СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Асинхронное взаимодействие

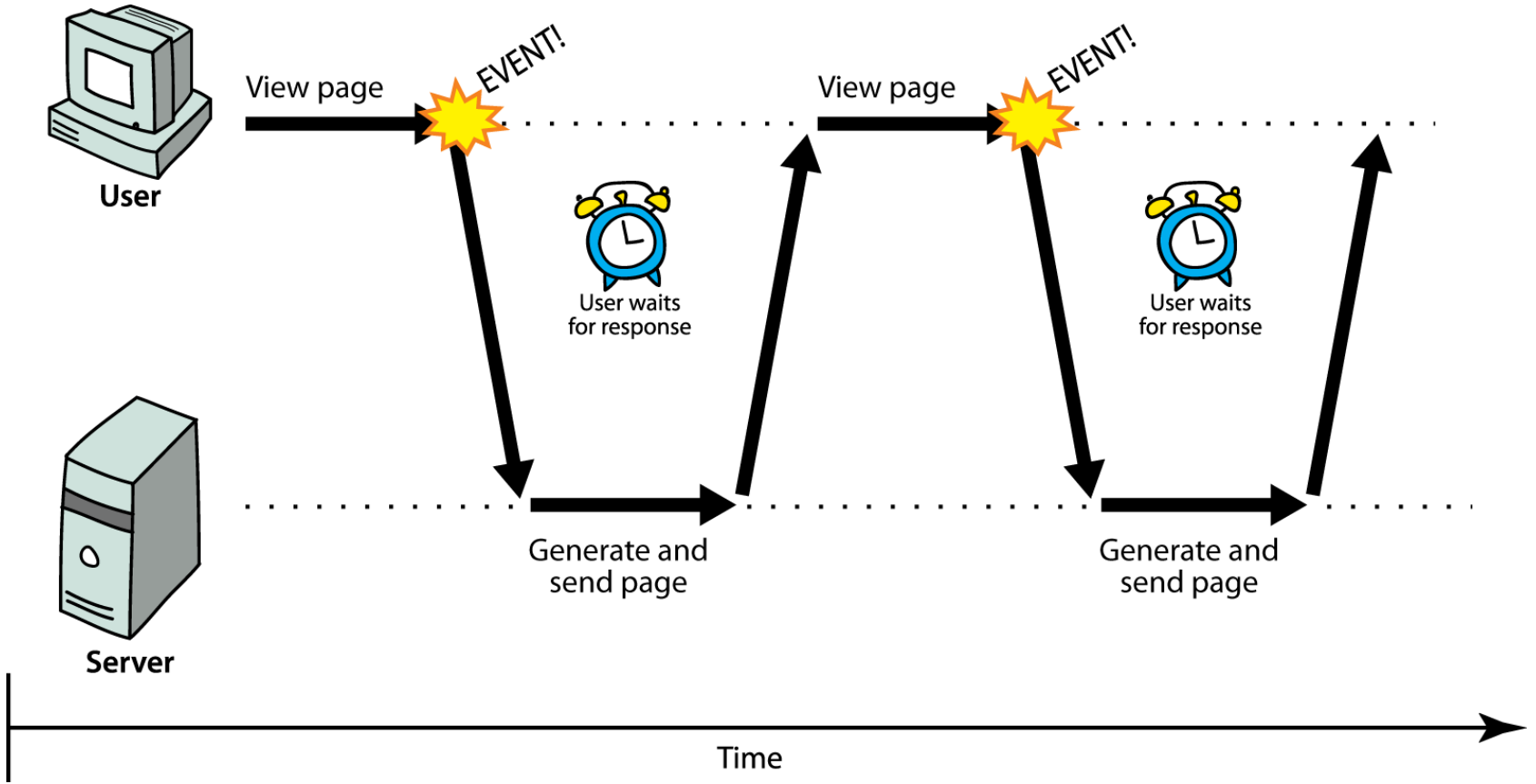
ПЛАН ЗАНЯТИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Сравним синхронное и асинхронное взаимодействия.
- Изучим Java Message Service (JMS).
- Узнаем что такое распределённые транзакции.
- Поговорим о протоколах обмена сообщениями.
- Вспомним корпоративную сервисную шину (ESB).

