

WEB nel Telecontrollo 2.0



Marco Gussoni

Key Account Manager

Saia Burgess Controls - Honeywell

sbc 
SAIA BURGESS CONTROLS

Honeywell®

Non scordiamoci il passato...



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

Il cambio di paradigma nell'accesso ai dati attraverso le tecnologie WEB & IT

Marco Gussoni

Senior Application Engineer & Key Account Manager

Saia-Burgess Milano Srl

saia-burgess

Control Systems and Components

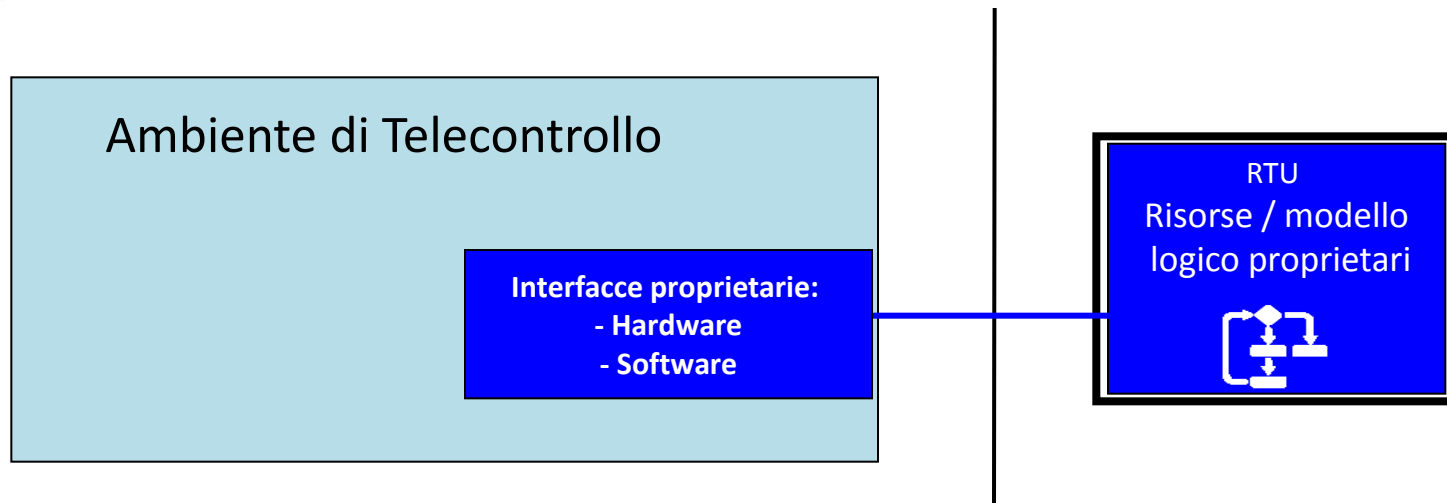
AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura

Forum Telecontrollo Reti Acqua Gas ed Elettriche
Roma 14-15 ottobre 2009



Il modello classico



- La fase operativa / esercizio necessita di tool e meccanismi propri della fase di sviluppo/innovazione
- L'intero ambiente deve adattarsi al mondo di automazione proprietario del/i costruttore/i dei dispositivi !!
- I costi e i rischi di Integrazione, durante tutto il ciclo di vita, sono a carico del proprietario del sistema di automazione/telecontrollo.

Il modello WEB+IT

Ambiente di Telecontrollo



- La fase operativa / esercizio **NON** necessita di tool e meccanismi propri della fase di sviluppo/innovazione;
- **E' il costruttore dei dispositivi che si adatta al mondo di Telecontrollo.** ~~L'intero ambiente deve adattarsi al mondo di automazione proprietario del/i costruttore/i dei dispositivi !!~~
- I costi e i rischi di Integrazione, durante tutto il ciclo di vita, sono a carico **del produttore dei dispositivi** ~~proprietario del sistema di automazione/telecontrollo.~~

Sistema integrato di gestione delle case dell'acqua a Torino e provincia;

