Ninux.org

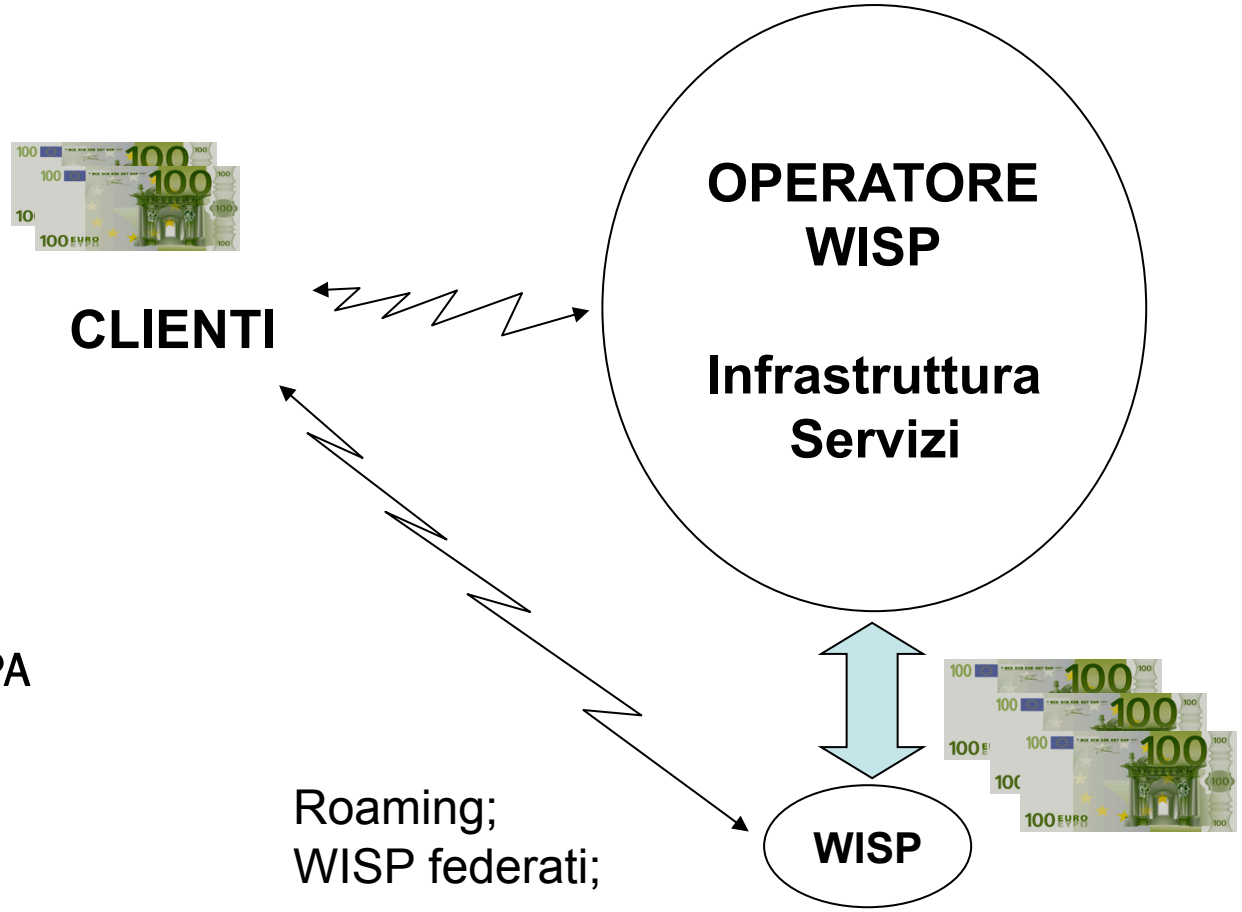
Saverio Proto (ZioPRoTo)

