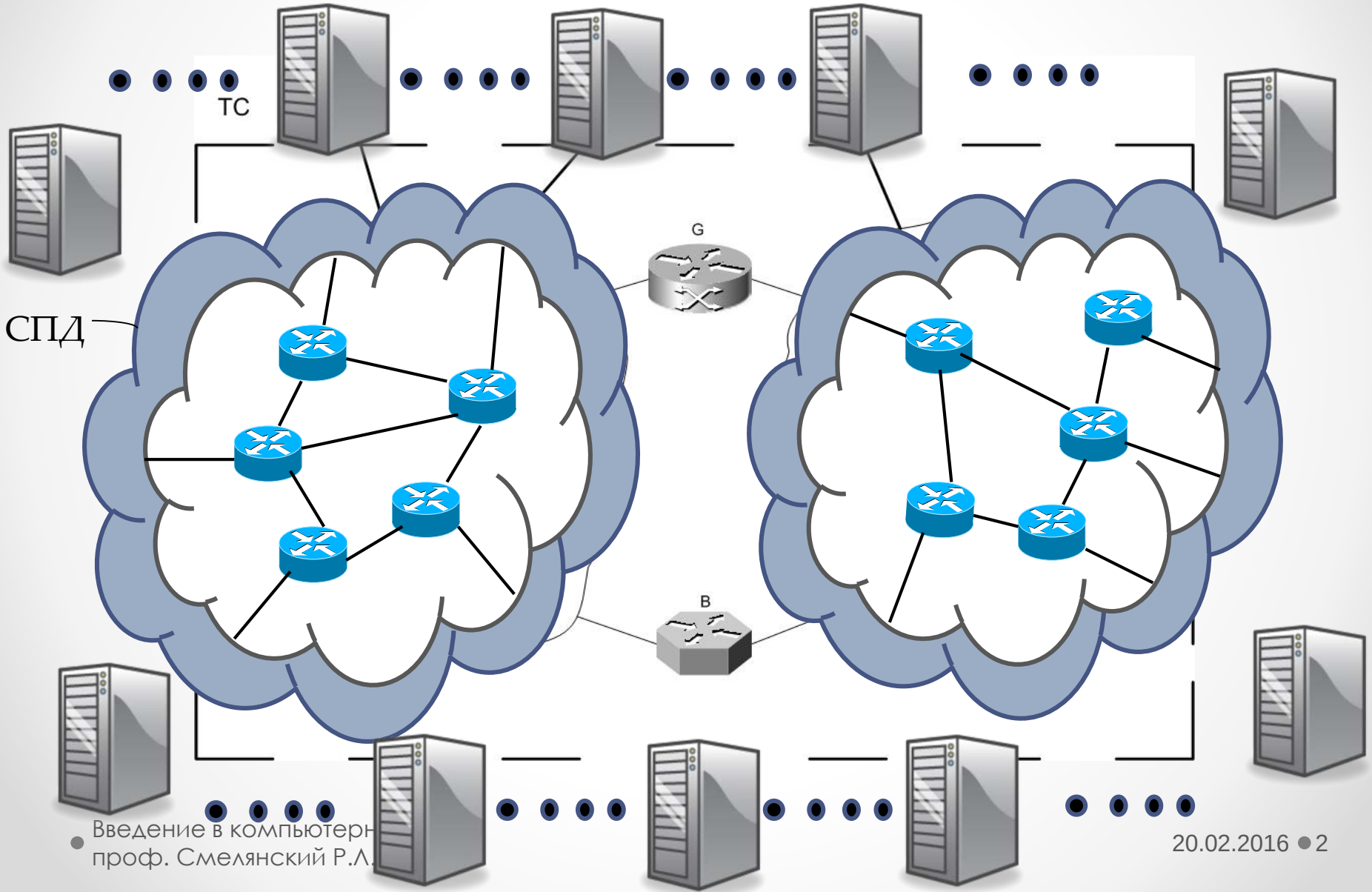
Интернет: модель и основные принципы построения

Введение в компьютерные сети

проф. Смелянский Р.Л.
Лаборатория Вычислительных комплексов
ф-т ВМК МГУ

Организация компьютерной сети с точки зрения приложения



Пример: передача файла

A

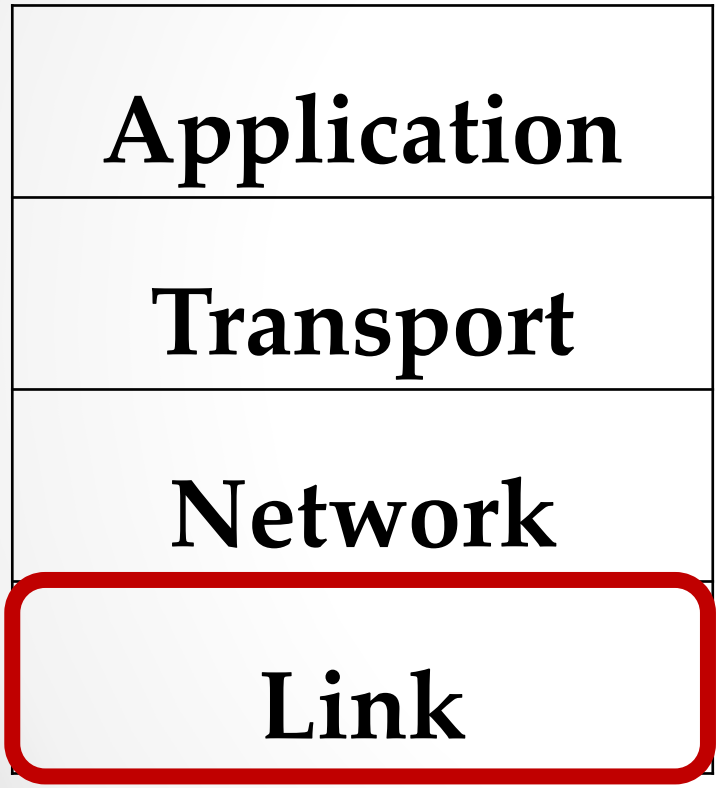
B

- Формат данных
- Разбиение на пакеты
- Надёжность и обнаружение ошибок
- Управление потоком и перегрузки
- Маршрутизация пакета
- Передача пакета
- Кадры, сигналы и модуляция

