

Farsi le mesh con Linux

Teoria e pratica del routing e dei protocolli
per reti a maglia



Seminario one-shot SabaziaLUG 11-V-2010

Corso di sopravvivenza alla Battaglia delle Mesh – Parte 2

Claudio Pisa - clauz@ninux.org

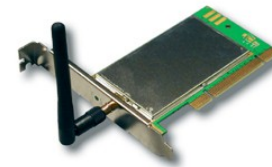


Wireless

- Wi-Fi o IEEE 802.11 a/b/g



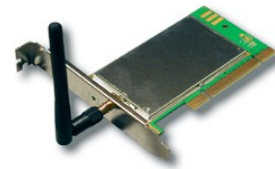
- Tecnologia radio per interconnettere calcolatori (cioé computer)
- In commercio a partire dal 2000 circa
- Basso costo: da 15 euro per un router!



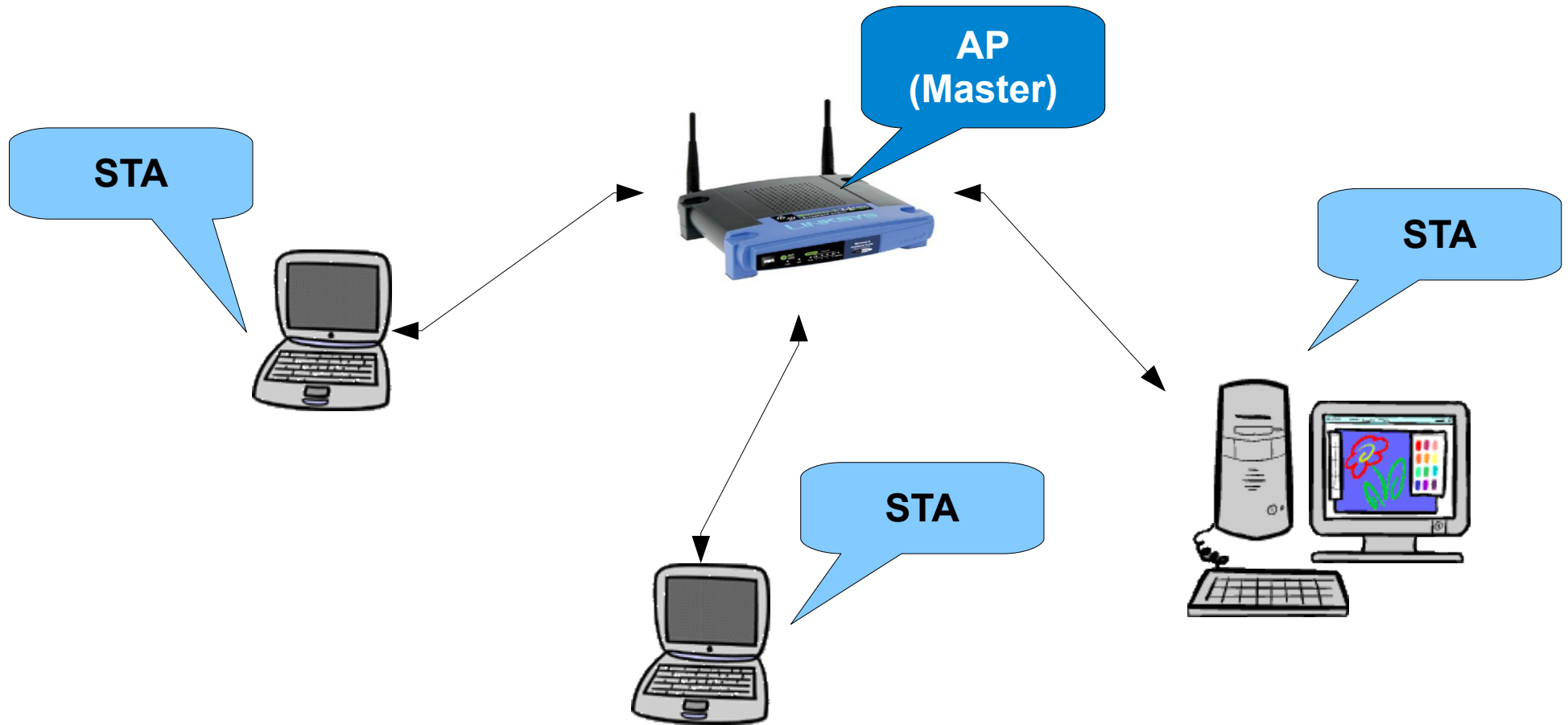
Wireless

Wi-Fi – IEEE 802.11/a/b/g

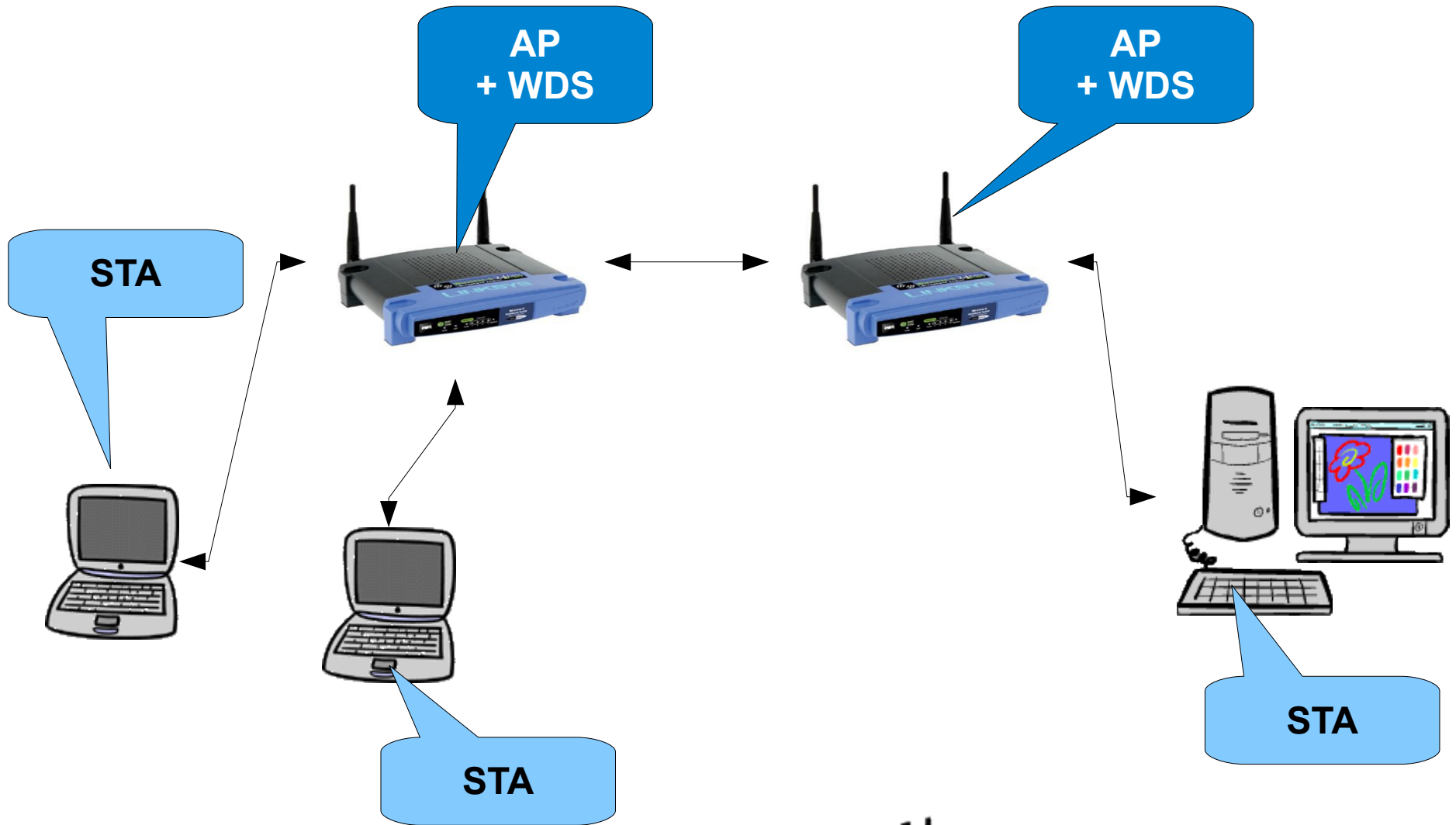
- 3 modalità principali di funzionamento:
 - Access Point (AP)
 - Client (STA)
 - Ad-hoc } modo infrastructure
- Piu':
 - Wireless Distribution System (WDS)



