

Распределенные информационные системы

Технология DDS – 3

Вопросы

- Понятие о QoS в DDS
- «Основные» QoS
 - Гарантированность доставки
 - Global Data Space: Хранение истории и «устойчивость»
- «Вспомогательные» QoS
 - Liveliness
 - Deadline
 - ResourceLimitsQosPolicy

Типы QoS в DDS

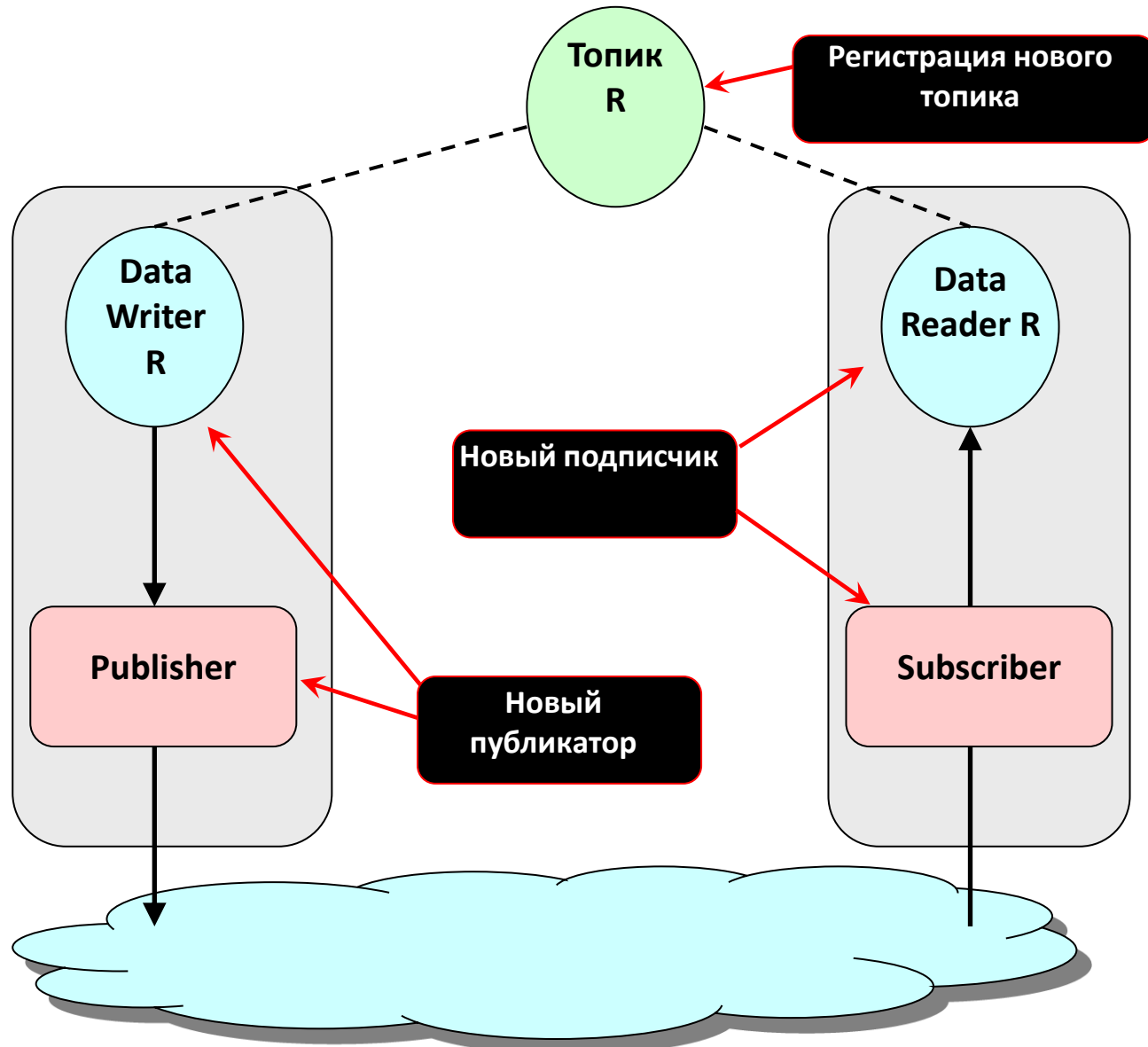
Особенности обеспечения

QOS – ВВЕДЕНИЕ
(КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ? 0_0)

