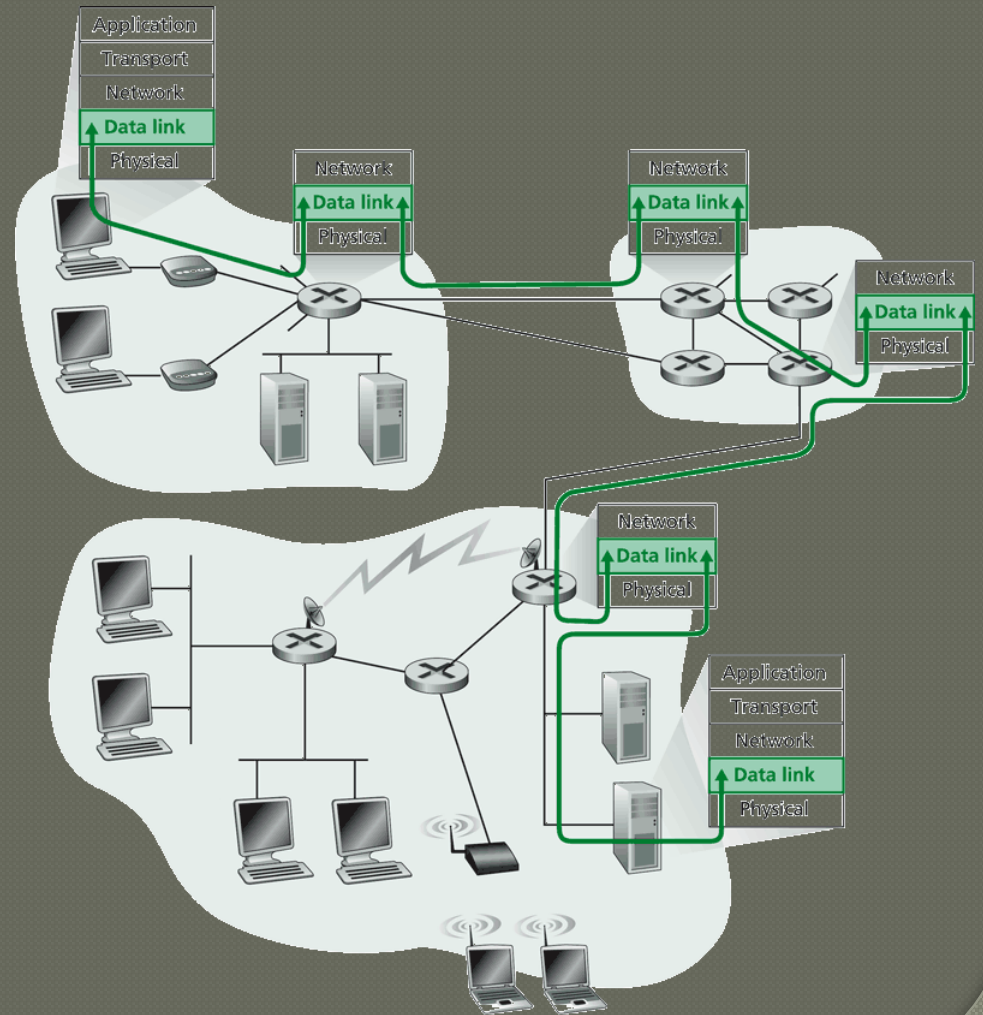


Сетевые информационные технологии

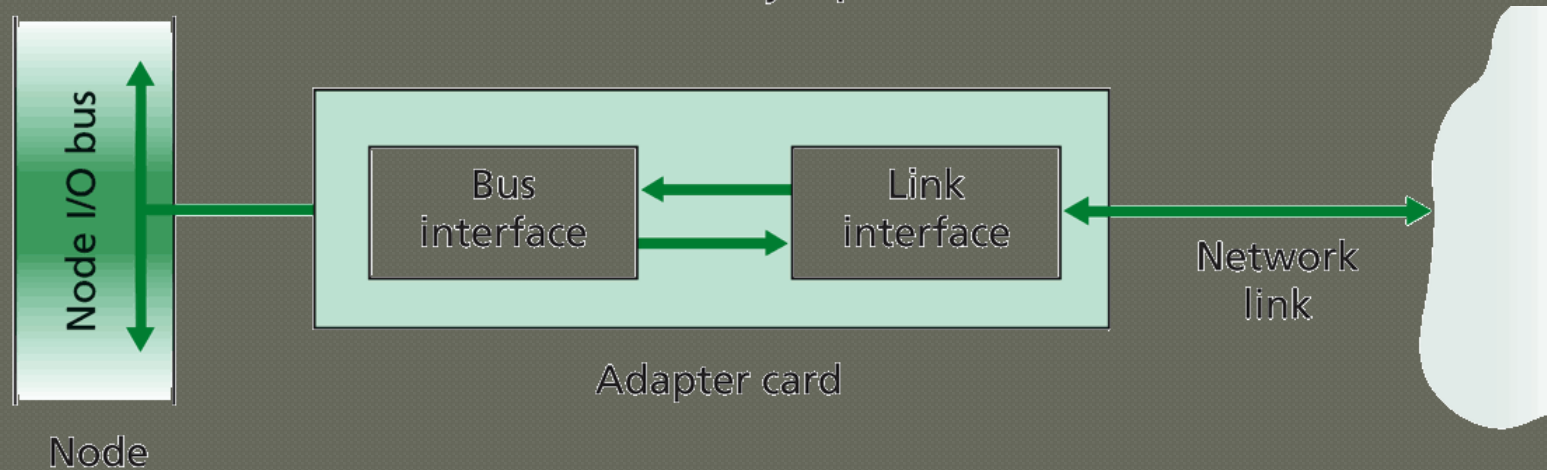
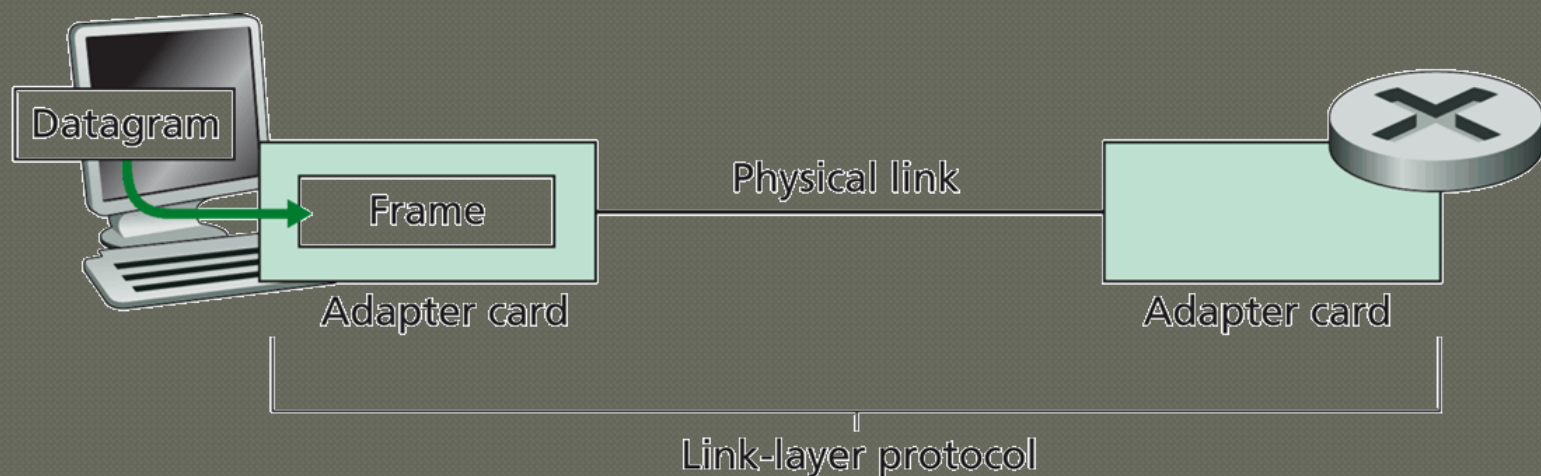
Курс лекций
Лекция 5

Канальный уровень

- Формирование кадра
- Доступ к линии связи
- Надежная доставка
- Управление потоком
- Обнаружение ошибок
- Исправление ошибок
- Дуплексная и полудуплексная передача



