

Le specifiche SCP per l'interoperabilità applicate a contesti reali

La Smart City utilizza dati provenienti da una gran varietà di fonti. Questi dati eterogenei, generati da contesti applicativi verticali come la mobilità, gli edifici intelligenti e l'illuminazione pubblica, possono essere utilizzati per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Ogni contesto applicativo ha la sua rete di monitoraggio urbano, che recupera, interpreta e memorizza i dati localmente. Tuttavia, per ottenere una visione completa e armonizzata della città, è necessario un approccio di interoperabilità tra i sistemi.

DOI 10.12910/EAI2024-044

di Angelo Frascella - Laboratorio Cross Technologies per distretti urbani e industriali - ENEA; Cristiano Novelli - Laboratorio Smart Cities and Communities - ENEA

La Smart City utilizza dati provenienti da una gran varietà di fonti. Questi dati eterogenei, generati da contesti applicativi verticali come la mobilità, gli edifici intelligenti e l'illuminazione pubblica, possono essere utilizzati per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Ogni contesto applicativo ha la sua rete di monitoraggio urbano, che recupera, interpreta e memorizza i dati localmente. Tuttavia, per ottenere una visione completa e armonizzata della città, è necessario un approccio di interoperabilità tra i sistemi.

In questo contesto, il **laboratorio Cross Technologies per distretti urbani e industriali** e il **laboratorio Smart Cities and Communities del Dipartimento Tecnologie energetiche e Fonti Rinnovabili**, lavorando insieme, hanno sviluppato le specifiche **Smart City Platform (SCPS)**. Queste specifiche hanno l'obiettivo di permettere la comunicazione interoperabile tra i sistemi, consentendo l'armonizzazione e il recupero dei dati dalle diverse soluzioni verticali, cioè piattaforme

tecnologiche che recuperano ed elaborano dati di uno specifico contesto applicativo come, per esempio, la piattaforma per la mobilità, verso una piattaforma ICT centrale orizzontale chiamata **Smart City Platform (SCP)**. **L'obiettivo non è sostituire le soluzioni verticali esistenti, ma consentire l'interoperabilità tra di esse.**

Le SCPS sono pubbliche e possono essere liberamente usate per sviluppare la propria di Smart City Platform. Al centro delle specifiche vi è il concetto di **UrbanDataset (UD)**, che sono strutture dati che rappresentano informazioni specifiche relative all'ambiente urbano. Tutti gli UrbanDataset seguono la stessa sintassi, mentre la

loro definizione è contenuta in un "archivio" centralizzato, **chiamato ontologia SCPS**.

Uno degli strumenti software realizzati a supporto delle SCPS è l'**UrbanDataset Web Library**¹ che mette a disposizione servizi web per consultare la struttura degli UrbanDataset presenti nell'ontologia e di configurarli, ovvero scegliere le proprietà opzionali da utilizzare in una specifica istanza di UD.

ENEA ha sviluppato un **proprio prototipo di Smart City Platform (SCP)** in grado di funzionare su scala distrettuale, cittadina, regionale e nazionale. Questo prototipo recupera dati dalle diverse soluzioni verticali

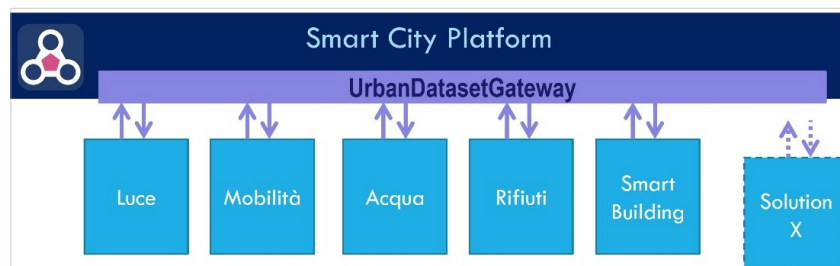


Figura 1 - SCP rappresenta un elemento di raccordo orizzontale fra le applicazioni verticali presenti nella Smart City

