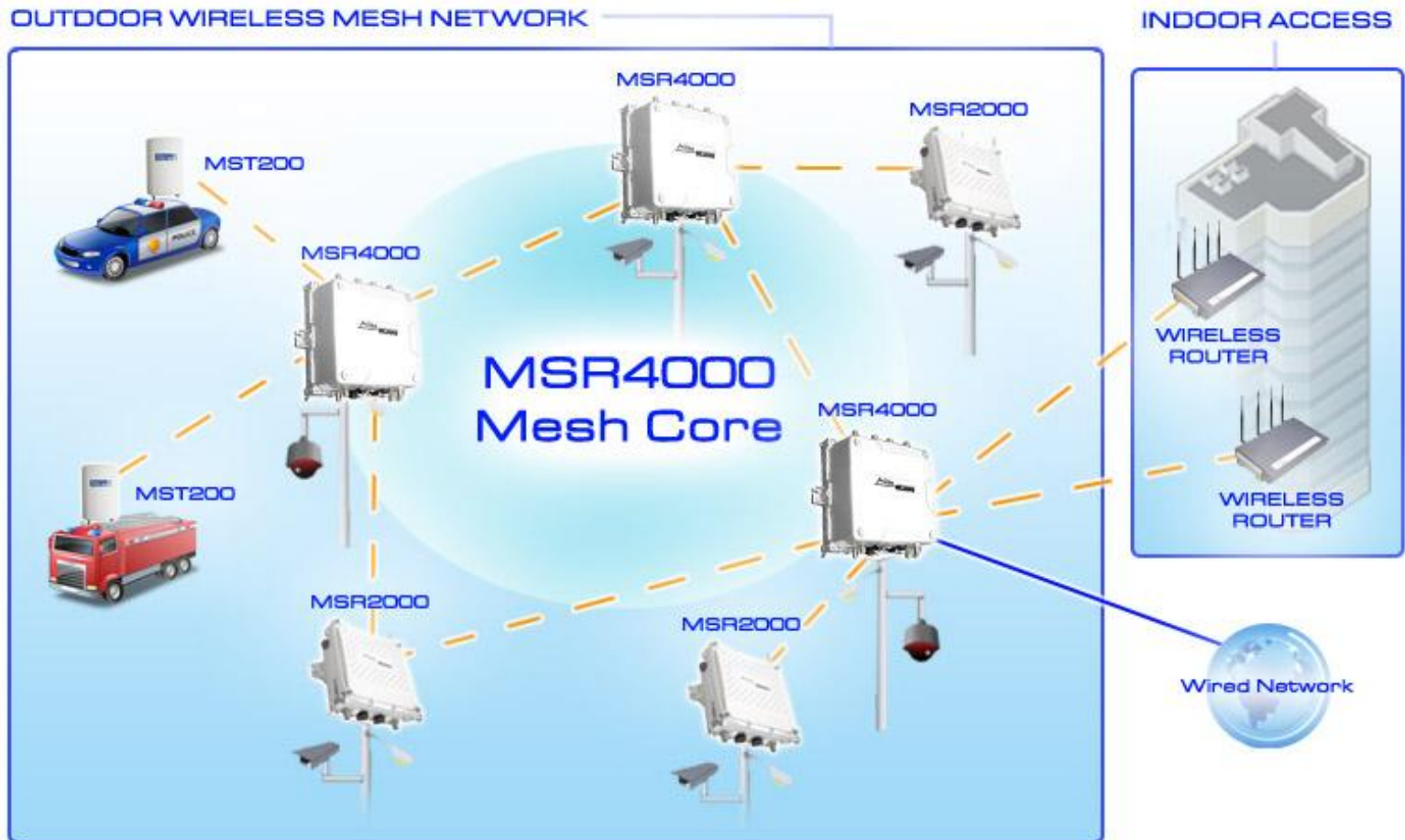


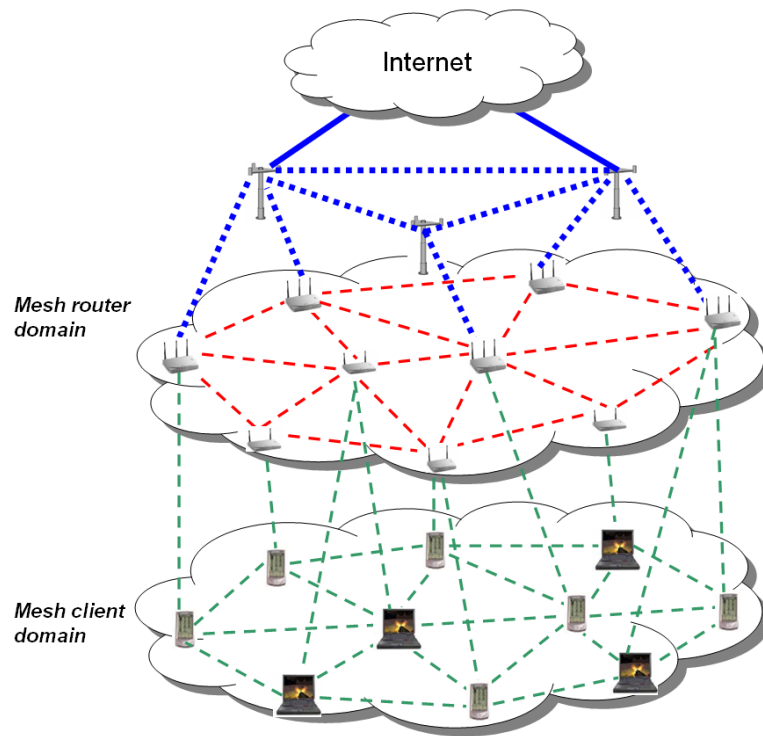
Беспроводные Mesh-сети



