



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

Relatore:
Ing. Recchia Simone
Responsabile Tecnico
Panasonic Electric Works Italia

Telecontrollo con soluzione PLC GPRS Manager per le reti di Pubblica Utilità.

**Case history di un'automazione distribuita per il
monitoraggio/controllo della risorsa idrica e per la
prevenzione di esondazioni.**

Descrizione applicazione

L'alto Mincio risulta essere particolarmente sfruttato dal punto di vista della risorsa idrica.

Il controllo sulla portata del fiume deve essere sufficiente per:

- garantire l'irrigazione
- fornire le centrali idroelettriche



Diga di salionze

Descrizione applicazione

L'utilizzo della risorsa idrica deve essere fatto salvaguardando il più possibile l'ecosistema e l'eventuale impatto ambientale che un errato controllo può comportare.

Un controllo errato può infatti essere la causa di problematiche dal punto di vista

- ❑ Mantenere costante il livello del lago di Garda
- ❑ Garantire il deflusso minimo vitale (DMV)
- ❑ Evitare esondazioni da parte dei laghi di Mantova, in caso di piene MN si trova al di sotto del livello idrico



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESSE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



Descrizione applicazione

Laghi di Mantova



H min < 1mt

H media = 2mt

H max = 9mt



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



Descrizione applicazione

Dal punto di vista idraulico, la complessa conformazione del Mincio in parte naturale ed in parte artificiale, presenta degli equilibri molto delicati.

Il controllo delle paratie nei vari punti di sbarramento viene fatto con riferimento alla misurazione del livello a monte dello sbarramento stesso.

Decenni di esperienza nel controllo manuale delle paratie, hanno permesso di regolare tramite opportuni Set Point il posizionamento delle paratie stesse, sulla base delle misurazioni effettuate.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

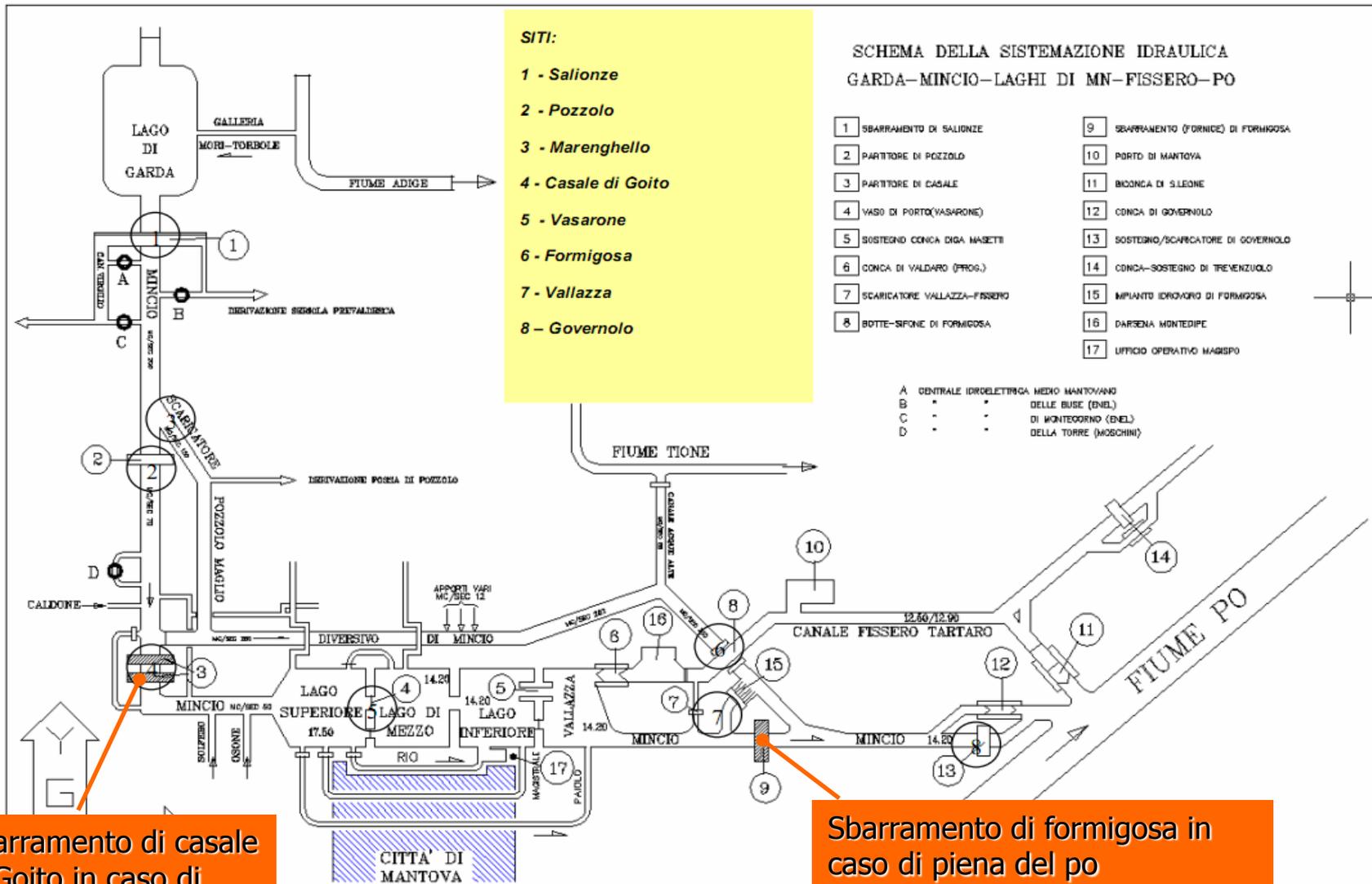


DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura





Siti di intervento rappresentati sullo schema idraulico del Mincio.

