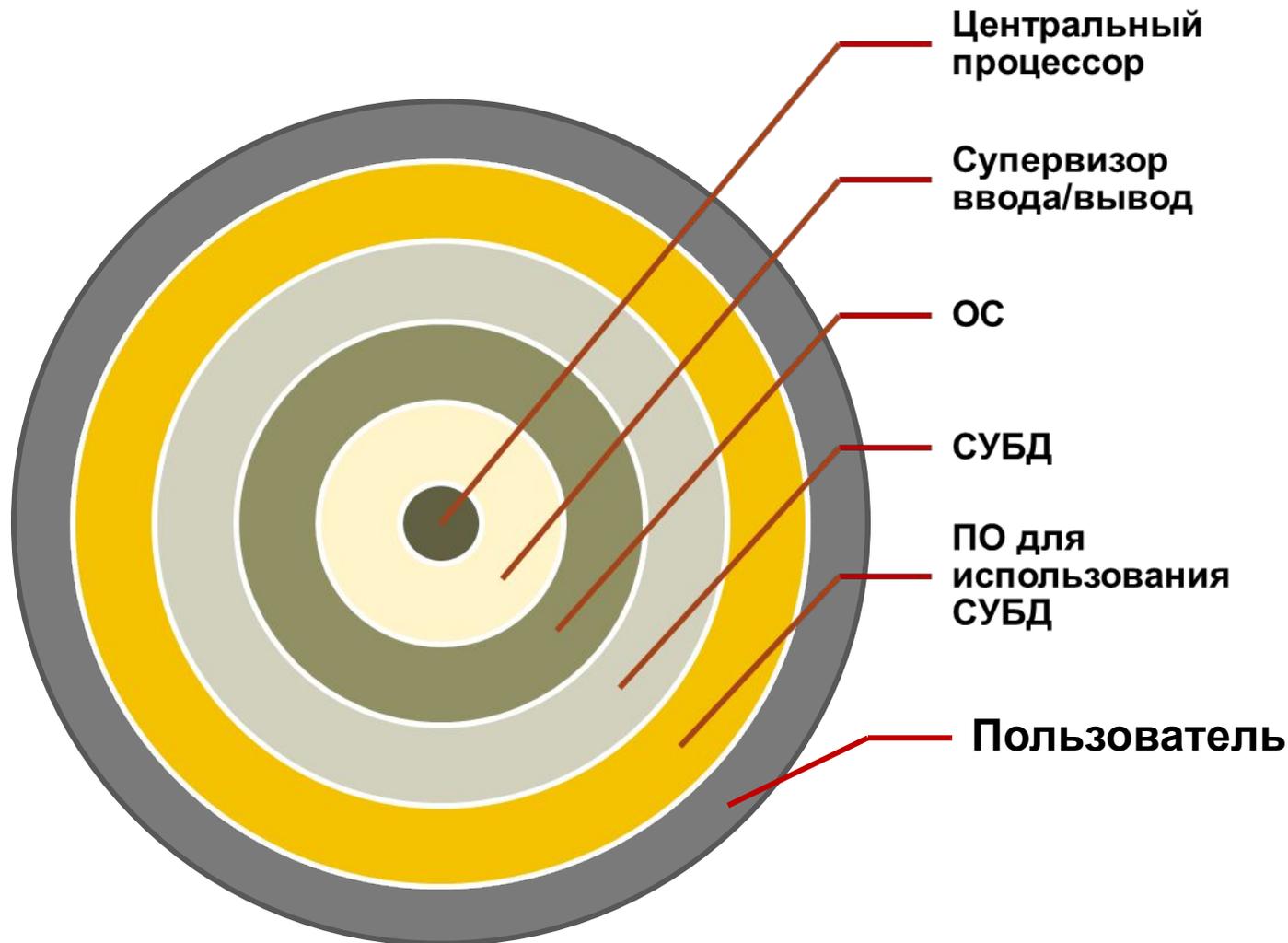


КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

ЛЕКЦИЯ 2

ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ



МОДЕЛЬ OSI

"Просто представь себе тачку, стремящуюся к финишу"

| | | |
|--|------------------|--|
| 7 Прикладной 6Представление данных (представительский) 5 Сеансовый 4 Транспортный 3 Сетевой 2 Канальный 1 Физический | <i>Протоколы</i> | 7 Прикладной 6Представление данных (представительский) 5 Сеансовый 4 Транспортный 3 Сетевой 2 Канальный 1 Физический |
| Взаимодействующий компьютер | Передающая среда | Взаимодействующий компьютер |