Reti Wireless Comunitarie

Indice

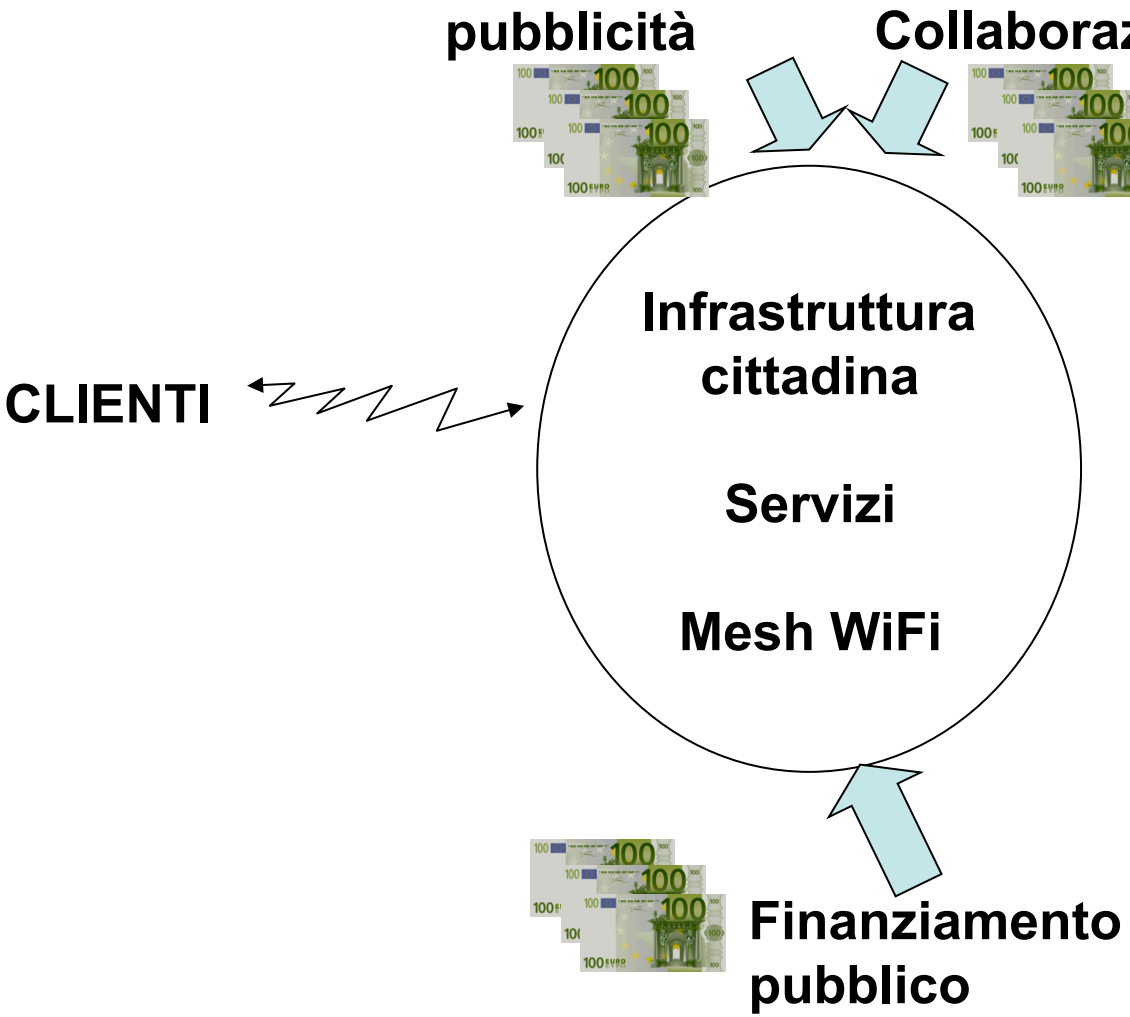
- Reti Wireless Comunitarie
  - Cosa sono
  - Caratteristiche generali
- Casi di studio
  - Guifi, Spagna
  - Freifunk, Germania
  - Djurslands, Danimarca
  - Ninux,Tuscolo, Italia (Roma)
- Tecnologie
  - Hardware e software
  - Protocolli e tipologie di soluzioni
- Approccio e Prospettive
- Conclusioni

Infrastruttura di rete tradizionale: accesso wireless commerciale



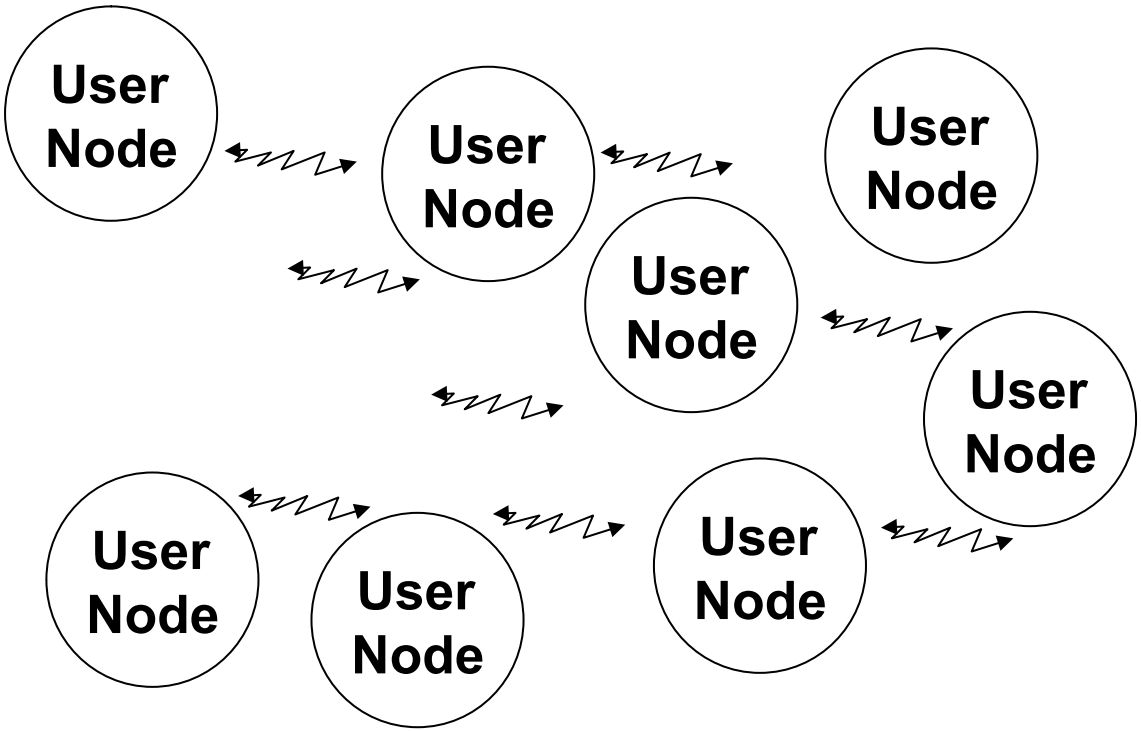
- Grossi operatori
  - GPRS→UMTS→HSPA
- "piccoli" WISP (wi-fi):
  - Modello di business difficilmente sostenibile
  - Troppi costi, pochi margini