Progetto vincitore del premio SMAU Smart Communities 2015

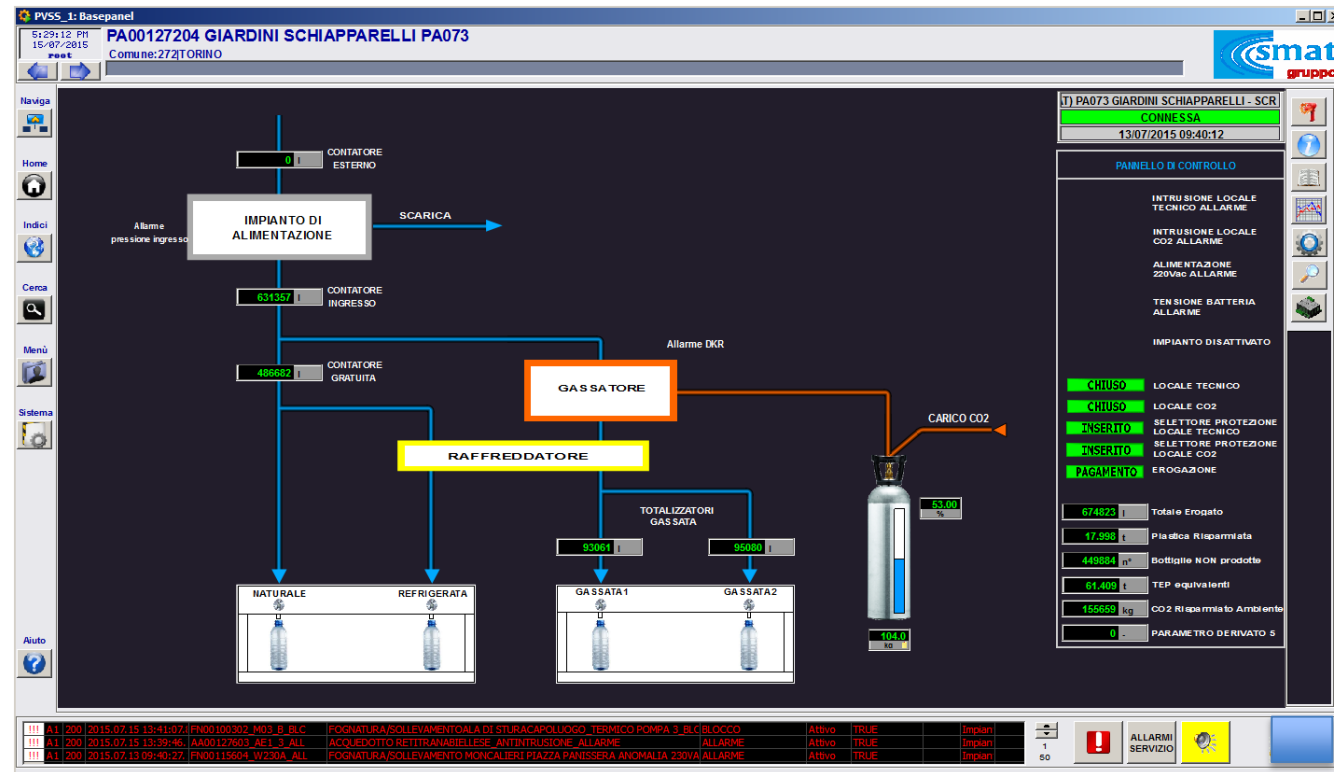
http://www.smatorino.it/news_stampa_755



Grazie alla rete di telecontrollo, i Punti Acqua SMAT prescelti per la sperimentazione vengono sottoposti ad un monitoraggio costante reso possibile dalle tecnologie guidate dal paradigma **IoT**, dove sensori di varia natura rilevano i consumi, la qualità dell'acqua erogata, il livello delle forniture di anidride carbonica per la gassificazione, a cui si aggiunge il video-controllo a distanza delle singole strutture.



Architettura: Scada + 130 RTU IoT.

