



Reti wireless 802.11

dott. ing. Nino Ciurleo

nino@ninux.org

Claudio Pisa

clauz@ninux.org

802.11 - Wi-Fi

- **Wi-Fi** --> standard ieee **802.11**



- **Frequenze**

- **2.4 Ghz** (bluetooth, cancelli automatici, telefoni cordless, forni a microonde)
- **5 Ghz** (più "pulita")



- **Obiettivo:** sostituire cavo con tecnologia senza fili

- **Velocità:**

- 802.11b: 11 Mbps (2.4 Ghz)
- 802.11g: 54 Mbps (2.4 Ghz)
- 802.11a: 54 Mbps (5 Ghz)
- cavo ethernet: 10/100/1000 Mbps

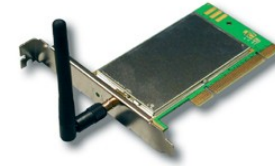
802.11 - Wi-Fi

•Apparati

- Access Points
(50-200 €)



- Schede wireless
(15-100 €)



- Centrino



- Cellulari e altri telefoni wi-fi



802.11 - Wi-Fi

- Raggio di funzionamento: fino a 300m (outdoor). Se non basta: **antenne** (record: circa 300 km!)

- Yagi



- Pannello

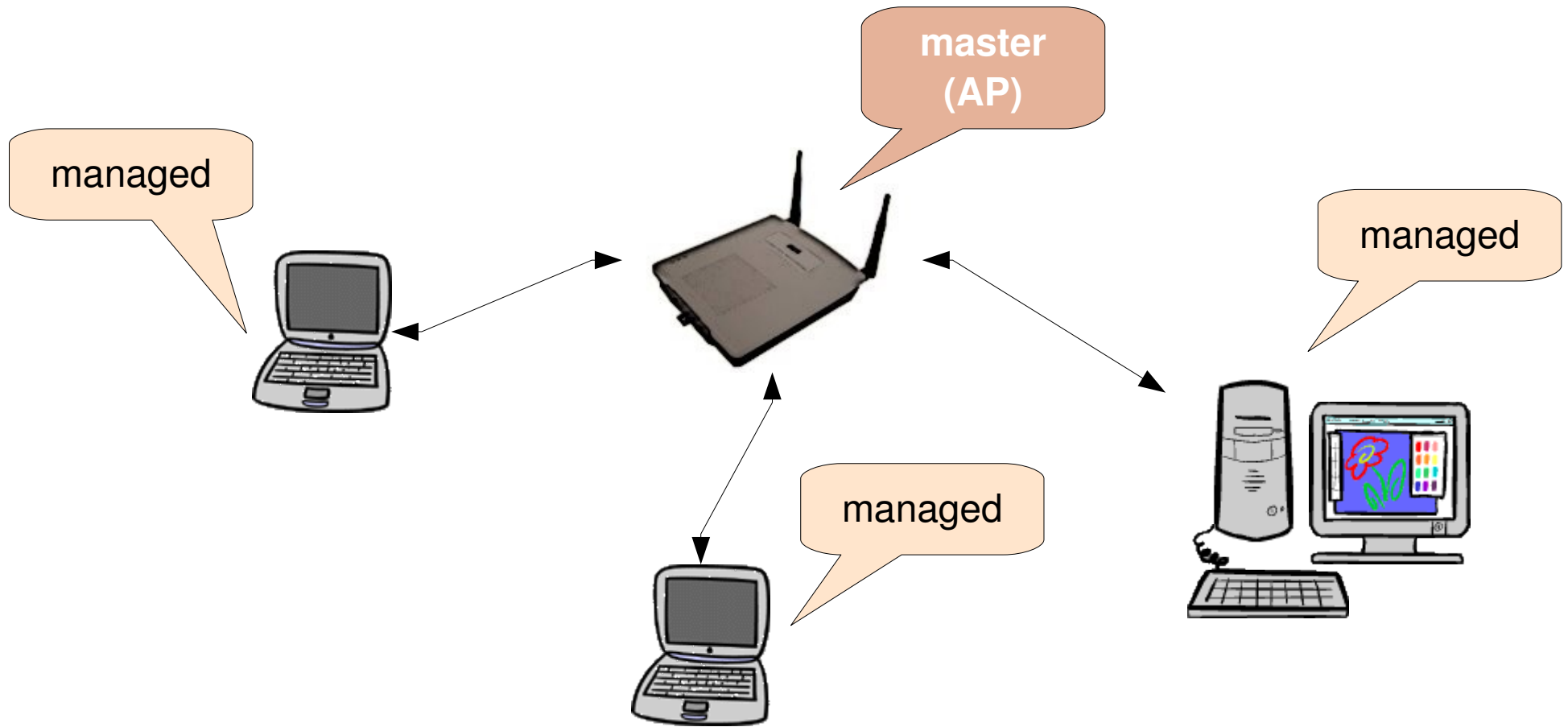


- Parabola



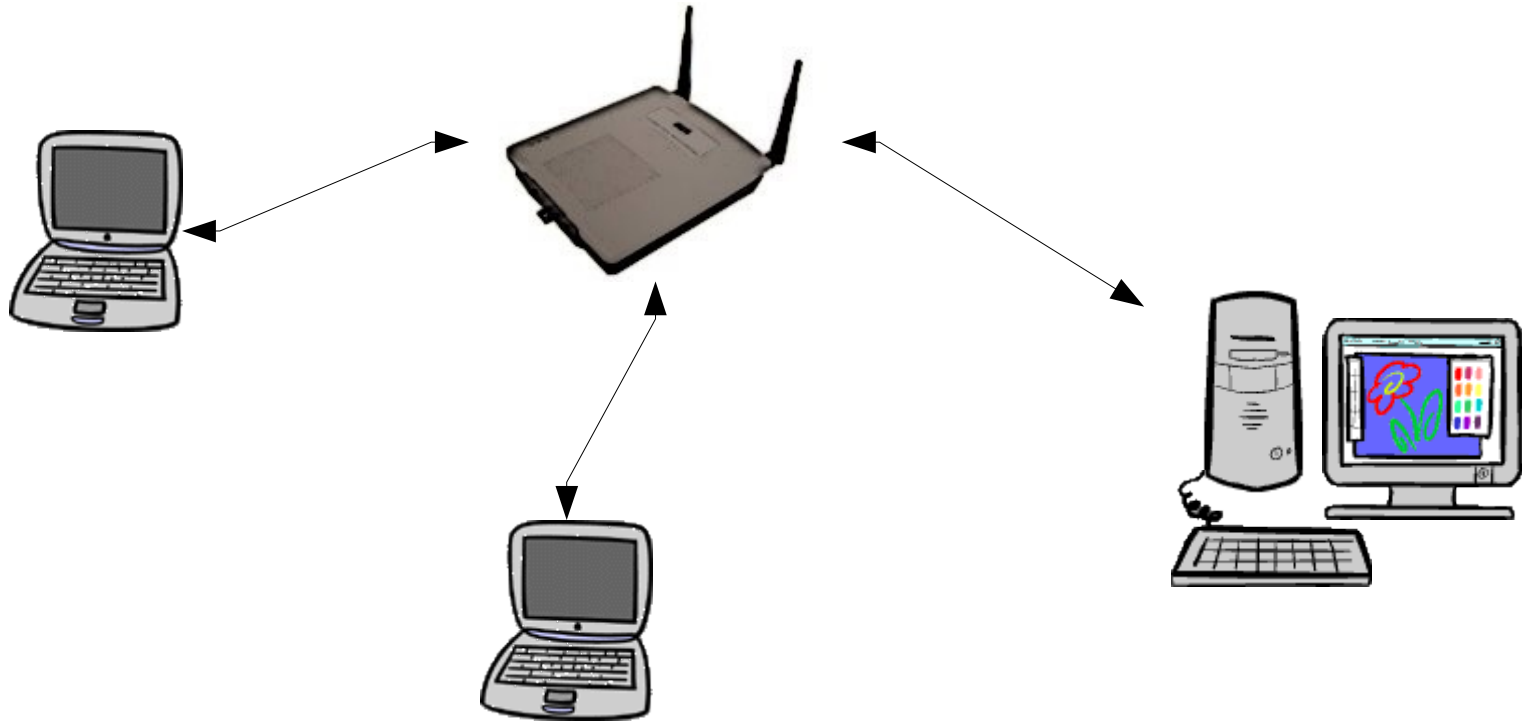
802.11

Modo infrastructure



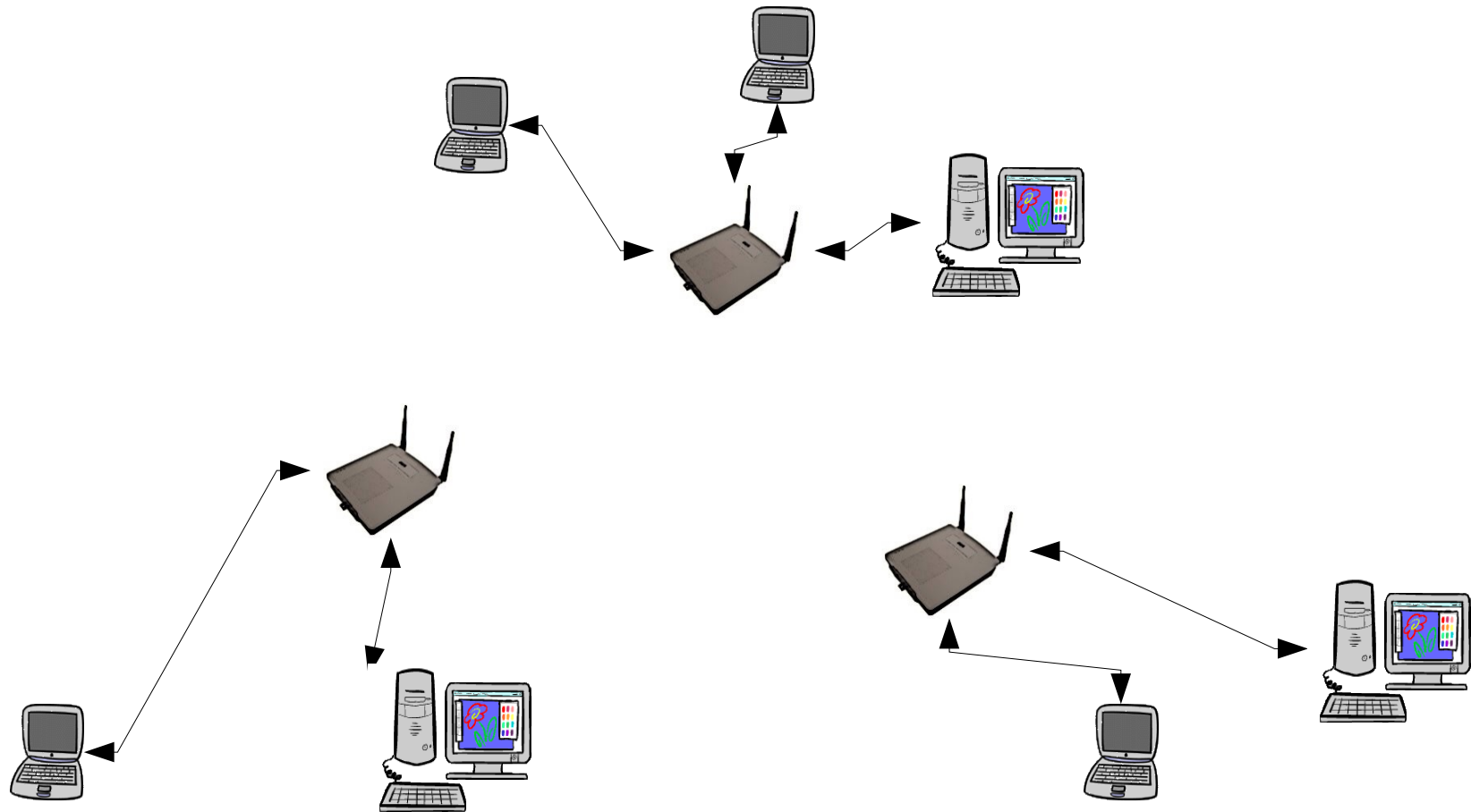
802.11

Modo infrastructure



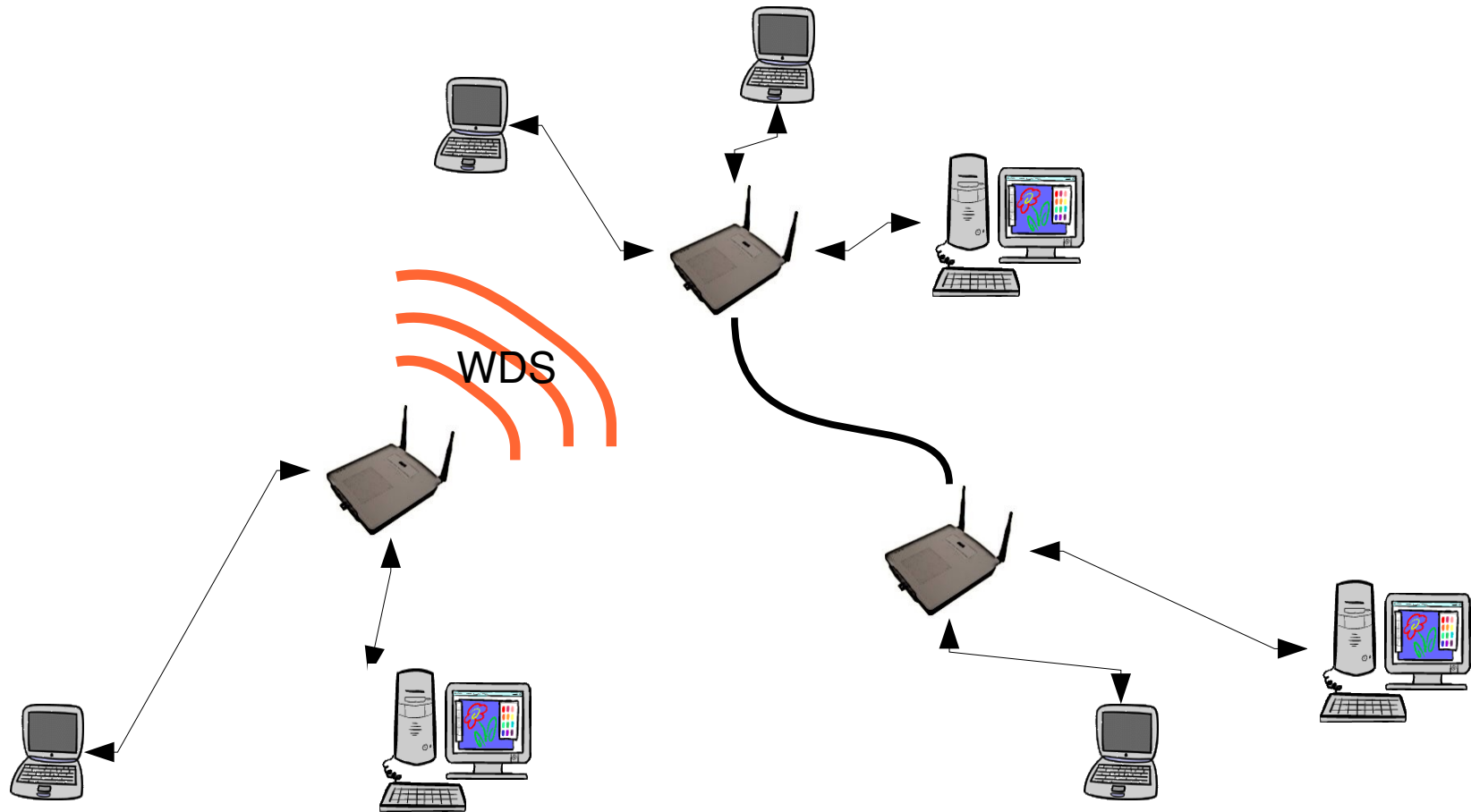
802.11

Modo infrastructure



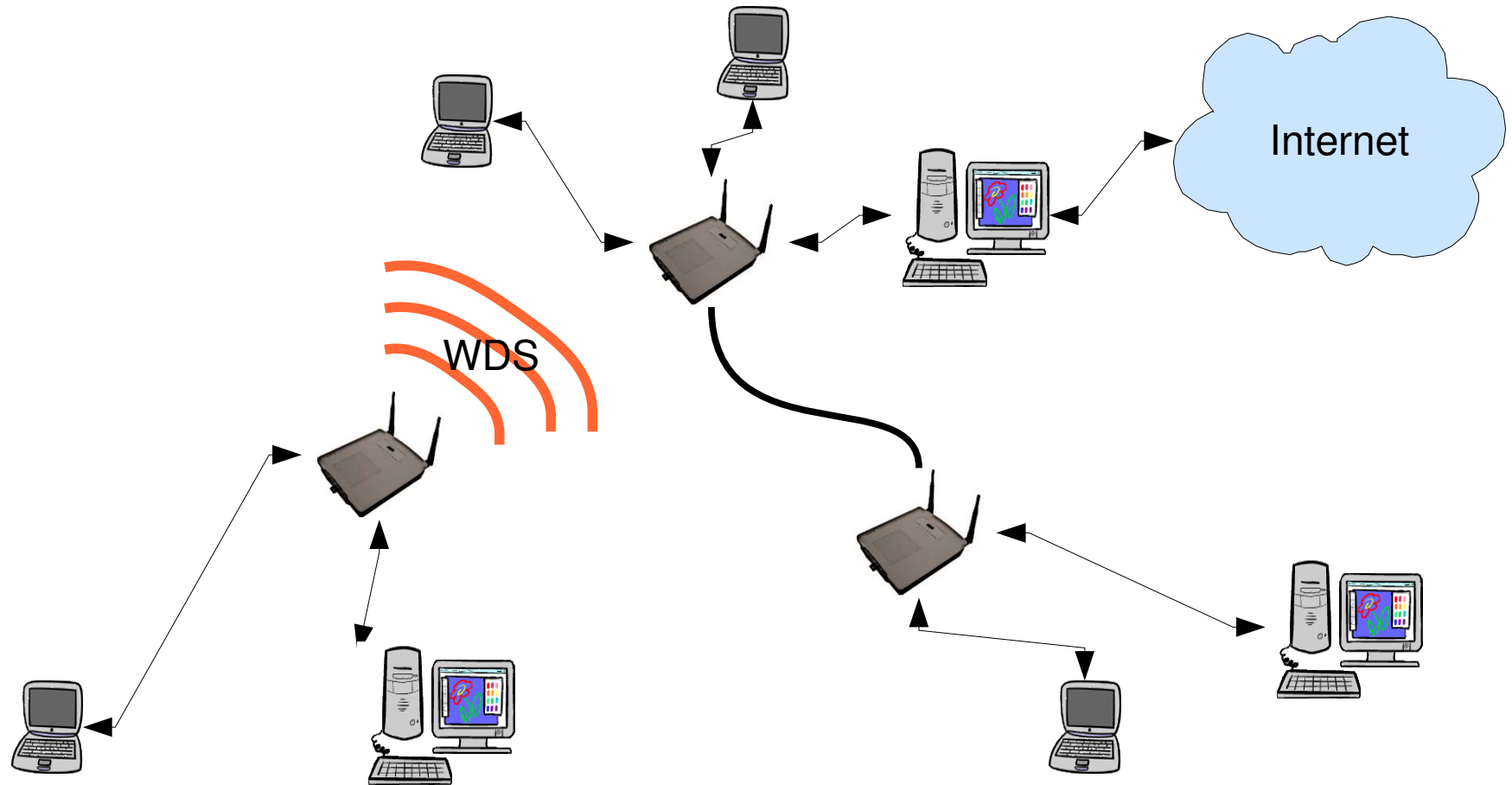
802.11