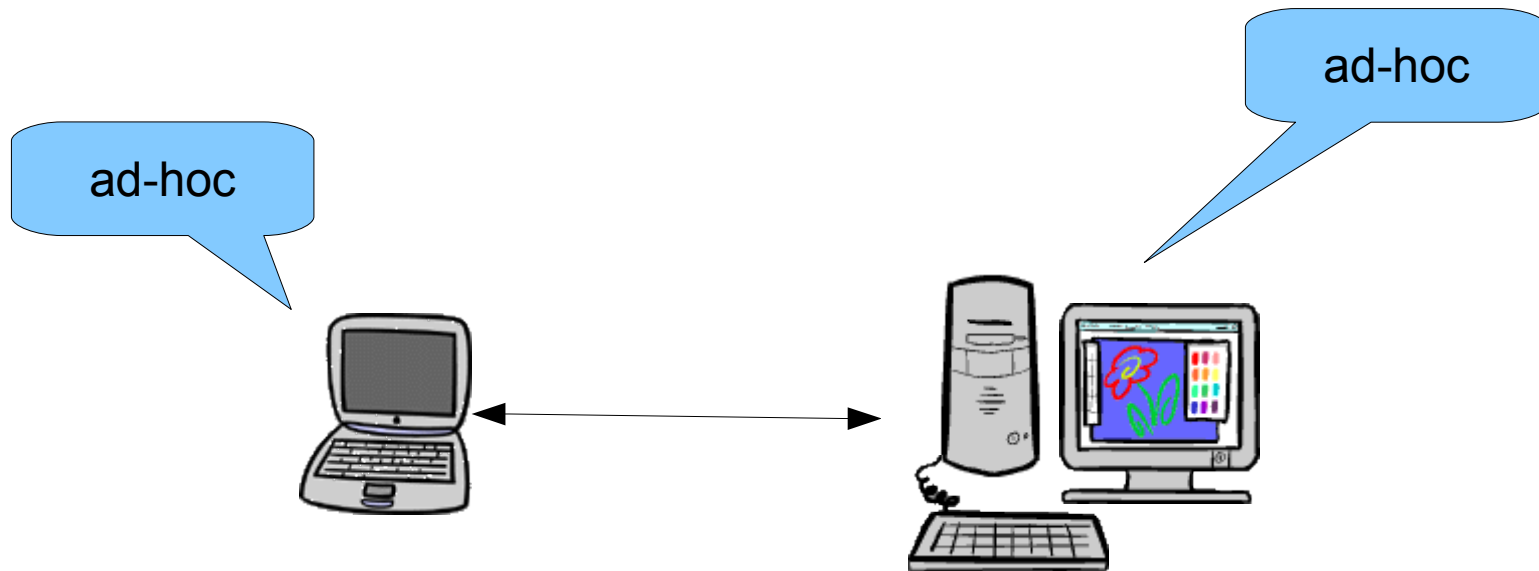
AP+STA



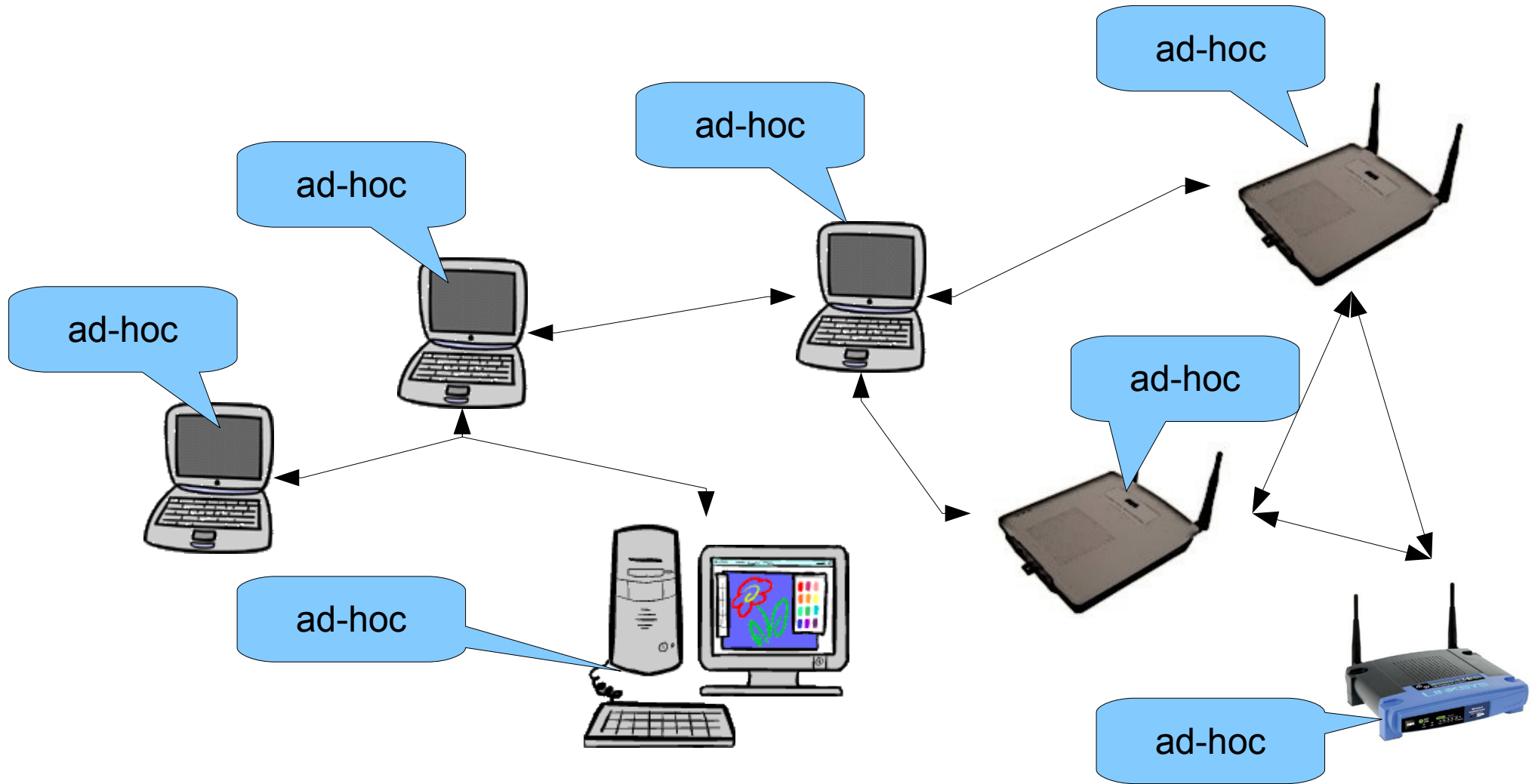
AP+STA+WDS



Ad-hoc



Ad-hoc => Mesh



Wireless Community Networks

- Reti di calcolatori (**networks**) costruite dagli stessi utenti (**community**) usando soprattutto, ma non solo, tecnologie senza fili (**wireless**)
- **Movimento mondiale!** Roma, Berlino, Leipzig, Vienna, Seattle, Atene, Parigi, Catalogna, Madrid, Bruxelles, Nepal, Djursland, New York, Johannesburg, Buenos