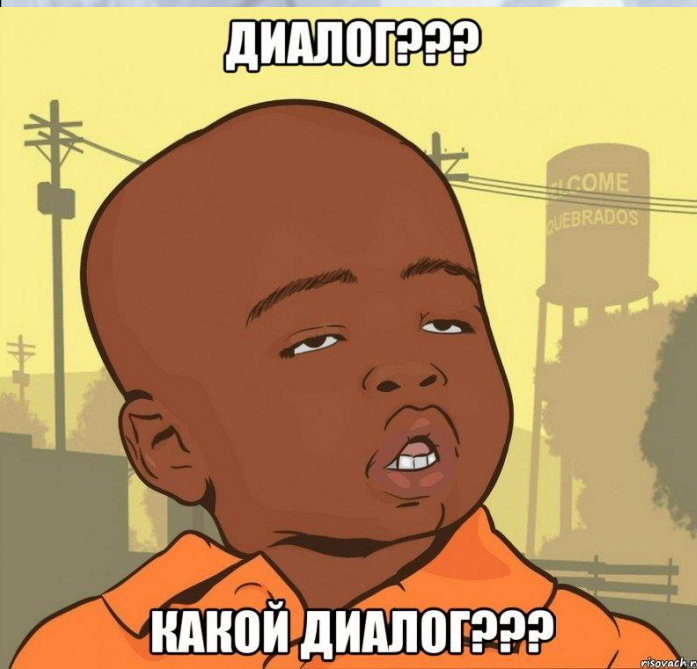


Учебный курс

Протоколы узлов коммутации.

Лекция 8.(2017v1) Подсистема ТСАР

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



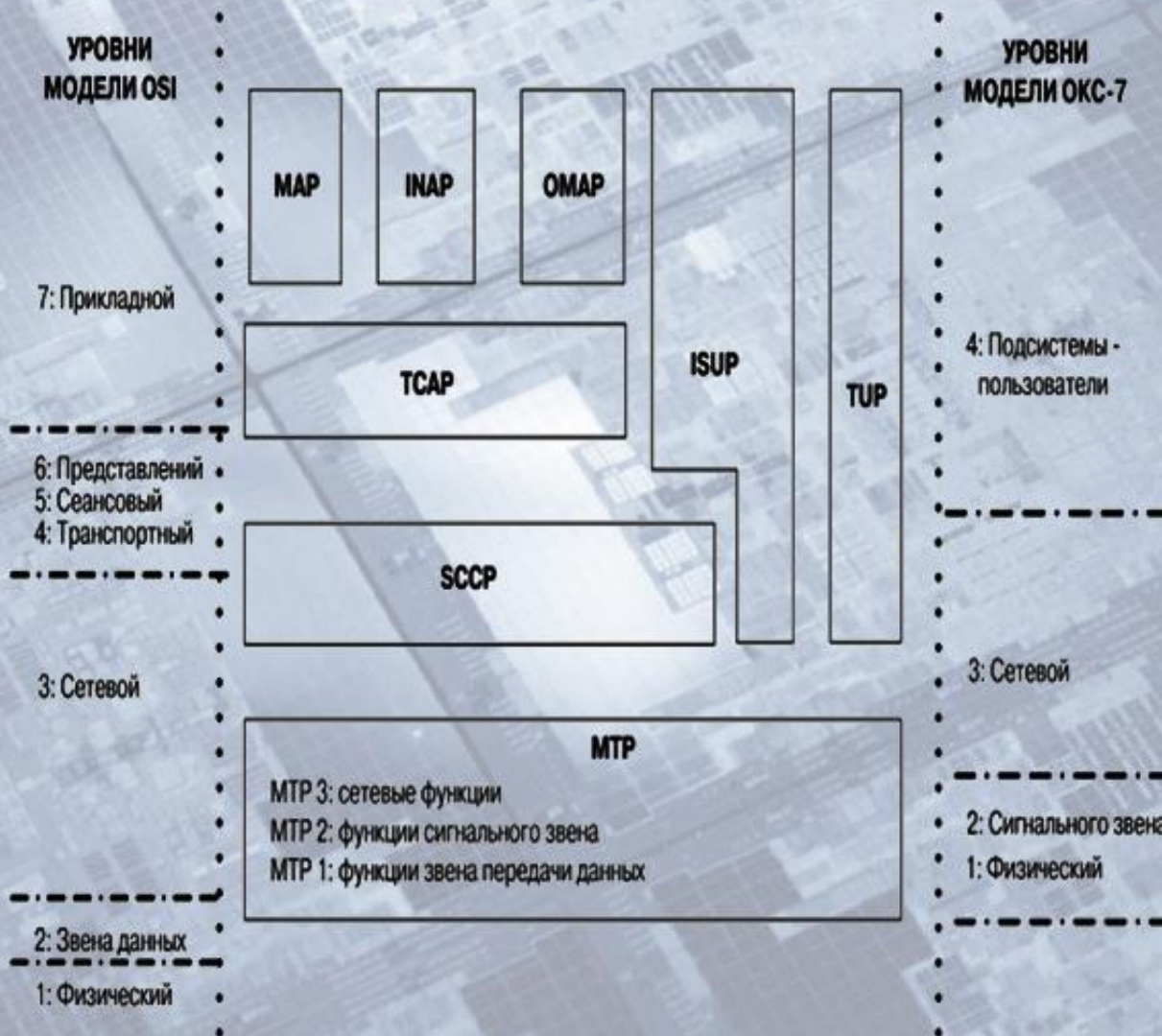
Содержание лекции:

1. Структурные блоки ТС
2. Сетевые услуги без соединения
3. Информационные элементы ТСАР
4. Форматы сообщений ТСАР
5. Примитивы ТСо и их параметры
6. Примитивы TR и их параметры

An aerial photograph of a city grid, likely New York City, with a semi-transparent blue overlay. The grid pattern of streets and buildings is clearly visible. A prominent white horizontal line runs across the upper portion of the image.