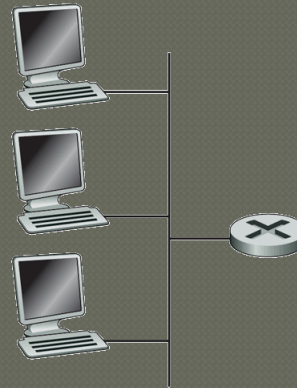
Адаптеры



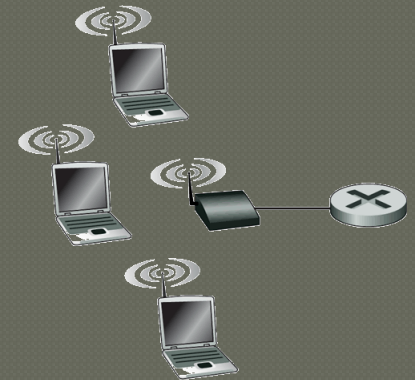
Коллективный доступ

- Протоколы коллективного доступа:
 - разделение канала
 - произвольный доступ
 - последовательный доступ
- Коллизия – одновременный прием нескольких кадров

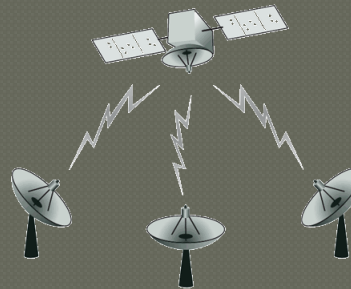
Shared wire
(for example, Ethernet)



Shared wireless
(for example, Wifi)



Satellite

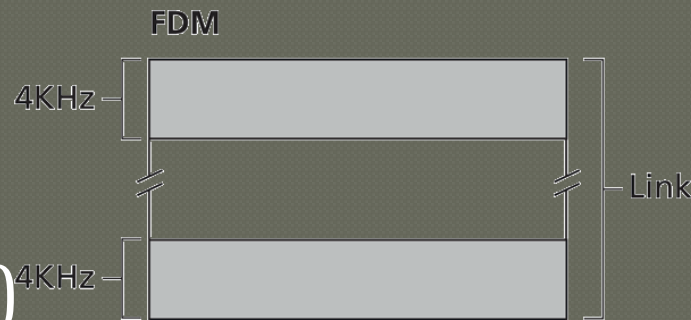


Cocktail party

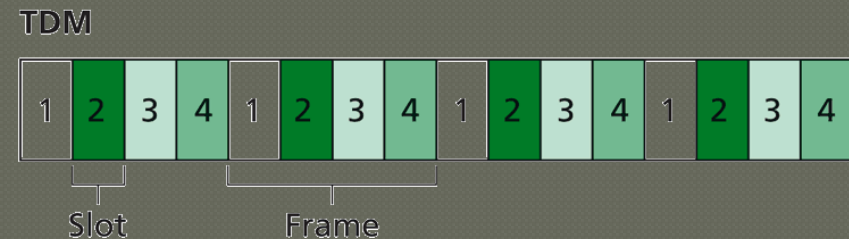


Методы разделения канала

- Частотное разделение каналов (FDM – Frequent-Division Multiplexing)



- Временное разделение каналов (TDM – Time-Division Multiplexing)



