

Tessuto Digitale Metropolitanano



Massimo Gaggero, CRS4
Smart Cityness, 16/17 Settembre 2016

Informazioni essenziali

Partner di Progetto

- **CRS4**, proponente
 - HPC for Energy and Environment
 - Data-intensive Computing
 - Visual Computing
 - Valorizzazione e Trasferimento della Conoscenza
 - High-Performance Computing & Networks
- **Università degli Studi di Cagliari**, partner
 - Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica
 - Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura
 - Dipartimento di Scienze Economiche ed Aziendali
 - Dipartimento di Matematica ed Informatica
- **Collaborazioni:**
 - **Citta Metropolitana di Cagliari**
 - **Joint Innovation Center**, Pula

Obiettivi Generali

La ricerca si occuperà in particolare di:

- tecnologie aperte per comunicazione ubiqua e sensoristica diffusa
- metodiche per aggregazione e trattamento di big data e distribuzione come *Open Data*
- sicurezza del cittadino da rischi ambientali
- consapevolezza energetica e sviluppo di reti intelligenti per la distribuzione di energia
- distribuzione e visualizzazione scalabile di grosse quantità di dati, con particolare riferimento alle simulazioni numeriche e a dati dal settore dei beni culturali
- trasferimento tecnologico, disseminazione e formazione

Pianificazione

- **Progetto di Ricerca:**
 - Finanziato con POR FESR Sardegna 2014-2020
- **Durata:**
 - 48 mesi (2017-2021)
- **Inizio:**
 - Luglio 2017
- **Pianificazione**
 - Primi 6 mesi dedicati a setup, design e acquisizione/installazione infrastrutture
 - 36 mesi di ricerca, sviluppo, disseminazione
 - Ultimi 6 mesi per consolidazione e trasferimento risultati finali
 - In parallelo, 3 *Summer School* su Urban Computing

Infrastrutture a disposizione

- **Comune di Cagliari:**
 - rete a fibra ottica sul territorio cittadino
 - rete WI-FI cittadina
- **CRS4:**
 - Centro Calcolo di Pula – Polaris
 - Laboratori 'Ex Distilleria' – Pirri
 - collegamento in fibra ottica dedicato
- **JIC:**
 - risorse di calcolo ad alte prestazioni e storage
 - sistemi per la gestione delle reti e della sicurezza
 - l'infrastruttura della rete radio LTE fissa per sensoristica distribuita
- **Università, Regione Sardegna, Comune di Cagliari**
 - radar meteorologico X-Band

Brevi cenni sul piano di lavoro

Piano di lavoro: Sistema integrato

Supporto alla comunicazione e alla sensoristica diffusa

- Configurare e gestire le infrastrutture da dedicare al progetto TDM (in collaborazione con JIC)
- Installazione e integrazione sul territorio di sensori di progetto
- Messa in opera di gateway di interconnessione dedicati
- Portale unificato di progetto con dati aperti e risultati resi disponibili

Piano di lavoro: Tecnologie abilitanti

Aggregazione e trattamento di big data e distribuzione di open data:

- Realizzazione di un reference design per una piattaforma per la gestione periferica dei sensori e la trasmissione dei segnali da essi raccolti (edge gateway).
- Supporto alla specializzazione per applicazioni ambientali ed energetiche.
- Realizzazione di un'architettura scalabile per l'acquisizione, l'integrazione e l'analisi di dati provenienti da sorgenti eterogenee in grado di gestire i dati generati da un'aera metropolitana estesa.
- Sistema Open Data basato su OASC

