FEDERAZIONE NAZIONALE IMPRESE ELETTROTECNICHE ED ELETTRONICHE

ANIE CSI ASSOCIAZIONE COMPONENTI E SISTEMI PER IMPIANTI

smg smart metering group

POSITION PAPER

ACQUA DIGITALE:
Verso una digitalizzazione sostenibile della rete idrica

Riflessioni per una riqualificazione del settore idrico nazionale: la digitalizzazione alla base dei processi industriali e degli investimenti per la resilienza del Sistema Idrico Integrato.

Introduzione

Acqua Digitale è un *concept*, un modello di sviluppo del settore idrico, basato su criteri di efficienza ed efficacia, che mette la **digitalizzazione** e l'**automazione** al centro di una strategia per la gestione dell'acqua che consenta una gestione della risorsa idrica flessibile ed economicamente competitiva.
In altre parole, Acqua Digitale rappresenta una "visione" dell'industria dell'acqua che lo Smart Metering Group di CSI-ANIE ha elaborato, per partecipare al dibattito e per fornire un contributo al Sistema Paese, impegnato in questi mesi ad implementare scenari e investimenti, in accordo con gli auspici di *ripartenza* e di *resilienza* del sistema economico e produttivo.

In questo senso, **Acqua Digitale** utilizza molta della terminologia e dei concetti utilizzati nei processi di modernizzazione produttiva (ad es. "Industria 4.0), come l'interconnessione (la "rete") di apparati, dispositivi intelligenti (muniti di microprocessore), sistemi di conservazione dei dati (big data), le smart grids e i servizi di Internet of Things (IoT).

Acqua Digitale teorizza l'interazione di sistemi fisici con sistemi puramente digitali, al fine di dare nuovi strumenti operativi per la pianificazione, l'esercizio e la manutenzione di reti idriche. Si vuole ragionare in termini innovativi, mirando ad un risultato ambizioso: la messa in rete di utenti del servizio idrico (agricoltura, industria e usi civili) e di componenti della rete idrica all'interno di una **infrastruttura sostenibile, sicura (da un punto di vista informatico ma anche circa la qualità della risorsa idrica) e rispettosa dell'ambiente**.

Un positivo effetto collaterale di questo approccio è un alto livello di **trasparenza del servizio** per gli utenti, che consente una adeguata copertura delle necessità correnti e offre opportunità per una gestione dell'acqua più sostenibile per quanto riguarda richieste future.

Un ulteriore aspetto di interesse riguarda la gestione delle risorse nella prospettiva dell'**economia circolare.** Questo si traduce nella progettazione di servizi in un'ottica di "chiusura" del ciclo idrico, riducendo al massimo gli scarti e gli sprechi che si possono generare nelle diverse fasi: dall'approvvigionamento alla pianificazione del servizio, alla produzione/erogazione, al trasporto, al recupero e riutilizzo.

Sensori e generazione dei dati

L'obiettivo di una infrastruttura idrica digitale è quello di utilizzare i dati provenienti dalla rete per poter prendere delle decisioni informate e ottimizzare il servizio. I dati e le informazioni provenienti ai sensori/dispositivi, ed elaborati dal sistema centrale di supervisione e telecontrollo, concorrono a calcolare (in maniera numerica cioè quantitativa) i cosiddetti "*key performance indicators*" (KPI). E' chiaro quindi che in una infrastruttura digitale occorre utilizzare adeguati sensori fisici e strumenti di misura installati in campo, come per esempio **smart sensors & smart meters.**

E' il caso di ribadire che oltre alle grandezze idrauliche (misure quantitative dei flussi idrici trasportati, distribuiti ed erogati), nelle reti digitali sono parimenti importanti le misure dei parametri chimico-fisici relativi alla qualità dell'acqua. La validità dei KPI è strettamente connessa alla affidabilità (correttezza) dei dati misurati provenienti dai sensori installati in campo. Dati metrologici non corretti o inaffidabili (senza riferibilità sugli errori o incertezze), possono produrre distorsioni sui modelli di calcolo e portare ad un errato computo dei KPI, con conseguenti negative implicazioni nella catena di elaborazioni che porta a prendere le decisioni. Quindi, un'attenzione particolare deve essere posta alla selezione di sensori e misuratori metrologicamente accurati, affidabili, riferibili e che possano garantire adeguate performances, in fascia, per tutto il periodo della vita utile.