Infrastruttura di rete tradizionale: accesso wireless gratuito



- Ovvio valore per cittadini...
  - Accesso gratuito
- Ma scarso (nessuno?) cambiamento nel modello di rete
  - Infrastruttura centralizzata
  - Servizi di rete centralizzati

Reti wireless comunitarie: un nuovo paradigma



- L'utente non "accede" alla rete: ne è PARTE!
- Utenti (= nodi di rete):
  - Volontari
  - Cittadini
  - Comunità
  - Imprese
  - Pubblica amministrazione
  - ...
- Nessun "operatore"
- Tecnologia:
  - Oggi mesh wifi
  - Domani?

Infrastruttura

- Fornitura dell'infrastruttura: non più un problema
  - Banda in funzione della densità della rete
    - potenzialmente elevata
  - Affidabilità data da più percorsi paralleli
  - Gestione della rete a costo irrisorio (e distribuito tra gli individui)
  - Soluzioni tecniche <u>estremamente</u> avanzate (v. dopo)
    - Grazie a sviluppo collaborativo ed open-source

Neutralità della rete

- la rete è un bene comune
  - Rete aperta: chiunque può farne parte
  - Connettività gratuita
  - Nessun “mediatore” della comunicazione (operatore)
  - Pluralità di soggetti coinvolti
  - Nuove prospettive di (libero) mercato e servizi
  - Valore aggiunto per la città o il territorio

- Analogia: la nascita di Internet!

Servizi

- Ogni utente è fornitore e fruitore di servizi di rete
  - Ovviamente anche servizi commerciali

- Servizi attualmente offerti:
  - Condivisione dell'accesso ad internet
  - Condivisione e pubblicazione di contenuti
  - servizi "push" su base locale (quartiere, zona, città, etc)
  - Video/audio streaming (radio comunitarie)
  - Telefonia IP
  - Reti sociali territoriali
  - Servizi per comunità (offerti da aziende, dalle comunità stesse)

- "killer" application?
  - Forse non è ancora arrivata, ma sicuramente non arriverà dall' "alto"
    - Come ci insegna il passato: peer-to-peer, user-generated content (myspace, facebook, youtube, etc)
  - Fattore innovativo chiave: località + distribuzione dell'informazione nella stessa infrastruttura!

Indice

- Reti Wireless Comunitarie
  - Cosa sono
  - Caratteristiche generali
- Casi di studio
  - Guifi, Spagna
  - Freifunk, Germania
  - Djurslands, Danimarca
  - Ninux, Italia (Roma, Pisa)
- Tecnologie
  - Hardware e software
  - Protocolli e tipologie di soluzioni
- Approccio e Prospettive
- Conclusioni

