

Il progetto SEGUICI e lo sviluppo di soluzioni Smart per la Gestione delle risorse idriche ad uso Civile

Francesca Sapio, Corrado d'Alessandro (*), Maria Luigia Nitti, Ilaria Giordani,
Andres Rossi (**), Candelieri Antonio (***)

(*) GESp S.r.l. Viale Scarampo 47, 20100 Milano 0233000904, sapio@gesp.it, dalessandro@gesp.it
(**) Dipartimento di Informatica, Sistemi e Comunicazione – Università degli Studi di Milano-Bicocca
maria.nitti@unimib.it, giordani@disco.unimib.it, andrws90@gmail.com
(***) Consorzio Milano Ricerche, candelieri@milanoricerche.it

Il progetto SEGUICI, *Smart tecnologie per la Gestione delle risorse idriche ad Uso Irriguo e Civile*, è finanziato nel contesto del POR 2007-2013 della Regione Lombardia e si inserisce **nell'ambito della gestione delle risorse idriche ad uso irriguo e civile**.

Il progetto ha sviluppato una piattaforma informatica operativa a base territoriale regionale in grado di raccogliere, elaborare, e organizzare la conoscenza sui diversi sistemi idrici, al fine di poter supportare le disposizioni delle direttive regionali attraverso una conoscenza integrata.

La piattaforma costituisce quindi un sistema moderno di monitoraggio e gestione dei sistemi idrici che al tempo stesso è ricca di moduli innovativi e aggiornabili, ma soprattutto utilizzabili indipendentemente dall'area geografica di sviluppo.

Questa piattaforma “smart” permette una gestione integrata ed efficiente della risorsa idrica di supporto alla PA, mettendo a sistema conoscenze e risorse di calcolo moderne in un sistema antico, con lo scopo di un uso parsimonioso e sicuro dell'acqua nei suoi diversi campi di applicazione.

In questo contesto SEGUICI ha sviluppato un prototipo di una Spatial Data Infrastructure (SDI) modulare, a supporto alle attività degli enti preposti al controllo del ciclo idrico, per la tutela e valorizzazione delle risorse idriche per un migliore uso delle acque e conseguente miglioramento degli ambienti acquatici e sostenibilità ambientale, con riferimento ai fabbisogni e all'uso plurimo delle acque in ambito civile ed irriguo.

Nell'ambito specifico dell'uso civile delle acque, in particolare, sono stati sviluppati moduli SDI per l'identificazione di condotte affette da perdita, localizzazione di eventuali punti di prelievo illegale, monitoraggio di pressione e portata, modellazione numerica della rete acquedottistica, tecniche di “network analysis” per l'analisi di vulnerabilità strutturale della rete anche in riferimento a tematiche di sicurezza/qualità e tecniche di previsione della domanda basate sull'analisi di serie storiche.

In ambito applicativo sulla gestione delle risorse idriche per uso civile, sono stati individuati alcuni utenti finali: Ambito Territoriale Ottimale (ATO) Varese, ATO città di Milano ed ATO MONZA Brianza.

L'utente ATO VARESE, in quanto ancora privo di un gestore unico, ha permesso di individuare due differenti gestori collaborativi e quindi due relativi test site localizzati nella provincia di Varese:

- L'area del comune di Marnate che presenta la società AGESP SPA come gestore
- L'area dell'acquedotto provinciale, gestito da Prealpi Servizi Srl, che comprende una ventina di comuni della provincia di Varese (tra i quali Lonate, Carnago, Tradate, Ispra, Sesto Calende etc.)

Architettura del sistema, moduli applicativi e funzionalità

La piattaforma sviluppata all'interno del progetto SEGUICI per la gestione **della risorsa idrica ad uso civile** si basa su software open source adattati alle esigenze degli utenti di progetto.

La piattaforma SDI sviluppata è costituita di tre moduli fondamentali:

- Il webGIS cartografico
- Un web service che offre due servizi di supporto alle decisioni: la valutazione della resilienza della infrastruttura e la localizzazione analitica delle perdite
- L'applicazione Web e mobile sviluppata come customer service

Il WebGIS cartografico costituisce il cuore del sistema e permette la visualizzazione, interrogazione e modifica di mappe e di dati provenienti da sorgenti eterogenee, quali sensori e crowdsourcing.

Presenta alcune funzionalità base che sono rappresentate da:

- una pagina di AUTENTICAZIONE per l'inserimento delle credenziali e quindi l'accesso al proprio ambiente di lavoro e alle relative funzionalità.
- un catalogo dei METADATI: contenente l'elenco delle mappe con differenti metadati, titolo e descrizione della mappa stessa, differenti filtri di visualizzazione.

Il modulo WebGIS permette la visualizzazione, la consultazione e l'interrogazione dei dati alfanumerici e geometrici, e si articola tra funzionalità base ed avanzate. Tra le funzionalità base si possono includere le funzionalità legate alla navigazione e gestione della mappa (zoom, pan) e la relativa stampa. Le funzioni di interrogazioni sono diverse includendo la ricerca generica, su tutti i campi o su un campo specifico, la ricerca geometrica, ricerca catastale ed infine una ricerca avanzata tramite un *query builder* di facile utilizzo.

Modulo di supporto alle decisioni

Il modulo di supporto alle decisioni si basa sulla creazione di una banca dati e di un modello infrastrutturale della rete idrica sviluppato in ambiente *PostgreSQL*. L'integrazione del modello con tutti gli elementi e attributi della rete idrica permette di strutturare una banca dati GIS contenente tutte le informazioni sullo stato della rete, utenze e dei consumi.

Inoltre il web service di supporto alle decisioni permette di:

- a) valutare la resilienza dell'infrastruttura identificando gli elementi più vulnerabili, ovvero quelli la cui rottura potrebbe portare ad una interruzione del servizio,
- b) ridurre tempi e costi legati all'*active leakage control* attraverso tecniche analitiche (in particolare una combinazione di simulazione idraulica e algoritmi di machine learning) per la localizzazione delle perdite a partire dai dati acquisiti da sensori di pressione e flusso dislocati nella rete.

L'applicazione Web e mobile sviluppata come customer service

Per completare i servizi sviluppati nell'ambito civile è stato implementato un customer service utilizzabile dall'utente finale, il cittadino, per la segnalazione tramite web o applicazioni mobile di eventuali disservizi o necessità. L'applicazione si basa sul motore Ushahidi, una piattaforma open source che permette ai cittadini ed ai tecnici preposti alla gestione della risorsa idrica di raccogliere dati ed informazioni distribuite sul territorio, visualizzandoli su una mappa o su un grafico. Le informazioni vengono raccolte così tramite crowdsourcing e, solo se validate, vengono successivamente visualizzate all'interno del sistema permettendo di creare valore aggiunto ed ottimizzare la gestione dell'acqua.

Conclusioni

La piattaforma SDI sviluppata è di facile utilizzo, implementata interamente con software open source, adattabile alle possibili nuove esigenze dell'utilizzatore finale ed applicabile a qualsiasi territorio sia in Italia sia in Europa che nel resto del mondo.