Accesso e utilizzo dei dati

Gli operatori di una rete idrica si trovano già oggi a dover affrontare e **gestire grandi volumi di dati eterogenei**. Questi possono essere strutturati (come, per esempio, dati di lettura dei sensori o rilevamenti da data loggers), e quindi facilmente organizzati e ricercabili, oppure dati non strutturati (come immagini satellitari e flussi video) in cui l'organizzazione e la ricerca impiegano strumenti e tecniche specifiche. La mancanza di una effettiva integrazione ed omogeneità dei dati provenienti da sorgenti dati disparate è una delle sfide che si trovano ad affrontare le Utilities nel loro percorso di digitalizzazione, in particolare quelle che già hanno implementato parzialmente alcuni aspetti della digitalizzazione utilizzando strumenti e tecniche diverse. Per facilitare l'accesso e l'utilizzo dei dati, una tecnica ormai collaudata è quella della realizzazione di **API**s (*Application Programming Interfaces*). Le APIs forniscono un modo di accesso ai dati programmabile e utilizzabile da qualsiasi applicazione software; attraverso le APIs applicazioni anche molto diverse tra loro possono accedere ai dati in modo indipendente dalla loro effettiva collocazione. Lo stesso set di dati può essere usato e riusato da parte di applicazioni con obiettivi differenti, aumentando il valore della scelta digitale e per questo motivo le APIs sono una componente strategica nel processo di digitalizzazione delle reti idriche.

Affidabilità dei dati metrologici

Un altro aspetto tecnologico fondamentale è quello legato agli strumenti di misura e alla **"qualità" dei dati metrologici** (in particolare i consumi delle utenze). L'industria idrica è già ora in possesso di un'ampia gamma di strumentazioni che producono una notevole mole di dati (non sempre con informazioni direttamente utilizzabili). Allo stesso tempo è alla ricerca di un modo per rendere disponibili dati e informazioni ad una platea più ampia possibile (utenza), in un modo e formato che sia interpretabile senza ambiguità. L'accuratezza delle informazioni deriva dall'accuratezze dei dati di misura, i quali -è bene ricordarlo- rappresentano le informazioni primarie da salvaguardare e da custodire. Questo implica che una nuova generazione di misuratori intelligenti deve essere selezionata, installata e manutenuta da parte delle utilities. I dati di consumo (affidabili, riferibili e calcolati per intervalli di tempo omogenei) sono il vero patrimonio di conoscenza di ogni Utility.

A partire dalle misure si sviluppa, come conseguenza, tutta la filiera di servizi e delle operatività gestionali delle Utilities. L'affidabilità dei dati provenienti dai sensori e misuratori concorrono in maniera determinante all'affidabilità con cui viene computato il **bilancio idrico della rete distributiva**: se a un lato l'acqua immessa in rete viene misurata attraverso una sensoristica oramai diffusamente elettronica (digitale) asservita al sistema di supervisione SCADA della Utility, dall'altro lato i dati relativi all'acqua erogata all'utenza provengono quasi esclusivamente da sensori meccanici (analogici), il più delle volte vetusti, in esercizio da molti anni, per cui caratterizzati da una certa incertezza e inaffidabilità.

E' quindi necessaria e non più rinviabile, una presa di coscienza (guardando e ispirandosi a quanto già avvenuto nel mondo elettrico e nel gas) su questo "sbilanciamento" dei dati e sul conseguente fatto che **i bilanci fisici di rete ancora oggi (2021) nel settore idrico vengono stimati (e non calcolati in base a misure riferibili)**, per mancanza di dati affidabili (e riferiti al medesimo intervallo temporale) dei consumi di utenza.

