

A wearable IoT device for users with mild cognitive impairment needs



RELATORE:
Prof. F.Corno
TUTOR AZIENDALE:
Ing. L.C. Feletti

CANDIDATO:
Ian Martinez Garcia

Outline

1. Punto di partenza.
2. Sviluppo del dispositivo.
3. Sistema aperto IoT.
4. Conclusioni.

Punto di partenza: Adamo



- Adamo è la soluzione di telemonitoraggio offerta da Caretek S.R.L.
- Orientato alle persone anziane e fragili, il Sistema è composto di un orologio e una stazione base.
- Il monitoraggio dell'utente è garantito con la rilevazione di alcuni parametri fisici tramite sensori dell'orologio.
- La stazione base permette il collegamento ad un centro specializzato.

Limitazioni di Adamo

- Copertura indoor

- Presenza di una stazione base

- Sistema chiuso



Obiettivi

- Copertura totale. (Indoor & outdoor)

- Dispositivo indossabile con dimensioni ridotte.

- Dispositivo aperto IoT (connessione con altri sistemi).

Funzionalità del prototipo

Perché?

Come?

- Sistema di localizzazione.

- Rilevazione della temperatura.

- Sistema di rilevamento della caduta.

- Essenziale per assistere la persona.

- National Institute on Aging [1] and U.S. Department of Health & Human Services.[2]

- World Health Organization.[3]

- Tecnologie di localizzazione (GPRS & GPS).

- Sensore di temperatura.

- Accelerometro.

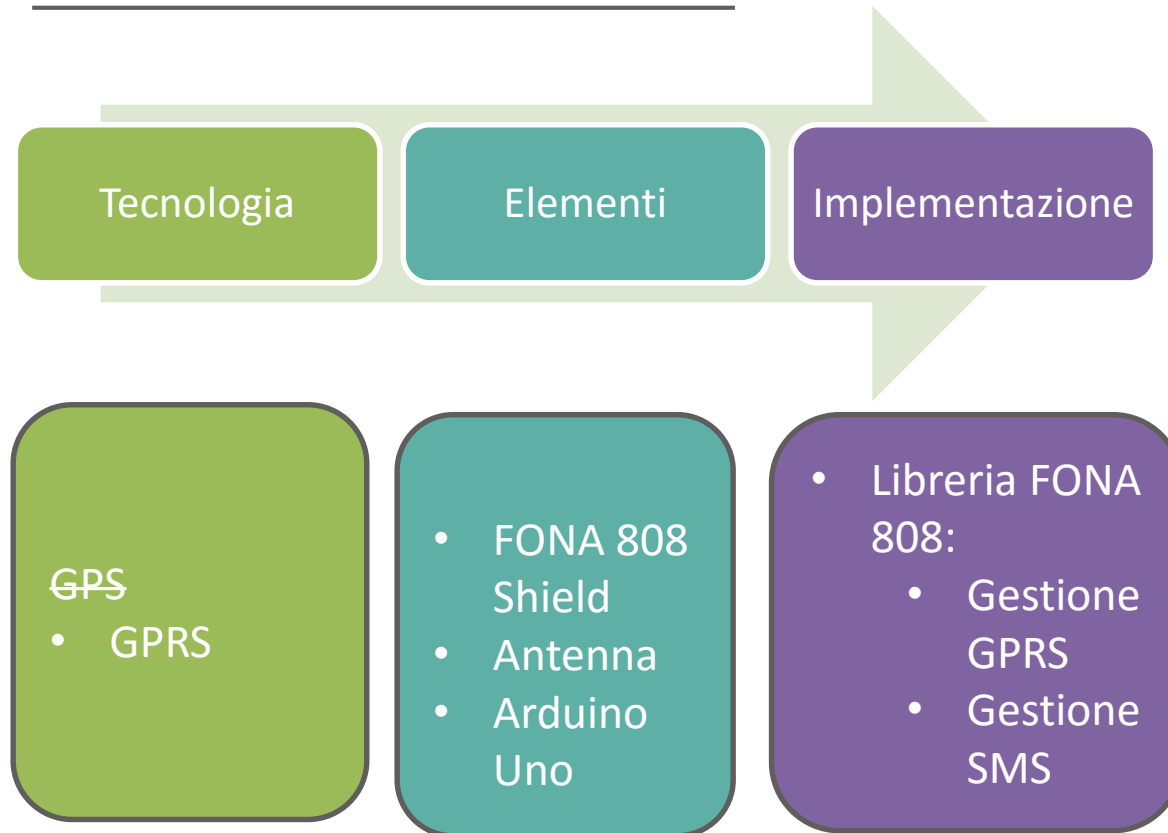
[1] <https://www.nia.nih.gov/newsroom/2011/07/nih-tips-older-adults-combat-heat-related-illnesses>