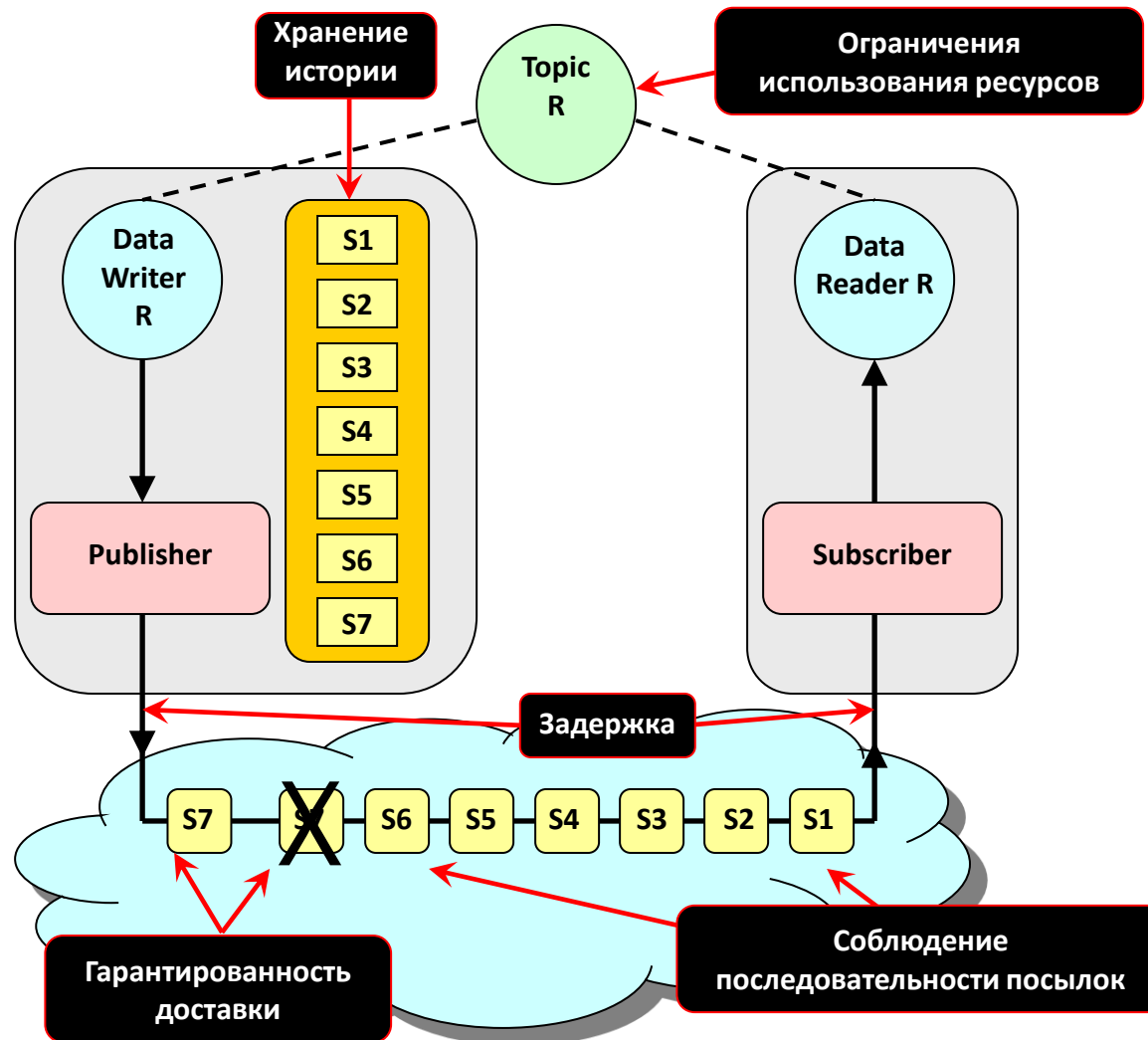
Список QoS

QoS Policy	Applicability	RxO	Modifiable	
DURABILITY	T, DR, DW	Y	N	Data Availability
DURABILITY SERVICE	T, DW	N	N	
LIFESPAN	T, DW	-	Y	
HISTORY	T, DR, DW	N	N	
PRESENTATION	P, S	Y	N	Data Delivery
RELIABILITY	T, DR, DW	Y	N	
PARTITION	P, S	N	Y	
DESTINATION ORDER	T, DR, DW	Y	N	
OWNERSHIP	T, DR, DW	Y	N	
OWNERSHIP STRENGTH	DW	-	Y	
DEADLINE	T, DR, DW	Y	Y	Data Timeliness
LATENCY BUDGET	T, DR, DW	Y	Y	
TRANSPORT PRIORITY	T, DW	-	Y	
TIME BASED FILTER	DR	-	Y	Resources
RESOURCE LIMITS	T, DR, DW	N	N	
USER_DATA	DR, DR, DW	N	Y	Configuration
TOPIC_DATA	T	N	Y	
GROUP_DATA	P, S	N	Y	

