

## 4. Топология компьютерных сетей

Под термином «топология сетей» понимают способ организации физических связей, то есть топологию. Под топологией вычислительной сети понимается конфигурация графа, вершинам которого соответствуют компьютеры сети (иногда и другое оборудование, например концентраторы), а ребрам – физические связи между ними. Компьютеры, подключенные к сети, часто называют станциями или узлами сети

Сетевая топология может быть:

- физической — описывает реальное расположение и связи между узлами сети;
- логической — описывает хождение сигнала в рамках физической топологии;
- информационной — описывает направление потоков информации, передаваемых по сети;
- управления обменом — это принцип передачи права на пользование сетью.

Любую компьютерную сеть можно рассматривать как совокупность узлов. Конфигурация физических связей определяется электрическими соединениями компьютеров между собой и может отличаться от конфигурации логических связей между узлами сети. Логические связи представляют собой маршруты передачи данных между узлами сети, образуются путем соответствующей настройки оборудования.

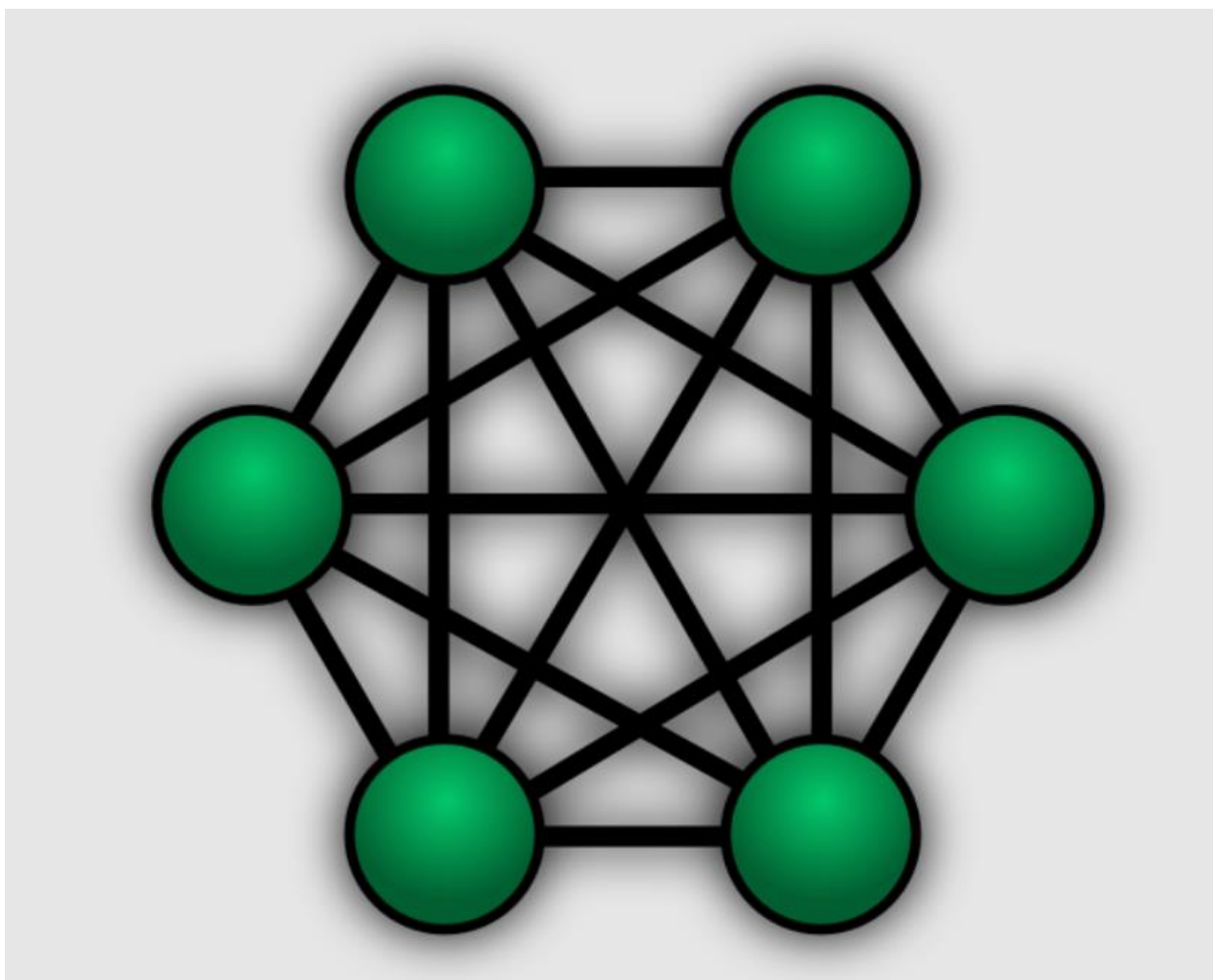
В топологии сетей применяют несколько специализированных терминов:

- узел сети - компьютер, либо коммутирующее устройство сети;
- ветвь сети - путь, соединяющий два смежных узла;
- конечный узел - узел, расположенный в конце только одной ветви;
- промежуточный узел - узел, расположенный на концах более чем одной ветви;
- смежные узлы - узлы, соединенные, по крайней мере, одним путём, не содержащим никаких других узлов.

### Полносвязная топология

Полносвязная топология — топология компьютерной сети, в которой каждая рабочая станция подключена ко всем остальным. Этот вариант является громоздким и неэффективным, несмотря на свою логическую простоту. Для каждой пары должна быть выделена независимая линия, каждый компьютер должен иметь столько коммуникационных портов сколько компьютеров в сети. По этим причинам сеть может иметь только сравнительно небольшие конечные размеры. Чаще всего эта топология

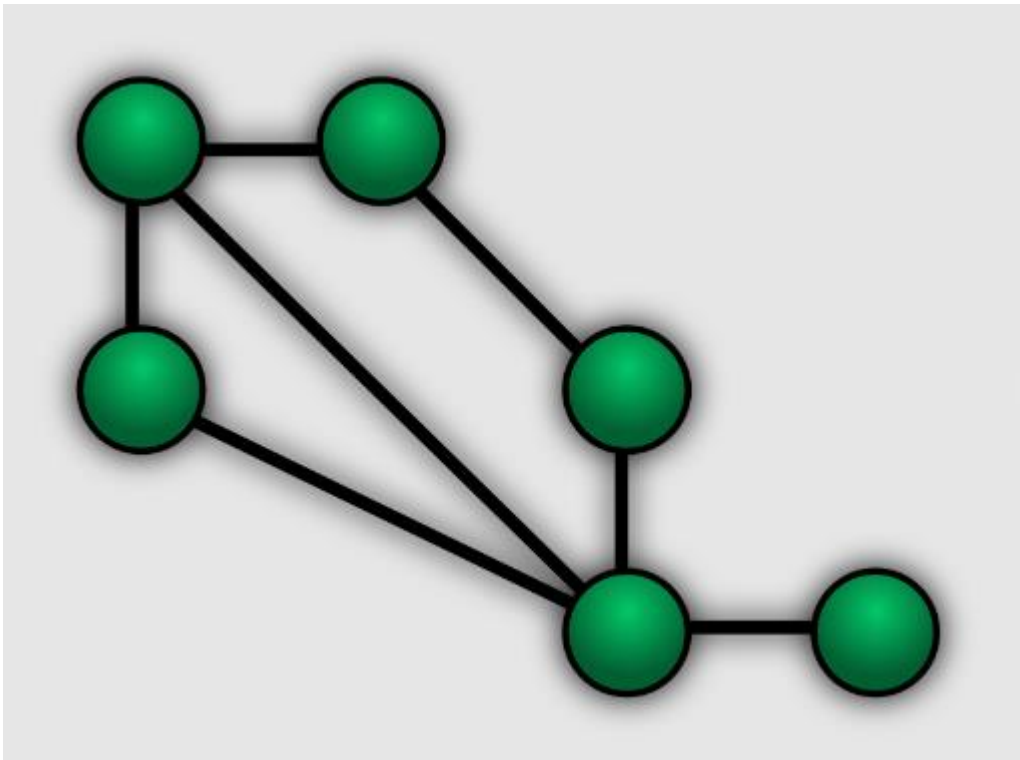
используется в многомашиных комплексах или глобальных сетях при малом количестве рабочих станций.