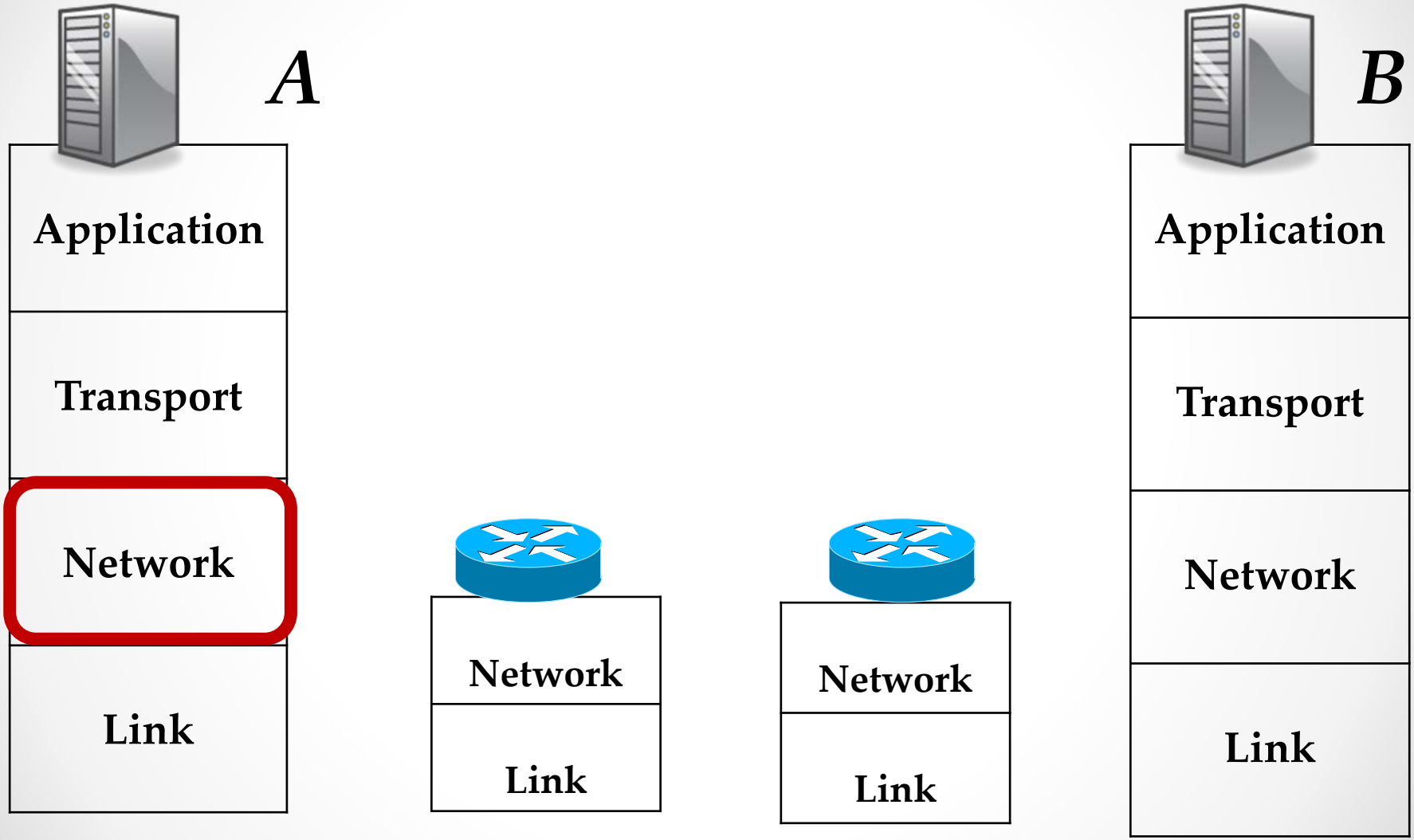
Разбиение на уровни

- Разделить процесс передачи на малое число небольших, хорошо определенных компонентов
- Очередной компонент строиться над предыдущим – это иерархия уровней
- Каждый уровень имеет:
  - строго определенный интерфейс с нижележащим и вышележащим уровнями
  - набор сервисов, которые может использовать вышележащий уровень
- Каждый уровень независим от других