Descrizione applicazione

Alcuni dati:

Area da controllare: *Intero bacino fiume Mincio ~ 70Km*

Numero installazioni: *8 distribuite tra Salionze e Governolo*

Quantità di dati scambiati in media: *Rilevazione ogni 1/2 ora*

Tipologia di dati rilevati:

- Analogico: *Portata, Livello di monte, livello di valle e quote apertura paratoie.*
- Digitale: *fincorsa paratoie ed allarmi.*

L'applicazione implementata dall'integratore Madella per conto dell'A.I.P.O
(Agenzia Interregionale per il fiume Po):



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura





FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione

Associazione Italiana
Automazione e Misura



Descrizione applicazione

Vista l'estensione del territorio da controllare, si è optato per una raccolta dati su SCADA centralizzato, posizionato presso la sala controllo del consorzio, connesso alle stazioni remote via rete GPRS

Le stazioni remote sono state connesse in passato con altre metodologie ma la scelta è recentemente caduta sulla tecnologia GPRS in quanto:

- Le stazioni sono sempre connesse
- Il costo della comunicazione si computa sulla base dei dati scambiati e non sul tempo di connessione
- La tecnologia di risoluzione dell'IP non si appoggia ad alcun servizio esterno



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



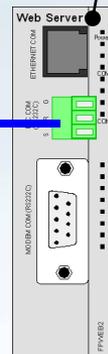
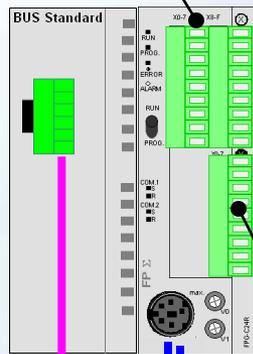
Telecontrollo a base PLC

- L'utilizzo del PLC per l'implementazione di RTU consente:
 - ▣ di raccogliere informazioni dal campo sfruttando le più moderne **tecnologie di comunicazione**: GSM , SMS, GPRS, etc ..
 - ▣ di comunicare verso lo SCADA mediante i **protocolli di comunicazione** maggiormente utilizzati: protocollo proprietario, Modbus TCP, IEC60870, etc ..
 - ▣ di effettuare anche della **logica di controllo** più o meno complessa in locale senza l'ausilio di logica esterna.

Telecontrollo a base PLC

CPU con logica di calcolo in virgola mobile, PID, Motion, etc

WEB Server per gestione comunicazione e Pag. HTML



Rete di telecomunicazione fissa o wireless



HMI per controllo locale

Sensori ed attuatori digitali ed analogici

remote I/O and external device



- SCADA
- SW di PROGRAMMAZIONE
- PAG HTML

Telecontrollo via PLC GPRS Manager

Entrando nel dettaglio tecnico della soluzione adottata possiamo individuare 3 elementi che vengono a comporre la soluzione PLC GPRS Manager

1. Il PLC Client (PLC + HMI + WEBServer + Modem GPRS) altresì denominato "**stazione remota**" che si trova posizionato presso le paratie dei bacini idrici da controllare.
2. Il PLC Server (PLC + WEB Server) altresì denominato "**GPRS Manager**" che si trova posizionato presso la sala di controllo del consorzio di gestione.
3. Lo **SCADA** di supervisione che si trova posizionato presso la sala di controllo del consorzio di gestione.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