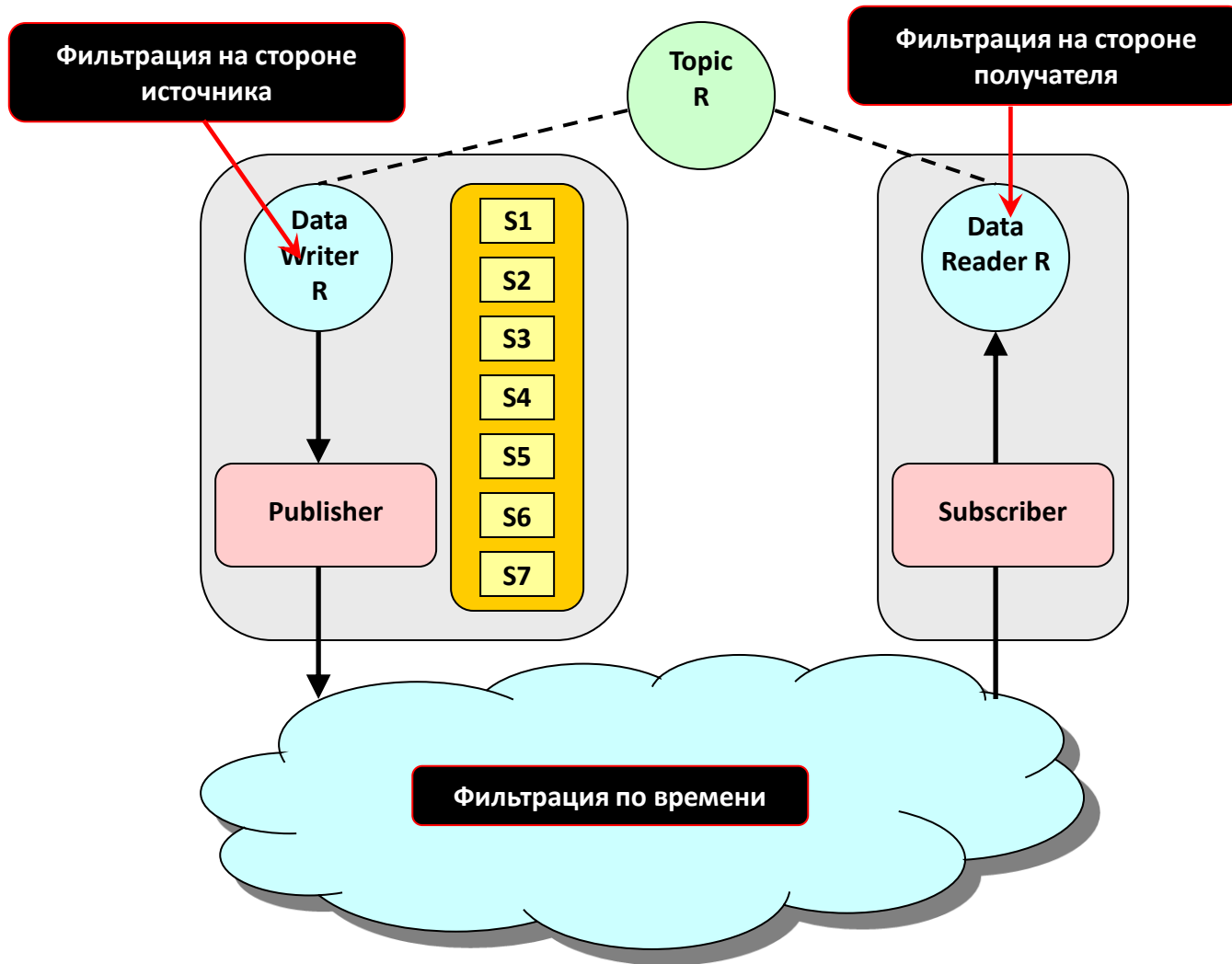
Внутренние события



Возможные типы QoS – 1/2



Возможные типы QoS – 2/2



Reliability

QOS – ДОСТАВКА ДАННЫХ

Гарантированность доставки – 1/2

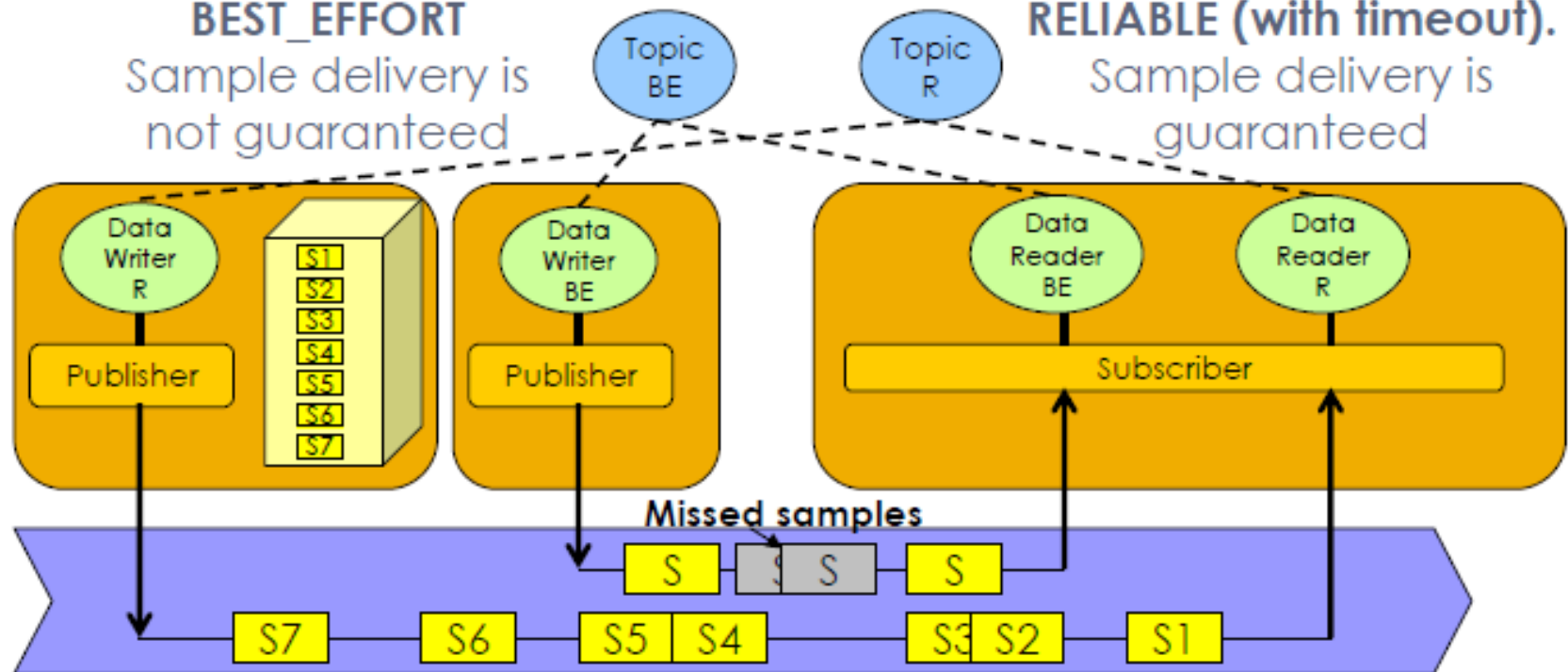
- QoS гарантированности доставки (RELIABILITY QoS) задает «уровень гарантированности» доставки данных от публикатора подписчикам. Возможны два уровня:
 - Reliable
 - В установленном режиме middleware гарантирует, что все семплы из истории DataWriter будут в конечном итоге доставлены всем DataReader
 - Best Effort
 - Означает, что допустимо не повторять неудачную пересылку семплов

Reliability QoS – 2/2

RELIABLE > BEST_EFFORT

BEST_EFFORT
Sample delivery is not guaranteed

RELIABLE (with timeout).
Sample delivery is guaranteed



History

Durability

QOS И GLOBAL DATA SPACE

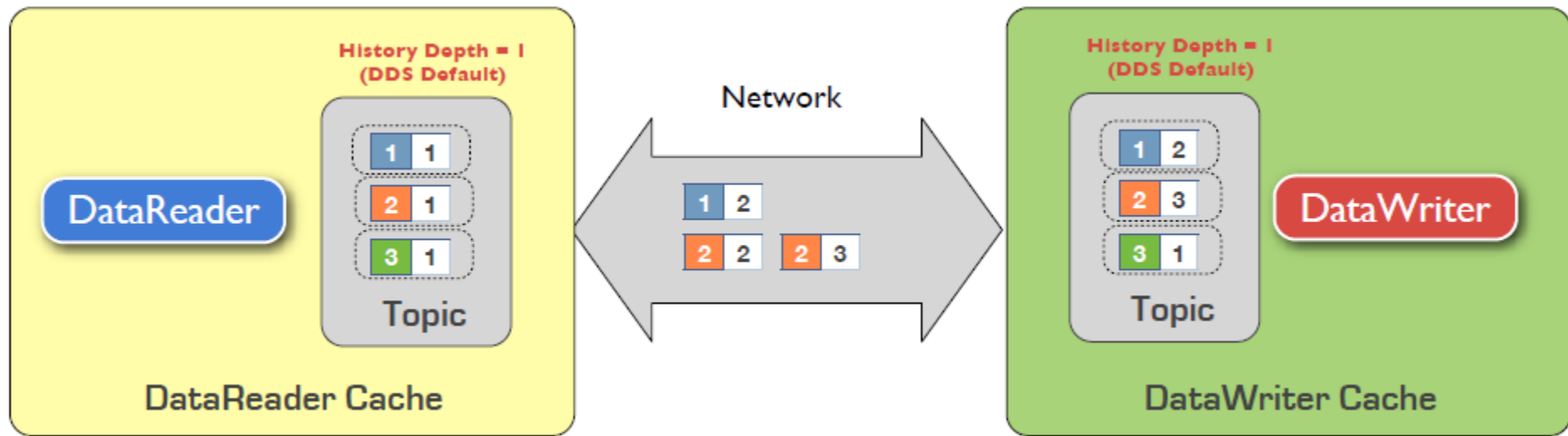
Хранение истории – 1/4

- Хранение истории (history QoS) назначает количество семплов экземпляра, которые хранятся в middleware для DataReader.

