



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

# Il nuovo sistema di Telecontrollo, Gestione e Diagnostica per gli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica alle linee di trazione ferroviaria di RFI



Sergio Cosmi – Rete Ferroviaria Italiana Spa  
Direzione Produzione Ingegneria di Manutenzione

**SIEMENS**

Andrea Angelo - SIEMENS (Italia) Spa  
Settore Energy, Business Unit Energy Automation

# Obiettivi di RFI

- Sostituire gli attuali sistemi di telecontrollo presenti su una parte considerevole del territorio nazionale con una soluzione innovativa ed unificata (target 2010).
- Individuare un percorso di rinnovo completo sull'intera rete.
- Assicurare la sicurezza e la longevità dei sistemi installati in modo da salvaguardare l'investimento nel tempo.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Requisiti di base

- **FLESSIBILITA'** = adattabilità alle tipologie di impianto con sole modifiche parametriche.
- **MODULARITA'** = struttura del software e rispondenza ai requisiti di sicurezza SIL 2.
- **SCALABILITA' HW e SW** = aggiunta di nuove funzioni e incrementi prestazionali.
- **COMPATIBILITA'** = standard di mercato per tecnologie e protocolli, limitare il SW nuovo.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Architettura del sistema DOTE

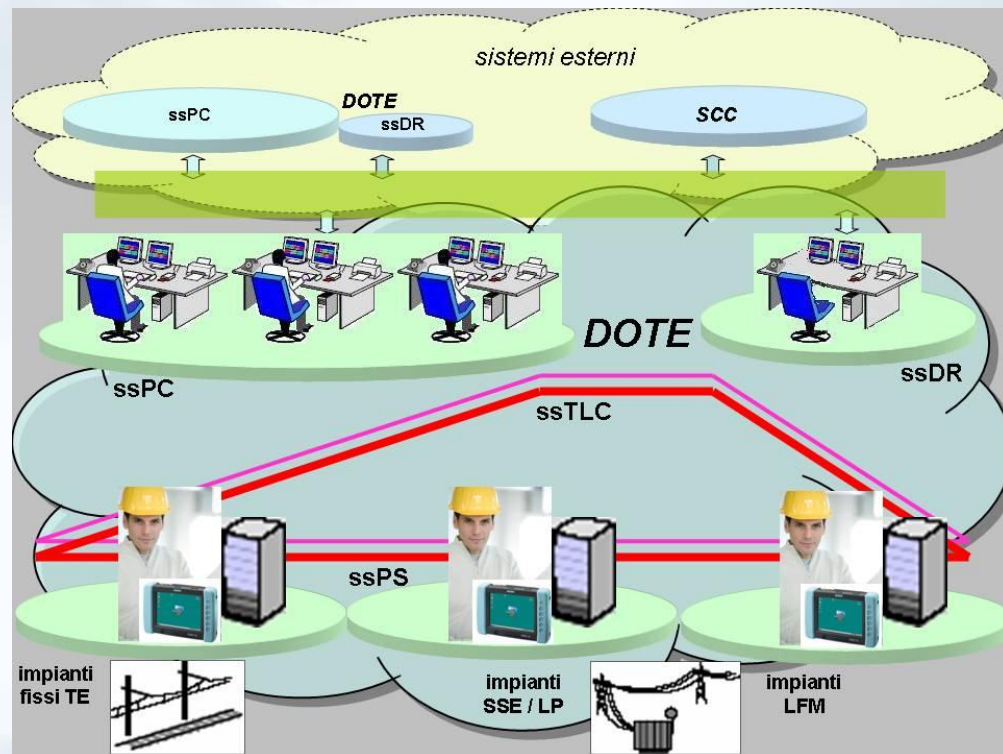
## Direzione Operativa Trazione Elettrica