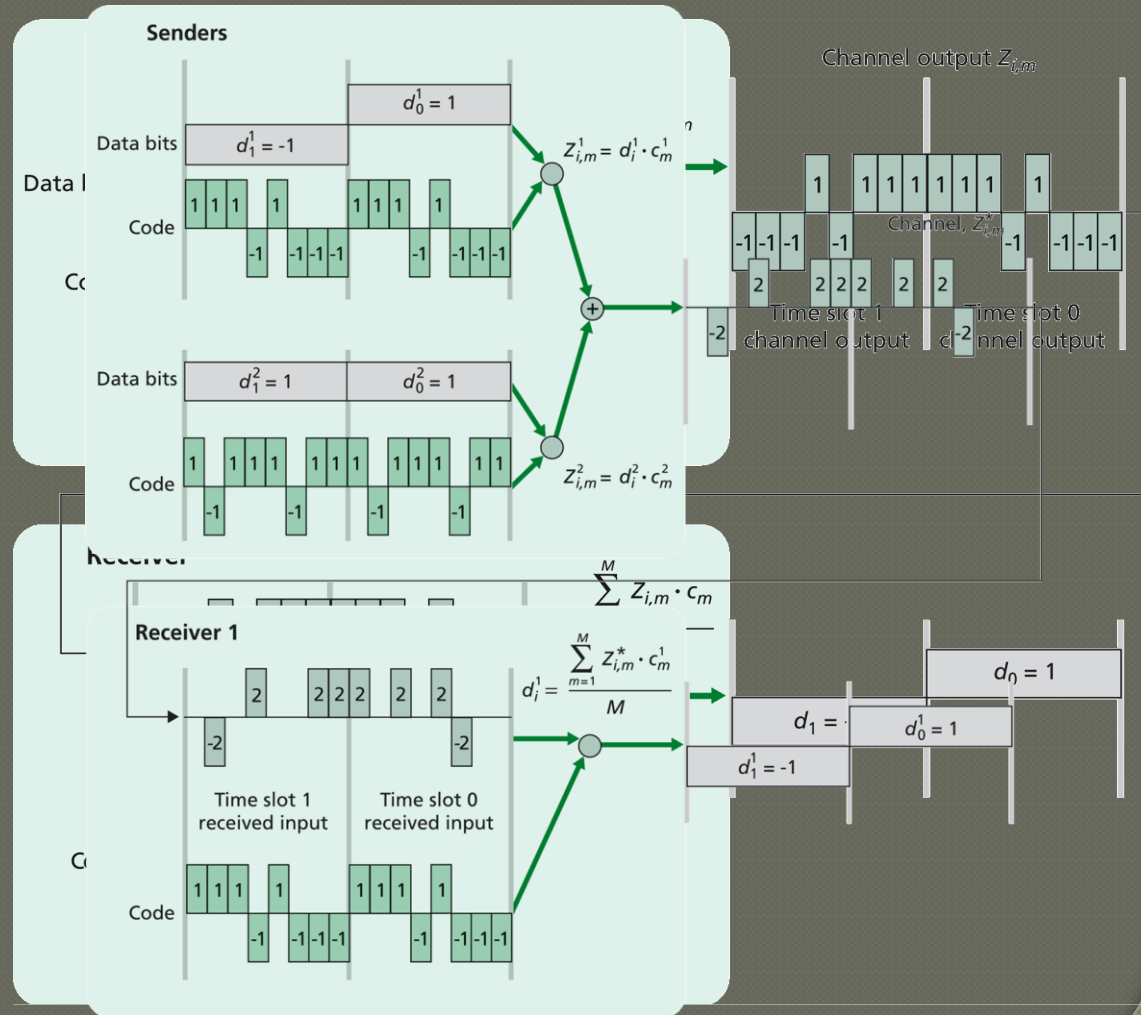
Key:



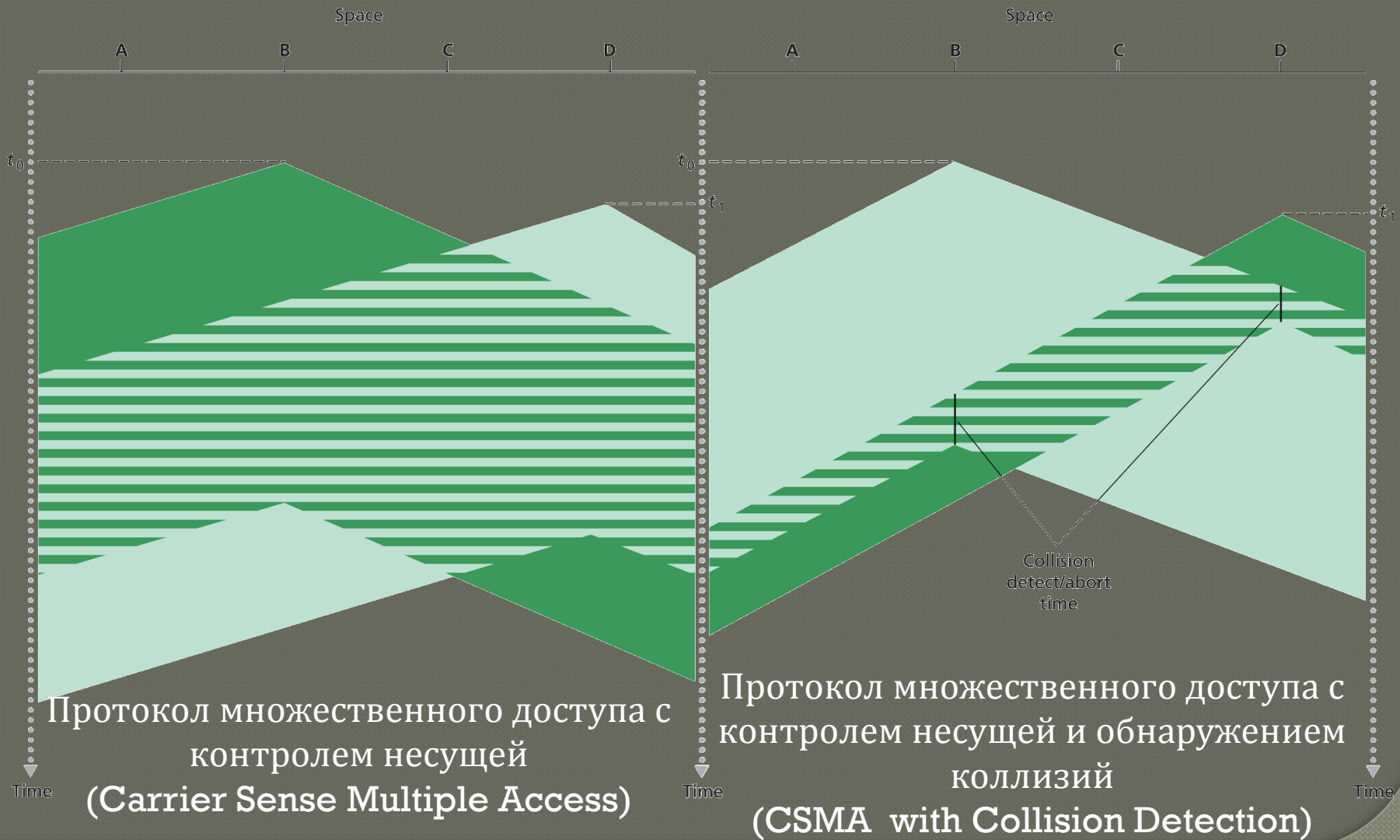
All slots labeled "2" are dedicated to a specific sender-receiver pair.

Протокол CDMA

- Множественный доступ с кодовым разделением (CDMA – Code Division Multiple Access)