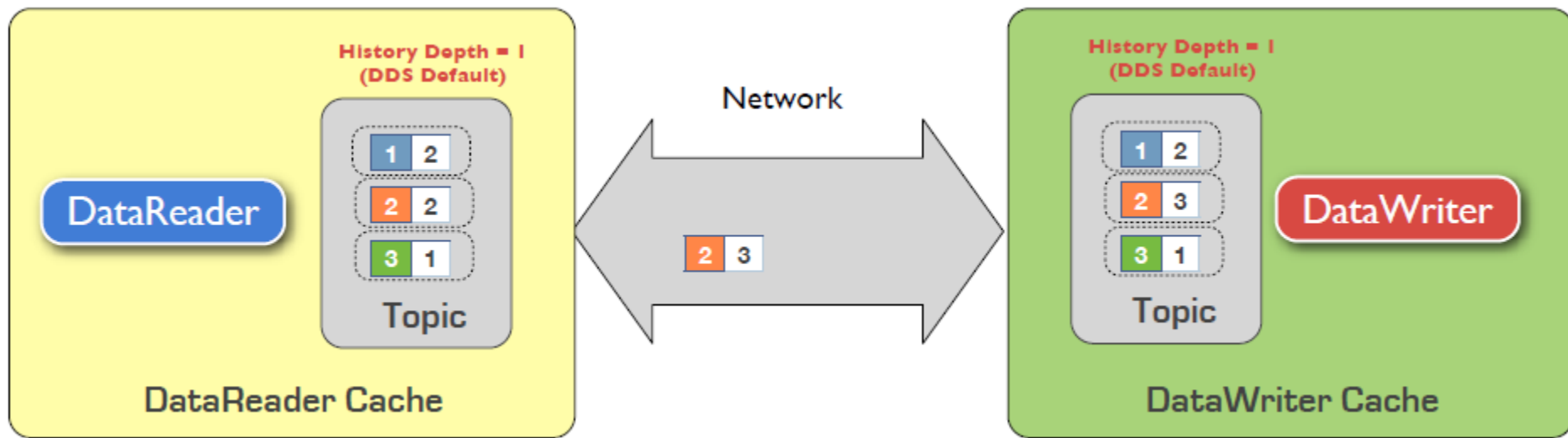
Возможные значения:

- Хранить последние K – в этом случае хранятся последние K семплов. По умолчанию $K = 1$
- Хранить все – в этом случае сохраняются все семплы, отправленные DataWriter, до тех пор, пока:
 - Они не «взяты» (taken) или
 - Не достигнуто ограничение на использование ресурсов

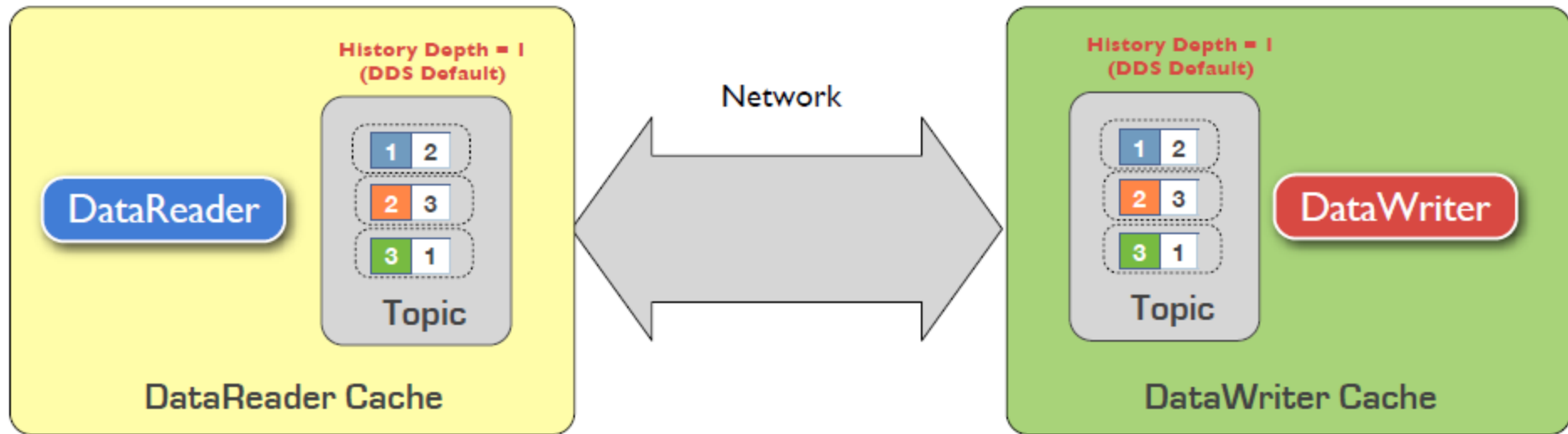
Хранение истории – 2/4



Хранение истории – 3/4



Хранение истории – 4/4



Состояние

- Объекты в РИС могут быть:
 - С внутренним состоянием (stateful)
 - Атрибуты в определении интерфейса – достаточное, но не необходимое условие
 - Внутренние переменные экземпляра
 - Без внутреннего состояния (stateless)
- Варианты хранения:
 - Долговечными (persistent) – продолжающие существовать и после завершения процесса
 - Временными (transient)

Состояние: примеры

- Служба именованя
 - Stateful
 - Persistent
- Положение моделируемого самолета
 - Stateful
 - Persistent (?)
- Команда
 - Stateless
 - Transient

