

Учебный курс

Протоколы узлов коммутации.

Лекция 7.(2017v1)
Подсистема SCSR

Фицов Вадим Владленович,
Ст. преп. кафедры ИКС
www.iks.sut.ru

Содержание лекции:

- Услуги и классы SCCP
- Примитивы
- Сообщения
- Адресация сообщений
- Маршрутизация в SCCP

An aerial photograph of a city grid, likely New York City, showing a dense pattern of buildings and streets. A prominent white horizontal line runs across the top of the image. The text "Услуги и классы SSCP" is overlaid on the left side of the image.

Услуги и классы SSCP

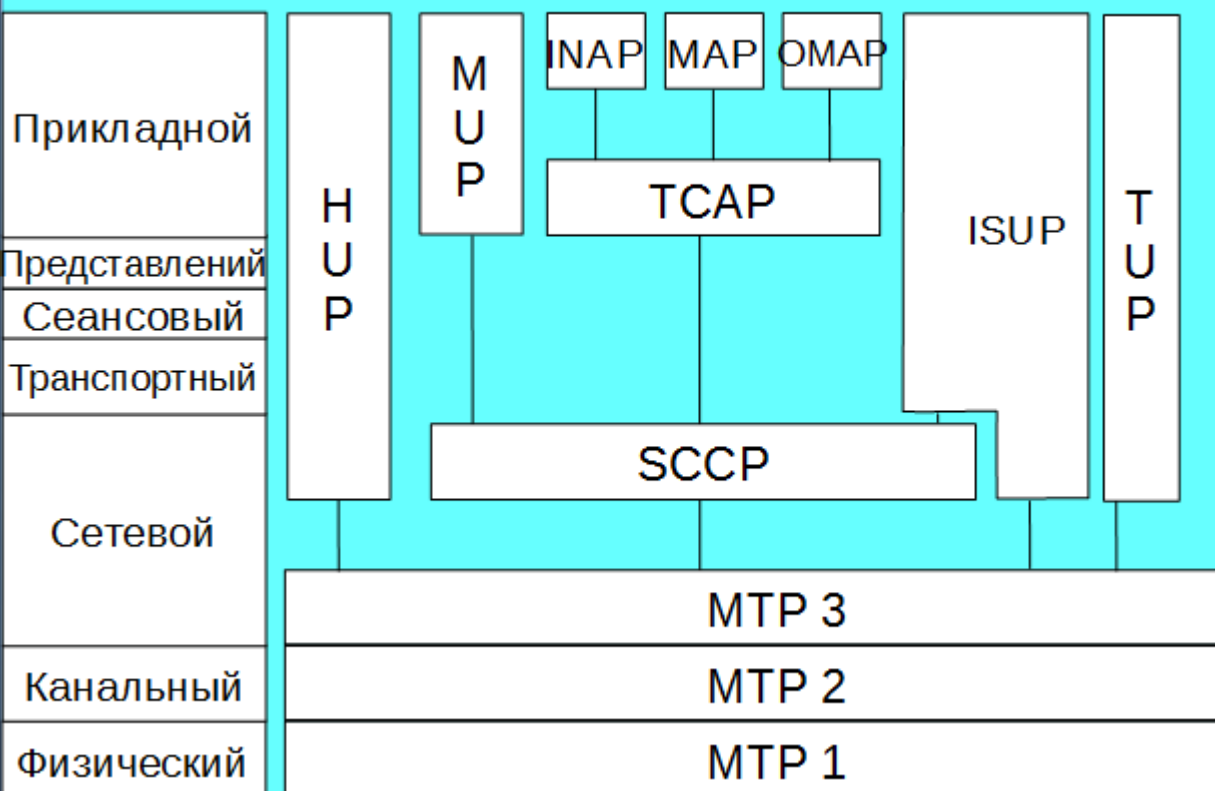
Назначение

Перенос блоков данных через сеть ОКС7 по
сигнальным маршрутам
(вне зависимости от маршрутов для голосовых услуг)

**Для этого применяется независимая система
адресации в SCCP**

Назначение

SCCP вместе с MTP3 - все ф-ции 3 ур. модели OSI.
SCCP + MTP = NSP (Network Service Part)
подсистема сетевых услуг



