Telecontrollo 2017

Relatore

FILIPPO CUBATTOLI
PCVUE SRL

f.cubattoli@arcinfo.com
+39 338 1659898

Call for Paper

Requisiti delle piattaforme SCADA di mercato per abilitare lo sviluppo di sistemi di telecontrollo

[Digitare qui il sunto del documento. Il sunto è in genere un breve riassunto del contenuto del documento. Digitare qui il sunto del documento. Il sunto è in genere un breve riassunto del contenuto del documento.]

Call for Paper

Requisiti delle piattaforme SCADA di mercato per abilitare lo sviluppo di sistemi di telecontrollo

Sintesi

Spesso i sistemi di telecontrollo sono realizzati sulla base di una piattaforma SCADA di mercato Come editor SCADA, abbiamo notato che si sente la mancanza di uno strato fra il "progetto" e la "piattaforma", chiamiamolo per brevità "Framework per il telecontrollo"

Per consentire lo sviluppo di questo Framework (che di fatto poi costituisce il know-how dell'integratore) è necessario che la piattaforma SCADA scelta supporti alcune funzionalità di base che si sono rivelate essere indispensabili.

Abbiamo lavorato in sinergia per abilitare la creazione di un framework completo per il telecontrollo.

Concetto

Percepiti dall'utilizzatore come unico sistema, i centri di telecontrollo sono normalmente composti da tre componenti:

1. Una piattaforma SCADA (di mercato o proprietaria)
2. Un framework: set di configurazioni base eseguite sullo SCADA per abilitare le funzionalità tipiche del telecontrollo.
3. La configurazione creata intorno alla realtà dello specifico cliente (progetto) all'interno dello SCADA.

I punti 1 e 2 costituiscono il know-how del system integrator, mentre il punto 3 rappresenta un'importante voce di costo ripetitiva. E' quindi importante rispettatare l'equilibrio:

- Sulla piattaforma SCADA scelta, privilegiando soluzioni di mercato che:
    - Siano aperte e non vincolanti, devono essere messi a disposizione gli strumenti di sviluppo e configurazione; deve essere presente una rete di integratori che conosce il sistema.
    - Riducano i costi derivanti dall'evoluzione tecnologica (nuovi sistemi operativi, nuovi protocolli, nuove funzionalità…), gestiti dall'editor della piattaforma SCADA in modo che l'integratore possa concentrarsi sui punti 2 e 3.
    - Abilitino la creazione e l'agevole ampliamento di architetture client/server/ridondanti, consentendo variazioni anche a posteriori - data la volubilità d'assetto delle Public Utility.
    - Supportino esecuzione e validazione di modifiche "online" con sistema in esercizio (sia in architetture che prevedono la cd "Stazione d'Ingegneria" che in quelle sprovviste).
    - Siano aperte alle tre "epoche": sistemi "legacy" con reti seriali, radio-modem, protocolli proprietari; sistemi odierni con protocolli tipo Modbus/IP, IEC104…; sistemi "IoT" con supporto reti Sigfox, Lora e conseguentemente protocollo MQTT.

Sul framework, perché:

- Il suo rapporto funzionalità/costo di sviluppo dipende fortemente dalla scelta della piattaforma di cui al punto precedente.
- Deve velocizzare la configurazione del progetto (punto 3) mediante modellizzazione delle funzionalità abilitando librerie di blocchi funzionali già pronti per l'inserimento.
  Questo deve avvenire in sinergia con la piattaforma SCADA, che deve integrare dei "generatori semiautomatici" o comunque ambienti di produttività che facilitino l'inserimento massivo di enti e funzionalità ripetitive.
- L'integratore sia agevolato nel seguire le "Buone pratiche di sviluppo": gestione del versioning (framework e librerie) consentendo un agevole tracciamento delle modifiche con l'aggiunta di funzionalità a progetti esistenti semplicemente aggiornando i files del framework.

La nostra esperienza

Politica di longevità

Un odierno PC/Server con relativo software è obsoleto dopo 5 anni dal suo acquisto, questo non è ammissibile un impianto industriale con vita media attesa di decine d'anni. Permettere l'update nativo di progetti SCADA anche molto vecchi (25 anni) sulle ultime versioni della piattaforma richiede un notevole investimento in R&D per fare in modo che gli sviluppi non vadano in conflitto con quanto già esiste. Sistemi per la gestione dei codici sorgenti (versioning) e per il test automatico delle funzionalità (qualificazione) stanno agevolando, tuttavia la migrazione non è mai del tutto indolore quando sono impiegate ad esempio schede di comunicazione, con bus non più compatibili e/o non utilizzabili con sistemi virtualizzati (deve essere rilavorato il mapping degli I/O).

Application Architect

La nostra piattaforma custodisce la configurazione dei progetti su file ASCII e XML completamente documentati: molti clienti nel corso degli anni hanno sfruttato questa caratteristica per realizzare dei tool paralleli di generazione (variabili, comunicazione, ecc.). Tuttavia, mentre la piattaforma SCADA evolveva - tali configuratori non ne tenevano il passo, finendo per costringere lo sviluppatore a continuare ad utilizzare versioni obsolete di piattaforma e sistema operativo. Abbiamo rilasciato un'ambiente di produttività avanzata che consente l'inserimento in libreria non solo dell'oggetto grafico, ma di tutto ciò che è necessario al suo funzionamento (variabili, allarmi, trend, codice) - permettendone l'istanziamento su una struttura gerarchica con intrinseca riduzione dei tempi di sviluppo e degli errori: l'onere del system integrator è far evolvere solo le librerie di oggetti - l'evoluzione del configuratore segue quella della piattaforma.