Modo infrastructure



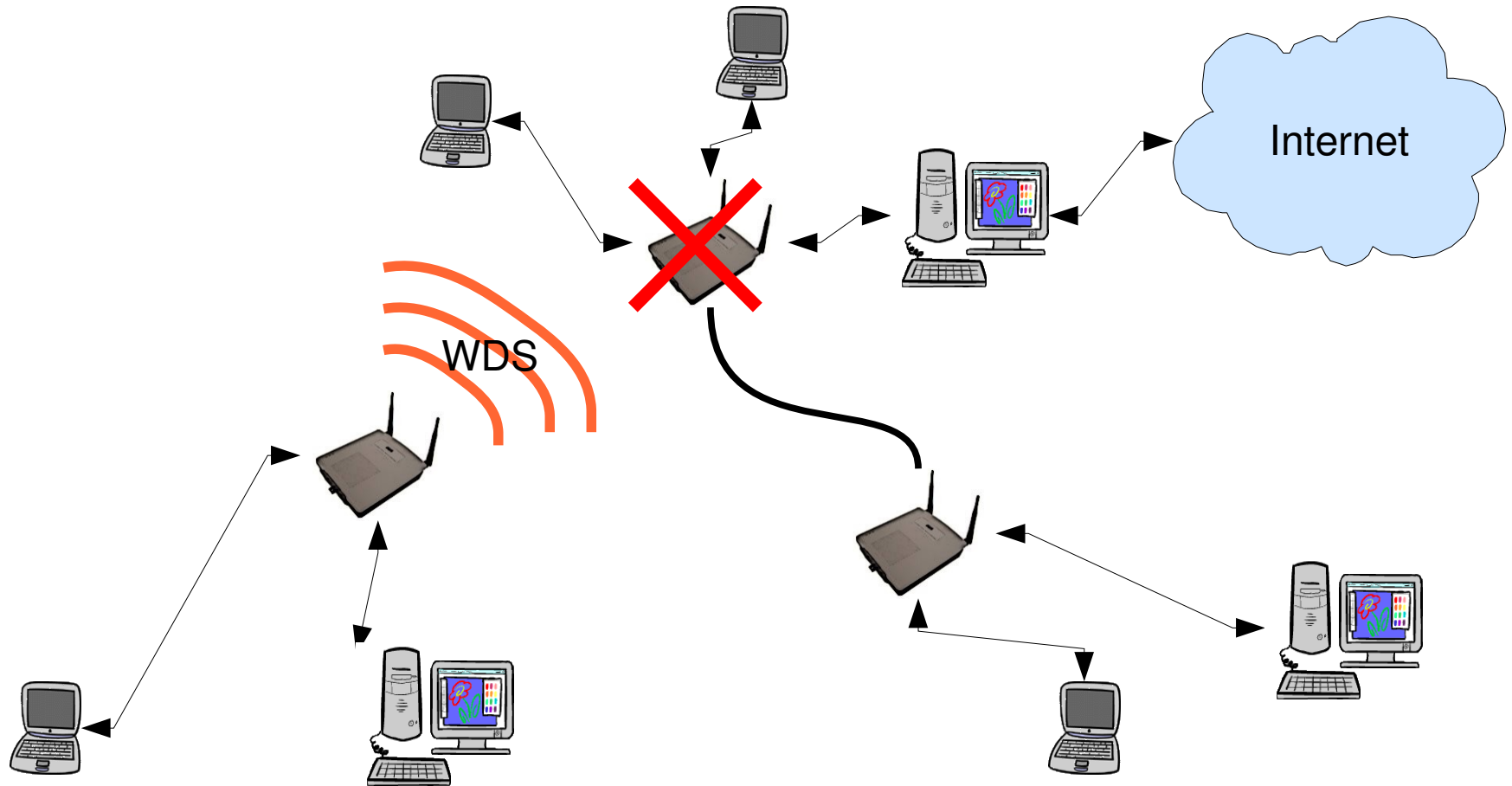
802.11

Modo infrastructure



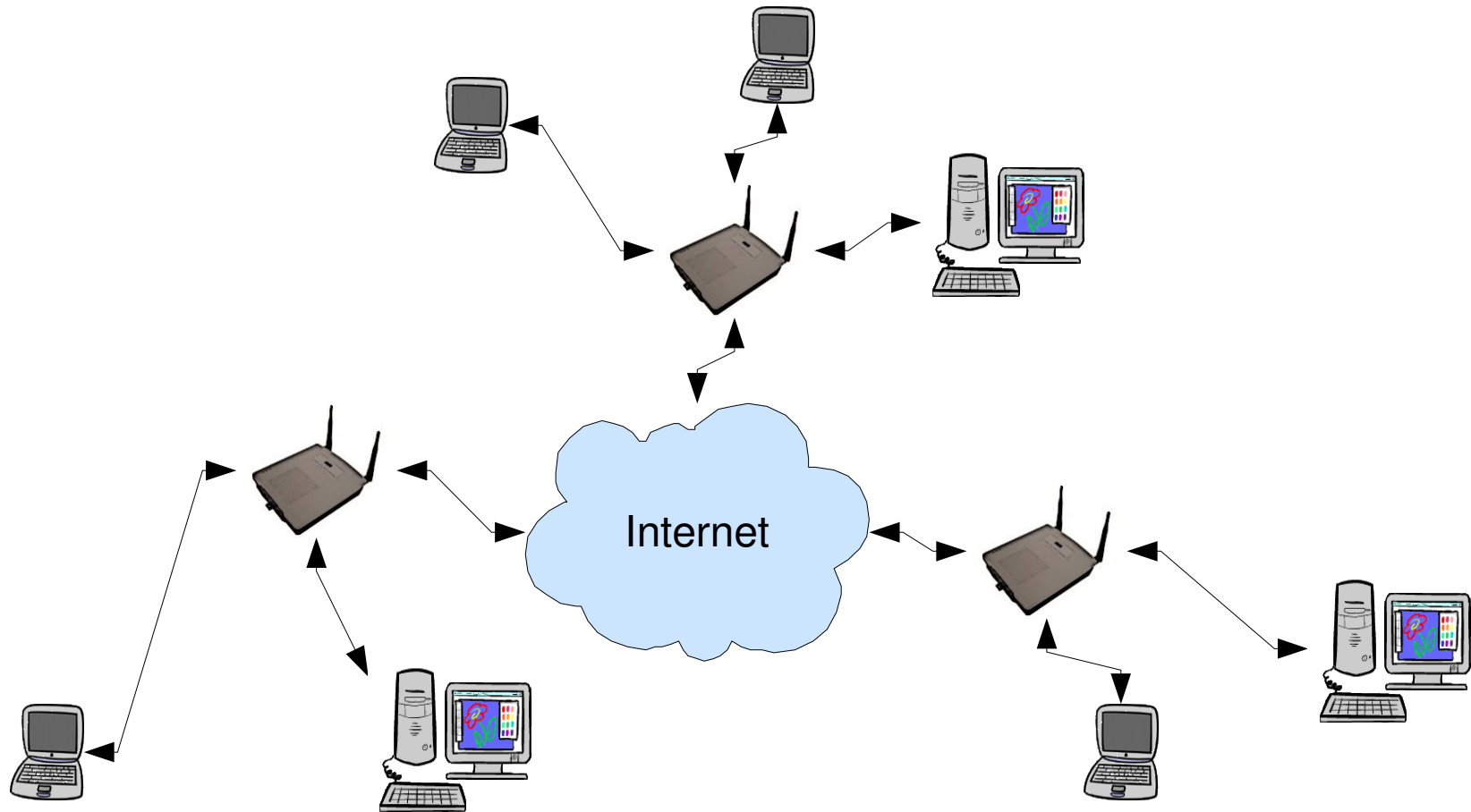
802.11

Modo infrastructure



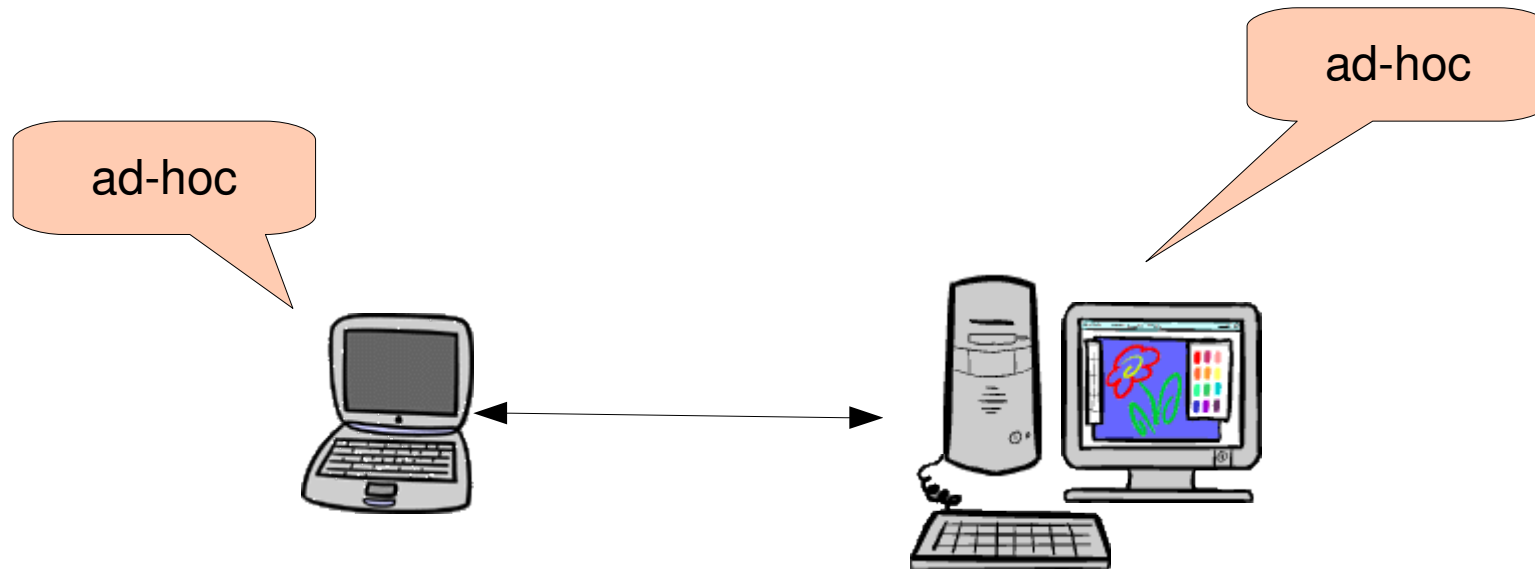
802.11

Modo infrastructure



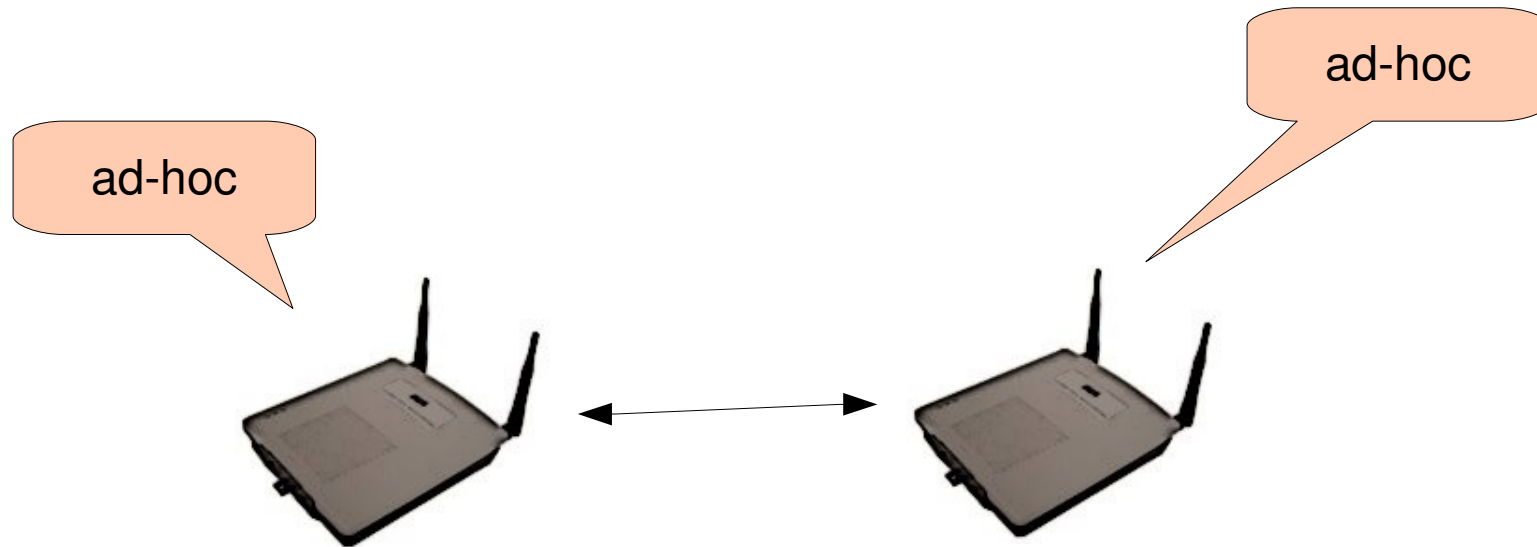
802.11

Modo ad-hoc



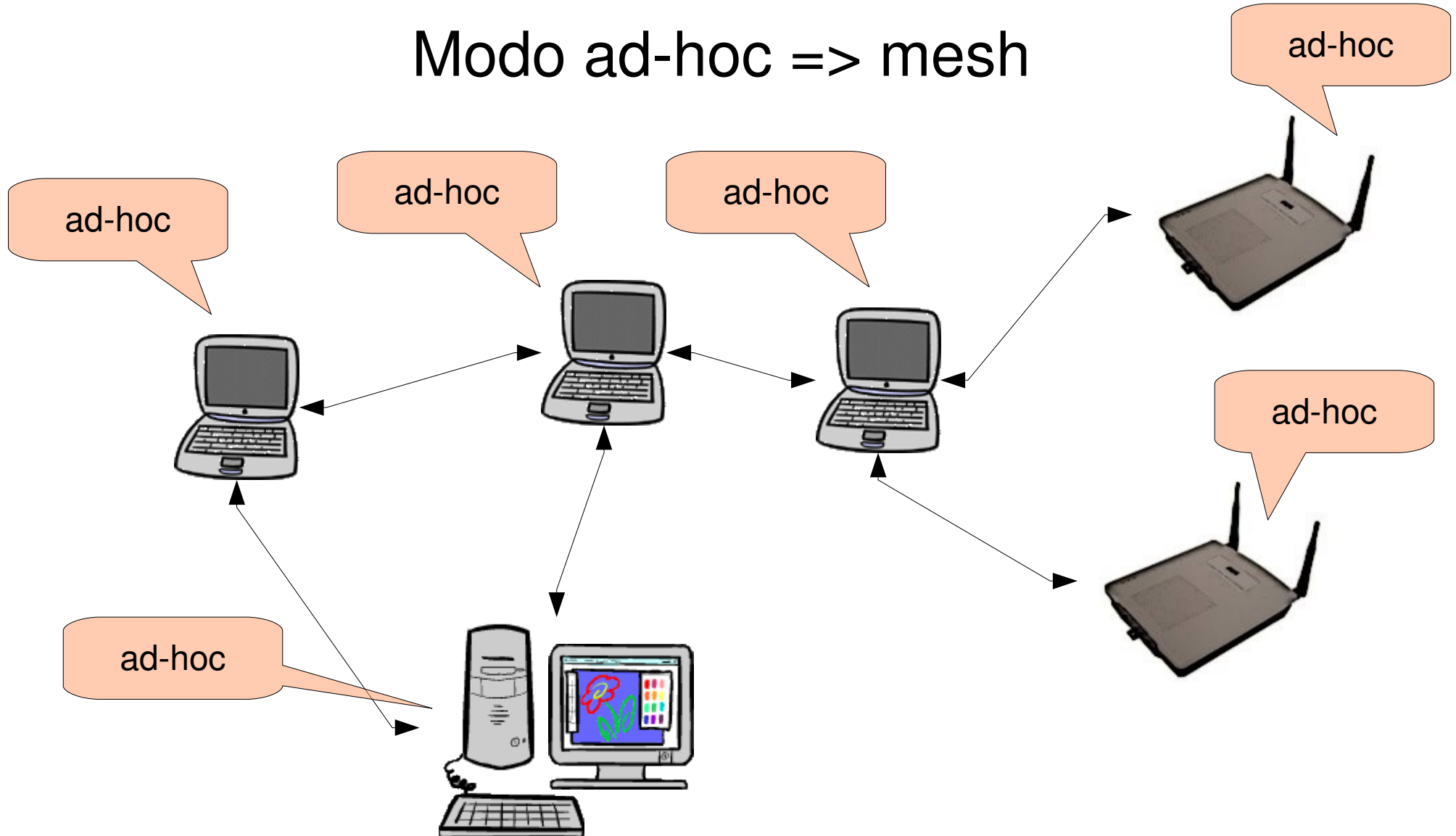
802.11

Modo ad-hoc