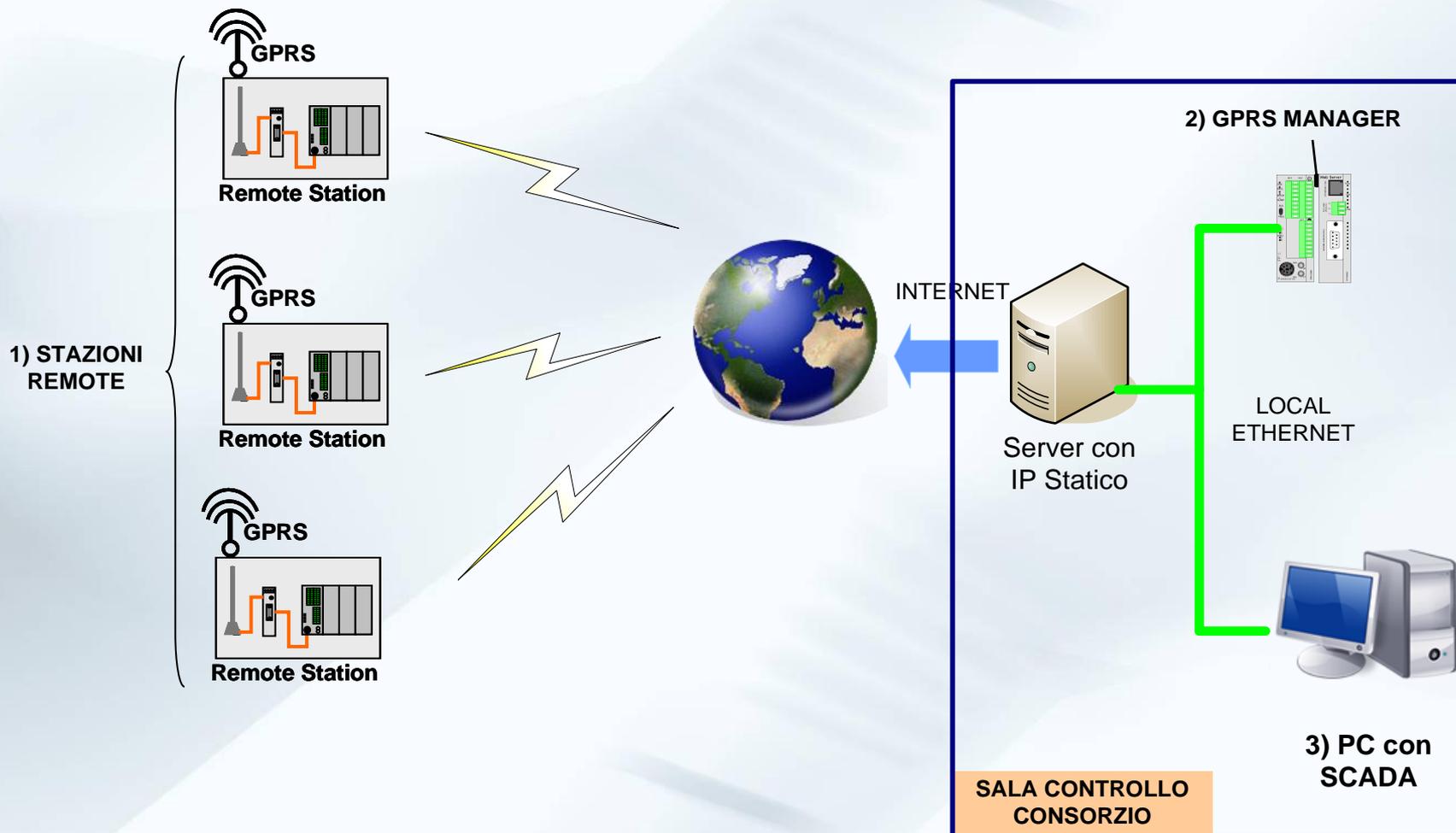


DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

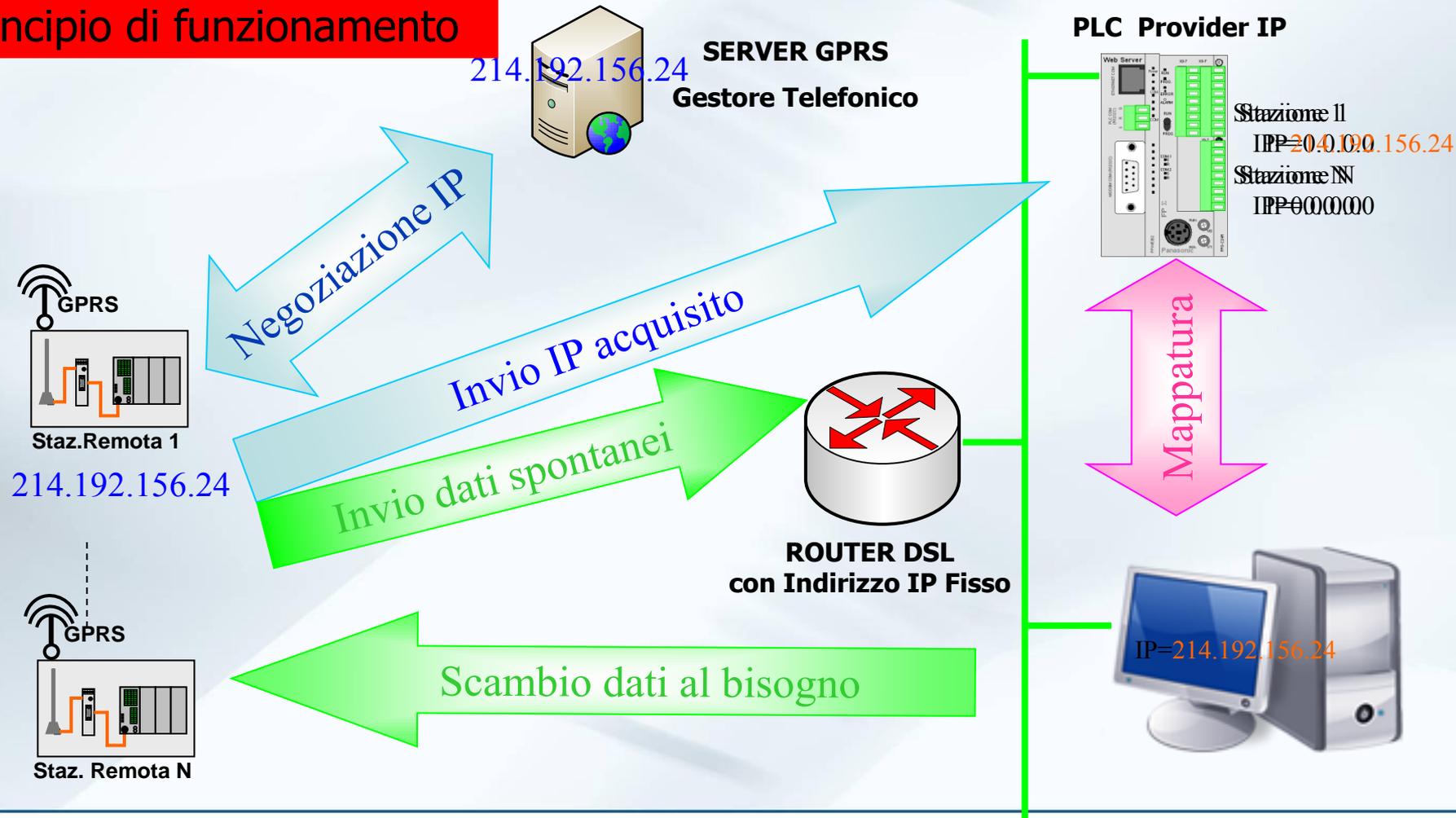


