

---

# IoT comunitaria

*partecipa alla rete*

---



---

WIRELESS COMMUNITY NETWORK

Merge-IT  
Torino 24/03/2018  
Nino Ciurleo

---

# ninux.org

---

## Che cos'è?

i partecipanti sono proprietari solamente di una piccola parte dell'infrastruttura, non c'è un unico ente giuridico che è proprietario della rete.

---

# Principi

---

- la libertà di comunicazione
  - la community
  - la rete come bene comune
  - la libertà di partecipazione
  - la decentralizzazione
  - il volontariato
  - la cooperazione
  - la condivisione
-

# ninux.org

---

community aperta

- **Community Based:** le politiche di sviluppo sono decise dai partecipanti della comunità in modo democratico e/o basandosi sul consenso.
-

# ninux.org

---

## community aperta

- nessuna autenticazione richiesta
  - nessuna crittografia sul segnale radio
  - chiunque può collegarsi liberamente,  
nessuna discriminazione, nessun canone da pagare per  
accedere alla rete interna della community
-

# Perche' IoT con ninux.org

- Infrastruttura di rete autogestita - bene comune
- Dati condivisi e pubblici
- Distribuzione dei gateway sul territorio
- La comunita' veicola e spinge i progetti di interesse comune
- Esperienza di networking di lunga data
- Esperienza di DIY (accrocco oggetti e li metto sul tetto)

# Dati aperti

- Accessibilità
- Formato aperto e longevo
- Struttura dati libera per evoluzione
- Granularità per rendere i dati più maneggiabili e universali


# Applicazioni

- Sensori ambientali
- Domotica - attuatori
  - Controllo remoto
- Smart cities partecipate
  - Cerca il tuo cane
  - Sensori di traffico
  - Tracciamento rifiuti
  - Parcheggi
- Voi che ci fareste??



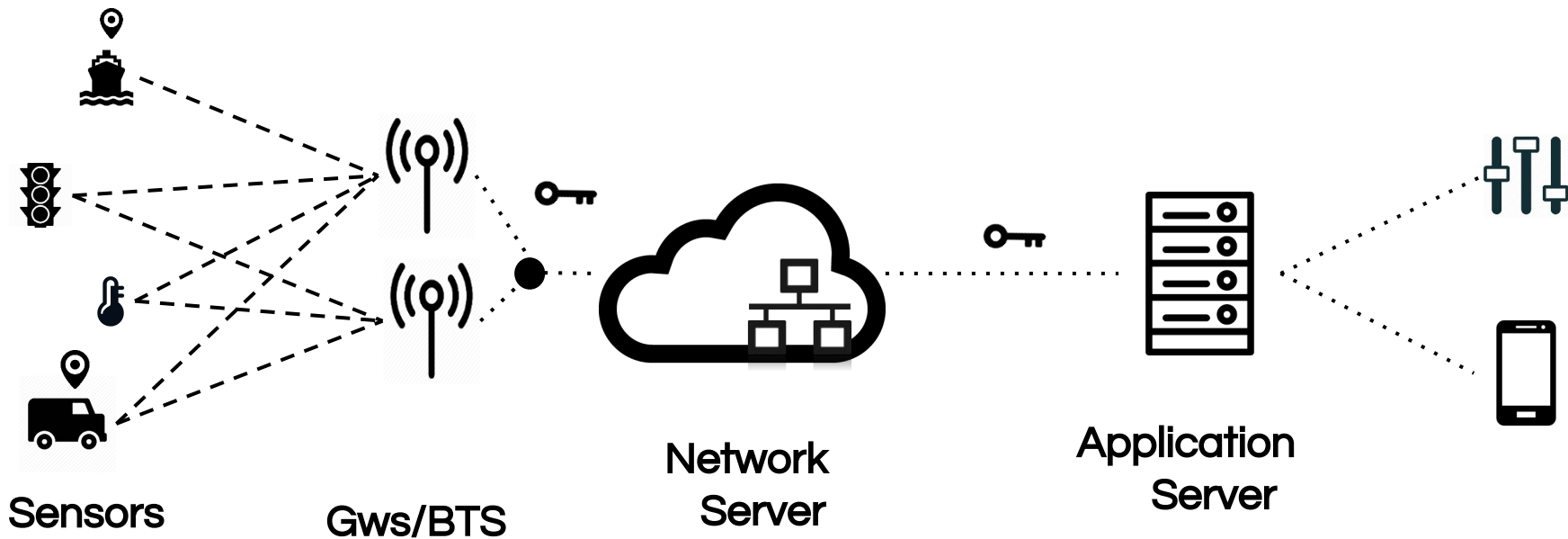
Technology	Lora	LoraWAN	Wifi	ZigBee 3.0 IEEE802.15.4	Sigfox	LTE-M/NB-IoT	6LowPAN (RFC6282)
Frequency	868MHz 915MHz 2.4GHz	<b>868MHz</b> 915MHz 2.4GHz	2.4GHz	2.4GHz	900MHz	varie	2.4GHz or ZigBee or low-power RF <b>(sub-1GHz)</b>
Range	2-5km urban, 15km suburban	<b>2-5km urban, 15km suburban</b>	100m-1km	10m-100m	3-10km urban, 30-50km rural	30km	100m-10km
Data Rates	0.3-50 kbps	0.3-50 kbps	10-100Mbps	250kbps	10-1000bps	200kbps/1Mbps	250kbps
Energy	very-low	Very low 10 anni	medium	low	low	medium	medium
DIY	<b>yes</b>	<b>yes</b>	yes	yes	no	no	<b>yes</b>
Topology	<b>p2p</b>	<b>star</b>	p2p, star,mesh	star,mesh	star	star	<b>p2p,star,mesh</b>