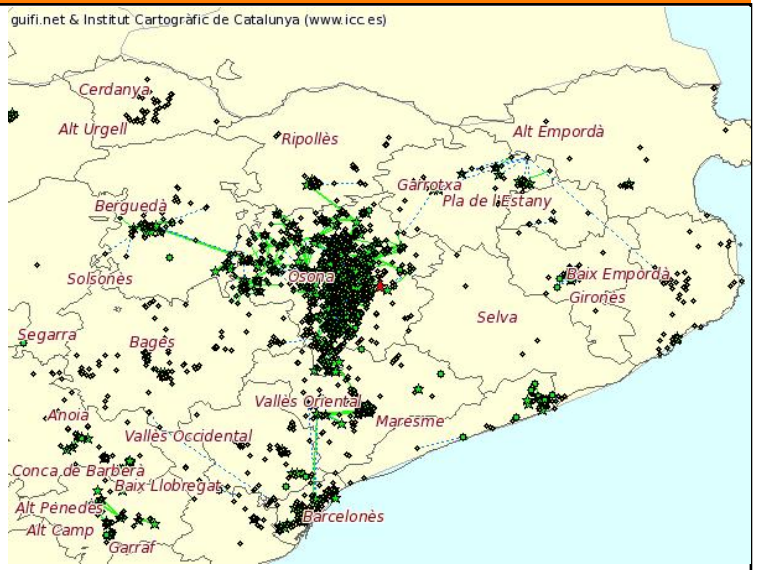
Guifi.net

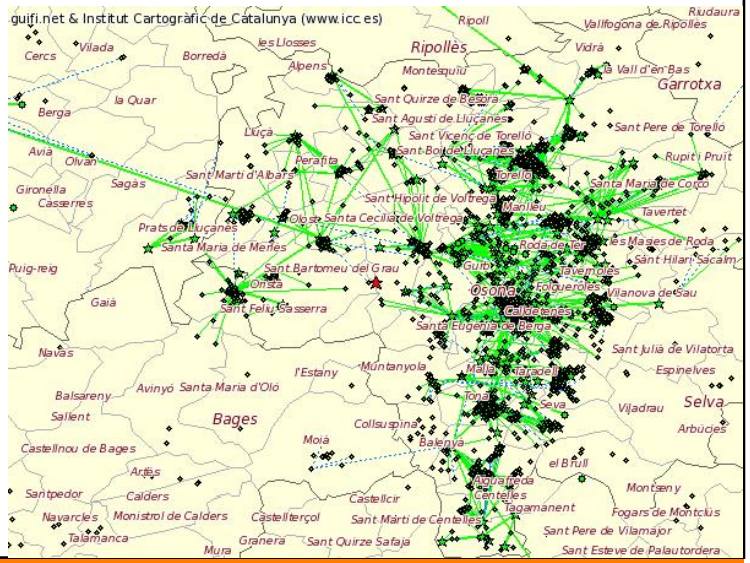
Catalogna
Area rurale

11 maggio 2008:

 # nodi
- **4249 active**
- **142 test**
- **110 building**
- **1550 planned**

Km:
- **4029 to clients**
- **1448 PtP (528)**





guifi·net (((ComunsSenseFils)))

Talla els fils que et lliguen.
Una xarxa lliure per a tots és possible.

Guifi: chi sono

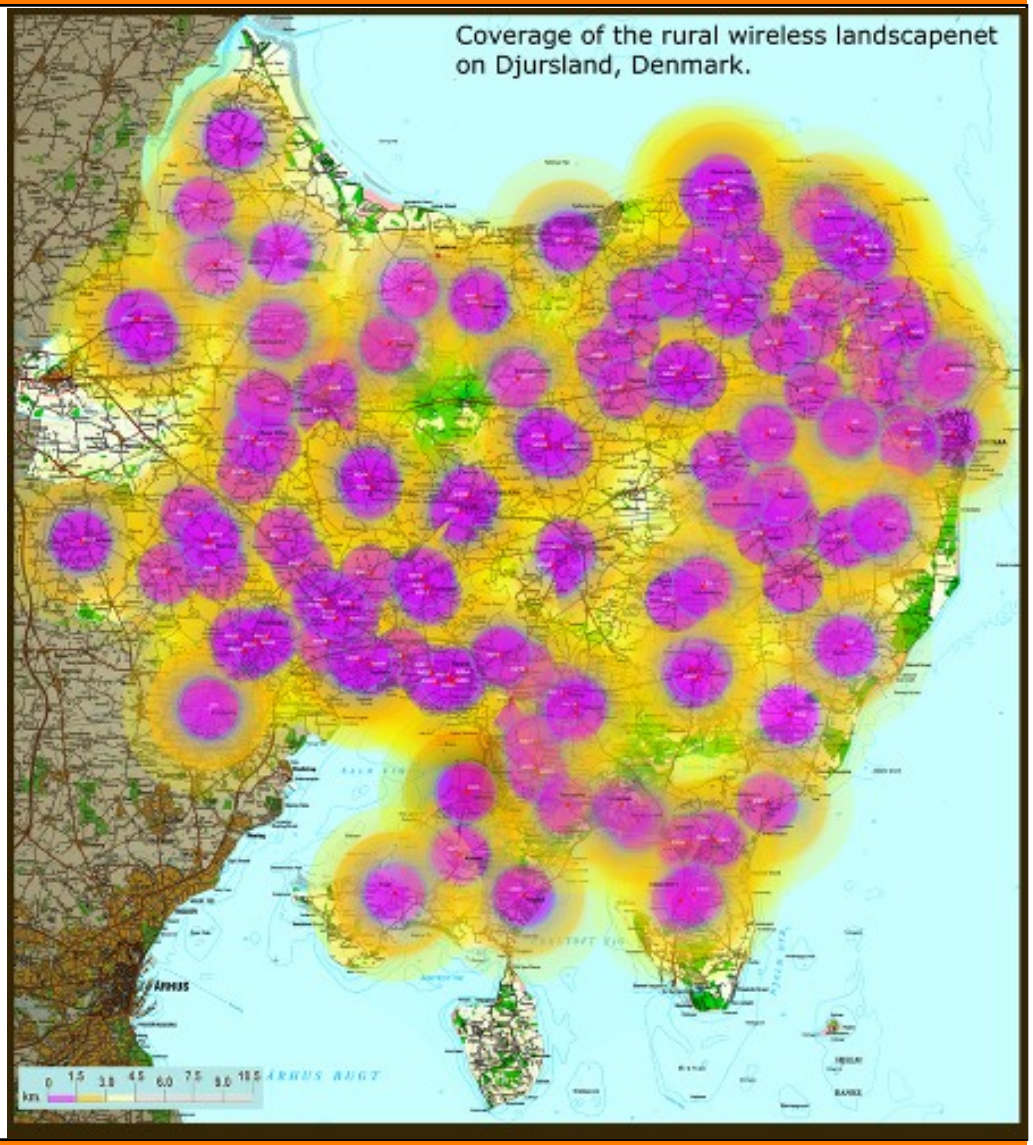
- Allevatori = parte della rete!
  - per poter inviare dati sulla produzione del latte (obbligo di legge)
  - Esempio eclatante di coinvolgimento di non tecnici
- comuni (piccoli/medi) = parte della rete
  - Offrono servizi intranet
  - Offrono accesso ad internet ad utenti rurali
- Ogni membro possiede il suo nodo
- La comunità non-profit guifi “aiuta” a gestire la rete
  - Non è un operatore, ma funge da collante per la rete stessa
  - Nuove figure professionali (supporto alle installazioni)