### Sottosistemi:

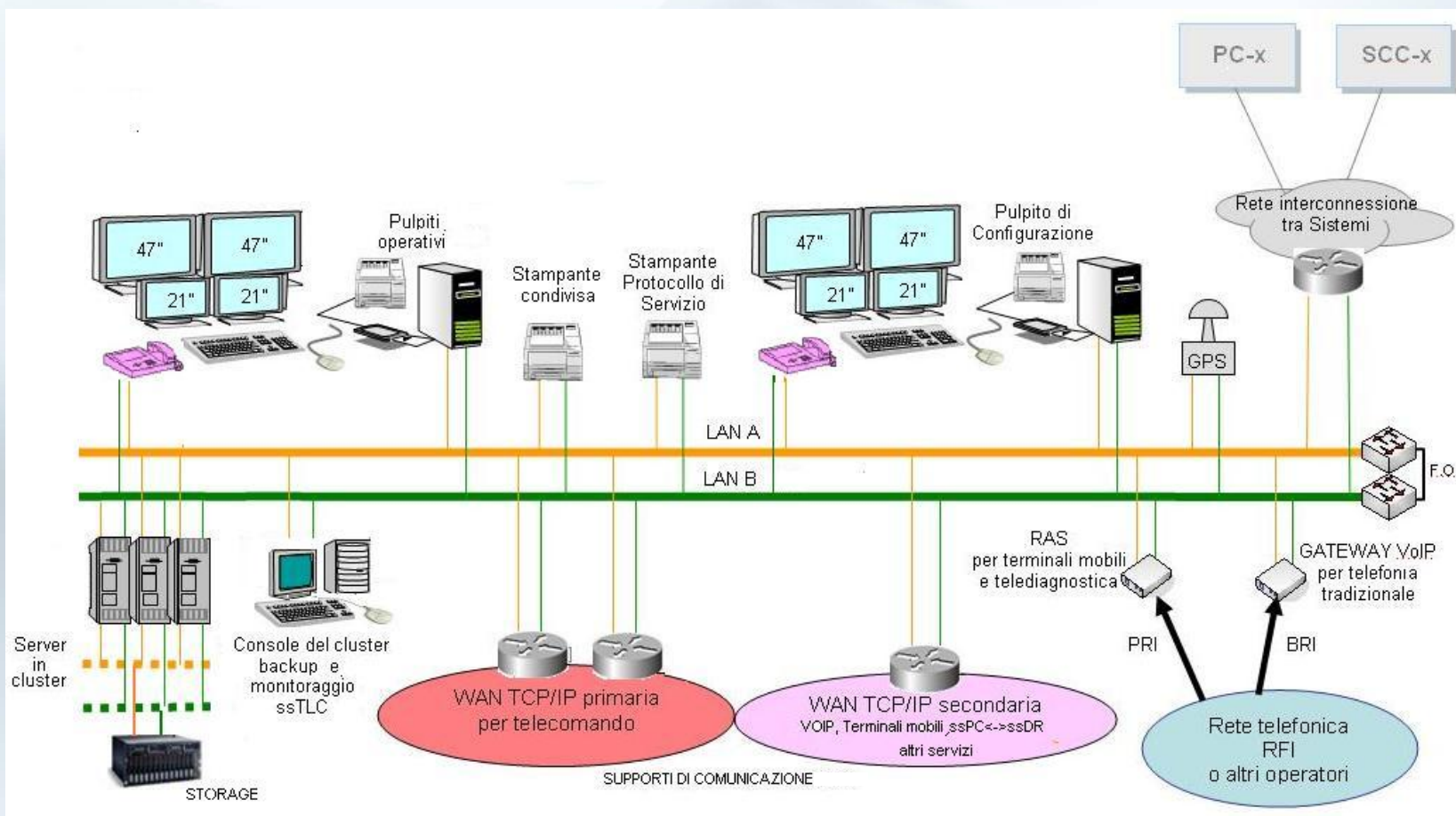
- Posto Centrale (SW)
- Disaster Recovery (SW)
- Telecomunicazioni
- Posti Satellite (SW)

### Sistemi Esterni:

- Altri DOTE
- Controllo Circolazione
- ...