iniziamo dal ninux day 2016 a Firenze...

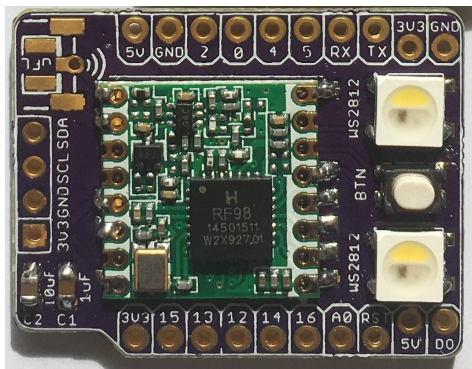
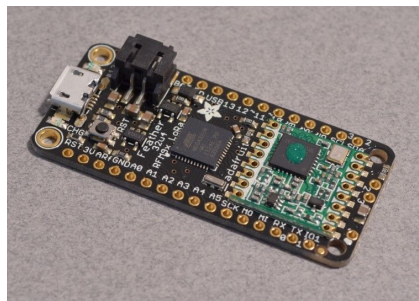
-  @claudyus presenta lo stato dell'arte della tecnologia LoraWAN
- Estate 2017 abbiamo cominciato a lavorare in tre a Roma
- Inizio 2018 accesi i primi due gateway

