

ТОПОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

5.0.1.1

При разговоре о топологиях КС не обойтись без привязки к уровням модели OSI.

На физическом уровне оперируют с сигналами, поэтому концентрируются на отдельно взятом передатчике, отдельно взятом приемнике и последовательном канале, который их связывает. Для обеспечения модуляции этого вполне достаточно. При этом приемник активен всегда, а передатчик включается по мере надобности.

Конечно, передатчиков и приемников может быть много, что не может не накладывать определенный отпечаток на физические процессы, но топология, как таковая, при этом особого интереса не представляет.

5.0.1.2

С точки зрения направленности, последовательный канал может функционировать в одном из трех режимов:

1. *Симплексном* (simplex) -- передача данных по каналу возможна только в одном направлении.

2. *Полудуплексном* (semiduplex) -- данные могут передаваться в обоих направлениях, но в один момент времени возможна передача только в одном направлении.

3. *Полнодуплексном* (full duplex) -- данные могут передаваться в обоих направлениях одновременно.

Сейчас в КС доминируют полнодуплексные каналы.

5.0.2.1

Топология «возникает» на канальном уровне, когда речь идет об организации сегмента.

5.0.2.2

Последовательный канал может быть:

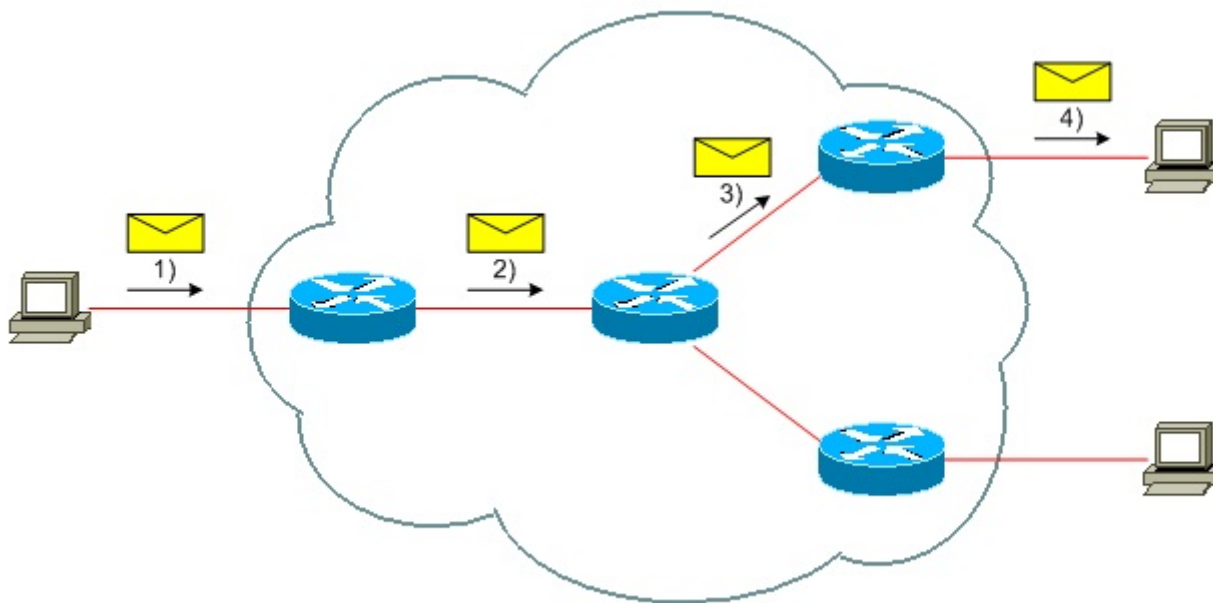
1. *Выделенным* (leased) -- зарезервирован за определенной парой станций-абонентов.
2. *Разделяемым* (shared) -- может использоваться несколькими станциями-абонентами.

Причем канал, который не может разделяться несколькими станциями-передатчиками одновременно, в отечественной литературе принято называть *моноканалом*. Во многих реализациях ситуация именно такая.

5.0.2.3a

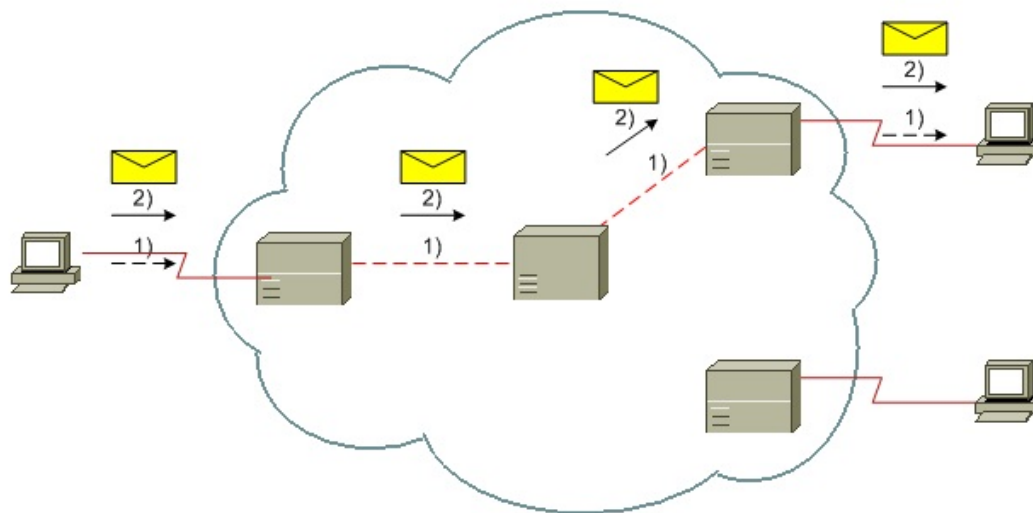
С точки зрения общей организации процесса пересылки данных, все СПД можно разделить на два фундаментальных типа:

1. *СПД с коммутацией пакетов* (packet-switched) -- в структуру пакетов включают адреса станций-абонентов; каждое устройство-посредник определяет дальнейший путь на основании анализа адресов назначения; каждый из пакетов в цепочке пересылается независимо от остальных (следует учитывать, что в сложных СПД имеются альтернативные пути пересылки).



5.0.2.3b

2. *СПД с коммутацией каналов* (circuit-switched) -- адреса станций-абонентов в структуру пакетов (кадров) не включают; сначала, по запросу станции-передатчика, на основании запрашиваемого адреса, СПД «прокладывает» к вызываемой станции канал, называемый коммутируемым; каналы-звенья могут быть как выбранными «целиком» каналами (как правило между оконечными устройствами и устройствами-посредниками), так и выбранными подканалами каналов с частотным или временным разделением (как правило между устройствами-посредниками); затем созданный канал используется для пересылки пакетов (кадров).



5.0.2.4

Прежде всего, топологии делят на два типа:

1. Point-to-point -- топология «точка к точке» -- связывает только две станции.

2. Multi-access (multipoint-to-multipoint) -- топология с множественным доступом -- связывает более двух станций.

Эти два типа позволяют организовывать двунаправленные каналы между любым требующимся количеством абонентов, поэтому их реализуют наиболее часто.

Применительно к однонаправленным каналам можно добавить еще два пункта:

+3. Point-to-multipoint -- иногда.

+4. Multipoint-to-point -- очень редко.

Менее двух станций в сегменте быть не может.

5.0.2.5

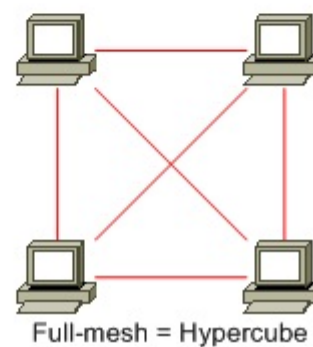
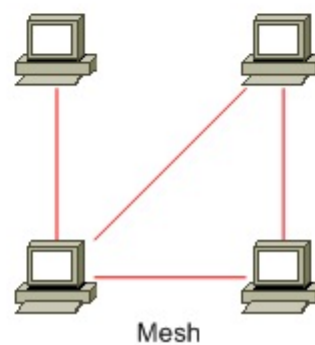
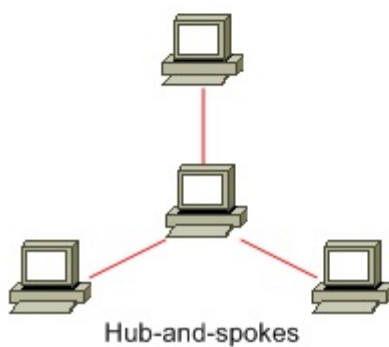
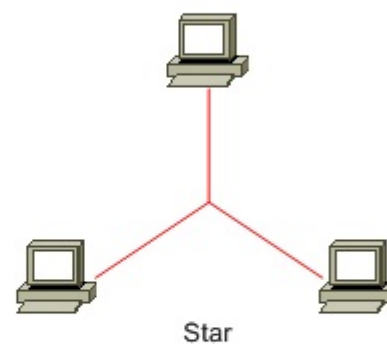
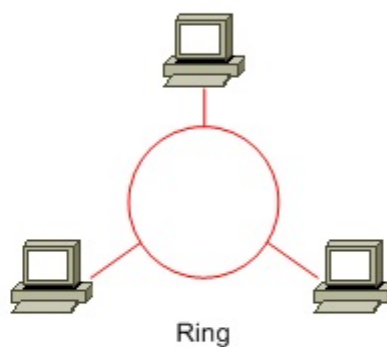
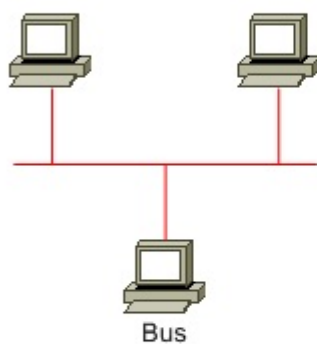
Попробуйте нарисовать несколько топологий сегментов КС с детализацией до станций и СрПД.

