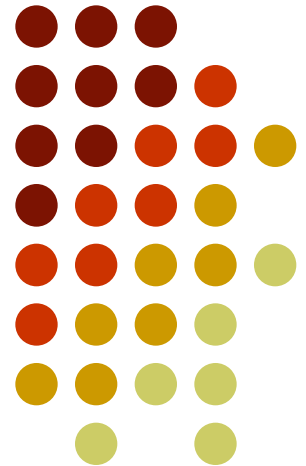


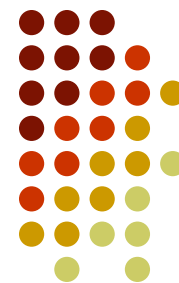
# Сервер Flash-вещаний (RTMP) на Python или создание высоконагруженных сетевых серверов с использованием Twisted



Андрей Смирнов

NetStream

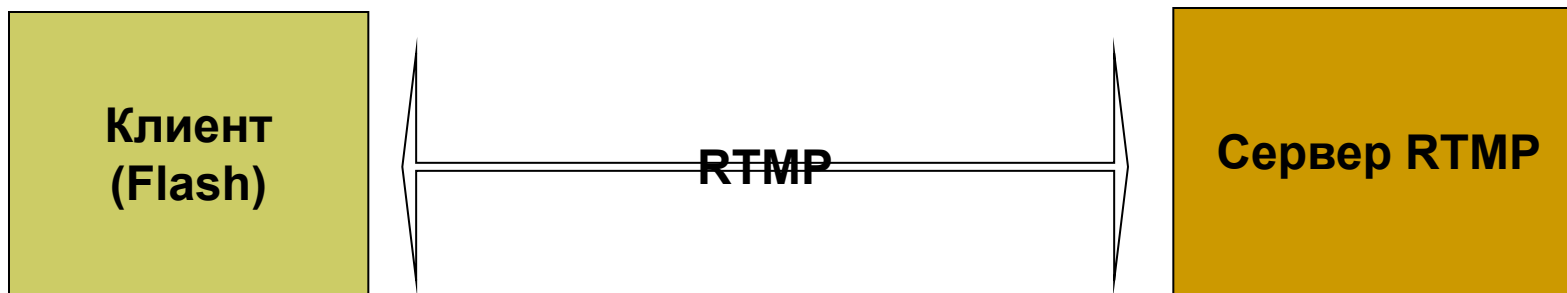




# Содержание

1. Обзор существующих решений.
2. Разработка своего решения (руFMS):  
выбор архитектуры, основные проблемы и  
пути их решения.
3. Борьба за качество: ретрансляция.
4. Полученные количественные  
характеристики.

# Общая схема RTMP



- **RTMP:**

- симметричный;
- проприетарный;
- закрытый.

- **Возможности:**

- удаленный вызов процедур (RPC);
- управление пропускной способностью;
- работа с аудио-видео потоками (просмотр и запись).



# Существующие решения

- Коммерческие:
  - Adobe Flash Media Server (FMS);
  - Wowza Media Server Pro.
- Свободное ПО:
  - Red5 (<http://osflash.org/red5/>);
  - Milenia Grafter (<http://milgra.com/>);
  - ...

# Архитектура сетевого сервера



- Много процессов.
- Много нитей.
- Один поток (асинхронный ввод-вывод).
- Комбинированный: асинхронный в/в + много нитей/процессов.