¹ <https://smartcityplatform.enea.it/UDWebLibrary/it/ontologyinfo>

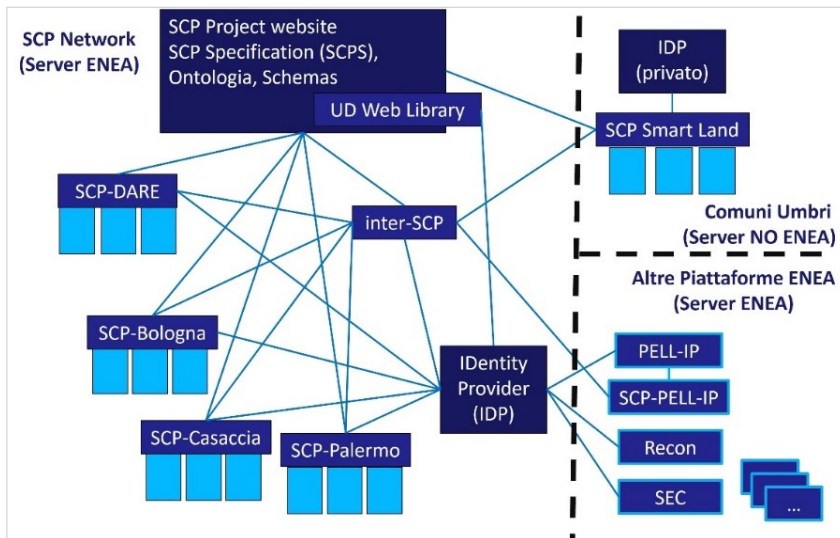


Figura 2 - SCP Network

presenti nella città. **Diverse istanze di SCP possono comunicare tra loro**, creando un vero e proprio **SCP Network**. Inoltre, la SCP è dotata di una Dashboard per effettuare semplici visualizzazioni e rielaborazioni dei dati presenti nella SCP. Nell'articolo, parlando di SCP, faremo riferimento a questo specifico prototipo.

La SCP e le SCPS sono state utilizzate prima in contesti di laboratorio. Sulla base dell'esperienza fatta sono state fatte evolvere per aumentare la loro efficacia e la loro capacità di rispondere alle esigenze delle città. Successivamente sono state realizzate diverse installazioni di Smart City Platform in casi reali. Nel corso di questo articolo si esamineranno i casi di Ravenna e della rete di città Umbre che hanno adottato le specifiche e la piattaforma ENEA.

SCP Network

Lo **SCP Network**, inteso come rete di SCP e risorse relative, comprende:

- il sito web dello SCP Project ², che

permette di rendere pubbliche le Specifiche SCP per l'interoperabilità (SCPS), gli Schema di validazione UrbanDataset e la UD Web Library ³ (applicazione web che permette di navigare l'Ontologia degli UrbanDataset);

- circa 10 istanze di SCP, p.es.

SCP-Bologna e SCP-Casaccia , SCP-DARE Ravenna e altre SCP;

- l'Identity Provider (IDP), per l'autenticazione centralizzata degli utenti;
- la inter-SCP, che è una SCP utilizzata su scala nazionale, per monitorare tutte le altre SCP.

Oltre alle entità che compongono lo SCP Network sui server ENEA, vi sono altre piattaforme collegate:

- la SCP-SmartLand, sperimentazione presso 4 comuni umbri, su scala regionale (si veda par.5);
- altre piattaforme ENEA, come PELL (Public Energy Living Lab), Recon ⁴, e altre in divenire, collegate all'IDP centrale per l'autenticazione utente e in alcuni casi dotate di una propria SCP.

