



SOS Monitoraggio Dighe

Nuovo sistema per la raccolta dei dati di monitoraggio grandi dighe

Stefano Pezzi (Sinergis) - Bologna, 30 Novembre 2016



Grandi dighe

- Le **grandi dighe** sono quelle che hanno un'altezza superiore ai 15 m o che comunque determinano un invaso superiore a 1.000.000 m³
- Attualmente sono 545
- Le aziende concessionarie sono più di 100, di dimensioni molto variabili.



Monitoraggio



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Per legge, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti deve provvedere al **monitoraggio** delle grandi dighe ai fini della sicurezza idraulica e per l'interesse del Dipartimento della Protezione Civile

I parametri misurati

- I concessionari che gestiscono le dighe sono quindi obbligati a fornire i valori del monitoraggio di differenti parametri di interesse.
- Questi parametri appartengono a due categorie:
 - Parametri idraulici
 - Parametri meteorologici

- Livello di invaso
- Portate scaricate
- Portate derivate



- Altezza precipitazioni
- Temperatura
- Pressione atmosferica



Sistema di trasmissione attuale

Al momento è in essere un sistema basato su varie modalità di trasmissione:

- i concessionari più evoluti hanno implementato un nodo concentratore in cui è eseguito un agente locale che ha il compito di parlare con il server del MIT (i dati sono passati codificati in XML) .
- Altri hanno approntato una RTU che può essere interrogata con protocolli tipici del telecontrollo (IEC 60870-5).
- Altri ancora inviano «manualmente» un file CSV ad un server FTP

Nuovo sistema di trasmissione 1/3

Il nuovo sistema di trasmissione si basa sugli **standard SWE**.
In particolare:

- SOS v.2.0 per la trasmissione dei dati
- SensorML v.2.0 per la descrizione dei sensori
- Observation&Measurement v.2.0 per la codifica delle osservazioni

Capitolato tecnico

2 OGGETTO DELLA FORNITURA

La fornitura oggetto dell'appalto, descritta nel presente Capitolato tecnico e d'onori, è costituita dai seguenti prodotti e servizi necessari alla definizione dell'offerta economica:

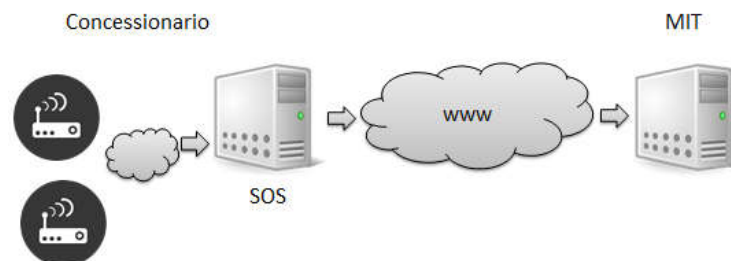
1. **Progettazione dei Servizi WEB** per la trasmissione telematica dei dati di monitoraggio da parte dei Gestori al sistema centrale di monitoraggio SISMON sulla base dello standard di formato e servizi di interscambio definiti da **OGC – SOS** (Open Geospatial Consortium – Sensor Observation Service Interface Standard) che consentono l'accesso in tempo reale e lo scambio di dati "aperti ed estensibili" tra sistemi eterogenei.

L'attività include il supporto alla predisposizione delle specifiche tecniche, da allegarsi alla Direttiva sulla trasmissione dei dati idrologici e idraulici che verrà emanata a cura della DGDighe, a cui i Concessionari (*Service Provider*) dovranno attenersi per realizzare e pubblicare i servizi per l'accesso in tempo reale ai dati da parte della DGDighe in via telematica.