[2] <http://emergency.cdc.gov/disasters/extremeheat/older-adults-heat.asp>

[3] http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf

Sviluppo del dispositivo

1-Sistema di localizzazione



Sviluppo del dispositivo

1-Sistema di localizzazione: GEOFENCING



Sviluppo del dispositivo

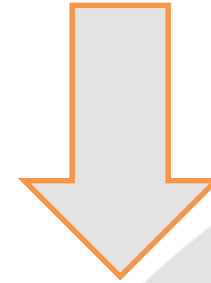
2-Rilevazione di temperatura

Elementi

- Barometro BMP180
- Arduino uno

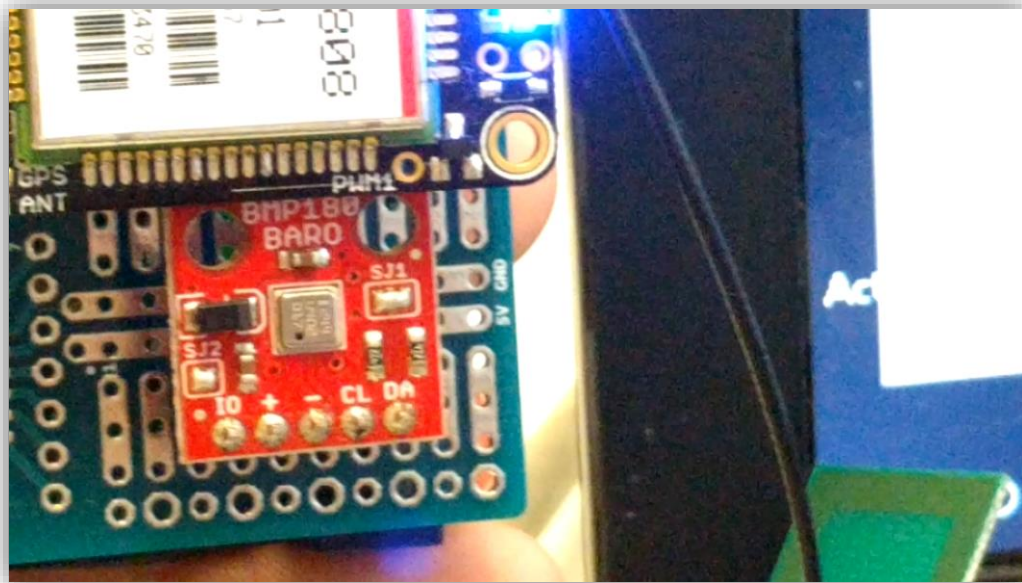
Implementazione

- Librería BMP180
- Allarme SMS.



Sviluppo del dispositivo

2-Rilevazione di temperatura: allarme SMS



Soglia di temperatura

Posizione dopo l'allarme

Ritardo di localizzazione

Precisione GPRS

Primi ostacoli

- Memoria flash insufficiente per aggiungere nuovo codice al programma di temperatura più la posizione.
- Problemi di stabilità.

The ATmega328 chip found on the Uno has the following amounts of memory:

```
Flash 32k bytes (of which .5k is used for the bootloader)
SRAM 2k bytes
EEPROM 1k byte
```

Arduino Uno
Micro
Nano

The ATmega2560 in the Mega2560 has larger memory space :

```
Flash 256k bytes (of which 8k is used for the bootloader)
SRAM 8k bytes
EEPROM 4k byte
```

Soluzione
ideale

- Il Sistema di rilevamento della caduta è stato implementato con un'altra scheda.

