



## RETI COMUNITARIE

**Gioacchino Mazzurco**

23 maggio 2013



[eigenlab.org](http://eigenlab.org)



[wiki.ninux.org](http://wiki.ninux.org)

# Cos'è EigenNet

**EigenNet** è una *rete comunitaria*, una *community network*.

*Rete comunitaria: rete di telecomunicazione costruita da una o più comunità di persone.*

# Cos'è EigenNet

**EigenNet** è una *rete comunitaria*, una *community network*.

*Rete comunitaria: rete di telecomunicazione costruita da una o più comunità di persone.*

Da non confondere con la “Wireless del Comune”.





## Ma che differenza c'è da quella del Comune?

- **Community Based:** Le politiche di sviluppo sono decise dai partecipanti in modo paritario.
- **Open:**
  - nessuna autenticazione richiesta e nessuna discriminazione all'accesso.
  - Utilizzo di software libero (OpenWrt, Gentoo, BATMAN-adv, ...).
  - Nessuna crittografia sul segnale radio. Sicurezza delegata a livello applicazione.
- **Contro la censura:** All'interno della rete non c'è censura (già presenti link internazionali che bypassano i filtri nazionali), verso internet si può scegliere tra vari gateway su vari ISP (assenza di censura = arma per la democrazia).

## Ma che differenza c'è da quella del Comune?

- **Community Based:** Le politiche di sviluppo sono decise dai partecipanti in modo paritario.
- **Open:**
  - nessuna autenticazione richiesta e nessuna discriminazione all'accesso.
  - Utilizzo di software libero (OpenWrt, Gentoo, BATMAN-adv, ...).
  - Nessuna crittografia sul segnale radio. Sicurezza delegata a livello applicazione.
- **Contro la censura:** All'interno della rete non c'è censura (già presenti link internazionali che bypassano i filtri nazionali), verso internet si può scegliere tra vari gateway su vari ISP (assenza di censura = arma per la democrazia).

## Ma che differenza c'è da quella del Comune? - 2

- **Decentralizzata:** I partecipanti sono proprietari solamente di una piccola parte dell'infrastruttura, non c'è un'unica entità proprietaria della rete.
- **Resiliente:** Il routing è dinamico, se una antenna si spegne la rete si adatta, non crolla.
- **Resistente:** Nessun bisogno di strutture centralizzate (un terremoto? un Mubarak? *Garantisce la connettività locale*), serve solo poca corrente elettrica (pannelli solari?).

## Ma che differenza c'è da quella del Comune? - 2

- **Decentralizzata:** I partecipanti sono proprietari solamente di una piccola parte dell'infrastruttura, non c'è un'unica entità proprietaria della rete.
- **Resiliente:** Il routing è dinamico, se una antenna si spegne la rete si adatta, non crolla.
- **Resistente:** Nessun bisogno di strutture centralizzate (un terremoto? un Mubarak? *Garantisce la connettività locale*), serve solo poca corrente elettrica (pannelli solari?).



## Ma che differenza c'è da quella del Comune? - 2

- **Decentralizzata:** I partecipanti sono proprietari solamente di una piccola parte dell'infrastruttura, non c'è un'unica entità proprietaria della rete.
- **Resiliente:** Il routing è dinamico, se una antenna si spegne la rete si adatta, non crolla.
- **Resistente:** Nessun bisogno di strutture centralizzate (un terremoto? un Mubarak? *Garantisce la connettività locale*), serve solo poca corrente elettrica (pannelli solari?).

# Praticamente?

**Cosa costituisce una rete comunitaria?**

# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

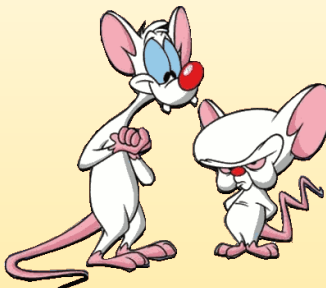
- **persone attive,**



# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

- persone attive,
- **motivazioni**,



# Praticamente?

## Motivazioni

- Libertà di comunicazione
- Risparmio economico
- Divertimento
- Attivismo
- Paranoia
- ...

# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

- persone attive,
- motivazioni,
- **infrastruttura fisica,**



# Infrastruttura fisica

- **Nodi con antenne omnidirezionali**
  - circa 100 euro di costo.
  - Buona affidabilità.
  - Soffre il rumore da parte di altre antenne.
  - Prestazioni basse (54 mbps).
  - Collegamenti multipli ma minori di 1 km.
  - Facile montaggio.
- Nodi con antenne direzionali
- Cavo
- Fibra ottica



# Infrastruttura fisica

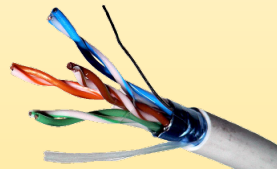
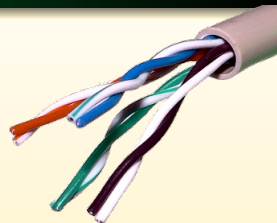
- Nodi con antenne omnidirezionali
- **Nodi con antenne direzionali**
  - dai 200 euro di costo.
  - Minor sensibilità al rumore.
  - Prestazioni medie (150 mbps).
  - Collegamento singolo (o quasi) fino a 50 km.
  - Complicazioni nel montaggio (puntamento a volte difficoltoso).
- Cavo
- Fibra ottica





# Infrastruttura fisica

- Nodi con antenne omnidirezionali
- Nodi con antenne direzionali
- **Cavo**
  - circa 0.50 euro al metro.
  - Rare interferenze.
  - Rare rotture.
  - Prestazioni buone (1 gbps).
  - Collegamenti corti (100 m).
  - Non sempre possibile.
- Fibra ottica



# Infrastruttura fisica

- Nodi con antenne omnidirezionali
- Nodi con antenne direzionali
- Cavo
- **Fibra ottica**
  - circa 5 euro al metro.
  - Costo strumentazione elevato.
  - Interferenze assenti.
  - Fragile.
  - Prestazioni ottime (10 gbps).
  - Collegamenti lunghi (molti km).
  - Non sempre possibile.

# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

- persone attive,
- motivazioni,
- antenne,
- **protocollo di routing**,

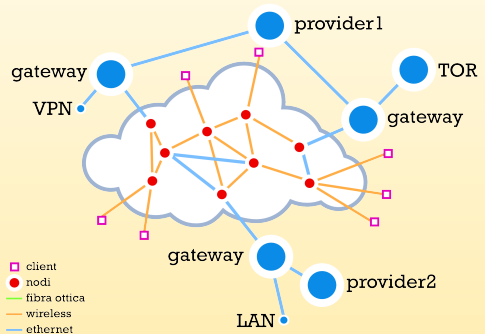


# Praticamente?

## Protocollo di routing

La rete è a maglie: **molti percorsi possibili.**

Ogni nodo si annuncia come tale tramite messaggi HELLO.  
In base al numero di HELLO ricevuti ogni nodo stabilisce la qualità del link e decide come instradare il traffico che lo attraversa.



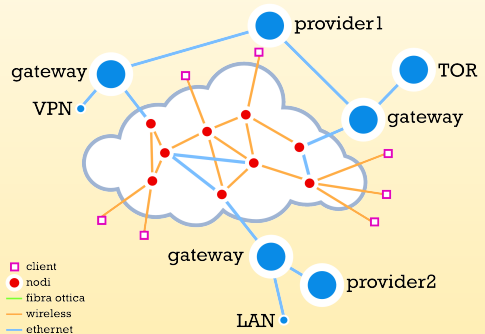
# Praticamente?

## Protocollo di routing

La rete è a maglie: **molti percorsi possibili.**

Ogni nodo si annuncia come tale  
tramite messaggi HELLO.

In base al numero di HELLO ricevuti ogni nodo stabilisce la qualità del link e decide come instradare il traffico che lo attraversa.