Протоколы CSMA и CSMA/CD

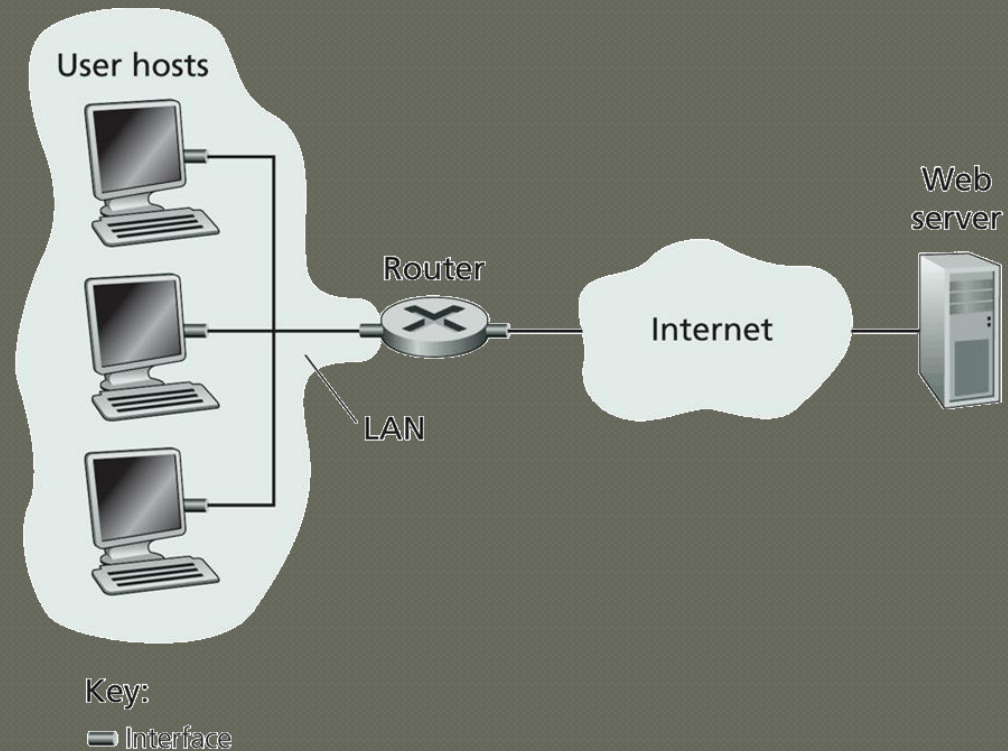


Последовательный доступ

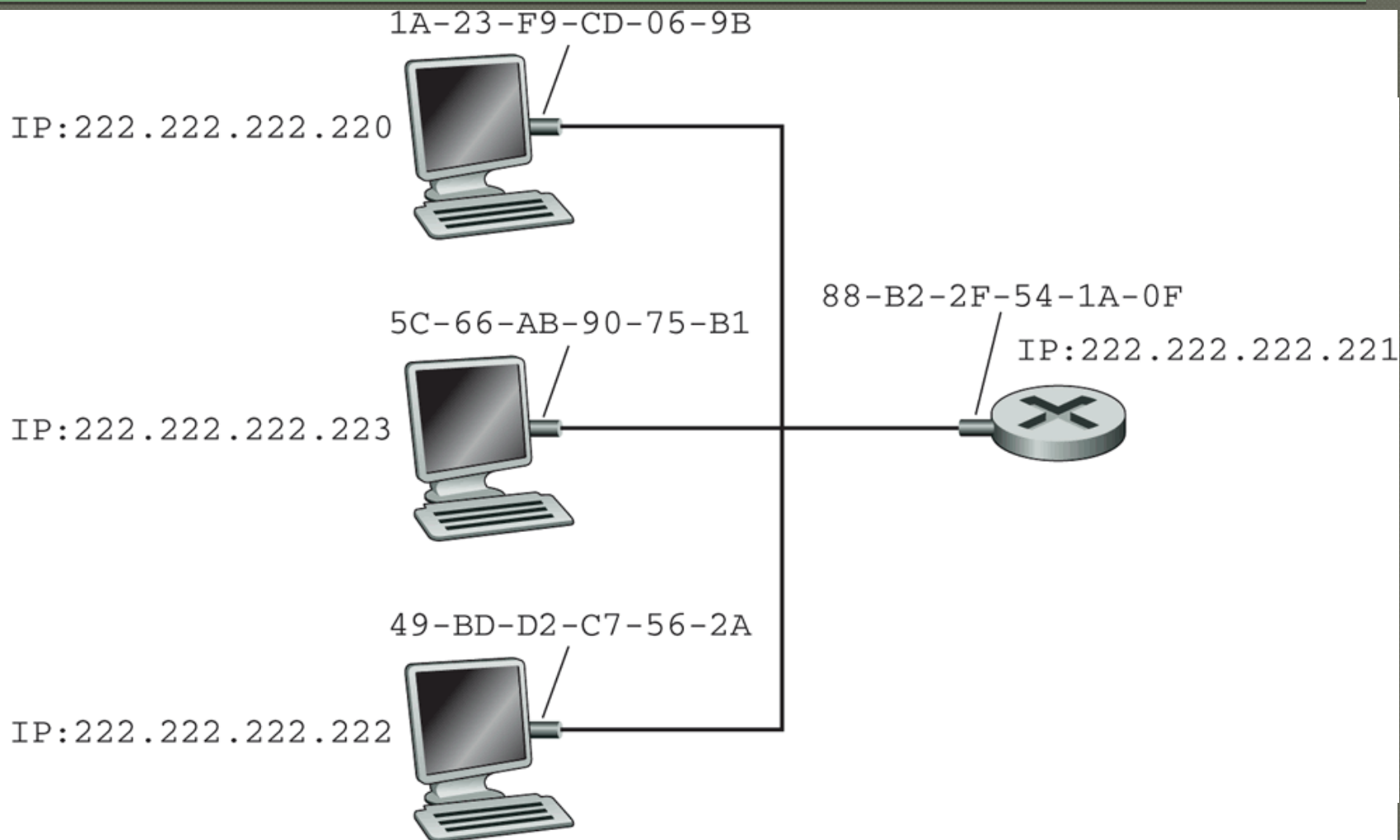
- Протоколы последовательного доступа
 - *протокол опроса* (часть времени уходит на опрос узлов, при выходе из строя главного узла всякая деятельность канала прекращается)
 - *протокол с передачей маркера* (выход из строя одного из узлов может вывести из строя весь широкополосный канал; при нарушении передачи маркера требуется специальная процедура вывода канала из тупиковой ситуации)