Aires, Montreal, Portogallo, Badalona, Montevideo, Pretoria, Stoccolma, Houston, Budapest, Melbourne, Bogotà, Dublino, Zagabria, Berna, Manchester, Berkeley, Boston, Detroit, Belgrado, ...



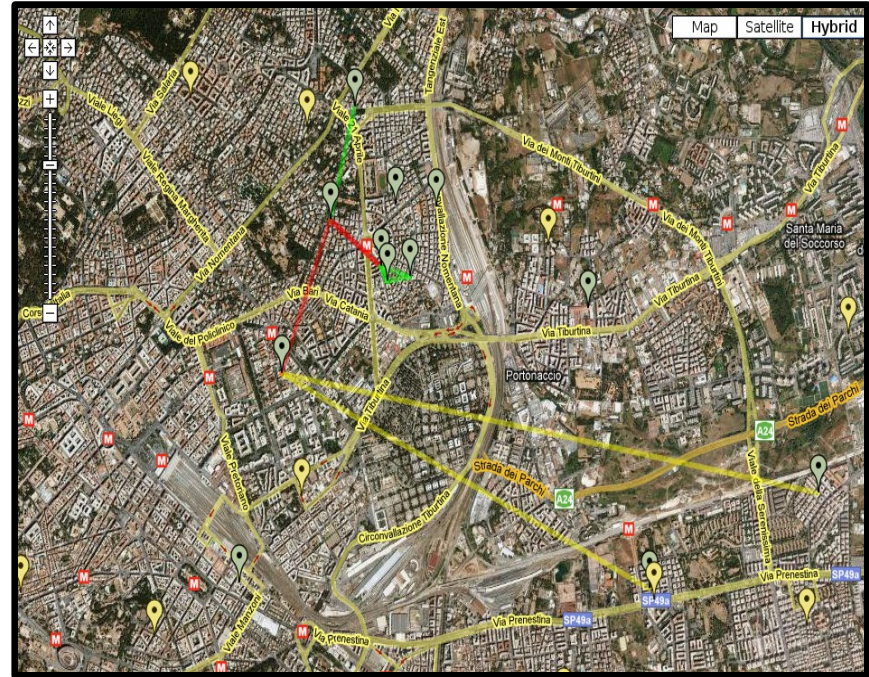
Wireless Community Networks

- Utilizzare tecnologie wireless per costruire una rete tra utenti, senza passare un operatore
- Tipico: apparati/nodi/router sui tetti anche con antenne più potenti di quelle di serie
- Nodi appartengono a soggetti diversi