# Praticamente?

## Cosa costituisce una rete comunitaria?

- persone attive,
- motivazioni,
- antenne,
- protocollo di routing,
- **software,**



# Software

Il software è fondamentale per facilitare la gestione della rete e renderla accessibile a un vasto numero di persone. Si occupa di far funzionare l'hardware come desiderato.



# Software

## Software = OpenWrt + EigenNet

### OpenWrt:

- Distribuzione Linux per embedded.
- Estensibile (ha perfino un gestore dei pacchetti!).

### EigenNet:

- Pacchetto per OpenWrt.
- Flash'n'go: configura automaticamente il nodo senza bisogno di un controller centralizzato né dell'intervento diretto dell'utente.
- Eventuale customizzazione semplificata.
- Crea una rete distribuita senza single point of failure.
- Supporto IPv6 nativo.

# Software

## Software = OpenWrt + EigenNet

### OpenWrt:

- Distribuzione Linux per embedded.
- Estensibile (ha perfino un gestore dei pacchetti!).

### EigenNet:

- Pacchetto per OpenWrt.
- Flash'n'go: configura automaticamente il nodo senza bisogno di un controller centralizzato né dell'intervento diretto dell'utente.
- Eventuale customizzazione semplificata.
- Crea una rete distribuita senza single point of failure.
- Supporto IPv6 nativo.

# Software

## Software = OpenWrt + EigenNet

### OpenWrt:

- Distribuzione Linux per embedded.
- Estensibile (ha perfino un gestore dei pacchetti!).

### EigenNet:

- Pacchetto per OpenWrt.
- Flash'n'go: configura automaticamente il nodo senza bisogno di un controller centralizzato né dell'intervento diretto dell'utente.
- Eventuale customizzazione semplificata.
- Crea una rete distribuita senza single point of failure.
- Supporto IPv6 nativo.

# Software

## Software = OpenWrt + EigenNet

### OpenWrt:

- Distribuzione Linux per embedded.
- Estensibile (ha perfino un gestore dei pacchetti!).

### EigenNet:

- Pacchetto per OpenWrt.
- Flash'n'go: configura automaticamente il nodo senza bisogno di un controller centralizzato né dell'intervento diretto dell'utente.
- Eventuale customizzazione semplificata.
- Crea una rete distribuita senza single point of failure.
- Supporto IPv6 nativo.

# Software

## Software = OpenWrt + EigenNet

### OpenWrt:

- Distribuzione Linux per embedded.
- Estensibile (ha perfino un gestore dei pacchetti!).

### EigenNet:

- Pacchetto per OpenWrt.
- Flash'n'go: configura automaticamente il nodo senza bisogno di un controller centralizzato né dell'intervento diretto dell'utente.
- Eventuale customizzazione semplificata.
- Crea una rete distribuita senza single point of failure.
- Supporto IPv6 nativo.

# Software

## Software = OpenWrt + EigenNet

### OpenWrt:

- Distribuzione Linux per embedded.
- Estensibile (ha perfino un gestore dei pacchetti!).

### EigenNet:

- Pacchetto per OpenWrt.
- Flash'n'go: configura automaticamente il nodo senza bisogno di un controller centralizzato né dell'intervento diretto dell'utente.
- Eventuale customizzazione semplificata.
- Crea una rete distribuita senza single point of failure.
- Supporto IPv6 nativo.

# Firmware

Esempio di customizzazione:

abilitare la connessione di clients su una antenna.

## CON EIGENNET

```
Nel file /etc/config/eigennet  
option wifi_clients 'true'
```

# Firmware

Esempio di customizzazione:

abilitare la connessione di clients su una antenna.

## CON EIGENNET

Nel file `/etc/config/eigennet`  
`option wifi_clients 'true'`



# Firmware

Esempio di customizzazione:

abilitare la connessione di clients su una antenna.