Telecontrollo via PLC GPRS Manager

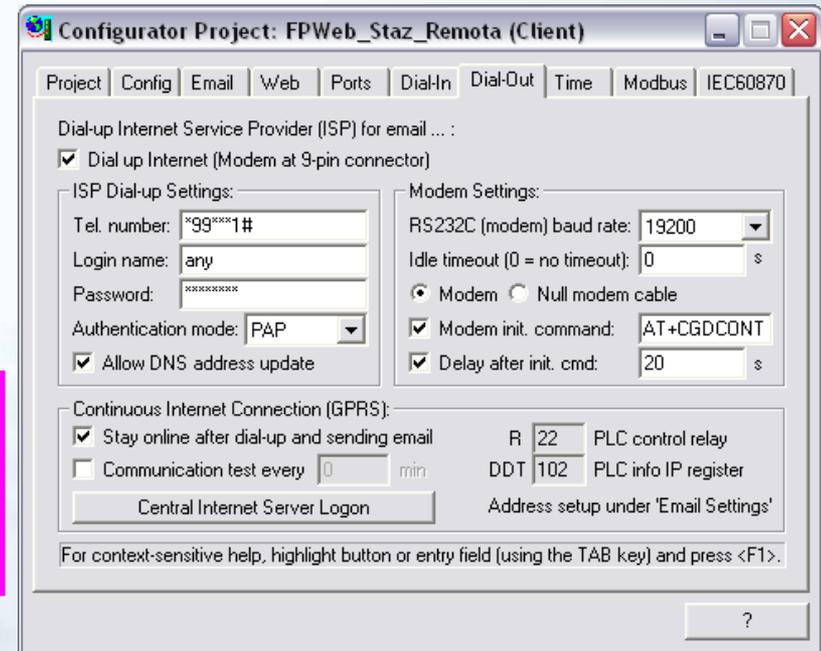
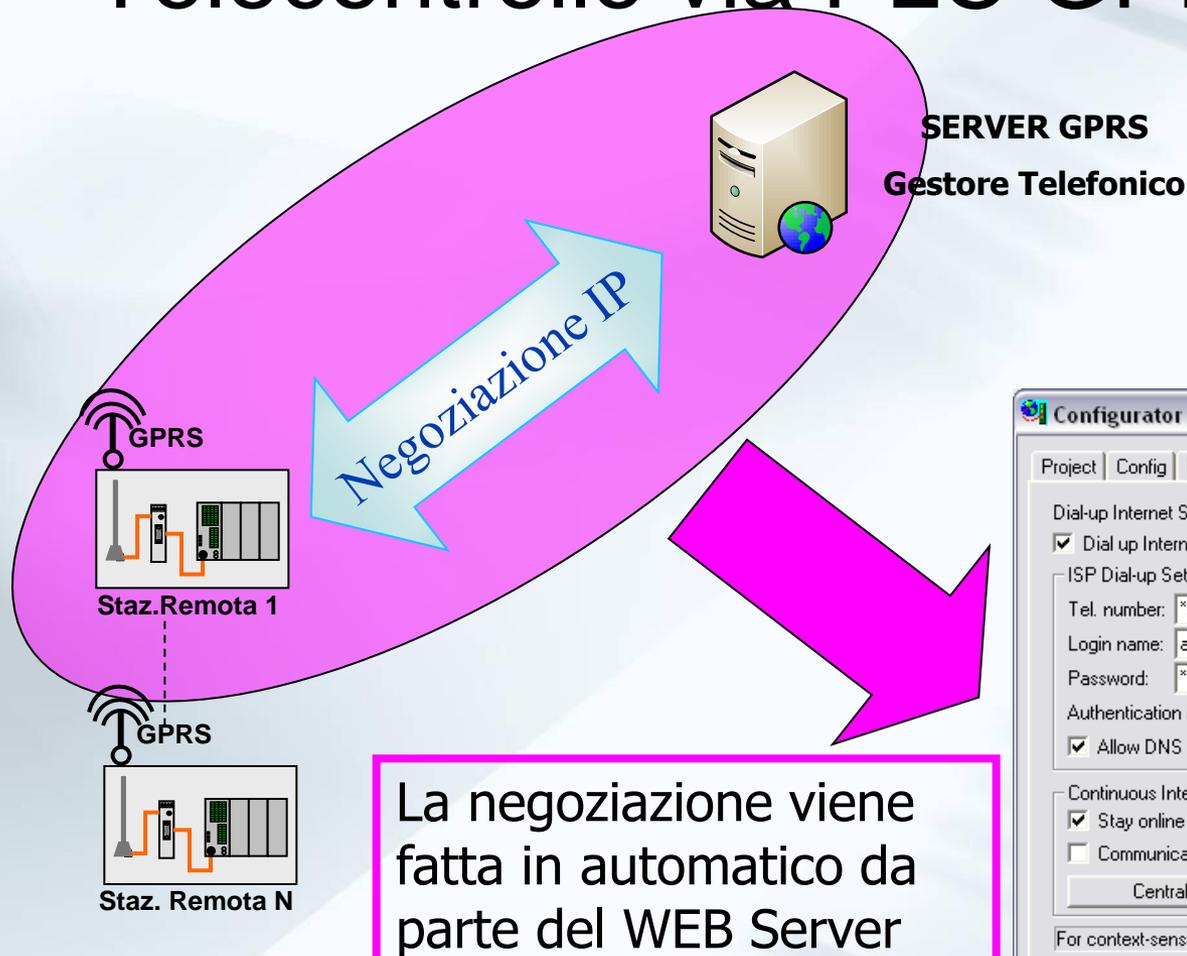