# Концепция нашего решения



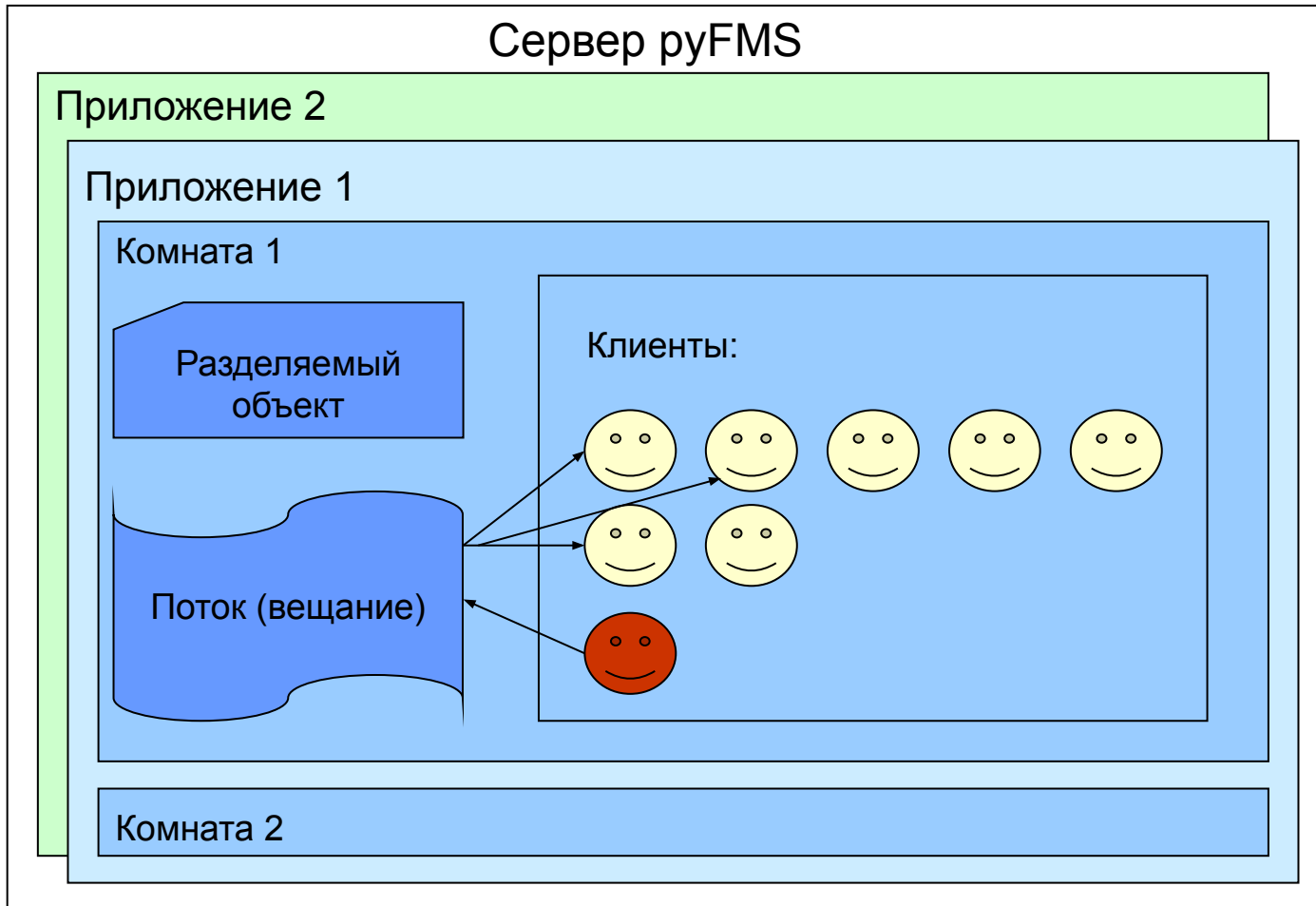
- Простота:
  - не будем реализовывать ничего лишнего;
  - простая архитектура - один поток выполнения.
- Python:
  - нам хорошо знаком;
  - Twisted Framework;
  - готовые модули: pyAMF.



# Twisted Framework

- Концепция отложенного выполнения (Deferred).
- Переносимый асинхронный ввод-вывод (reactor).
- Реализация большого числа базовых протоколов (HTTP, DNS, Telnet, и т.п.)