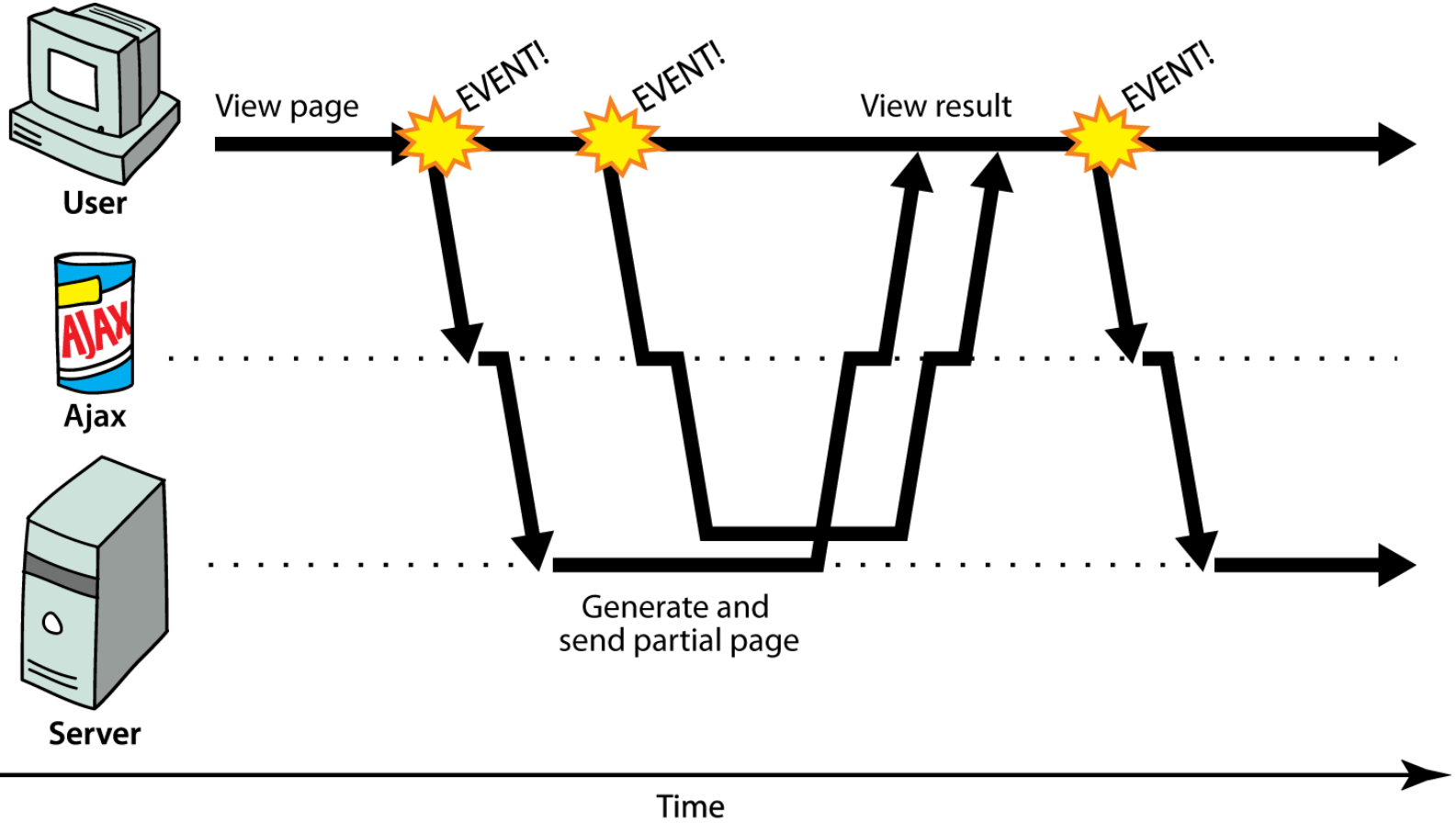
СИНХРОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



АСИНХРОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Синхронное взаимодействие.

Преимущества:

- легко запрограммировать;
- результат сразу же;
- обычно механизм восстановления в случае ошибки проще;
- обычно более быстрый ответ.