МОДЕЛЬ OSI

| Модель OSI | | |
|------------|-------------------------------------|--|
| Тип данных | Уровень (layer) | Функции |
| Данные | 7. Прикладной (application) | Доступ к сетевым службам |
| | 6. Представительский (presentation) | Представление и шифрование данных |
| | 5. Сеансовый (session) | Управление сеансом связи |
| Сегменты | 4. Транспортный (transport) | Прямая связь между конечными пунктами и надежность |
| Пакеты | 3. Сетевой (network) | Определение маршрута и логическая адресация |
| Кадры | 2. Канальный (data link) | Физическая адресация |
| Биты | 1. Физический (physical) | Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными |

ПРОТОКОЛ

Протокол – набор правил и соглашений необходимый для соединения и взаимодействия компьютеров

Формат сообщения

| | | | |
|----------------------|---------------------|--------|----------------------|
| Адрес отправителя | Адрес получателя | Данные | Контрольная сумма |
|----------------------|---------------------|--------|----------------------|

ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Стандарты, предъявляемые независимыми производителями к средам передачи данных:

- тип передающей среды (медный кабель, оптоволокно, радиоэфир и др.),
- тип модуляции сигнала,
- сигнальные уровни логических дискретных состояний (нуля и единицы).

Любой протокол модели OSI должен взаимодействовать либо с протоколами **своего** уровня, либо с протоколами **на единицу выше и/или ниже** своего уровня. Взаимодействия с протоколами своего уровня называются **горизонтальными**, а с уровнями на единицу выше или ниже — **вертикальными**. Любой протокол модели OSI может выполнять только функции своего уровня и не может выполнять функций другого уровня.

ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Протоколы физического уровня: **IEEE 802.15 (Bluetooth), IRDA, EIA RS-232, EIA-422, EIA-423, RS-449, RS-485, DSL, ISDN, SONET/S DH, 802.11 Wi-Fi, Etherloop, GSM Um radio interface, ITU и ITU-T, TransferJet, ARINC 818, G.hn/G.9960.**

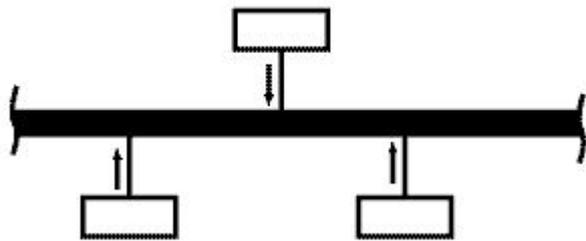
КАНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Канальный уровень (*data link layer*) предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроля за ошибками, которые могут возникнуть. Полученные с физического уровня данные он упаковывает в кадры, проверяет на целостность, если нужно, исправляет ошибки (формирует повторный запрос поврежденного кадра) и отправляет на сетевой уровень. Канальный уровень может взаимодействовать с одним или несколькими физическими уровнями, контролируя и управляя этим взаимодействием.

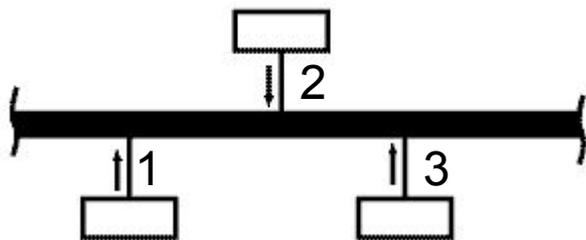
На этом уровне работают **коммутаторы**, **мосты** и другие устройства.

Протоколы канального уровня: ARCnet, ATM, Cisco Discovery Protocol (CDP), CAN, Econet, Ethernet, Ethernet Automatic Protection Switching(EAPS), Fiber Distributed Data Interface (FDDI), Frame Relay, High-Level Data Link Control (HDLC), IEEE 802.2, MPLS, Point-to-Point Protocol (PPP), Point-to-Point Protocol over Ethernet(PPPoE), , Token ring, x.25.