Freifunk

- No profit, dal 2003 a Berlino; motivazione:
  - Aiutare comunità locali a sviluppare le proprie infrastrutture di rete in modo da poter concentrarsi sui servizi a costi sostenibili
- 2008: espansione in decine di altre città tedesche
- Rete mesh urbana, apparati a basso costo; elevata attenzione a soluzioni tecnologicamente avanzate
  - Membri in gran parte sviluppatori di software libero, ricercatori universitari
  - Collaborazioni internazionali (anche con Roma Tor Vergata)
  - Attenzione a sviluppo e test protocolli e software/firmware per dispositivi!
  - Servizi: VoIP, radio streaming, accesso ad Internet
- Supportati da comunità cristiana
  - apparati su campanili delle chiese

DIIRWB and the djurslands.net case

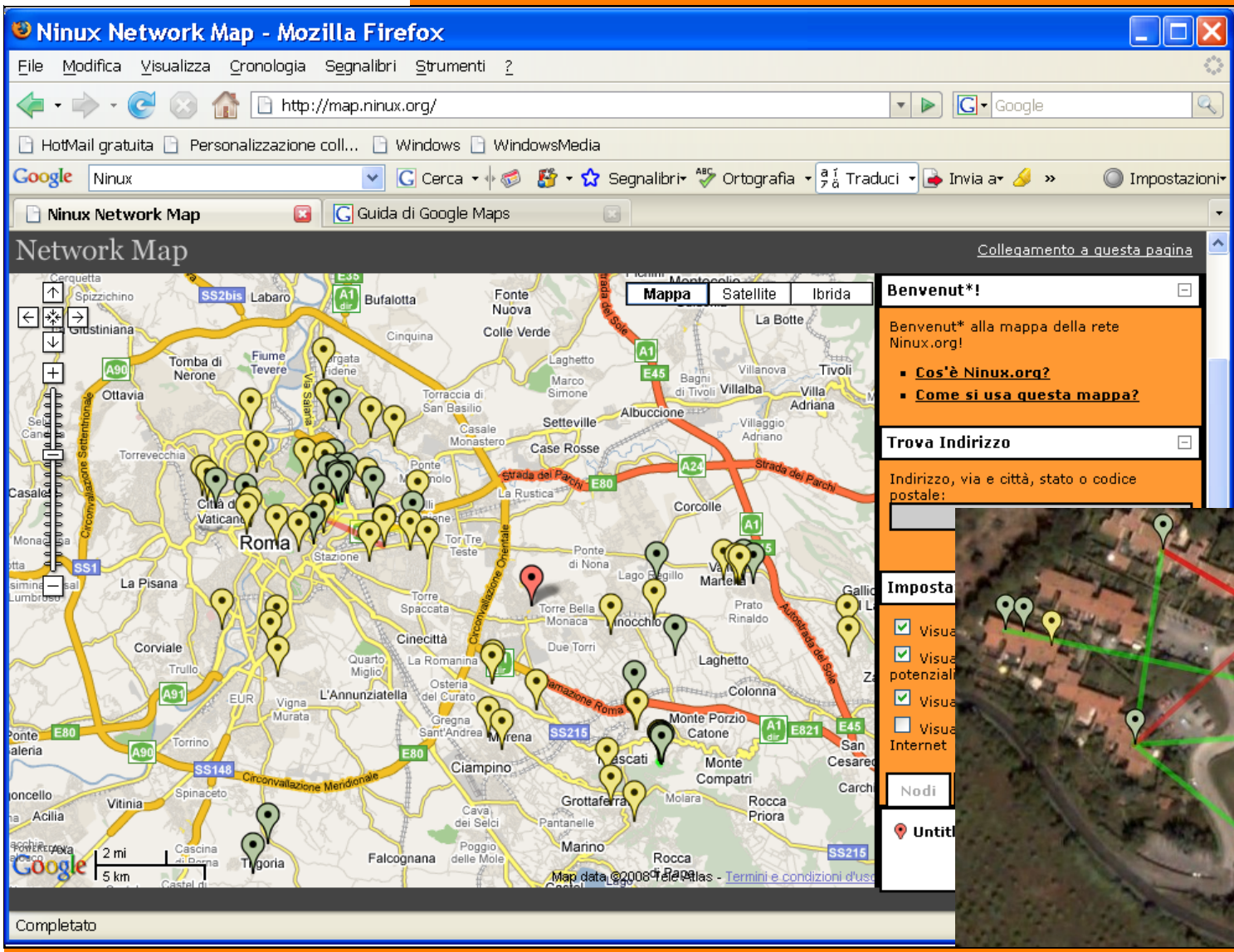
- Djurnslands.net:
  - scenario rurale
  - ~7000 nodi: la più grande rete non commerciale in EU
  - DIIRWB - Djurslands International Institute of Rural Wireless Broadband
- Nata su base volontaria per colmare il digital divide
- Ibrido tra rete comunitaria e rete gestita
  - Non gratuita ma a 1/3 del costo di accesso
  - Ciò ha reso possibile investimenti in infrastruttura
- Corsi di autocostruzione nodi e manutenzione della rete