Недостаток: громоздкий и неэффективный вариант, т.к. каждый компьютер должен иметь большое кол-во коммуникационных портов.

### **Ячеистая топология**

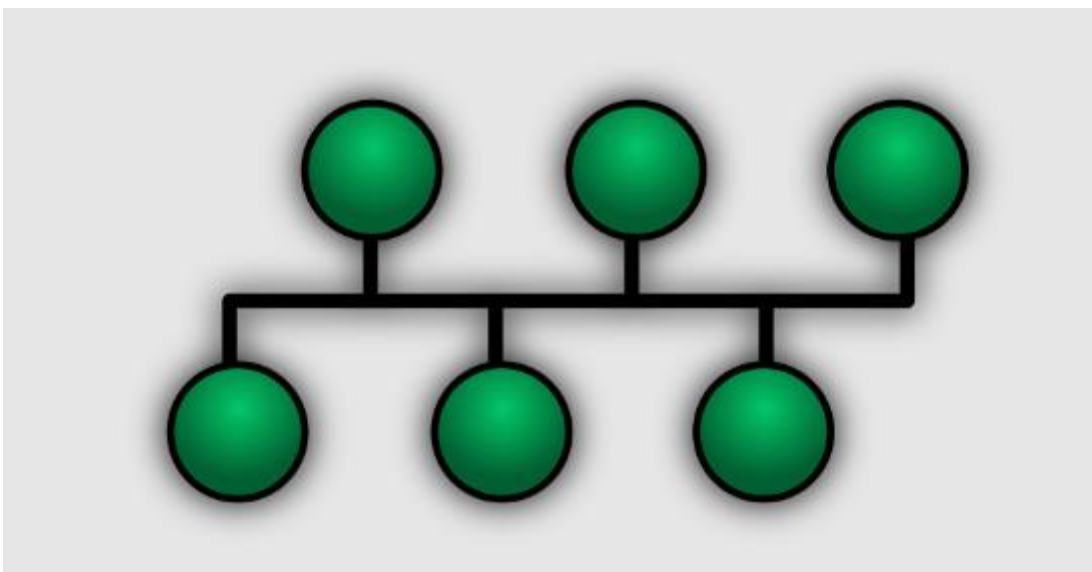
Ячеистая топология - базовая полносвязная топология компьютерной сети, в которой каждая рабочая станция сети соединяется с несколькими другими рабочими станциями этой же сети. Характеризуется высокой отказоустойчивостью, сложностью настройки и переизбыточным расходом кабеля. Каждый компьютер имеет множество возможных путей соединения с другими компьютерами. Обрыв кабеля не приведёт к потере соединения между двумя компьютерами.



Получается из полносвязной путем удаления некоторых возможных связей. Эта топология допускает соединение большого количества компьютеров и характерна, как правило, для крупных сетей.

### **Шина**

Общая шина, представляет собой общий кабель (называемый шина или магистраль), к которому подсоединены все рабочие станции. На концах кабеля находятся терминаторы, для предотвращения отражения сигнала.