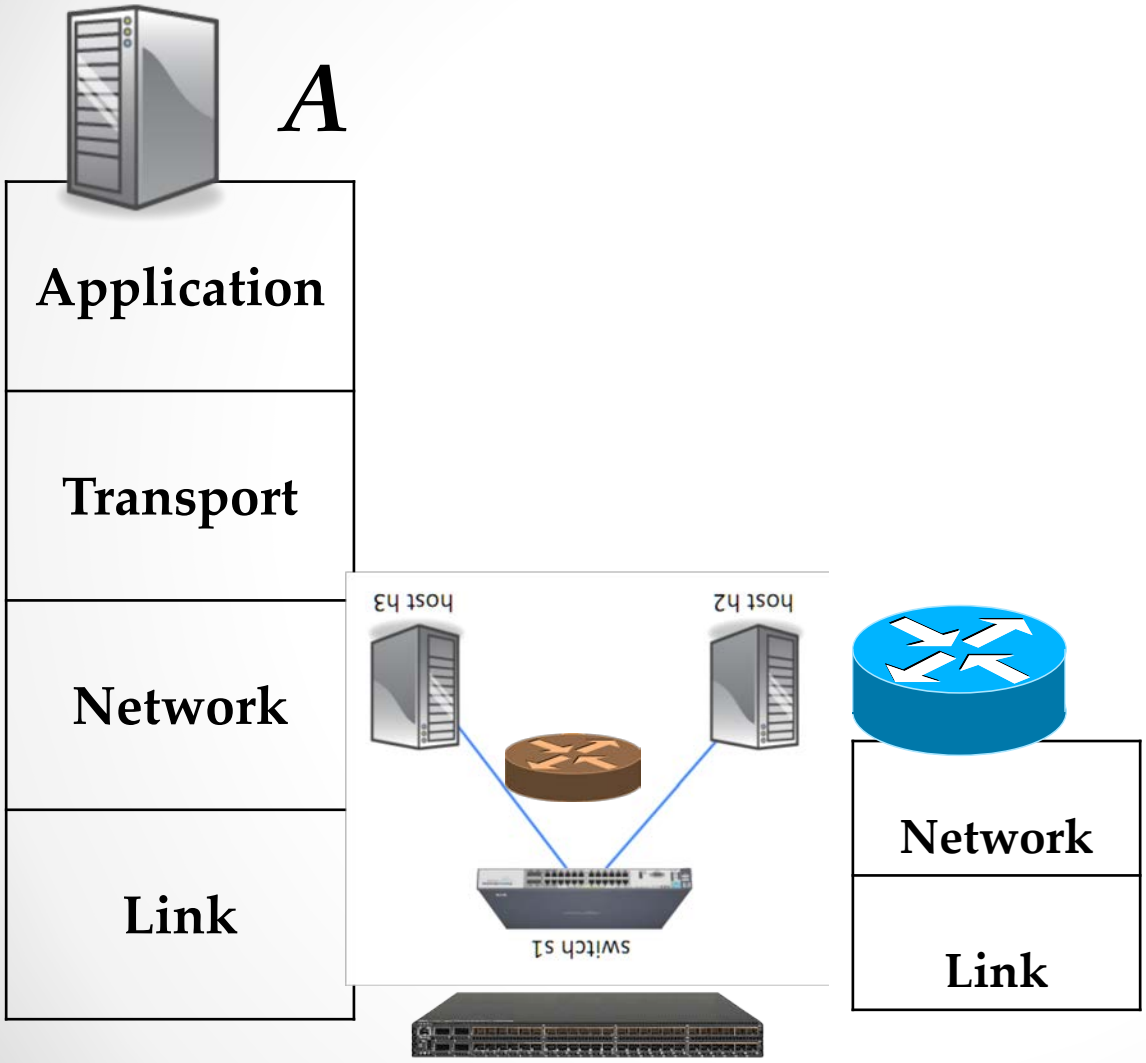
4-х уровневая модель Интернета



Взаимодействие одноименных уровней



Инкапсуляция

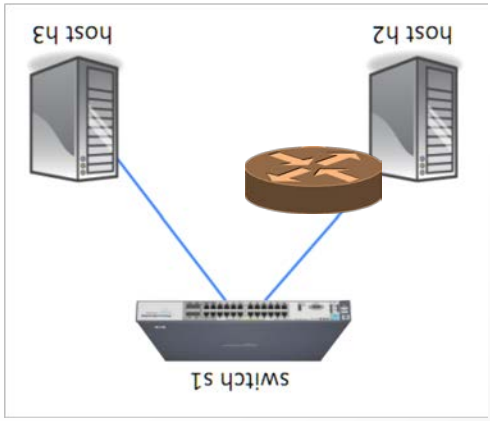