Piano di lavoro: Tecnologie abilitanti

Distribuzione e visualizzazione scalabile

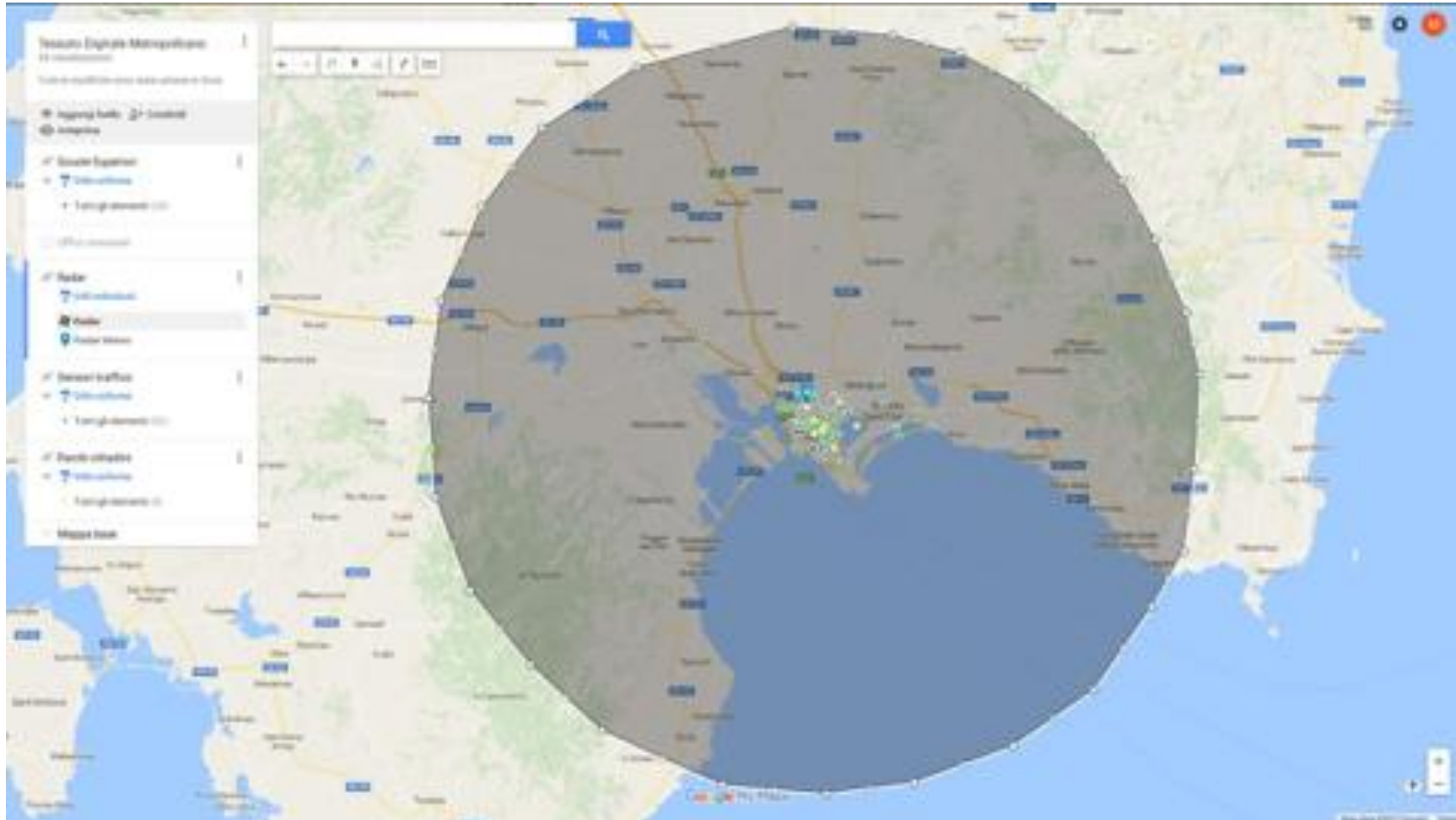
- Sviluppare approcci visuali per la presentazione di dati open su piattaforma web, validarli e renderli disponibili per l'integrazione nel portale di progetto
- Studiare e sviluppare nuove tecnologie scalabili per la diffusione di esperienze interattive sperimentando soluzioni locali e di trasmissione su scala geografica
- Realizzare applicazioni verticali e sperimentazione su casi reali in area metropolitana, con particolare riferimento alle simulazioni numeriche con dati volumetrici statici e dinamici e alla presentazione di dati nel settore dei beni culturali