Driver di comunicazione integrati

In special modo quelli tipici per il telecontrollo:

- Legacy: reti seriali, modem, radio-modem etc.
- Odierni: Modbus-IP, IEC6070-5-104 etc.
- Futuri: LPWAN & IoT (Sigfox, LORA, MQTT…)

I driver integrati nello SCADA permettono al framework di interagire con essi (abilitazione/disabilitazione singole periferiche, modifica dinamica indirizzo IP, modifica scan-rate, logiche di Select Before Operate etc.). Utilizzando ad esempio driver OPC, tali gestioni potrebbero non essere possibili.

Gestione della connessione non permanente

La possibilità di mantenere in memoria l'ultimo dato ricevuto anche se la comunicazione si interrompe, tracciando ultimo aggiornamento e quality del dato; acquisizione periodica dello storico remoto e importazione nel database.
Disponibilità di primitive semplici per interazione con il Real Time Data Base (punto inibito, valore manuale, fuori allarme…)

Diagnostica integrata sullo stato della rete

Attraverso l'integrazione del protocollo SNMP, si può discriminare l'origine di errori di comunicazione su tutta la catena: dispositivi locali (switch e router), dispositivi remoti (tunnel VPN). Per i dispositivi più semplici non compatibili SNMP è stata integrata una semplice procedura che esegue dei "Ping" ciclici appoggiando il risultato degli stessi su variabili del RTDB consentendone la generazione di allarmi.

Dati Storici

Discriminare quali sono i dati "significativi" è difficoltoso, e la tendenza è archiviare quasi tutto. E' necessario gestire e saper aggregare grosse moli di dati.
Abbiamo notizie di clienti con c.a. 2 TB di storici SCADA online, e in questo assetto era emerso il limite relativo al formato delle tabelle che non era ottimizzato.
In vista anche dell'apertura al Cloud di Azure, è stato completamente ridisegnato il motore storico, modificando il formato delle tabelle (da row a column-based)

Abbiamo per quanto possibile automatizzato le operazioni di manutenzioni del database e sviluppato un meccanismo di interpolazione dinamica per poter plottare in velocità trend relativi a orizzonti temporali molto lunghi.

Geolocalizzazione

Le piattaforme SCADA sono normalmente pensate per gestire entità racchiuse in aree relativamente ristrette (siti produttivi, capannoni). I sistemi di telecontrollo possono invece riguardare intere regioni o addirittura nazioni.La piattaforma deve quindi poter gestire il dato cartografico (sia degli enti immobili che di quelli mobili, es. autoveicoli dei manutentori e tecnici)
Verrebbe spontaneo l'utilizzo di mappe disponibili sul web, ma spesso gli impianti non sono connessi direttamente ad Internet: abbiamo quindi sviluppato l'Offline Map Control – che consente di scaricare e mantenere offline porzioni di mappe e inserire su di essi oggetti standard dello SCADA animati come di consueto.

Piattaforme client

Il client web basato su Java Applet client-side era divenuto obsoleto e difficile da configurare per via delle restrizioni di sicurezza.
Tali criticità sono state risolte con un nuovo client web nativo HTML5 che non necessita della Java Virtual Machine.
Tuttavia vengono supportate in questo modo solo le funzionalità native dello SCADA e non eventuali add-on inseriti sul framework: per questo motivo abbiamo affiancato anche la gestione di un traslatore RDP <> HTML5. Abbiamo validato sia una soluzione di mercato che una open-source su sistema operativo Linux: quest'ultima ha la particolarità di poter essere vista come un layer di sicurezza aggiuntivo (funge in pratica da firewall).

Cybersecurity

Parte dall'editor della piattaforma (pacchetto di installazione firmato digitalmente) ed è una catena che non deve interrompersi. Abbiamo introdotto la cifratura dei file che contengono i profili, password e link Active Directory. Su alcuni driver è inclusa l'autenticazione (61850) e su altri la crittografia (SNMP v3). I client Web supportano HTTPS con certificati, lo stesso può dirsi per WebServices. Abbiamo qualificato il traslatore RDP/HTML5 anche come filtro di sicurezza (DMZ) per non dare accesso diretto alla rete SCADA agli utenti esterni.

Prospettive future

Allo stato attuale i sistemi SCADA possono essere intesi come i preocursori del mondo IoT e delle relative piattaforme Cloud. E' opportuno allungare il passo affinchè i due mondi convergano: la sfida per i sistemi di telecontrollo e dunque per le piattaforme SCADA è quella di sapersi integrare con i dispositivi IoT/LPWAN (es. smart meters) rapportandosi con le loro specificità (gestire pochissimi dati provenienti da un numero enorme di dispositivi, che vanno archiviati e correlati con quelli provenienti dai dispositivi "*legacy*").