



TELECONTROLLO
RETI DI PUBBLICA
UTILITÀ 2013

ANIE
AUTOMAZIONE



Telecontrollo: uno strumento per il risparmio e l'efficienza



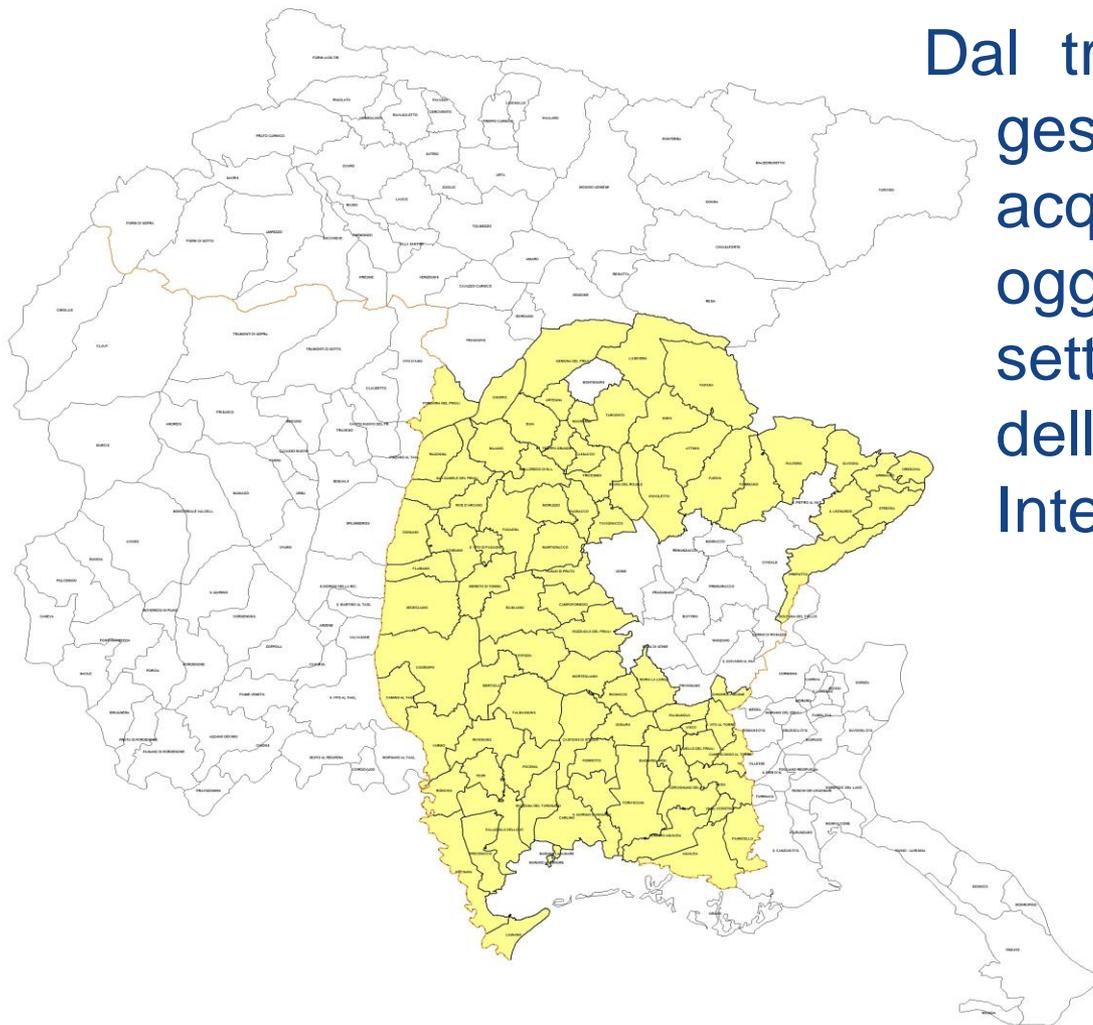
CAFC S.p.A.

SIEMENS

Massimo Battiston - Tomaso Larice

Davide Crispino

- Il compito di gestire una delle risorse più preziose per la vita, l'acqua, oltre a richiedere elevata tecnologia e professionalità, esige la consapevolezza che si tratta di un bene da salvaguardare.
- Non tutti i territori sono ricchi di risorse idriche di qualità purissima: per questo il patrimonio idrico va utilizzato in modo intelligente, equo e senza sprechi.
- Su questi presupposti si basa la filosofia di CAFC S.p.A., un'azienda fatta di persone responsabili e motivate, che opera da sempre per rendere più efficiente la rete distributiva.
- Miglioramento continuo della qualità dei servizi offerti su tutti i fronti; e' questo l'obiettivo di CAFC S.p.A., che da ente si è trasformato in società con missione unica la gestione del SII.



Dal tradizionale campo della gestione della rete acquedotto, CAFC S.p.A. oggi è impegnato nel settore della gestione dell'intero Servizio Idrico Integrato (SII).

Territorio gestito	83 Comuni su 136 della Provincia di Udine
Superficie	2270 Km ²
Dipendenti	177
Abitanti serviti	circa 278.000 residenti, 150.000 fluttuanti estivi (Lignano Sabbiadoro e altre località turistiche)
Fatturato 2012	39.000.000 €
Rete acquedotto	4.000 Km circa
Utenti acquedotto	124.000 circa
Impianti acquedotto	201 serbatoi + 144 sollevamenti
Produzione acquedotto	56 sorgenti + 25 pozzi
Rete fognaria	3.000 Km circa
Utenti acquedotto	124.000 circa
Utenti fognatura	120.000 circa
Potenzialità depurazione	1.200.000 AE circa (2 impianti da 100.000 AE, 3 impianti tra 10.000 e 100.000 e 32 impianti tra 2.000 e 10.000)
Impianti di depurazione	339
Sollevamenti fognari	239

- Impianti telecontrollati:** 180 circa (84 ACQ, 76 FOG, 20 DEP)
- Punti controllati a SCADA:** 15.000 circa
- Dispositivi utilizzati:** 64 RTU e 116 PLC
- Vettori comunicazione:** Linee via cavo (39 RTU), R-UHF (25 RTU + 5 PLC), R-LAN (8 PLC) e GPRS always-on (103 PLC)
- SCADA:** 2 Server ridondati, server Hystorian, 3 postazioni client, 10 postazioni remote

CAFC SpA - Obiettivi

Grazie al sistema di telecontrollo, che include strumentazione, automazione, vettori di comunicazione e sistemi di supervisione ad una sinergia di competenze ed esperienze, non solo interaziendali ma anche con le Università degli Studi di Udine e di Trieste, e grazie alla scelta di soluzioni ottimali, sono stati ottenuti importanti risultati.



CAFC SpA - Obiettivi

Riduzione perdite acquedotto.