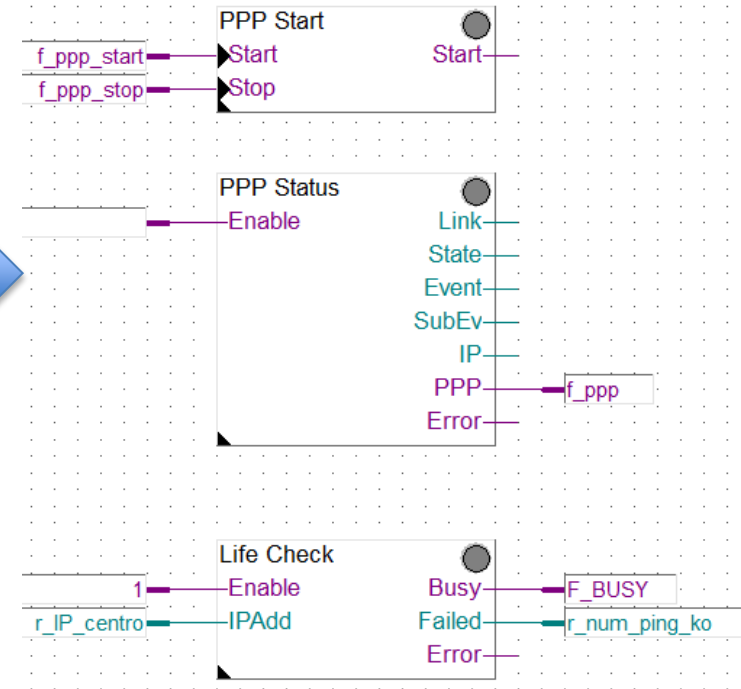


Alcune delle funzionalità principali:

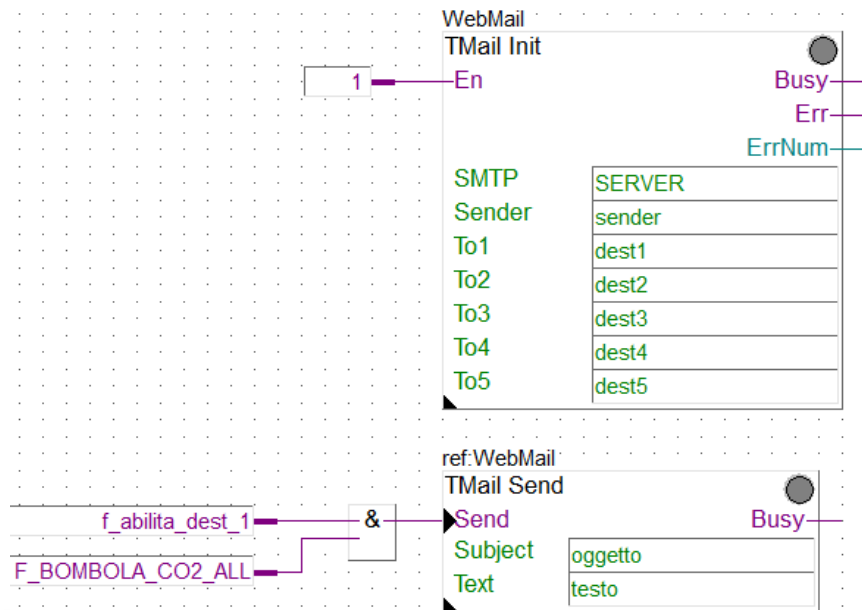
- comunicazioni full IP (Modbus IP+Video);
- l'RTU invia direttamente email al service per allarmi/eventi critici;
- l'RTU verifica la funzionalità della connessione (PING) sia su ADSL che su GPRS/UMTS
- integrazione dei sensori e dei dispositivi dedicati (CO2, Cash, etc)
- geolocalizzazione

Funzioni IoT potenti con la massima semplicità!