1. Архитектура ТС

Место подсистемы ТС в стеке протоколов ОКС7



Жизненные возможности:
беззаботные INAP, MAP,
OMAR

Начинает: хитрый TCAP
(Transaction Capabilities
Application Part –
управление транзакциями)

Беспокойства: MTP, SCCP

Назначение

- Универсальная услуга вести **диалог** для приложений:
(вне зависимости от маршрутов для голосовых услуг)
- мобильных сетей
- интеллектуальной сети
- обменивающихся сигнальной информацией
- эксплуатационного управления

Стандарты:

- ETSI ETS 300 287 – TCAP – 1993г
- ITU-T Q.771, Q.772 – TCAP – 1997г
- ITU-T Q.773-775 – TC – 1997г.

Взаимодействие подсистем по протоколам



Подсистема средств транзакций

Средства транзакций ТС – Transaction Capabilities – для поддержки взаимодействия между прикладными процессами, разнесенных узлов сети связи.

Прикладной процесс – пользователь *услуги ТС*.

ТС - *пользователь сетевых услуг*, предоставляемыми подсистемой NSP

ТС образуют два подуровня:

1. Подуровень Компонентов (CSL) – TCo - управляет действиями и получает результаты
2. Подуровень Транзакций (TSL) – TR – управляет транзакциями и обменом внутри них.

Структурные блоки ТС



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.

2. Сетевые услуги без соединения

Услуги



Подуровень компонентов

Компонент
Диалог
Корреляция между
компонентами
Связь между операциями и
ответами
Обработка нештатных
ситуаций
Обработка ошибок



Подуровень транзакций

Неструктурируемый диалог
Структурируемый диалог

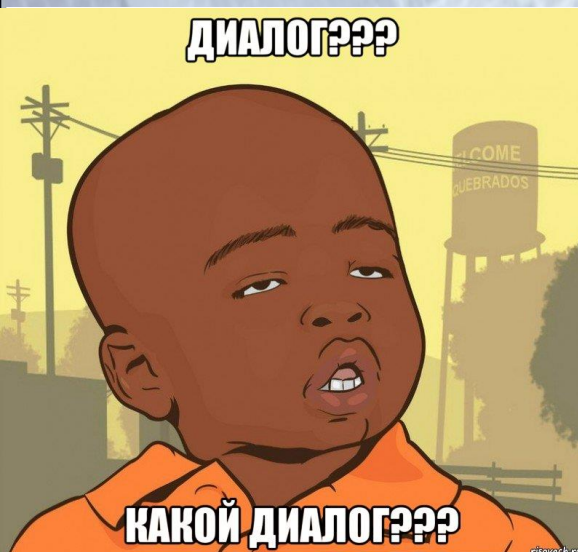
Четыре класса операций TCAR:

Операции запрашиваемые уровнем компонентов:

Класс	Описание
1	Операция требует отчета об успешном выполнении или о произошедшей ошибке
2	Операция требует отчета только о произошедшей при ее выполнении ошибке
3	Операция требует отчета только об успешном ее выполнении
4	Операция не требует отчета

Запрос операции идентифицируется Invoke ID,
для одновременной работы операций

Диалоги ТСАР:



Неструктурируемый

Однонаправленное сообщение,
не ожидающее ответа

Структурируемый

(начало, продолжение, конец)

- для серии взаимодействия инф.
- несколько диалогов (dialogue ID)
(одновременно)

1. Начался
2. Подтверждается
3. Продолжается (дуплекс)
4. Закончился.



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.

3. Информационные элементы ТСАР

Общий формат сообщения ТСАР

Части сообщения:

1. Транзакционная (TR) – управление транзакциями
2. Диалоговая (Dialogue ID)– взаимодействие с прикладным контекстом и пользовательскими данными
3. Компонентная (ТС)– операции и ответы на них

Типы сообщений TCAP

1. Unidirectional – в неструктурируемом диалоге, без применения транзакций (TR)
2. Begin – инициация транзакции (TR)
3. Continue – продолжение открытой транзакции (TR)
4. Abort – преждевременное прекращение транзакции, или со стороны пользователя TR
5. End – окончание транзакции (TR)

Идентификаторы транзакций TCAR

1. OTID (originating transaction ID) – исходящий идентификатор транзакции
2. DTID (destination transaction ID) – идентификатор транзакции в точке назначения

Типы компонентов ТС

INVOKE (PDU) – обращение, запрашивает выполнение определенной операции удаленной стороной.

RETURN RESULT (NOT LAST) (TCAP) – часть данных с информацией о результате выполнения операции, за которым последуют другие.

RETURN RESULT (LAST) (PDU) – последняя (или единственная) часть данных с информацией о результате выполнения операции.

RETURN ERROR(PDU) – успешно завершить операцию не удалось с указанием причины.

REJECT (PDU) – отказ в приеме к обработке компонента, поступившего от встречной стороны. (PDU – определены в X.229)

Идентификаторы ТС

INVOKE ID – идентификатор обращения к операции (во всех 5ти типах компонентов).

LINKED ID – идентификатор связанной операции, в компоненте invoke, когда вместо ответа передается встречный invoke.

Operation CODE – в компоненте Invoke содержит код вызываемой операции.

Error CODE – код причины по которой операция не смогла быть выполнена успешно в компоненте return error.