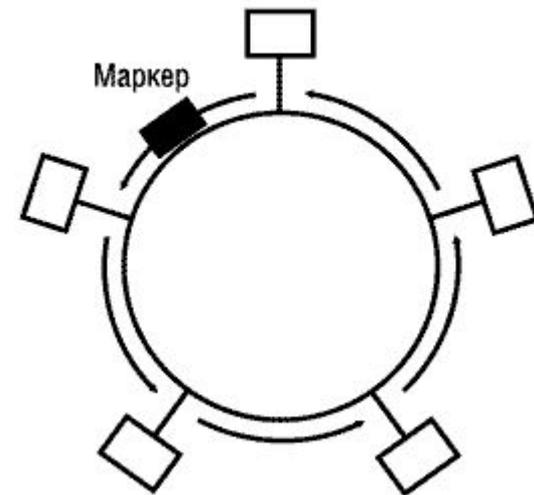
КАНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ



соперничество



последовательный опрос



передача маркера

СЕТЕВОЙ УРОВЕНЬ

Сетевой уровень (*network layer*) модели предназначен для определения пути передачи данных. Отвечает за трансляцию логических адресов и имён в физические, определение кратчайших маршрутов, коммутацию и маршрутизацию, отслеживание неполадок и «заторов» в сети.

Работающие на этом уровне устройства (**маршрутизаторы**) условно называют устройствами третьего уровня (по номеру уровня в моде

Протоколы сетевого уровня: IP/IPv4/IPv6, IPX,, X.25 (частично этот протокол реализован на уровне 2), CLNP, IPsec, ICMP (Internet Control Message Protocol), IGMP (Internet Group Management Protocol), RIP (Routing Information Protocol), OSPF (Open Shortest Path First).

ТРАНСПОРТНЫЙ УРОВЕНЬ

Транспортный уровень (*transport layer*) модели предназначен для обеспечения надёжной передачи данных от отправителя к получателю. При этом уровень надёжности может варьироваться в широких пределах.

Протоколы: ATP (AppleTalk Transaction Protocol), CUDP (Cyclic UDP), DCCP (Datagram Congestion Control Protocol), FCP (Fiber Channel Protocol), IL (IL Protocol), NBF (NetBIOS Frames protocol), NCP (NetWare Core Protocol), SCTP (Stream Control Transmission Protocol), **SPX** (Sequenced Packet Exchange), SST (Structured Stream Transport), **TCP** (Transmission Control Protocol), **UDP** (User Datagram Protocol).

СЕАНСОВЫЙ УРОВЕНЬ

Сеансовый уровень (*session layer*) модели обеспечивает поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время. Уровень управляет созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержанием сеанса в периоды неактивности приложений.

Протоколы: ADSP, ASP (AppleTalk Session Protocol), H.245, L2TP, PPTP, PAP, RTCP, SMPP

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ

Представительный уровень (*presentation layer*) обеспечивает преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Запросы приложений, полученные с прикладного уровня, на уровне представления преобразуются в формат для передачи по сети, а полученные из сети данные преобразуются в формат приложений.

Протоколы: AFP, ICA, LPP, NCP, NDR, XDR, X.25 PAD

ПРИКЛАДНОЙ УРОВЕНЬ

Прикладной уровень (*application layer*) — верхний уровень модели, обеспечивающий взаимодействие пользовательских приложений с сетью:

позволяет приложениям использовать сетевые службы:

- удалённый доступ к файлам и базам данных,
- пересылка электронной почты;

отвечает за передачу служебной информации;

предоставляет приложениям информацию об ошибках;

формирует запросы к уровню представления.

Протоколы: RDP, HTTP, SMTP, SNMP, POP3, FTP, XMPP, OSCAR, Modbus, SIP, TELNET.