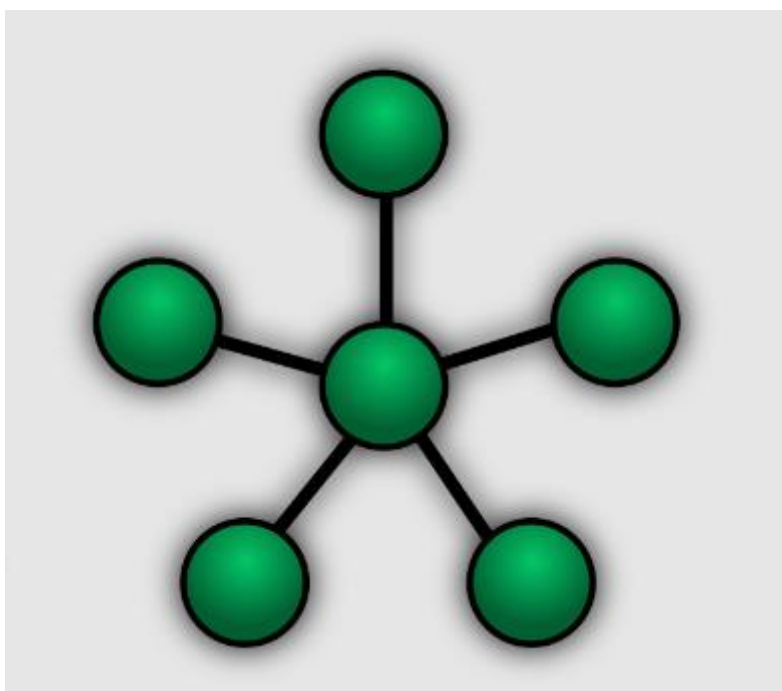


Шинная топология представляет собой топологию, в которой все устройства локальной сети подключаются к линейной сетевой среде

передачи данных. Такую линейную среду часто называют каналом, шиной или трассой. Каждое устройство, например, рабочая станция или сервер, независимо подключается к общему шинному кабелю с помощью специального разъема. Шинный кабель должен иметь на конце согласующий резистор, или терминатор, который поглощает электрический сигнал, не давая ему отражаться и двигаться в обратном направлении по шине

### **Звезда**

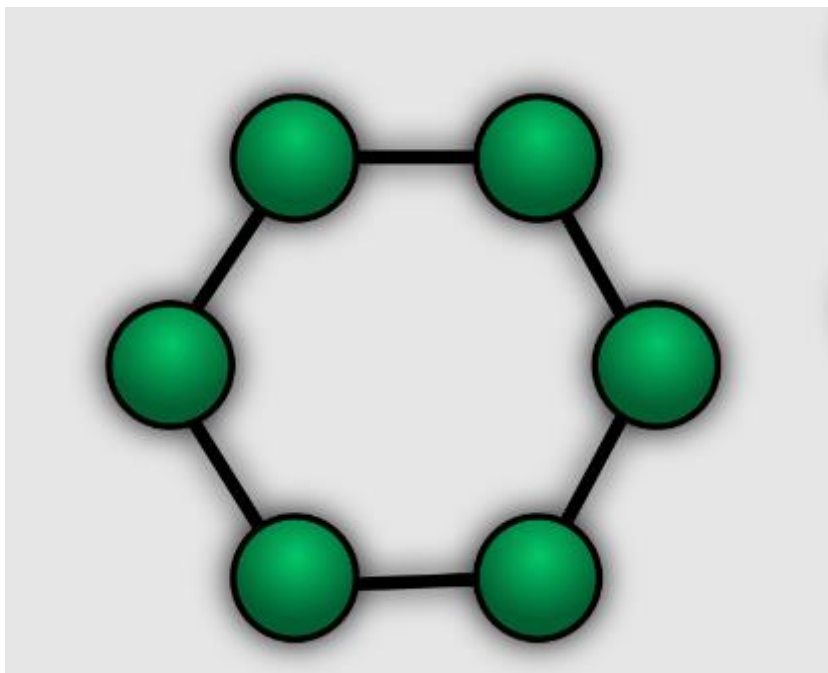
Звезда - базовая топология компьютерной сети, в которой все компьютеры сети присоединены к центральному узлу (обычно коммутатор), образуя физический сегмент сети. Подобный сегмент сети может функционировать как отдельно, так и в составе сложной сетевой топологии (как правило, «дерево»). Весь обмен информацией идет исключительно через центральный компьютер, на который таким способом возлагается очень большая нагрузка, поэтому ничем другим, кроме сети, он заниматься не может. Как правило, именно центральный компьютер является самым мощным, и именно на него возлагаются все функции по управлению обменом. Никакие конфликты в сети с топологией звезда в принципе невозможны, потому что управление полностью централизовано.



### **Кольцо**

Кольцо - это топология, в которой каждый компьютер соединен линиями связи только с двумя другими: от одного он только получает информацию, а другому только передает. На каждой линии связи, как и в

случае звезды, работает только один передатчик и один приемник. Это позволяет отказаться от применения внешних терминаторов.