Piano di lavoro: Applicazioni verticali

Sicurezza del cittadino da rischi ambientali

- Messa in opera di sensoristica meteo-ambientale basata sul reference design
- Integrazione di radar meteorologico a scala metropolitana
- Intervalidazione di modelli e dati da sensoristica diffusa
- Sviluppo e sperimentazione di metodologie di nowcasting per scopi di gestione del rischio conseguente a specifici eventi meteo-ambientali

Radar Meteorologico e sensoristica meteo

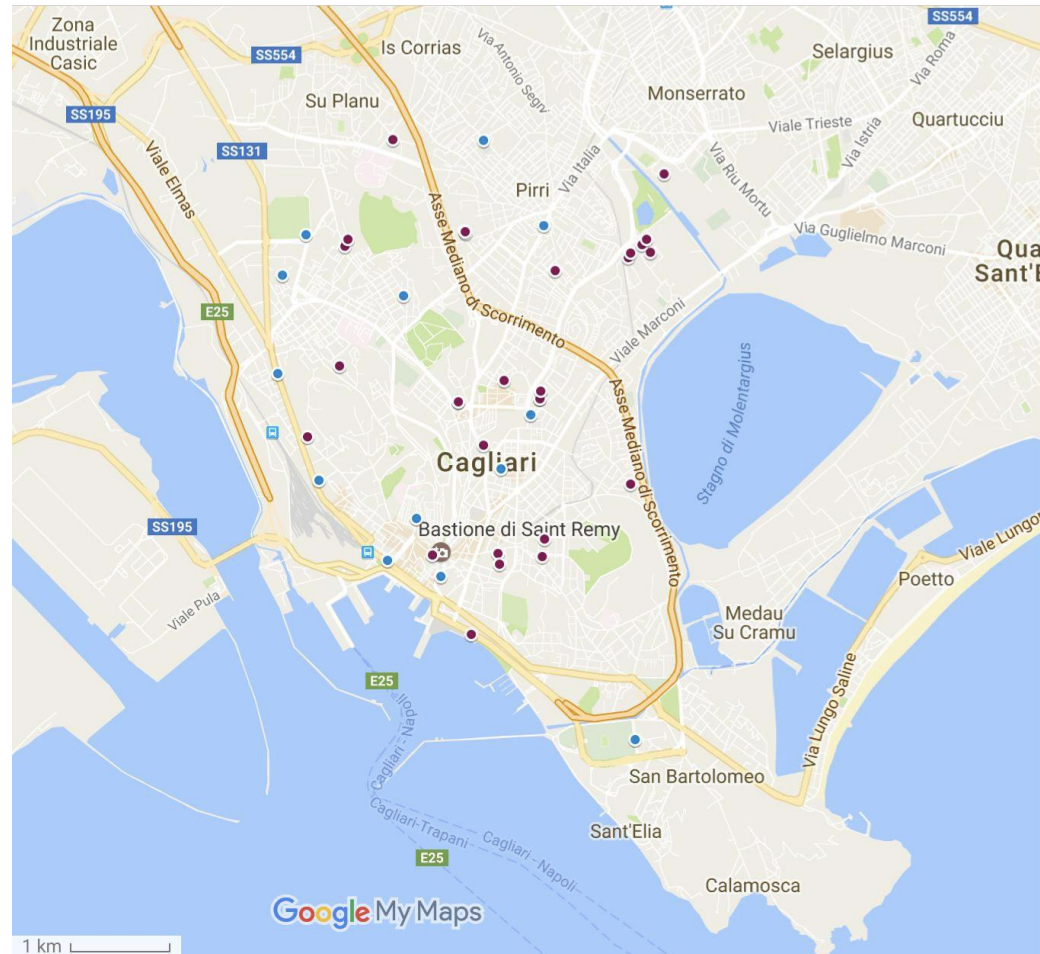


Piano di lavoro: Applicazioni verticali

Consapevolezza energetica e sviluppo di reti intelligenti per la distribuzione di energia

- Messa in opera di sensoristica per il consumo energetico basata sul reference design
- Mappatura continua della potenzialità di produzione energetica da rinnovabile (in collegamento con app. meteoambientali)
- Sistema di monitoraggio continuo e aperto dei consumi energetici
- Applicazioni per incrementare la consapevolezza energetica della popolazione e favorire la creazione di reti intelligenti di distribuzione ed autoconsumo di energia