Gestione del tunnelling PPP su linea seriale e verifica della connettività attraverso comandi PING



Invio di Email al personale di service con scelta e selezione dei destinatari in base al tipo di evento



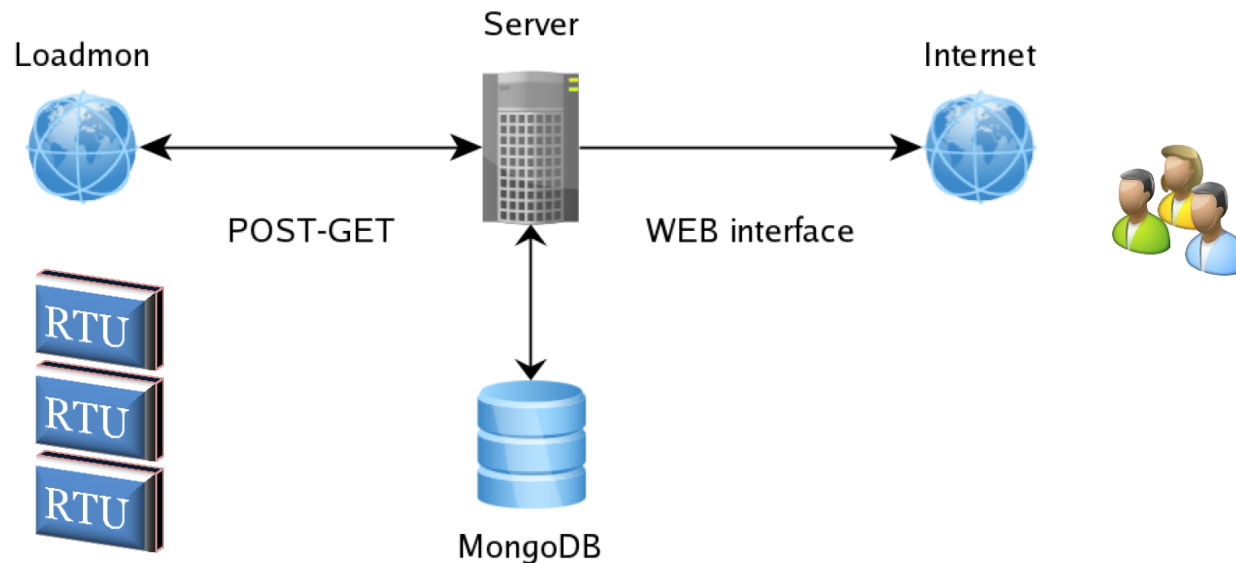
IoTibevo: risultati



- ❖ Riduzione dei disservizi (tempi di intervento)
- ❖ Riduzione dei costi di manutenzione (informazioni predittive)
- ❖ Salvaguardia dell'ambiente (plastica risparmiata in Kg e Nr di bottiglie)
- ❖ Miglioramento del servizio per gli utenti: tempi di attesa in tempo reale e servizio "vicino a me" (geolocalizzazione)
- ❖ Guadagni (vendita acqua gassata)
- ❖ Disincentivazione degli atti di vandalismo (Video controllo)

Telemetria IoT

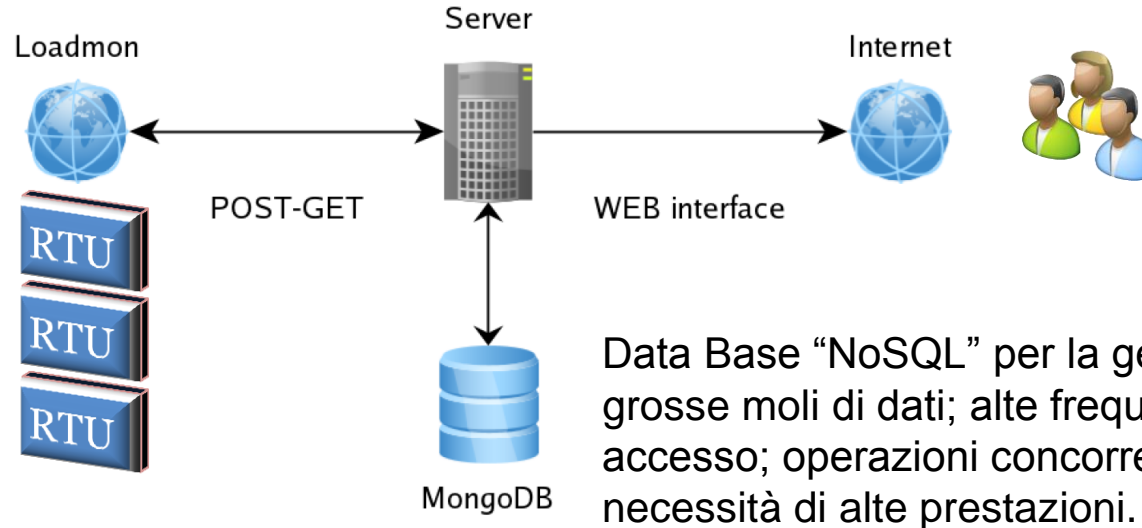
Progetto pilota di telemetria in collaborazione con ENEA basato su Data base “NoSQL” (MongoDB) e server sviluppato in Node.js (con engine GoogleV8) con servizi RESTful.