L'implementazione continua di nuovi punti di controllo e di automazione di impianti basata su logiche di processo simulate con modelli matematici ha consentito di ridurre le perdite in distribuzione secondo il seguente rateo desunto dalle schede del metodo normalizzato per la determinazione delle perdite degli acquedotti secondo il DM 8 GEN 97, n° 99:

- 2008 P3 (Indice delle perdite in distribuzione)=35%
- 2009 P3 (Indice delle perdite in distribuzione)=33%
- 2010 P3 (Indice delle perdite in distribuzione)=34%
- 2011 P3 (Indice delle perdite in distribuzione)=31%
- **2012 P3 (Indice delle perdite in distribuzione)=30%**

Riduzione consumi energetici.

Grazie alla sinergia con l'Università degli Studi Udine e Trieste, utilizzando la modellazione idraulica, ed attuando le logiche nei PLC dedicati all'automazione sono state possibili le seguenti ottimizzazioni di consumi EE:

- -41% acquedotto Savogna;
- -50% acquedotto Buja;
- -30% acquedotto Gemona del Friuli-Godo;
- -15% San Daniele del Friuli;
- -20% depuratore Campoformido;

Ottimizzazione dei processi.

Acquedotto: l'analisi delle reti tramite i modelli matematici, l'implementazione dei risultati ottenuti nell'automazione e la comunicazione (orizzontale) tra impianti ha consentito l'ottimizzazione dei processi dei singoli impianti e delle reti adduttrici interessate (es. Povoletto-Savorgnano, Rive d'Arcano-Giavons, Biauzzo-Latisana-Lignano, ecc.).

Depurazione: in questo ambito grazie all'automazione e all'analisi del funzionamento delle macchine e delle principali grandezze qualitative è stato possibile ottimizzare i processi di trattamento dei reflui garantendo così i requisiti allo scarico secondo DLGS152/2006 in maniera continuativa ed affidabile (es. Visco, San Giorgio di Nogaro, Molinis, Lignano Sabbiadoro, ecc.).

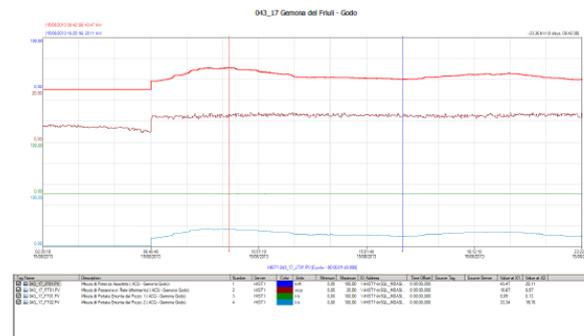
Riduzione costi di gestione

- diminuzione dell'impegno del personale impiegato al monitoraggio diretto della rete fognaria (stazioni 76/239). Il tempo del personale ottimizzato è impiegato nella manutenzione programmata;
- ottimizzazione dell'impegno del personale impiegato al controllo dei processi di trattamento reflui. Ora il personale non si reca sull'impianto ma dall'ufficio visualizza l'andamento delle misure qualitative (ATOD, ATNH, ATORP, ecc) del refluo e può ottimizzare i processi modificando i parametri (set, soglie, tempi, ecc.) direttamente dall'ufficio attraverso lo SCADA;
- mantenimento (non aumento) costi industriali di gestione;

CAFC SpA - Obiettivi

Migliore gestione e manutenzione impianti.

- standardizzazione componenti;
- dispositivi ad elevato MTBF;
- reportistica funzionamento impianto;
- sistemi maggiormente disponibili;
- ottimizzazione magazzino

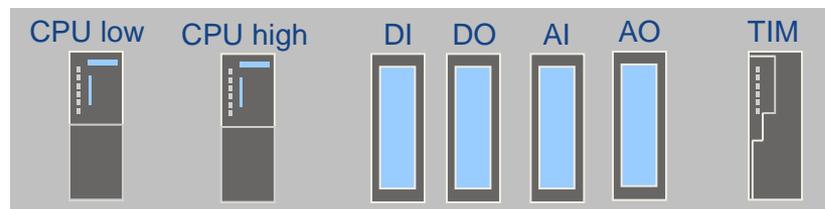


Report impianto - Valori Mensili
006_05 Artegnà Anno 2013

19-09-2013 12:26:03

LTO				Minimo				Massimo				PFR				
Mese	Min	Max	Val	LT01	19/09/2013 22:00	1:16	14/09/2013 17:34	2:65	Mese	Min	Max	Val	Mese	Min	Max	Val
1	2,00	2,74	96						1	10,00	41411,1	100	1	10,00	41411,1	100
2	2,04	2,84	99						2	14,00	27033,000	100	2	14,00	27033,000	100
3	2,10	2,93	99						3	10,00	41399,110	100	3	10,00	41399,110	100
4	2,05	2,63	99						4	10,00	41391,000	100	4	10,00	41391,000	100
5	1,86	2,62	96						5	10,00	41328,822	100	5	10,00	41328,822	100
6	1,98	2,62	96						6	10,00	41294,000	100	6	10,00	41294,000	100
7	1,43	2,57	99						7	17,00	40153,990	100	7	17,00	40153,990	100
8	1,64	2,68	96						8	10,00	52271,204	100	8	10,00	52271,204	100
9	1,15	2,65	96						9	22,00	39020,100	100	9	22,00	39020,100	100
10	1,10	2,65	96						Tot	90,00	289269	99	Tot	90,00	289269	99

MFR1				MFR2			
Mese	Min	Max	Avv.	Mese	Min	Max	Avv.
1	12312	1462	10000	1	10000	100	100
2	11903	1461	14058	2	10000	174	100
3	13047	1464	10141	3	10000	100	100
4	12491	2021	10591	4	10000	213	100
5	12146	1461	10000	5	10000	100	100
6	13302	1471	17464	6	10000	219	100
7	13877	1171	10000	7	10000	100	100
8	12493	1571	2476	8	10000	100	100
9	6146	1171	10752	9	10000	100	100
Tot	111380	1463	10000	Tot	10000	1000	1000



Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

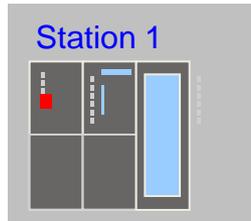
Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

Comunicazione
orizzontale

Programmazione



Automazione - PLC (dall'inglese "Programmable Logic Controller", cioè "apparati a logica programmabile") realizzati per sostituire circuiti logici cablati di controllo di campo e dotati della possibilità di adattarsi alle esigenze d'impianto.

Linguaggi di programmazione standard IEC 61131-3

Elevata affidabilità MTBF>20anni

Elevata disponibilità

Elevata Scalabilità

Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

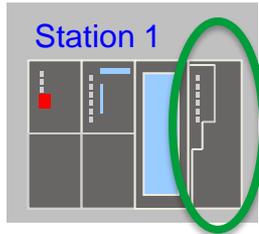
Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

Comunicazione
orizzontale

Programmazione



Telecontrollo – TIM (dall’inglese “Telecontrol Interface Module”) realizzati per stabilire canali di comunicazione WAN (World Area Network) tra stazioni RTU/PLC in campo e sistemi di supervisione SCADA.