Telecontrollo via PLC GPRS Manager

Principio di funzionamento



Telecontrollo via PLC GPRS Manager



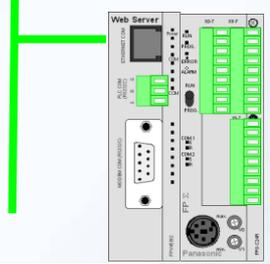
Telecontrollo via PLC GPRS Manager

Lato stazione remota

Modbus TCP Client

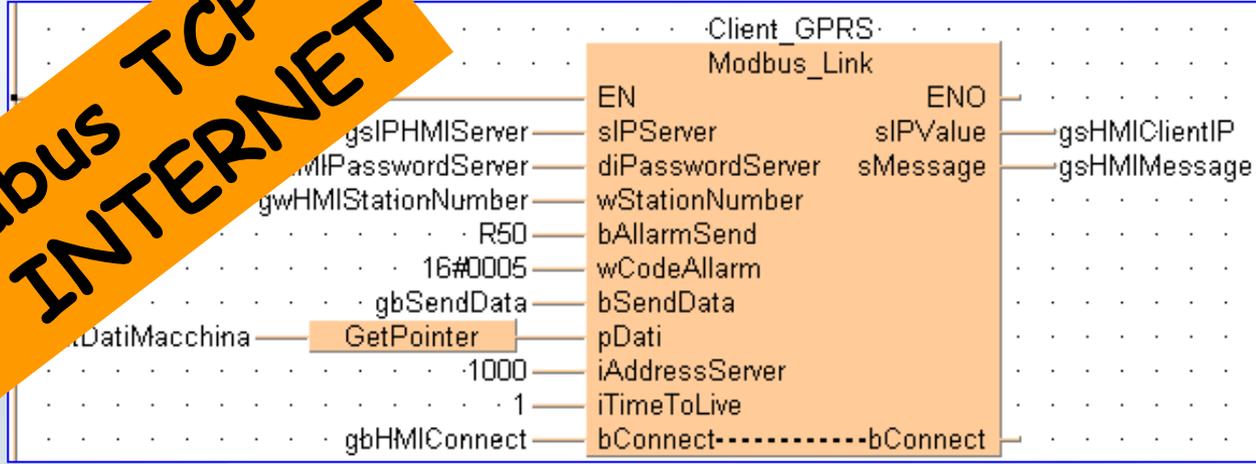


GPRS Manager



Modbus TCP Server

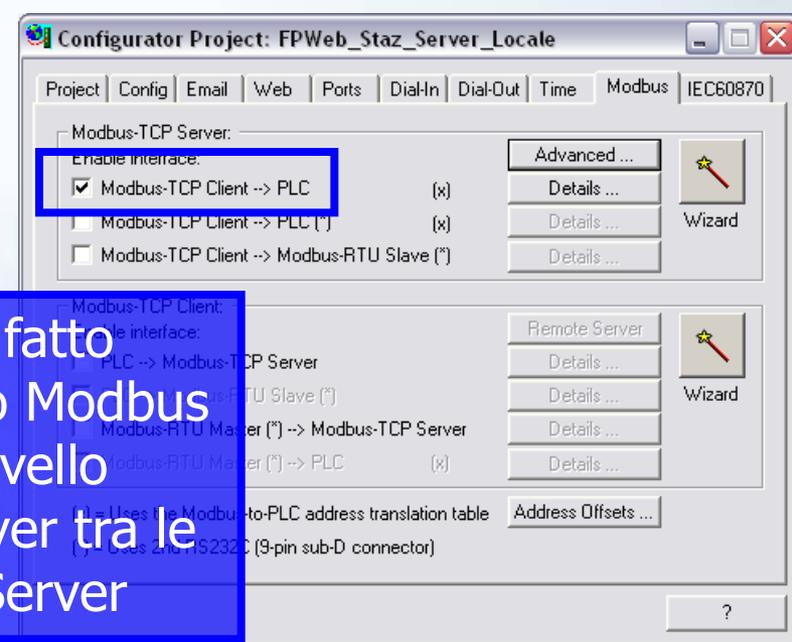
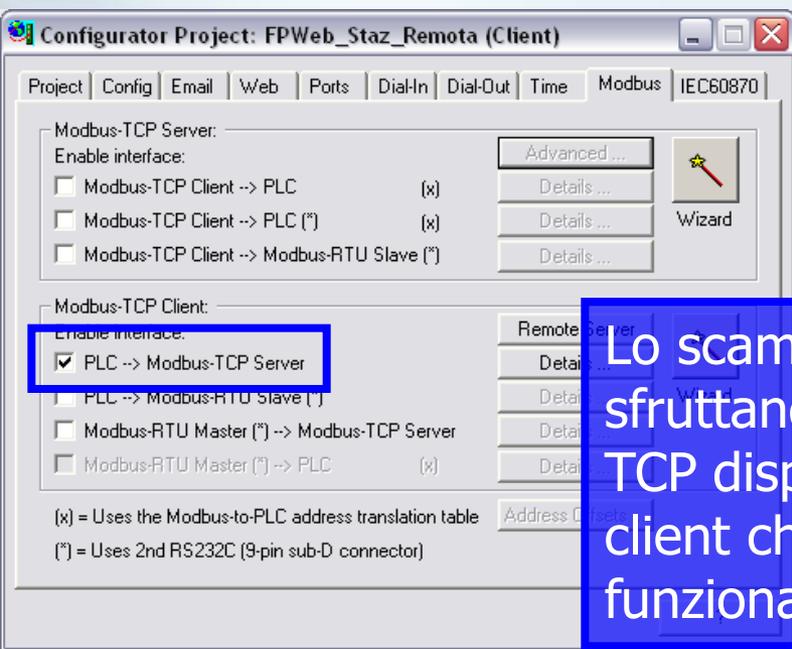
Modbus TCP over INTERNET



