

# Распределённые объектные технологии: Очереди сообщений

Д. А. Усталов

УрФУ и ИММ УрО РАН

10 мая 2016 г.

Часто бывает нужно организовать доступ к общему ограниченному ресурсу.

- Касса в магазине.
- Почтовые отправления.
- Многопоточные программы.
- Сайты и веб-сервисы.

Удобно предоставлять доступ к ресурсам при помощи очереди, обслуживая клиентов по порядку.

**Связанность** (coupling) — характеристика взаимосвязи модуля с другими модулями системы.

- При сильной связанности модули тесно взаимосвязаны и согласованы, их замена осложнена.
- Связанность можно ослабить путём снижения таких точек соприкосновения.

Существует промежуточное программное обеспечение, ориентированное на обработку сообщений. Важный случай — обмен сообщениями.

**Обмен сообщениями** — подход к построению распределённых систем на основе передачи сообщений.

- Сообщение состоит из координат адресанта, адресата, и полезной нагрузки (тела).
- Доставкой сообщений занимается промежуточное ПО, функционирующее по специальным протоколам.

**Advanced Message Queue Protocol** — протокол, позволяющий клиентским приложениям согласованно общаться с брокерами сообщений.

- **Брокер** — промежуточное программное обеспечение.
- **Клиент** — отправитель/получатель сообщений.

Много реализаций: RabbitMQ, ActiveMQ, Qpid, etc.

# Почему AMQP?

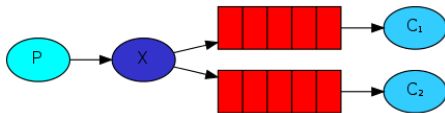
- Единый и открытый стандарт обмена сообщениями, первоначально созданный для банковской сферы.
- Готовые шаблоны построения распределённых систем: один-к-одному, публикация-подписка, и др.
- Механизмы маршрутизации и фильтрации сообщений.

- **Точка обмена** — сущность, через которую выполняется *отправка* сообщений.
- **Очередь** — сущность, хранящая сообщения, потребляемые клиентами.
- **Привязка** — правило для точки обмена, регламентирующее порядок попадания сообщений в очередь.
- **Отправитель** — клиент, отправляющий сообщения.
- **Получатель** — клиент, принимающий сообщения.

Нетрудно заметить сходство с JMS и аналогичными системами.

Использование AMQP сводится к построению топологии общения и её использованию для приёма и передачи сообщений.

- Выбор точки обмена.
- Выбор очереди.
- Связывание.
- Обмен сообщениями.

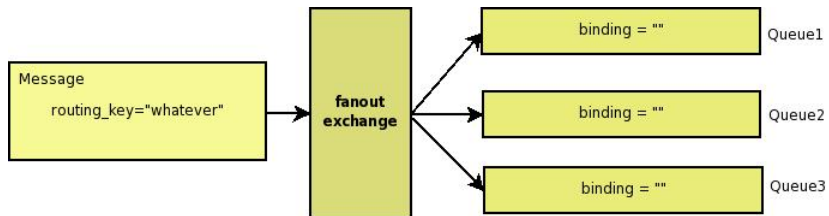




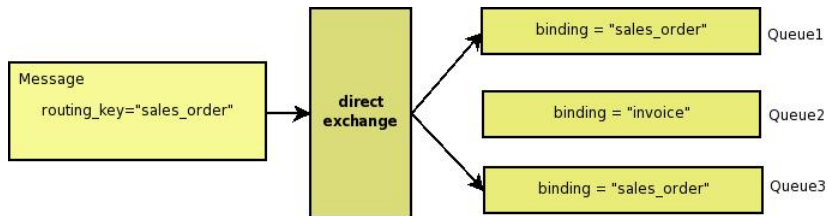
Четыре вида точек обмена:

- **fanout** — обмен сообщениями без использования ключа;
- **direct** (aka **default**) — обмен сообщениями по постоянному ключу;
- **topic** — обмен сообщениями по шаблону ключа с поддержкой подстановочных знаков;
- **headers** — обмен сообщениями по параметрам вида «ключ–значение» в заголовке без использования ключа.