Trasmissione dati basati su standard telecontrollo:

- IEC60870-5-101 trasmissioni seriali;
- IEC60870-5-105 trasmissioni TCP/IP;
- DNP3;

Semplicità di configurazione: attraverso la “programmazione” ad oggetti;

Gestione ridondanza

Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

Comunicazione
orizzontale

Programmazione

➤ Le stazioni remote instaurano una connessione verso il server non appena vengo accese.

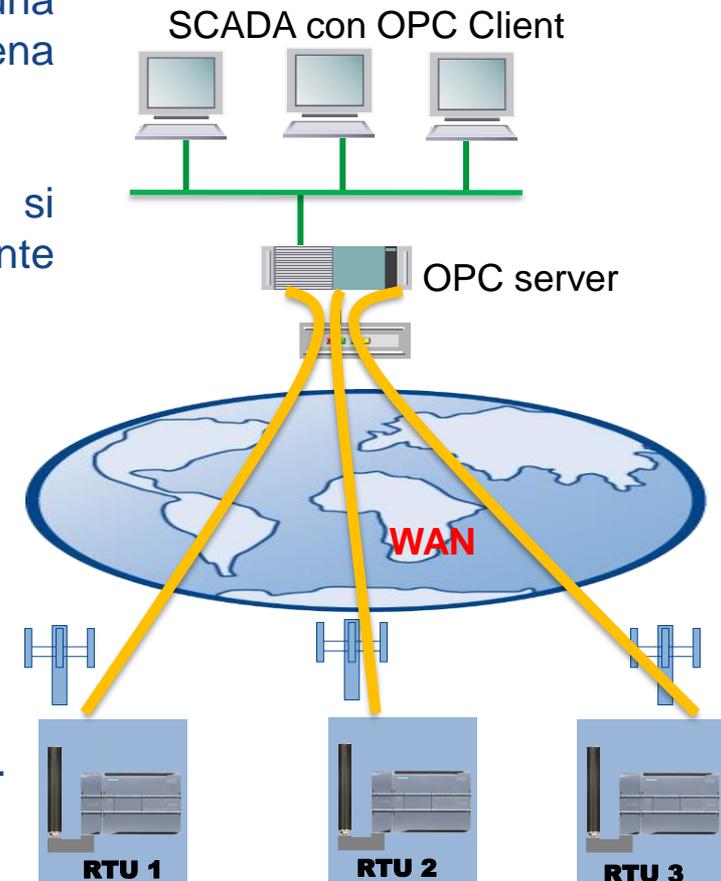
➤ Dopo la prima fase di instaurazione, si crea una connessione TCP permanente verso l'OPC.

➤ La connessione viene mantenuta attiva anche in assenza di trasferimento dati.

➤ Connessione permanentemente monitorata.

➤ Se la connessione si interrompe, la stazione remota cerca subito di ristabilirla.

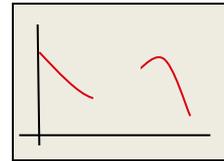
➤ La TIM bufferizzare i dati in caso di assenza di collegamento.



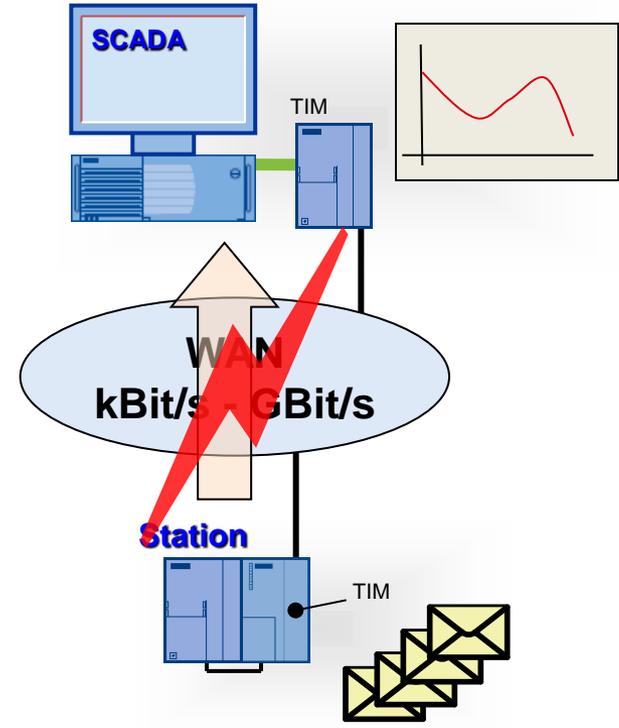
- Automazione
- Telecontrollo
- Bufferizzazione**
- Comunicazione su evento
- Sincronizzazione
- Time-stamp
- Comunicazione orizzontale
- Programmazione

Buffer Messages: 32000

Time-delayed transmission: gestito



Comunicazione WAN



Data buffering durante le cadute di connessioni, in modo da **evitare la perdita di dati**.

- Discriminazione dei dati da storicizzare
- Memorie dedicate per il telecontrollo

Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

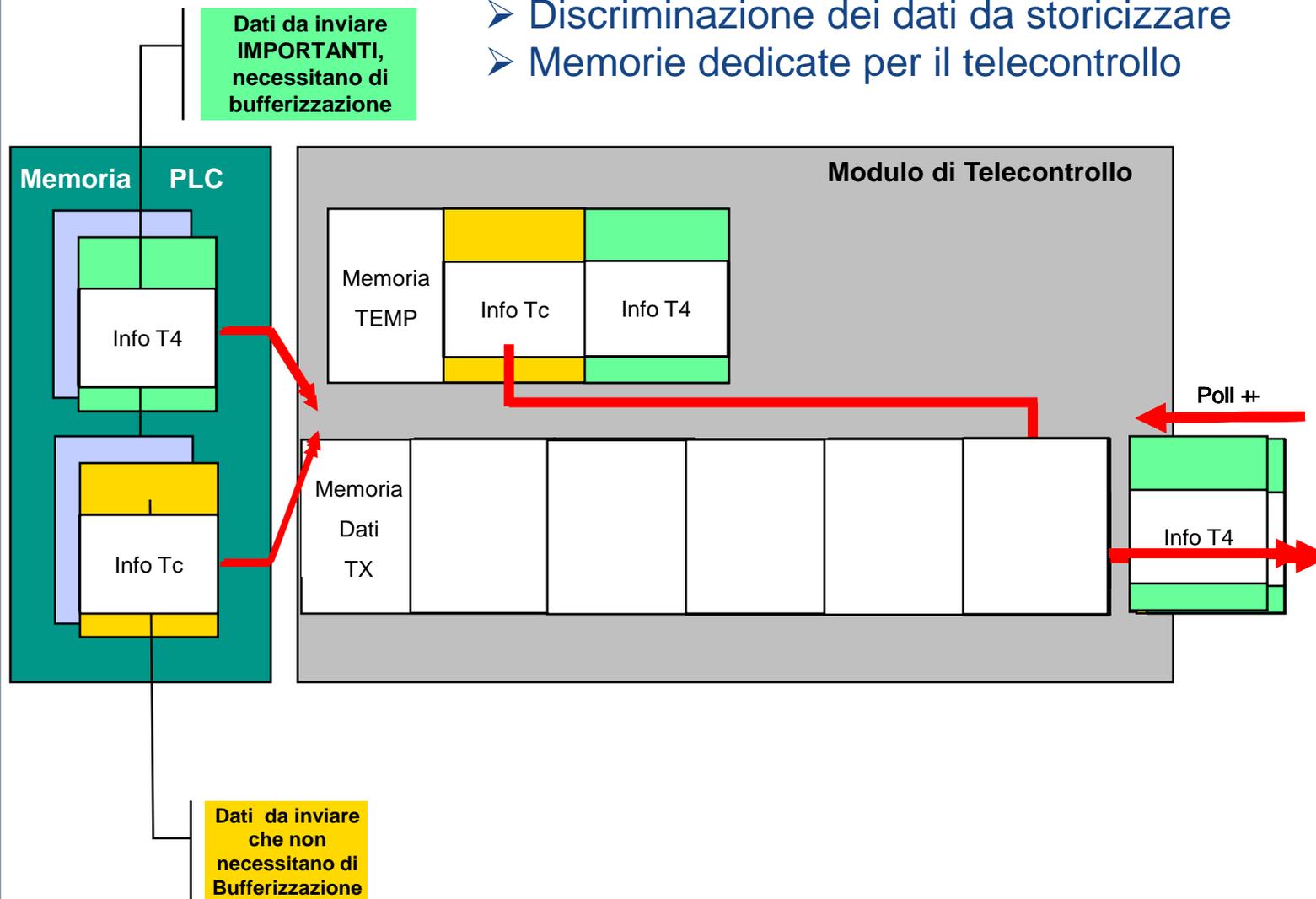
Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