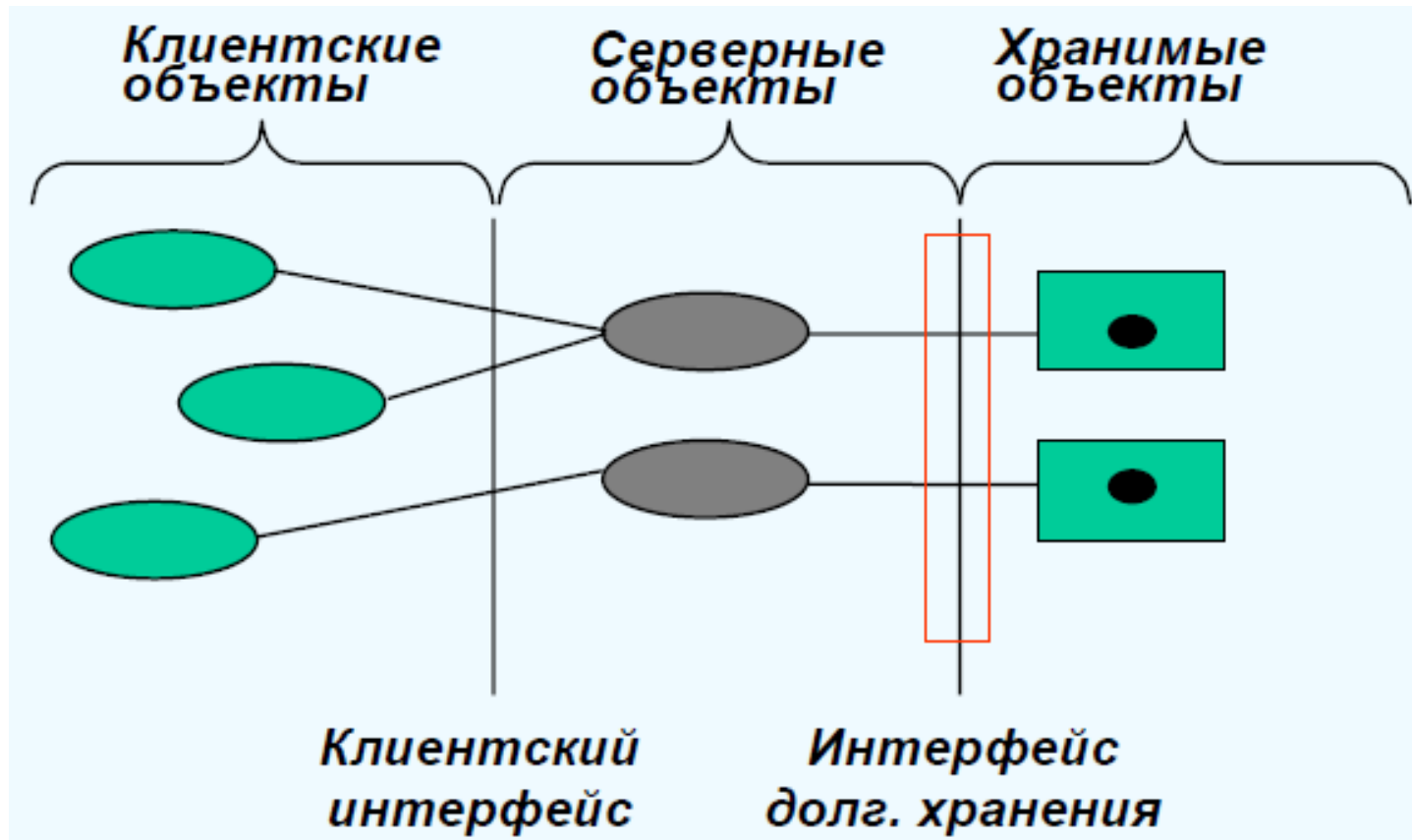
Долговременное хранение – 1/6

- Долговременное хранение - способность объекта переживать процесс, в котором он находится
 - Состояние должно запоминаться на промежутки деактивации и активации
- В качестве хранилища может использоваться:
 - Файловая система
 - СУБД (любого вида: реляционная, объектная)
 - Постоянная оперативная память

Долговременное хранение – 2/6

- За долговременное хранение в РИС может отвечать:
 - Сервис middleware
 - Каждое приложение самостоятельно
 - Выделенное приложение
- Например, в HLA за реализацию долговременного хранения отвечает:
 - Состояние middleware и выполняющейся распределенной модели в целом: сам HLA RTI
 - Состояние внутренних переменных моделей сохраняются самими приложениями

Долговременное хранение – 3/6



- Пример долговременного хранения в CORBA

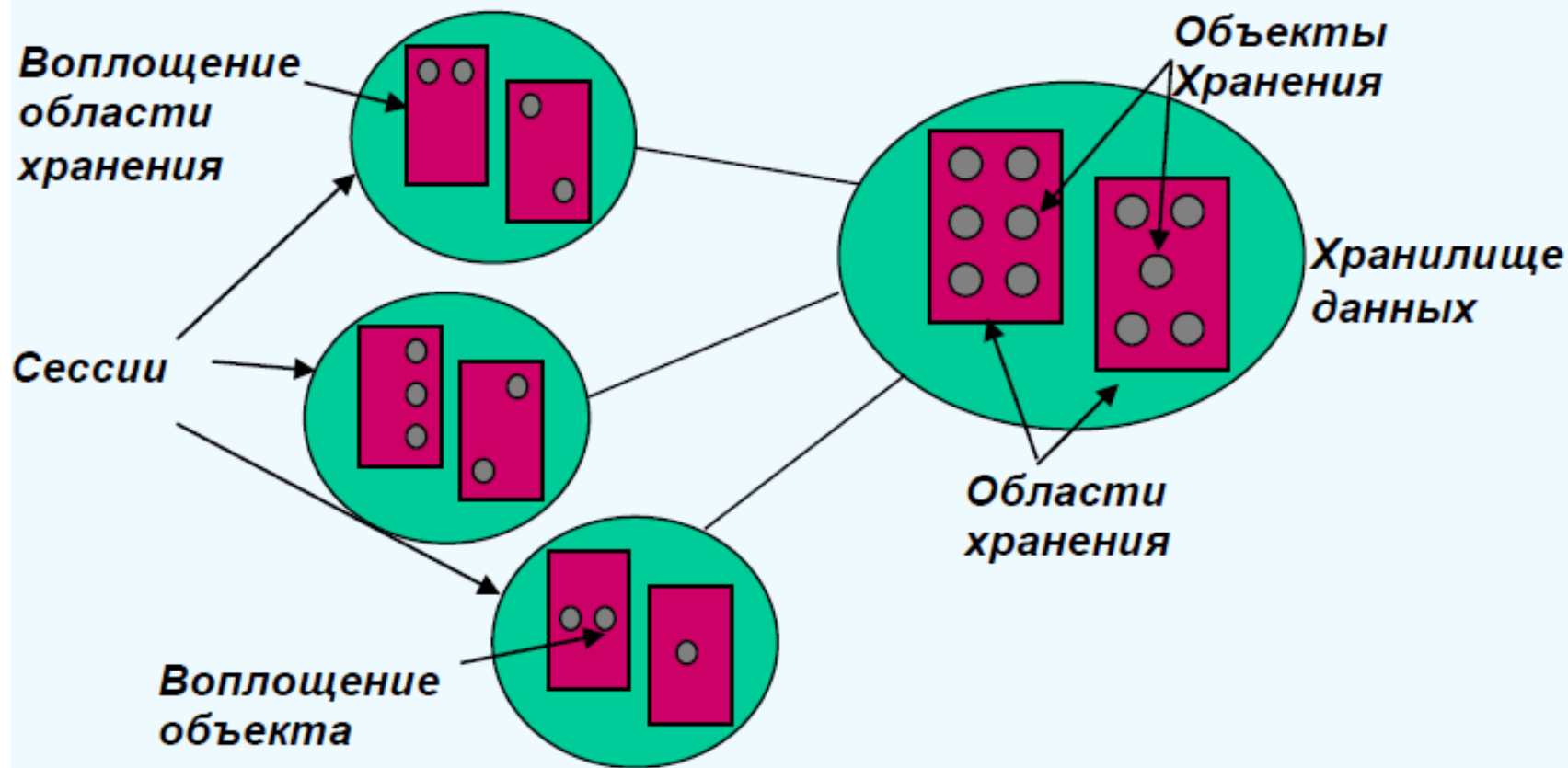
Долговременное хранение – 4/6

- Хранилище данных (datastorage) – общая область хранения всех данных
 - Например: БД
- Область хранения (storage home) – отдельный контейнер с долговременные представлениями хранимых объектов
 - Например: таблица
- Объект хранения (storage object) – представление одного хранимого объекта
 - Например: запись в таблице РБД
- Тип хранения (storage type) – определяет интерфейс объекта хранения