Problem CODE – код проблемы по которой invoke был отклонен в компоненте reject.

Прочие параметры...

Диалоговые информационные элементы TC (Application PDU)

Dialogue UNI – передача имени прикладного процесса без установления диалога

Dialogue Request – начало транзакции для переноса имени прикладного контекста

Dialogue Response – информирование о продолжении или прекращении диалога

Dialogue Abort – прекращение диалога в следствии ошибки, прием неверного APDU

Параметры APDU в ТС

Application context name – идентификатор прикл. контекста.

Protocol version – версия прикладного протокола

User information – данные пользователей

RESULT – принимается или отклоняется диалог в Dialogue Response

Result source diagnostic – уточняет причину данного результата - пользователь или провайдер

Abort source – причина прекращения диалога – пользователь или провайдер

Обозначение примитивов

Общий формат примитива

Идентификатор уровня	Общее имя	Специфическое имя	Параметр
-------------------------	-----------	----------------------	----------

ТС – ABORT – U – abort reason

ТС – указатель на уровень (блок компонентов)

ABORT – общее имя – внезапное прекращение без передачи

U – специфическое имя

Abort reason – параметр – информационный элемент
причины прекращения

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.

4. Формат сообщений ТСАР

Базовая структура сообщения

Примитив

Тэг
Длина
Содержимое

Конструктор

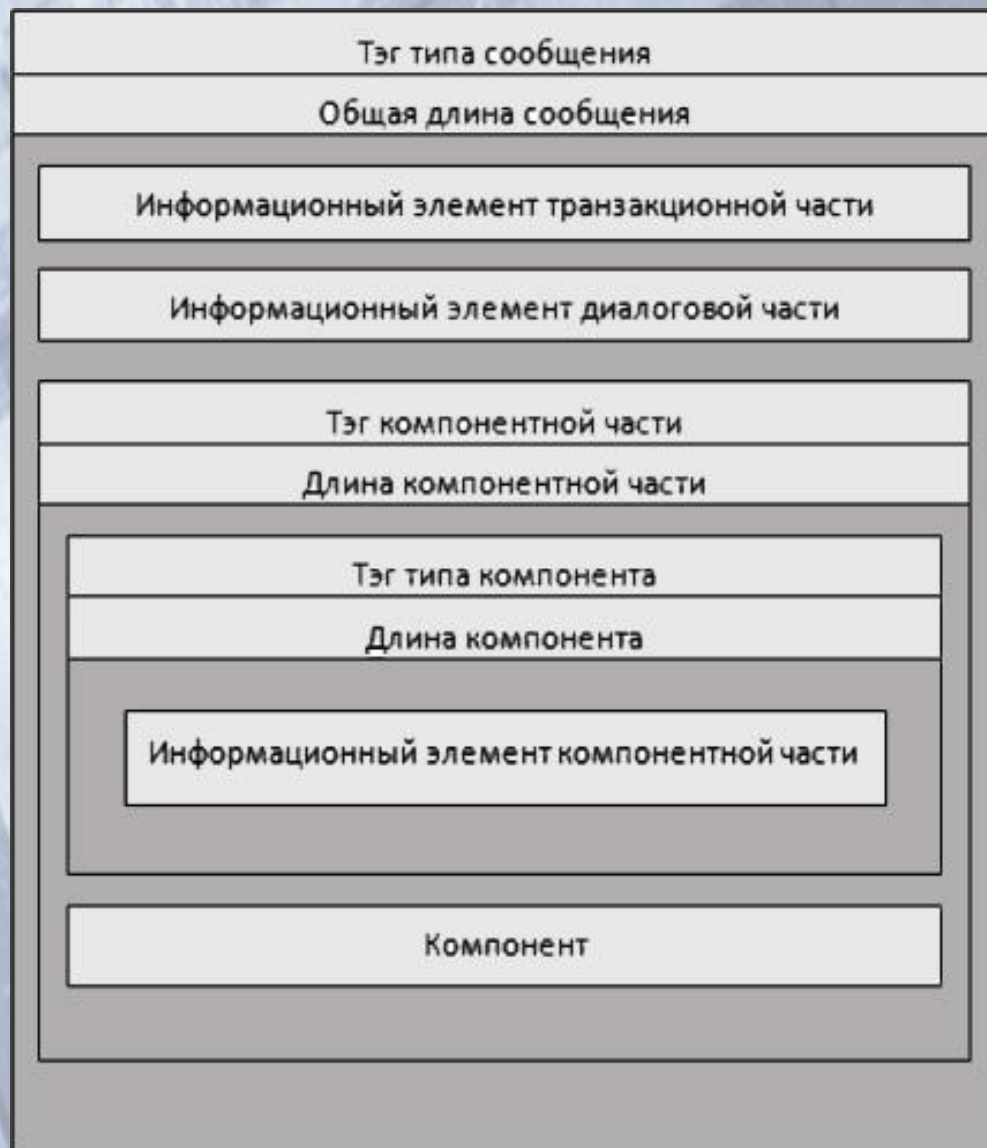
Тэг		Тэг
Длина		Длина
		Содержимое

Поле «тэг»–отличает один информационный элемент от другого и определяет содержимое информационного элемента,

Поле «длина»– указывает длину содержимого информационного элемента,

Поле «содержимое»– информация, которая доставляется с помощью этого информационного элемента.