Comunicazione
orizzontale

Programmazione



Comunicazione

La comunicazione tra RTU e SCADA è indipendente dal mezzo trasmissivo, avviene su evento (event-driven) e può essere configurata nei seguenti modi:

Su variazione che consente di inviare i dati su variazione degli stessi (ovviamente per le analogiche è possibile definire il valore di variazione) e di conseguenza ottimizzare la trasmissione dei dati riducendo al minimo il traffico attraverso il mezzo trasmissivo;

Trigger su segnale che consente di inviare i dati in seguito alla variazione di variabili diverse;

Trigger a tempo che consente di inviare i dati con cadenza temporale configurabile

Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

Comunicazione
orizzontale

Programmazione

Sincronizzazione

La sincronizzazione di data e ora tra RTU e SCADA è indipendente dal mezzo trasmissivo, avviene alla prima connessione e poi ad intervalli temporali configurabili. Di seguito alcuni vantaggi:

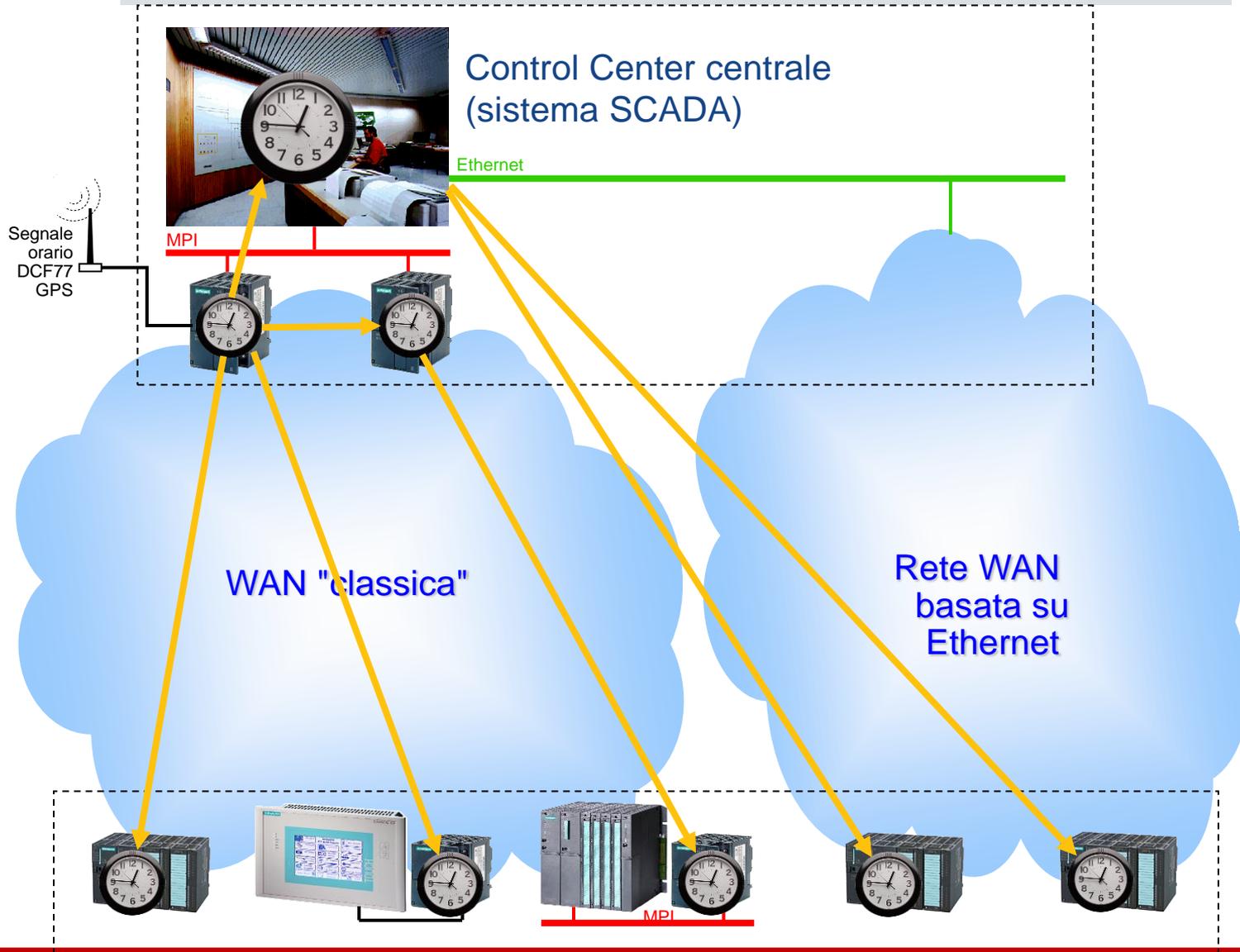
Gestione ora legale/solare

Allarmi, eventi, trend e report: tutti i dati di tutti gli impianti sono sincronizzati tra loro pertanto è possibile correlare dati di impianti diversi, funzione fondamentale per la ricerca delle cause di guasto e per l'ottimizzazione dei processi;

Risparmio energetico: grazie ad un perfetto allineamento della data/ora è possibile gestire opportunamente gli organi (energivori) in base alle diverse fasce orarie dettate dai fornitori di energia elettrica;