1. Un database backend per l'immagazzinamento dei dati ricevuti.
2. Un middle level per l'implementazione dei servizi RESTful.
3. Un'interfaccia web frontend a contenuto dinamico, per la visualizzazione formattata della lista di dati ricevuti.

Telemetria IoT

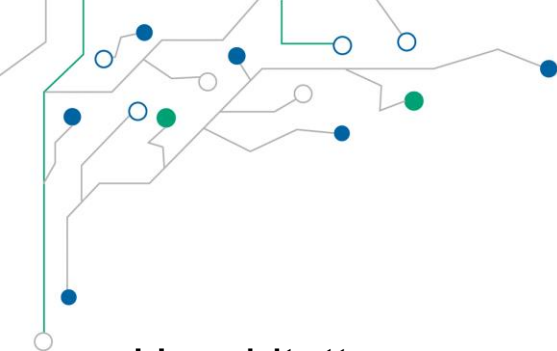
Node.js con engine GoogleV8 ha acquisito un'enorme popolarità come piattaforma lato server, ed è utilizzato da aziende di grossa scala come LinkedIn, Microsoft, Yahoo! e PayPal



Unità periferiche capaci di inviare POST HTTP con all'interno uno script JSON

Data Base "NoSQL" per la gestione di grosse moli di dati; alte frequenze di accesso; operazioni concorrenti; necessità di alte prestazioni.

MongoDB è stato scelto per le sue caratteristiche di autosharding (suddivisione automatica e trasparente dei dati su un numero arbitrario di server), replicazione (alta disponibilità builtin fault tolerance) e caching integrato (un meccanismo per incrementare notevolmente le performance di lettura/scrittura).



Telemetria IoT

L'architettura prevede l'invio dei dati (**POST**) ad un server che riceve dati nei formati applicativi predefiniti su protocollo di trasporto **http**. Il sito è gestito secondo paradigma RESTful ed i dati, in formato **JSON**, vengono pre-elaborati e inseriti immediatamente nel workflow del Backend sensoriale.

La connettività fornita a livello fisico e di accesso al canale può variare da sito a sito nell'ambito del dislocamento previsto (ADSL, WiFi, GPRS/UMTS).

JSON (JavaScript Object Notation) è il formato per lo scambio di dati usato da MongoDB. È un formato di testo completamente indipendente dal linguaggio di programmazione, ma poiché utilizza convenzioni tipiche dei linguaggi della famiglia del C, come C++ e Java, è perfetto in ambienti ad oggetti. JSON è basato su un sottoinsieme di JavaScript, Standard ECMA262 terza edizione (Dicembre 1999), per cui risulta immediato da usare in Node.js.

Le sue strutture fondamentali sono:

- ❖ una collezione di coppie nome/valore;
- ❖ una lista ordinata di entità.

Queste sono strutture dati universali, supportate virtualmente da ogni linguaggio di programmazione moderno. Ciò rende JSON un linguaggio ideale per l'interscambio dati.