Недостатки:

- сервис, с которым осуществляется взаимодействие, должен быть запущен и доступен;
- вызывающая сторона блокируется.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Асинхронное взаимодействие.

Преимущества:

- необязательно связывать запрос с конкретным сервером;
- необязательно сервис, с которым осуществляется взаимодействие, должен быть доступен;
- неблокирующий.

Недостатки:

- непредсказуемое время ответа;
- обычно механизм восстановления в случае ошибки сложнее;
- дизайн приложения сложнее.

FUTURE<V>

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Представляет результат асинхронного вычисления.

```
Future<Long> future = executor.submit(new
Callable<Long>() {
    public Long call() throws Exception {
        …
        return …;
    }
});

// Doing something while value is being calculated

Long result = future.get();
```

JAVA MESSAGE SERVICE (JMS)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

JMS API – Java API, которое позволяет приложениям создавать, отправлять, получать и читать сообщения.

Входит в состав Java EE.

JAVA MESSAGE SERVICE (JMS)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Создаёт взаимодействие, которое:

- *Асинхронное*

  Сообщения доставляются клиенту по мере их поступления, клиенту не нужно делать дополнительные запросы на их получение.

- *Надёжное*

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Независимость компонента от интерфейсов других компонентов => компоненты можно легко заменять.
- Независимость работы приложения от того, что все компоненты стартованы и работают одновременно.
- Нет необходимости компоненту получить ответ от другого компонента сразу после отправки информации.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ JMS ПРИЛОЖЕНИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- JMS брокер

  Система, которая имплементирует JMS интерфейсы и представляет средства для контроля и управления.

- JMS клиенты
- Сообщения
- Администрируемые объекты

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ JMS ПРИЛОЖЕНИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- JMS поставщик
- JMS клиенты

  Компоненты, которые производят или потребляют сообщения.
- Сообщения
- Администрируемые объекты

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ JMS ПРИЛОЖЕНИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- JMS поставщик
- JMS клиенты
- Сообщения

  Объекты, которыми общаются JMS клиенты.
- Администрируемые объекты

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ JMS ПРИЛОЖЕНИЯ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

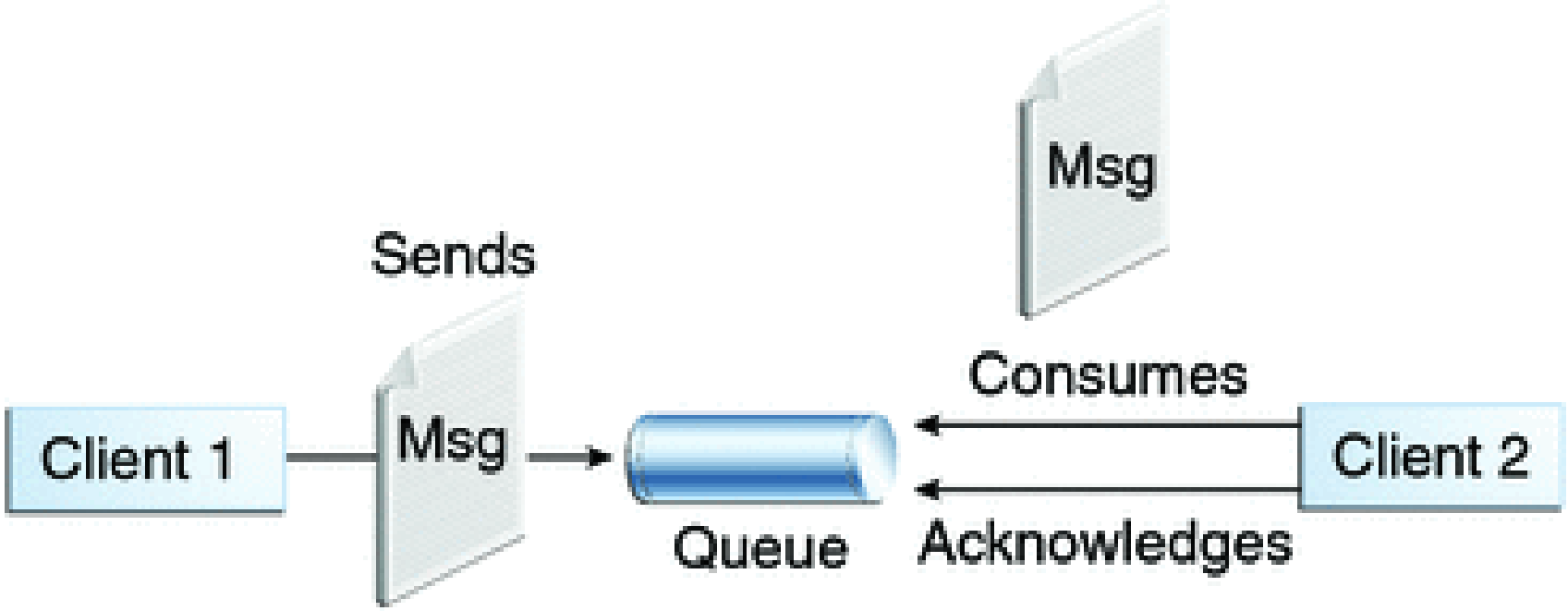
- JMS поставщик
- JMS клиенты
- Сообщения
- Администрируемые объекты