Analisi dei dati

Il Machine Learning (ML) è una componente di base delle tecniche di intelligenza artificiale (AI) che generalmente riguarda l'impiego di un set di algoritmi e tecniche di elaborazione dei dati che apprende (impara) il comportamento normale di un sistema a partire dai dati da esso generati e sulla base di questo apprendimento è in grado di sviluppare un modello per effettuare previsioni sul comportamento futuro del sistema. L'adozione del ML da parte delle Utilities può portare numerosi vantaggi in aree critiche della gestione della rete idrica, che possono andare dalla manutenzione predittiva al rilevamento delle perdite. Anche in questo caso, la bontà dei risultati forniti dallo strumento ML (ampiamente utilizzato nel mondo) dipende dall'affidabilità dei dati di misura e delle informazioni con cui gli algoritmi vengono "alimentati".

Gestione degli asset

Praticamente tutte le Utilities sono al lavoro per catalogare le loro risorse infrastrutturali all'interno di un sistema informativo geografico (GIS). L'integrazione con il Machine Learing (ML) dei dati riguardanti strutture dati importanti provenienti da aree funzionali differenti -come il sistema di pianificazione delle attività (work orders), il sistema GIS, lo SCADA, i dati provenienti da ERP (sistema gestionale) permette di definire delle procedure in grado di estendere la vita utile degli asset di rete. La possibilità di un accesso controllato ad applicazioni e dati di infrastruttura da parte di diverse categorie di utenti (come, per esempio, operatori di front office, back office e dirigenti) ha come effetto principale un incremento della produttività complessiva dell'azienda e come effetto collaterale la mitigazione dei rischi connessi alla gestione della infrastruttura idrica.

Bilanci idrici di rete - Modellazione idraulica

L'impiego di modelli idraulici per la pianificazione e l'espansione della infrastruttura idrica è in forte aumento. Nel *concept* Acqua Digitale, la grande massa di dati di misura "reali" che sono alla base dei software preposti alla compilazione dei bilanci idrici affidabili consentono di utilizzare la modellazione idraulica computerizzata in maniera esaustiva, laddove al posto di assunzioni matematiche che simulano l'operatività della rete, **i modelli idraulici utilizzano dati effettivi, in tempo reale, provenienti dai sensori in rete,** diventando modelli dinamici o **digital twins** (gemelli digitali). I digital twins consentono di verificare anomalie della rete idrica nel momento in cui esse si verificano, e offrono anche la possibilità di creare scenari ipotetici ("what-if") per valutare, predire ed evitare guasti e problemi.

Trasparenza – Bolletta Smart

Una delle priorità del gestore pubblico è garantire la qualità del servizio agli utenti, offrendo affidabilità e trasparenza. **La condivisione dei dati con i clienti aiuta a costruire un rapporto di fiducia** anche quando i dati possono non essere favorevoli alla operatività dell'utility, come per esempio informazioni su interruzioni del servizio o problemi di qualità dell'acqua.

In ogni caso, mediante la trasparenza dei dati i clienti acquisiscono consapevolezza del lavoro e degli sforzi necessari per fornire l'acqua potabile ed è ipotizzabile che una futura evoluzione del rapporto con i clienti sarà orientata ad offrire servizi sempre più personalizzati e innovativi come per esempio il monitoraggio della qualità dell'acqua al punto di consegna (segnalazione di perdite post-contatore). Anche quest'ultimo aspetto si base necessariamente sull'impiego di adeguati misuratori elettronici (smart meters statici) di notevole sensibilità ai bassi flussi. E' evidente che una nuova, moderna ed affidabile generazione di contatori d'utenza (rispetto all'attuale parco contatori domestici, installato in Italia) è il presupposto tecnologico per un rinnovato rapporto di fiducia verso la clientela (*Customer Relationship Management*), laddove in una **bolletta smart** l'utente può constatare che gli vengano **addebitati consumi effettivi** (e non consumi presunti, rispetto ad una lettura di conguaglio, spesso annuale se non addirittura biennale).