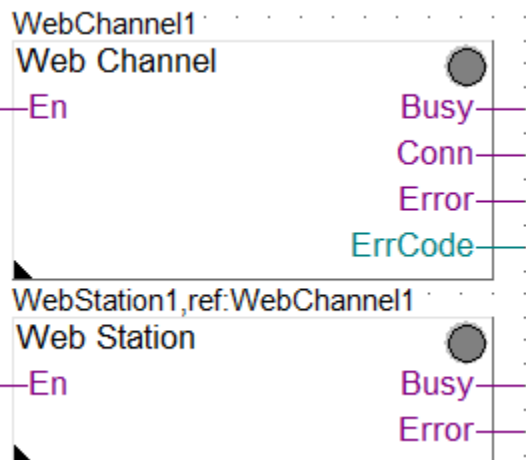
Il dato JSON che ogni sensore invierà al server SimonaBE dovrà contenere i seguenti campi:

COD, SS, IR, UV, coordinate GPS, ID del sensore (comunicato da ENEA, associato ad una tipologia e ad una localizzazione) e timestamp (data, ora, minuti, secondi). Un esempio sarà dunque così:

```
{
  "id": "test",
  "timestamp": "15/12/2014, 15:16:20",
  "location": {
    "latitude": 40.807675,
    "longitude": 14.336481
  },
  "cod": 123,
  "ss": 12,
  "ir": 2.7,
  "uv": 0.01
}
```

Telemetria IoT

Funzioni IoT potenti con la massima semplicità!



*Inizializzazione del canale
WEB e link con il Server*

Adjust: Web Channel

Read All Write all Set Defaults Info Help OK Cancel

Channel... > Channel 3
Error recovery mode > Auto recovery < >
HTTP response status
Error code
Clear errors command... Clear errors

Busy Conn Error ErrCode
0m 0m 0m 0m

Adjust: Web Station

Read All Write all Set Defaults Info Help

IP address source > DNS query for h...
Remote host name... > < >
Remote IP address / node... > www.enea.it < >
Remote TCP port > 80 < >
---[Time settings]---
Timeout [s]... > 35,0
Next exchange delay time [s] > 5,0
Next connection delay time [s] > 2,0
---[HTTP Basic Authentication]---
User name > < >
Password > < >
Web password > < >

Busy Conn Error ErrCode
0m 0m 0m 0m

Telemetria IoT

Funzioni IoT potenti con la massima semplicità!

ref:WebStation1
Web Request File

Exec

Busy

Success

Error

Status

Size



Invio del POST HTTP

Adjust: Web Request File

Read All Write all Set Defaults Info Help OK Cancel

----[HTTP Request]----

Method > POST < > On

Relative URL... > < > On

Additional headers... > < > On

Request body... > < > On

----[HTTP Response]----

Skip first bytes > 0 < > On

Maximum response size (bytes)... > -1 < > On

----[Local file]----

Local file path... > INTFLASH/WEBP < > On

Local file name... > PIPPO.CSV < > On

Group ID > Web < > On

Group access > All < > On

----[Runtime]----

Execute request Execute

Number of response bytes

HTTP response status On

Text Edit : HTTPPostJSON.RequestBody TEXT RAM

☒ Definition

☐ Fixed size

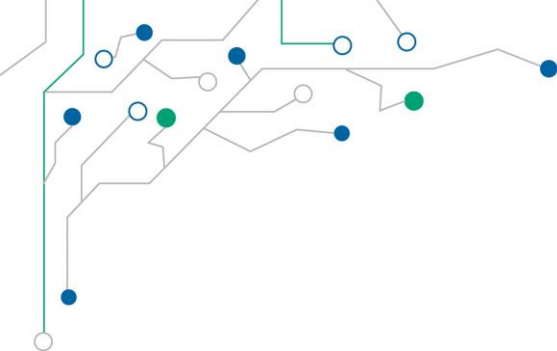
Character Set

ANSI

Content

```
"{<34>id<34>:<34>SBC/ID&A<34>,<34>timestamp<34>:<34>$%02D$R0800/$R0801/$R0802,$R0803:$R0804:$R0805<34>,<34>location<34>: {<34>latitude<34>:40.807675,<34>longitude<34>: 14.336481},<34>cod<34>:123,<34>ss<34>:12,<34>ir<34>:2.7,<34>uv<34>:0.01}"
```