L'invio dell'IP acquisito ed eventualmente dei dati, da parte della stazione remota, viene fatto mediante un'unica FB presente sul PLC. Sfruttando la funzionalità Modbus TCP Client disponibile nel WEB Server.

Telecontrollo via PLC GPRS Manager

Configurazione Modbus TCP

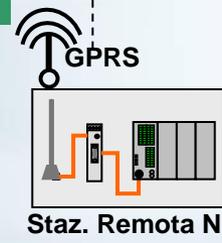
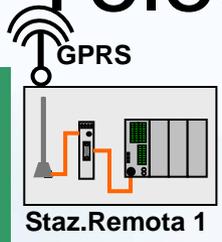


Lo scambio dati viene fatto sfruttando il protocollo Modbus TCP disponibile sia a livello client che a livello server tra le funzionalità del WEB Server

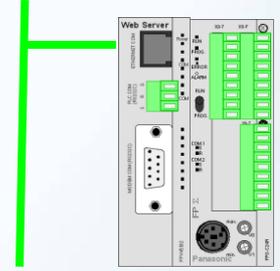
Telecontrollo via PLC GPRS Manager

Lato GPRS Manager

Modbus TCP Client



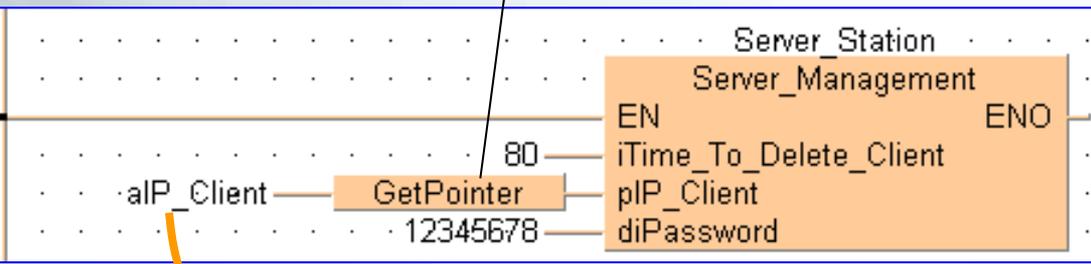
GPRS Manager



Modbus TCP Server

Puntatore TABELLA stazioni remote

- IP stazione remota
- Time To Live IP
- Codice di allarme
- Indirizzo dove si trovano i dati ricevuti
- Quantità di dati ricevuti
- Time To Live Dati ricevuti



20 stazioni

6 info x ogni stazione

```
0 VAR aIP_Client ARRAY [1..20, 1..6] OF DWORD [120(0)] Tabella IP dinamici
```

Vantaggi operativi

La soluzione tecnologica adottata trova il suo punto di forza nel sistema di risoluzione degli IP dinamici delle stazioni remote. In quanto:

- Il traffico dati avviene solamente tra le stazioni remote ed il centro di controllo senza passare da server esterni.

Ridotto investimento dal punto di vista del "Know how" per la messa in servizio del sistema C.

- Lato centro di controllo
- Per la risoluzione dell'IP non si utilizza alcun servizio esterno. Es. DynDNS



