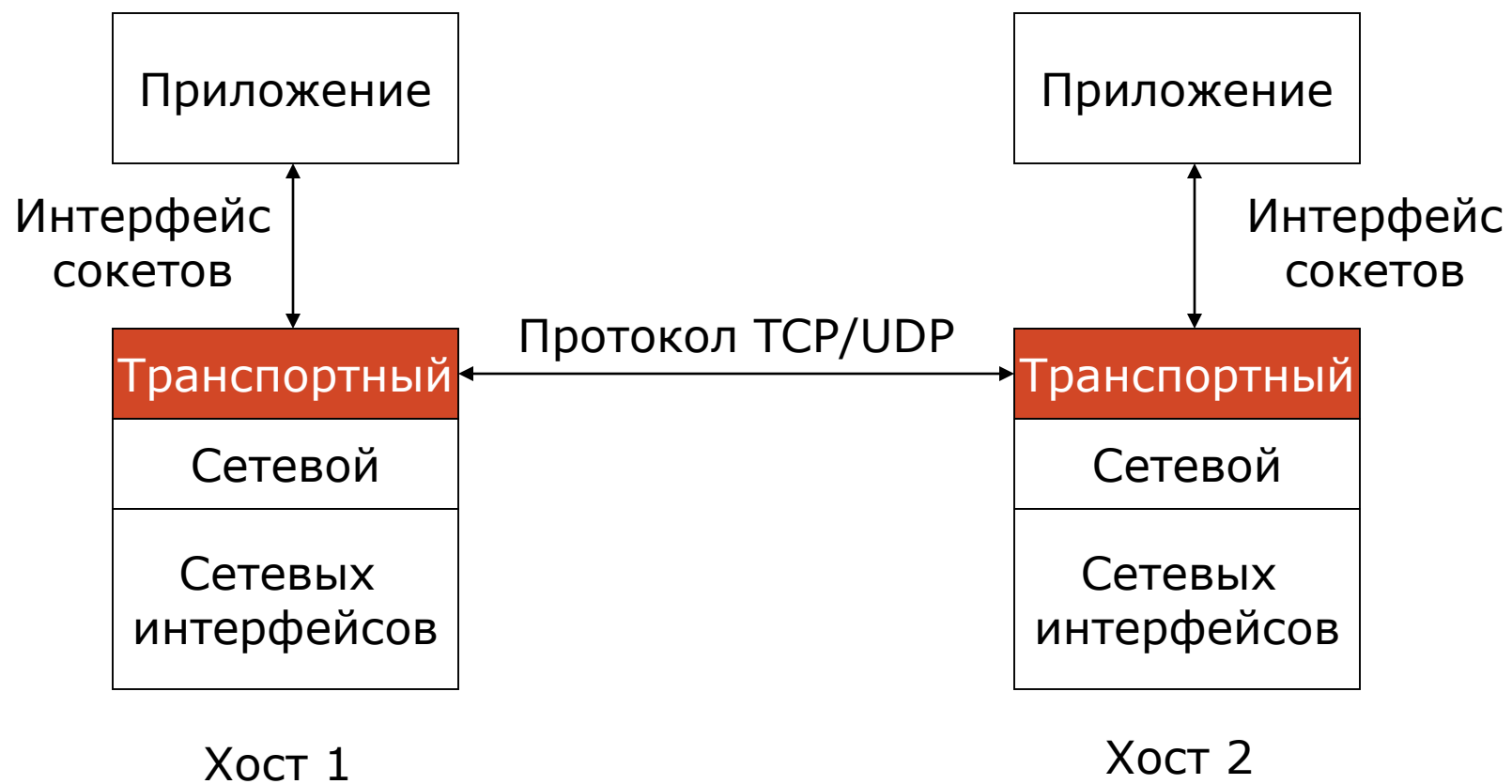


Интерфейс сокетов

Сети и системы телекоммуникаций

Интерфейс транспортного уровня TCP/IP



Сокеты Беркли

Сокеты впервые появились в ОС Berkeley UNIX 4.2 BSD (1983 г.)

- Сокет в UNIX – файл специального вида
- Все, что записывается в файл, передается по сети
- Передача данных по сети скрыта от программиста

Сокеты – де-факто стандарт интерфейсов для транспортной подсистемы

Различные варианты сокетов реализованы в разных ОС и языках программирования

Операции сокетов Беркли

Операция	Назначение
Socket	Создать новый сокет
Bind	Связать сокет с IP-адресом и портом
Listen	Объявить о желании принимать соединения
Accept	Принять запрос на установку соединения
Connect	Установить соединение
Send	Отправить данные по сети
Receive	Получить данные из сети
Close	Закрыть соединение

Модель клиент-сервер

Взаимодействующие стороны сокетов

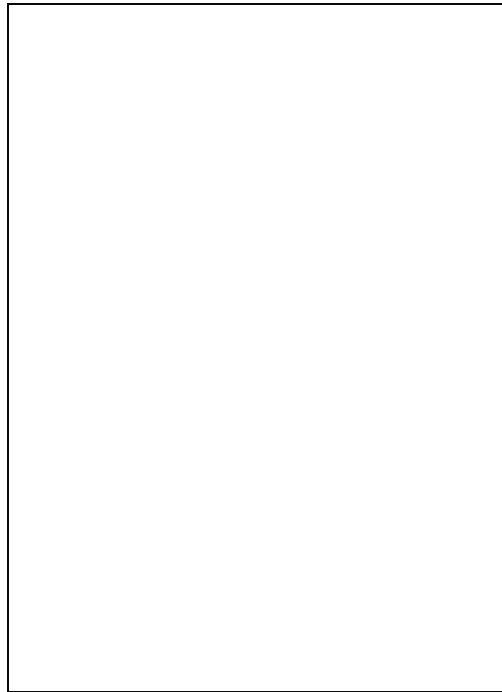
Беркли:

- Сервер
- Клиент

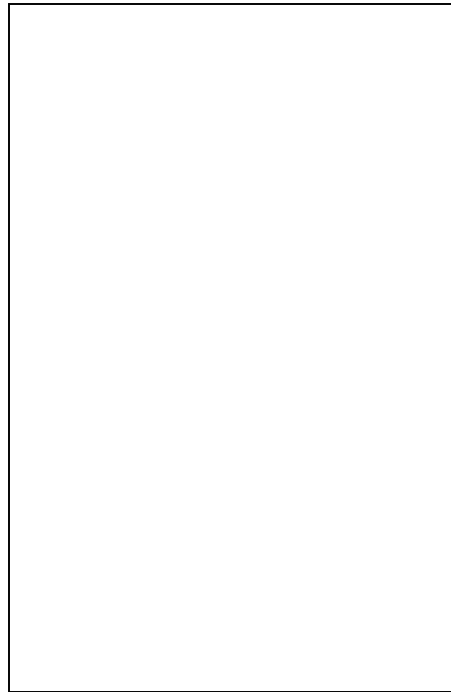
Сервер – работает (слушает) на известном IP-адресе и порту и пассивно ждет запросов на соединение