## SENZA EIGENNET

Nel file /etc/config/wireless

```
config wifi-iface 'apradio0'
    option device 'radio0'
    option network 'clients'
    option sw_merge '1'
    option mode 'ap'
    option ssid 'eigenNet'
    option encryption 'none'
    option maxassoc '20'
```

Nel file /etc/config/network

```
config interface 'clients'
    option proto 'static'
    option type 'bridge'
    list ifname 'bat0'
    list ifname 'eth0'
    option ip6addr '2001:1418:1a9:eeab::74EA:3AD6:56A7/64'
    option ip6gw '2001:1418:1a9:eeab::1000'
    option ipaddr '192.168.1.21'
    option netmask '255.255.255.0'
    option gateway '192.168.1.1'
```

# Firmware

Esempio di customizzazione:

abilitare la connessione di clients su una antenna.

## SENZA EIGENNET

Nel file `/etc/config/wireless`

```
config wifi-iface 'apradio0'
    option device 'radio0'
    option network 'clients'
    option sw_merge '1'
    option mode 'ap'
    option ssid 'eigenNet'
    option encryption 'none'
    option maxassoc '20'
```

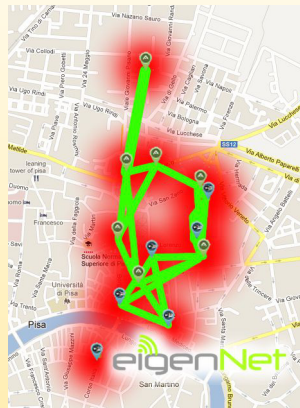
Nel file `/etc/config/network`

```
config interface 'clients'
    option proto 'static'
    option type 'bridge'
    list ifname 'bat0'
    list ifname 'eth0'
    option ip6addr '2001:1418:1a9:eeab::74EA:3AD6:56A7/64'
    option ip6gw '2001:1418:1a9:eeab::1000'
    option ipaddr '192.168.1.21'
    option netmask '255.255.255.0'
    option gateway '192.168.1.1'
```

# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

- persone attive,
- motivazioni,
- antenne,
- protocollo di routing,
- firmware,
- configurazione,
- **collegamenti**,



# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

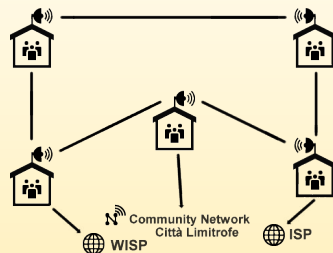
- persone attive,
- motivazioni,
- antenne,
- protocollo di routing,
- firmware,
- configurazione,
- collegamenti wireless e via cavo,
- **clients**,



# Praticamente?

Cosa costituisce una rete comunitaria?

- persone attive,
- motivazioni,
- antenne,
- protocollo di routing,
- firmware,
- configurazione,
- collegamenti wireless e via cavo,
- utenti non attivi,
- servizi



# Praticamente

## Servizi

Siti web, email, chat, VoIP, P2P, storage, social network, gaming, streaming, condivisione ADSL, ...



# Legislazione italiana

L'Italia è stato probabilmente il paese Europeo con le leggi più ambigue in materia di Wi-Fi.

## Ma il trend è cambiato!

- I collegamenti wifi tra privati sulle frequenze collettive (2.4 GHz, 5 GHz, 17 GHz) sono stati liberalizzati dal nuovo codice delle comunicazioni elettroniche entrato in vigore il 6 giugno 2012.
- Condividere la propria connessione WIFI liberamente non è più illegale da quando il decreto Pisanu non è stato prorogato.

Altre informazioni: <http://wiki.ninux.org/LeggiWireless>

# In Italia

In Italia stanno nascendo moltissime nuove community network.