  Предконфигурированные JMS объекты, созданные администратором для использования клиентами: пункты назначения (destinations) и фабрики соединений (connection factories).

ТОЧКА-К-ТОЧКЕ (PTP)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Концепция ***очереди*** сообщений.



ТОЧКА-К-ТОЧКЕ (PTP)

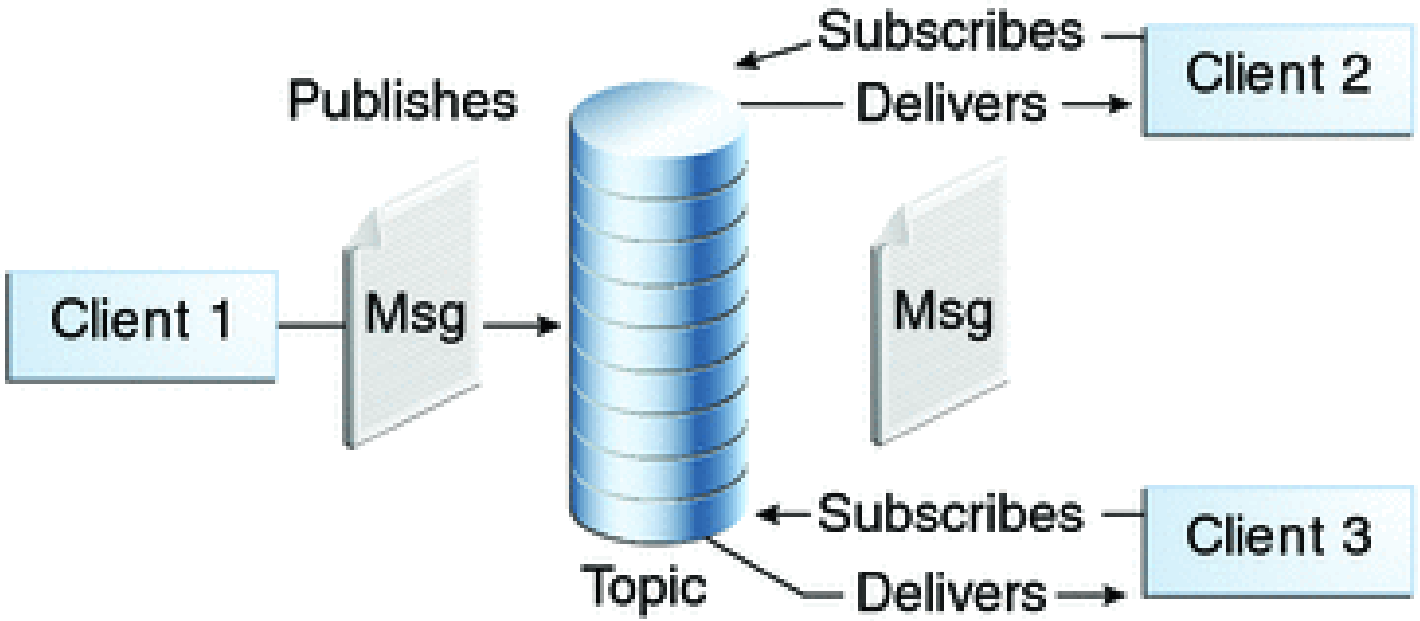
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Каждое сообщение имеет только 1 потребителя.
- Получатель должен подтвердить успешную обработку сообщения.
- Если нет ни одного доступного потребителя в момент отправки сообщения, то оно будет сохранено до момента появления потребителя, который сможет его обработать.