Djurslands: obiettivi

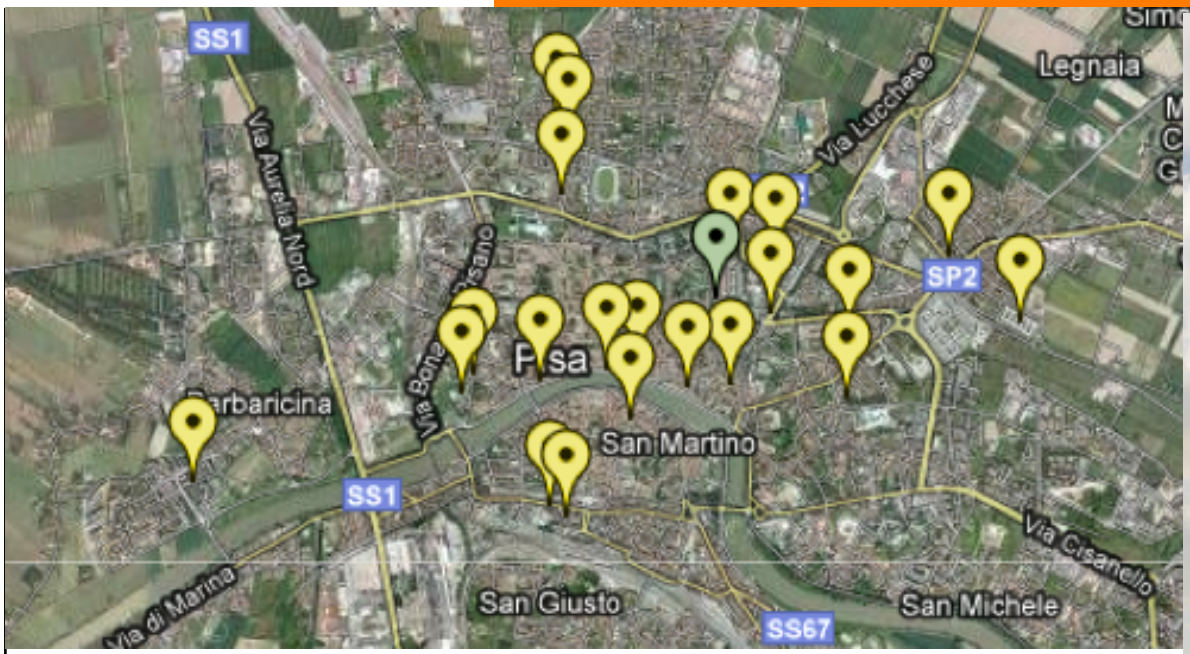
- Da analisi (8 PA, 35 telecom) 2001-2002: nessuna speranza di avere una rete – no convenienza economica
- Cittadini hanno fatto da soli! “Lightening Fast Internet Access All Over Djursland At Fixed Low Price”, obiettivi:
  1. Maintain and improve the quality of life of the inhabitants.
  2. Retain the resident population and attract further settlement.
  3. Retain and extend the competitiveness of business life.
  4. Maintain existing businesses and attract new ones from outside.
  5. Create the foundation that enables the inhabitants to establish new businesses by their own abilities, - e.g. based on teleworking etc.
  6. Avoid young “emigration” by creation of competitive conditions and possibilities for a living.
  7. Retain the current tourists and attract new ones.
  8. Create a good place to live also for pensioners and for individuals in a difficult life situation.
  9. Avoid a long-term decline, - a "segregated" poverty-zone consisting mainly of pensioners and social clients on very low income.
  10. Care for our part in handing over to the coming generations a Denmark which is in front as ICT-society.