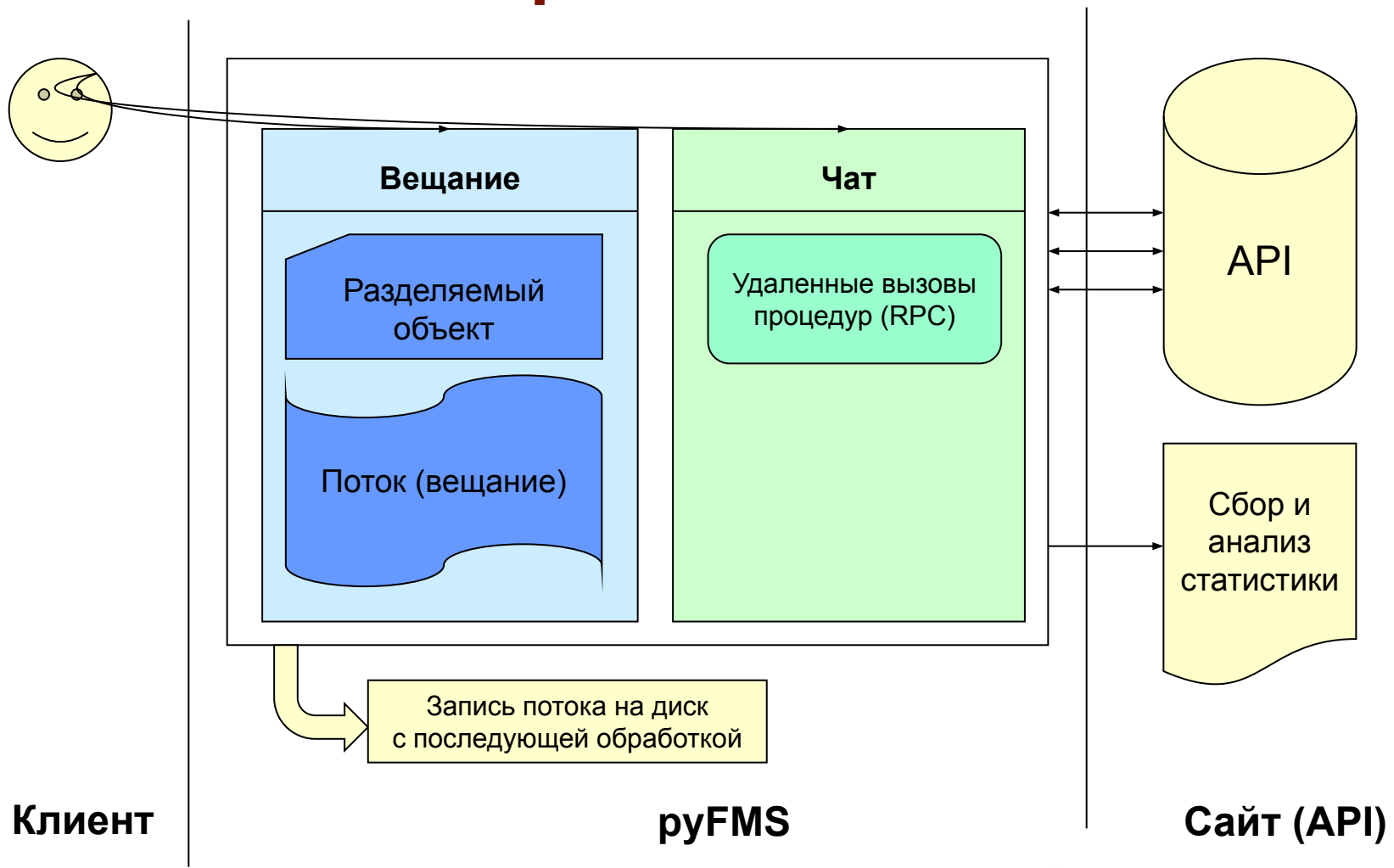
# Архитектура ruFMS







# Схема вещания



Клиент

руFMS

Сайт (API)