MUP — подсистема
мобильной связи
NMT-450

TCAP — подсистема
Транзакций

MAP — подсистема
мобильной связи GSM

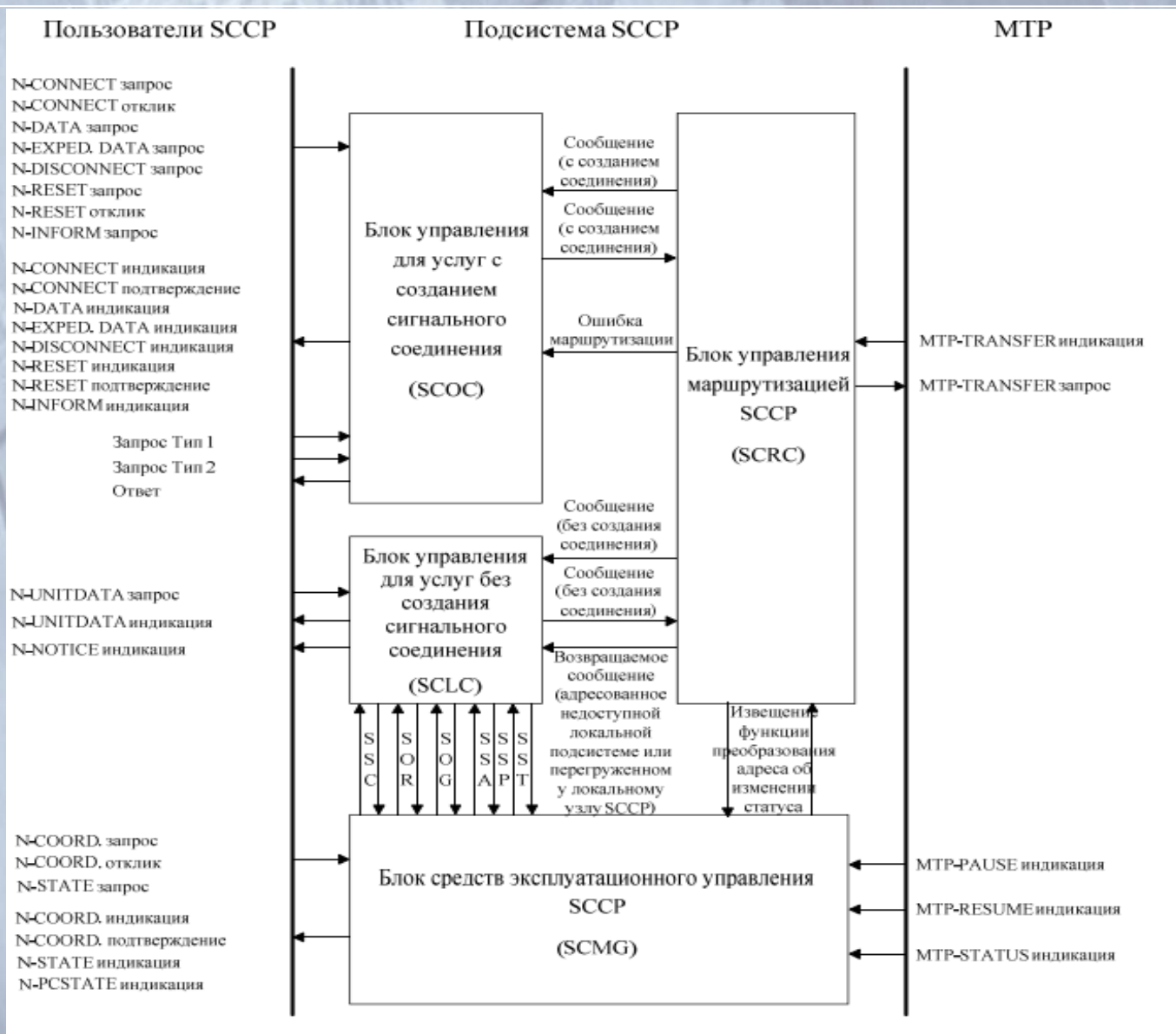
OMAP — подсистема
эксплуатации

INAP — протокол
интеллектуальной
сети

Структурные блоки SCCP



Структурные блоки SCCP



Четыре класса услуг SSCP:

- 0 – базовый класс услуг без соединения:
(последовательность не гарантируется)
- 1 – класс услуг без соединения:
(последовательность сообщений гарантируется)
- 2 – базовый класс услуг, с соединением:
(без управления потоком сообщений)
- 3 – класс услуг, ориентированных на соединение:
(с управлением потоком сообщений)

An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of streets and buildings. The image is tilted at an angle, giving it a dynamic feel. A prominent diagonal road cuts through the grid. The word 'Примитивы' is overlaid in a bold, black, sans-serif font on the left side of the image.

Примитивы

Точки доступа к услугам (SAP)



4 типа примитива

REQUEST (ЗАПРОС) - запрос услуги у нижнего уровня для передачи команды в удаленный SCCP(второй системы)

INDICATION (ИНДИКАЦИЯ) — передача содержания команды из удаленной SCCP(первой системы) от нижнего уровня к SCCP (второй системы).

RESPONSE (ОТВЕТ) — подтверждение приема команды или ее выполнения для нижнего уровня от SCCP.

CONFIRM (ПОДТВЕРЖДЕНИЕ) — подтверждение завершения операции передачи для инициатора SCCP.

Обозначение примитивов

Общий формат примитива



N - CONNECT - REQUEST - "параметры"

N - указатель на уровень сети (в данном случае SCCP);

CONNECT - общее имя - соответствует процессу
установления соединения в сети;

REQUEST - конкретное имя - выполнение запроса

"параметры" - элементы информации, задаются
пользователем (более высокого уровня)