# LORAWAN

- LoRaWAN - 16 June 2015 version 1.0



# SENSORI



- RN2483 - UART
- RFM95 - SPI <https://github.com/matthijskooijman/arduino-lmic>

# GATEWAYS



KERLINK

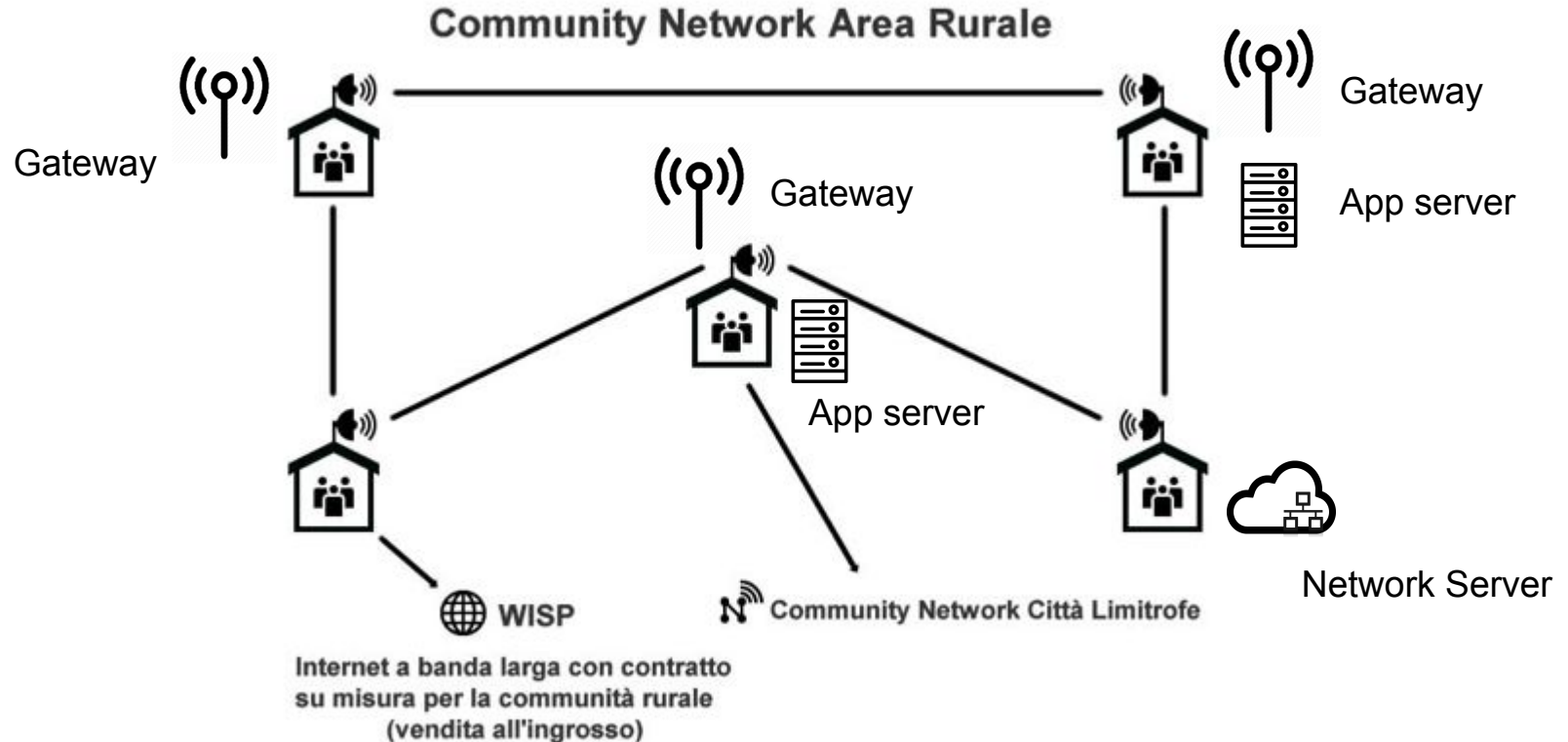


TTN

<http://cpham.perso.univ-pau.fr/LORA/RPIgateway.html>

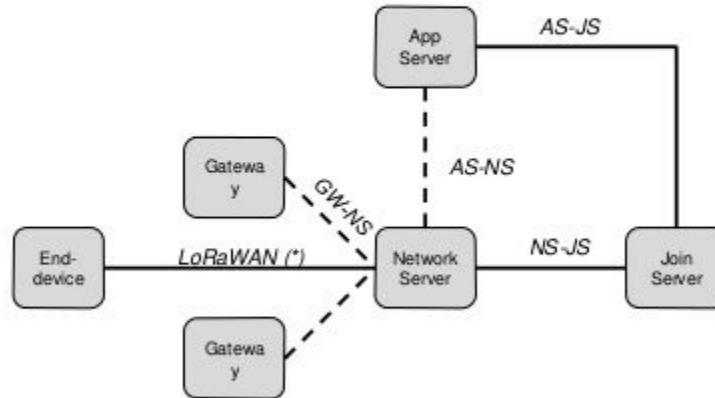
[https://github.com/Lora-net/packet\\_forwarder](https://github.com/Lora-net/packet_forwarder)

# Architettura LoraWAN - *un' ipotesi concreta*



# LoraWAN 1.1: join server - *possibili sviluppi futuri*

## Network Reference Model (( LPWAN ))



(\*) <https://www.lora-alliance.org/Contact/Request-Specification-Form>