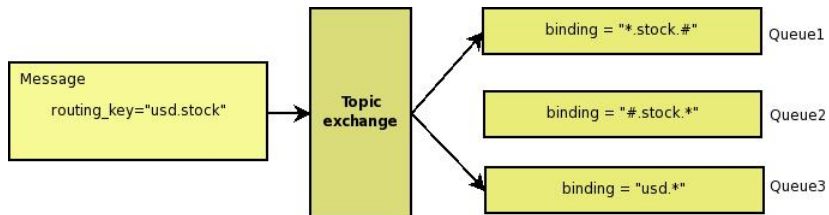
# Точки обмена: fanout



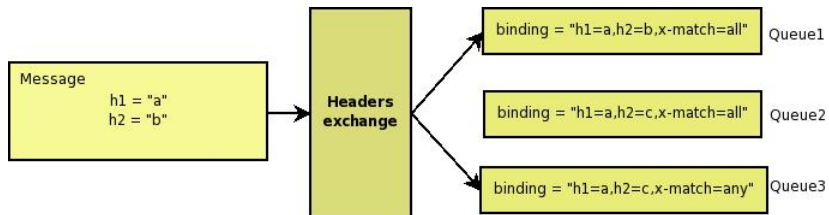
## Точки обмена: direct (default)



# Точки обмена: topic



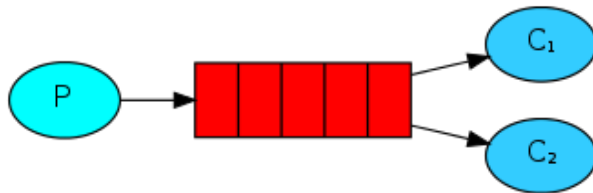
# Точки обмена: headers



# Демонстрация работы I

Распределённое выполнение вычислительных задач.

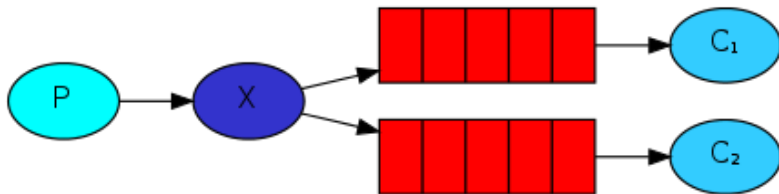
- <http://www.rabbitmq.com/.../tutorial-two-python.html>



# Демонстрация работы II

Шаблон «публикация–подписка».

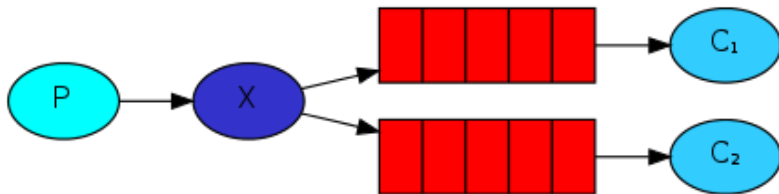
■ <http://www.rabbitmq.com/.../tutorial-three-python.html>



# Демонстрация работы III

Удалённое журналирование.

- <http://www.rabbitmq.com/.../tutorial-five-python.html>





- Одновременно существуют две несовместимые версии стандарта: 0.9.1 и 1.0.0.
- AMQP используется в Deutsche Börse, Red Hat, и др.
- <http://www.imatix.com/articles/whats-wrong-with-amqp/>

Разработать систему мониторинга и визуализации данных.

- Написать программу для сбора информации о загрузженности ЦПУ и ОЗУ.
- Отправлять сведения в единую очередь каждые пять секунд. Отправители указывает идентификаторы в составе ключа.
- Получатели строят графики загрузженности всех отправителей и усреднённый график.

Спасибо за внимание!

## Дмитрий Усталов

 <https://linkedin.com/in/ustalov>

 <http://kvkt.urfuclub.ru/courses/dot/>

 <https://telegram.me/doturfu>

 [dmitry.ustalov@urfu.ru](mailto:dmitry.ustalov@urfu.ru)