ПУБЛИКАЦИЯ/ПОДПИСКА (PUB/SUB)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Концепция ***тем***, на которые подписываются клиенты.



ПУБЛИКАЦИЯ/ПОДПИСКА (PUB/SUB)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Каждое сообщение может иметь множество потребителей.

- Подписчик темы получит только те сообщения, что были опубликованы после создания им подписки. Он должен оставаться активным, чтобы получать новые сообщения.

ВИДЫ ПОДПИСОК

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Синхронная.

  Подписчик или получатель явно получают сообщения путём вызова метода `receive`, который блокируется до момента поступления сообщения.

- Асинхронная.

ВИДЫ ПОДПИСОК

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Синхронная.

- Асинхронная.

  Клиент может зарегистрировать слушателя сообщений (аналогично слушателю событий). В случае поступления сообщения провайдер вызовет метод `onMessage`.

ОСНОВНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ JMS API

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- javax.jms.ConnectionFactory
- javax.jms.Connection
- javax.jms.Session
- javax.jms.MessageProducer
- javax.jms.MessageConsumer
- javax.jms.Message
- javax.jms.Topic
- javax.jms.Queue
- javax.jms.MessageListener
- javax.jms.JMSException

ТИПЫ JMS СООБЩЕНИЙ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Тип	Содержимое тела сообщения
TextMessage	Строка (java.lang.String)
MapMessage	Карта значений со строкой в качестве ключа
BytesMessage	Поток неинтерпретированных байтов
StreamMessage	Поток Java примитивов
ObjectMessage	Serializable объект
Message	Содержимого нет, только свойства и заголовки

POISON PILL MESSAGE

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

А что, если нужно остановить читателей|подписчиков?

Подсуньте читателю|подписчику таблетку с ядом ☺

POISON PILL – сообщение с заранее известным содержимым. Читатели|подписчики должны ожидать такое сообщение и при получении его выполнить определённые действия.

MESSAGE SELECTORS

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

А что, если нужно фильтровать получаемые сообщения по определённым параметрам, т.е. получать только интересуемые?

Используйте message selector – стандартный механизм JMS API. Он позволит фильтровать сообщения JMS провайдером, а не самим приложением.