2. Progettazione e realizzazione del **sistema di acquisizione dati Service Requester**, basato sulla tecnologia dei WEB Services e sullo standard di formato e servizi di interscambio definiti da **OGC – SOS**, in sostituzione dell'attuale sottosistema di acquisizione dati (denominato XML Server), ai fini dell'esportazione degli stessi al sistema centrale di monitoraggio SISMON. Il Sistema *Service Requester* dovrà trasmettere i dati acquisiti al Sistema centrale di monitoraggio SISMON, garantendo il corretto funzionamento dell'intero sistema SISMON e la continuità di esercizio.

Nuovo sistema di trasmissione 2/3

Ciascun gestore concessionario degli impianti deve predisporre un server SOS che espone i dati dei sensori delle dighe controllate.



Il meccanismo con cui il concessionario alimenta il sistema SOS non è indirizzato dalle specifiche del MIT.

Il MIT interroga il servizio di ciascun gestore con la frequenza stabilita, che è funzione dello stato di allerta delle dighe.

Il MIT stesso espone i dati raccolti mediante la medesima interfaccia SOS.

Nuovo sistema di trasmissione 3/3

Il MIT ha definito alcuni vocabolari controllati per omogeneizzare e li esporrà su web:

- Il codice degli involucri (Feature of Interest)
- Il nome delle proprietà osservate
- Le tipologie di eventi sui sensori
- Il tipo di documentazione

Fase transitoria

Nelle more dell'attivazione del server SOS, il gestore potrà veicolare i dati attraverso un canale FTP esposto dal MIT.

I dati trasmessi via FTP confluiscono poi nel medesimo sistema di ingestione che alimenta il repository del MIT.

Le operazioni utilizzate

1. **GetCapabilites, DescribeSensor**

Recupero della lista dei sensori e dei loro metadati descrittivi.

2. **GetObservation**

Recupero dei dati raccolti dai sensori.