Выполнил:
Мартынович А.В.
ФКН ОмГУ, 4 курс

Научный руководитель:
к. ф-м. н., доц. Кривальцевич С.В.

Беспроводные Mesh-сети

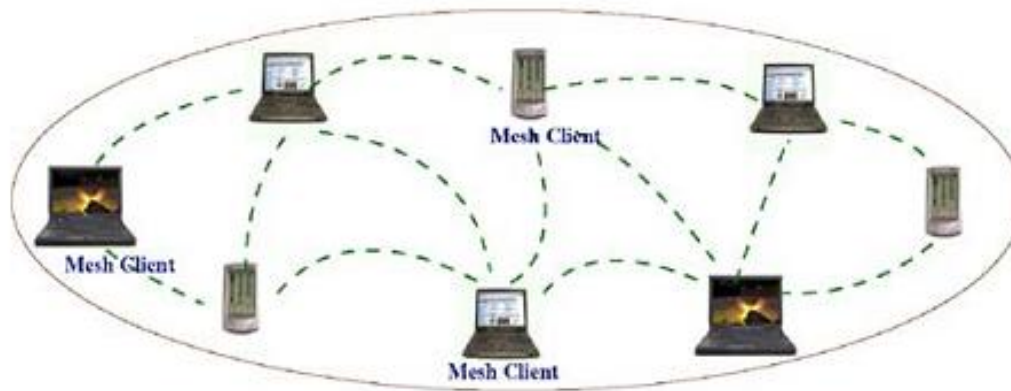
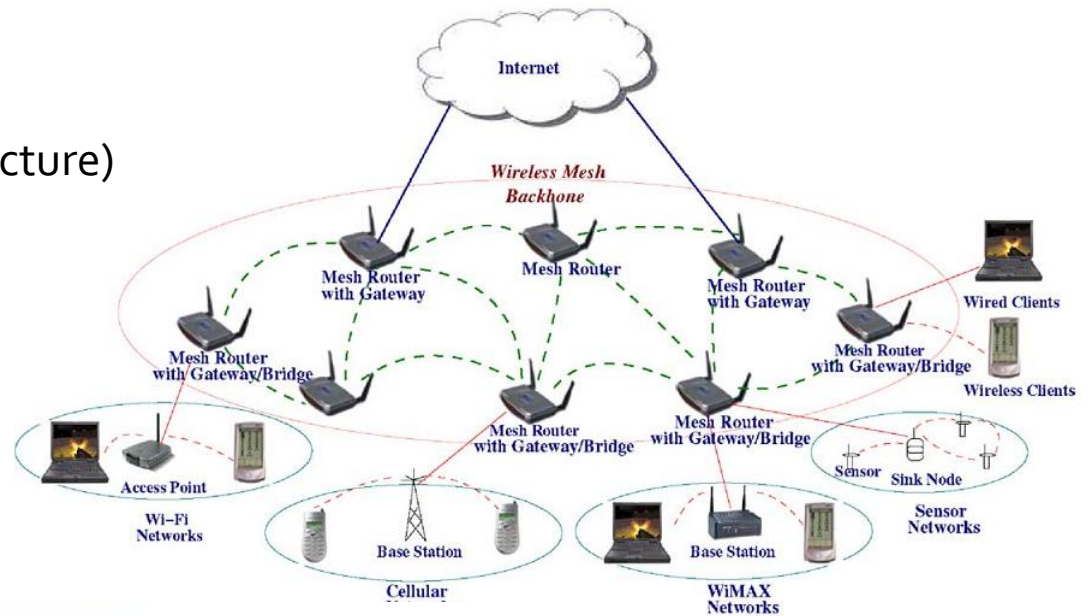