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

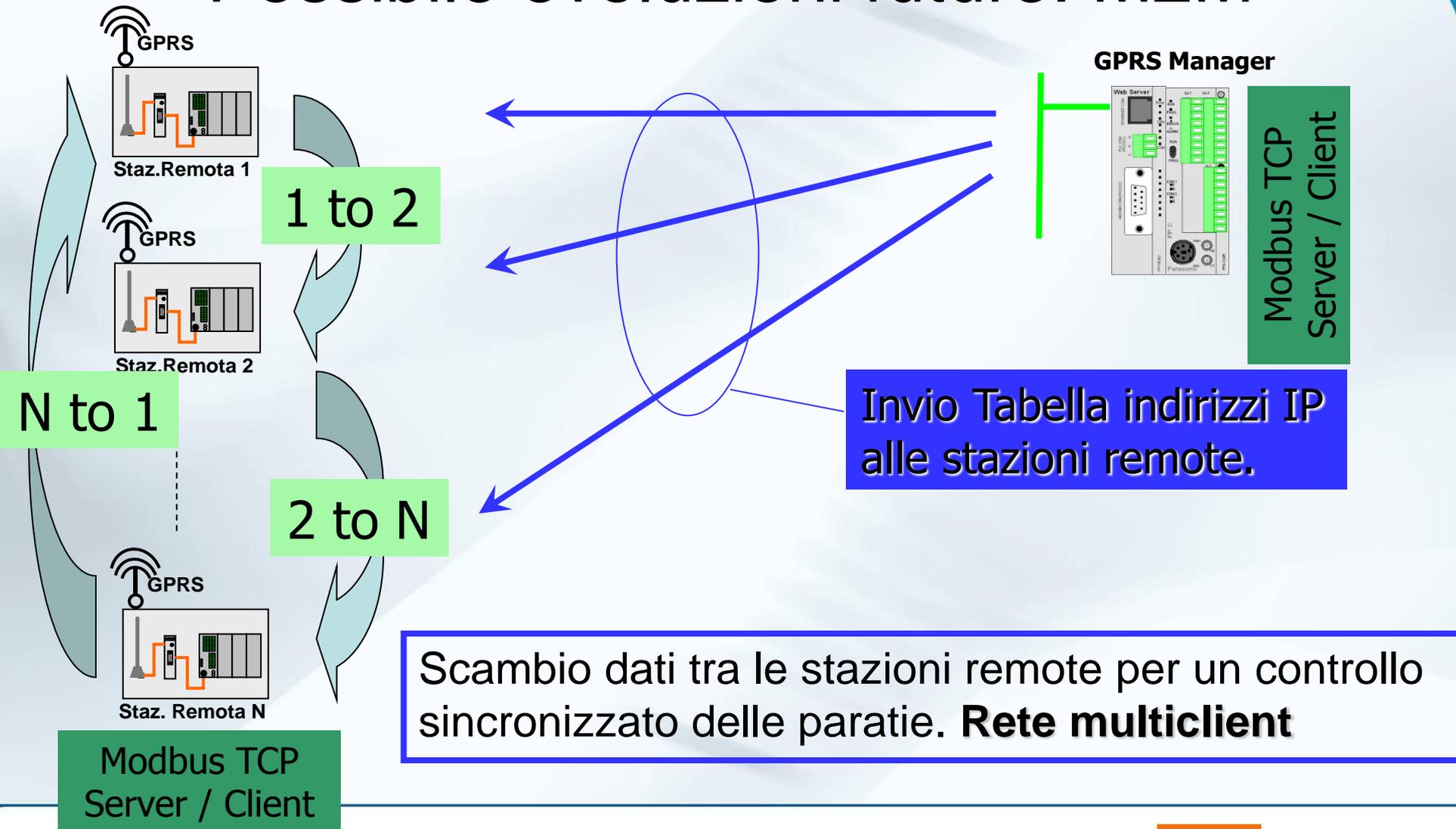
AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura



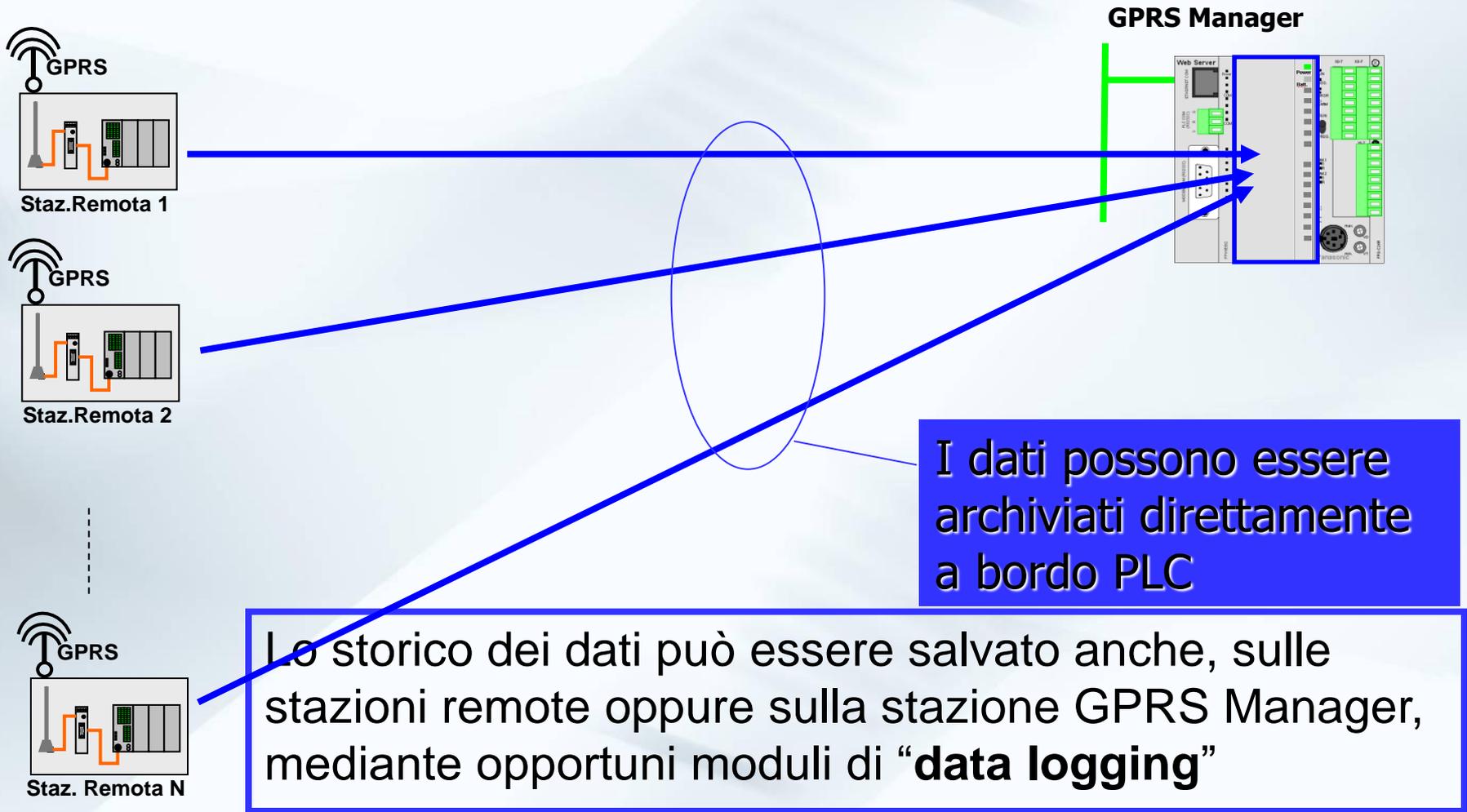
Vantaggi operativi

- Il sistema di “Time To Live” utilizzato permette di monitorare anche la presenza della connessione verso la stazione remota
- Il Server GPRS Manager può ricevere, oltre all’IP della stazione remota, anche analitiche dati ed invii spontaneo da parte della stazione remota
Ridotto traffico dati
- La comunicazione è bidirezionale
Accesso alla stazione centrale ed alle stazioni remote da qualsiasi PC
- Non si utilizzano V
- Robustezza delle stazioni utilizzate grazie all’utilizzo di prodotti pensati per lavorare in ambito industriale
- Utilizzo sia lato Stazione Remota che lato GPRS Manager di librerie “ready To use” realizzate su Standard IEC61131

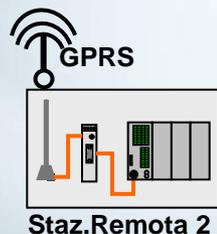
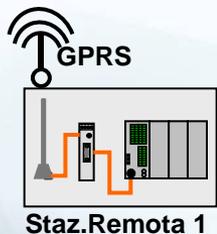
Possibile evoluzioni future: M2M



Possibile evoluzioni future: data logging

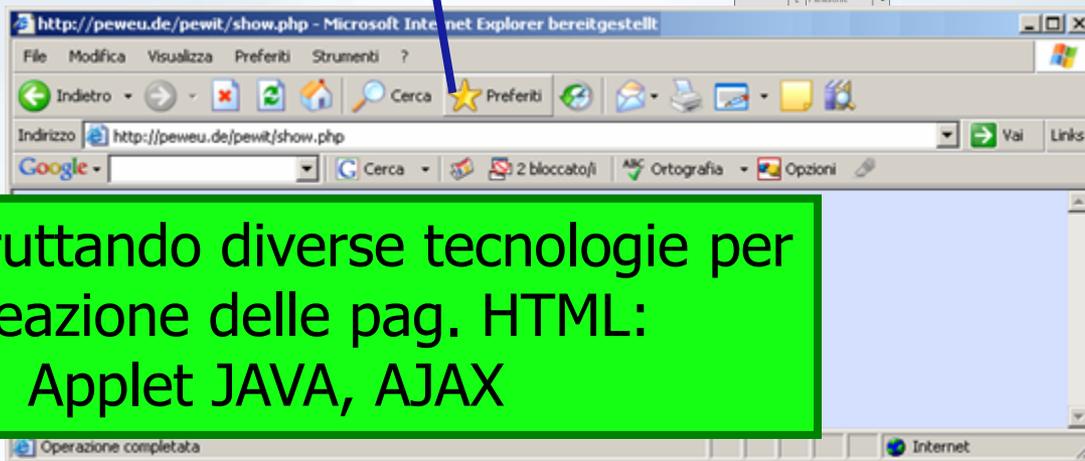
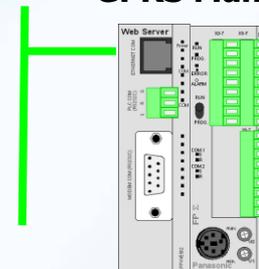


Possibile evoluzioni future: HTML



Pag. HTML su GPRS Manger con link alle stazioni remote

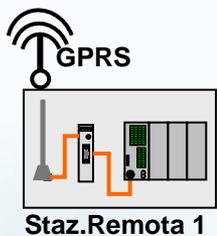
GPRS Manager



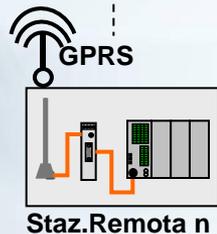
Il tutto sfruttando diverse tecnologie per la creazione delle pag. HTML:
Applet JAVA, AJAX

L'accesso alle stazioni remote può essere fatto sfruttando le **pag HTML** disponibili su WEB Server.

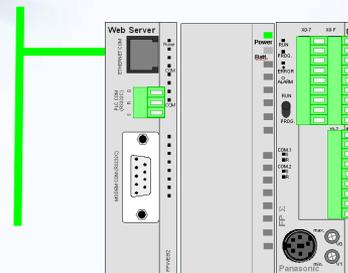
Possibili evoluzioni future: Smart Analysis



Invio dati dal GPRS Manager alle stazioni remote – M2M



GPRS Manager



Sistema di controllo in grado di evolvere in base all'*esperienza* acquisita nel tempo



Nuovi set-point Sulla base dello storico

L'utilizzo di SW dedicati alle gestione delle risorse idriche, permetterebbe, dall'analisi dello storico dei dati un controllo ottimizzato delle paratie in grado di auto-apprendere eventuali cambiamenti nelle dinamiche idriche



Ringrazio per la cortese attenzione

Coordinate relatore:

**Panasonic Electric Works Italia
Ing. Recchia Simone
Responsabile Tecnico Factory Automation**

tel. 045-6752744

E-mail: s.recchia@eu.pewg.panasonic.com

Sito Internet: www.panasonic-electric-works.it

Panasonic
ideas for life



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

AssoAutomazione
Associazione Italiana
Automazione e Misura