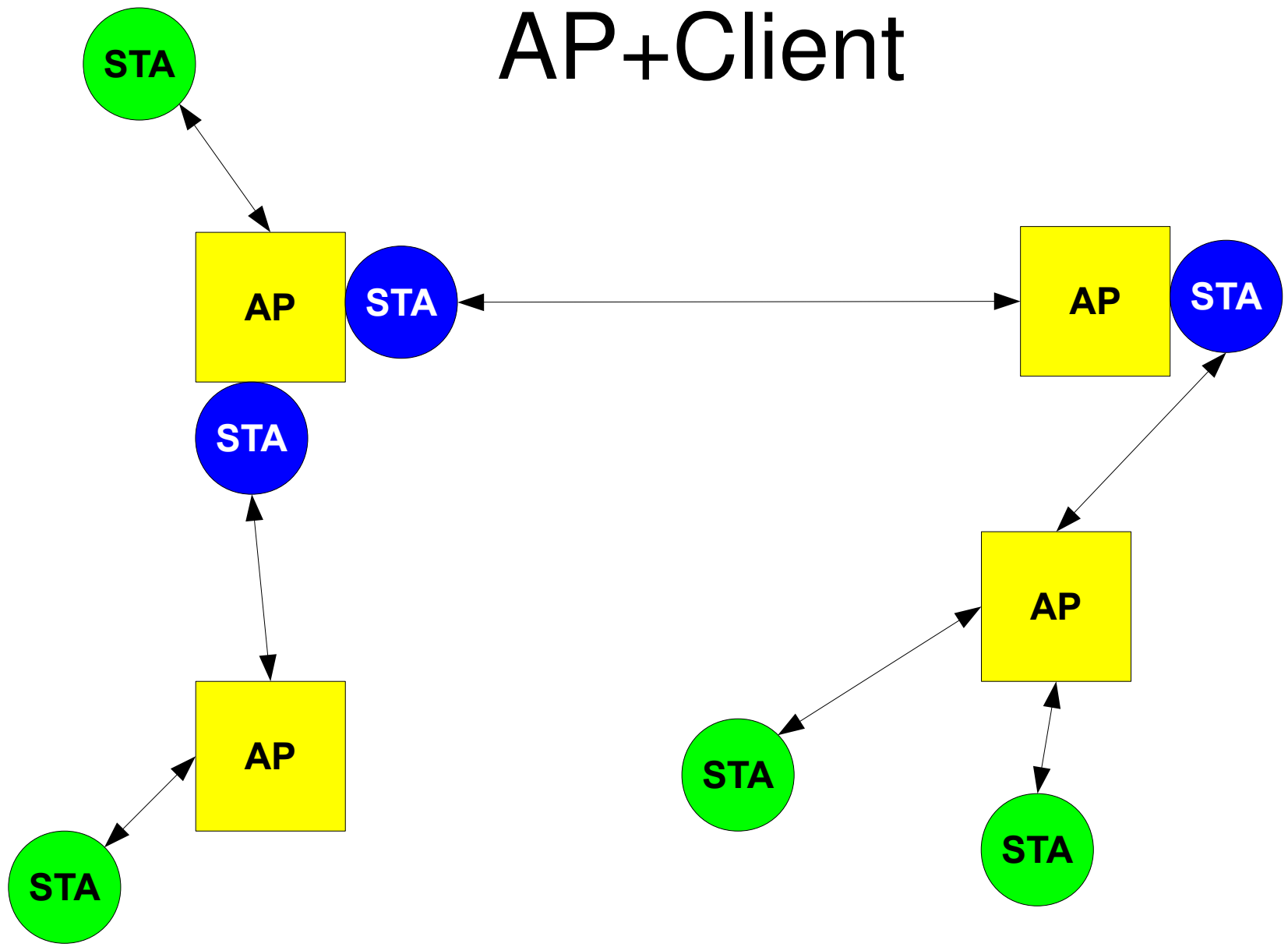


Wireless Community Networks

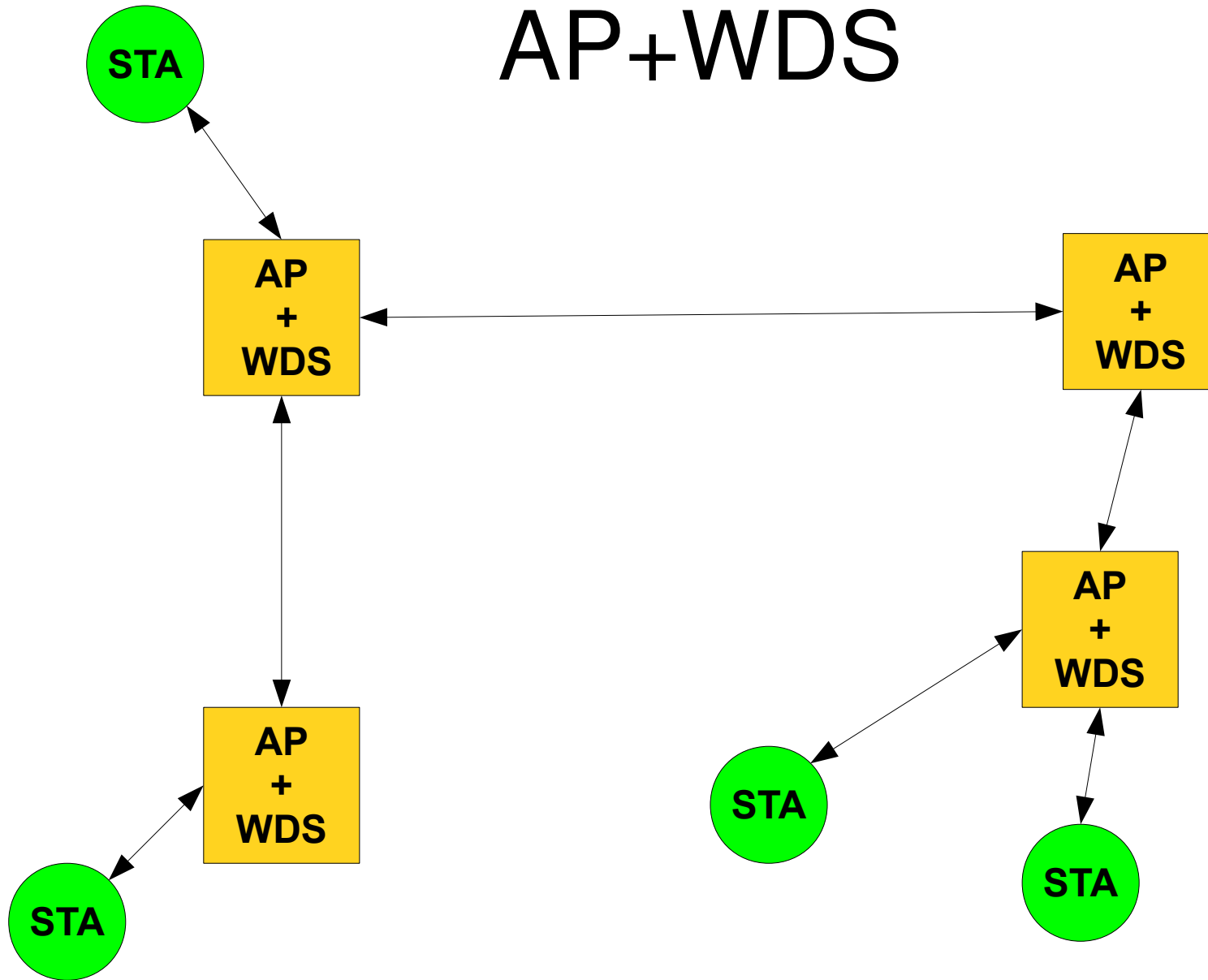
- Varii tipi di rete:
 - AP+Client
 - AP+WDS
 - Mesh