Долговременное хранение – 5/6

- Воплощение объекта хранения (storage object incarnation) - представление объекта хранения в памяти средствами языка программирования
- Воплощение области хранения (storage home incarnation) - представление экземпляра области хранения на языке программирования
- Ключ - атрибут, однозначно идентифицирующий объект хранения в пределах области хранения
- Сессия - логическая связь между хранилищем данных и процессом, в котором выполняется объект-сервер

Долговременное хранение – 6/6



DDS: Durability QoS – 1/2

- В DDS имеется QoS описывающий варианты хранения истории изменений:
 - Volatile (непостоянный, изменчивый)
 - История не хранится
 - Transient_local
 - История хранится локально в памяти отправителя
 - Transient
 - История хранится в сервисе TRANSIENT (в оперативной памяти)
 - Persistent
 - История хранится в постоянной памяти

DDS: Durability QoS – 2/2

PERSISTENT > TRANSIENT > TRANSIENT_LOCAL > VOLATILE

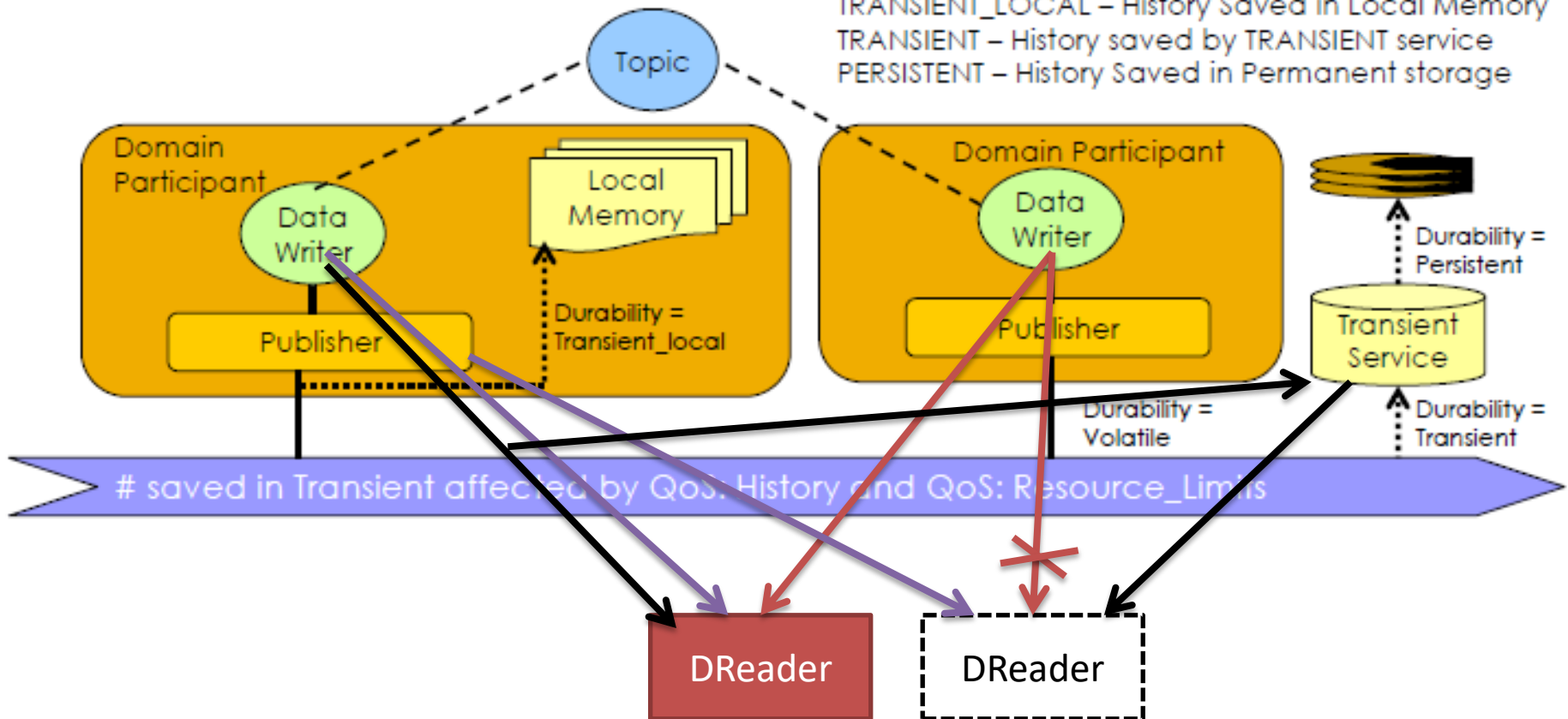
Durability Kind:

VOLATILE – No Instance History Saved

TRANSIENT_LOCAL – History Saved in Local Memory

TRANSIENT – History saved by TRANSIENT service

PERSISTENT – History Saved in Permanent storage



Liveliness

QOS

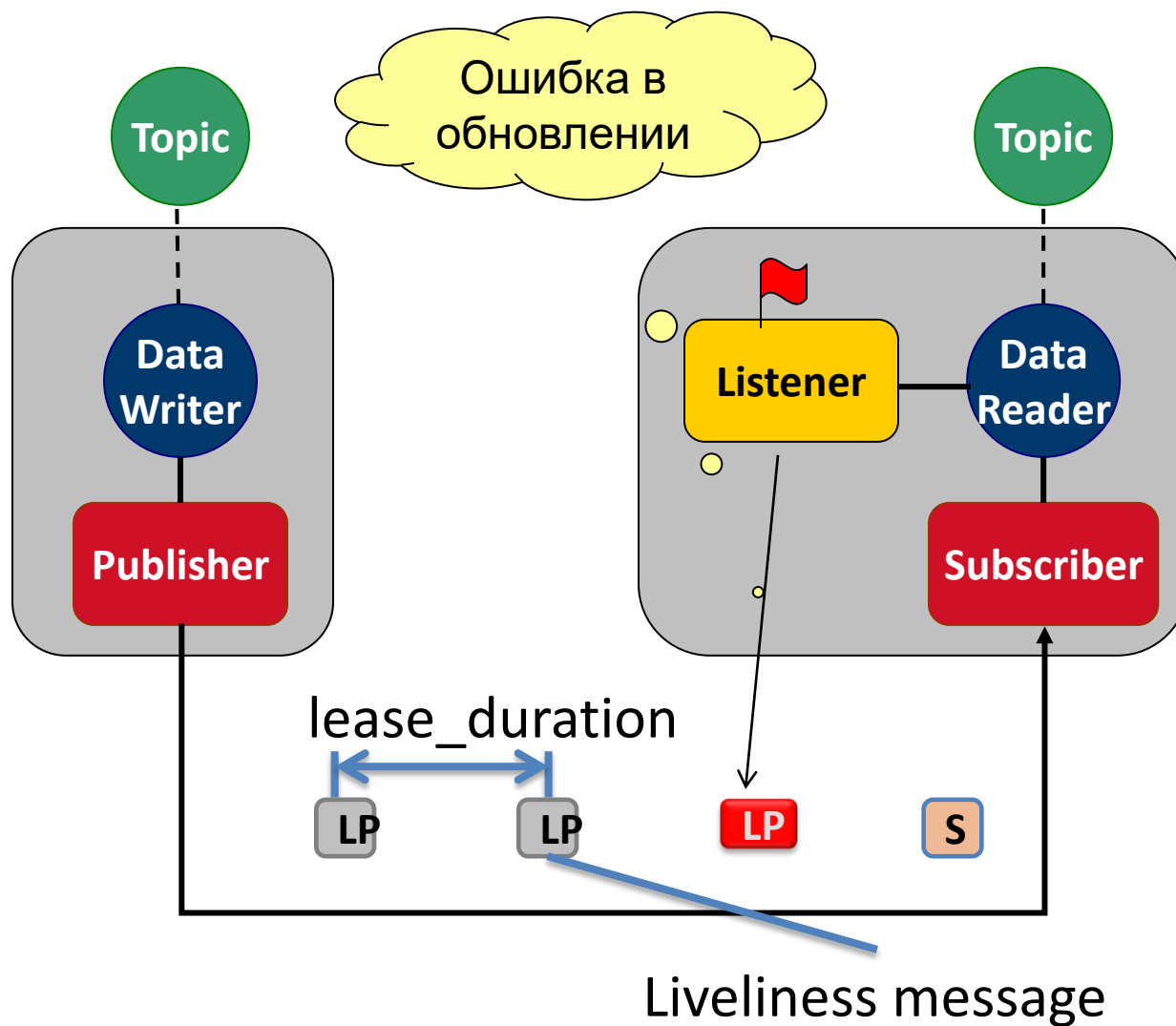
Состояние компонентов DDS – 1/6

- QoS отслеживания состояния компонентов системы (Liveliness QoS) позволяет отслеживать существование, статус и активность компонентов DDS (для Participant, Reader, Writer)
- Упрощенно можно сказать, что отвечает на вопрос «является ли отсутствие новостей хорошей новостью?»
- Для определения состояния используются специальные Liveliness Packets (аналог heartbeats)

Состояние компонентов DDS – 2/6

- Возможные уровни использования определяют, кто отвечает за генерацию пакетов
 - AUTOMATIC
 - Пакеты генерируются инфраструктурой автоматически
 - MANUAL_BY_PARTICIPANT
 - MANUAL_BY_TOPIC
 - Генерация пакетов переложена на приложение

Состояние компонентов DDS – 3/6



Состояние компонентов DDS – 4/6

- QoS используется совместно с исключительным владением экземплярами:
 - Writer считается владельцем только если он «ЖИВ»
 - Как только DDS обнаруживает факт пропуска прихода сообщений liveliness, она «отбирает» у писателя все его экземпляры и назначает владельцем следующего (с учетом их приоритетности)

Состояние компонентов DDS – 5/6

- Не следует использовать термин `deadline`, чтобы не спутать с `QoS Deadline`
- Периоды посылки сообщений `liveliness` конфигурируемы
- При использовании уровня `MANUAL_*` приложение должно посылать сообщения `liveliness`:
 - В явном виде с помощью вызова метода `assert_liveliness`
 - В неявном виде с помощью посылки семпла

Состояние компонентов DDS – 6/6

- MANUAL_BY_PARTICIPANT определяет состояние на уровне DomainParticipant
- MANUAL_BY_TOPIC определяет состояние на уровне DataWriter
- Соглашение о настройках QoS происходит с учетом предлагаемых:
 - Уровня (можно сдвинуть выше):
 - $AUTOMATIC < MANUAL_BY_PARTICIPANT < MANUAL_BY_TOPIC$
 - Времени задержки (можно сделать меньше):
 - Предложенное время $<$ установленного времени