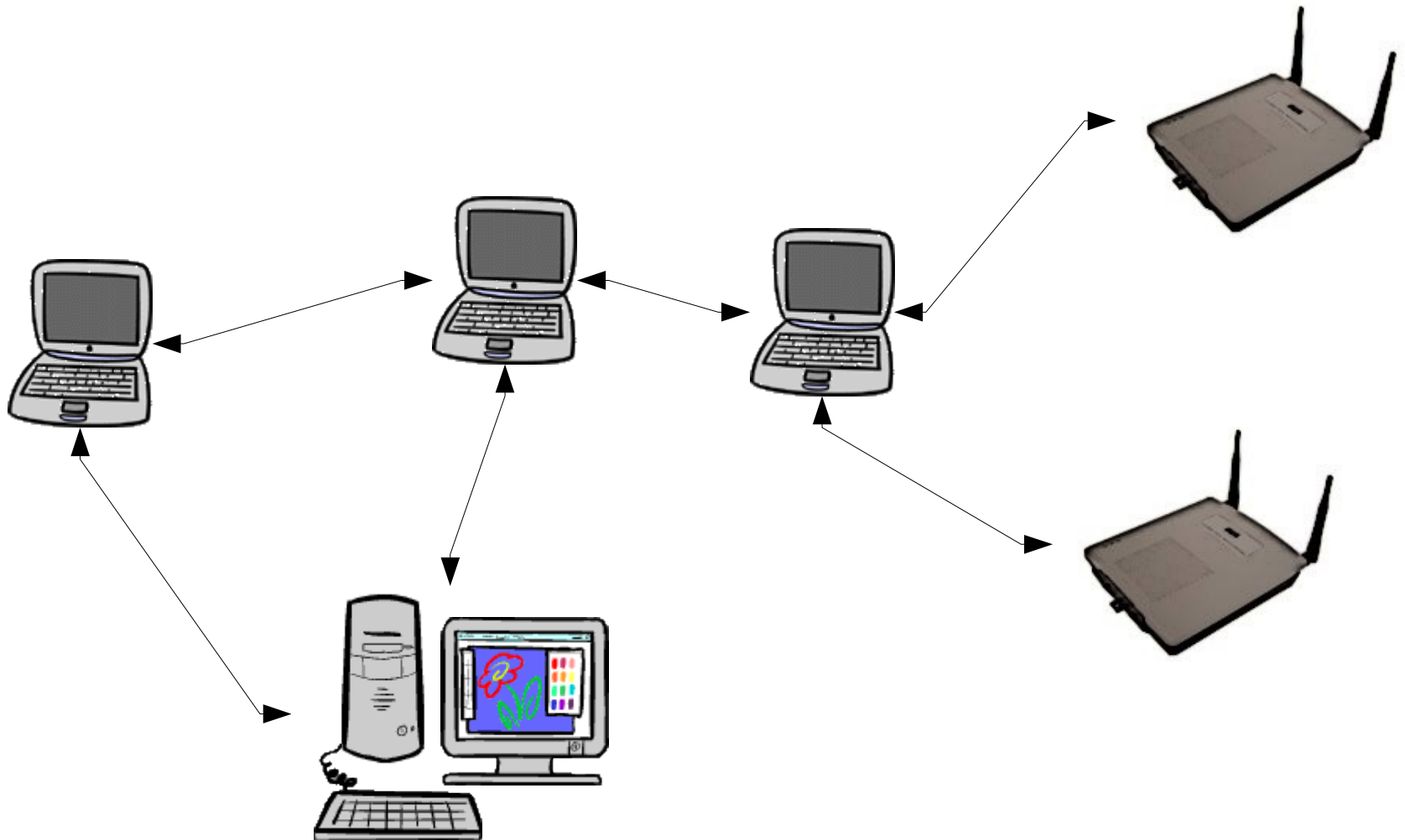


802.11

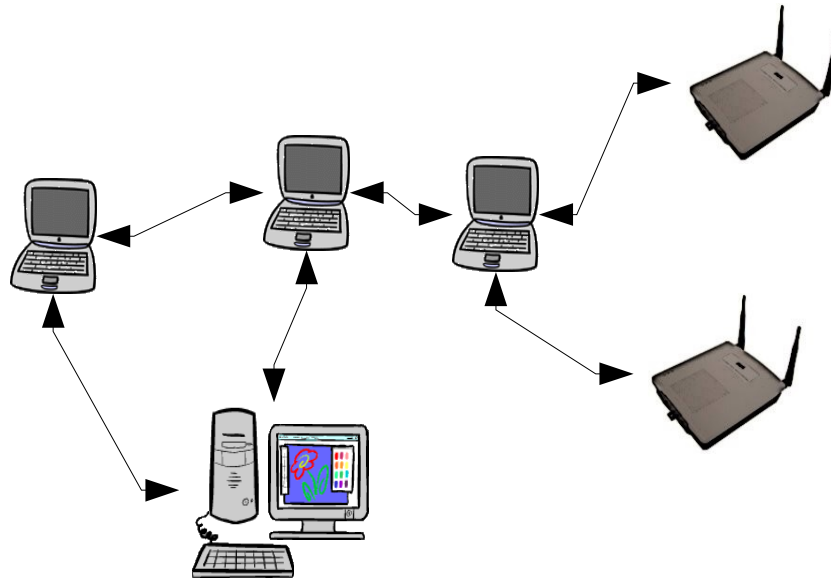
Modo ad-hoc => mesh



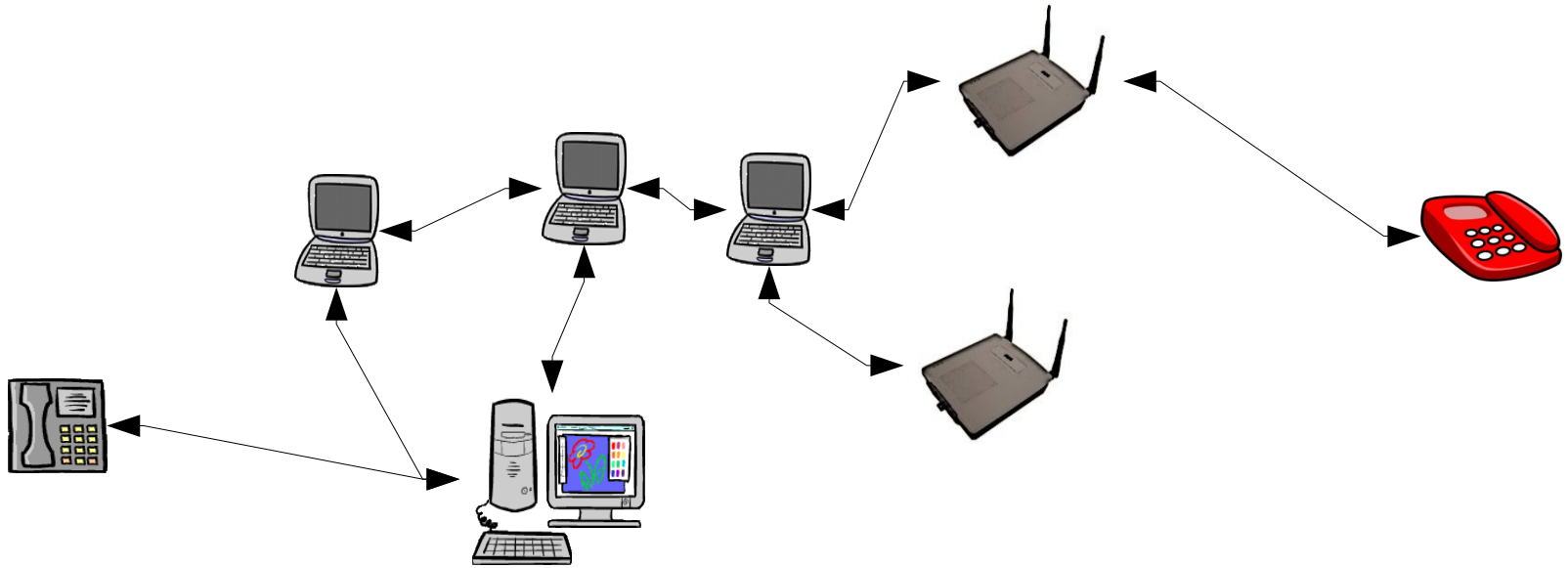
mesh



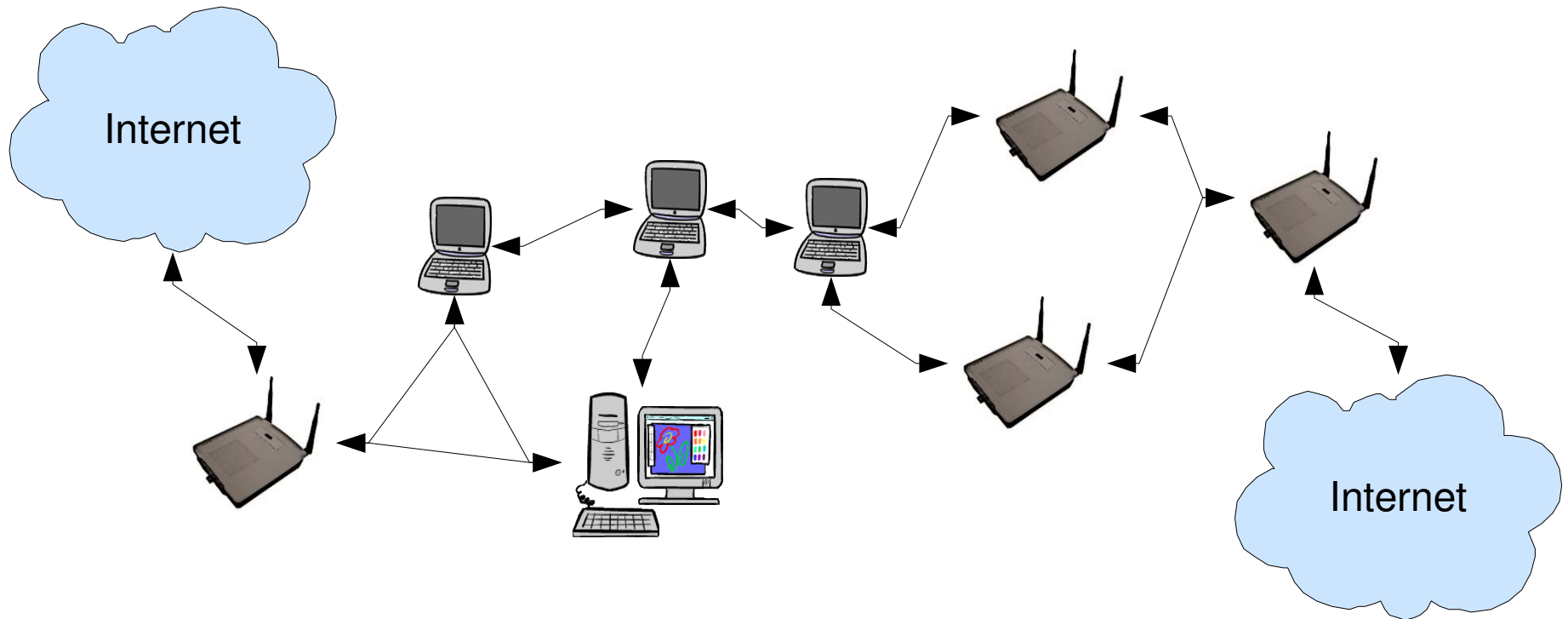
mesh



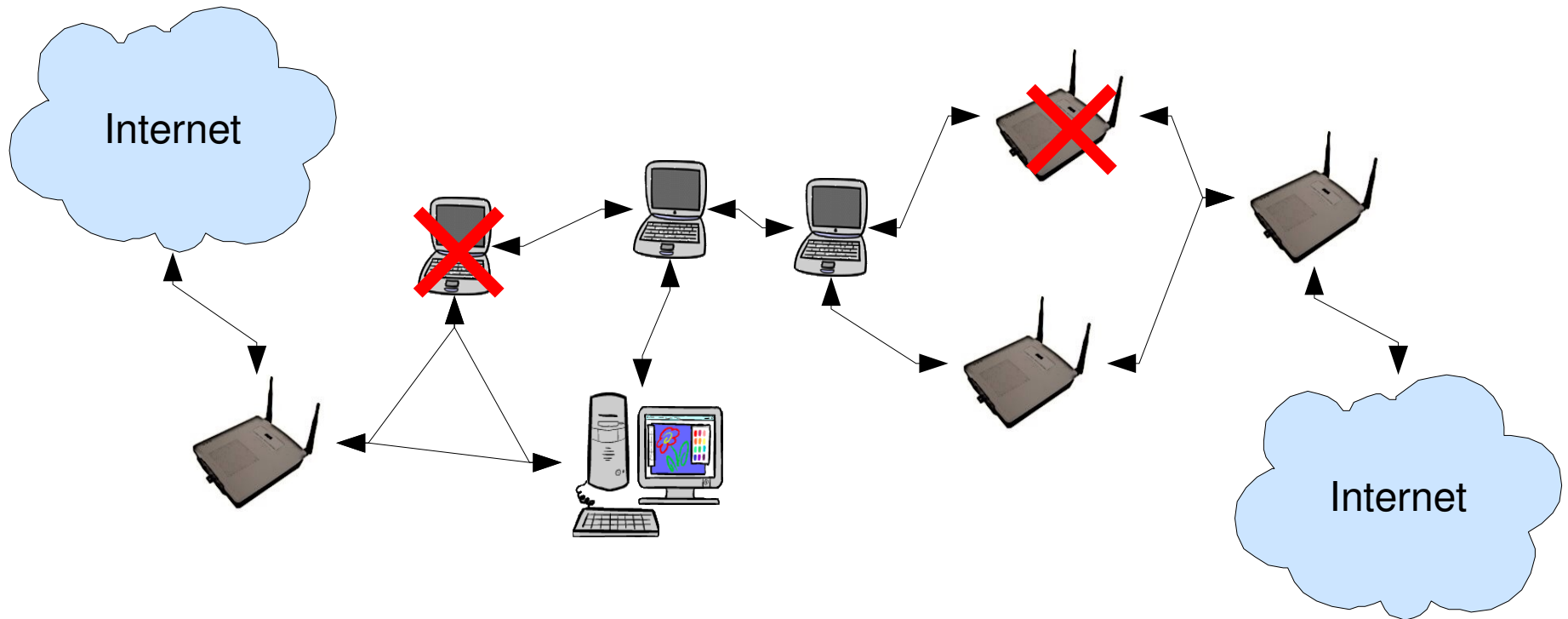
mesh



mesh



mesh





mesh

- Le **reti mesh** sono più **resistenti ai guasti**, ma necessitano di **apparati** dotati di **firmware** in grado di fare **routing**
- **Routing**: instradamento dei pacchetti di dati
- **Firmware**: il sistema operativo dell'apparato
- Il nostro firmware preferito: **OpenWrt**
 - basato su Linux
 - software libero e aperto
 - molto versatile
 - Lista di apparati “compatibili”: <http://toh.openwrt.org>



OpenWrt
Wireless Freedom





wireless community networks

- Le **reti wireless** ed in particolare le **mesh** si prestano facilmente ad un **approccio comunitario: wireless community networks**
- Di solito: reti costruite da gruppi di appassionati, favorite da:
 - Hardware a prezzi accessibili (80-150€ per nodo)
 - Firmware libero e aperto
 - Spirito di condivisione
 - Divertimento
 - **Non in Italia**: istituzioni (anche religiose) e aziende