— — Interface currently out-of LoRa Alliance scope  
— In-scope interface

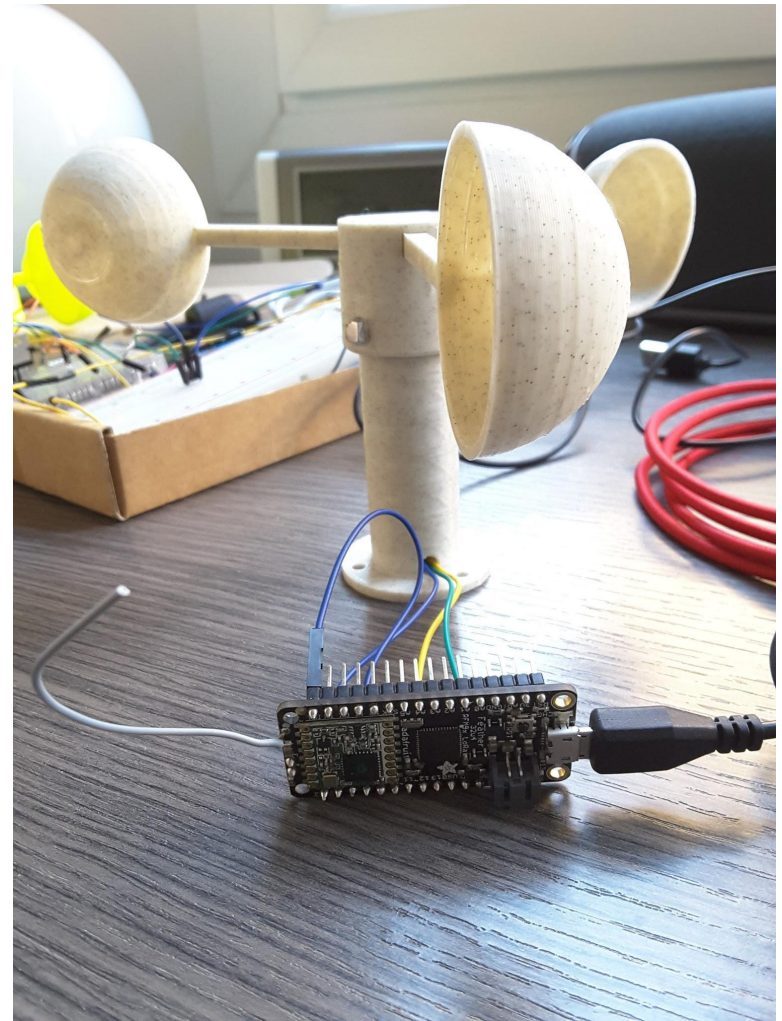
# Primiissima sperimentazione a Roma

- LoraWAN
- 2 gateway Raspberry + concentratore iC880A + packet\_forwarder
- Nodi:
  - Arduino + Libreria LMIC
  - Lopy
- Network server: lorasever
- Software: mosquitto, influxdb
- Sensori: igrometro, termometro, barometro, anemometro
- Next steps: ciabatte remotizzate, sensori auto alimentati, Test 6LowPAN + RPL
- Primi test: Anemometro, Single channel gateway, GPS tracker