# Эффективность реализации

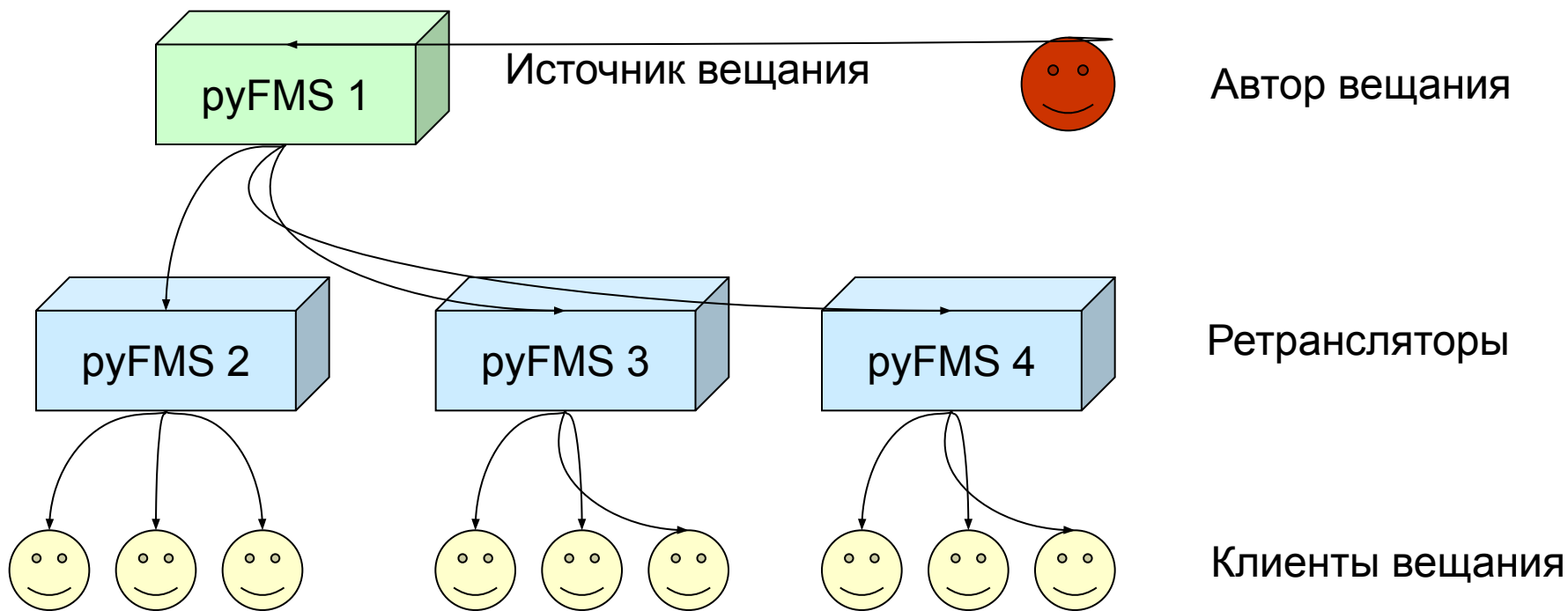


- Python – интерпретируемый ЯП
  - прозрачная сложность операций;
  - легкое расширение с помощью модулей на С.
- Для увеличения производительности в два раза достаточно было:
  - переписать 5% кода на Python;
  - написать один модуль на С (около 1000 строк кода).



# Ретрансляция

- Вещание на 10 000 клиентов? Легко!



# Количественные характеристики



- На один процесс (одно ядро процессора):
  - 10 тыс. соединений без потока вещания;
  - Вещание: в среднем 100 Мбит/с, пик 140 Мбит/с; примерно соответствует 700-900 человек, которые смотрят вещание.
- Ретрансляция позволяет наращивать мощность практически неограниченно.

# Всё!

- Вопросы?