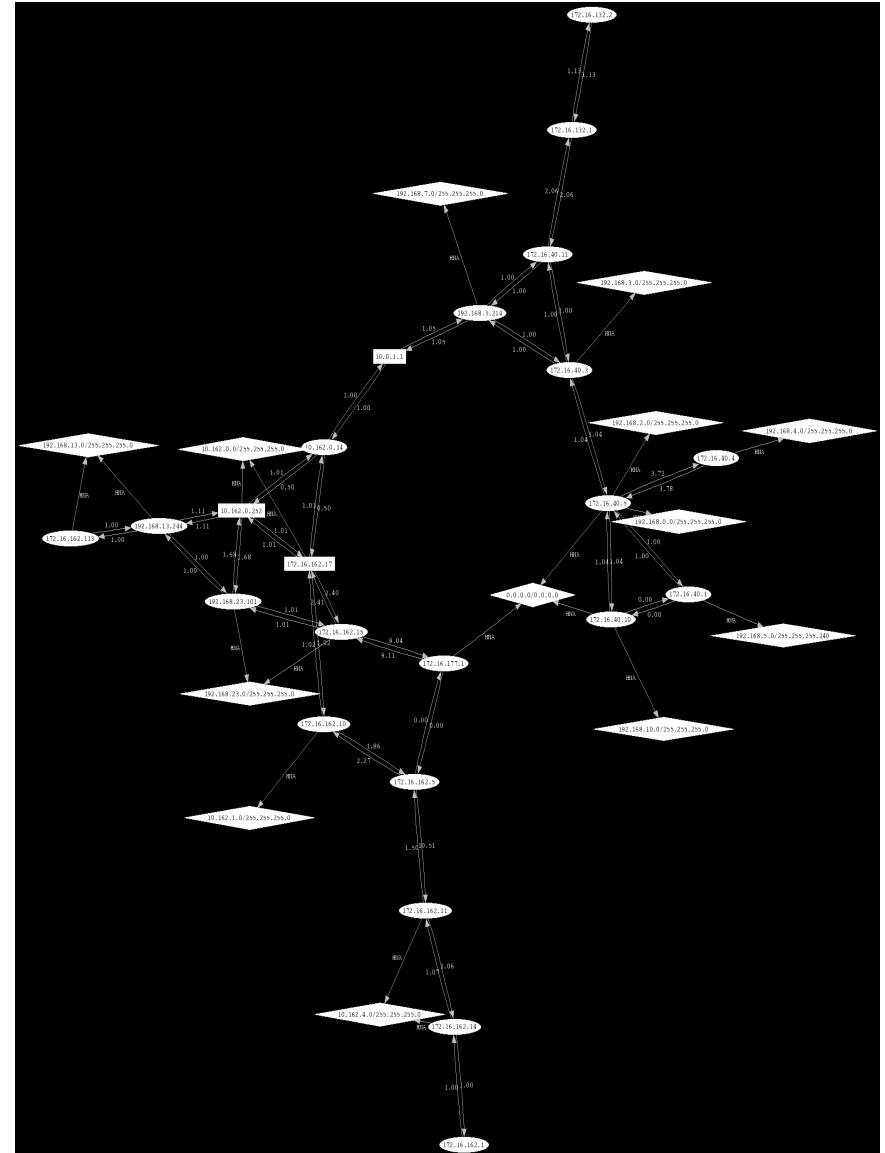
wireless community networks

Roma, Berlino, Seattle, Atene, Madrid, Parigi,
Barcellona, Johannesburg, Buenos Aires,
Amsterdam, New York, Napoli, Terni,
Lipsia, Vienna, Sydney, Montreal, Badalona, Sevilla,
Valencia, Marsiglia, Philadelphia, Montevideo,
Pretoria, Stoccolma, Houston, Budapest,
Melbourne, Bruxelles, Bogotà, Monaco,
Brandemburgo, Amburgo, Bordeaux, Dublino,
Zagabria, Berna, Manchester, Berkeley, Boston,
Detroit, Belgrado, ...



ninux.org

- Nasce nel 2001 da Nino, con un sito web
- Obiettivo: sperimentazione aperta
- E' una rete locale (non fornisce connettività ad Internet)
- Ninux = No Internet, Network Under eXperiment
- Circa 30 nodi
- moltissimi iscritti alla mailing list
- Gruppo costituito principalmente da “tecnici”



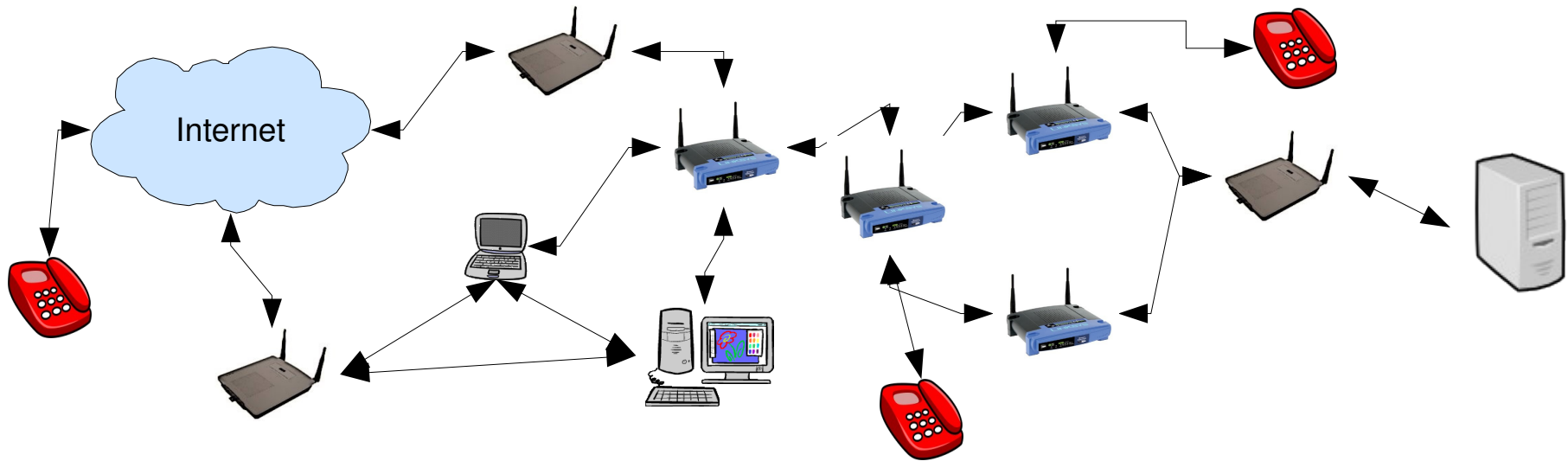


wireless community networks

- Non solo “tecnici”:
 - DIIRWB (Danimarca - <http://www.diirwb.net>):
 - Rete wireless comunitaria rurale
 - Corsi di formazione per costruzione e manutenzione
 - Nepal Wireless (<http://www.nepalwireless.net>):
 - Mantenuta da una scuola media
 - Wireless Ghana (<http://www.wirelessghana.com>)
 - ...

wireless community networks

- Modello possibile:
 - Rete wireless (mesh) comunitaria
 - Locale
 - Ognuno il suo nodo
 - Neutrale
 - Istituzioni ed aziende forniscono servizi collegando nodi alla rete



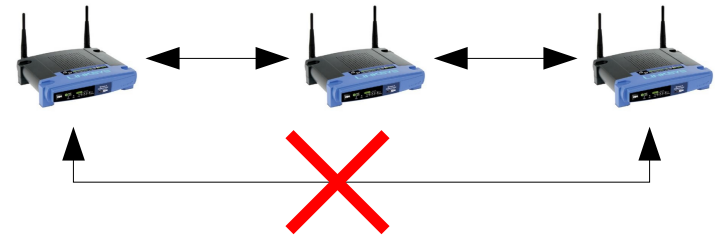


wireless community networks

- Problema. La legge italiana prevede:
 - Uso privato su suolo privato:
 - utilizzo libero
 - Uso privato su suolo pubblico:
 - Autorizzazione con silenzio-assenso
 - Piccola tassa
 - Uso pubblico:
 - Licenza
- Ma la legge non è chiara sui collegamenti multi-proprietario su suolo pubblico

elettrosmog

- Potenza emissione: **meno di 0.1W** contro **2.5W** di un cellulare
- Potenza proporzionale alla distanza del collegamento
- Reti mesh: più “fitte” -> nodi più ravvicinati
 - Meno potenza emissione
 - Meno energia assorbita
 - Pannelli fotovoltaici





riferimenti

- <http://wiki.ninux.org/>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/802.11>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_Distribution_System
- <http://www.freenetworks.org>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenWRT>
- <http://it.wikipedia.org/wiki/Linux>
- <http://www.openoffice.org>