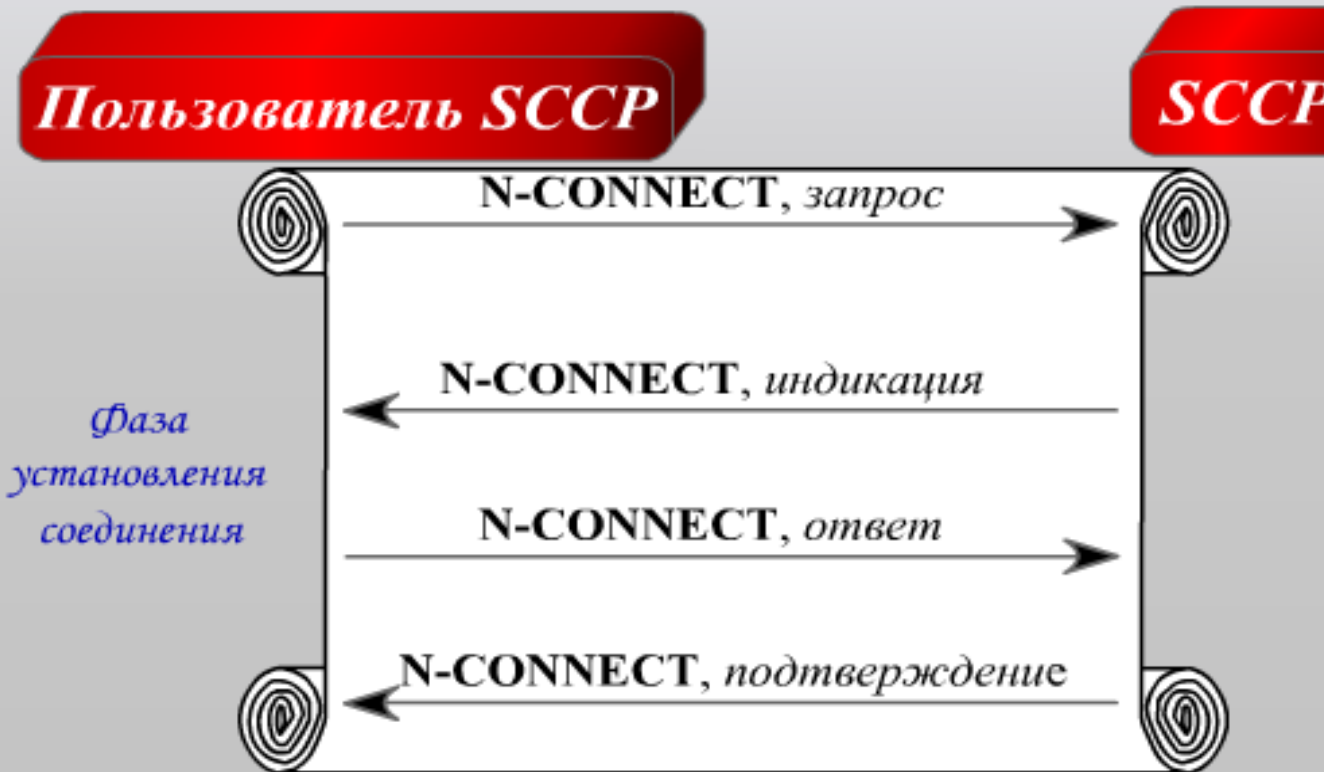
Примитивы взаимодей. с MUP или TCAP

Примитивы		Параметры
общее имя	специфическое имя	
N-CONNECT (соединение)	Request (запрос) Indication (индикация) Response (отклик) Confirm (подтверждение)	Called address (вызываемый адрес) Calling address (вызывающий адрес) Responding address (ответивший адрес) Expedited data selection (наличие срочных данных) Quality of service parameter set User data (данные пользователя) Importance (значимость) Connection identification
N-DATA (данные)	Request (запрос) Indication (индикация)	Importance (значимость) User data (данные пользователя) Connection identification
N-EXPEDITED DATA (срочные данные)	Request (запрос) Indication (индикация)	User data (данные пользователя) Connection identification (идентификатор соединения)
N-DISCONNECT (разъединение)	Request (запрос) Indication (индикация)	Originator (инициатор) Reason (причина) User data (данные пользователя) Responding address (ответивший адрес) Importance (значимость) Connection identification (идентификатор соединения)
N-RESET (переустановка)	Request (запрос) Indication Response (отклик) Confirm	Originator (инициатор) Reason (причина) Connection identification (идентификатор соединения)

Примитивы взаимодей. с MUP или TCAP

Примитивы		Параметры
общее имя	специфическое имя	
N-COORD (координация)	Request (запрос) Indication (индикация) Response (отклик) Confirm (подтверждение)	Affected subsystem (контролируемая подсистема) Subsystem multiplicity indicator (индикатор дублирования подсистем)
N-STATE (состояние)	Request (запрос) Indication (индикация)	Affected subsystem (контролируемая подсистема) User status (статус пользователя) Subsystem multiplicity indicator (индикатор числа подсистем при дублировании)
N-PCSTATE (состояние пункта сигнализации)	Indication (индикация)	Affected signalling point (контролируемый пункт сигнализации совместно с точкой доступа к услуге MTP-SAP) Signalling point status (статус пункта сигнализации) Restricted importance level (ограниченный уровень значимости) Remote SCCP status

CONNECT



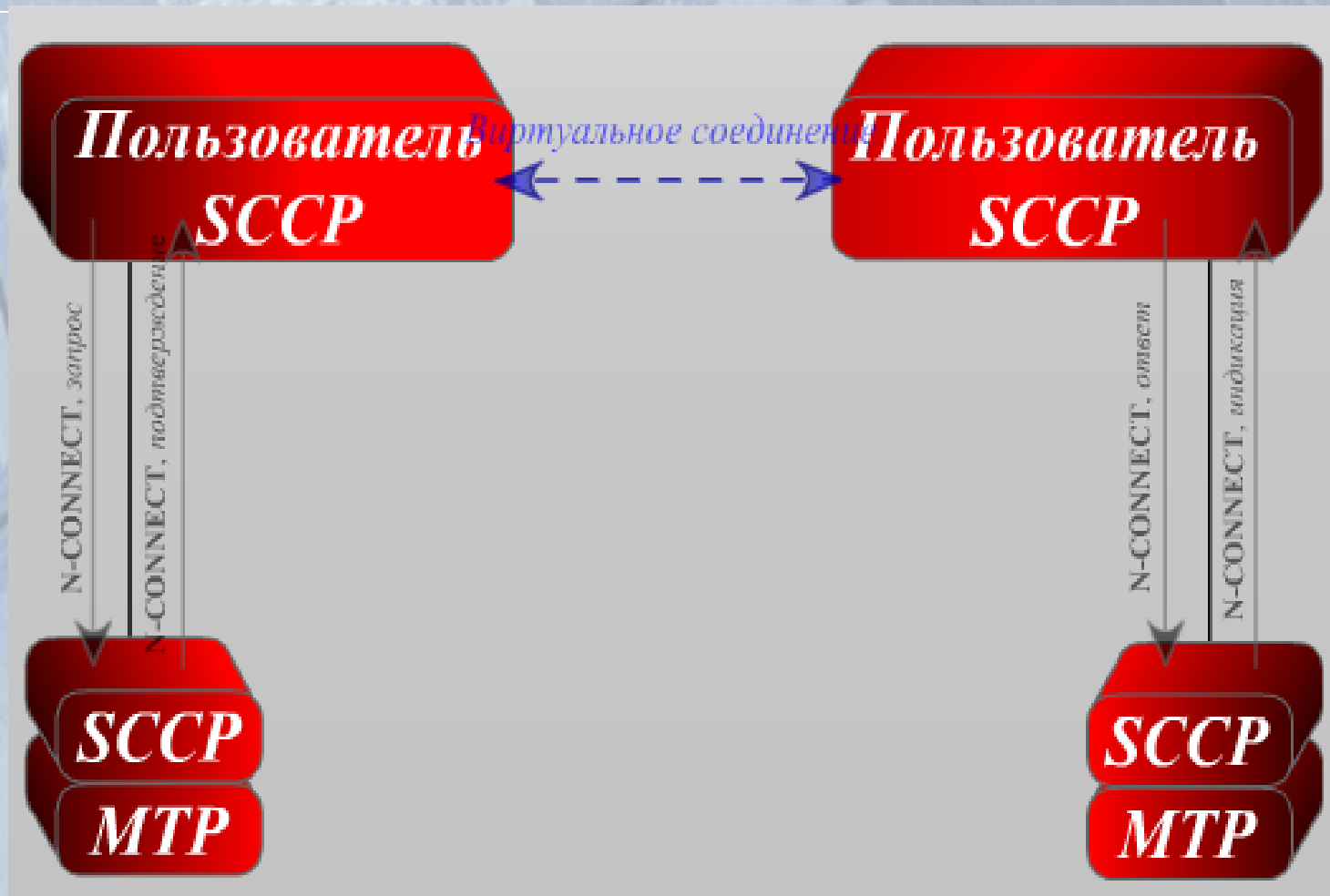
Параметры примитивов:

- адрес вызываемой стороны;
- адрес вызывающей стороны;
- набор параметров качества;
- данные пользователя;
- идентификатор соединения;
- особая важность;