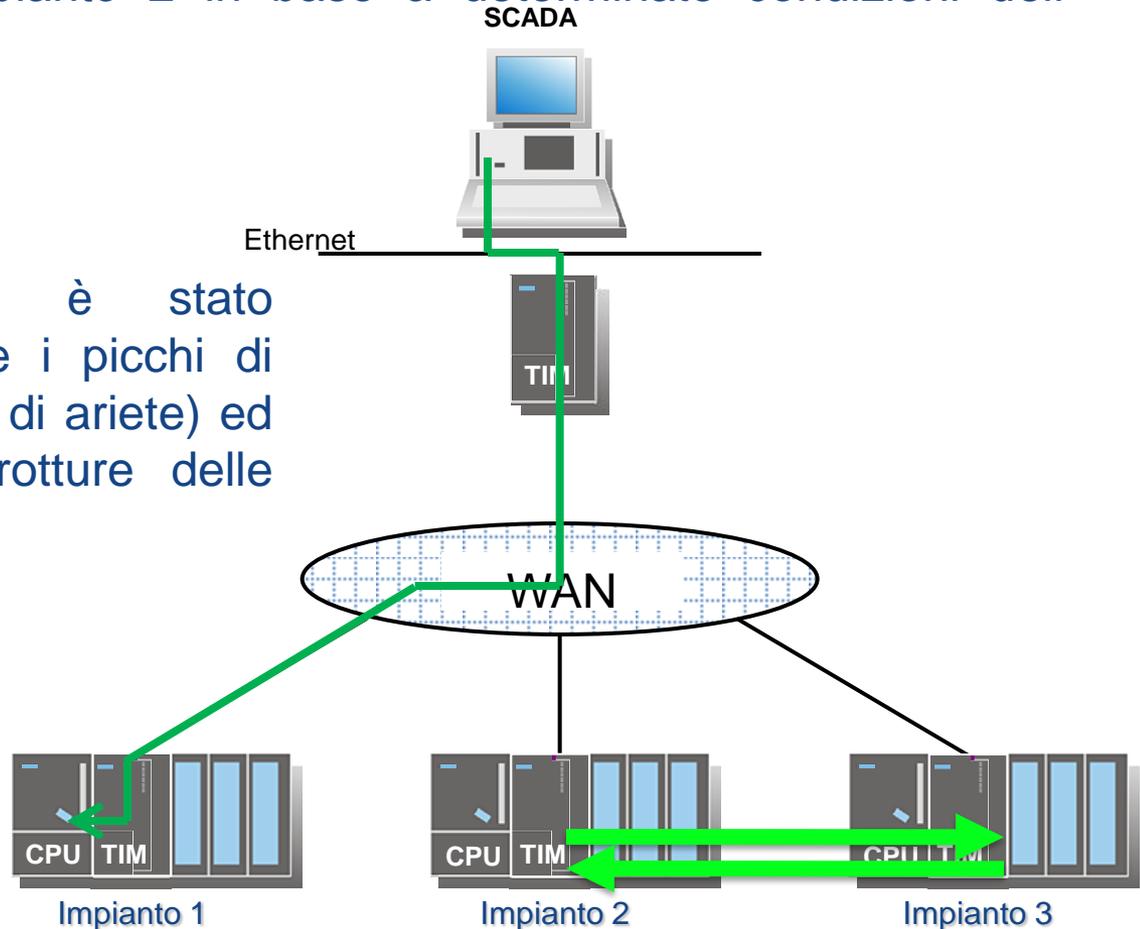
RTU/PLC

- Automazione
- Telecontrollo
- Bufferizzazione
- Comunicazione su evento
- Sincronizzazione
- Time-stamp**
- Comunicazione orizzontale
- Programmazione



Grazie alla comunicazione orizzontale è stato possibile interconnettere gli impianti acquedotto 2 e 3 al fine di gestire gli attuatori dell'impianto 2 in base a determinate condizioni dell'impianto 3.

Così facendo è stato possibile evitare i picchi di pressione (colpi di ariete) ed evitare quindi rotture delle tubazioni.



Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

**Comunicazione
orizzontale**

Programmazione

Automazione

Telecontrollo

Bufferizzazione

Comunicazione
su evento

Sincronizzazione

Time-stamp

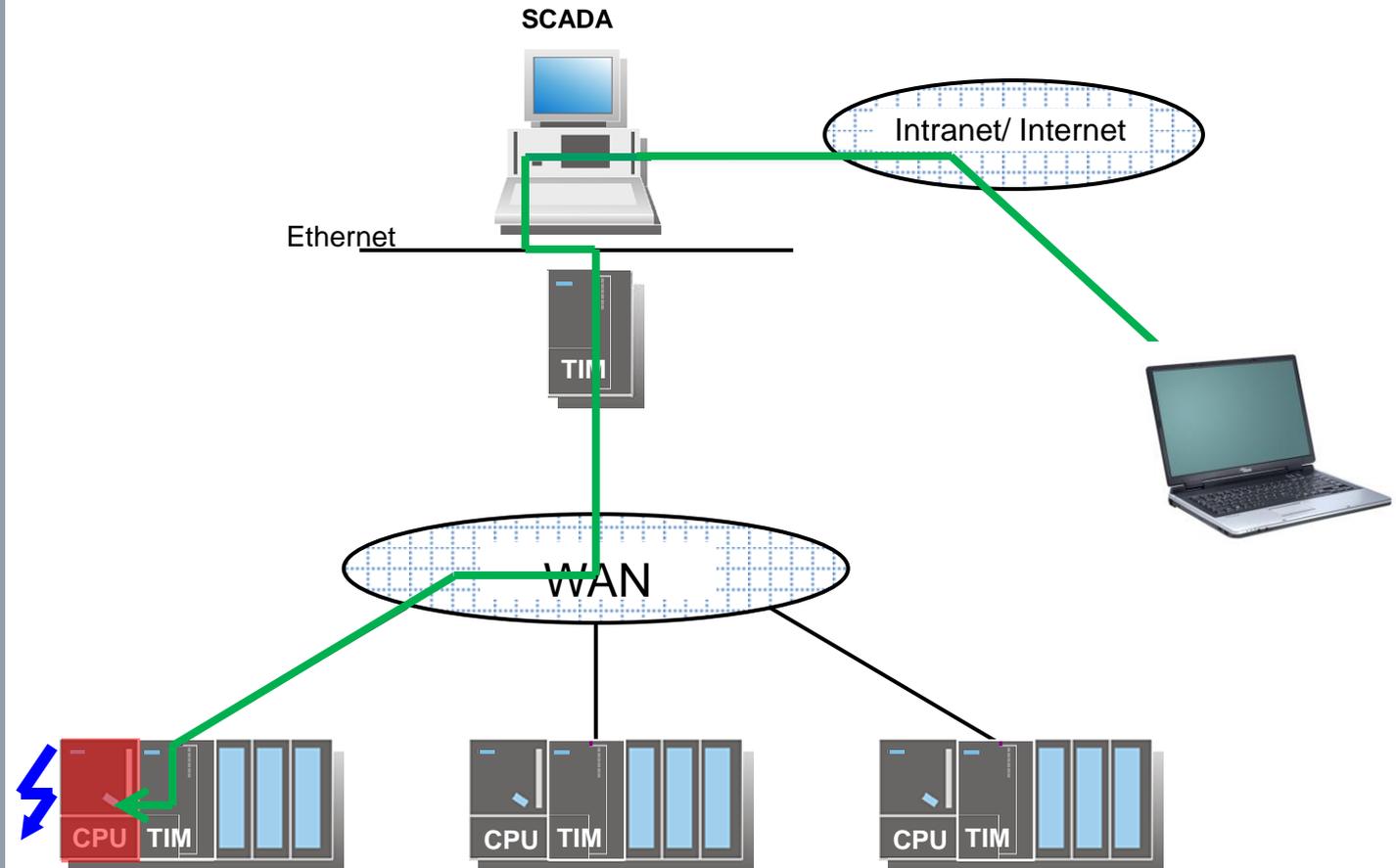
Comunicazione
orizzontale

Programmazione

Il software di progettazione consente un engineering dell'intera rete di comunicazione:

- visualizzazione e parametrizzazione delle unità TIM;
- visualizzazione e parametrizzazione delle reti WAN e dei nodi di rete;
- progettazione delle funzioni estese a tutto il progetto quali la progettazione dei collegamenti RTU-SCADA e la gestione dei nodi/partner;
- diagnostica e service per informazioni di diagnostica specifiche delle stazioni e dei collegamenti e per consentire ad es. il caricamento di nuovi software nell'unità TIM.

Programmazione + diagnostica remota



- Automazione
- Telecontrollo
- Bufferizzazione
- Comunicazione su evento
- Sincronizzazione
- Time-stamp
- Comunicazione orizzontale
- Programmazione**

GPRS

R-LAN

R-UHF

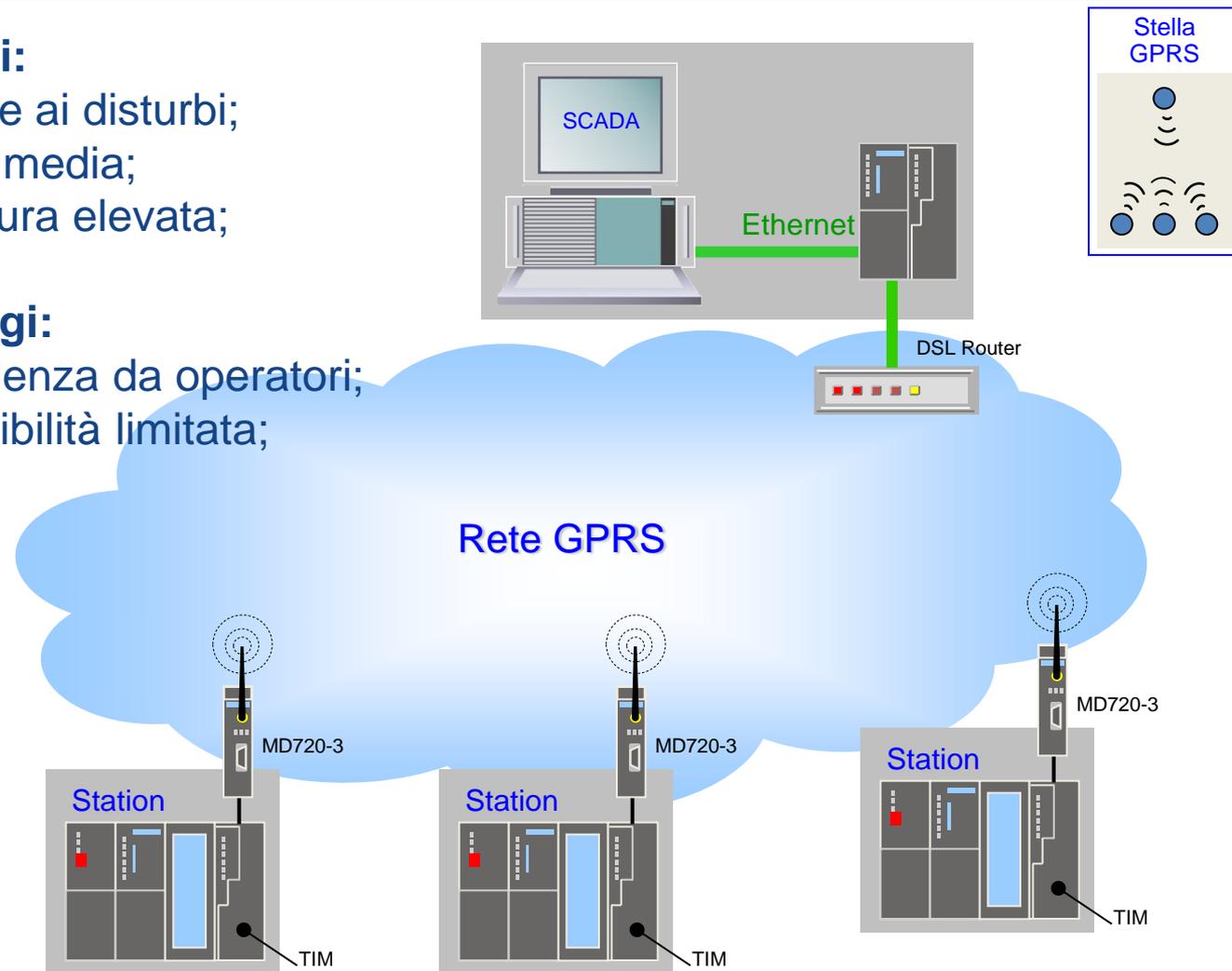
Rete CAFC

Vantaggi:

- Immune ai disturbi;
- Banda media;
- Copertura elevata;

Svantaggi:

- Dipendenza da operatori;
- Disponibilità limitata;