Sensoristica energetica



Piano di lavoro: Formazione

Summer Schools in Urban Informatics

- Organizzazione di 3 summer schools rivolte a studenti post-laurea e professionisti
- Special topics
 - “Big data: acquisizione, trattamento e metodi statistici di analisi”
 - “Acquisizione e rappresentazione di dati spaziali e di immagini, interazione con l’utente”
 - “Smart grid: utilizzo di strumenti informatici per il miglioramento dell’efficienza energetica”
- Prima summer school Pasqua 2019

Approfondimento (1): Reference design per sensoristica diffusa

Reference design per sensoristica diffusa

Edge Gateway:

- Sistema HW/SW che si interfaccia con i sensori, e memorizza/elabora/invia le misure ai sistemi di raccolta dati

Reference design per sensoristica diffusa

Requisiti Hardware:

- disponibilità di più tipi di interfacce verso i sensori
- disponibilità di dispositivi di connessione verso internet
- basso consumo energetico
- accessibile alla più vasta platea di utenti:
 - a basso costo
 - facilmente acquistabile
 - facilmente integrabile
 - dotato di documentazione vasta e aperta

Reference design per sensoristica diffusa

Requisiti Software:

- basato su Sistema Operativo
 - completo, aperto e accessibile
 - con supporto per diversi tipi di sensore e protocolli di comunicazione
 - ampiamente documentato

Piattaforma:

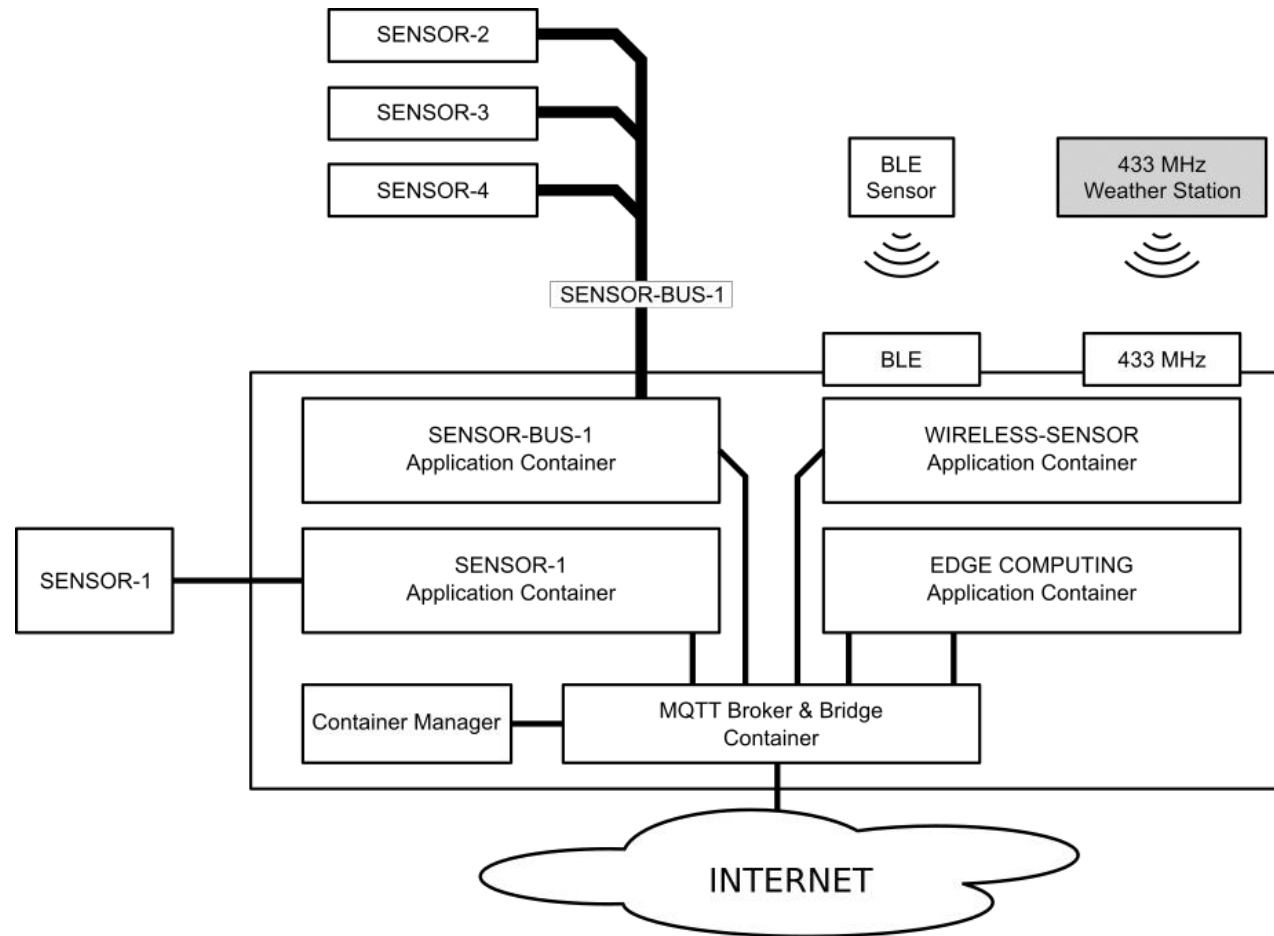
- modulare e integrabile
- facilmente installabile, aggiornabile e modificabile

