

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**Реализация взаимодействия мобильных агентов в
mesh-сети, обладающей локальными свойствами.**

Выполнила студентка Б01-907

Юлия Прохорова

Долгопрудный, 2023

Содержание

1. Введение	2
2. Общая теория	2
2.1. Mesh-сети	2
2.2. Безопасность Mesh-сетей	3
2.3. Преимущества ячеистой топологии	3
2.4. Недостатки ячеистой топологии	4
3. Реализация	4
4. Литература	4

Mesh: пространство или промежуток между нитями сети.

Новый английский словарь (М.: Oxford Press, 1932)

1. Введение

Первостепенно введем понятие **сети** как набора объектов (вершин), связанных между собой. Существуют различные виды сетей: общественные сети, информационные, биологические и т.д.

Также сети различают по их **топологиям** - путям передачи данных в сети (?вообще есть физическая и логическая топология - мы рассматриваем именно логическую?):

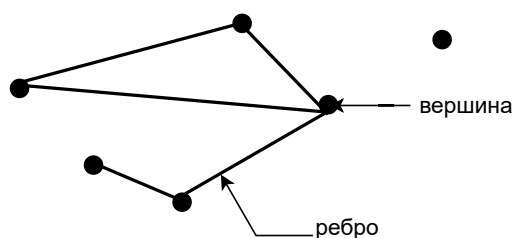


Рис. 1: Пример сети.

- Ячеистая (mesh) - каждое устройство подключается к другому устройству через определенный канал;
- Топология шины - к коаксиальному кабелю, который выступает в качестве общей разделяемой среды передачи данных подключены все устройства;
- Кольцевая топология - соединяющие устройства ровно с двумя соседними устройствами, образуют кольцо;
- Топология звезды - все устройства подключаются к одному сетевому устройству через кабель;
- Топология дерева - разновидность топологии звезда;
- Гибридная топология - комбинация различных топологий;

В данной работе мы будем изучать mesh-сети.

2. Общая теория

2.1. Mesh-сети

Как уже было упомянуто в mesh-сети все устройства связаны друг с другом через определенный канал. Mesh-сети бывают:

- Полносвязными (full mesh);
- Неполносвязными (partial mesh).

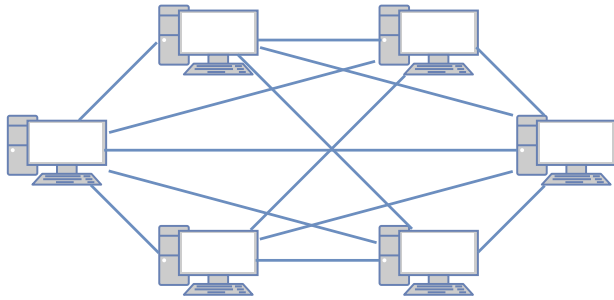


Рис. 2: Full-mesh сеть.

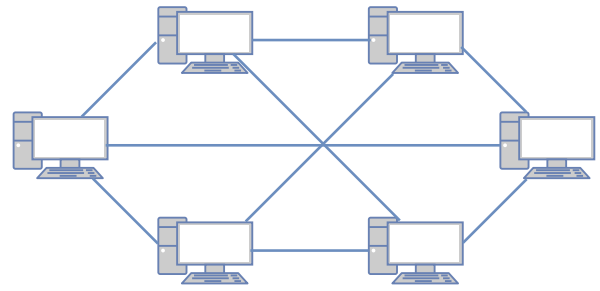


Рис. 3: partial-mesh сеть.

Полносвязная топология

В данной топологии все узлы в сети связаны друг с другом. Если в сети имеется N узлов, каждый узел будет иметь $N - 1$ соединений. Полная сетка обеспечивает превосходную степень избыточности, но поскольку ее реализация непомерно дорога, ее обычно резервируют для сетевых магистралей. Общее количество ссылок, необходимых для ячеистой топологии, равно $[N(N - 1)]/2$.

Неполносвязная топология

Partial mesh сеть более практична по сравнению с full mesh. В частично связанной сетке не все узлы обязательно должны быть связаны друг с другом во время сети. Периферийные сети подключаются с использованием частичной сетки и работают в тандеме с полnojачейстой сетью.

Топология Mesh основана на децентрализованной схеме организации сети, в отличие от типовых сетей, которые создаются по централизованному принципу. Точки доступа, работающие в Mesh-сетях, не только предоставляют услуги абонентского доступа, но и выполняют функции маршрутизаторов/ретрансляторов для других точек доступа той же сети.

Mesh-сети строятся как совокупность кластеров. Территория покрытия разделяется на кластерные зоны, число которых теоретически не ограничено. Особенностью Mesh является использование специальных протоколов, позволяющих каждой точке доступа создавать таблицы абонентов сети с контролем состояния транспортного канала и поддержкой динамической маршрутизации трафика по оптимальному маршруту между соседними точками. При отказе какой-либо из них происходит автоматическое перенаправление трафика по другому маршруту, что гарантирует не просто доставку трафика адресату, а доставку за минимальное время.

Процедура расширения сети в пределах кластера ограничивается установкой новых точек доступа, интеграция которых в существующую сеть происходит автоматически.

2.2. Безопасность Mesh-сетей

Вопросы безопасности Mesh являются весьма актуальными, особенно для систем городского масштаба, которые объединяют муниципальные, абонентские и корпоративные сети. Безопасность сетей обеспечивается в рамках спецификаций стандарта 802.11. Стандарт IEEE 802.11i предусматривает использование в продуктах Wi-Fi таких средств, как поддержка алгоритмов шифрования трафика: TKIP, WRAP и CCMP. Этих алгоритмов достаточно для защиты на уровне абонентского трафика, но на уровне корпоративного пользователя используются дополнительные механизмы, включающие более совершенные способы аутентификации при подключении к сети: более крипто-стойкие методы шифрования, динамическую замену ключей шифрования, использование персональных межсетевых экранов, мониторинг защищенности беспроводной сети, технологию виртуальных частных сетей VPN и т.д.

2.3. Преимущества ячеистой топологии

- В случае сбоя одного устройства - сеть продолжит функционировать в том же режиме.
- Просто локализовать неисправность.
- Передача данных более стабильна, потому что сбой не нарушает ее процессов.
- Проблем с трафиком нет, так как для каждого компьютера есть выделенная двухточечная связь.
- Эта топология обеспечивает несколько путей для достижения цели и соответственно хорошую помехоустойчивость.
- Высокая конфиденциальность и безопасность.
- Добавление новых устройств не нарушает передачу данных.

2.4. Недостатки ячеистой топологии

- Реализация такой сети дороже по сравнению с противоположными сетевыми топологиями, т.е. звездой, шиной, двухточечной топологией.
- Требуемая мощность выше, так как все узлы должны оставаться активными все время и распределять нагрузку.
- Существует высокий риск избыточных подключений.
- Каждый узел требует дополнительных затрат на техническое обслуживание.

3. Реализация

Данная исследовательская работы нацелена создание макета обмена данных в группе мобильных агентов, взаимодействующих в mesh-сети обладающей свойствами “малого мира”. Возможные технологии для реализации модели:

- GNS3
- Docker

4. Литература

Список литературы

- [1] М. Е. J. Newman - [The Structure and Function of Complex Networks](#)
- [2] Geeks For Geeks - [Advantage and Disadvantage of Mesh Topology](#)
- [3] Осипов И.Е. - [Технологии и средства связи #4](#), 2006