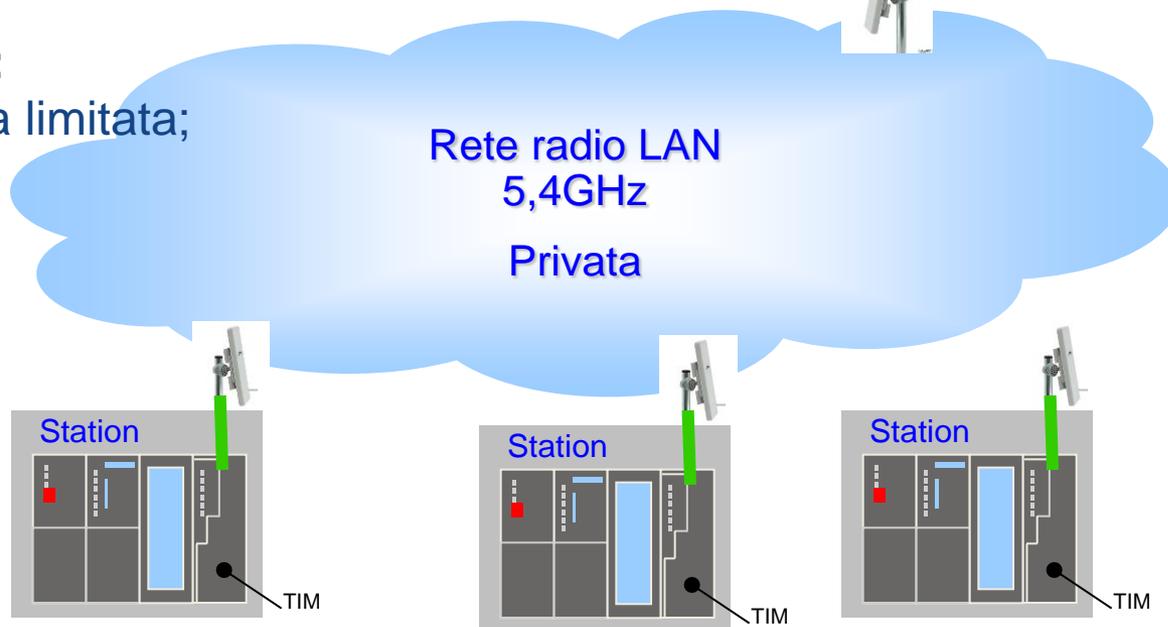
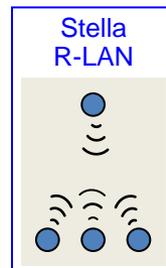
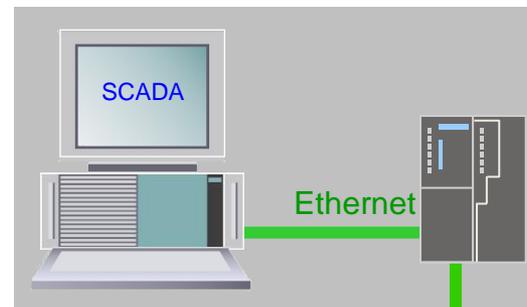


Vantaggi:

- Rete dedicata;
- Immune ai disturbi;
- Disponibilità elevata;
- Banda Elevata;
- Non licenziata;

Svantaggi:

- Copertura limitata;



GPRS

R-LAN

R-UHF

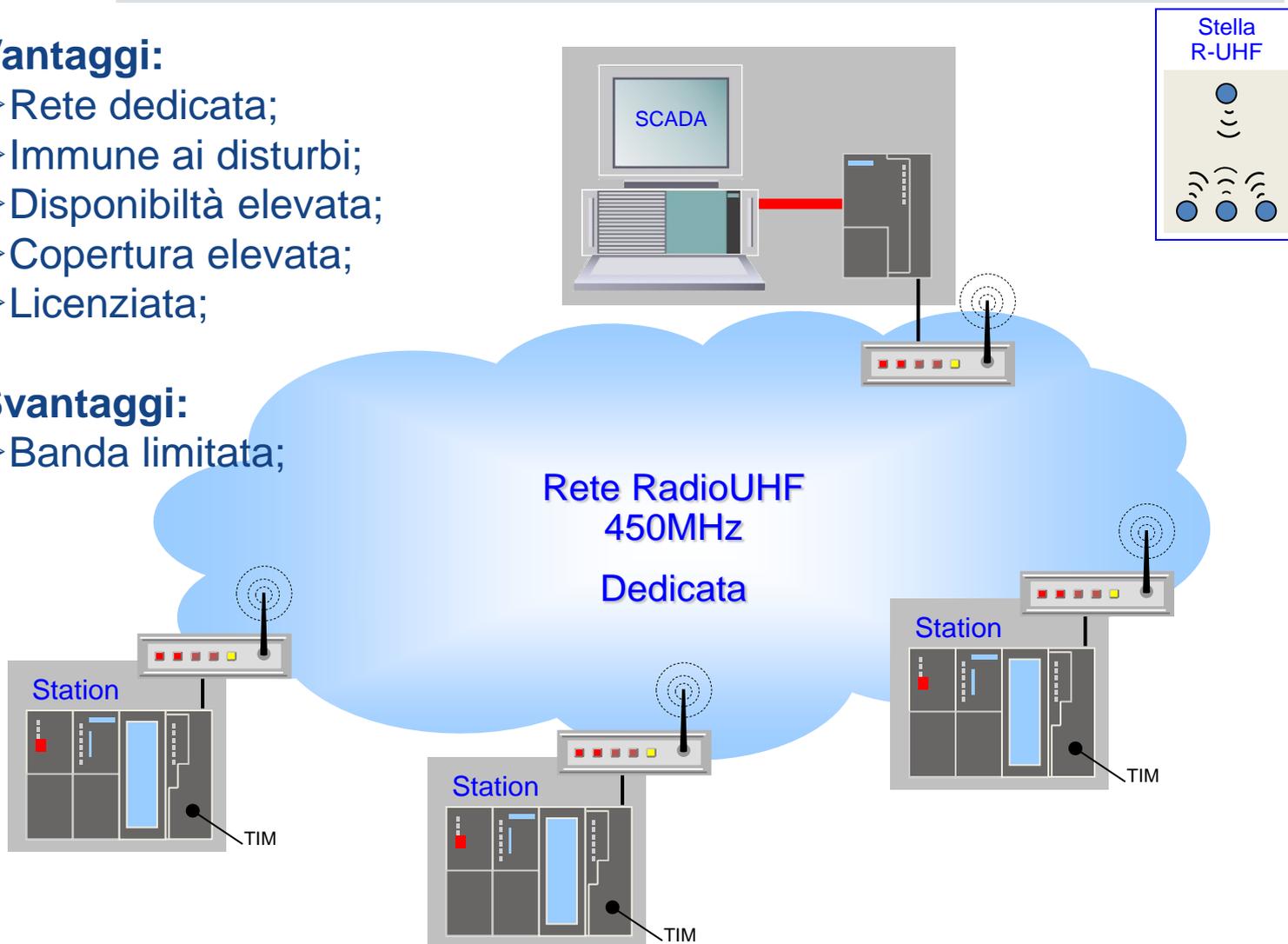
Rete CAFC

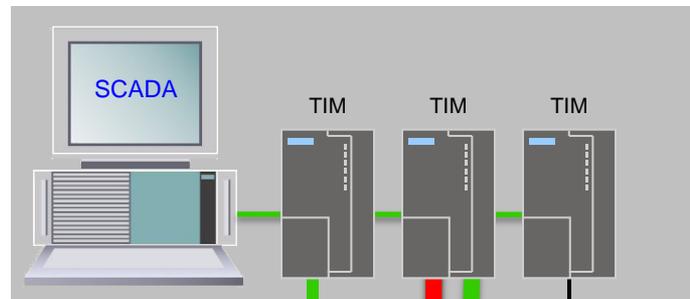
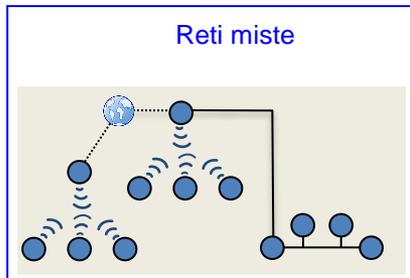
Vantaggi:

- Rete dedicata;
- Immune ai disturbi;
- Disponibilità elevata;
- Copertura elevata;
- Licenziata;