Локальные сети (LAN)

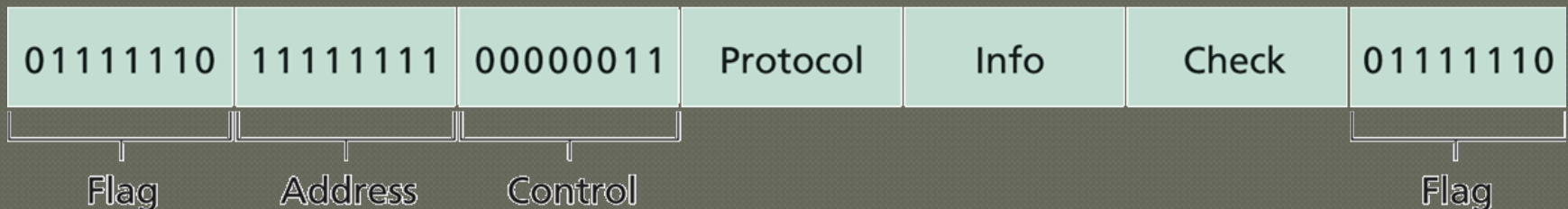
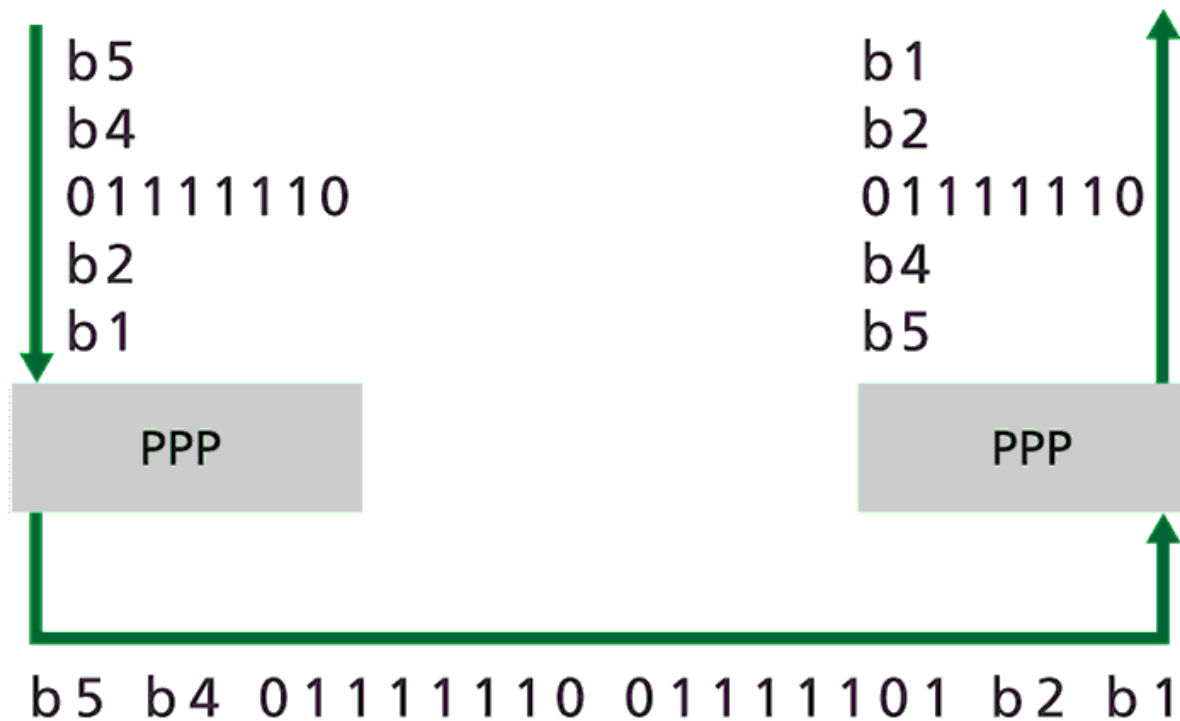
- локальная компьютерная сеть размещается в пределах одного или нескольких зданий