Клиент – активно устанавливает соединение с сервером на заданном IP и порту

Работа сокетов



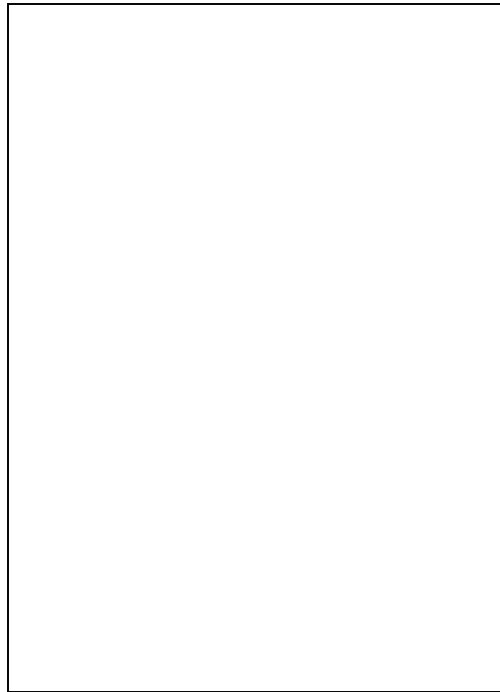
Сервер



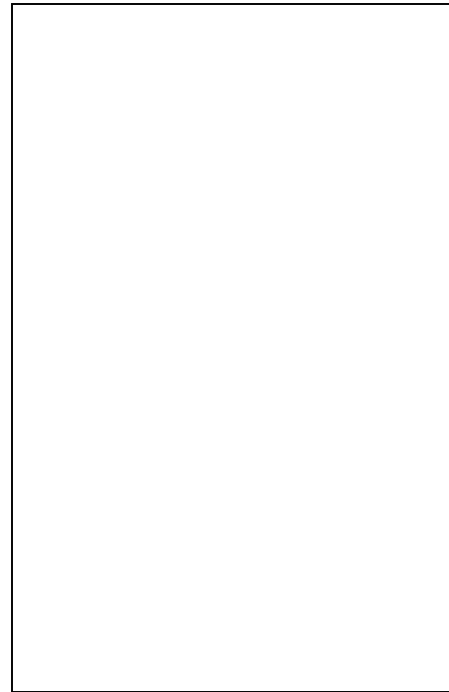
Клиент

Работа сокетов

Socket



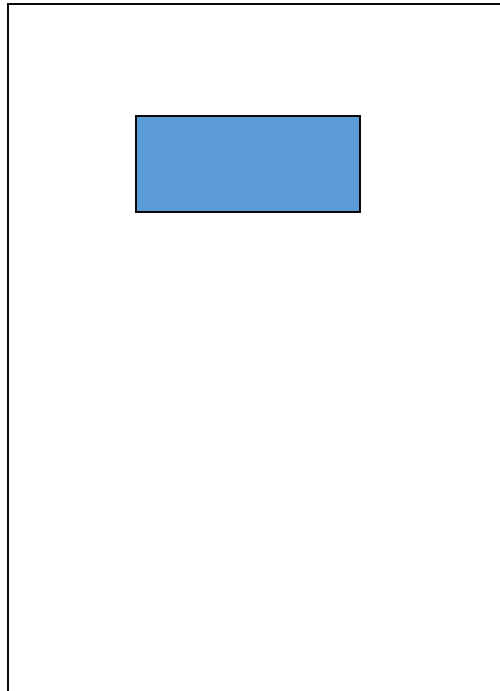
Сервер



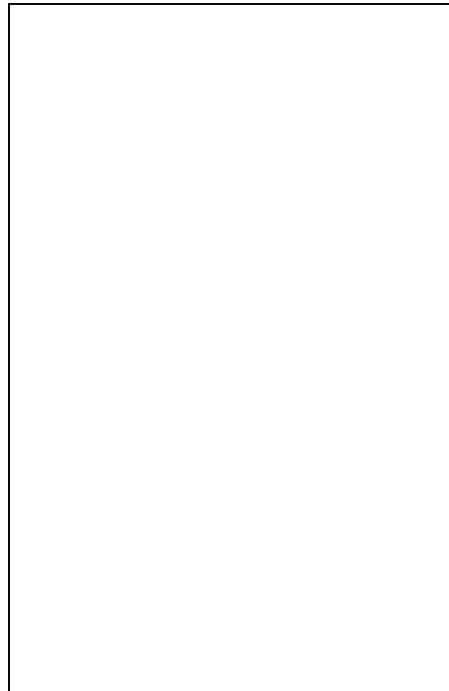
Клиент