Roma: Ninux; TuscoloMesh



- ~30 nodi ninux + ~10 nodi tuscolo
- Appassionati, studenti, forte collegamento con università
- sperimentazione tecnologie e soluzioni

Pisa: Ninux



- ~20 nodi ninux
- Appassionati, collettivi di studenti (Eigenlab)
- Firmware autoconfigurante a livello IP sviluppato insieme a Freifunk e Ninux Roma
- Indirizzi IPv6 Pubblici

Ninux: snapshot

Approccio:
Tutto o quasi
“fatto in casa”
(antenne, etc)

Indice

- Reti Wireless Comunitarie
  - Cosa sono
  - Caratteristiche generali
- Casi di studio
  - Guifi, Spagna
  - Freifunk, Germania
  - Djurslands, Danimarca
  - Ninux,Tuscolo, Italia (Roma)
- Tecnologie
  - Hardware e software
  - Protocolli e tipologie di soluzioni
- Approccio e Prospettive
- Conclusioni

Hardware

- Router 802.11 a bassissimo costo
  - Off-the-shelf Wireless Routers
    - Linksys WRT54G, Asus WL-500g, FON AP2100, PC Engines Alix, Meraki, ...
    - News 802.11n -> *ubiquiti* devices, TP-linkx TL-WR1043ND
  - Bassi consumi energetici (12W)
    - Paragonabile al consumo di una lampadina
    - E' possibile usare pannelli solari
    - E' possibile usare Power Over Ethernet
- Il costo di un nodo di rete parte da 60€ circa

Software

- Firmware open source basati su GNU/Linux e FreeBSD
  - OpenWRT (anche usato da aziende commerciali, es. FON, Ubiquiti), pfSense, Pyramid Linux, Freifunk Firmware
  - Quasi tutti i prodotti commericali end-user comunque partono da un firmare basato su linux
    - D-link, Linksys, mobimesh, ...
- Sviluppati/mantenuti da comunità di Free Software
  - Università, Linux User Groups, wireless communities (Freifunk, Ninux, ...)

Nuovi requisiti tecnici nelle reti wireless comunitarie

- Nessun punto di “centralizzazione” per la gestione della rete e dei servizi (no operatore! No “server”)
- Gran parte dei nodi della rete di proprietà di persone senza bagaglio tecnico

- Nuove soluzioni tecniche erano necessarie (e sono state sviluppate)
  - Autoconfigurazione
    - ROBIN, OLSR Proactive Autoconfiguration, AHCP (IPv6),NoaOLSR
  - automatizzazione/distribuzione/remotizzazione operazioni e procedure gestione
  - Scoperta e pubblicizzazione dei servizi: distribuita
    - Zeroconf, OLSR nameservice plugin
  - Sicurezza e VPN
    - Standard (TLS/SSL, SSH, openVPN) o specifica (TINC: VPN mesh, trust orizzontale modello PGP)

Integrazione totale routing/servizi

- In una rete comunitaria *tutti possono dare/condividere qualcosa*
  - Ad esempio pubblicare un sito web
  - Ad esempio condividere la connessione ad Internet
  - Ad esempio segnalare un centralino VoIP
- Come indicizzare in modo distribuito? Come scoprire i servizi che ci sono in rete?
  - Olsrd nameservice plugin: Name service per reti OLSR
    - Distribuisce informazioni DNS utilizzando messaggi del protocollo OLSR. Ogni nodo può annunciare il proprio nome, nomi per altri indirizzi IP a cui è associato (HNA), e "veri" server DNS.
  - Olsrd dynamic gateway plugin:
    - Controlla che il nodo abbia una connessione verso Internet e in caso positivo la annuncia sulla rete per condividerla con altri membri della comunità
  - Zeroconf: Permette di annunciare servizi
    - Multicast DNS (mDNS) per la segnalazione su una rete OLSR utilizzando il mDNSv plugin di OLSRD
    - Le implementazioni Zeroconf (Bonjour, Avahi) permettono alle applicazioni di usare la rete in modo p2p
    - Servizi: chat o videochat serverless, scambio file, web, etc

Innovazione tecnologica portata dalle comunità

- Algoritmi di routing sviluppati o estesi dalle community
  - OLSR esteso con ETX, Fish-eye, mDNS e multicast
  - BATMAN: algoritmo sperimentale con approccio pratico
  - OLSR-NG: premi per idee per l'OLSR della prossima generazione
- Metodologie innovative
  - Policy routing
- Alcune community (funkfeuer, ninux) sperimentano insieme alle università