ТРАНЗАКЦИИ

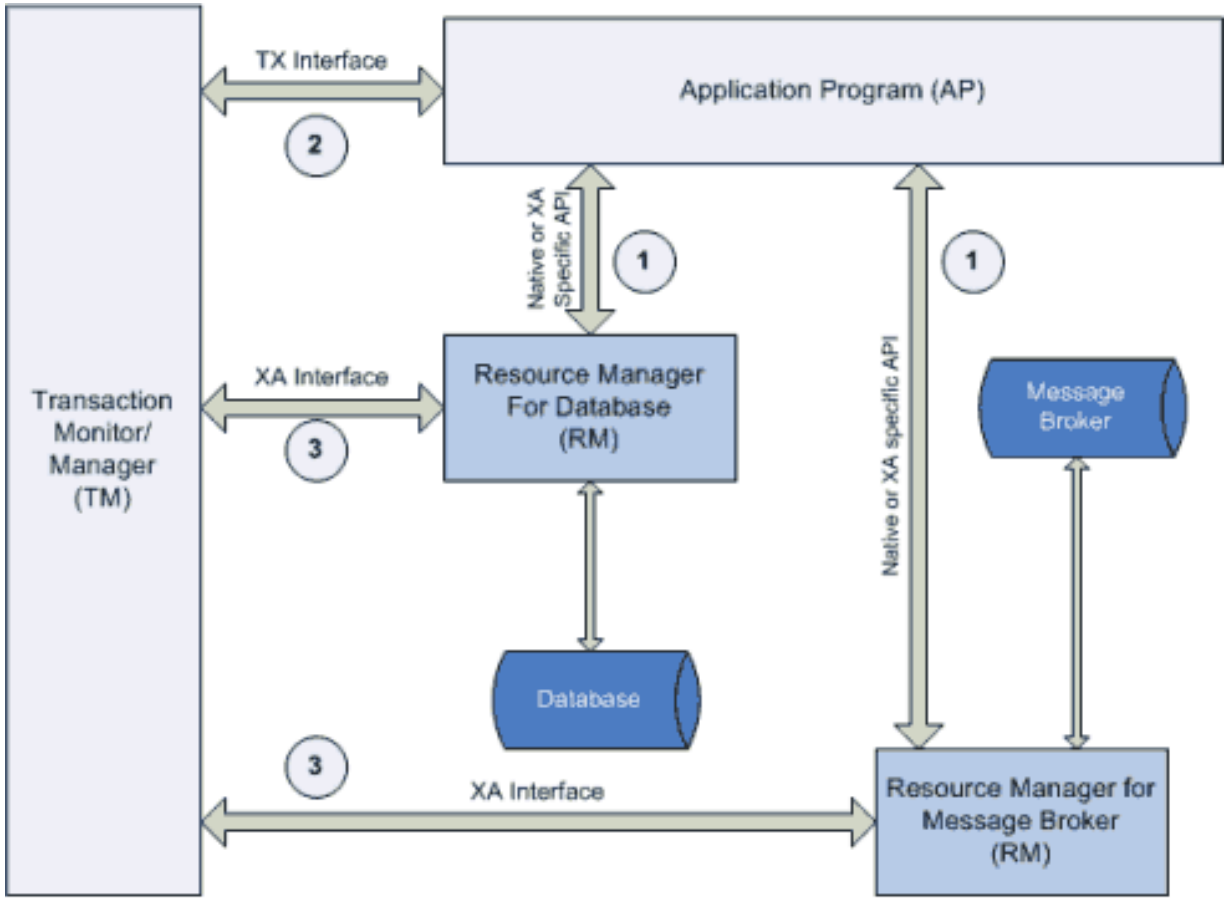
СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Возможны следующие варианты:

- автоматический acknowledgement;
- явный acknowledgement (Message.acknowledge());
- JMS транзакции;
- распределённые (XA) транзакции.

РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ (XA) ТРАНЗАКЦИИ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



МОДУЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- Mockito.

  Не забывайте, что можно мокать интерфейсы (в том числе и JMS API).

- Embedded JMS providers.

  - Не нужно запускать отдельный процесс брокера.
  - Можно отключать persistence, что необходимо для повторяемости и изолированности тестов.
  - Простота конфигурации (например, с помощью Spring).

ПРОТОКОЛЫ ОБМЕНА СООБЩЕНИЙ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Существуют различные *протоколы* обмена между клиентом и брокером сообщений. Они специфицируют каждый байт передаваемых данных => исключают ограничение на язык программирования.

ПРОТОКОЛЫ ОБМЕНА СООБЩЕНИЙ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- AMQP – Advanced Message Queuing Protocol.

  Бинарный. Используется в основном для отправки бизнес сообщений между приложениями или организациями.

- MQTT – MQ Telemetry Transport.

  Бинарный, легковесный, поддерживает только publish/subscribe принцип. Используется устройствами, где объём кода имеет критическое значение, и/или пропускная способность сети на вес золота (M2M, IoT).

- STOMP – Simple (or Streaming) Text Orientated Messaging Protocol.

  Текстовый, простой. Очень похож на HTTP. Легко реализуется.

- ...

ПОПУЛЯРНЫЕ БРОКЕРЫ СООБЩЕНИЙ

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- ActiveMQ

  Поддерживает JMS API, AMQP, STOMP, MQTT.

- RabbitMQ

  Поддерживает AMQP, STOMP, MQTT, HTTP.

- Hazelcast

  In-memory data grid (IMDG) с поддержкой брокера сообщений.

- Kafka

  Распределённая потоковая платформа.