Адресация в локальной сети



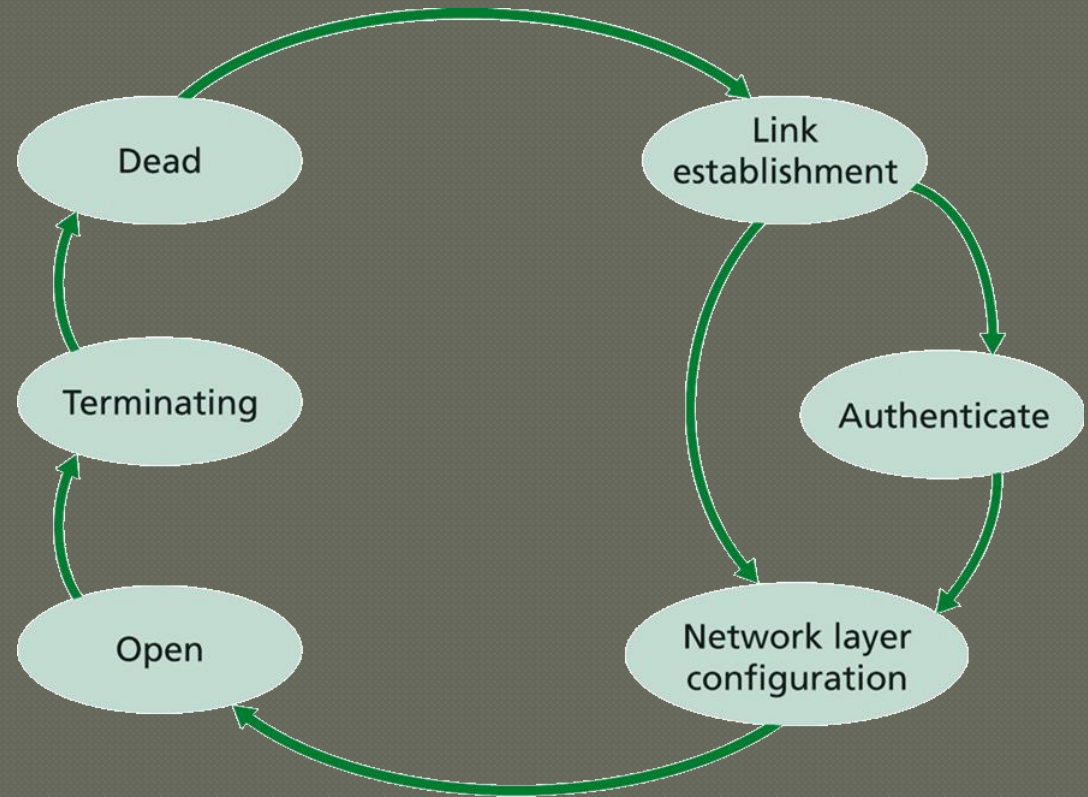
Point-to-Point Protocol



Протокол управления каналом

● LCP – Link Control Protocol

- максимальный размер кадра
- спецификация протокола аутентификации
- возможность пропуска адресного или контрольного полей в PPP-кадрах



Протокол LLC

обеспечивает для технологий локальных сетей нужное качество услуг транспортной службы:

- LLC1 — процедура без установления соединения и без подтверждения
- LLC2 — процедура с установлением соединения и с подтверждением
- LLC3 — процедура без установления соединения, но с подтверждением

Назначение кадров LLC

- Информационные кадры (Information)
- Управляющие кадры (Supervisory)
- Ненумерованные кадры (Unnumbered)

Флаг 01111110	Адрес точки входа службы назначения (DSAP)	Адрес точки входа службы источника (SSAP)	Управляющее поле (Control)	Данные (Data)	Флаг 01111110
------------------	---	--	----------------------------------	------------------	------------------

Формат кадров LLC

- Ненумерованные кадры (Unnumbered)
 - установить сбалансированный асинхронный режим (SABME)
 - ненумерованное подтверждение (UA)
 - сброс соединения (REST)
- Управляющие кадры (Supervisory)
 - отказ (REJect)
 - приемник не готов (Receiver Not Ready, RNR)
 - приемник готов (Receiver Ready, RR)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	N(S)							P/F	N(R)						
1	0	S		-	-	-			N(R)						
1	1	M		P/F	M										

**Цикл лекций подготовлен в 2010 году
Кузнецовым Игорем Ростиславовичем,
доцентом кафедры радиоэлектронных средств
Санкт-Петербургского
государственного электротехнического
университета им. В. И. Ульянова (Ленина)**

Прочитан в дисциплине
«Сетевые информационные технологии»