Формат сообщений ТСАР



Формат поля код тэга

Однобайтовый формат поля «код тэга»

Н G F E D C B A

Класс	Тип структуры	Код тэга (00000-11110)
-------	---------------	---------------------------

Расширенный формат поля «код тэга»

Н G F E D C B A

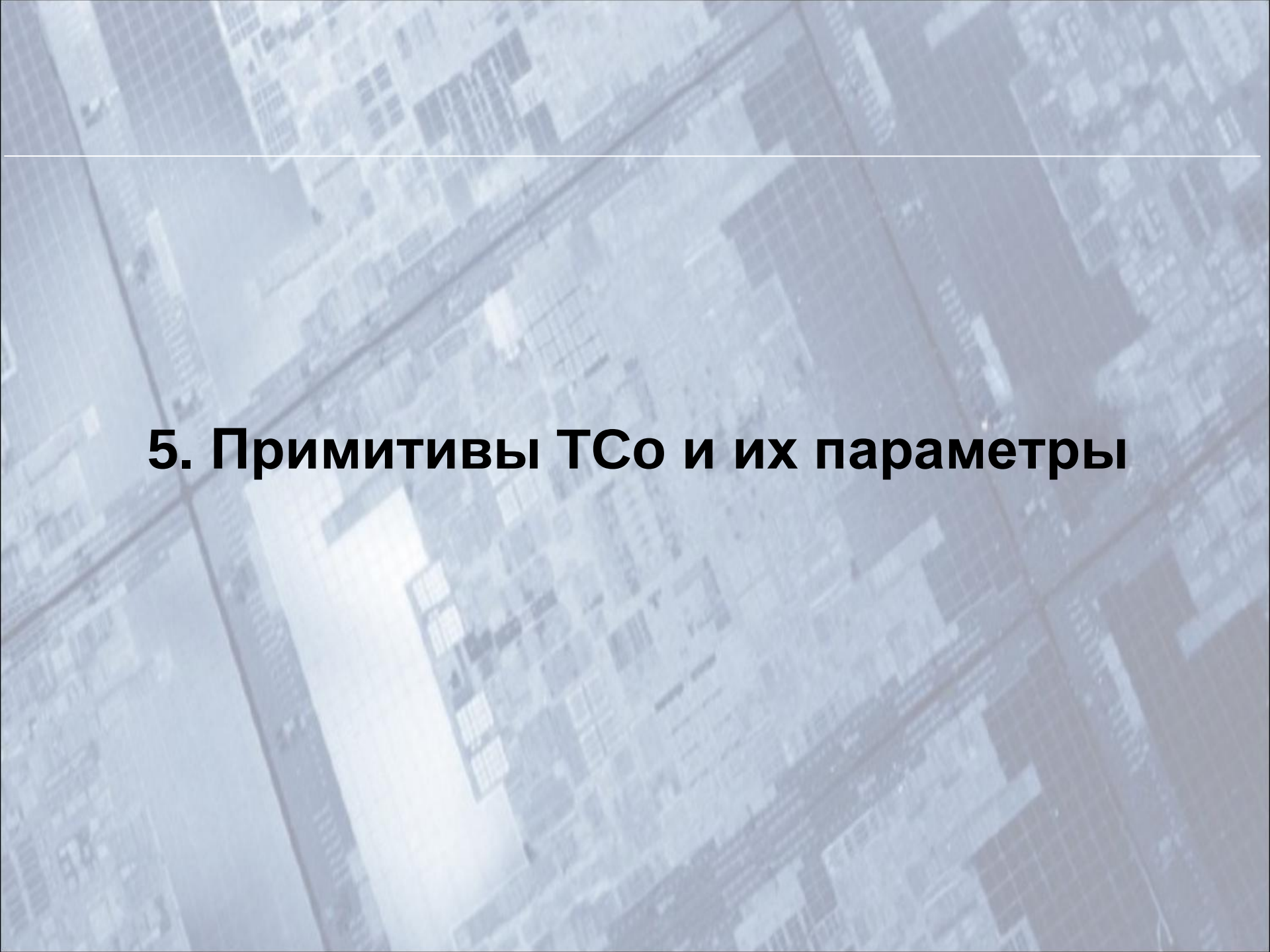
Класс	Тип структуры	Код тэга (11111)
Бит расш. 1	MSB	Старшие биты
Бит расш. 0	Младшие биты	LSB

Кодирование тэгов типов сообщений

Тип сообщения	H	G	F	E	D	C	B	A
Unidirectional	0	1	1	0	0	0	0	1
Begin	0	1	1	0	0	0	1	0
Резерв	0	1	1	0	0	0	1	1
End	0	1	1	0	0	1	0	0
Continue	0	1	1	0	0	1	0	1
резерв	0	1	1	0	0	1	1	0
Abort	0	1	1	0	0	1	1	1

Кодирование значений элемента Abort Cause

P-Abort Cause	H	G	F	E	D	C	B	A
Неизвестный тип сообщения (unrecognized message type)	0	0	0	0	0	0	0	0
Не распознан идентификатор транзакции (unrecognized transaction ID)	0	0	0	0	0	0	0	1
Неправильно закодированная транзакционная часть (badly formatted transaction ID)	0	0	0	0	0	0	1	0
Некорректная транзакционная часть (incorrect transaction portion)	0	0	0	0	0	0	1	1
Недостаточно ресурсов (resource limitation)	0	0	0	0	0	1	0	0

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.

