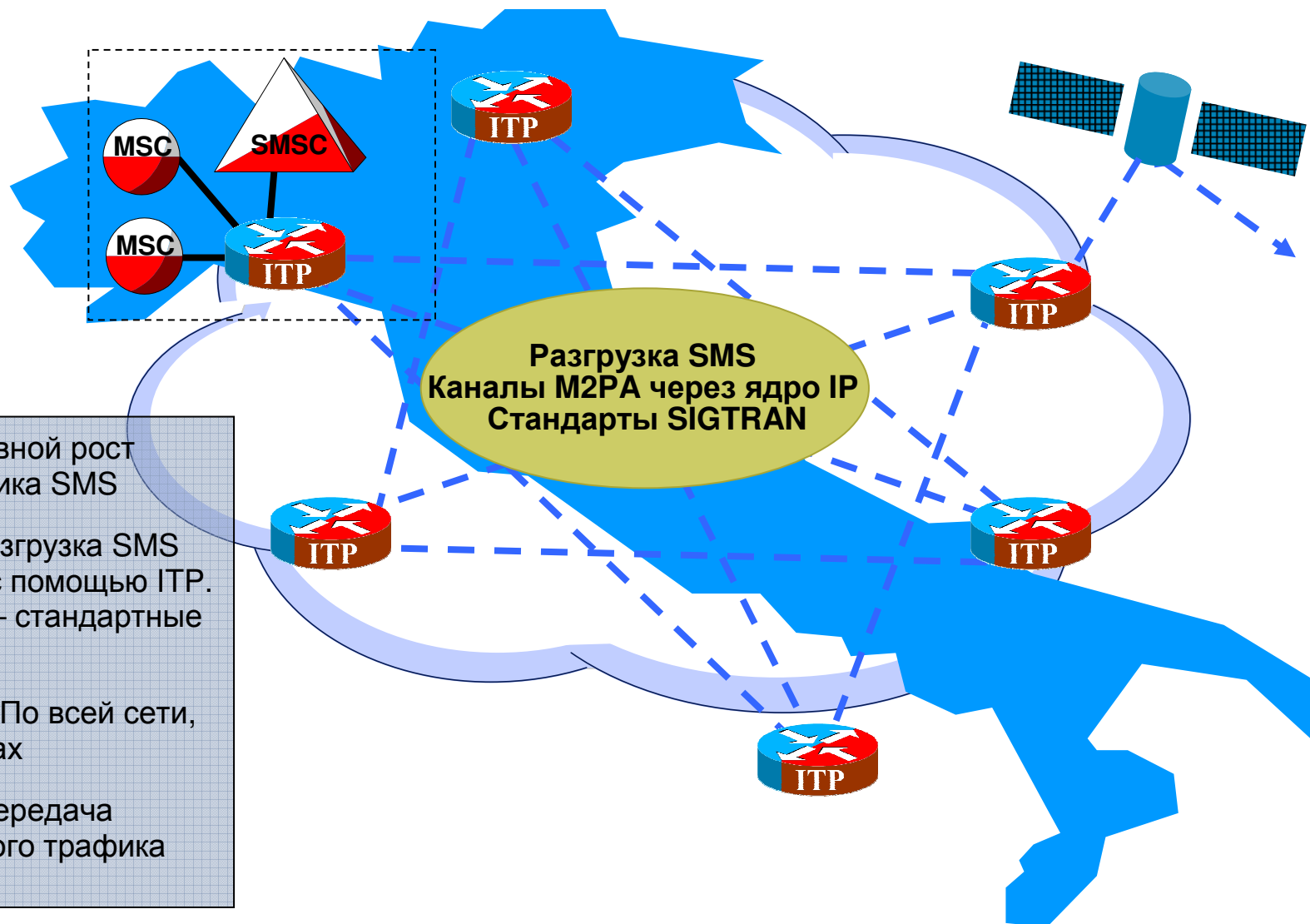
Платформа обработки сигнализации и SMS



- Увеличение полосы и емкости SMSC
- Снижение цены на инфраструктуру и доставку сигнализации