Взаимодействие одноименных уровней

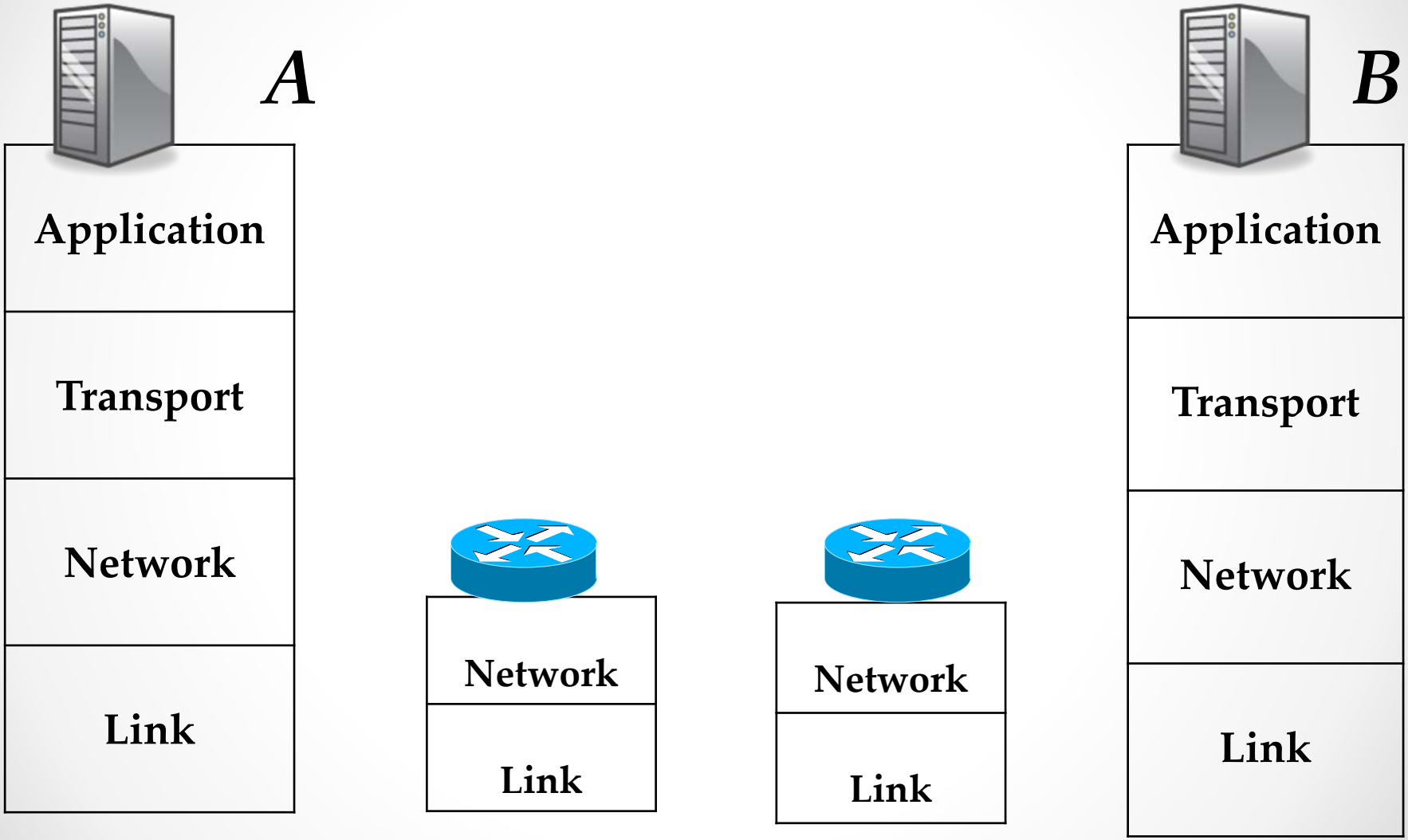
B

Application
Transport
Network
Link

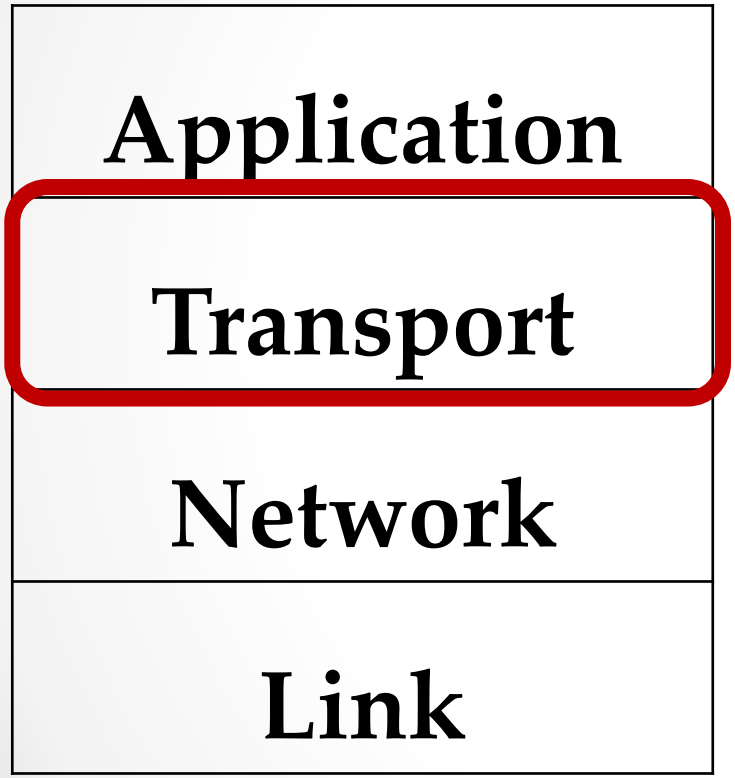