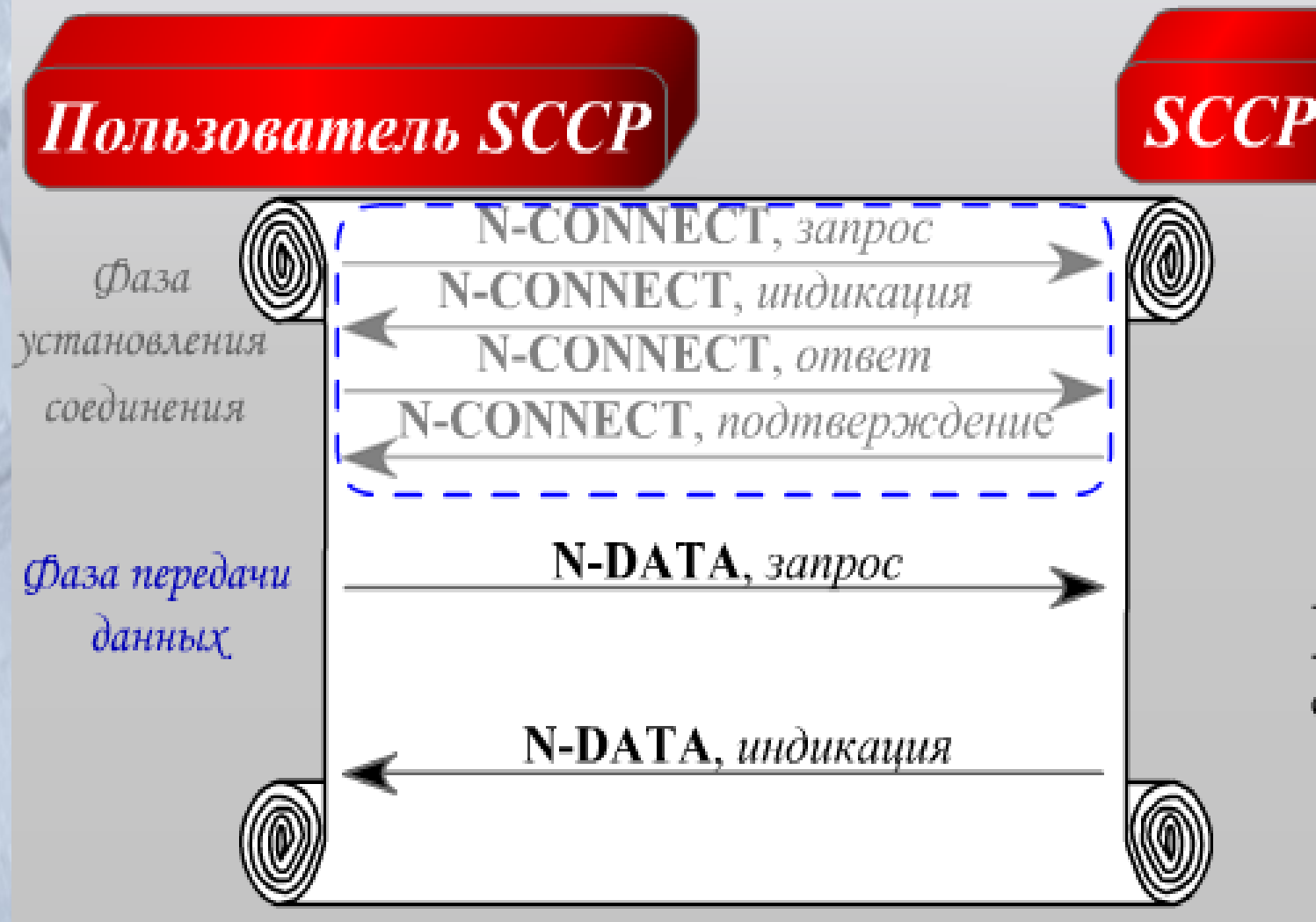
Параметры адреса:

- глобальный заголовок;
- номер подсистемы ОКС;
- код пункта сигнализации;