Sviluppo del dispositivo

3-Sistema di rilevamento della caduta

Tecnologia

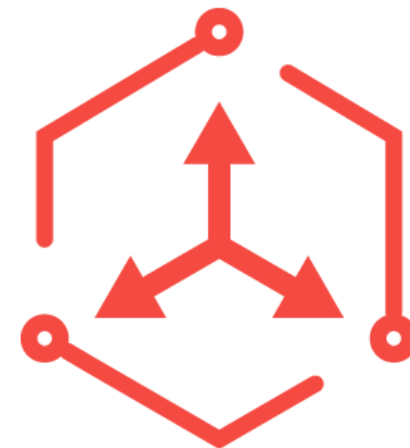
Elementi

Implementazione

- Accelerometro

- ADXL 346 Accelerometro
- Arduino Micro

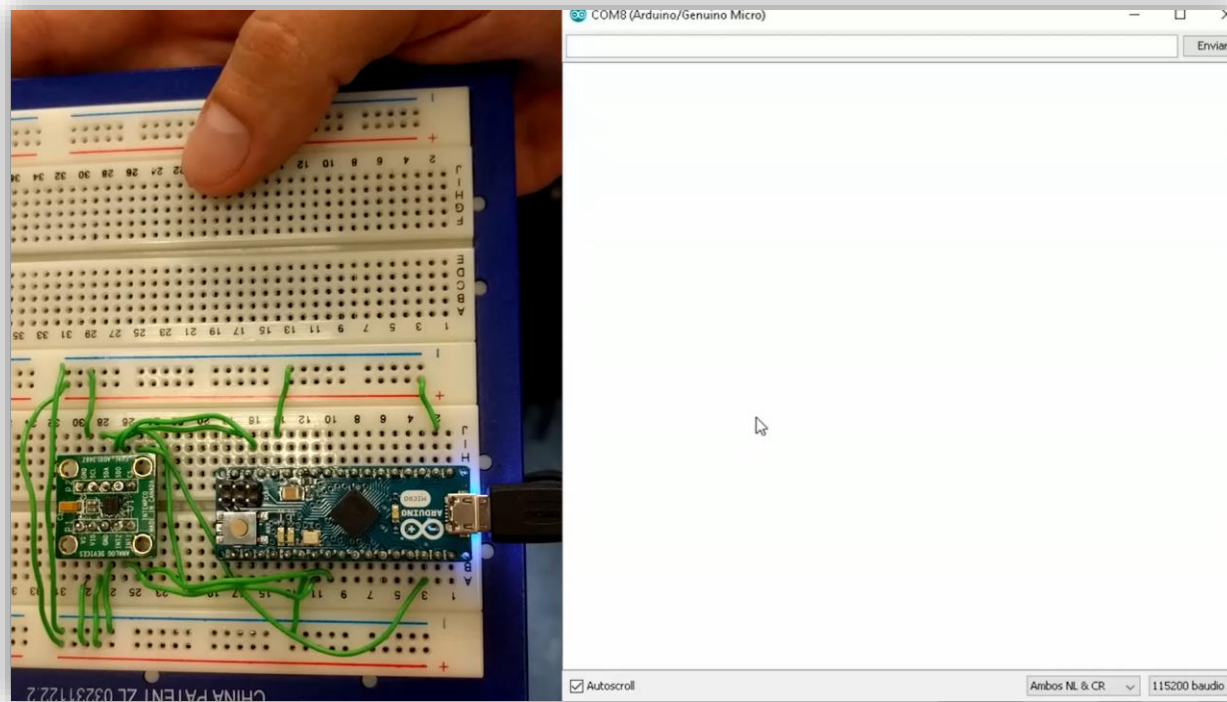
- ADXL registri
- Interrupts
- Rilevamento della caduta e dell'inattività.



Sviluppo del dispositivo

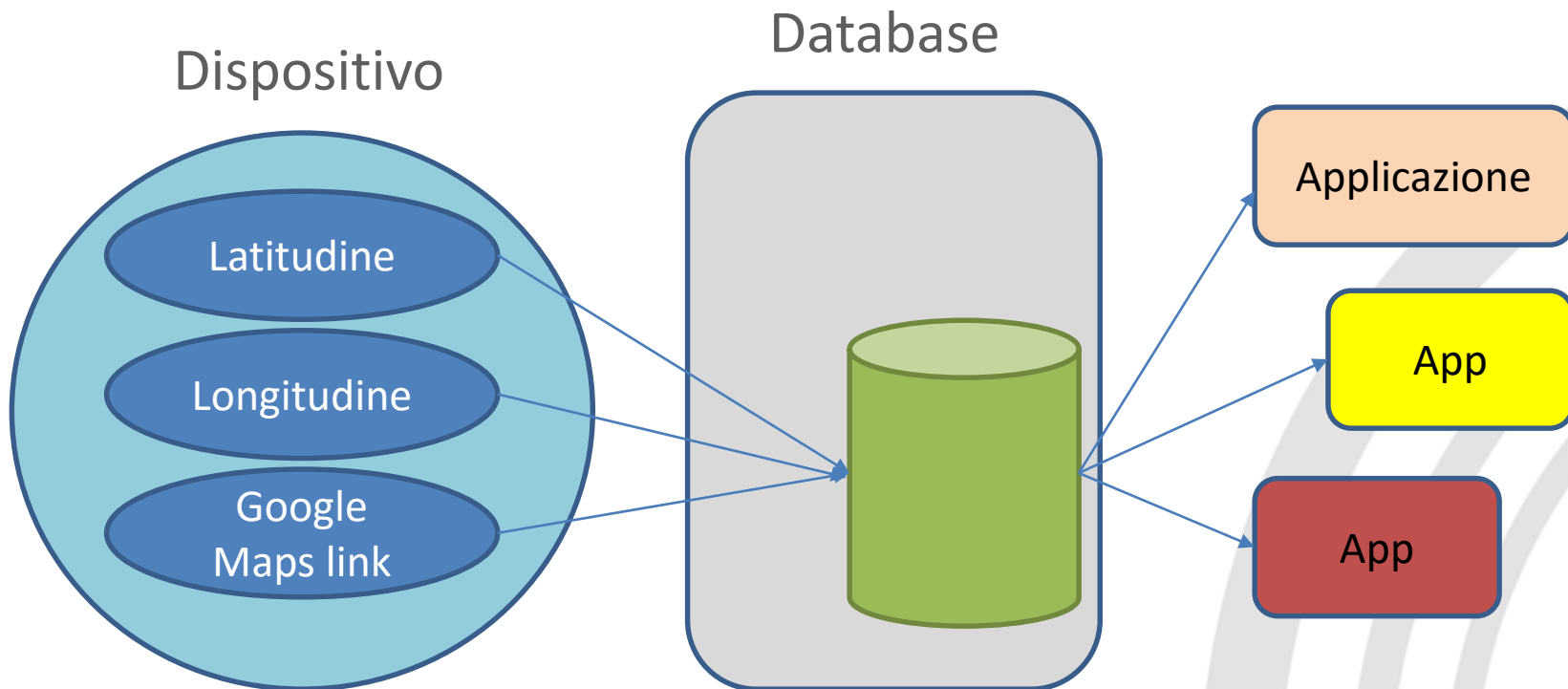
3-Sistema di rilevamento della caduta: Applicazione