КОМПОНЕНТЫ ЛВС

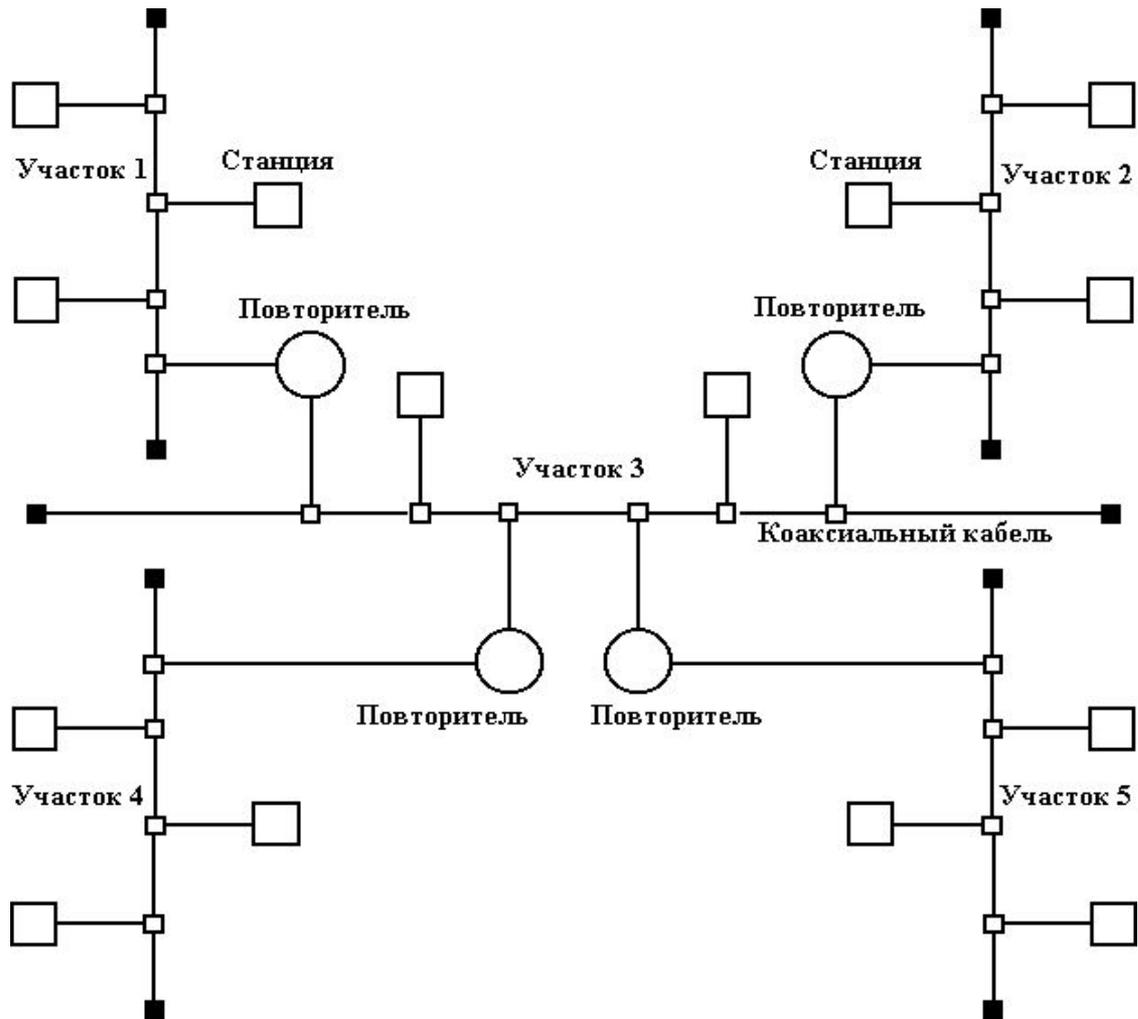
- **Среда передачи**
- **Сетевой адаптер(Wake on LAN)**
- **Рабочие станции**
- **Сервер**
- **Центральная общая память**
- **Сетевая ОС**

Концентратор – 2 уровень модели OSI

Коммутатор – 2 уровень модели OSI

Маршрутизатор – 3 уровень модели OSI

СТРУКТУРА ETHERNET



КОНФЛИКТЫ В ETHERNET



ФОРМАТ КАДРА ETHERNET