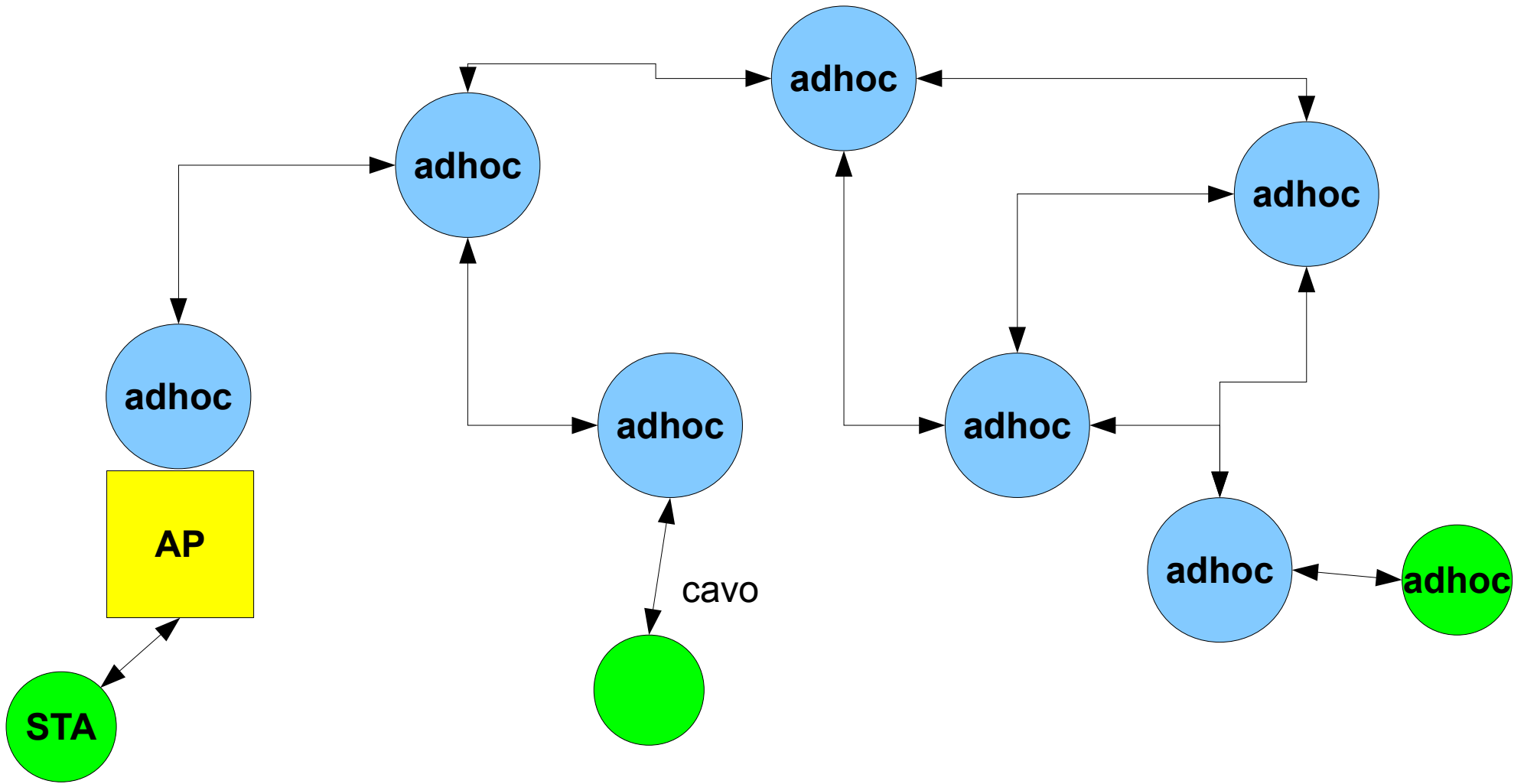
AP+Client



AP+WDS



Mesh

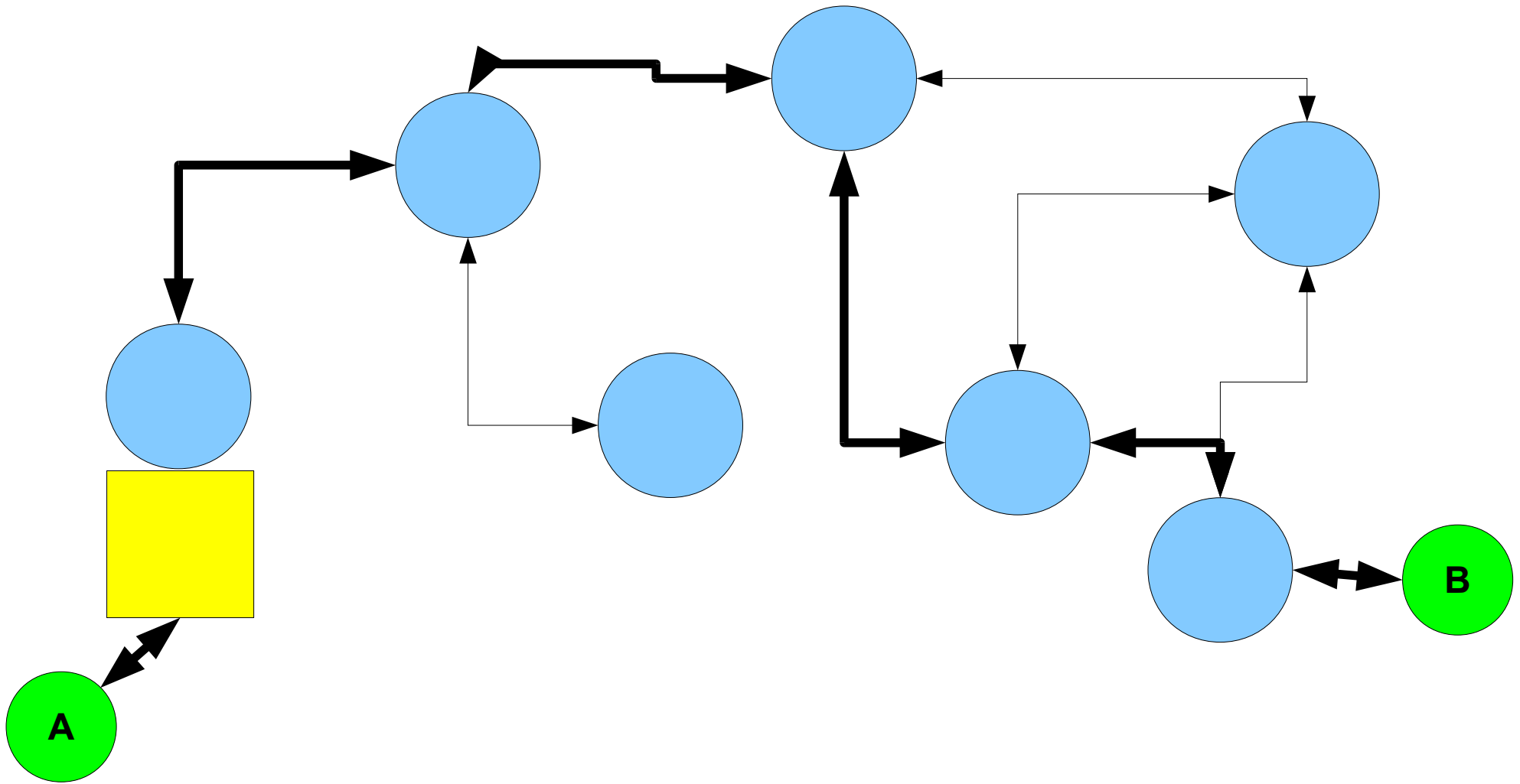


Reti Mesh

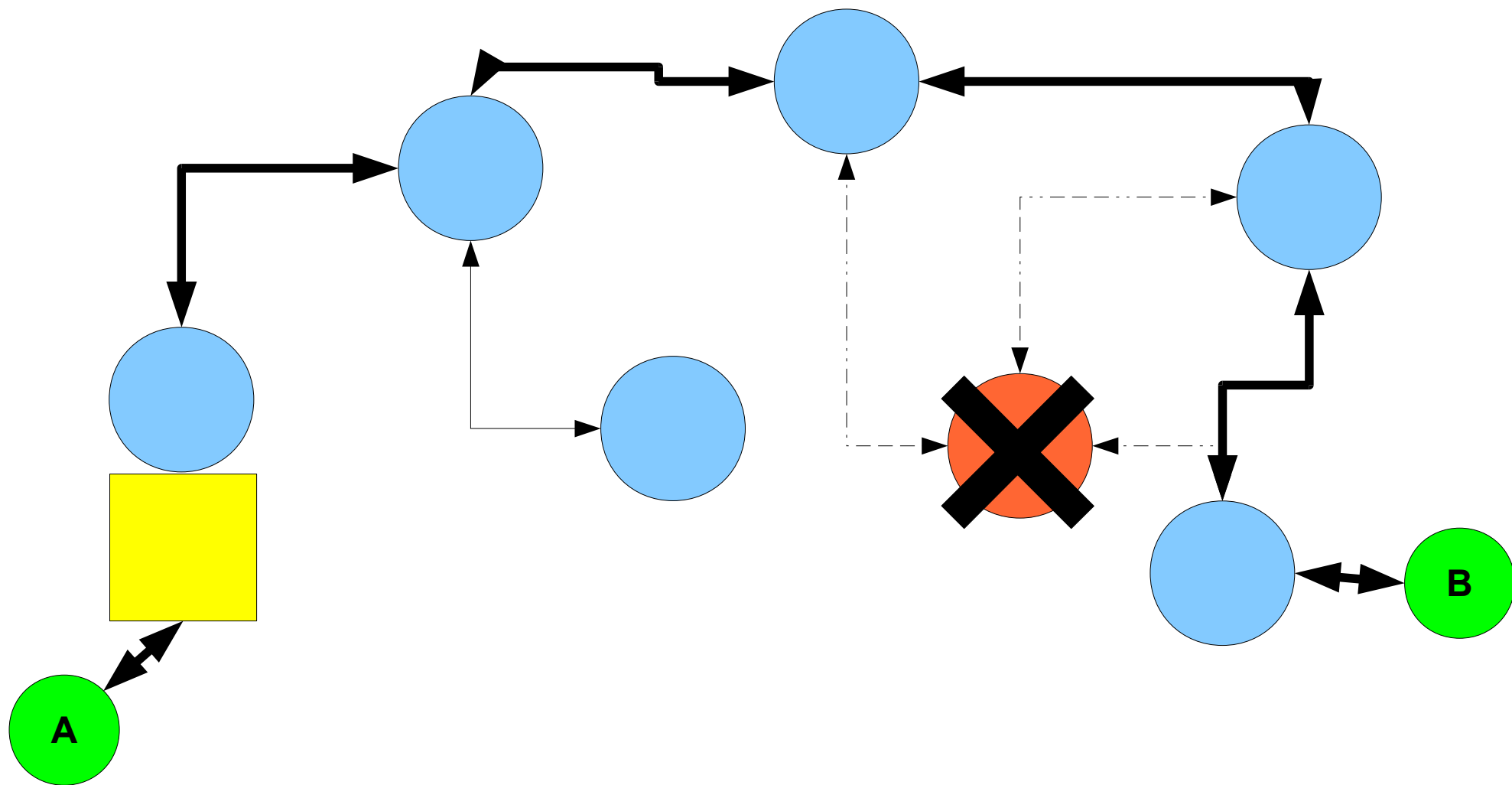
- Costruite con nodi/apparati/router in ad-hoc mode. Community friendly:
 - Basso costo
 - Facilmente espandibili