Взрывной рост трафика SMS

Разгрузка от SMS классической сети ОКС7



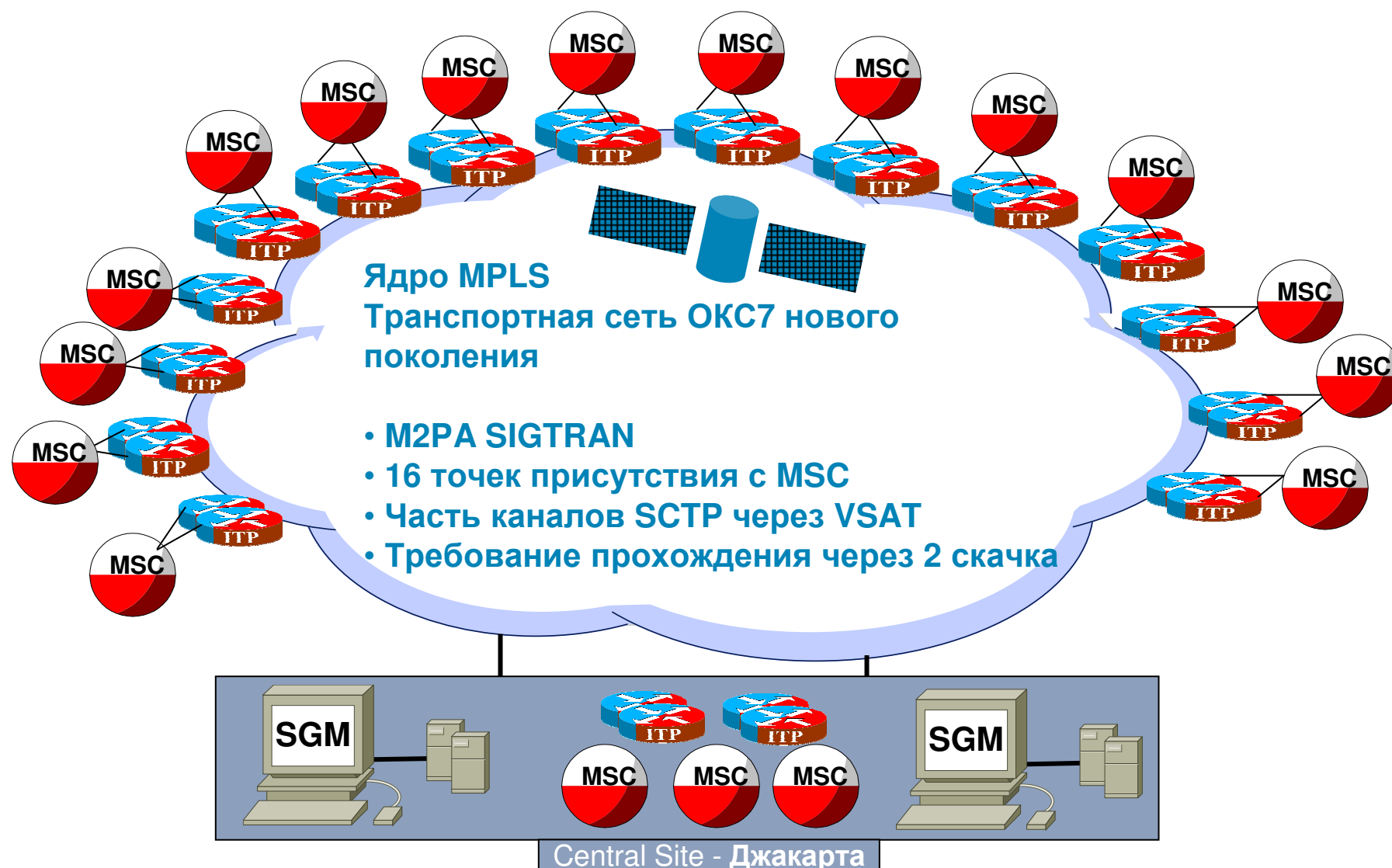
Мотив: Взрывной рост объемов трафика SMS

Решение: Разгрузка SMS через IP-сеть с помощью ITP. К MSC & HLR – стандартные каналы