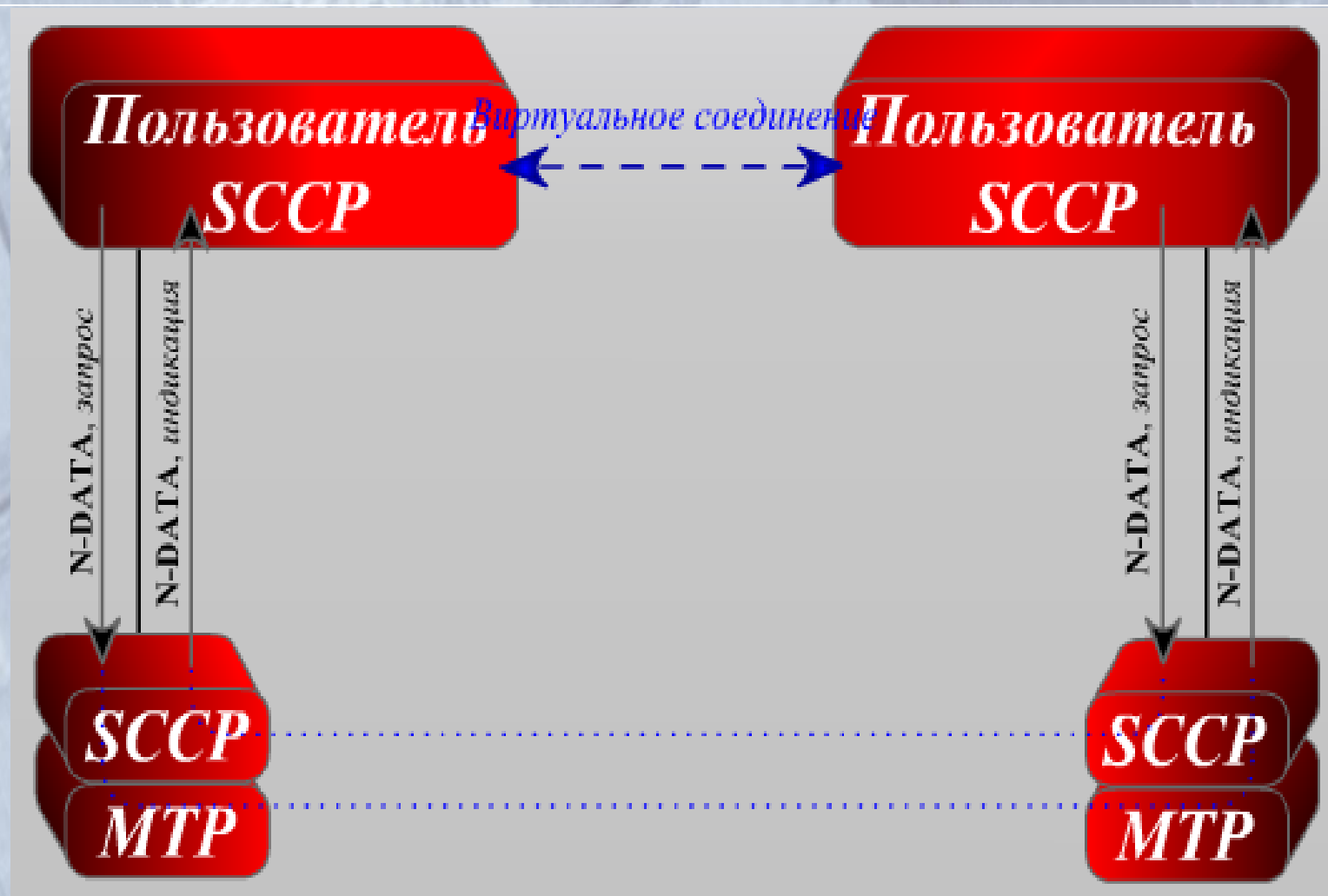
CONNECT



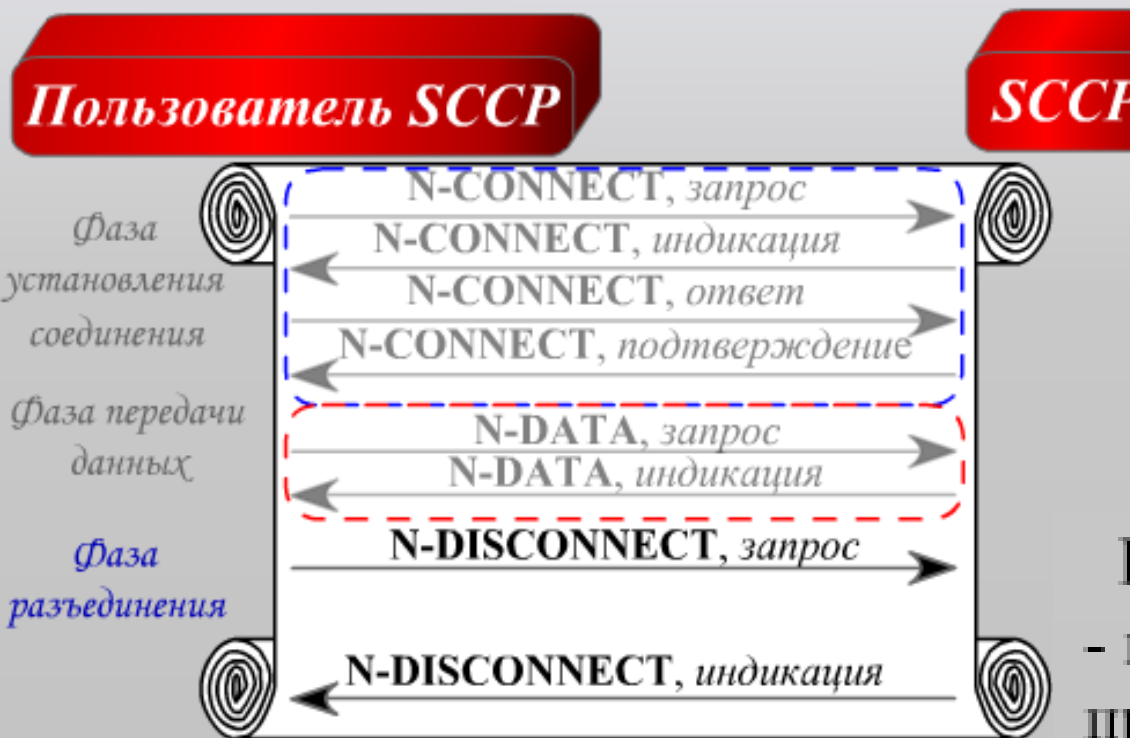
DATA



DATA



DISCONNECT



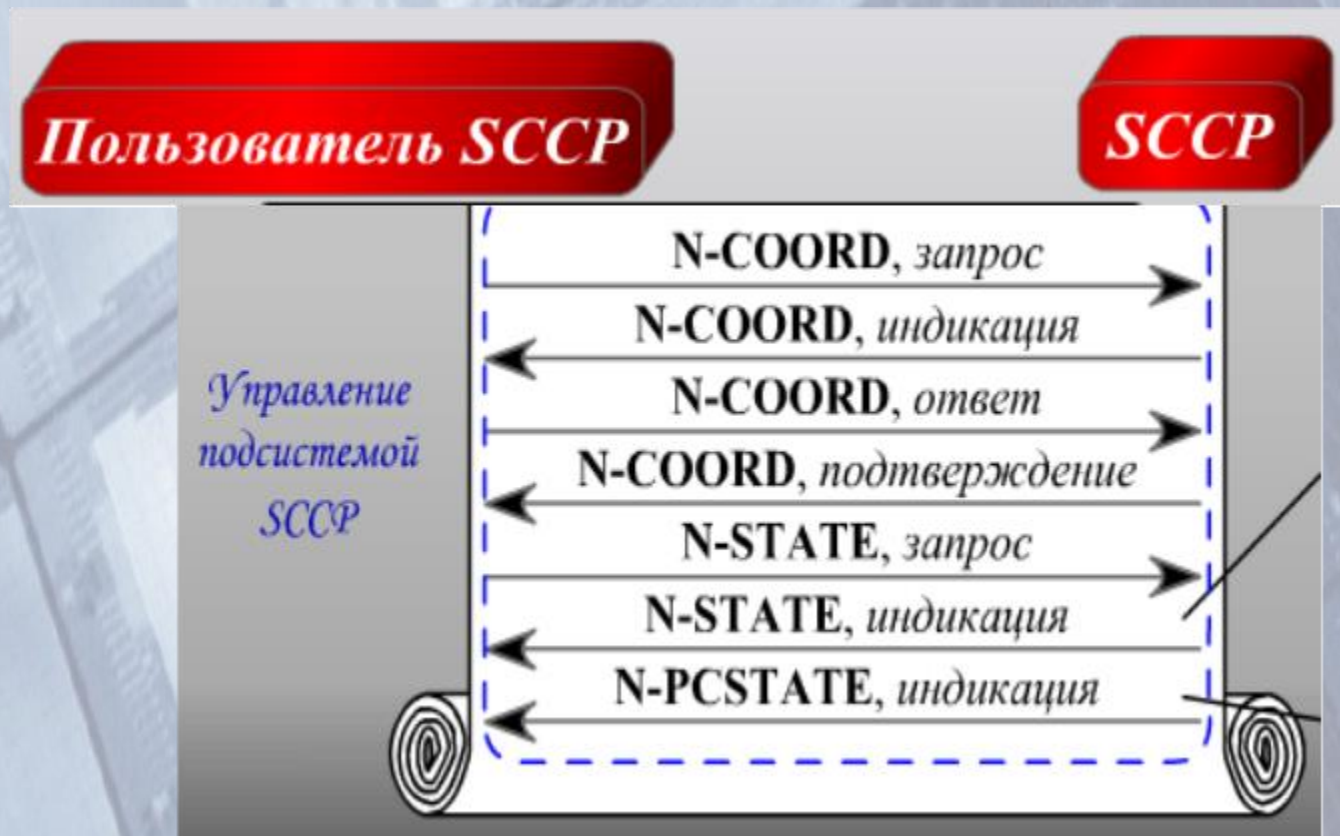
Параметры примитивов:

- инициатор (не только противоположный пользователь);
- причина;
- данные пользователя;
- идентификатор соединения;

UNITDATA



COORD, STATE



Примитивы взаимодей. с МТР

Примитивы		Параметры
общее имя	специфическое имя	
MTP-TRANSFER (перенос сообщения)	Request (запрос) Indication (индикация)	OPC (код исходящего пункта сигнализации) DPC (код пункта сигнализации назначения) SLS (поле селекции сигнального звена) SIO (октет служебной информации) User data (данные пользователя)
MTP-PAUSE (stop) (перерыв связи)	Indication (индикация)	Affected DPC (подконтрольный DPC)
MTP-RESUME (start) (возобновление связи)	Indication (индикация)	Affected DPC (подконтрольный DPC)
MTP-STATUS	Indication (индикация)	Affected Cause (причина)

Примитивы взаимодей. с МТР



Параметры примитивов:

- код исходящего пункта сигнализации OPC;
- код входящего пункта сигнализации DPC;
- поле селекции сигнального звена SLS;
- октет служебной информации SIO;
- данные пользователя User data.

Параметры примитива:

- Affected DPC (подконтрольный DPC);

Параметры примитива:

- Affected DPC (подконтрольный DPC);
- причина (Cause).

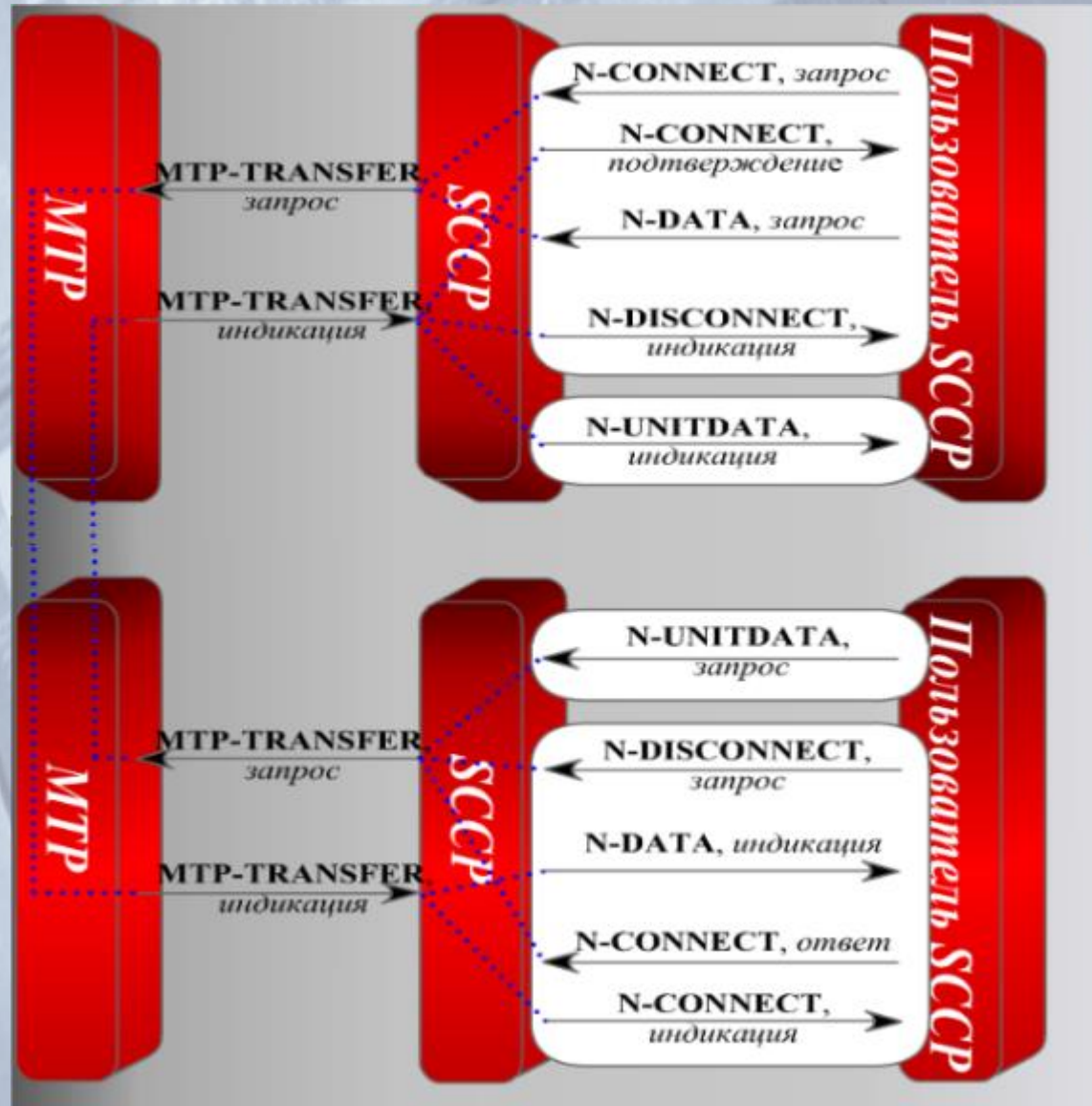
MTP-TRANSFER, запрос

MTP-TRANSFER, индикация

MTP-PAUSE, индикация

MTP-RESUME, индикация

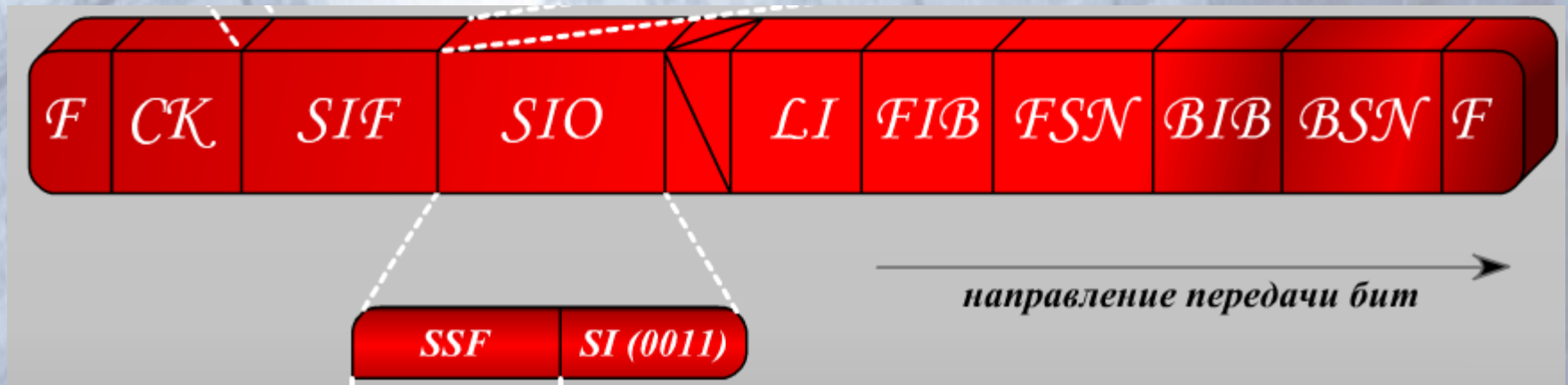
Последовательность совместной работы



An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of buildings and streets. The image is tilted at an angle, giving it a dynamic feel. A prominent road or railway line runs diagonally across the frame. The word 'Сообщения' is overlaid in a large, black, sans-serif font on the left side of the image.

Сообщения

Сигнальные единицы с SCCP:



Общий формат сообщения:

Сообщение SCCP содержит:

- маршрутную этикетку,
- код типа сообщения и параметры.



Типы сообщений

Тип сообщения	Класс				Код типа сообщения 8765 4321
	0	1	2	3	
Connection Request (CR) / Запрос соединения			X	X	0000 0001
Connection Confirm (CC) / Подтверждение приема запроса соединения			X	X	0000 0010
Connection Refused (CREF) / Отказ в соединении			X	X	0000 0011