- Каждый узел - независимый маршрутизатор
- Связи между узлами:
 - Избыточны
 - Автоматически устанавливаются
 - Автоматически восстанавливаются
- Достоинства:
 - Масштабируемость
 - Надежность

Mesh-сеть – сеть, организованная в ячеистую структуру

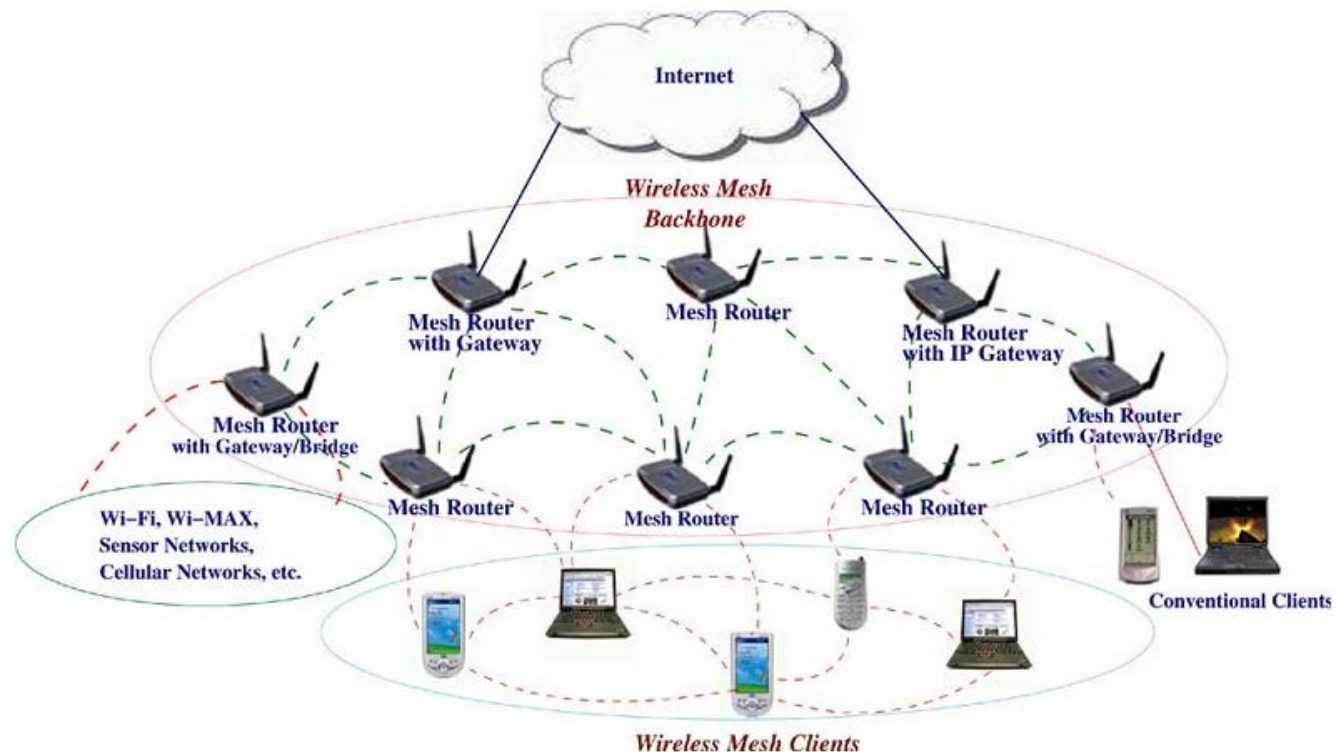
Виды беспроводных Mesh-сетей

Магистральные
(Backbone/Infrastructure)



Клиентские

Виды беспроводных Mesh-сетей



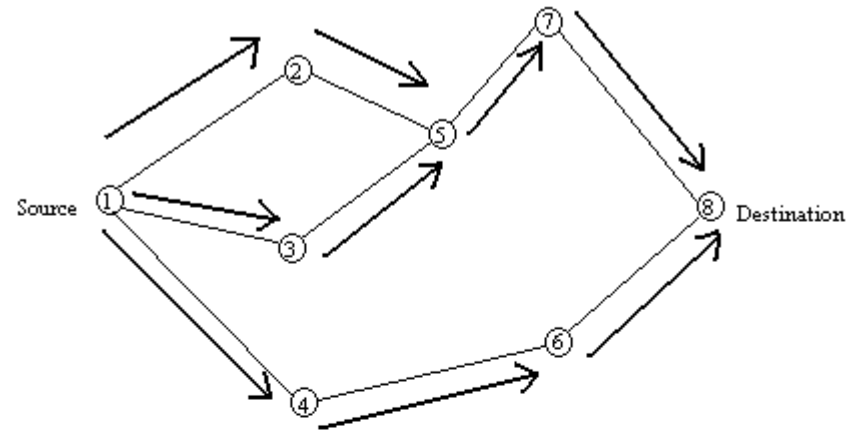
- Гибридные сети: скорость, универсальность, большое покрытие