Network
Link



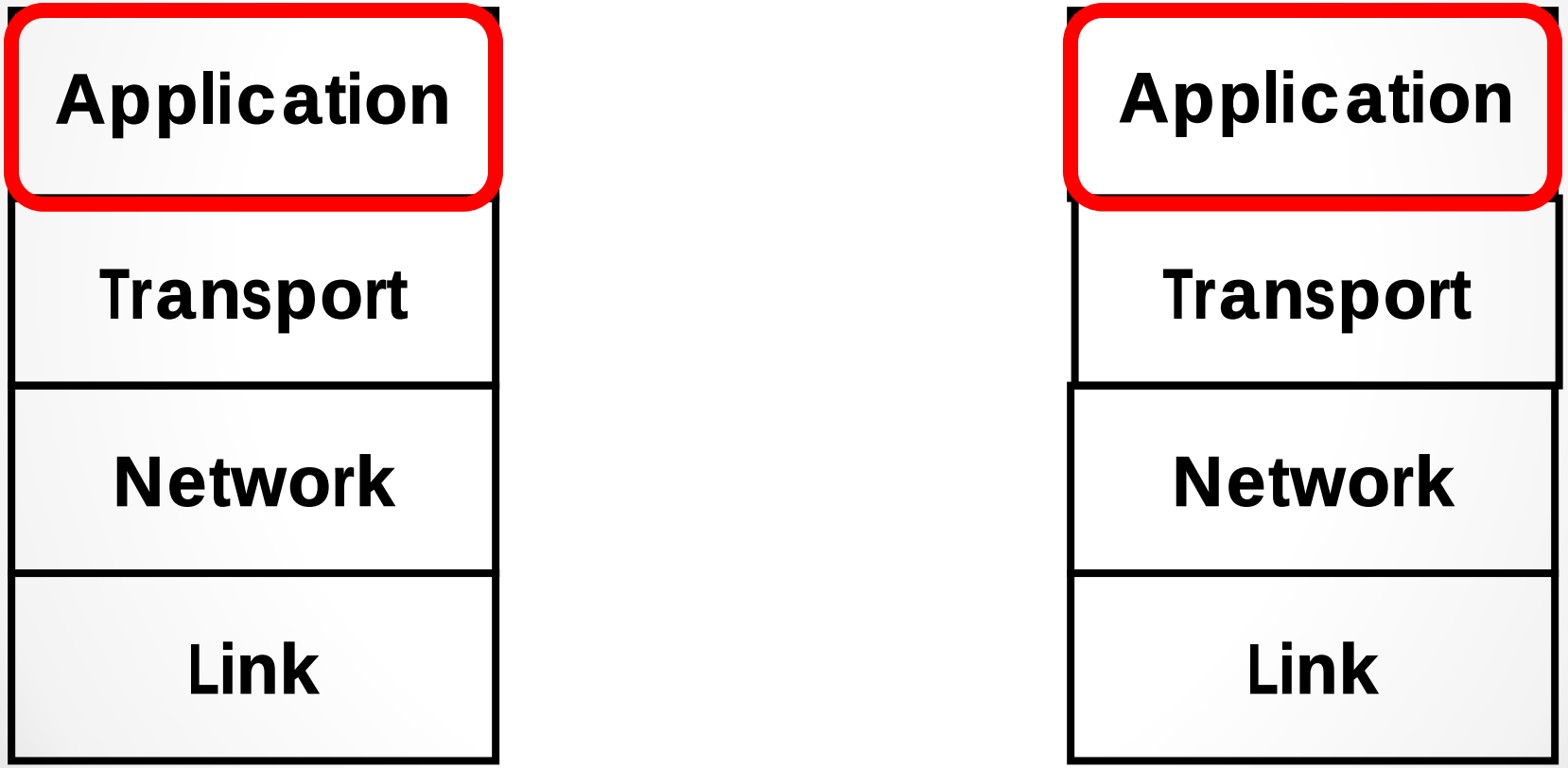
Взаимодействие одноименных уровней



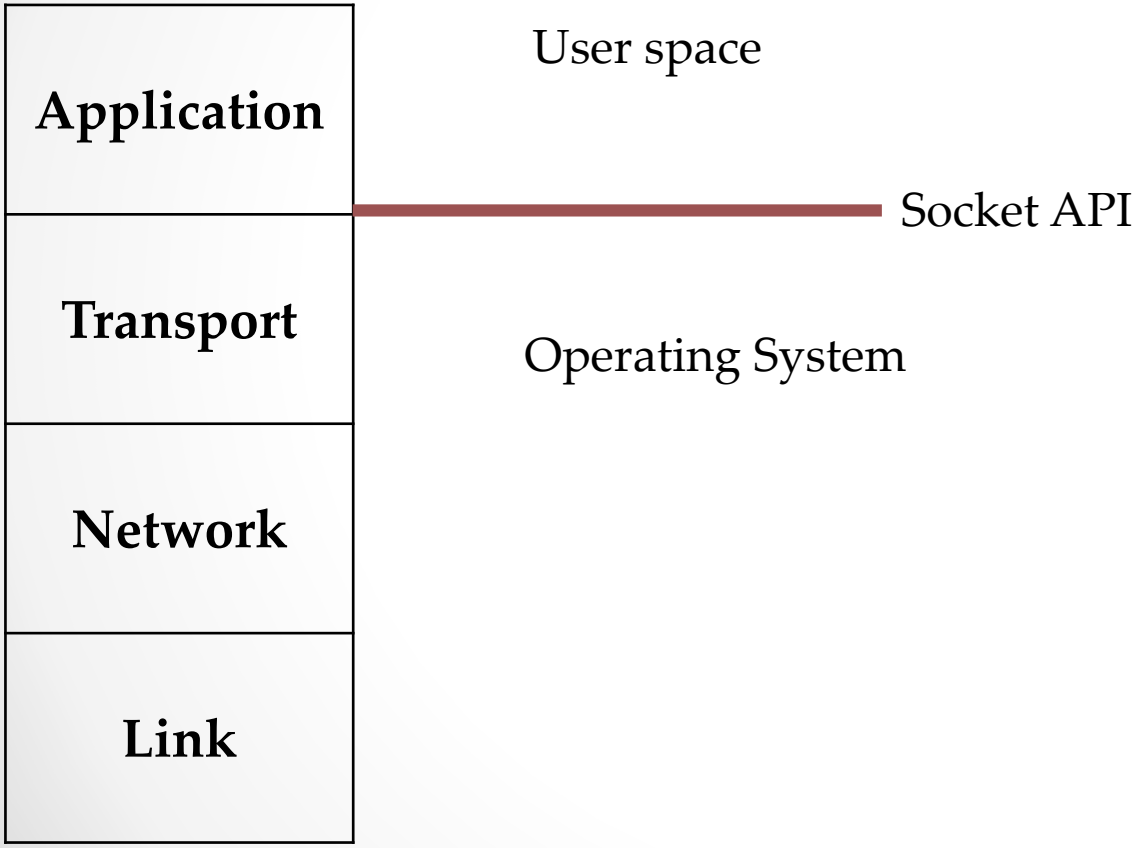
4-х уровневая модель Интернета