Sicurezza dei dati

Le utilities sono per definizione infrastrutture "critiche" (le reti e le infrastrutture svolgono un servizio di pubblica utilità) e per questo motivo rappresentano **un *bersaglio* privilegiato per intrusioni ed attacchi informatici** che possono avere conseguenze anche molto gravi dal punto di vista sanitario o della continuità di servizio. Per questo motivo, la **cybersecurity** assume un ruolo di estrema importanza ed urgenza, non più rinviabile in fase di pianificazione strategica della digitalizzazione delle Utility. Le uniche soluzioni sostenibili sono quelle che integrano in ogni parte del processo di acquisizione e trattamento dei dati uno o più processi di gestione della sicurezza informatica. L'aumento della digitalizzazione implica un aumento della superficie di attacco informatico, e purtroppo è evidente che affidare la gestione della sicurezza in modalità "a scatola chiusa" a operatori di comunicazione o a fornitori di servizi IoT in cloud non è sufficiente e anzi potrebbe essere controproducente, generando un senso di sicurezza solo apparente.

Protocolli di comunicazione

Un importante aspetto da considerare è quello dei protocolli di comunicazione utilizzati dai diversi apparati impiegati, dal momento che **il** mondo dell'acqua non è mai stato oggetto di standardizzazioni industriali su questo fronte. Prova ne sia l'ampia varietà di modalità di comunicazione dei dati e protocolli applicativi previsti dai vari produttori di differenti classi di apparecchi (per esempio dai contatori, alle pompe, ai sistemi di misurazione di livello etc.). Si rende necessario, quindi, **avviare un processo di standardizzazione dei protocolli di comunicazione**, sulla base delle esperienze pregresse nazionali (ad esempio valorizzando l'esperienza legata al roll out dello smart metering del gas) ed internazionali.

Il ruolo di ANIE SMG

Come evidenziato in precedenza, **l'aumento dell'efficienza operativa delle Utilities è l'obiettivo principale di Acqua Digitale**. Per ottenere questo risultato è necessario affrontare alcuni aspetti tecnologici e prendere delle decisioni di indirizzo che travalicano la singola azienda/operatore ma siano applicabili all'industria dell'acqua nella sua interezza. **Il ruolo di ANIE Smart Metering Group potrebbe essere quello di costituire un riferimento** (in termini di esperienze e di conoscenza dei problemi) disponibile a supportare gli Enti e gli Organismi pubblici deputati alla Regolazione del Mercato e alla Concorrenza.

In uno scenario successivo alla pandemia da Covid-19, il nostro Sistema-Paese si trova nella condizione unica di poter mettere a frutto la sua esperienza e il know how per favorire una ripresa (**una ripartenza come auspicato dal PNRR**), consentendo l'adeguamento tecnologico e la digitalizzazione anche del settore idrico, al fine di **ridurre le differenze** tra Nord e Sud, ma anche tra i cittadini di uno stesso territorio che possono avvantaggiarsi degli standard derivanti dallo smart metering in alcuni settori (elettrico e gas) ma non in altri (idrico). La visione elaborata dallo **Smart Metering Group pone al centro del processo di gestione dei sistemi idrici una rinnovata attenzione verso l'uso delle moderne tecnologie a supporto dell'efficienza, dell'efficacia e della economicità**. Il nodo centrale della visione è fondato su un diffuso utilizzo delle più moderne tecnologie di automazione, misura e controllo dei flussi idrici trasportati, distribuiti ed erogati all'utenza.

In particolare, si vuole -ancora una volta-porre l'accento sulla **centralità della "misura digitale"** (da cui il titolo "Acqua Digitale" del position paper, come emblema di un mondo dell'acqua rinnovato, moderno, sostenibile e sicuro), ritenendo (sulla base delle esperienze già fatte in Italia nel settore elettrico ed in quello del gas) che da una misura affidabile scaturiscano, a cascata, tutta una serie di opportunità di miglioramento e di ottimizzazione della gestione idrica, oggi ancora troppo spesso ferma ad un approccio "analogico", ossia inadeguato tecnologicamente e quindi endemicamente inefficiente ed arretrato. Questo, in estrema sintesi, è il contributo che ANIE SMG intende dare ai soggetti pubblici direttamente interessati a creare quel quadro di norme, leggi e delibere finalizzate allo sviluppo e alla regolazione del mercato dei servizi di pubblica utilità.

Per maggiori informazioni: csi@anie.it