1. Caduta più mobilità.
2. Caduta più immobilità.



Sistema aperto IoT

- Collegamento con altri sistemi.
- Monitoraggio, controllo, salvataggio dei dati.



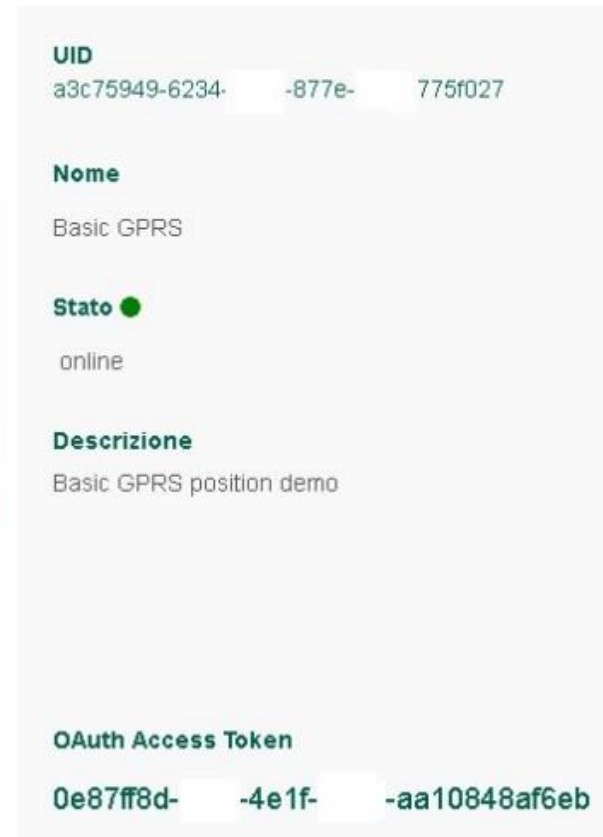
Sistema aperto IoT



Implementazione: Piattaforma Flubber

- Piattaforma di database sviluppato da Consoft Sistemi S.P.A
- Protocollo HTTP.
- Formato dei dati: JSON

Flubber
Sender



Sistema aperto IoT



Implementazione: Piattaforma Flubber

- Piattaforma di database sviluppato da Consoft Sistemi S.P.A
- Protocollo HTTP.
- Formato dei dati: JSON

Flubber
Sender



Schema

✓ *object*

✓ **location**

object

required

latitude

Number

required

longitude

Number

required

link

String

required

Sistema aperto IoT

Implementazione: Piattaforma Flubber



- Protocollo HTTP

Invio di dati



FLSender: Basic GPRS

Info Generali	Applicazioni	Triggers	Dati Inviati
---------------	--------------	----------	--------------

longitude	latitude	link	timestamp
45.024815	7.650836	www.google.it/maps/place/45.024815,7.650836	13/06/2016 15:37:15
45.024822	7.650851	www.google.it/maps/place/45.024822,7.650851	27/06/2016 13:11:24

Conclusioni

- Limitazione della tecnologia
 - Memoria (Arduino).
 - Precisione (GPRS).
 - Batteria



- Servizio di Teleassistenza migliorando le limitazioni.
 - Outdoor.
 - Indossabile.
 - Sistema aperto.



Linee future

Modulo Energy Harvesting
(risparmio energetico)

Evoluzione progettuale

Servizio di tele-assistenza più
completo.

Grazie per
l'attenzione.