Внедрение: По всей сети, ITP в 6 регионах

След. шаг: Передача дополнительного трафика ОКС7 через IP

Передача ОКС7 через спутниковые каналы – 16 точек присутствия



Примеры клиентов Cisco ITP

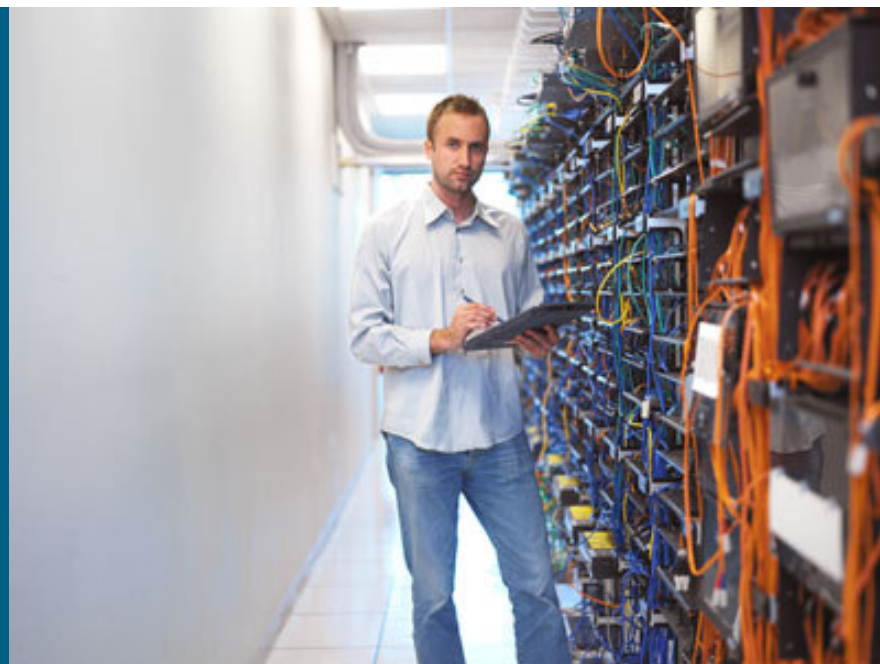
Свыше 160 клиентов более чем в 60 странах



Заключение

- Трансформация сети OKC№7 в сторону конвергированной IP сети уже начато
 - в сетях мобильной связи транспортировка SMS трафика
 - внедрение программных коммутаторов (Release4)
- Следующий этап трансформации – SIP поверх транспорта SCTP
- Cisco ITP – универсальный продукт для операторов любого масштаба и любого типа, предоставляющий преимущества сети будущего уже сегодня

Вопросы





Порт-адаптер для LSL с локальной обработкой MTP2

Поддерживается в Cisco 7500, 7200, 7301, 7600/FlexWAN

- PA-MCX-8TE1-M
- T1/E1 SS7 Link Port Adapter для Cisco ITP
- Поддержка до 126 звеньев MTP2 через 8 портов E1
- Аппаратные требования
 - 7507 или 7513: RSP16, VIP6-80
 - 7204/7206 VXR NPE 400
 - 7206/7206 VXR NPE-G1 или 7301
- Программные требования
 - IOS для Cisco ITP 12.2(4)MB8 и выше, сейчас 12.2(25)SW



Порт-адаптер для HSL Q.703 Annex A

Поддерживается в Cisco 7500

- PA-MCX-4TE1-Q
- T1/E1 SS7 HSL Port Adapter для Cisco ITP

Поддержка до 4 высокоскоростных звеньев по Q.703 Annex A (структурирование E1 и LSL при этом не поддерживаются)

Та же аппаратная часть, что и у MCX-8TE1-M, отличается только прошивка FPGA

Порт 7 для Q.703A HSL не используется

Для синхронизации может использоваться любой порт

- Программные требования

IOS для Cisco ITP 12.2(25)SW5 и выше



Cisco ITP Physical Interfaces-SS7

	2650/51	7204/6	7301	7604	7606	7609	7613
E1/T1	Yes (No HSL/Q.703)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
V.35	No	No	No	No	No	No	No
Ethernet (10/100)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
GigaEthernet	No	Yes	Yes	No	No	No	RM
DS3/E3	No	WAN	WAN	RM	RM	RM	RM
STM-1	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
OC-3	No	WAN	WAN	WAN	WAN	WAN	WAN

* **RM = Roadmap**

Cisco ITP Routing Capacities

(see ITP Datasheet for complete information)

	2650/51	7204/6	7301	7604	7606	7609	7613
Low Speed MSU/Sec	2,500	12,000	12,000	28,000	56,000	98,000	154,000
Low Speed Links	4	48	48	400	800	1400	2200
ATM HSL MSU/sec	N/A	12,000	12,000	40,000	80,000	140,000	220,000
ATM links	N/A	16	16	32	64	112	176
Q703 annex A Links	N/A	N/A	N/A	16	32	56	88
M2PA MSU/Sec	2,500	12,000	12,000	27,000	54,000	95,000	150,000
M3UA MSU/Sec	1,200	12,000	12,000	30,000	60,000	105,000	165,000
SUA MSU/Sec	900	6,000	6,000	20,000	40,000	70,000	110,000
SCTP Associations	100	1000	1000	1000	1000	1000	1000

- Link Capacities are mutually exclusive and assume latest HW
- GTT lowers performance by 20%
- MLR lowers performance by 10%
- Above data is maximum observed MSU/sec using 100 byte MSUs
- Consult the latest Cisco ITP datasheets for official, detailed performance data.