 - Nessuna pianificazione



Mesh

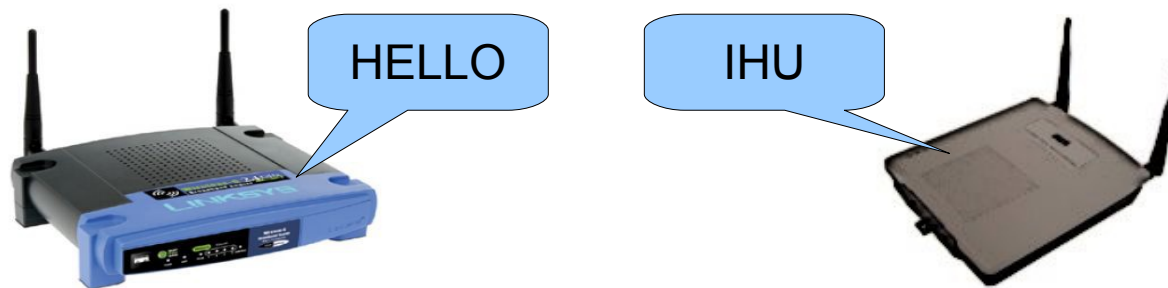


Mesh



Mesh - Routing

- I nodi devono *parlare* tra loro e scambiarsi informazioni sui percorsi attivi e sui percorsi migliori della rete
- Ci vuole, cioè, un **protocollo di routing**