5. Прimitives TCo и их параметры

Примитивы поддержки диалога

Имя	Тип	Выполняемое действие
TC-UNI	запрос индикация	Запрос или его индикации на удаленной стороне при неструктурированном диалоге
TC-BEGIN	запрос индикация	Обращение к услуге поддержки диалога
TC-CONTINUE	запрос индикация	Продолжение диалога
TC-END	запрос индикация	Окончание диалога
TC-U-ABORT	запрос индикация	Внезапное прекращение диалога ТС-пользователем без передачи компонентов
TC-P-ABORT	индикация	Извещение ТС-пользователя о том, что диалог был прерван подуровнем транзакций в связи с преждевременным транзакции этим подуровнем . Компоненты не передаются
TC-NOTICE	индикация	Извещение ТС-пользователя о том, что провайдер сетевой услуги не способен оказать запрошенную услугу

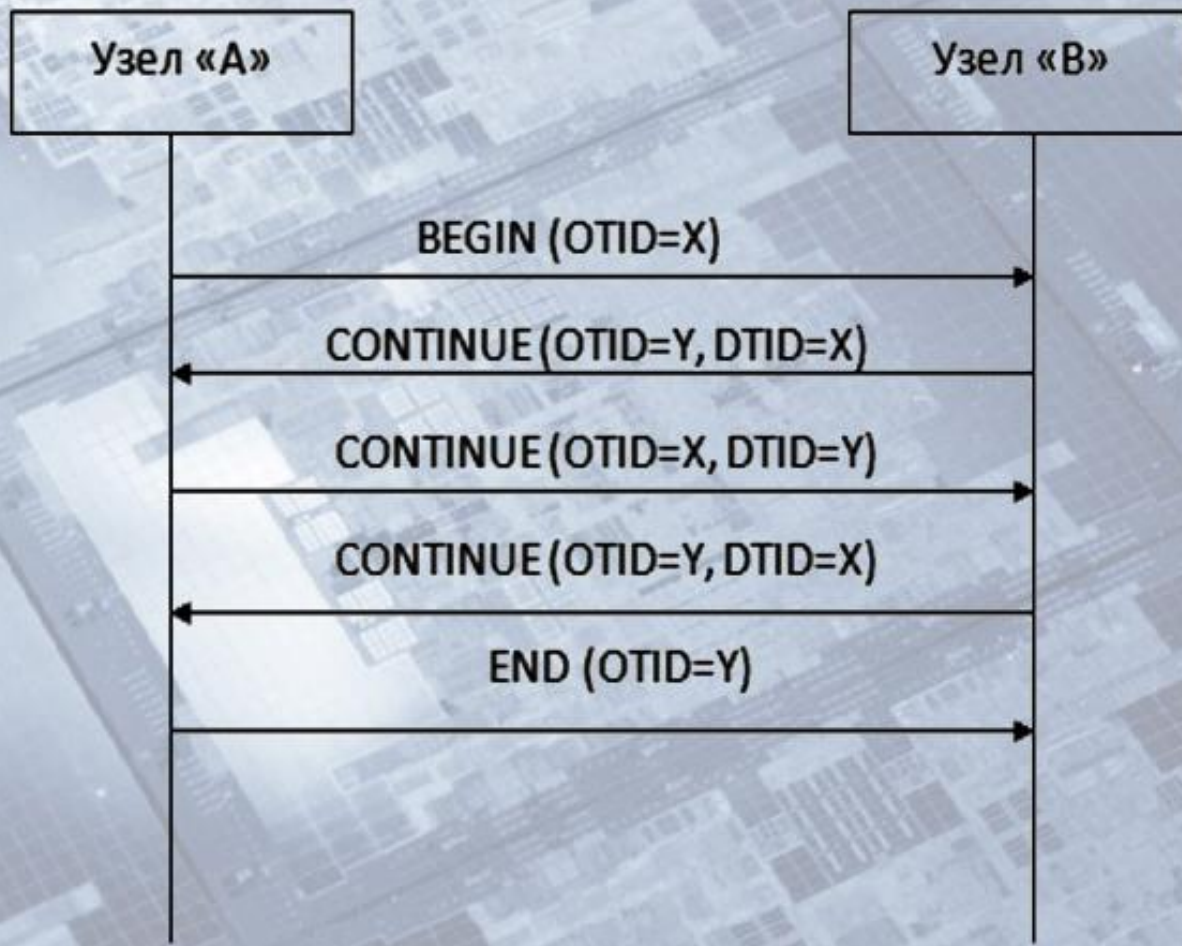
Примитивы обработки компонентов

Имя	Тип	Выполняемое действие
TC-INVOKE	запрос индикация	Запрашивается операция; эта операция может оказаться присоединяемой к другой уже запрошенной операции
TC-RESULT-L	запрос индикация	Передается результат или последняя часть сегментированного результата успешно выполненной операции
TC-RESULT-NL	запрос индикация	Передается не последняя часть сегментированного результата успешно выполненной операции
TC-U-ERROR	запрос индикация	Ответ на ранее запрошенную операцию, указывающий на ошибку ее выполнения
TC-L-CANCEL	индикация	Локальное извещение ТС-пользователя о том, что обращение к операции прервано из-за окончания выдержки времени