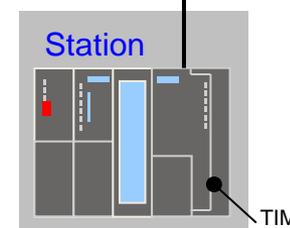
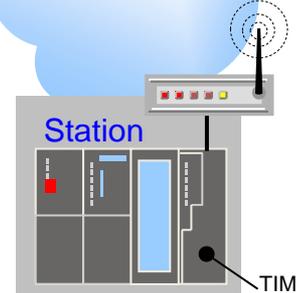
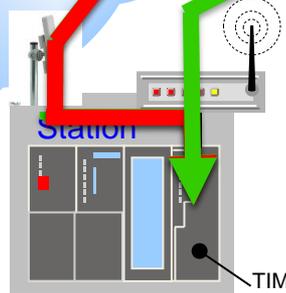
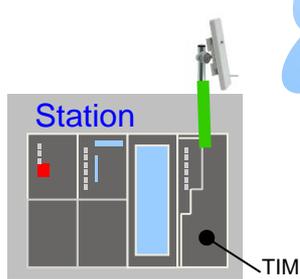
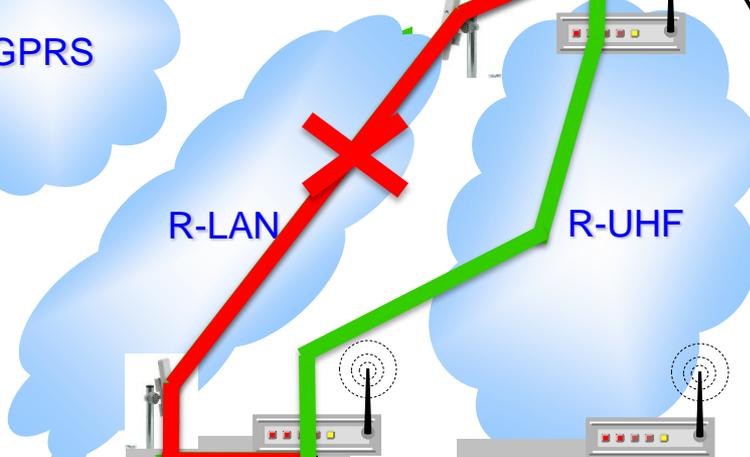
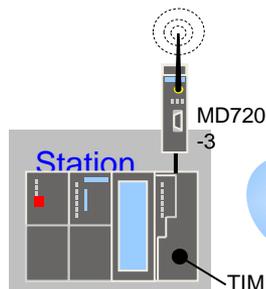
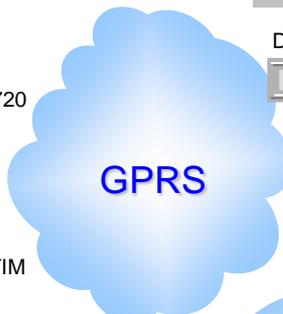
Svantaggi:

- Banda limitata;



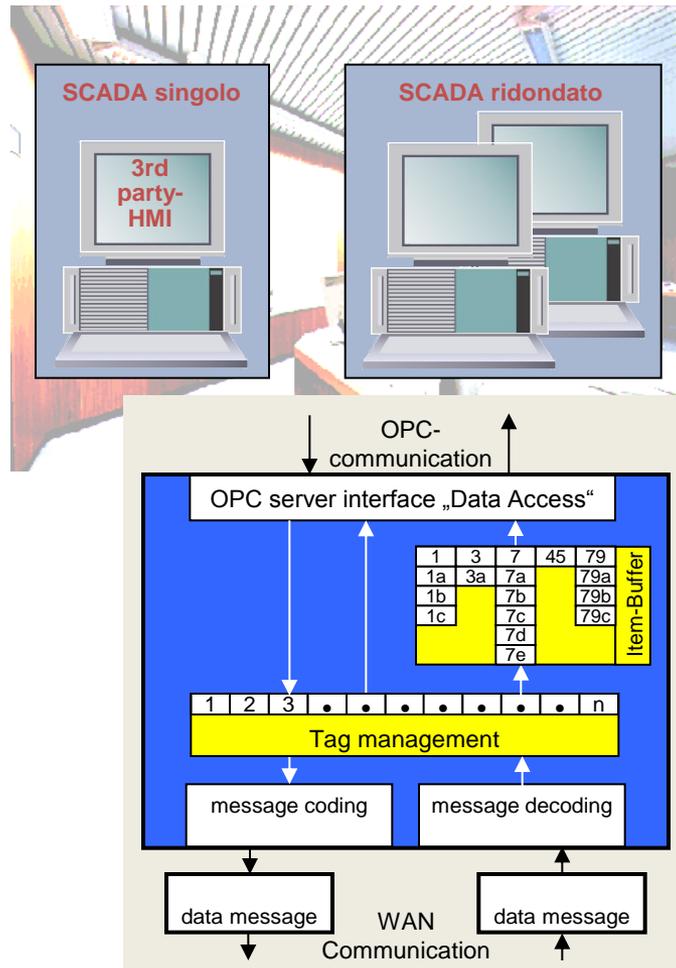


DSL-Router



Ridondato

- GPRS
- R-LAN
- R-UHF
- Rete CAFC



- Interoperabilità tra **OPC** significa che soluzioni di fornitori diversi possono essere combinati tra loro;
- Le funzionalità **DCOM** incluse negli OPC consentono di implementare sistemi distribuiti;
- La **bufferizzazione** evita la perdita di dati in caso di guasto OPC client o se le stazioni forniscono dati più velocemente rispetto a quanto può processare l'interfaccia OPC;
- In abbinamento a **OPC client ridondati** si ottengono sistemi SCADA ad elevata disponibilità.

Scelte progettuali in sintesi

Standardizzazione

Utilizzo di prodotti commerciali standardizzati e la scelta di ridurre al minimo le tipologie di dispositivi impiegati consente di gestire pochi apparati, avere tanti tecnici altamente formati, di limitare le tipologie di applicazioni software, di progettare e gestire gli impianti utilizzando componenti sempre disponibili in magazzino, di contenere il numero dei pezzi in magazzino e di conseguenza di contenere i relativi costi.

Si è puntato anche all'utilizzo di sistemi aperti e operanti con protocolli standard (v. IEC60870)

Affidabilità e Disponibilità

La scelta dei prodotti e dei sistemi è stata fatta massimizzando l'affidabilità utilizzando prodotti industriali con elevati MTBF, utilizzando mezzi di comunicazione proprietari e possibilmente wireless e implementando sistemi ridondati (ove necessario, mirati e non a "tappeto") per i server di acquisizione, per i vettori di comunicazione e anche per gli impianti maggiormente critici,

Scalabilità

La scelta dei prodotti e dei sistemi è stata fatta pensando a futuri ampliamenti quindi ad elevata scalabilità.



TELECONTROLLO
RETI DI PUBBLICA
UTILITÀ 2013

ANIE
AUTOMAZIONE



Grazie per l'attenzione!

Mail: tomaso.larice@cafcsipa.com

Tel. 0432517311