Protocolli di routing

- Si dividono classicamente in due famiglie principali:
 - **Distance Vector**
 - “parla ai tuoi vicini di tutti”
 - Ogni router mantiene una tabella con tutte le destinazioni e “il modo migliore” per arrivarci
 - **Link State**
 - “parla a tutti dei tuoi vicini”
 - Ogni router conosce tutta (o quasi) la topologia (cioe' la mappa) della rete



Protocolli di routing per reti mesh

- Si dividono a loro volta in:
 - **Proattivi**: sempre pronti - inviano pacchetti di segnalazione ad intervalli regolari.
 - **Reattivi**: si “svegliano” quando c'e' da inviare un pacchetto
- Tantissimi! [http://en.wikipedia.org/wiki/Ad_hoc_routing_protocol_list]
 - Molti progettati per MANET (Mobile Ad Hoc Networks – cioe' reti adhoc con nodi mobili), ma utilizzati anche nelle reti mesh (nodi fissi)



Protocolli di routing per reti mesh

- Alcuni parametri che ci dicono quant'e' "buono" un protocollo:
 - Creazione o meno di **cicli** (loop - anche temporanei)
 - Velocita' di **convergenza** (quanto ci mettono tutti i nodi della rete a reagire ai cambiamenti)
 - **Scalabilita'** (fino a quanti nodi possiamo arrivare)
- Vediamo (velocissimamente) alcuni protocolli:
 - OLSR
 - B.A.T.M.A.N.
 - Babel
 - Netsukuku



OLSR

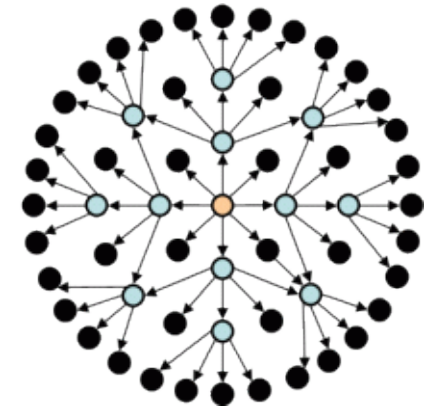
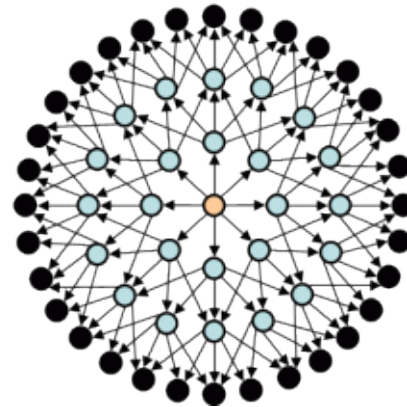
- **Olsrd**

- tesi di uno studente norvegese (Andreas Tønnesen): implementazione dell' RFC3626
- adottato per primo da Freifunk, che ne ha continuato lo sviluppo, ora in mano a Funkfeuer (OLSR-NG)
- usato in molte WCN:
 - ninux.org
 - Funkfeuer (Austria)
 - Wlan-lubljana
 - ...



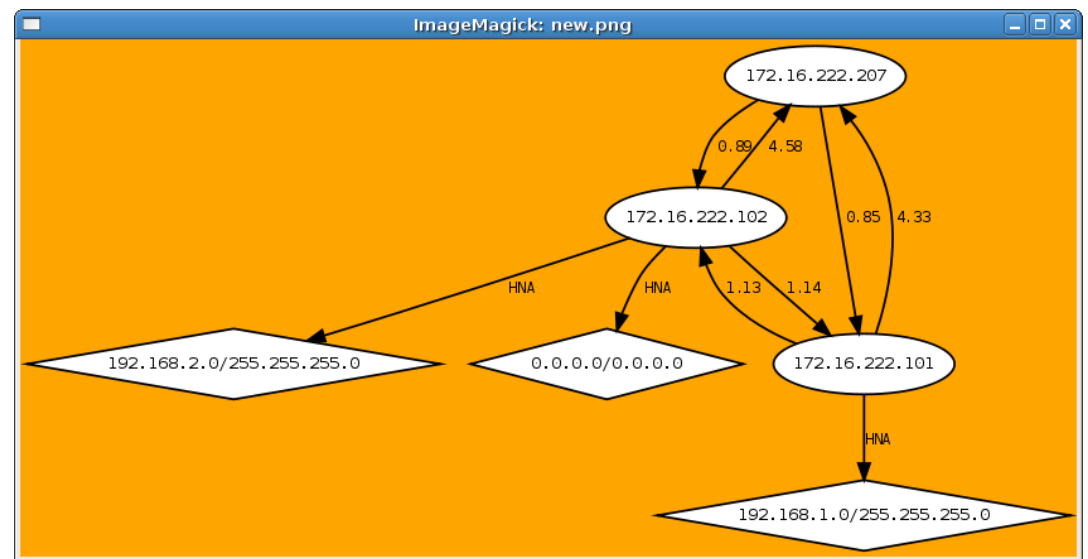
OLSR

- Protocollo Link State (parla a tutti dei tuoi vicini)
- Selective flooding:
 - La diffusione dei dati e' ottimizzata
- Pacchetto contiene messaggi.
 - 2 principali:
 - HELLO
 - TC
 - Altri:
 - HNA