SCP-Casaccia e SCP-Bologna

SCP-Casaccia e SCP-Bologna, sono due installazioni pensate rispettivamente per le sedi ENEA di Casaccia e di Bologna, due centri di ricerca che, grazie alle dimensioni e alle numerose sperimentazioni in ambito Smart

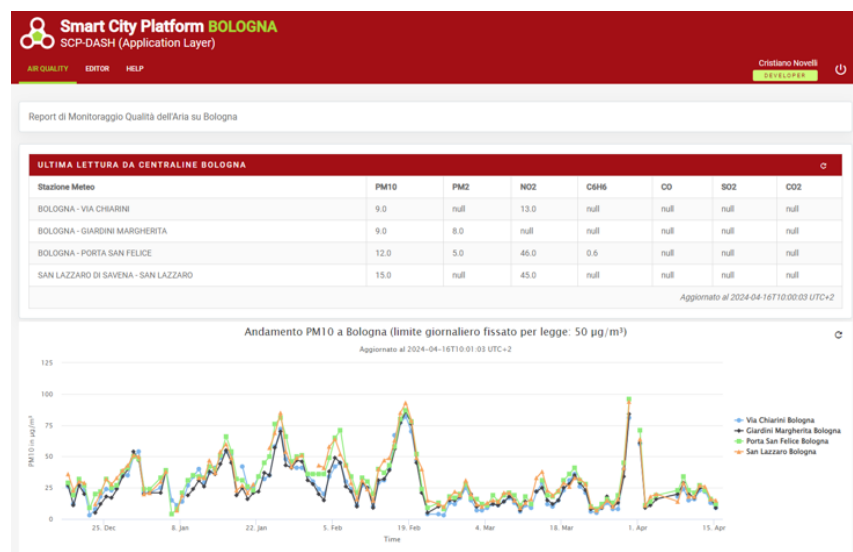


Figura 3 - SCP-Bologna

² SCP Project web site, <https://smartcityplatform.enea.it/>

³ UrbanDataset Web Library, <https://smartcityplatform.enea.it/UDWebLibrary/it/ontologyinfo>

⁴ Recon, <https://recon.smartenergycommunity.enea.it/>

City, sono a tutti gli effetti potenziali distretti urbani il cui monitoraggio risulta interessante e permette di consolidare le tecnologie utilizzate. In particolare:

SCP-Casaccia, è il primo prototipo di Smart City Platform, spesso utilizzata come piattaforma di test, prima di installare una nuova SCP in un contesto reale; al momento riceve i dati da diverse solution verticali, tra cui è importante sottolineare quelle relative alle sperimentazioni Smart Home, relative al monitoraggio di consumi e produzioni elettriche, da reti di appartamenti.

SCP-Bologna, è un secondo prototipo di SCP, che verrà utilizzato per testare nuovi strumenti relativi alle Smart Energy Communities (SEC) e per testare la capacità di recuperare attivamente dati da sorgenti esterne, tramite "job" eseguiti periodicamente, per esempio al momento permette di monitorare la qualità dell'aria sull'area di Bologna, recuperando e importando i dati dall'ARPAE.

SCP-DARE

Le SCPS e la SCP sono state utilizzate nel corso del progetto DARE (Digital Environment for Collaborative Alliances to Regenerate Urban Ecosystem in middle-sized cities), che è finanziato nell'ambito della IV call del programma UIA - Urban Innovative Actions.

L'obiettivo principale del progetto DARE è stata la rigenerazione dell'ecosistema urbano della Darsena di Ravenna. L'utilizzo principale dell'SCP all'interno del progetto DARE è quello di fungere da infrastruttura per la raccolta dati dalle diverse soluzioni verticali con l'obiettivo di raccogliere dati su benessere, qualità dell'aria, consumi e inquinanti.

L'insieme delle soluzioni verticale connesse dalla SCP-DARE è composta da:

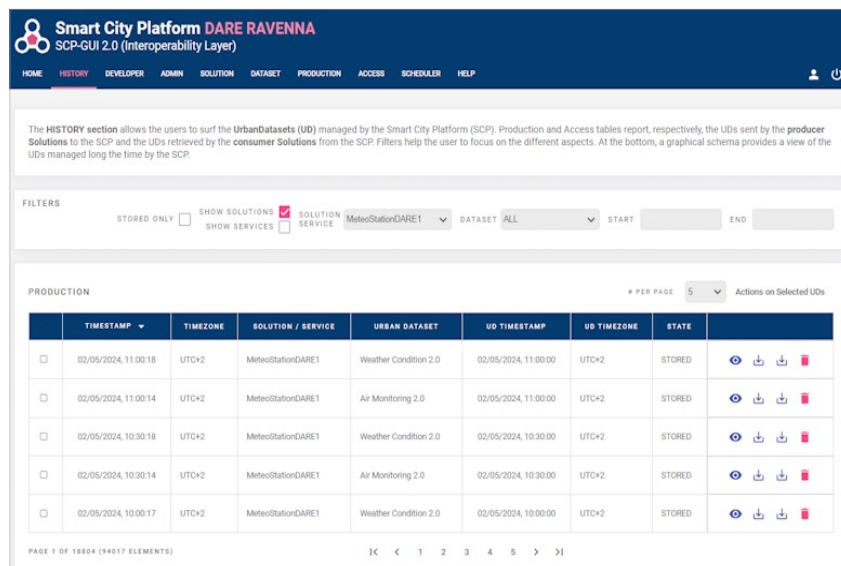


Figura 4. SCP DARE Ravenna

- un Building Automation and Control System che raccoglie i dati di due condomini;
- una scuola pubblica monitorata sotto diversi punti di vista (consumi di gas ed energia elettrica, qualità dell'aria ed energia prodotta dai pannelli fotovoltaici);
- due Stazioni Meteo che raccolgono dati sulle condizioni meteorologiche e sulla qualità dell'aria.

L'implementazione delle raccolte dati sul campo è stata gestita da un bando di gara pubblico vinto da un consorzio di imprese. L'utilizzo delle specifiche SCPS è stato richiesto nel testo del bando.

Il vantaggio dell'utilizzo delle SCPS è che il Comune di Ravenna potrà utilizzarle per i futuri bandi di gestione della Smart City, uniformando così i formati e la semantica dei dati e più in generale l'architettura di raccolta dei dati cittadini. Questo approccio garantirà l'interoperabilità di tutti i dati raccolti dalla città e la riusabilità della stessa piattaforma per la loro raccolta. Questa sperimentazione con SCP-DARE è stata importante

anche per ENEA che ha potuto verificare sul campo diversi aspetti:

- la semplicità dell'adesione alle specifiche da parte di aziende e applicazioni reali;
- l'interazione con esperti di dominio per progettare nuovi UrbanDataset e la loro implementazione nelle specifiche;
- la gestione di un numero consistente di dati reali che vengono ricevuti e memorizzati dalla SCP;
- il trasferimento della SCP su un sistema esterno ad ENEA (infatti nel corso del progetto la SCP è stata implementata su server CINECA, per poi essere trasferita dopo la fine sul server ENEA). Questo in particolare ha permesso la definizione di un approccio replicabile relativo alla metodologia di installazione della SCP su server esterni.

SCP-SmartLand

All'interno della strategia denominata Agenda Urbana, la Regione Umbria ha attivato il progetto "L.U.C.E." (Luoghi Urbani Crescono Esperienze). Questo progetto ha coinvolto

tre edizioni di laboratori formativi, ai quali hanno partecipato dipendenti dei Comuni e della Regione Umbria.

Uno dei laboratori organizzati ha riguardato "Città e servizi digitali". Dalle analisi effettuate in esso, è emerso che la creazione di diverse piattaforme digitali per la gestione dei dati urbani previste nei singoli PSUS (Piani di Sviluppo Urbano Sostenibile) sarebbe poco efficiente in termini di costi di implementazione, efficacia della gestione e impatto per il governo della città e dei fenomeni rilevati.

Di conseguenza, è stata proposta l'idea di sviluppare un'unica piattaforma digitale condivisa denominata "Smart Land Intercomunale". Questa piattaforma ha come scopo la raccolta, la gestione e l'analisi di tipologie omogenee di dati, con la possibilità di ampliarne autonomamente la funzionalità tramite moduli specifici per rispondere alle esigenze specifiche dei vari comuni.