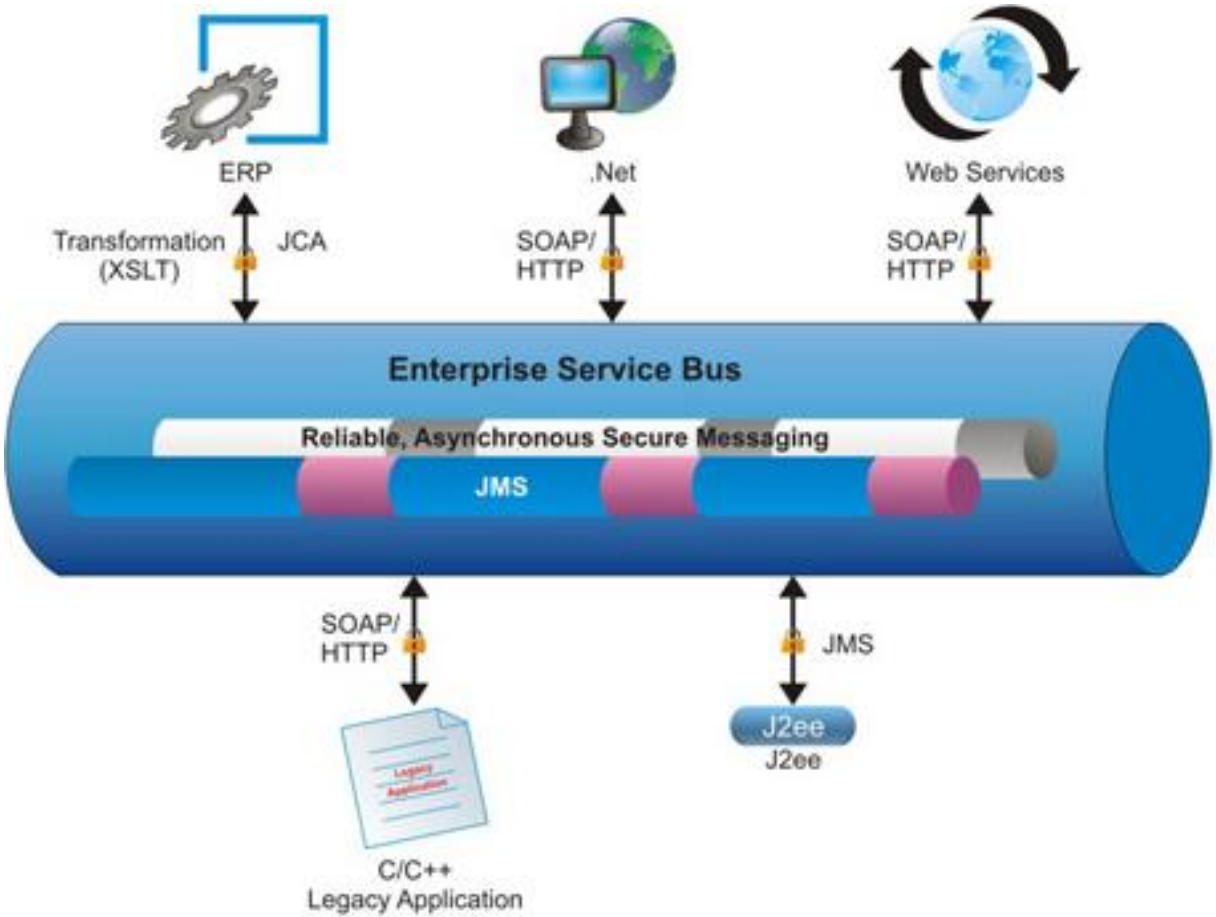
СЕРВИСНАЯ ШИНА (ESB)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

Сервисная шина предприятия (ESB) — модель архитектуры ПО, используемая для проектирования и реализации связи между взаимно взаимодействующими приложениями в сервисно-ориентированной архитектуре (SOA).

СЕРВИСНАЯ ШИНА (ESB)

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ



ЛИТЕРАТУРА

СБЕРБАНК ТЕХНОЛОГИИ

- https://docs.oracle.com/cd/E19798-01/821-1841/bncdq/index.html
- http://activemq.apache.org/faq.html
- https://www.rabbitmq.com/getstarted.html
- http://www.javaworld.com/article/2077714/java-web-development/xa-transactions-using-spring.html