Работа сокетов

Socket



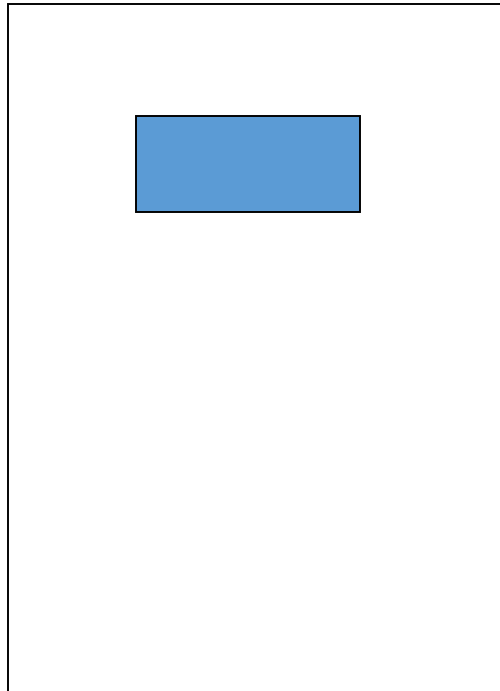
Сервер



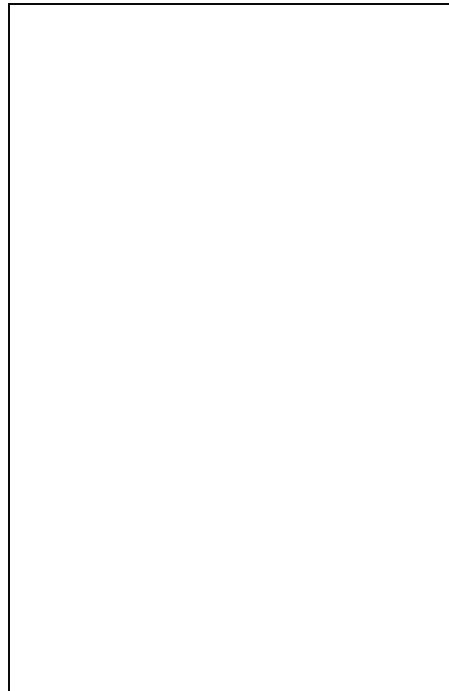
Клиент

Работа сокетов

Socket
Bind

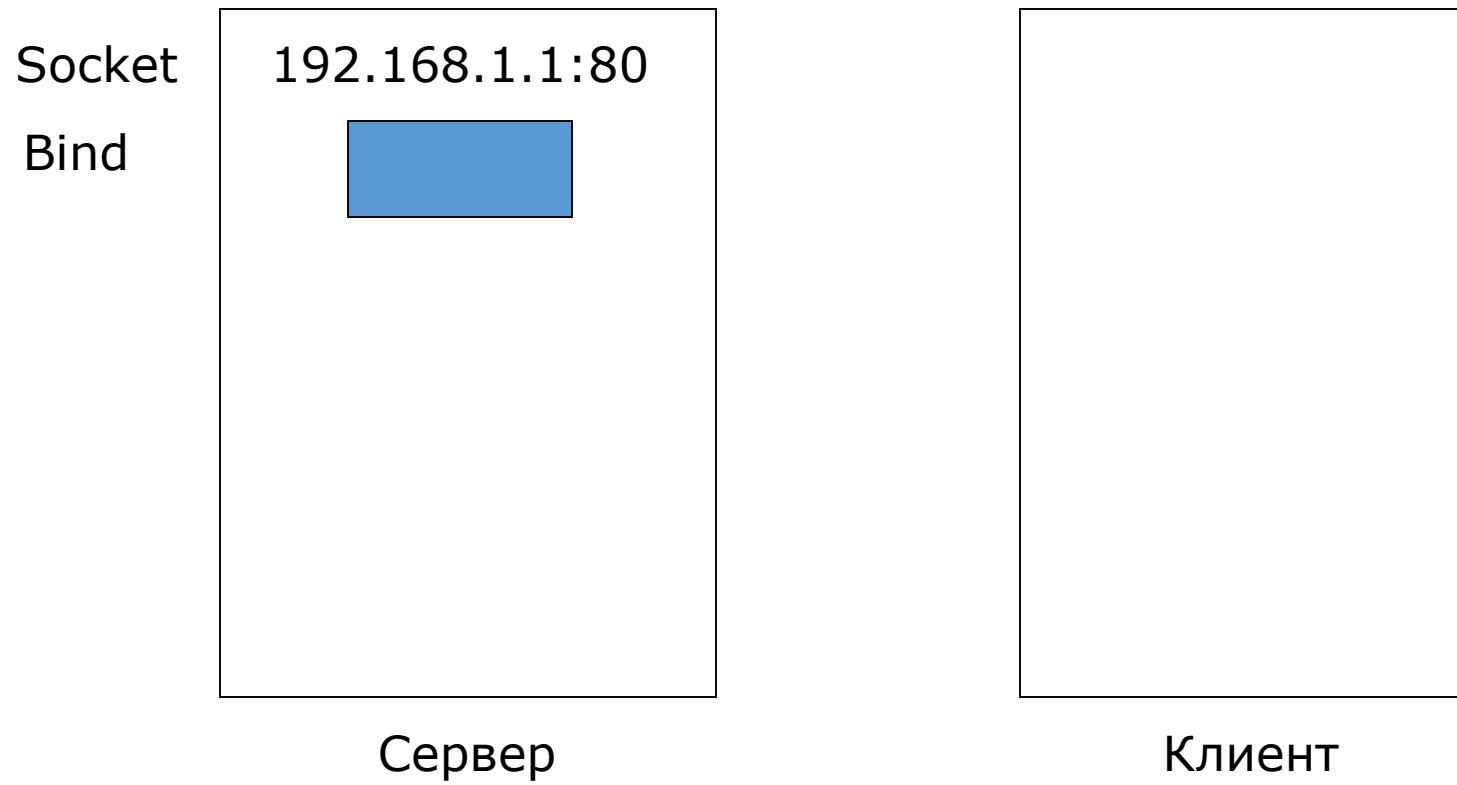


Сервер

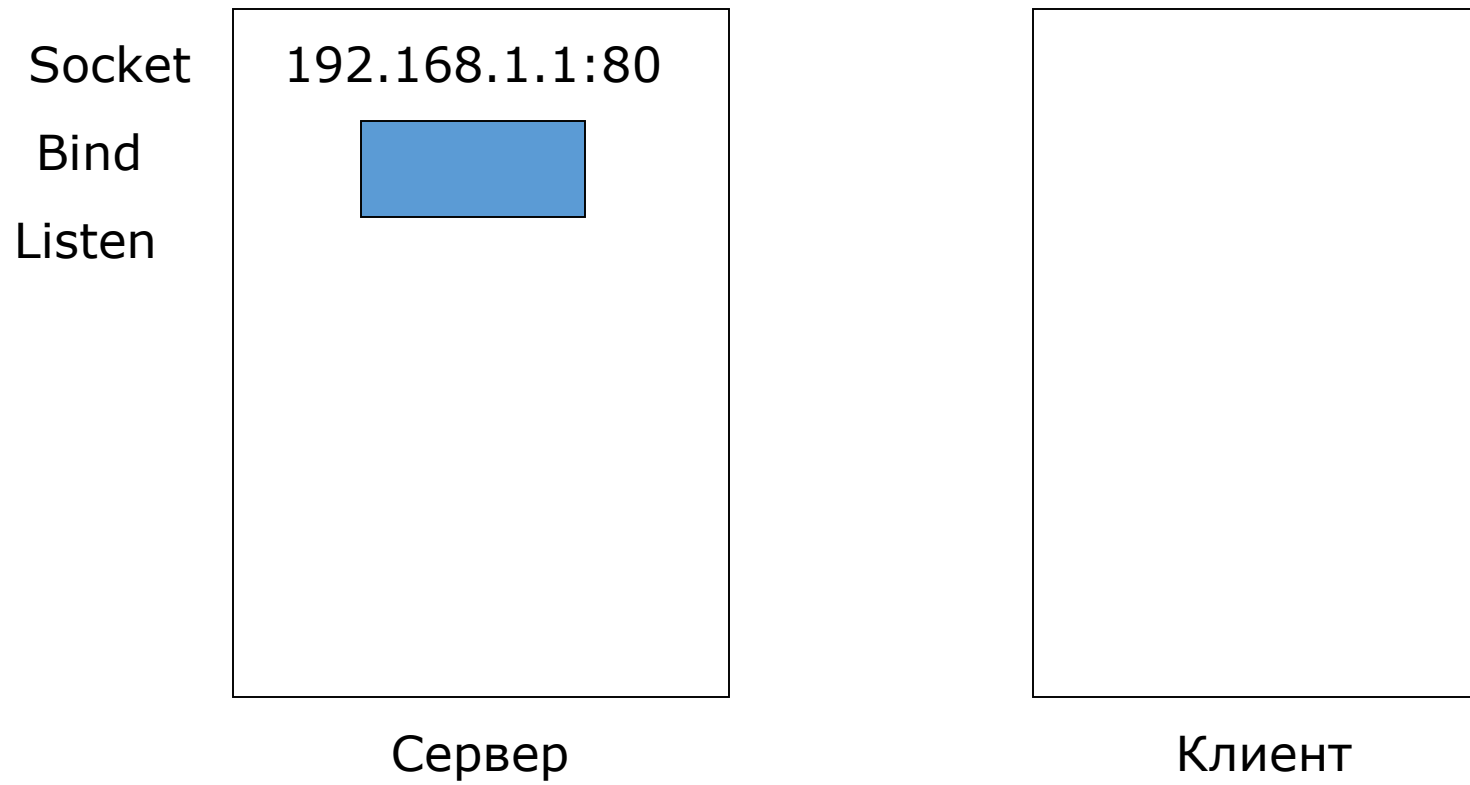


Клиент

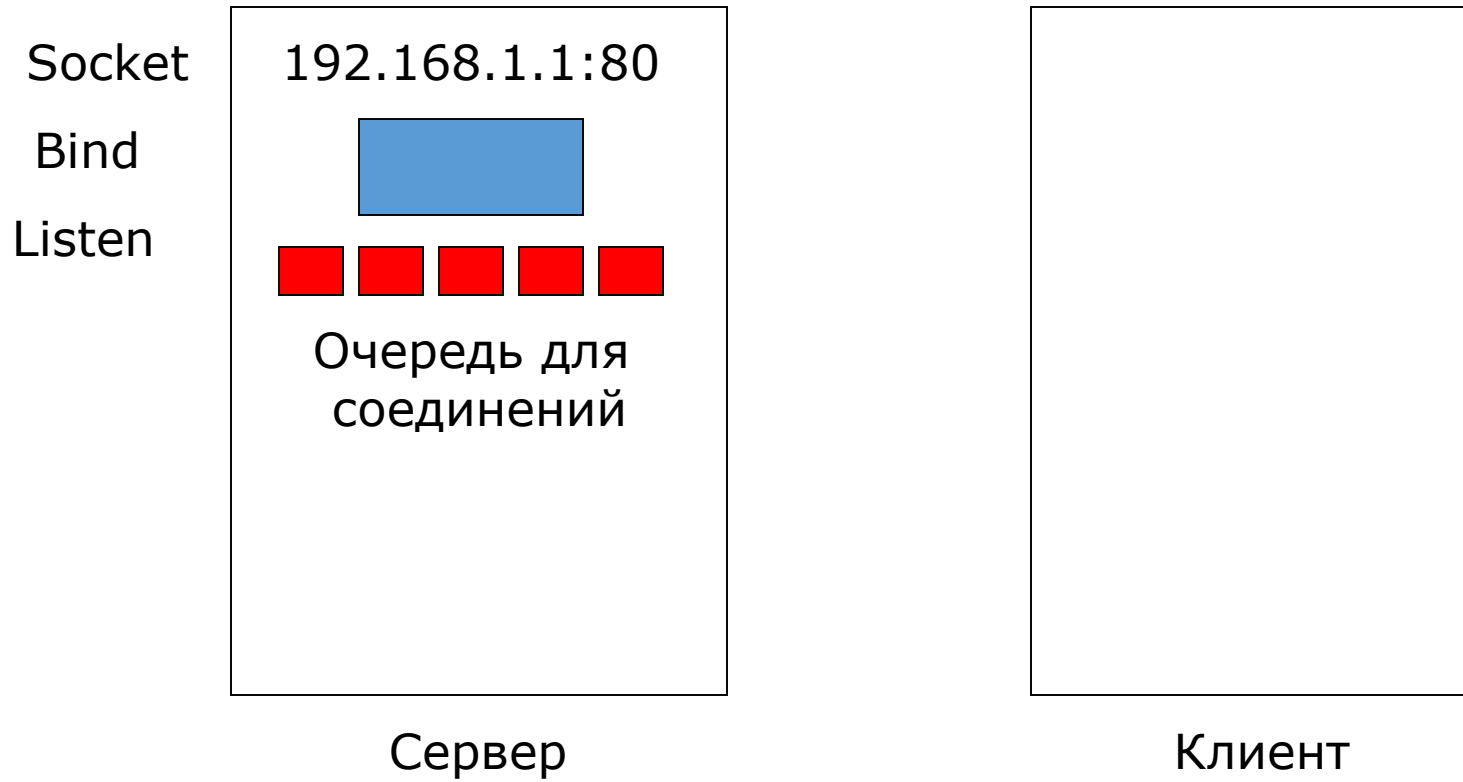
Работа сокетов