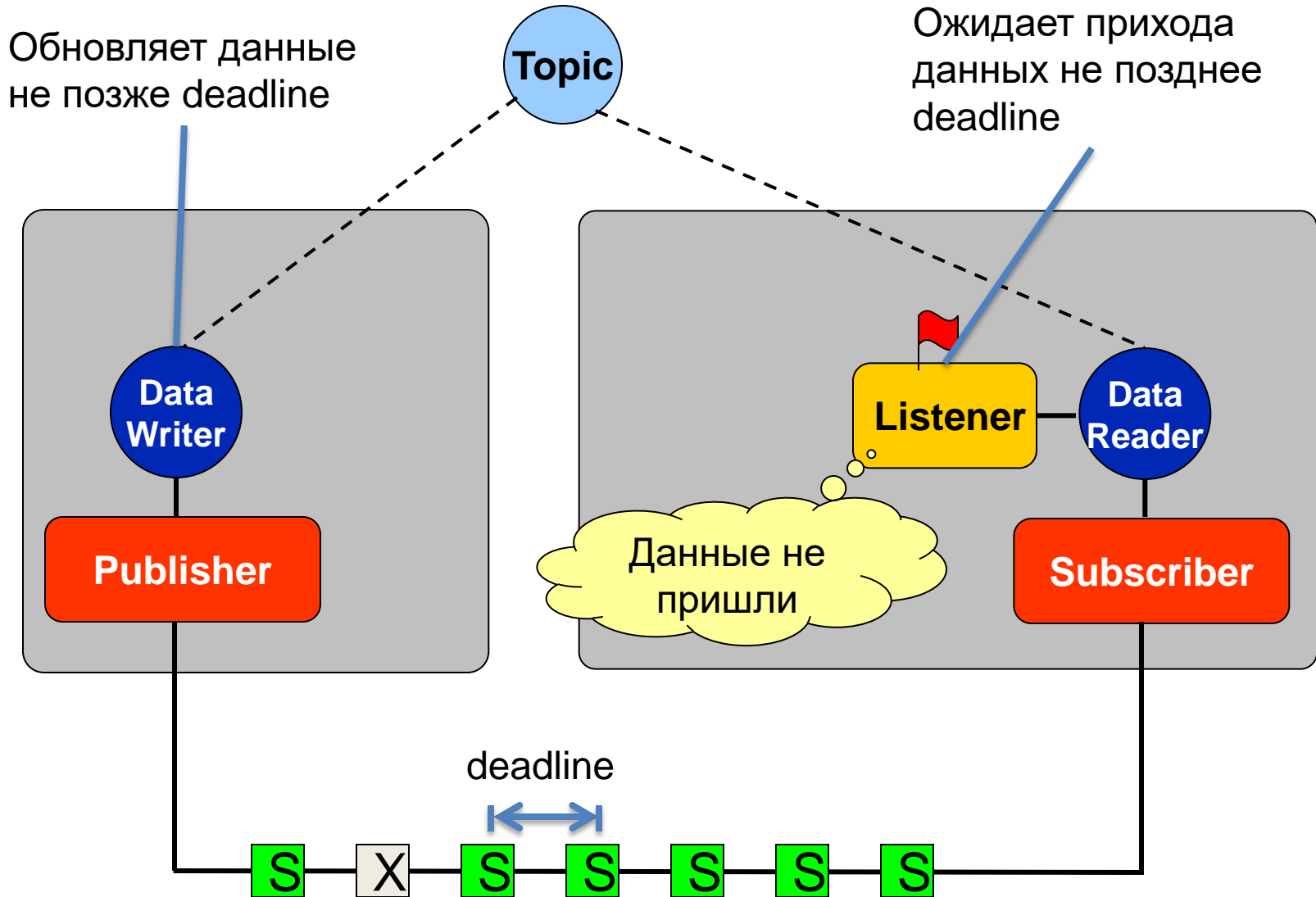
Deadline

QOS

Состояние экземпляров – 1/2

- QoS отслеживания состояния экземпляров (Deadline QoS) позволяет отслеживать статус и активность экземпляров
- Если данные по экземпляру не обновляются как установлено, то приложение получает сигнал об этом

Состояние экземпляров – 2/2

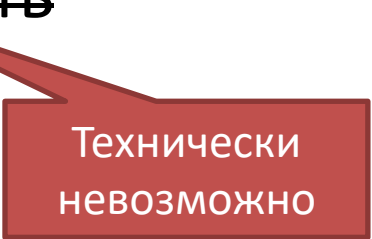


Ограничение использования ресурсов

QOS

Ограничение использования ресурсов – 1/2

- QoS Ограничение использования ресурсов (ResourceLimitsQosPolicy QoS) позволяет ограничить использование ресурсов приложениями и/или библиотеками DDS
- Ограничение может устанавливаться на уровне:
 - ~~– Используемая оперативная память~~
 - Количества экземпляров
 - Количества семплов:
 - В экземпляре
 - В DataWriter, DataReader

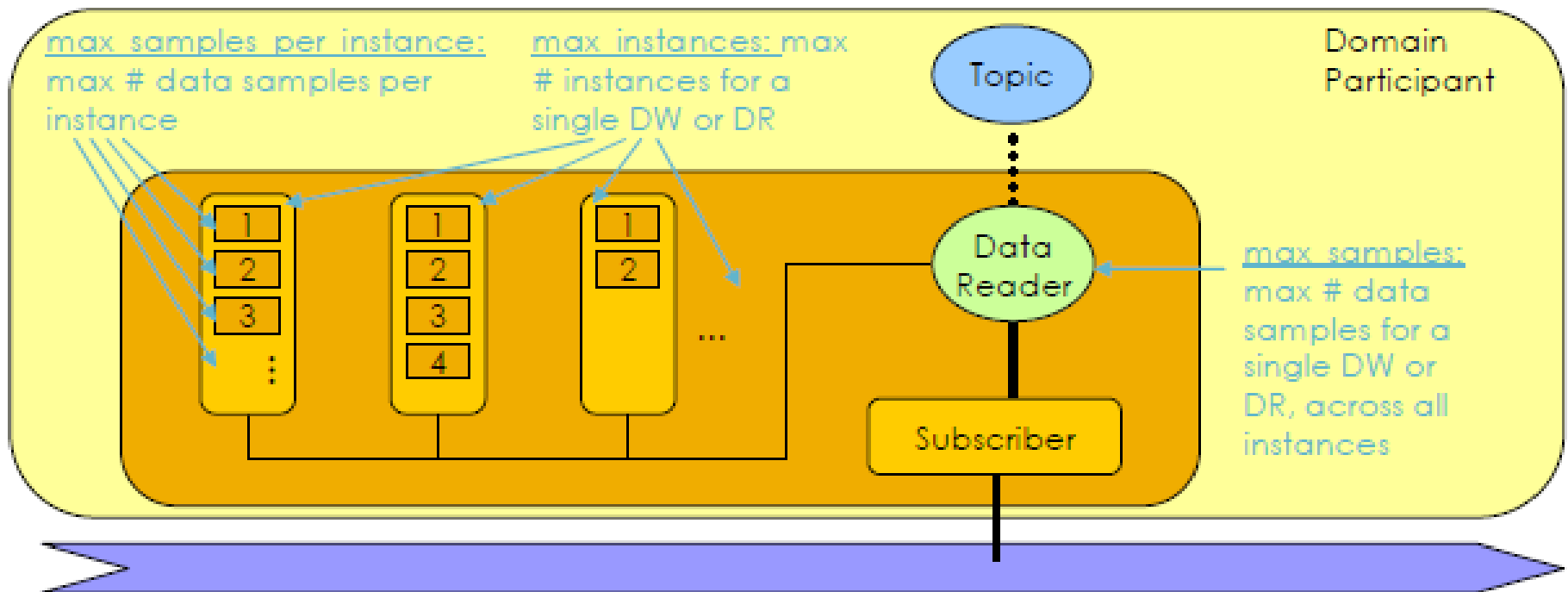


Технически
невозможно

Ограничение использования ресурсов – 2/2

RESOURCE LIMITS

- Specifies the resources that the Service can consume to meet requested QoS.
- The default value is unlimited.



Фильтрация

QOS

Список QoS

QoS Policy	Applicability	RxO	Modifiable	
DURABILITY ✓	T, DR, DW	Y	N	Data Availability
DURABILITY SERVICE ✓	T, DW	N	N	
LIFESPAN	T, DW	-	Y	
HISTORY ✓	T, DR, DW	N	N	
PRESENTATION	P, S	Y	N	Data Delivery
RELIABILITY ✓	T, DR, DW	Y	N	
PARTITION ✓	P, S	N	Y	
DESTINATION ORDER	T, DR, DW	Y	N	
OWNERSHIP	T, DR, DW	Y	N	
OWNERSHIP STRENGTH	DW	-	Y	
DEADLINE ✓	T, DR, DW	Y	Y	Data Timeliness
LATENCY BUDGET	T, DR, DW	Y	Y	
TRANSPORT PRIORITY	T, DW	-	Y	
TIME BASED FILTER	DR	-	Y	Resources
RESOURCE LIMITS ✓	T, DR, DW	N	N	
USER_DATA	DR, DR, DW	N	Y	Configuration
TOPIC_DATA	T	N	Y	
GROUP_DATA	P, S	N	Y	

Возможные типы QoS – 2/2