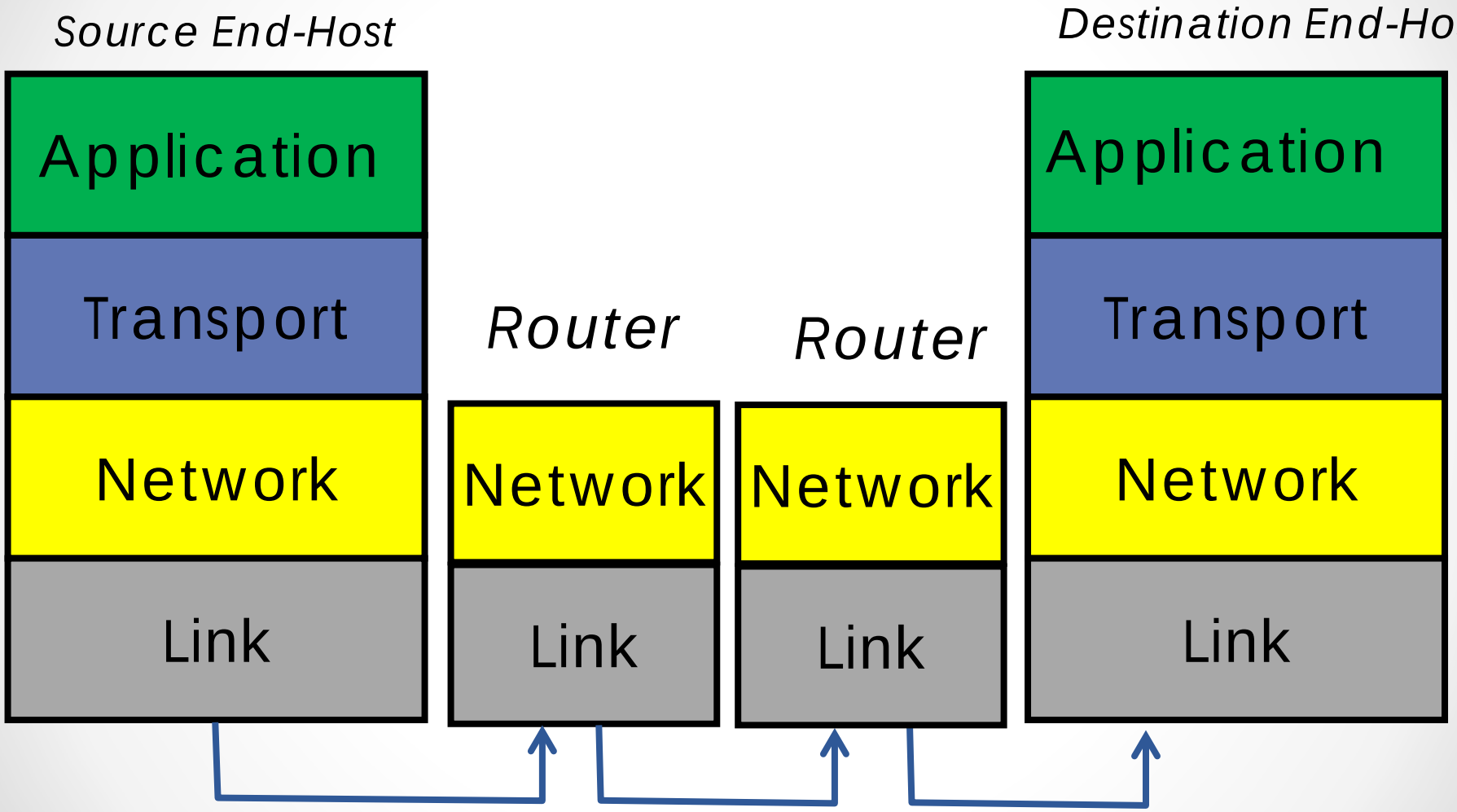
4-х уровневая модель Интернета



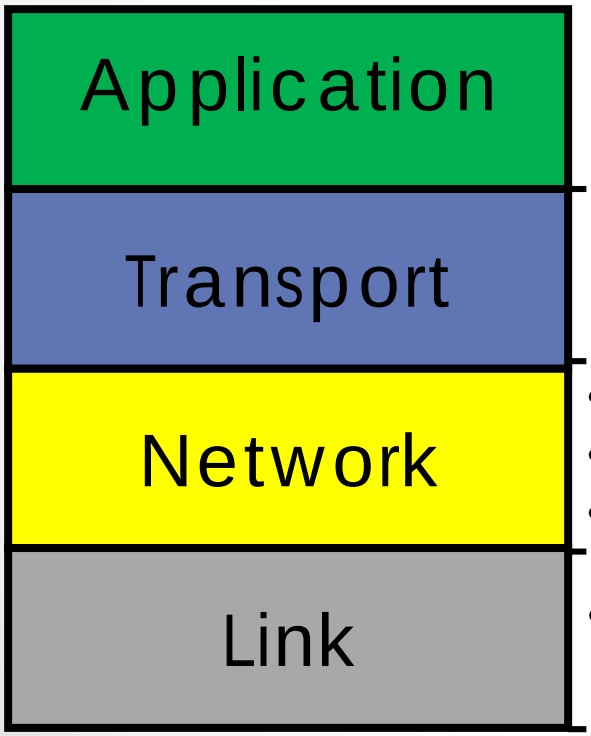
Где «работают» разные уровни ?