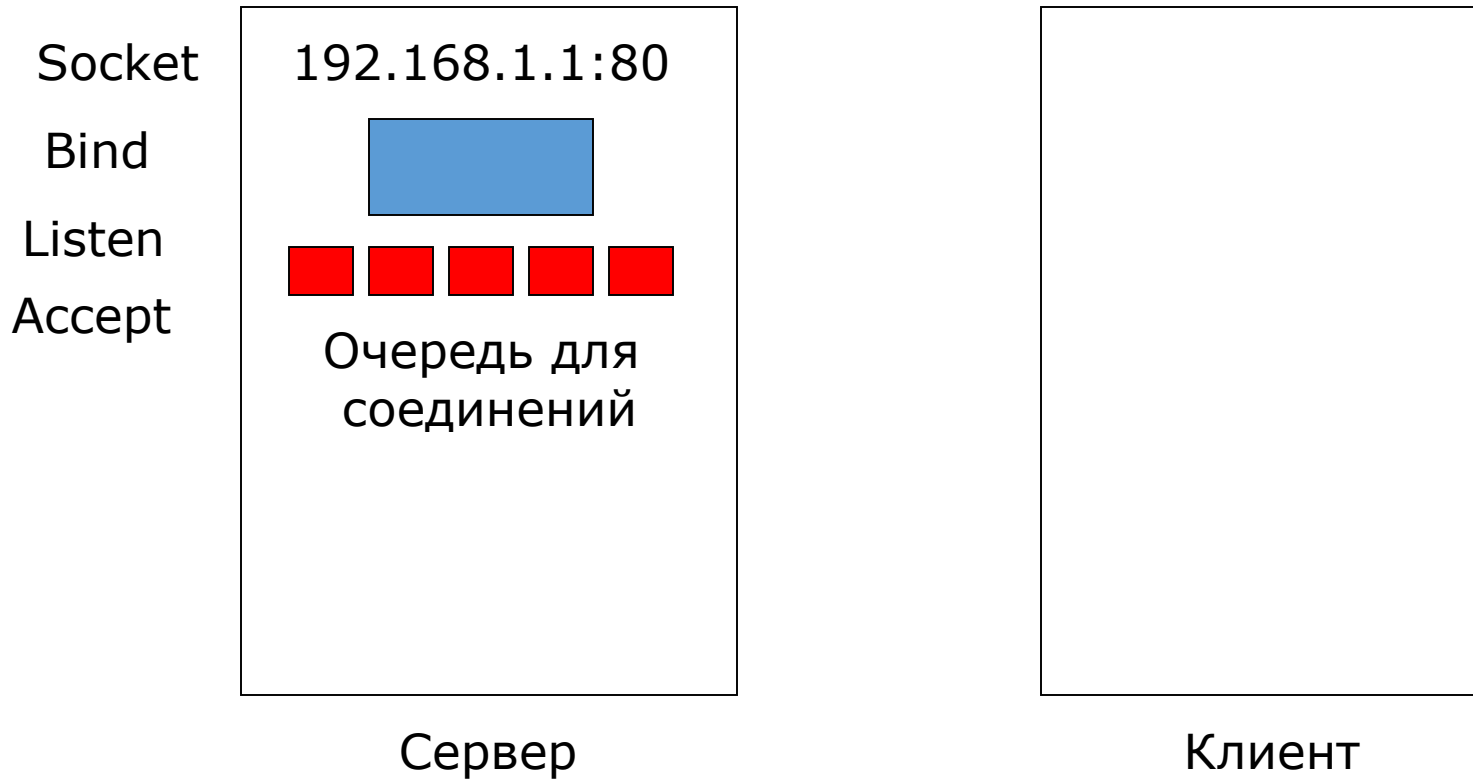
Работа сокетов



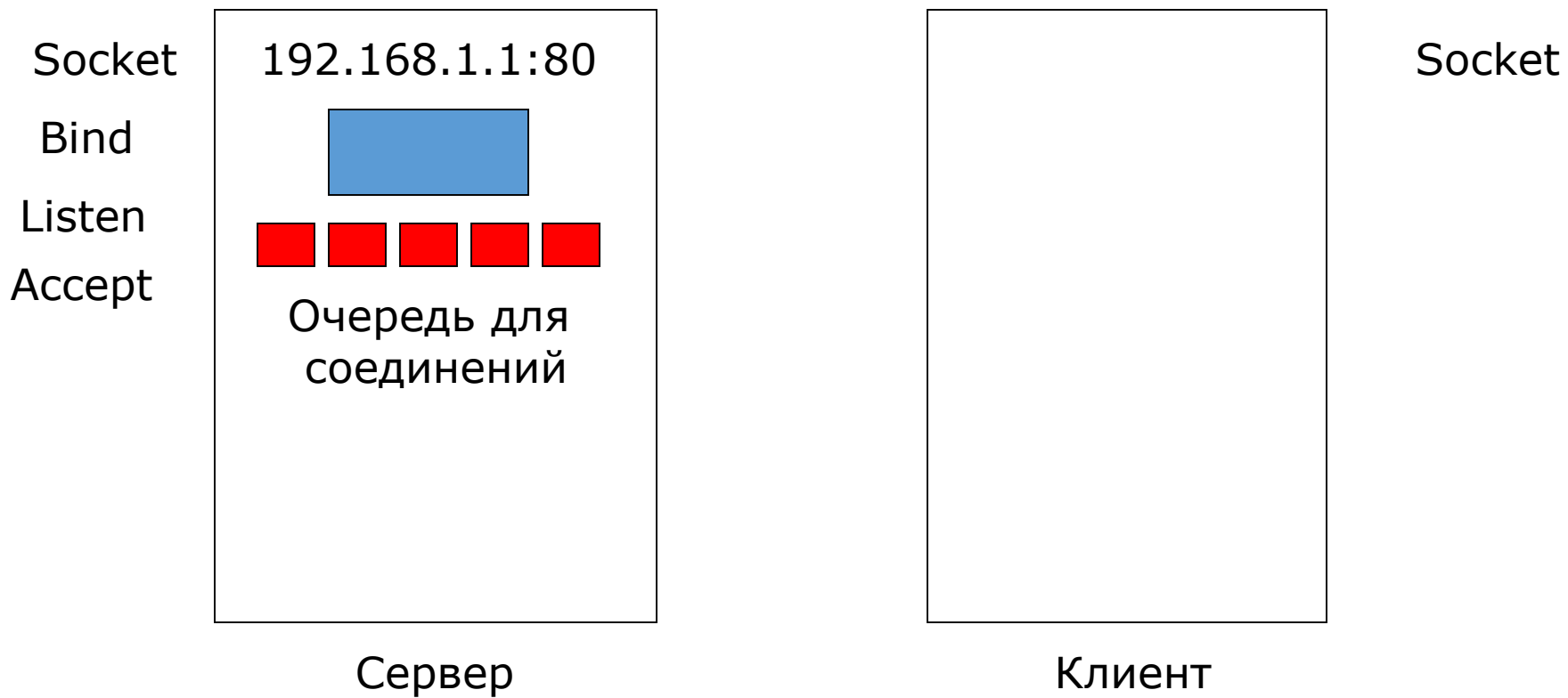
Работа сокетов



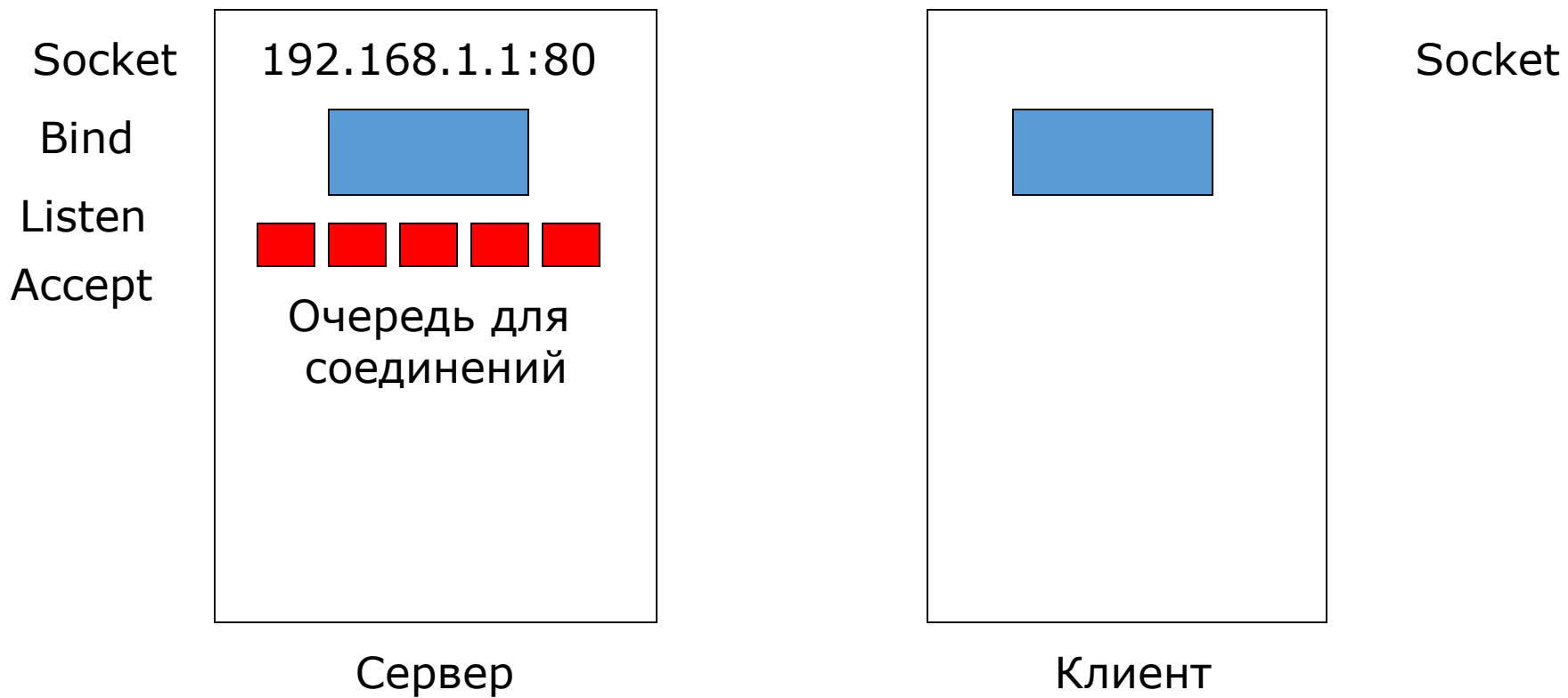
Работа сокетов



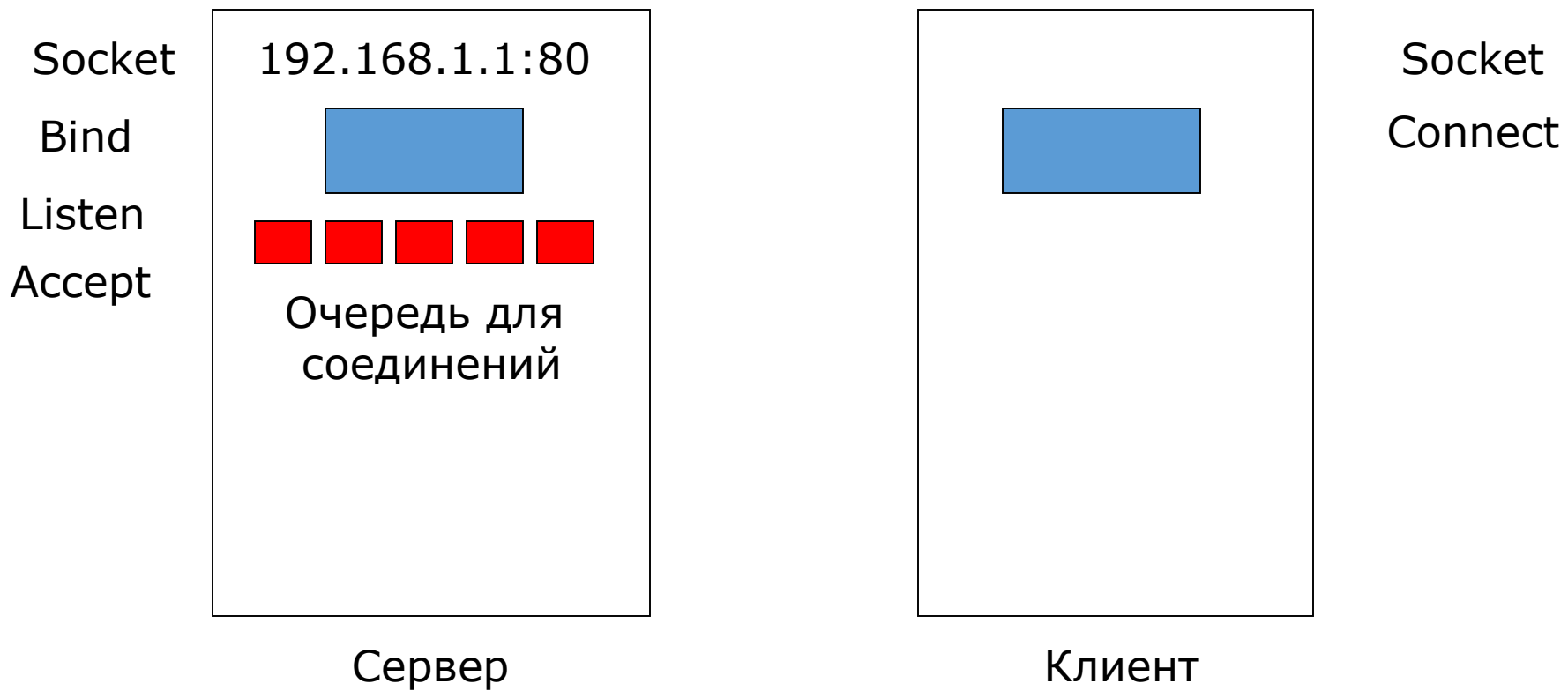
Работа сокетов



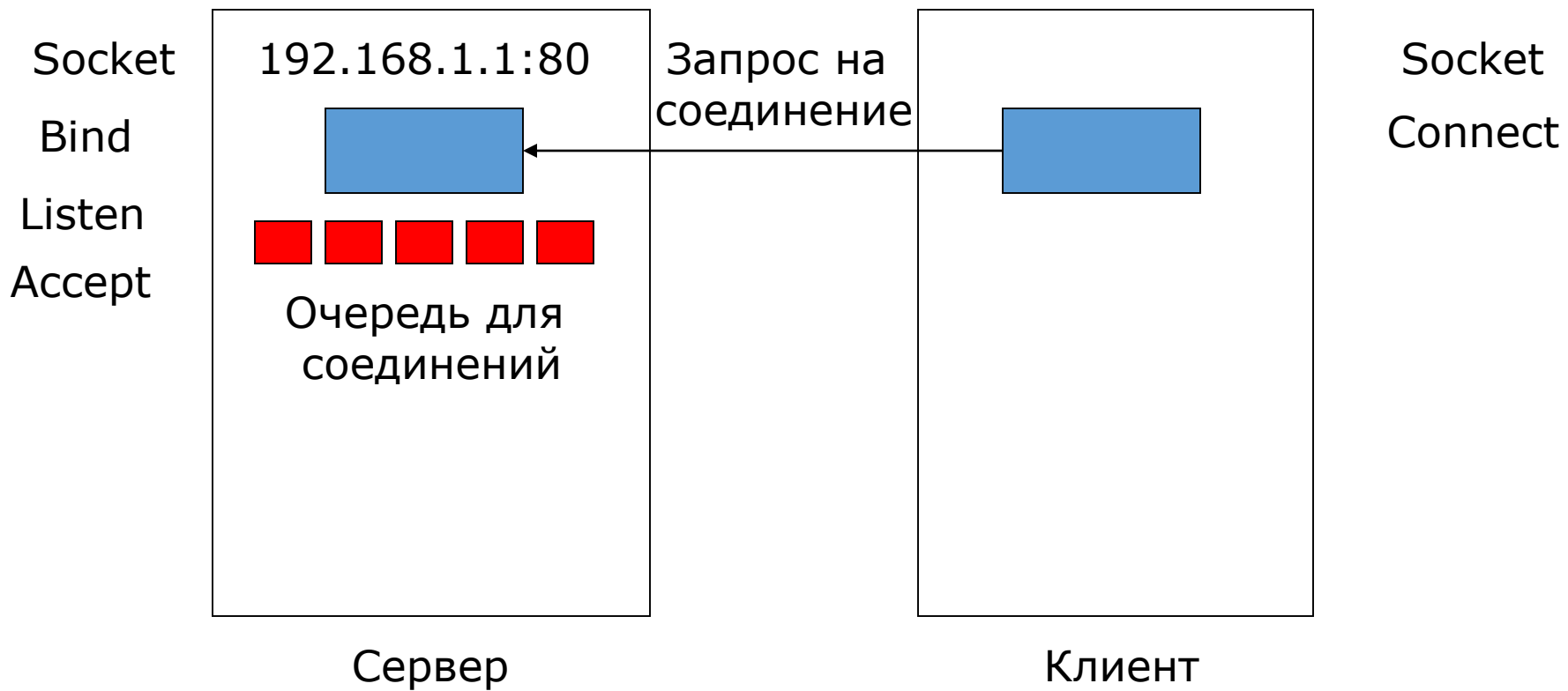
Работа сокетов



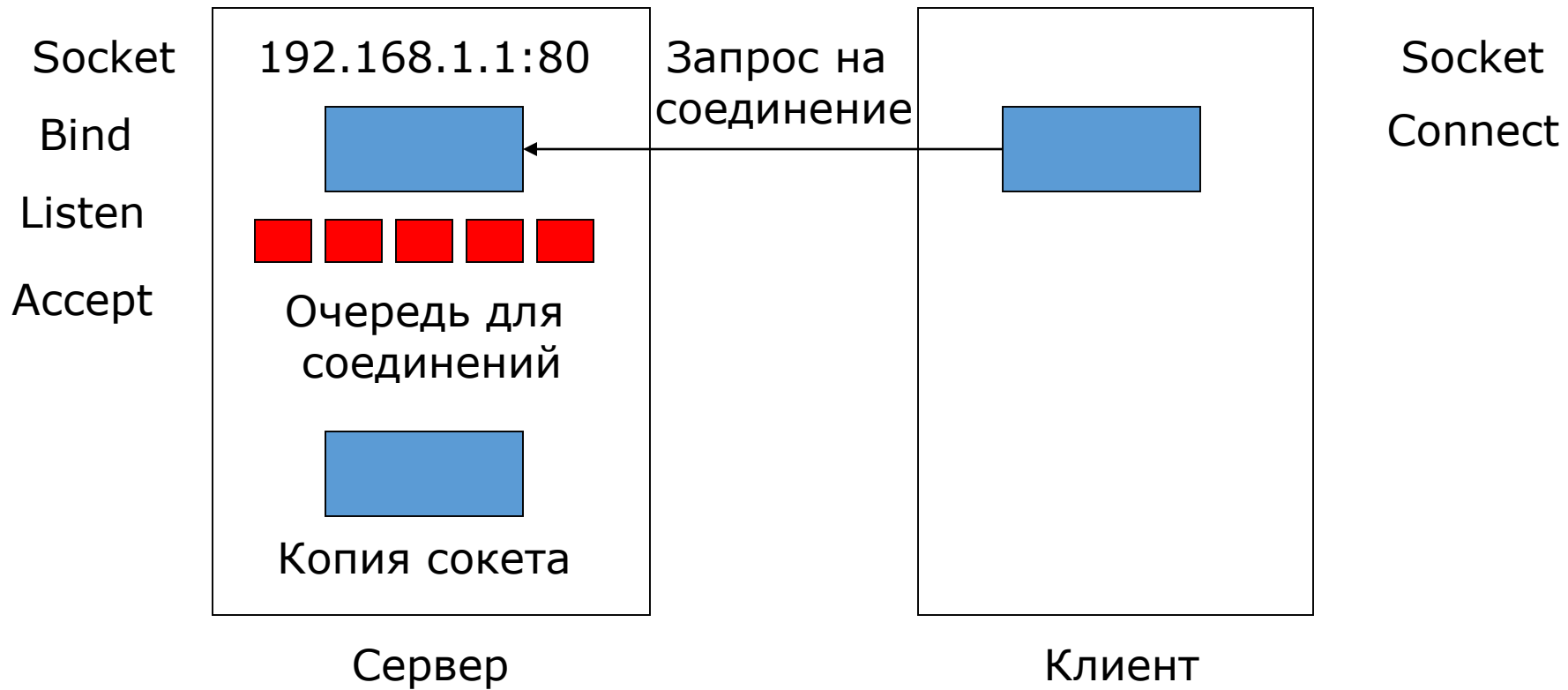