I comuni umbri coinvolti (Città di Castello, Foligno, Spoleto, Terni) hanno scelto di usare le specifiche SCPS ENEA al fine di adottare un formato unico che consentisse di replicare agevolmente le soluzioni e competenze tra città diverse, abbattendo al contempo i costi di realizzazione ma mantenendo l'accesso separato ai dati da parte dei vari comuni. Dal punto di vista implementativo hanno deciso di utilizzare la SCP ENEA per lo strato di interoperabilità e su una soluzione commerciale (realizzata da Almagiva) per la dashboard che si interfaccia con la SCP e ne rielabora i dati.

Questa attività ha permesso di:

- diffondere ulteriormente l'uso delle specifiche SCPS sul territorio nazionale;
- espandere la copertura delle specifiche, con l'implementazione di ulter-

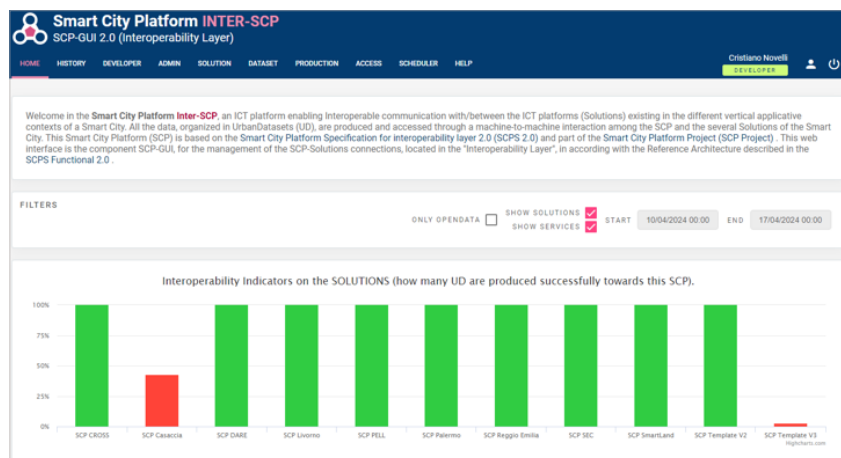


Figura 5 - inter-SCP

riori UrbanDataset relativi a occupazione dei parcheggi e dei dati globali di uno Smart Building;

- verificare la facilità da parte degli stakeholder dell'adozione delle SCPS (semplici procedure software sono state messe in piedi velocemente dagli uffici informatici del comune, oltre che dall'azienda che ha implementato la dashboard);
- testare la procedura di installazione della SCP su server esterni che era stata sviluppata per il caso Ravenna. Infatti, questa SCP è ospitata su un server messo a disposizione dei comuni Umbri;
- effettuare test aggiuntivi di sicurezza sulla SCP;
- connettere la SCP Smart Land alla Inter-SCP potenziando la SCP Network.

INTER-SCP

Inter-SCP è una SCP che comunica con ogni altra SCP, al momento riceve quotidianamente un UrbanDataset da ogni SCP relativamente lo stato di funzionamento; ciò permette, in primis, di effettuare un monitoraggio costante di tutte le SCP che sono state installate e, in futuro, di abilitare il

confronto tra smart city da un punto di vista energetico, agendo su scala nazionale.

Conclusioni

Le specifiche SCPS, nate inizialmente in laboratorio come attività di ricerca, stanno diventando sempre più capaci di rispondere alle esigenze di interoperabilità della Smart City e i casi di successo sul territorio nazionale lo dimostrano.

Anche la SCP, nata inizialmente come prototipo di test per le specifiche, si sta rivelando uno strumento prezioso per ENEA, nella partecipazione a progetti e nello spingere la diffusione delle SCPS, arrivando a costituire una rete di SCP connesse fra loro. Le SCP definite e utilizzate su diverse scale (distrettuali, urbane, regionali e nazionali) dimostrano la potenza di questo approccio.

Alcune applicazioni di SCPS e SCP sono in corso in alcuni comuni (p.es. Palermo con la partecipazione al PON MOD-Energy e Camerino con la partecipazione al progetto europeo Multi-climact), altre sono in divenire (p.es. la SCP-Liguria nel progetto PNRR RAISE).

per info: angelo.frascella@enea.it