4-х уровневая модель

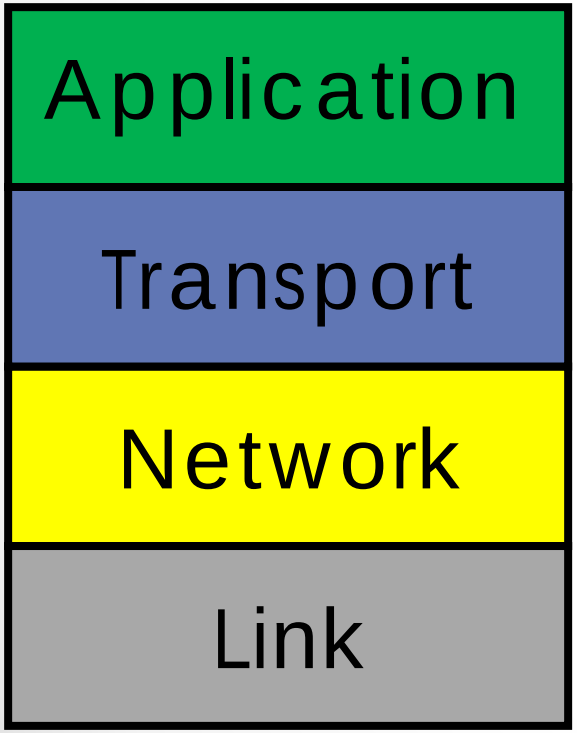


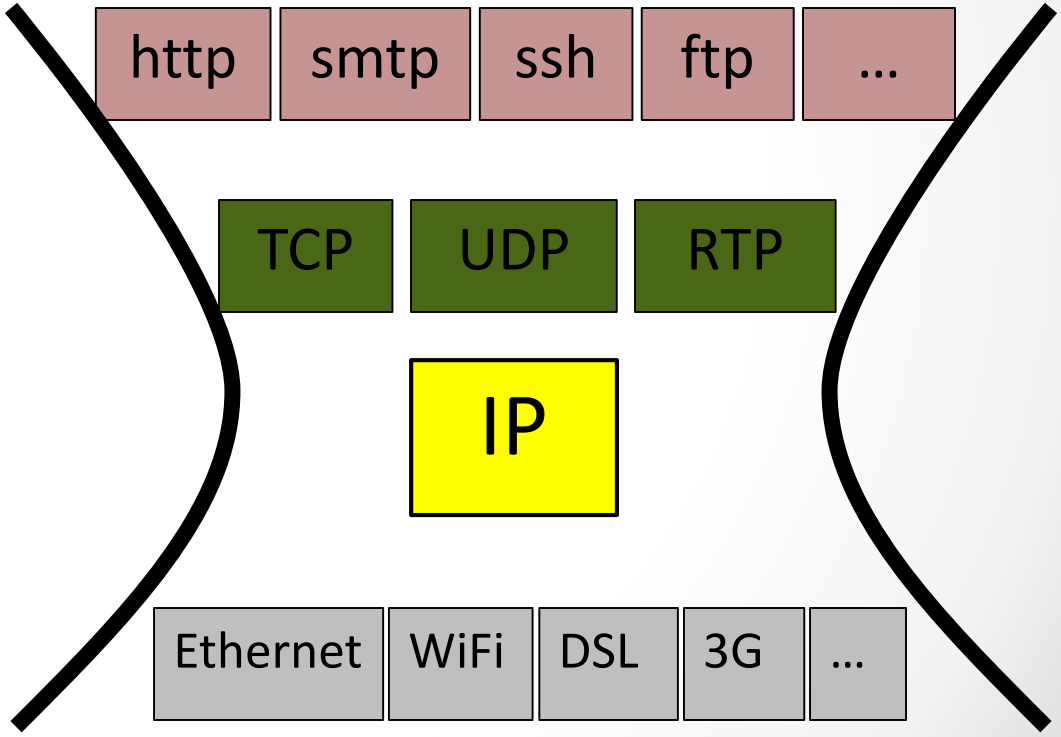
4-х уровневая модель Интернета: summary



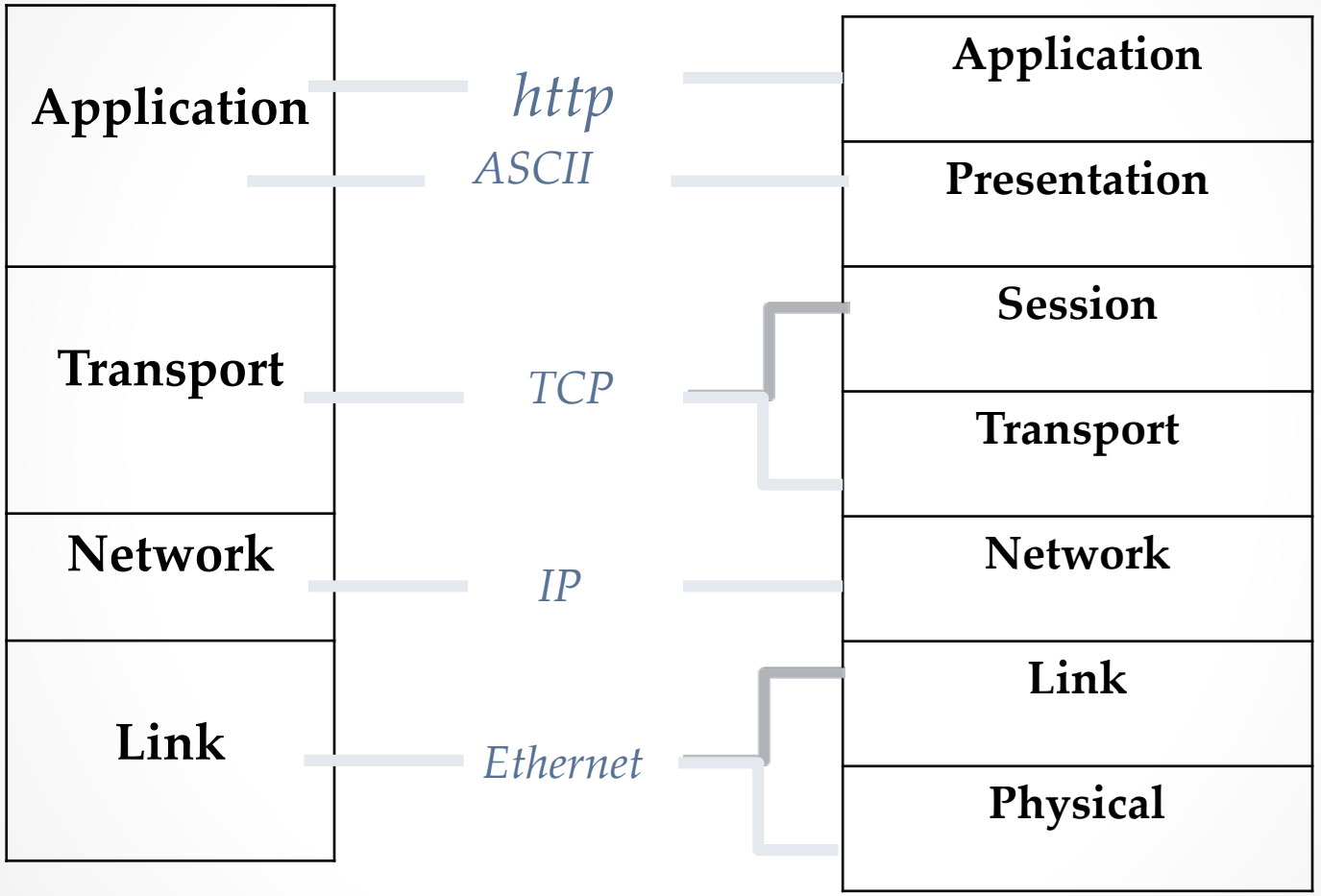
- Двунаправленный надежный поток байтов между двумя приложениями, использующий специфику приложений
- Гарантирует порядок доставки. Преодолевает перегрузки
- Доставляет дейтаграммы по возможности.
- Не гарантирует доставку.
- Использует только протокол IP
- Доставляет данные по линии между end-host и router или между routers.