Cisco ITP Table Capacities

(see ITP Datasheet for complete information)

	2650/1	7200	7301	7600
Routesets	1,000	10,000	10,000	10,000
GWS Rules	500	8,000	8,000	35,000
GTT Entries	150,000	500,000	500,000	500,000
MAP Entries	1,000	10,000	10,000	10,000
Application Groups	500	5,000	5,000	5,000
M3UA/SUA Routing Keys	1,000	10,000	10,000	10,000
MLR Entries	5,000	50,000	50,000	100,000

These are nominal capacities based upon available memory.
Actual capacity may be high or lower depending on configuration

Cisco ITP Reliability Features

	2650/1	7200	7301	7600
Hot Swap Line cards	No	Yes	Yes	Yes
Online Insertion and removal (OIR)	No	No	No	Yes
Dual power	Yes	Yes	Yes	Yes
Dual central processors	No	No	No	Yes
Route Processor Redundancy Plus (RPR+)	N/A	N/A	N/A	Yes
Non-Stop Operation (NSO)	N/A	N/A	N/A	Yes
In Service Software Upgrade –Non Disruptive Upgrade (NDU)	No	N/A	No	Yes

ITP Integrated IP Routing Protocols

	2650/1	7200	7301	7600
Static Routing	Yes	Yes	Yes	Yes
RIPv2- Routing Information Protocol	Not tested	Not tested	Not tested	Not tested
BGPv4- Border Gateway Protocol	Yes	Yes	Yes	Yes
IGRP- Interior Gateway Routing Protocol	Not tested	Not tested	Not tested	Not tested
EGP- Exterior Gateway Protocol	Not tested	Not tested	Not tested	Not tested
EIGRP- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol	Yes	Yes	Yes	Yes
OSPF Open Shortest Path First	Yes	Yes	Yes	Yes
IS-IS w/CLNS	Roadmap	Roadmap	Roadmap	Roadmap
MPLS (PE, VPN, FRR)- Multi Protocol Label Switching	No	No	No	Roadmap

w/Vo=with VIP Offload

ITP Integrated IP Routing Features

	2650/1	7200	7301	7600
L2VPN/L2TP	Yes No L2VPN	Yes No L2VPN	Yes No L2VPN	Roadmap
Route MAPs	Yes	Yes	Yes	Roadmap
NAT	Yes	Yes	Yes	Roadmap
IPSec	Yes	No	No	Roadmap
IPv6	No	No	No	Roadmap
Policy Based Routing	Yes	Yes	Yes	Roadmap
HSRP- Hot Standby Routing Protocol	Yes	Yes	Yes	Roadmap
NHRP- Next Hop Resolution Protocol	Not tested	Yes	Yes	Roadmap
AToM (Any Transport over MPLS)	No	No	No	Roadmap

ITP Mechanical-Electrical

	2650/51	7204/6	7301	7604	7606	7609	7613
Depth (in/cm)	11.8/ 30	17/ 43.2	13.9/ 35.2	21.8/ 55.3	21.8/ 55.3	20.7/ 53.3	18.1/ 44.7
Width (in/cm)	17.5/ 44.5	16.8/ 42.7	17.3/ 43.9	17.5/ 44.5	17.4/ 44.1	17.2/ 43.1	17.2/ 42.5
Height (in/cm)	1.7/ 4.3	5.25/ 13.4	1.7/ 4.3	8.8/ 22.2	12.3/ 31.1	36.8/ 93.3	33.3/ 82.3
RU	1	3	1	5	7	21	19
DC Power Input (Breaker/ #drops)	3 A/2	15/2	4 A/2	50A/4	50A/4	50 A/4	50 A/4
Typical current draw (- 48V)	1A	8A	2A	20A	28A	43A	48A
Heat generation (BTU)							
Weight (lb/kg) Fully configured	8.9/ 4.7	50/ 22.7	10.5/ 4.8	40/ 18.14	40/ 18.14	270/ 122.5	240/ 108.9
NEBS Level	N/A	III	III	III	III	III	III