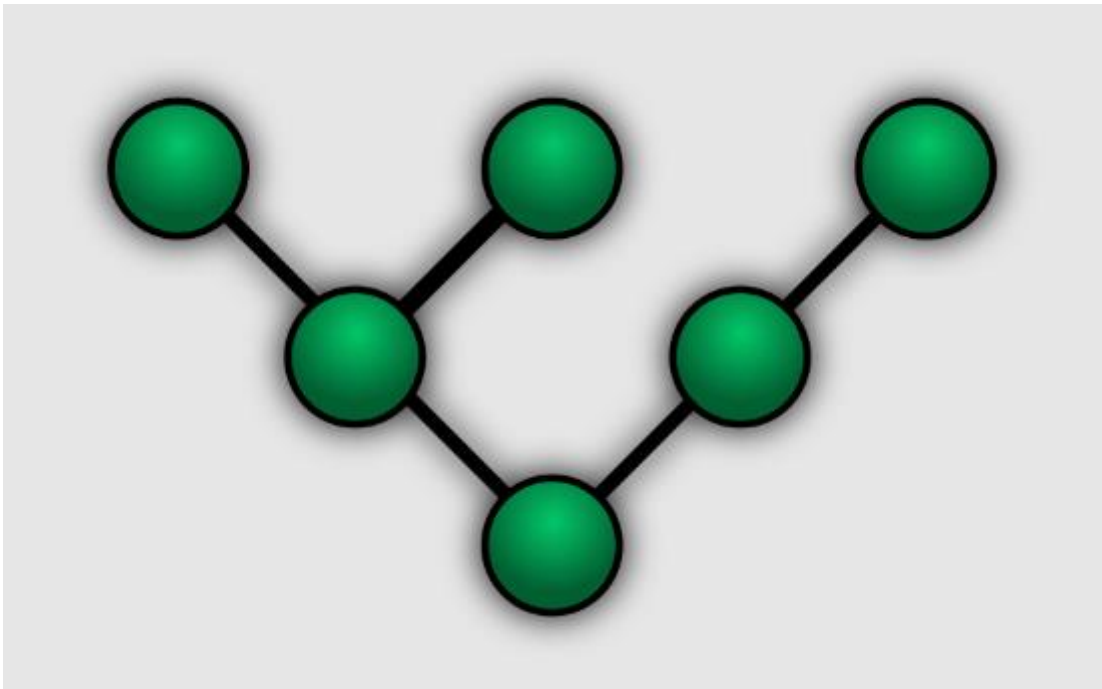


Работа в сети кольца заключается в том, что каждый компьютер ретранслирует (возобновляет) сигнал, то есть выступает в роли повторителя, потому затухание сигнала во всем кольце не имеет никакого значения, важно только затухание между соседними компьютерами кольца. Четко выделенного центра в этом случае нет, все компьютеры могут быть одинаковыми. Однако достаточно часто в кольце выделяется специальный абонент, который управляет обменом или контролирует обмен.

Компьютеры в кольце не являются полностью равноправными (в отличие, например, от шинной топологии). Одни из них обязательно получают информацию от компьютера, который ведет передачу в этот момент, раньше, а другие — позже. Именно на этой особенности топологии и строятся методы управления обменом по сети, специально рассчитанные на «кольцо».

### **Дерево**

Дерево — это топология сетей, в которой каждый узел более высокого уровня связан с узлами более низкого уровня звездообразной связью, образуя комбинацию звезд. Также дерево называют иерархической звездой.



К достоинствам данной топологии можно отнести то, что сеть с данной топологией легко увеличить и легко её контролировать (поиск обрывов и неисправностей). Недостатками является то, что при выходе из строя родительского узла, выйдут из строя и все его дочерние узлы (выход из строя корня — выход из строя всей сети), и также ограничена пропускная способность (доступ к сети может быть затруднён). Последний недостаток, связанный с пропускной способностью, устраняется топологией «толстого» дерева.

Вопросы:

Вопрос 1: Какая топология описывает реальное расположение и связи между узлами сети? (физическая)

Вопрос 2: Какая топология описывает хождение сигнала в рамках физической топологии? (логическая)

Вопрос 3: Какая топология описывает направление потоков информации, передаваемых по сети? (Информационная)

Вопрос 4: В какой топологии каждый узел более высокого уровня связан с узлами более низкого уровня? (дерево)

Вопрос 5: В какой топологии компьютеры выступают в роли повторителя? (кольцо)

Вопрос 6: В какой топологии обмен информацией идет исключительно через центральный компьютер? (звезда)