Released (RLSD) / Запрос разъединения			X	X	0000 0100
Release Complete (RLC) / Разъединение завершено			X	X	0000 0101
Data Form 1 (DT1) / Пользовательские данные типа 1			X		0000 0111
Data Form 2 (DT2) / Пользовательские данные типа 2				X	0000 0111
Data Acknowledgement (AK) / Подтверждение приема данных				X	0000 1000
Unitdata (UDT) / Блок данных	X	X			0000 1001
Unitdata Service (UDTS) / Блок данных доставить невозможно (служебное сообщение)	X	X			0000 1010
Expedited Data (ED) / Срочные данные				X	0000 1011
Expedited Data Acknowledgment (EA) / Подтверждение приема срочных данных				X	0000 1100
Reset Request (RSR) / Запрос переустановки				X	0000 1101
Reset Confirm (RSC) / Подтверждение переустановки				X	0000 1110
Protocol Data Unit Error (ERR) / Ошибка в блоке данных протокола			X	X	0000 1111

Типы сообщений

Inactivity Test (IT) / Проверка активности сигнального соединения			X	X	0001 0000
Extended Unitdata (XUDT) / Расширенный блок данных	X	X			0001 0001
Extended Unitdata Service (XUDTS) / Расширенный блок данных доставить невозможно (служебное сообщение)	X	X			0001 0010
Long Unitdata (LUDT) / Длинный блок данных	X	X			0001 0011
Long Unitdata Service (LUDTS) / Длинный блок данных доставить невозможно (служебное сообщение)	X	X			0001 0100

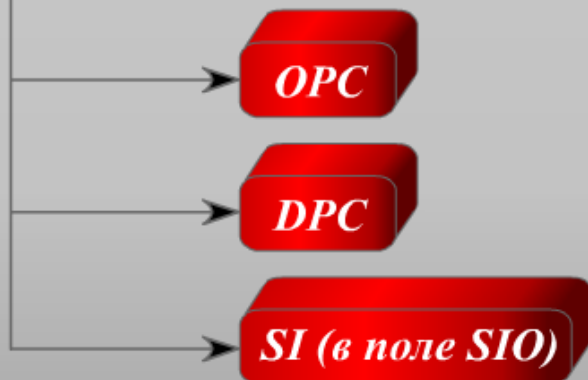
Тип сообщения	Код типа сообщения 8765 4321
Subsystem Allowed (SSA) / Доступ к подсистеме разрешен	0000 0001
Subsystem-Prohibited (SSP) / Доступ к подсистеме запрещен	0000 0010
Subsystem-Status-Test (SST) / Проверка состояния подсистемы	0000 0011
Subsystem-Out-of-Service Grant (SOG) / Разрешение вывести подсистему из эксплуатации	0000 0101
Subsystem-Out-of-Service-Request (SOR) / Запрос вывести подсистему из эксплуатации	0000 0100
Subsystem Congested (SSC) / Подсистема перегружена	0000 0110

An aerial photograph of a city grid, likely New York City, showing a dense pattern of streets and buildings. A semi-transparent blue overlay covers the entire image. A thin white horizontal line is positioned near the top of the frame.

Адресация SССР

Независимая адресация.