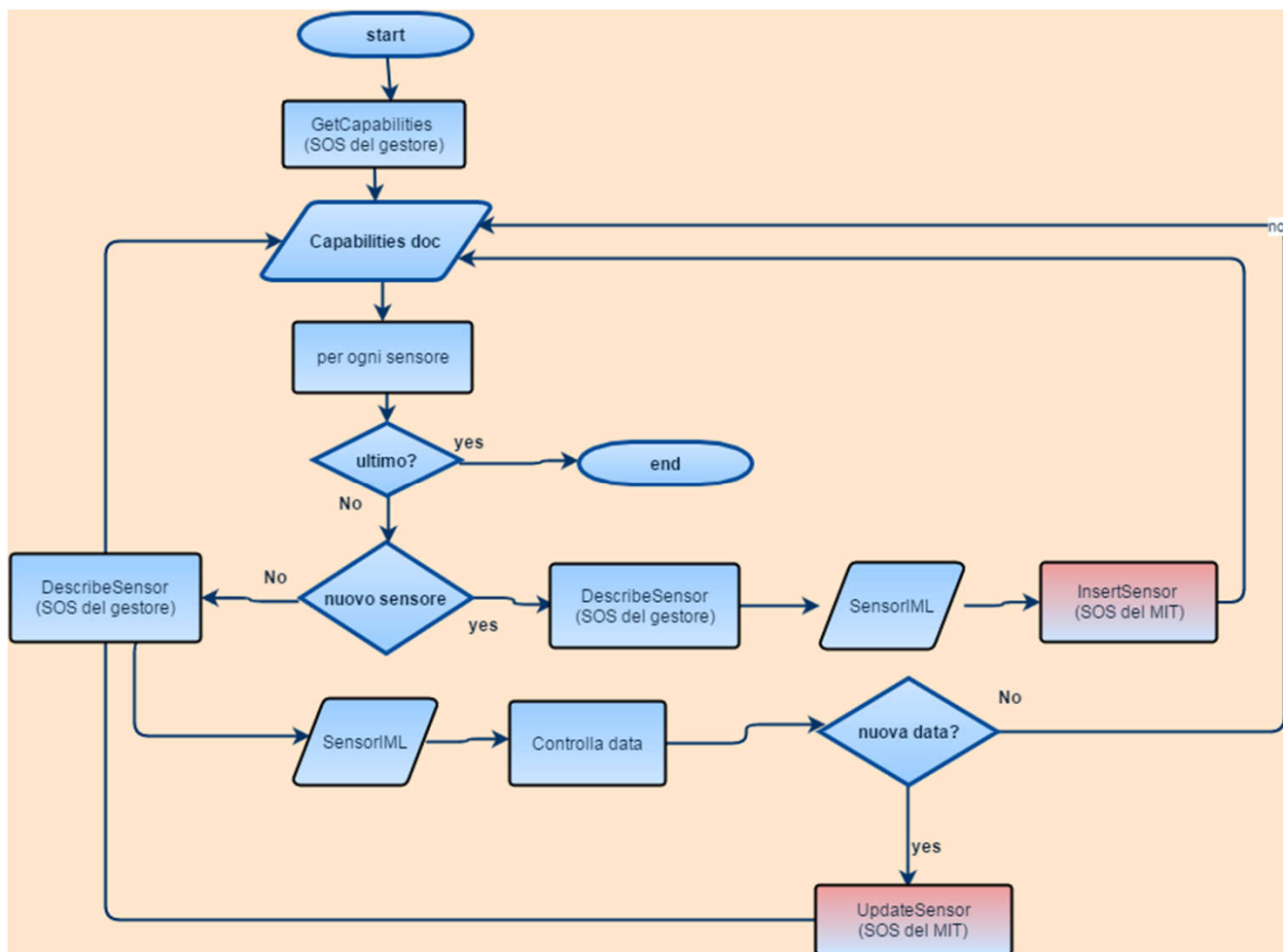
GetCapabilities & DescribeSensor

La sequenza di operazioni serve a scoprire se il gestore ha installato un nuovo sensore oppure è cambiato qualche parametro in un sensore esistente.

Anche se il meccanismo di notifica attraverso il paradigma publish/subscribe del **WS-Notification** sarebbe stato il più indicato, si è scelto di utilizzare il paradigma del polling giornaliero per non aumentare i requisiti verso i gestori. Inefficiente, ma i gestori non devono fare nulla.

Un altro motivo è che, oltre alle specifiche pubblicate in **SWE Service Model**, non esistono esempi e implementazioni di riferimento del WS-Notification.

Meccanismo di scoperta dei nuovi sensori



GetObservation

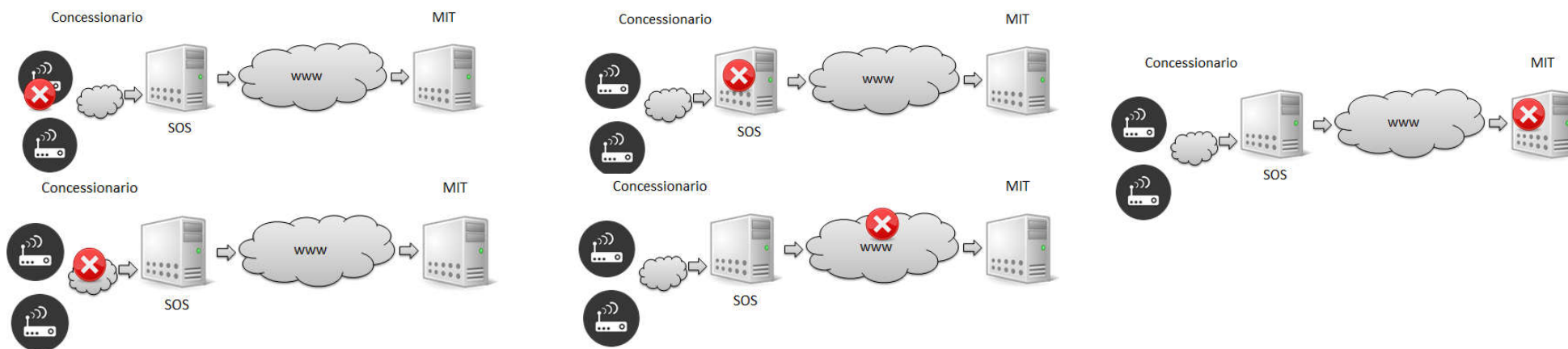
La richiesta è fatta per diga (Fol) e con un filtro temporale, perché ogni diga potrebbe avere una frequenza di polling differente.