5.0.2.6

Point-to-point:



Multipoint:



Топологии КС с детализацией до станций и СрПД

5.0.2.7

В общем случае, направленность каналов может «накладываться» на топологии по-разному. Например, кольцо может быть однонаправленным и двунаправленным.

Сегмент может иметь и *гибридную топологию* (hybrid topology).

5.0.2.8

Чем физическая топология сегмента отличается от логической?

5.0.2.9

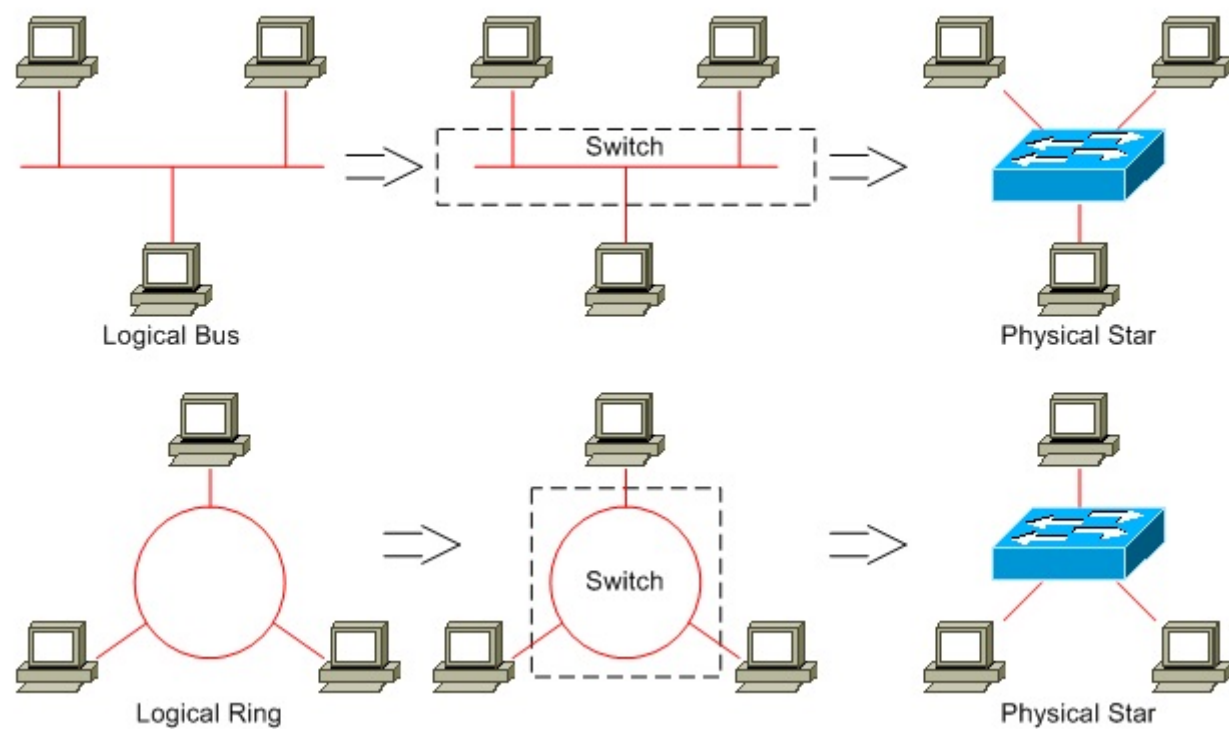
Если топологически классифицировать аппаратные технологии (охватывающие два нижних уровня модели OSI), то есть еще два ракурса:

1. *Физическая топология* (physical topology) -- отражает физические связи между устройствами.

2. *Логическая топология* (logical topology) -- отражает логические связи между устройствами.

Часто логическая топология не совпадает с физической.

5.0.2.10



Примеры соответствий между физическими и логическими топологиями

5.0.2.11

Характерными топологиями ЛКС являются:

1. *Шина* (bus).
2. *Кольцо* (ring).
- +3. *Звезда* (star).

5.0.2.12

Характерными топологиями ГКС являются:

1. *Сеть* (произвольно связанная) (mesh).
- +2. *Ступица со спицами* (hub-and-spokes).
- +3. *Полносвязная сеть* (full-mesh).

Характерной RAS-топологией является point-to-point.

Можно сказать, что для ГКС-технологий существует только одна типичная топология (произвольно связанная сеть), остальные можно рассматривать как ее частные случаи.

Для RAS-технологий существует только одна типичная топология.

На начальных этапах изучения, Cisco не отделяет RAS от ГКС.

5.0.3.1

Сегменты соединяют произвольным образом, поэтому на сетевом уровне уместно говорить о топологии с произвольными связями, хотя топологию в отношении третьего уровня упоминают весьма редко.

Протоколы сетевого уровня обычно разрабатывают топологически независимыми.

5.0.4.1

Начиная с транспортного уровня, топологии применимы к связям между программами, производящими и потребляющими сетевые услуги, поэтому могут быть только логическими.

Здесь характерными топологиями являются:

1. Point-to-point -- при двунаправленной передаче.
2. Point-to-multipoint -- при однонаправленной передаче.