Già avviate:

- Roma: Ninux Roma (circa 120 nodi!!)
- Pisa: EigenNet
- Firenze
- Viterbo
- Calabria (Reggio Calabria, Cosenza, Catanzaro): Ninux Calabria
- Friuli: Iulii
- Sicilia (Mistretta e Vittoria)

In progetto:

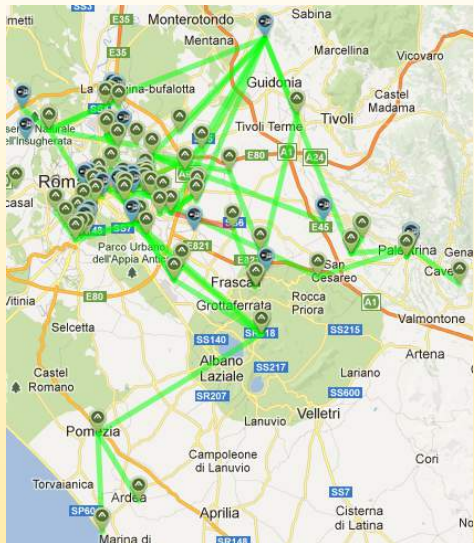


**Aggiungetevi su  
[map.ninux.org](http://map.ninux.org)!**



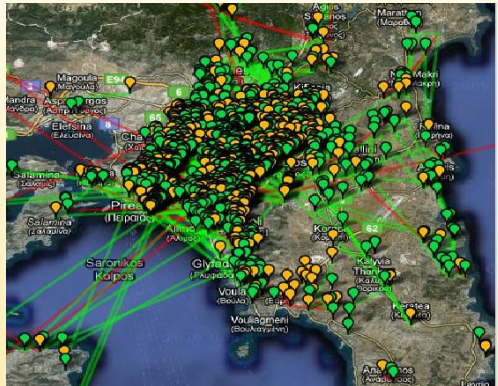
# In Italia

Roma



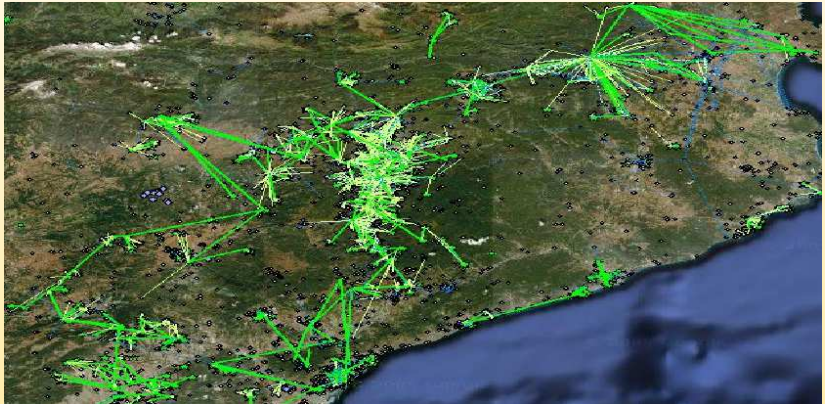
# Nel Mondo

Grecia



## Nel Mondo

# Catalunia, Spagna *guifi·net*



# Domande?

Ulteriori informazioni:

www.eigenlab.org

wiki.eigenlab.org

wiki.ninux.org

**info@eigenlab.org**

**Mailing List:** [nrx.me/eigenlab](https://nrx.me/eigenlab)

**sede di eigenLab** nel giardino tra il Polo

## Fibonacci e la Sala Studio Pacinotti.

Si ringraziano per questa presentazione:

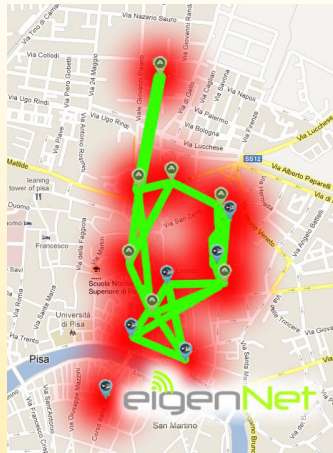
Francesco Ciciarella e Ilario Gelmetti

(LaTeX, contenuti e scrittura),

Federico Capoano (immagini e spunti),

David Picconi (template grafico),

Exploit Pisa (ospitalità e organizzazione!).



Realizzato da Francesco Ciciarella e Ilario Gelmetti usando Beamer e L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Licenza CC: BY-NC-SA.