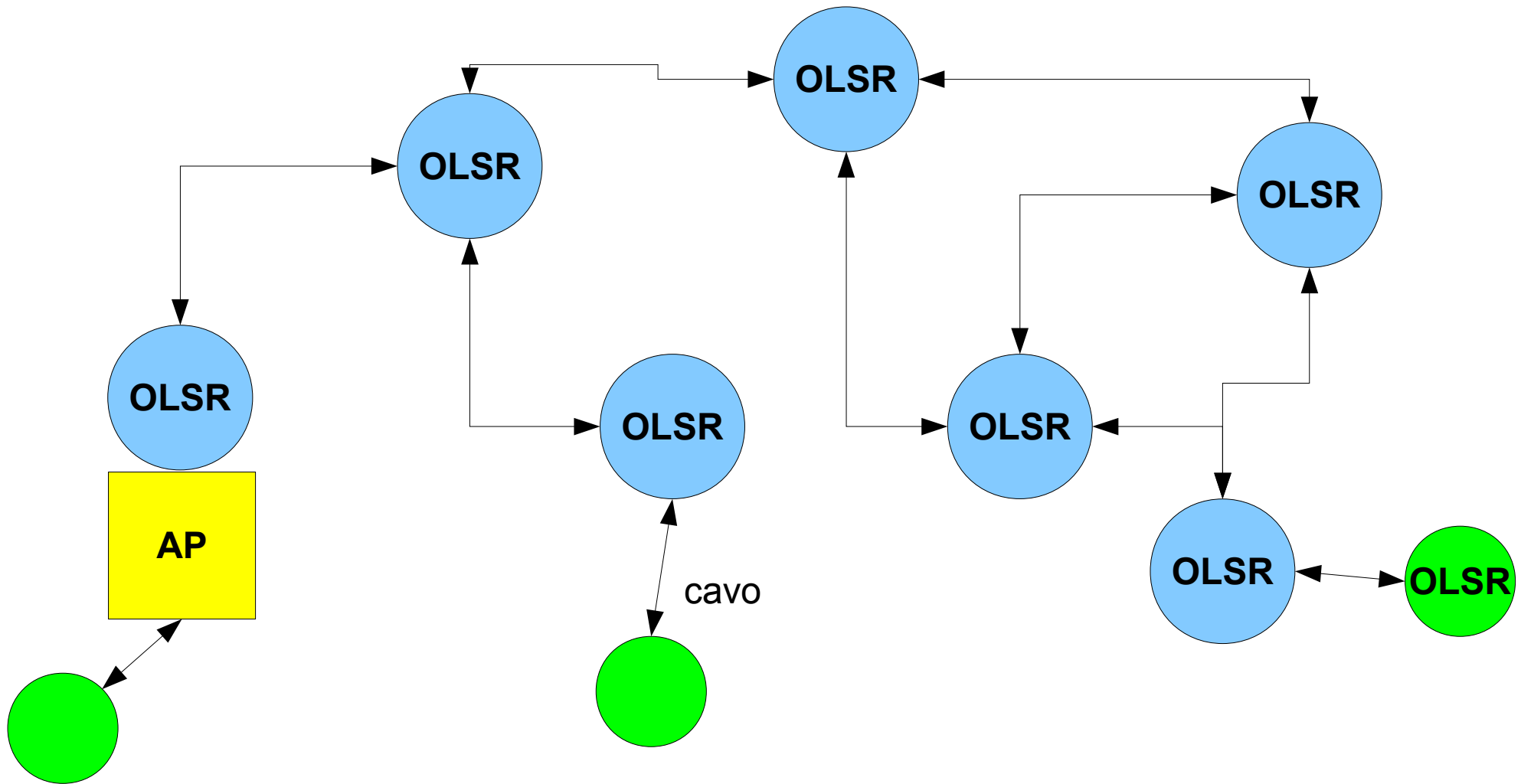


OLSR nelle WCN

- Niente selective flooding
- ETX invece di hop count
- Vari plug-in:
 - mDNS
 - OBAMP
 - Dot
 - nameservice



OLSR nelle WCN



B.A.T.M.A.N.

- Better Approach To Mobile Adhoc Networking
- Berlino. Dopo una cena, gente di Freifunk un po' brilla ha un'idea per un protocollo di routing e si mette a codare fino all'alba
- Approccio: prima pratica, poi teoria
- Ne' link state ne' distance vector
- Transizione OLSR → B.A.T.M.A.N. in corso a Berlino!



Gotham City



- B.A.T.M.A.N. Advanced
 - Implementazione a livello 2
- ROBIN
 - Mesh plug and play autoconfigurante



Netsukuku

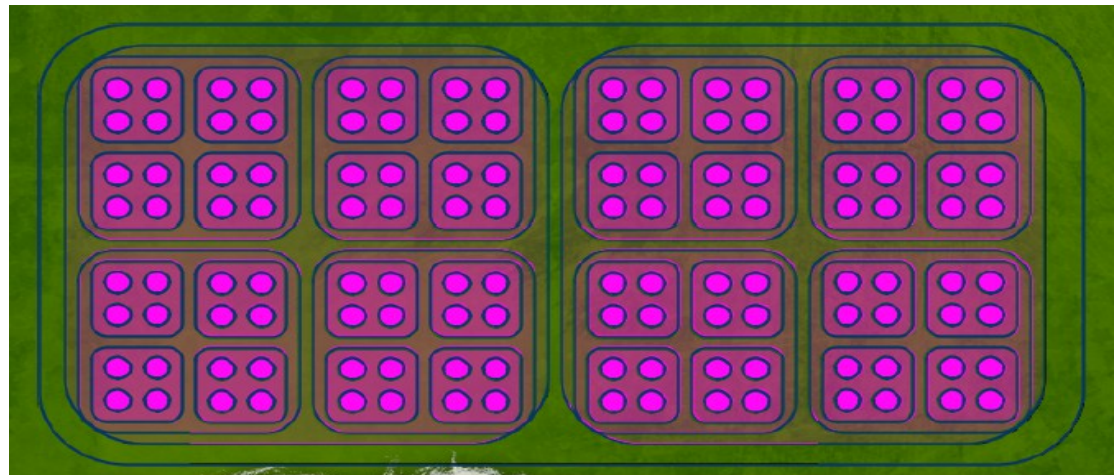
- E' piu' di un protocollo, made in freaknet
- Obiettivo: rete anonima, completamente decentralizzata, non censurabile, scalabile
- Routing gerarchico “frattale”
- Non solo routing:
 - Allocazione indirizzi
 - DNS



Netsukuku

Implementazione in (stackless) Python

- Ancora non e' stata provata su dispositivi embedded!!



Wireless Battle of the Mesh (WBM)

- WBM v1: Parigi
- WBM v2: Bruxelles
- **WBM v3: Bracciano (Camping Porticciolo) 2-6 giugno 2010**



/tmp/lab



Wireless Battle of the Mesh v3

- 2-6 giugno 2010, camping porticciolo, Bracciano
- “Scontro” tra diversi protocolli di routing per trovare “il migliore”
 - Si costruisce una rete mesh in un campeggio e si fanno vari test per trovare il vincitore
- Ci saranno gli sviluppatori di:
 - OpenWrt
 - OLSR
 - B.A.T.M.A.N.
 - Babel
 - Netsukuku



<http://battlemesh.org>



Grazie per l'attenzione!