Corpo dello
script JSON



Telemetria IoT:

Risultati

- ❖ Alte performance anche su enormi mole di dati contemporanei
- ❖ Data Base distribuibile su più macchine fisiche/virtuali
- ❖ Tecnologia IT comprovata e che usiamo ogni giorno (LinkedIn, PayPal)
- ❖ Protocolli standard e aperti (HTTP, JSON)
- ❖ Geolocalizzazione
- ❖ Verifica locale (RTU) della connettività

Servizio Idrico IoT

Gruppo Tea

Teaacque
srl

150 Periferiche con WEB + MODBUS + IEC + Data Base dedicato

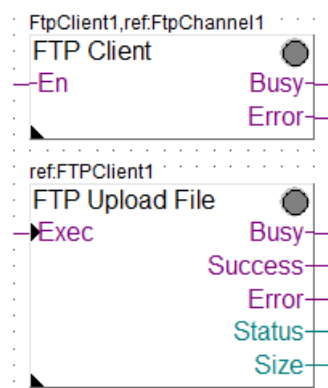
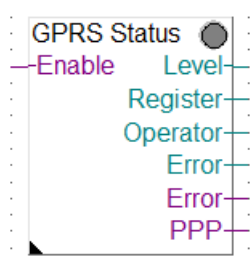
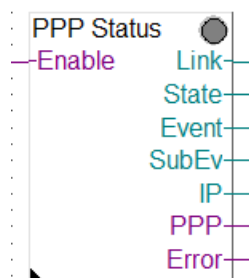
- Architettura senza Scada con interfaccia operatore totalmente WEB;
- La stessa interfaccia WEB locale è accessibile contemporaneamente da remoto (semplicità e efficienza negli interventi di manutenzione);
- Data Base dedicato alla sola storicizzazione dei dati e loro analisi;
- Utilizzo di protocolli standard per la comunicazione:
 - con il data base: Modbus e IEC-870-104;
 - con le periferiche: HTTP, FTP, SMTP, PPP
- Gli RTU inviano direttamente email di allarme/manutenzione;
- RTU totalmente programmabili per l'implementazione di logiche di automazione orientate all'efficientamento e risparmio energetico



- ❖ Riduzione dei costi di ownership
- ❖ Riduzione dei costi di manutenzione (informazioni predittive)
- ❖ Maggiore flessibilità e Libertà: integrazione di dispositivi esistenti, revamping/ammodernamenti (Depuratori)
- ❖ Miglioramento del servizio, delle performance idriche ed energetiche attraverso l'implementazione di logiche e algoritmi dedicati e ottimizzati

Funzioni IoT

- ❖ Invio di SMS attraverso WebServices e QUALUNQUE Router 3G/4G
- ❖ Invio di File Storici al server con protocollo FTP (Server+Client)
- ❖ Invio e Ricezione di Dati e Files con metodi GET e POST (HTTP)
- ❖ Life Check con PING
- ❖ Completo supporto DNS e servizi (p.esempio DYNDNS)
- ❖ Protocollo PPP per utilizzo IP su linea seriale
- ❖ Sincronizzazione Clock con SNTP



----[HTTP Request]----

Method > GET

DynDNS

Enable Busy

IP Status

User Error

Pass Error

Host

User: ????

Pass: ????

Host: ????

SNTP (Simple Network Time Protocol)	
SNTP Enabled	Yes
SNTP Mode	Use NTP server list
Immediate Start Enabled	Yes
Start Delay [s]	5
Clock Regulation With SNTP	Yes
Maximum Delta Clock [ms]	2000
Interval Request Clock [s]	10
Server NTP 1	ntp1.inrim.it
Time Zone Code	CET+01,CEST+02,M3.5.0/2,M10