Работа сокетов



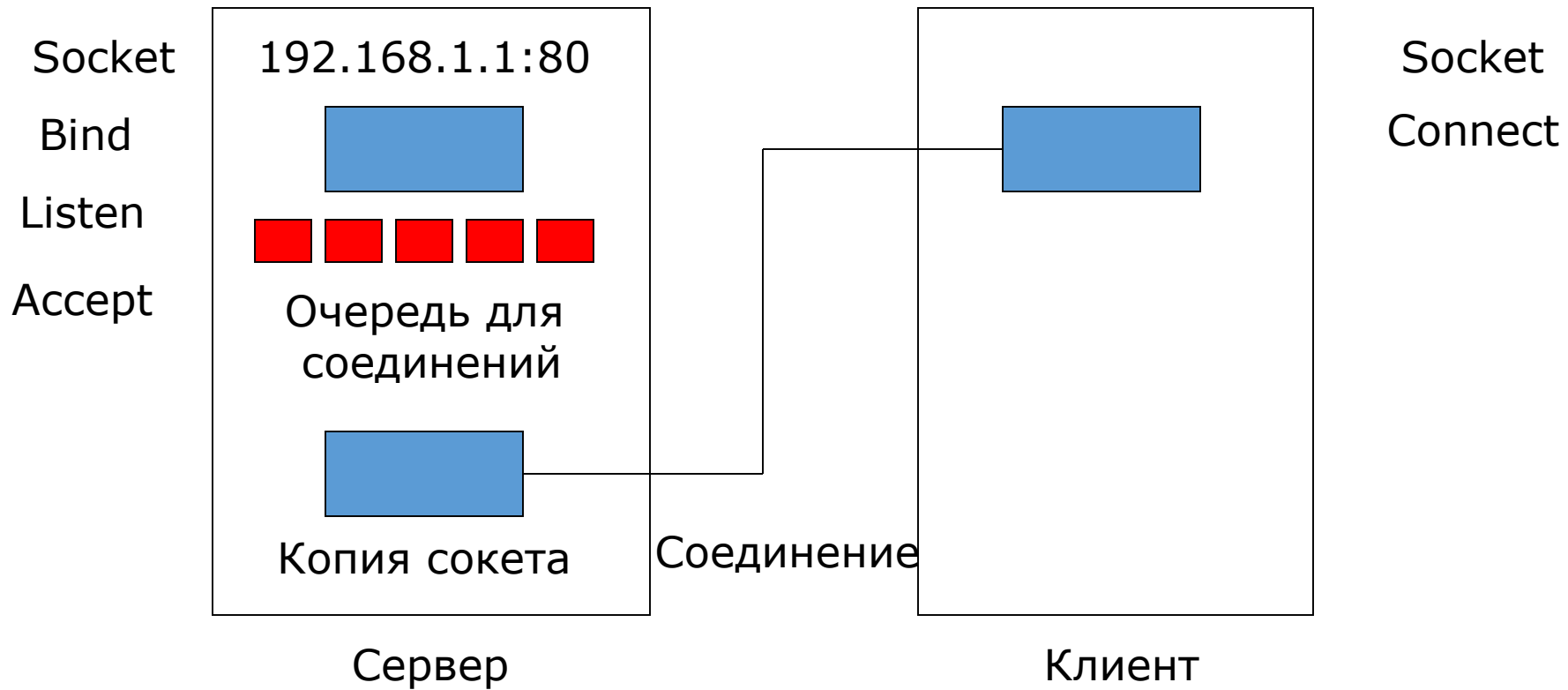
Работа сокетов



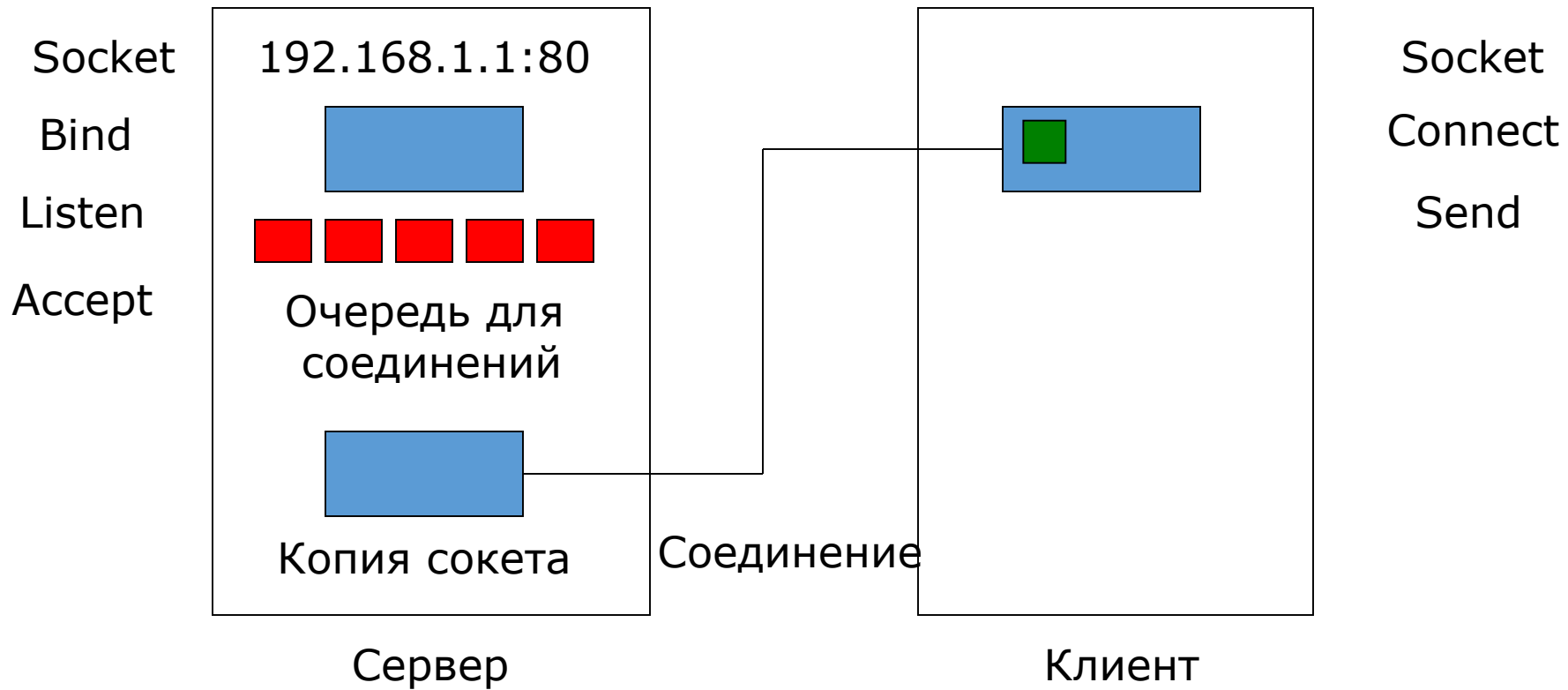
Работа сокетов



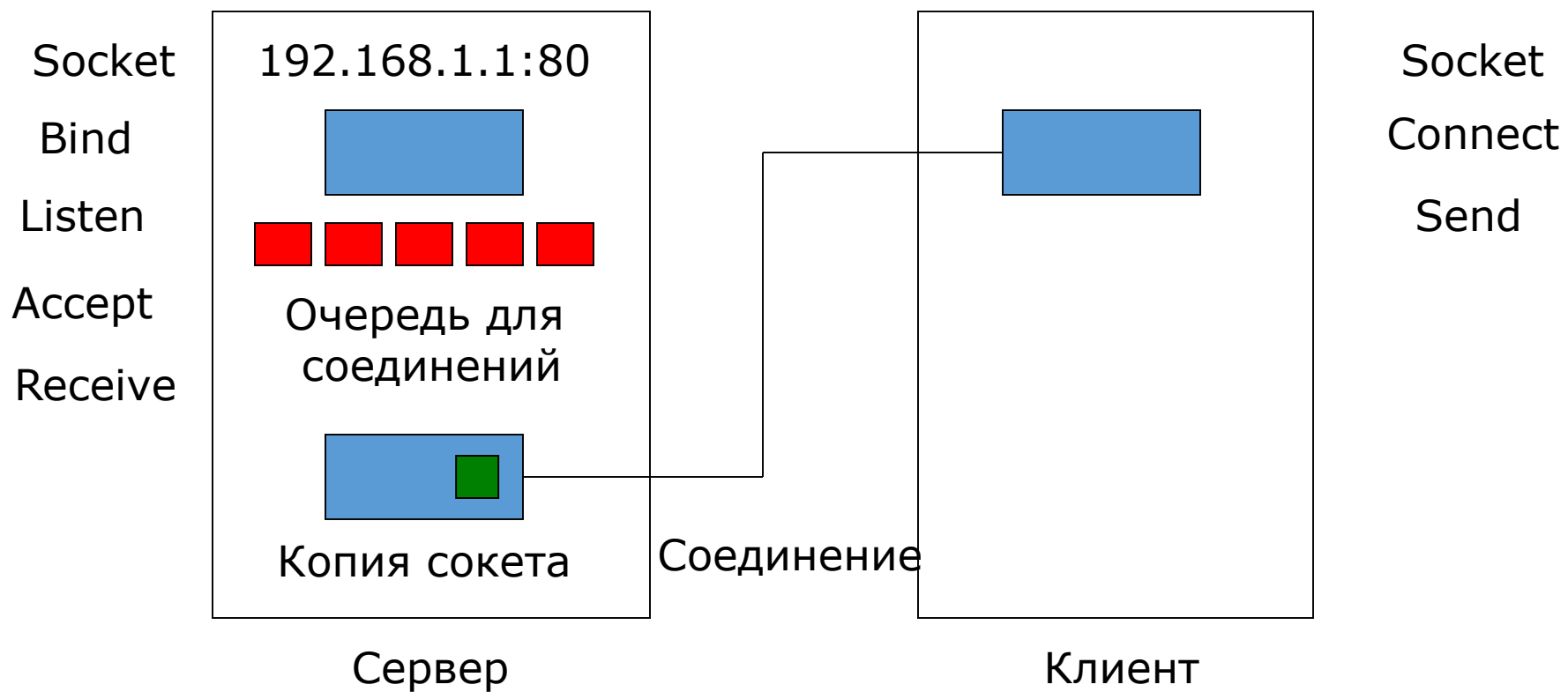
Работа сокетов



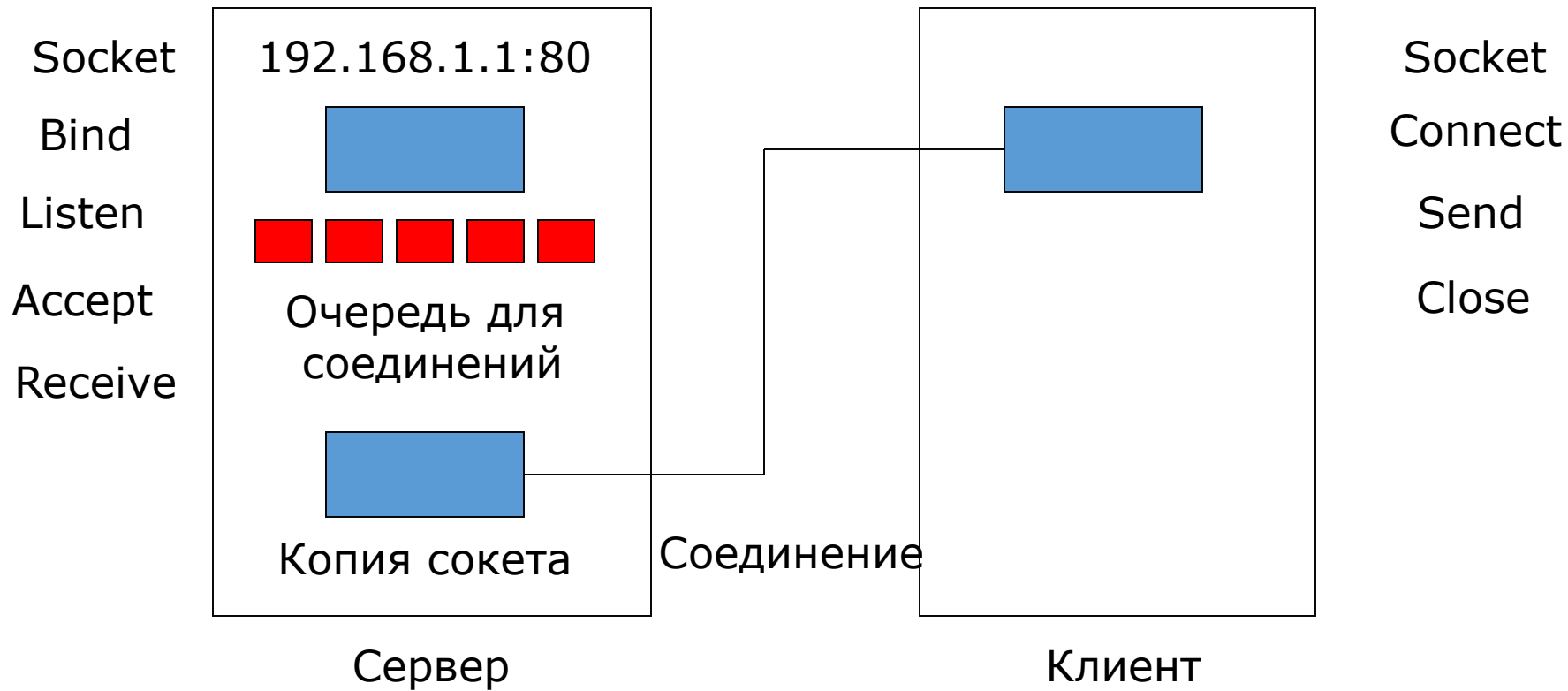
Работа сокетов



Работа сокетов



Работа сокетов



Пример на Python. Серверный сокет

```
import socket

s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
s.bind(('192.168.0.1', 8888))
s.listen(1)
conn, addr = s.accept()
while True:
    data = conn.recv(1024)
    if not data: break
    conn.sendall(data)
conn.close()
```

Протоколы сетевого уровня

`socket.AF_INET` – IPv4

`socket.AF_INET6` – IPv6

Протоколы транспортного уровня

`socket.SOCK_STREAM` – TCP

`socket.SOCK_DGRAM` – UDP

Есть и другие типы, но они используются редко

Пример на Python. Клиентский сокет

```
import socket

s = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
s.connect(('192.168.0.1', 8888))
s.sendall(b'Hello, world!')
data = s.recv(1024)
s.close()
print('Полученные данные:', repr(data))
```

Сокеты – де-факто стандарт интерфейса транспортного уровня

Программист взаимодействует с транспортным уровнем через интерфейс сокетов

- Протоколы скрыты от программиста

При изменении протоколов транспортного уровня программу менять не придется