Indice

- Reti Wireless Comunitarie
  - Cosa sono
  - Caratteristiche generali
- Casi di studio
  - Guifi, Spagna
  - Freifunk, Germania
  - Djurslands, Danimarca
  - Ninux,Tuscolo, Italia (Roma)
- Tecnologie
  - Hardware e software
  - Protocolli e tipologie di soluzioni
- Approccio e Prospettive
- Conclusioni

Rete come risorsa pubblica

- I nodi della rete sono privati
  - Ogni membro della comunità gestisce il suo nodo
- L'insieme dei nodi è la rete
  - Risorsa pubblica, comunitaria: bene comune
  - Rete libera ed aperta
- Come regolamentare l'uso della rete? La regolamentazione è drammaticamente indietro…
- Principi ispiratori → The Wireless commons manifesto
  - Non-Discriminatory Routing
  - Organic Growth
  - Mesh Networking
  - Distributed Ownership
  - Best Effort
  - End-to-End Connectivity
  - Fully Routable Addresses
  - Fault Isolation
  - Anonymous Access
  - Building Use and Generating Content
  - Responsibility

Accordi concreti adottati dai membri delle reti comunitarie

- Pico peering agreement (freifunk)
  - Permette termini di utilizzo per servizi a valore aggiunto, purchè conformi a:
    - Libero transito sui nodi
    - Informazioni tecniche sul collegamento devono essere aperte e disponibili
    - Nessuna garanzia sul collegamento (best effort)
- Wireless Commons license (guifi)
    - Libertà di utilizzare la rete per ogni scopo a patto di non limitare la connettività e la libertà degli altri utenti.
    - Libertà di conoscere il funzionamento della rete e dei suoi componenti.
    - Libertà di utilizzare la rete per ogni tipo di comunicazione.
- Free networks agreement
- ...

Oggi: punto di svolta?

- Crescita iniziale lenta
  - Esistono da Seattle Wireless (2000)
  - Stagnanti fino a 2003-2004
- Prospettive di espansione
  - Reti wireless con migliaia di nodi
  - in fortissima crescita
    - Guifi: 2 ottobre 2006 nodo #1000; 11 maggio 2008 nodo #4249
  - Numero comunità in aumento
- Divulgazione:
  - Ancora bassissima verso il pubblico generale (comunità poco portate)
  - Ampia, tra comunità (eventi dedicati)
- Interesse commerciale da parte di aziende
  - Metrix Communication (vendita di kit per costruire nodi)
  - Open-mesh.com, Meraki (Sviluppo e vendita di dispositivi per reti mesh autoconfiguranti)
  - FON (rete di hot spot)
  - ...

Indice

- Reti Wireless Comunitarie
  - Cosa sono
  - Caratteristiche generali
- Casi di studio
  - Guifi, Spagna
  - Freifunk, Germania
  - Djurslands, Danimarca
  - Ninux,Tuscolo, Italia (Roma)
- Tecnologie
  - Hardware e software
  - Protocolli e tipologie di soluzioni
- Approccio e Prospettive
- Conclusioni

Conclusioni /1

- Reti wireless mesh comunitarie
  - Fenomeno ancora nascosto, ma in forte crescita
  - Driver (oltre al volontariato): cominciano ad emergere
- Limiti:
  - Anarchia e scarso coordinamento strategico
    - Ma forte coordinamento tecnico “orizzontale”; soluzioni tecniche forti e mature
  - Al momento ancora scarsa capacità di divulgare e di rivolgersi alla massa
  - Istituzioni: non hanno colto (ancora) la dirompenza del fenomeno
  - Regolamentazione: obsoleta, inadeguata
    - Autoregolamentazione non sufficiente, ma necessaria
- Opportunità
  - Integratione rete/servizi/località: il mix per le future killer applications
  - Nuovo modello di “fare rete”

Conclusioni /2

- Somiglianze impressionanti con l'internet di prima generazione
  - Per quasi 25 anni… una nicchia per tecnici e nessun interesse da parte dei big player; poi l'esplosione (1994)
- Un caso "forte" di integrazione PA – comunità – divulgatori accademici potrebbe essere un esempio a livello mondiale
  - E potrebbe essere Roma, Pisa …

Riferimenti

- http://www.guifi.net/en
- http://start.freifunk.net/files/freifunk-praesentation_engl_0.pdf
- http://wiki.freifunk.net/Kategorie:English
- http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_wireless_community_networks_by_region
- http://diirwb.net/
- http://wiki.ninux.org/
- http://guifi.net/WCL_EN
- http://www.pps.jussieu.fr/~jch/software/ahcp/
- http://sourceforge.net/projects/olsr-paa/
- http://wiki.funkfeuer.at/index.php/OLSR-NG
- ROBIN: http://www.blogin.it/
- http://metrix.net/
- http://www.tinc-vpn.org/
- http://olsr.org
- ...