Reference design per sensoristica diffusa

Soluzione allo studio:

- HW: Single Board Computer
 - Raspberry Pi
 - BeagleBone
 - Odroid
- OS: Linux
- Distribuzione software: 'macchine virtuali' e 'container'
- Rete: WiFi, LTE, LoRa, SigFox

Reference design per sensoristica diffusa



Approfondimento (2): Distribuzione di Open Data

Distribuzione di Open Data

Considerazioni tecnologiche

- Formato esportazione da supportare: Machine Readable (CSV, XLS, ODS, JSON, XML...) e Human Readable (PDF, DOC, ODT, SVG, TIFF...)
- Rappresentazione del dato
- Aggiornamento: statico, dinamico, storico
- Interrogazione: download, API, visualizzazione online
- Licenza per l'accesso e uso
- Piattaforma software: ad-hoc, proprietaria, open/free
- Interoperabilità e compatibilità con altre sorgenti Open Data

Distribuzione di Open Data

Open and Agile Smart Cities Initiative:

- organizzazione non-profit che raccoglie 89 città di 19 paesi
- obiettivo di creare un market globale di servizi per le smart-city
- attraverso standard de-facto e best-practice condivisi:
 - set di interfacce di accesso ai dati (API)
 - set di data-models
 - piattaforma per gli Open Data:
 - FIWARE Generic Enablers

Distribuzione di Open Data

Il Comune di Cagliari dal 2015 fa parte dell'OASC.

In quest'ottica, all'interno del progetto si studieranno e sperimenteranno le linee guida e gli standard suggeriti da OASC.

Alcuni esempi attualmente in valutazione:

- i FIWARE Harmonized DataModel
- il set di API NGSI version 2
- il portale web CKAN

Grazie!

<massimo.gaggero@crs4.it>

Coordinamento scientifico e gestione progetto

E. Gobbetti (CRS4), G. Lecca (CRS4)

Infrastrutture

L. Leoni (CRS4)

Big & Open Data

G. Zanetti (CRS4)

Tecnologie visuali

E. Gobbetti (CRS4), R. Scateni (UNICA-DIMI)

Applicazioni meteo-ambientali

M. Marrocu (CRS4), R. Deidda (DICAAR)

Consapevolezza energetica

L. Massidda (CRS4), A. Damiano (UNICA-DIEE), A. Serpi (UNICA-DIEE)

Formazione

F. Mola (UNICA-DISEA), E. Gobbetti (CRS4),
G. Zanetti (CRS4)



Thank you!

(Supporto alle imprese)

L. Contini & N. Soro (SR)