Utilizzo dei «parameter» per segnalare l'entrata in allarme di un sensore.

Meccanismo di «retry» e di gestione delle lacune nelle serie temporali.

GetObservation

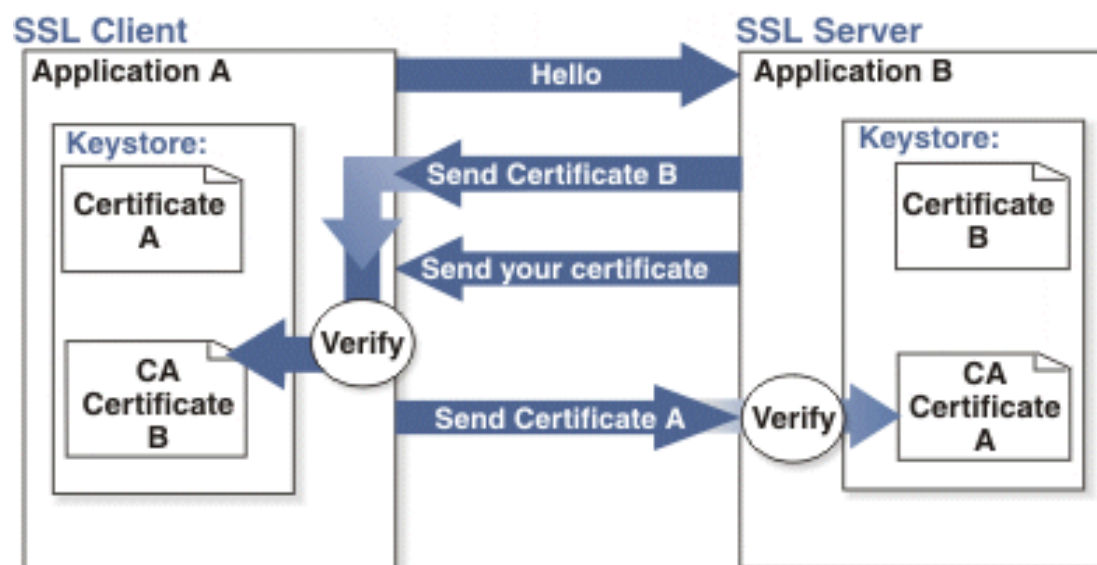
Gestione dei disservizi



Disaccoppiamento ricezione-ingestione mediante coda,

Sicurezza comunicazione con i gestori

- Sicurezza end-to-end realizzata con certificati digitali e **mutual authentication**



Sicurezza esposizione dati dal MIT

- I dati, una volta integrati in un unico DB, sono esposti attraverso un servizio SOS.
- C'è il requisito di controllare l'accesso degli utilizzatori di questo servizio e di profilarli

Soluzione → Utilizzo del paradigma ABAC (attribute base access control) con l'implementazione attraverso XACML delle regole di accesso per ottenere una gestione dell'autorizzazione «fine-grained».

Analisi dei dati: partizionamento del DB

- Le osservazioni sono mantenute in tabelle partizionate: in questo modo è semplice (basta un comando DDL) mettere off-line o riportare on-line un'intera annata di osservazioni.
- Utilizzo del concetto di ereditarietà delle tabelle offerto da PostgreSQL (ORDBMS) → partizionamento un po' rudimentale.



www.dedagroup.it
info@dedagroup.it