Адресация в МТР



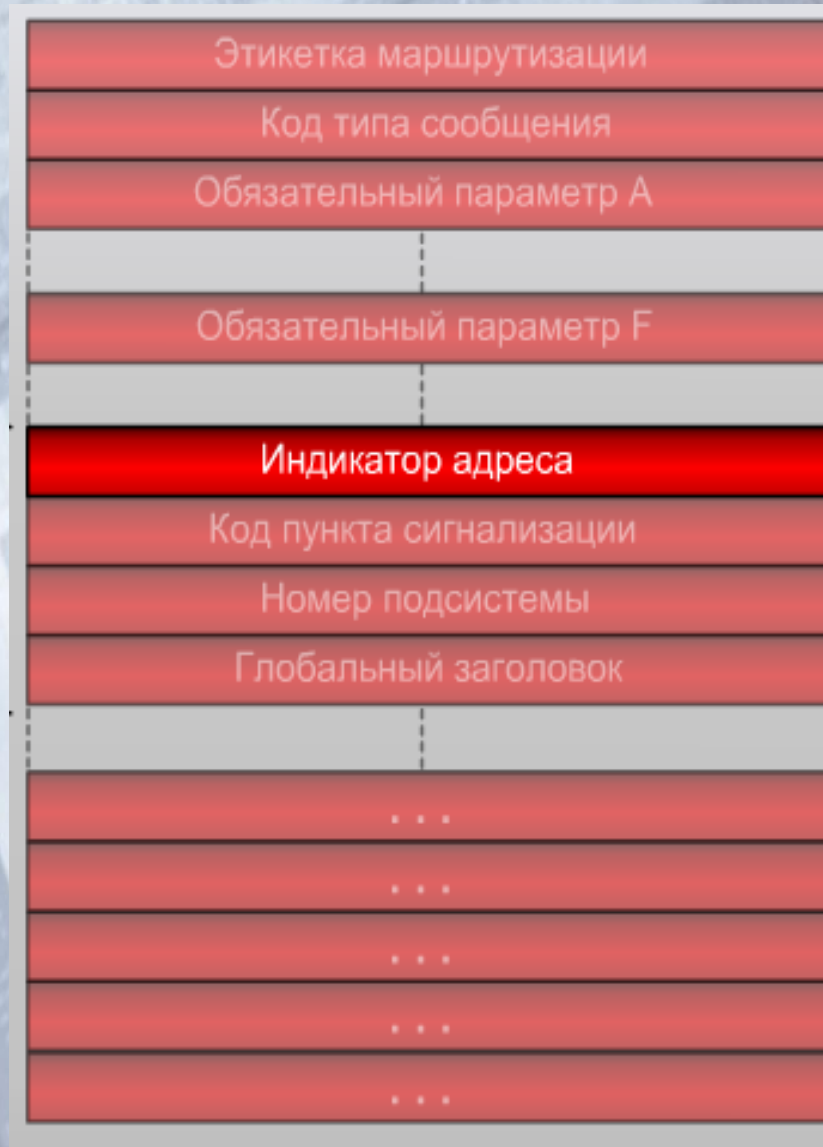
Адресация в SCCP



Отличия ?

Соответствия?

Поля адресации



Индикаторы адреса

8	7	6	5	4	3	2	1
резерв для национального использования	индикатор маршрутизации	индикатор глобального заголовка				индикатор наличия в адресе SSN	индикатор наличия в адресе SPC



- 0000** -глобальный заголовок не включен в сообщение;
- 0001** -глобальный заголовок включает только информацию о физическом адресе пользователя;
- 0010** -глобальный заголовок включает информацию только о типе взаимодействия (внутрисетевой, межсетевой);
- 0011** -глобальный заголовок включает информацию только о типе взаимодействия, плане нумерации и схеме декодирования;
- 0100** -полный глобальный заголовок включает информацию только о типе взаимодействия, плане нумерации, схеме декодирования и физическом адресе пользователя;

Глобальный заголовок

Тип взаимодействия	
План нумерации	схема кодирования
Ч/Н	Индикатор типа адреса
вторая цифра	первая цифра
четвёртая цифра	третья цифра
...	...
заполнитель (если требуется)	(n-1)-й адресный сигнал

Типы взаимодействия

0000 0000	неизвестный;
0000 0001	международные услуги;
...	
0011 1111	
0100 0000	резерв;
...	
0111 1111	
1000 0000	национальная специфика сетей;
...	
1111 1110	
1111 1111	резерв;

План нумерации

0 0 0 0	неизвестный;
0 0 0 1	ТФОП/ЦСИС,
0 0 1 0	исходный план нумерации,
0 0 1 1	сети передачи данных,
0 1 0 0	сети телекс,
0 1 0 1	морской подвижной службы,
0 1 1 0	сухопутной подвижной сети,
0 1 1 1	ЦСИС/подвижной сети связи,
1 0 0 0...1 1 0 1	резерв;
1 1 1 0	частная сеть или
	специальный план нумерации,
1 1 1 1	резерв;

Схемы кодирования

→ 0 0 0 0	неизвестная схема,
0 0 0 1	базовый метод кодирования,
	нечетное число цифр,
0 0 1 0	базовый метод кодирования,
	четное число цифр,
0 0 1 1	национальные особенности
	схемы кодирования,
0 1 0 0...1 1 1 0	резерв;

Глобальный заголовок

Тип взаимодействия	
План нумерации	схема кодирования
Ч/Н	Индикатор типа адреса
вторая цифра	первая цифра
четвёртая цифра	третья цифра
...	...
заполнитель (если требуется)	(n-1)-й адресный сигнал

Типы адреса

000 0000	неизвестный характер номера пользователя,
000 0001	абонентский номер,
000 0010	резерв для национального использования,
000 0011	национальный номер,
000 0100	международный номер,
000 0101	
⋮	резерв;
111 1111	

An aerial photograph of a city grid, likely New York City, with a blue overlay. The text "Маршрутизация СССР" is overlaid on the image.

Маршрутизация СССР

Маршрутизация SCCP



Маршрутизация SCCP



Использованная литература:

1. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.
Стек протоколов ОКС7. Подсистема SССР
М.: Радио и связь, 2006, 320с.
2. А. В. Лейкин, В. Ю. Гойхман, Б. С. Гольдштейн
Протокол SССР стека ОКС7: учебное пособие
СПб. : Издательство СПбГУТ, 2012. – 71 с.
3. ITU-T Recommendation Q.711-716, Q.786
Signalling Connection Control Part.
March, 2001

Следующая лекция:

ОКС№7:

- Подсистема ТСАР



Вопросы?



Ст. преп. каф. Инфокоммуникационных систем, СПбГУТ,

**инж. Научно Образовательного Центра
Инфокоммуникационных технологий и протоколов,**

**Фицов Вадим,
noldi@bonch-ikt.ru**