Протоколы маршрутизации

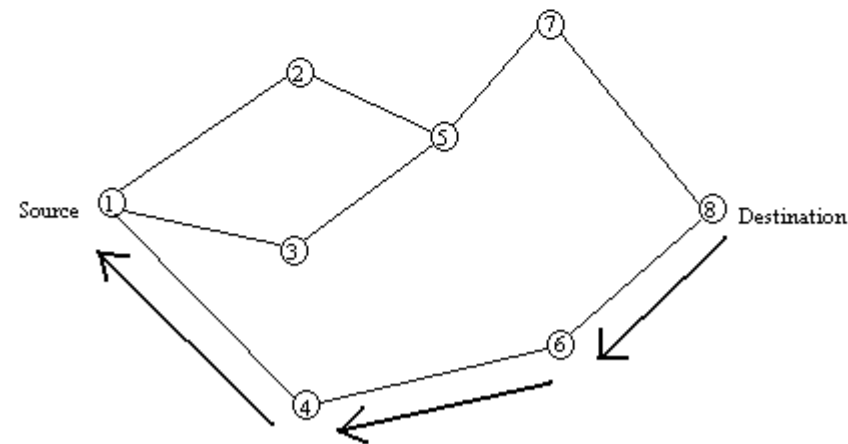
- AODV
- OLSR
- HWMP (802.11s)
- Проприетарные или нереализованные/неиспользуемые
 - DSR (Dynamic Source Routing)
 - DSDV (Destination-Sequenced Distance-Vector Routing)
 - B.A.T.M.A.N. (Better Approach To Mobile Adhoc Networking)
 - PWRP (Predictive Wireless Routing Protocol)
 - OORP (OrderOne Routing Protocol) (OrderOne Networks Routing Protocol)
 - TORA (Temporally-Ordered Routing Algorithm)
 - HSLS (Hazy-Sighted Link State)
 - IWMP (Infrastructure Wireless Mesh Protocol) for Infrastructure Mesh Networks by GRECO UFPB-Brazil

Протокол AODV

- Ad hoc On-Demand Distance Vector
 - On demand: установка связи по требованию
 - Ad hoc: динамическая топология
- Разработка
 - Nokia Research Center
 - University of California, Santa Barbara
 - University of Cincinnati (US)
- Достоинства
 - Передача данных без доп. расходов
 - Прост в исполнении
- Недостатки
 - Большое время установки связи
 - Унаследованные



(a) Propagation of Route Request (RREQ) Packet

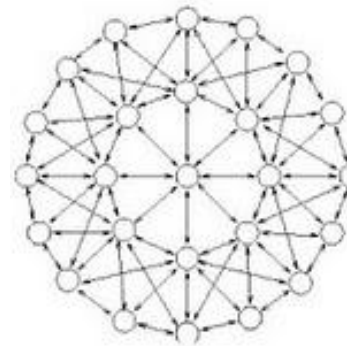


(b) Path taken by the Route Reply (RREP) Packet

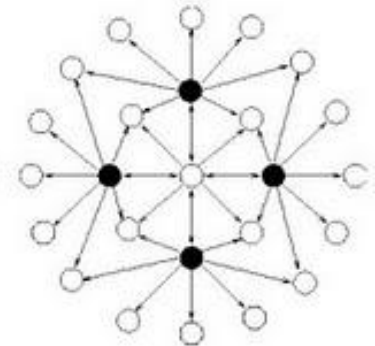
Протокол OLSR

- Optimized Link State Routing
 - Optimized: оптимизирован для радиопередачи
 - Link-state: протокол состояния связи
- Разработка
 - Project HIPERCOM, INRIA (FR)
 - Freifunk Group (GE)
- Достоинства
 - Низкая задержка соединения
 - Эффективность в больших и плотных сетях
- Недостатки
 - Бимодальное состояние связи
 - Расходование энергии неактивных устройств

How OLSR Works:



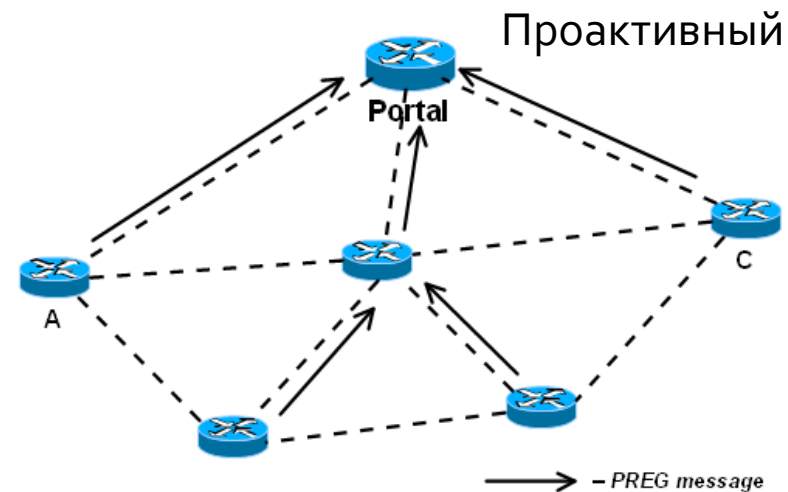
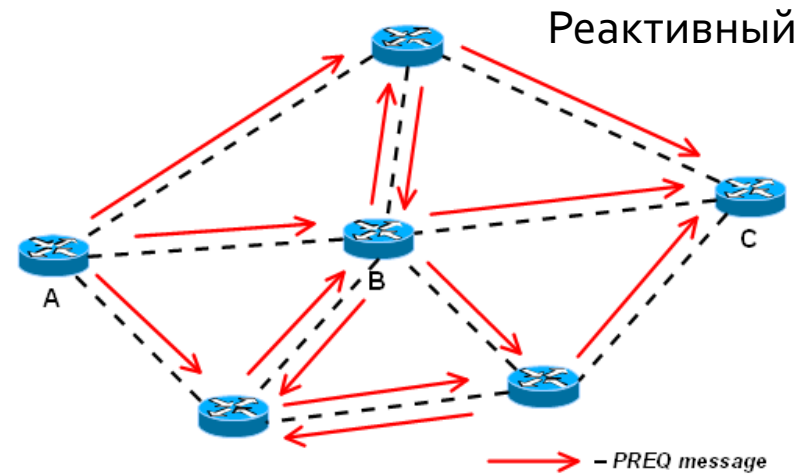
Flooding a packet in a wireless multi-hop network. The arrows show all transmissions.



Flooding a packet in a wireless multi-hop network from the center node using MPRs (black). The arrows show all transmissions.

Протокол HWMP

- Описан в стандарте 802.11s (draft)
 - Связь: 802.11 a/b/g/n
 - Доступ к среде: 802.11e
 - Безопасность: 802.11i
- Hybrid Wireless Mesh Protocol
 - 2 режима: реактивный и проактивный
 - AODV + tree-based
- Разработка
 - Motorola, Cisco, Siemens, Intel, ...
- Достоинства
 - Гибкость
 - Простота
- Недостатки
 - Не наилучшие пути



Практика

- Существующие реализации
 - 802.11s
 - Linux Kernel 2.6.26
 - FreeBSD 8.0
 - Google WiFi (Tropos Networks, Mountain View)
 - Freifunk Networks (GE)
 - Программа OLPC
 - Cisco Aironet 1520 Series
- Применение
 - Камеры наблюдения
 - Медицина
 - Телефония
 - Учет товаров
 - Труднодоступные места
 - Очень бедные страны

Список литературы

1. Akyildiz I., Wang X., Wang W. Wireless mesh networks: a survey // Computer Networks and ISDN Systems, v.47 n.4, p.445-487, 15 March 2005
2. Осипов И. Е. Mesh-сети: технологии, приложения, оборудование // Технологии и средства связи. — 2006. — №4. — С. 39-45
3. Вишнеvский В., Лаконцев Д., Сафонов А., Шпилев С. Маршрутизация в широкополосных беспроводных mesh-сетях стандарта IEEE 802.11s // Электроника . — 2008. — №6 . — С. 64-69
4. How Wireless Mesh Networks Work [электронный ресурс] / URL: <http://communication.howstuffworks.com/how-wireless-mesh-networks-work.htm> (дата обращения: 02.04.2010)
5. Clausen T., Jacquet P. Optimized Link State Routing Protocol (OLSR) [электронный ресурс] // RFC 3626 URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3626.txt> (дата обращения: 02.04.2010)
6. Perkins C., Belding-Royer E., Das S. Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing // RFC 3651 URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3651.txt> (дата обращения: 02.04.2010)



Спасибо за внимание