IP – это «талия» Интернета





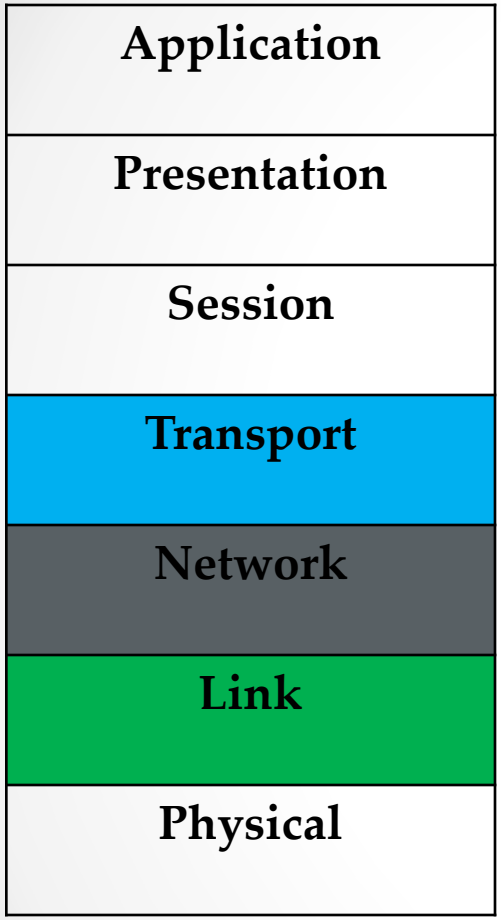
Почему Network Layer относят к уровню 3?



4-х уровневая модель Интернета

Эталонная модель OSI ISO

Инкапсуляция



Как данные предоставляют на каждом уровне

Данные уровня N всегда то, что должен передать уровень N-1

Пример HTTP (web):

> данные HTTP приложения в

> TCP транспортный сегмент в

> IP пакет в

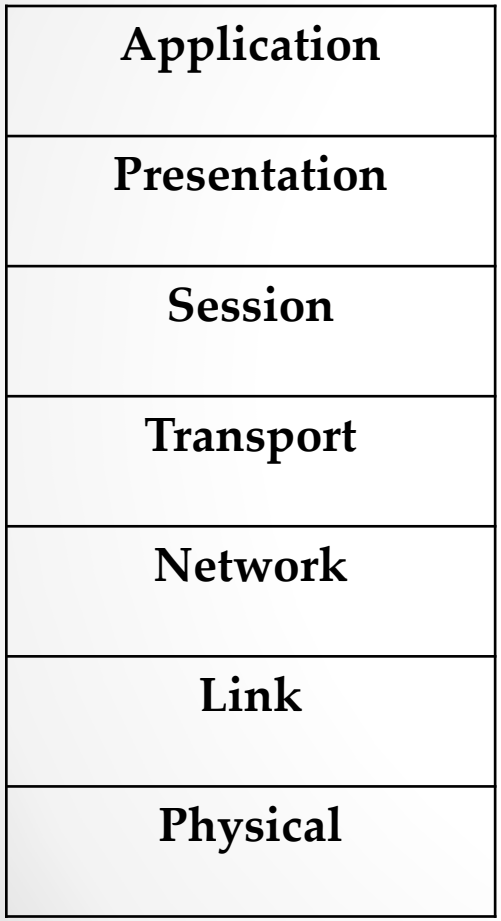
> кадр Ethernet канала

Инкапсуляция: гибкость

- Инкапсуляция позволяет использовать уровни рекурсивно

- Пример: Virtual Private Network (VPN):
  - данные HTTP приложения в
  - TCP транспортный сегмент в
  - IP пакет в
  - безопасное представление TLS сообщения
  - TCP транспортный сегмент в
  - IP пакет в
  - кадр Ethernet канала

Инкапсуляция



- Упрощает представление данных при переходе между уровнями
- Инкапсуляция данных на каждом уровне:
  - Помогает разделению сервисов на каждом уровне
  - Помогает строго соблюдать границы между уровнями
  - Упрощает реализацию каждого уровня

Заключение

- *Принцип уровневости*
- *Принцип инкапсуляции данных*
- *Принцип коммутации пакетов*
- *Принцип доменного именования и адресации*

Литература:

- *Смелянский Р.Л. Компьютерные сети т.1, гл.1-2, т.2, гл.1*
- *Куроуз Дж., Росс К. Компьютерные сети Многоуровневая архитектура Интернет, Питер, 2004, гл.1-2*