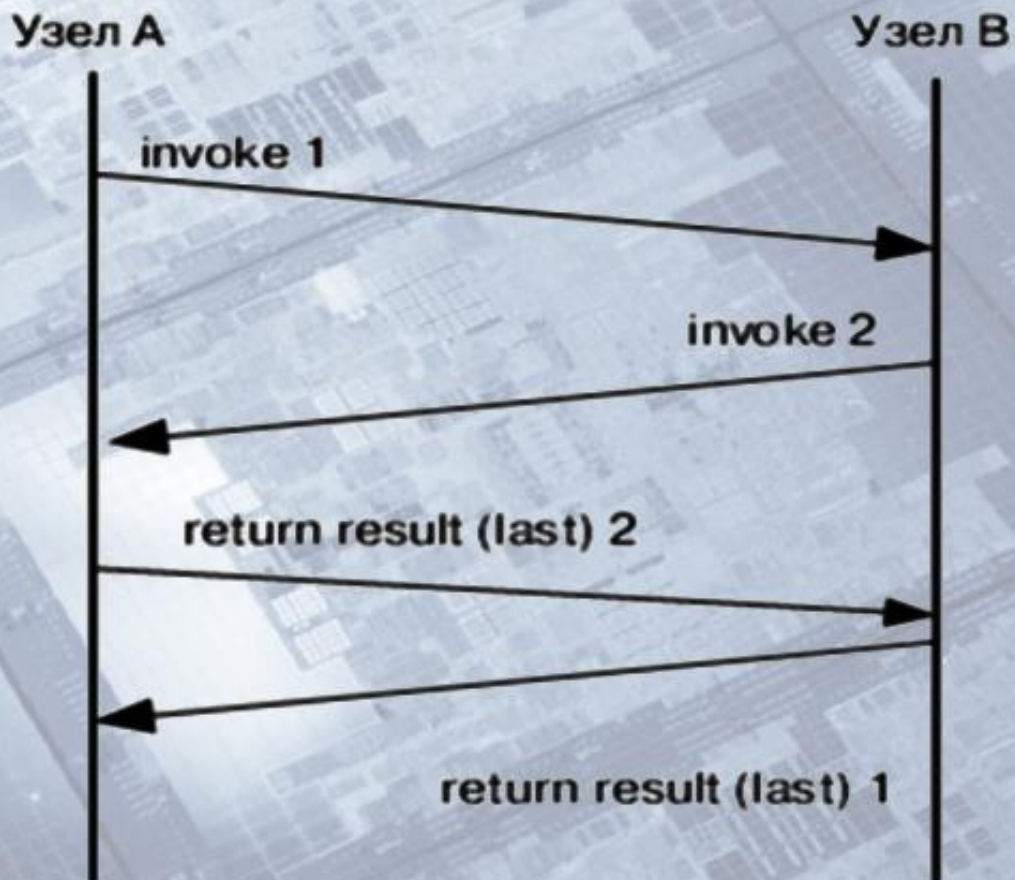
Примитивы обработки компонентов

Имя	Тип	Выполняемое действие
ТС-U-CANCEL	запрос	Локальное прерывание ТС-пользователем обращения к операции
ТС-L-REJECT (local reject)	индикация	Извещение локального ТС-пользователя о том, что подуровнем компонентов принят компонент, содержащий ошибку
ТС-R-REJECT (remote reject)	индикация	Извещение локального ТС-пользователя о том, что компонент был отброшен подуровнем компонентов на удаленной стороне
ТС-U-REJECT	запрос индикация	ТС-пользователь отбрасывает искаженный компонент, предотвращая выполнение операции или анализ ответа при наличии ошибки
ТС-TIMER- RESET	индикация	Предписание локальному ТС-пользователю переустановить значение таймера ожидания выполнения операции