# Anemometro

- Adafruit
- Micro 32u4
- Radio RFM95
- Arduino + LMIC
- Anemometro autocostruito
  - hall sensor
  - stampa 3D



# Single channel GW

- Pycom Lopy
- Pycom expansion board
- Codice di esempio su Github
- Wi-Fi + Lora
- Semplice implementazione

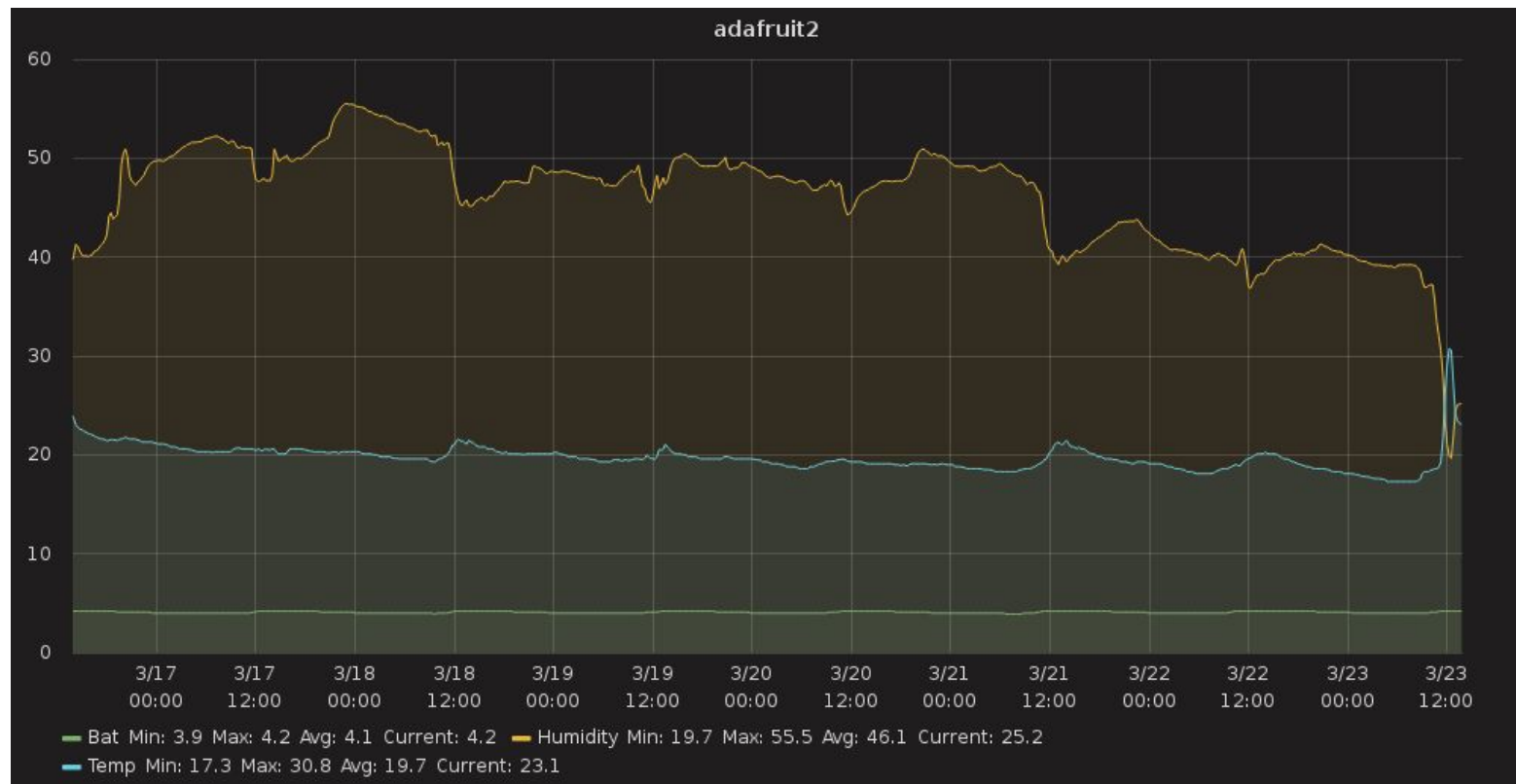


# GPS tracker

- Pycom Lopy
- Pycom Pytrack
- Utile per test di portata
- Node-red MAP
- Test result:
  - Urbano ~ 2Km NLOS
  - Da provare in ambiente rurale



# DHT22: Igrometro, Termometro







VERONA  
4-5 FEBBRAIO  
ATTI DELLE FI  
NTA

APRILE 2017  
ELECTRONIC  
2017/10/10

TP-LINK  
Full Bridge

ATTENTION  
Static Sensitivity  
5V- / 1A  
Pout, max +20dBm

R B G V N  
0000

Vers  
cod



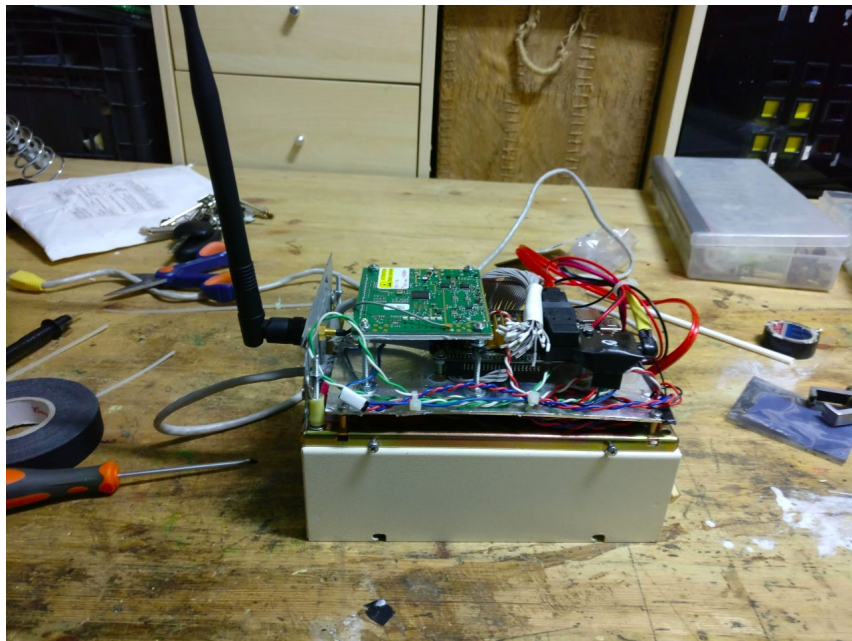








Il primo gateway  
finalmente sul tetto...



# References

**LoraWAN:** <https://www.lora-alliance.org/lorawan-for-developers>

**Loraserver:** <https://www.loraserver.io>

**Lora packet forwarder (gateway):** [https://github.com/Lora-net/packet\\_forwarder](https://github.com/Lora-net/packet_forwarder)

**Libreria Arduino-LMIC:** <https://github.com/matthijskooijman/arduino-lmic>

**Anemometro:** <https://www.thingiverse.com/thing:2559929>

# End

Domande?



# Scaletta

- Perche' ninux (bene comune)
- Dati aperti - longevi, granulari, etc
  - progettazione (dati non aggregati e difficili da maneggiare)
- Struttura aperta come evoluzione continua dell'architettura (perche' non inibisce le funzioni) es. Database con schema fisso
- Standard
- Applicazioni
- Architetture possibili
- Una primissima sperimentazione a Roma