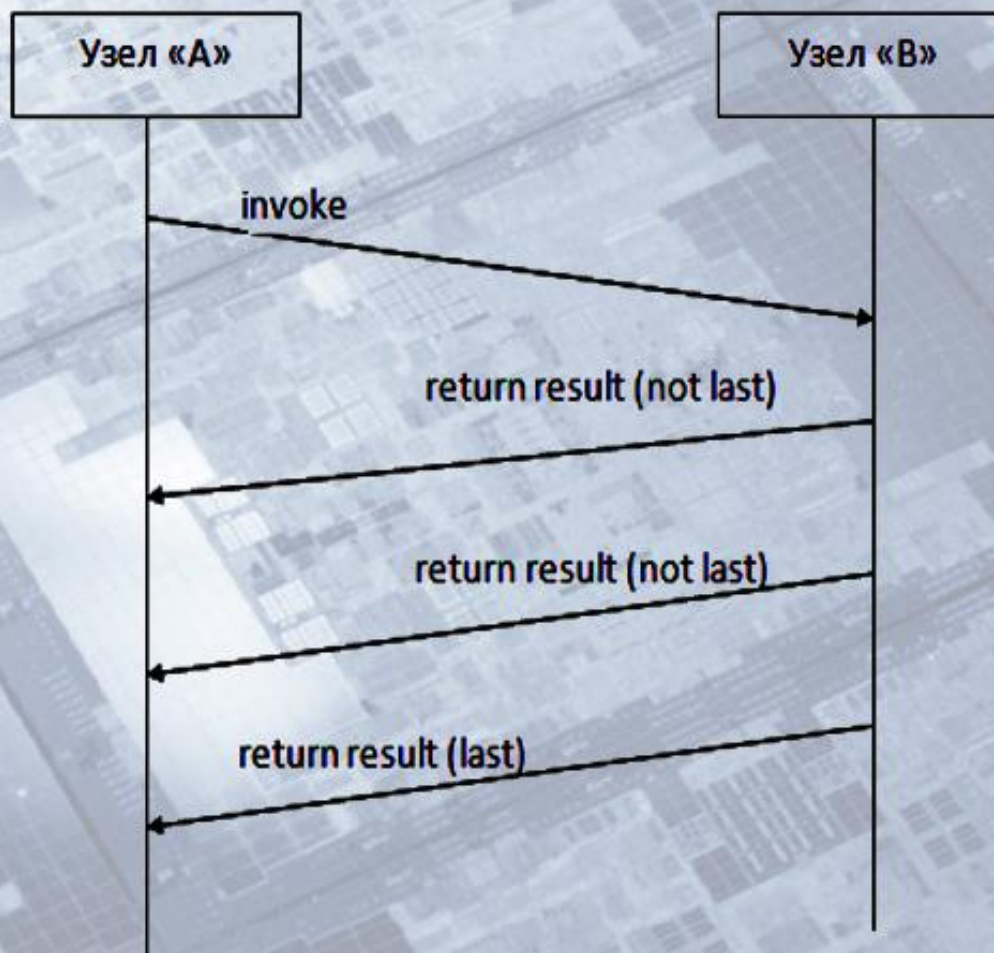
Примитивы установления диалога



Примитивы обработки компонентов



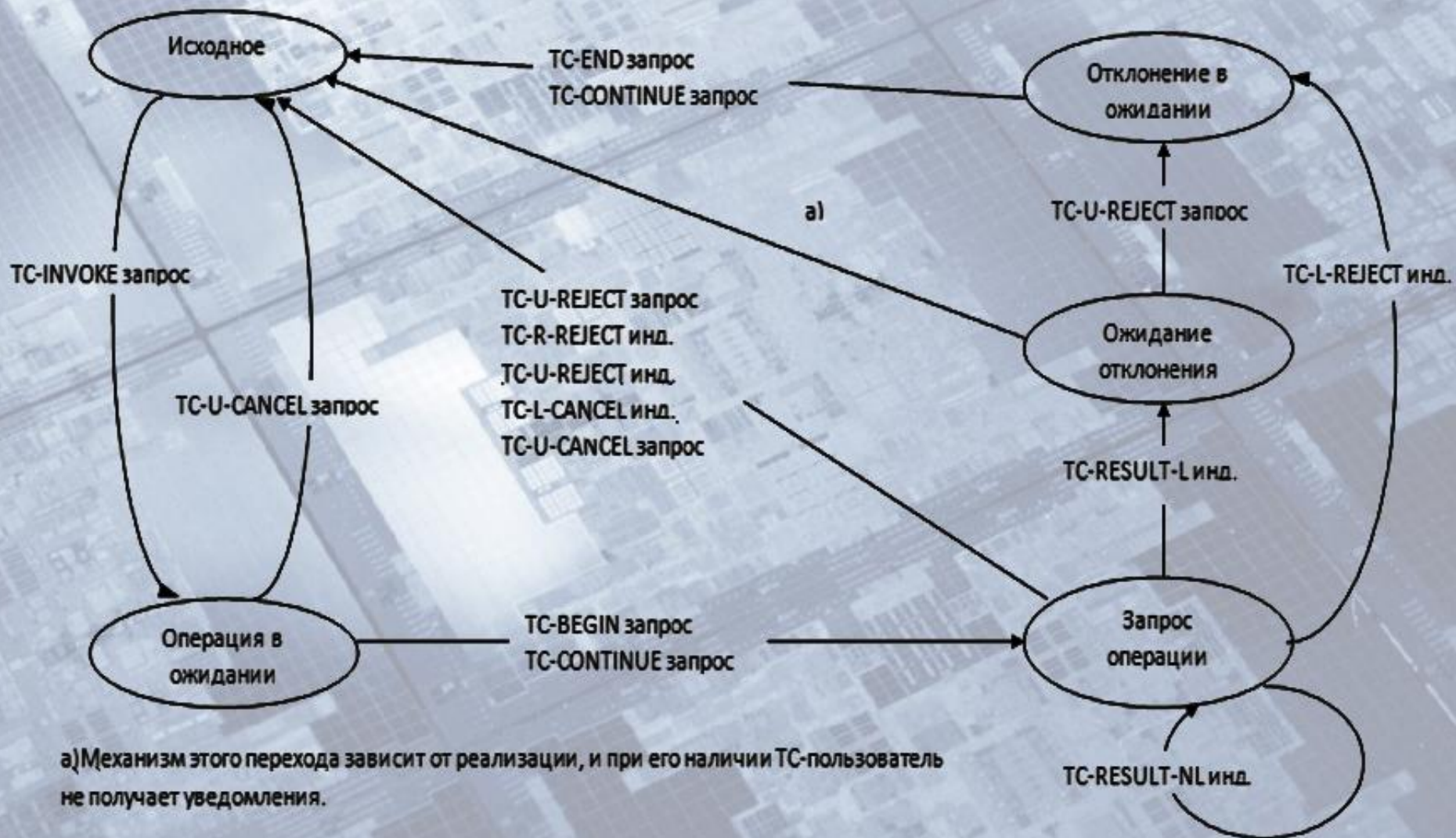
Примитивы обработки компонентов



Параметры примитивов

- Abort reason** – причина прекращения
- Application contex name** – идентификатор прикл. ур.
- Components present** – указывает наличие компонентов
- Dialogue ID** – привязка компонента к диалогу
- P-Abort** – прекращение со стороны провайдера
- Quality of Service** – указание треб. качества
(SCCP поддерживает: сообщ. о ошибке, контроль послед.)
- Termination** – тип завершения диалога
- User Information** – данные пользователей
- Report cause** – причина возврата сообщения от SCCP

Диаграмма для операций класса 1 Component ID



Состояния компонента

- Исходное: отсутствуют действия, связанные с «component ID»;
- Операция в ожидании: обращение к операции отправлено подуровню компонентов, но еще не сформирован запрос для передачи удаленной стороне;
- Запрос операции отправлен: Запрос был отправлен удаленной стороне,но результат еще не получен;
- Ожидание отклонения: Результат выполнения операции был получен;
- Отклонение в ожидании: ТС-пользователь требует отклонить результат, но запрос передачи этого требования еще не сформирован.

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.

6. Прimitives TR и их параметры

Примитивы подуровня транзакций

Имя	Тип	Выполняемое действие
TR-UNI	запрос индикация	Запрос или его индикации на удаленной стороне при неструктурированном диалоге
TR-BEGIN	запрос индикация	Открывает транзакцию
TR-CONTINUE	запрос индикация	Продолжает диалог
TR-END	запрос индикация	Прекращает транзакцию
TR-U-ABORT	запрос индикация	Позволяет TR-пользователю преждевременно прекратить транзакцию
TR-P-ABORT	индикация	Информирует TR-пользователя о том, что транзакция была прервана провайдером услуг
TR-NOTICE	индикация	Информирует TR-пользователя о том, что провайдер сетевой услуги не способен оказать запрошенную услугу

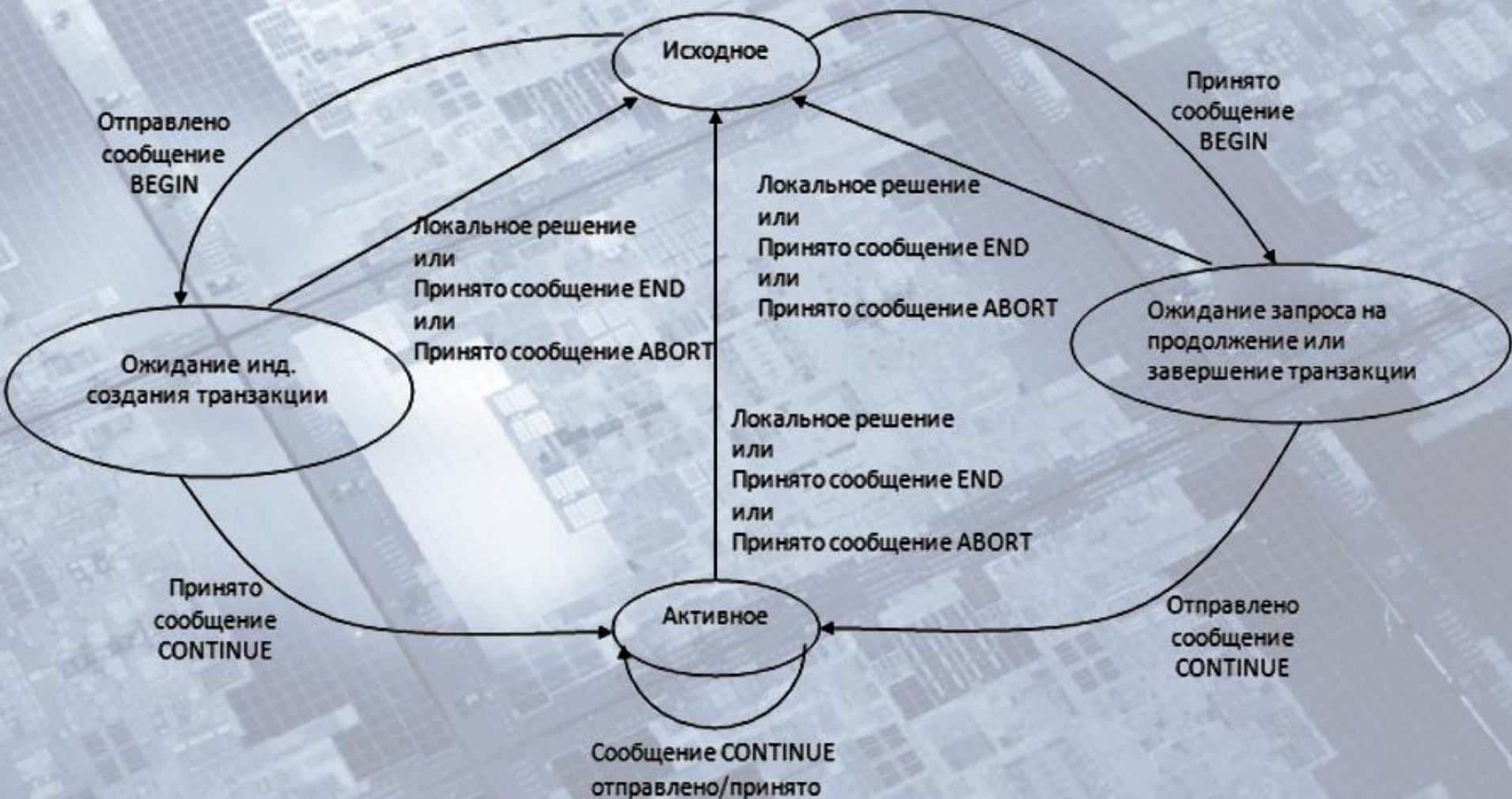
Параметры примитивов

ИМЯ	ОПИСАНИЕ
abort reason	причина внезапного прекращения диалога
application context name	имя прикладного контекста
components present	указывает наличие компонентов
dialogue ID	идентификатор диалога
P-Abort	прекращение со стороны провайдера
Quality of Service	характеристики качества обслуживания
termination	тип завершения диалога
User Information	данные пользователей
Report cause	причина возврата сообщения от SCCP

Параметры примитивов

ИМЯ	ОПИСАНИЕ
quality of service	показатели качества обслуживания
originating address	исходящий адрес
destination address	адрес назначения
P-Abort	причина преждевременного прекращения транзакции со стороны провайдера услуги
transaction ID	идентификатор транзакции
termination	окончание
user data	пользовательские данные
report cause	причина передачи отчета

Диаграмма состояний TR



Использованная литература:

**1. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.
Стек протоколов ОКС7. Подсистема ТСАР
М.: Радио и связь, 2013, 124с.**

**3. ITU-T Recommendation Q.771-775
Transaction capabilities Part.
June, 1997**

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**