# Architettura del Posto Centrale



# PC punti salienti dell'architettura

- Cluster di tre server ad alta disponibilità.
- Unità di memorizzazione su Storage Area Network indipendente dalla LAN.
- Router di accesso al sottosistema TLC e ai sistemi interconnessi.
- Postazioni operative a 4 monitor di cui due di grandi dimensioni.
- Reti telefoniche: VoIP e RAS.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



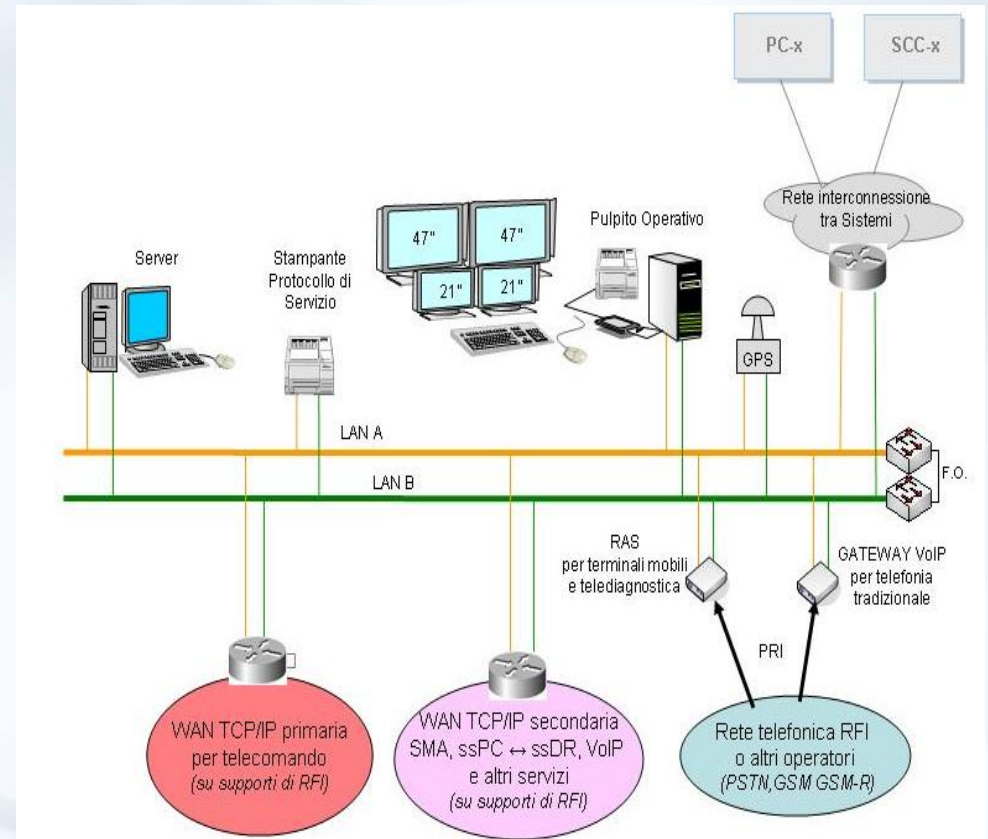
**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Architettura del Disaster Recovery

Ridotta rispetto al PC:

- Singolo server
- No storage
- Singola postazione



# GLI APPARATI DI CAMPO

- RTU di nuova fornitura per gli impianti più importanti e riutilizzo delle RTU preesistenti
- Adattamento alla comunicazione su WAN TCP-IP con protocollo IEC 60870-5-104
- Conversione dei preesistenti protocolli seriali effettuata dall'apparato di comunicazione.
- Terminali portatili per la manutenzione degli impianti anche in connessione wireless.
- Telefonia locale “legacy” e nuova telefonia VoIP.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura





# La rete di telecomunicazione

- WAN TCP-IP fra il Posto Centrale, il Disaster Recovery e i Posti Satellite.
- Trasporto di tutti i servizi attinenti alla gestione della rete: informazioni del telecontrollo, telefonia, terminali remoti di manutenzione.
- Gerarchia su tre livelli con gestione dei servizi mediante separazione fisica o prioritaria.
- Integrazione con la rete telefonica fissa e mobile.



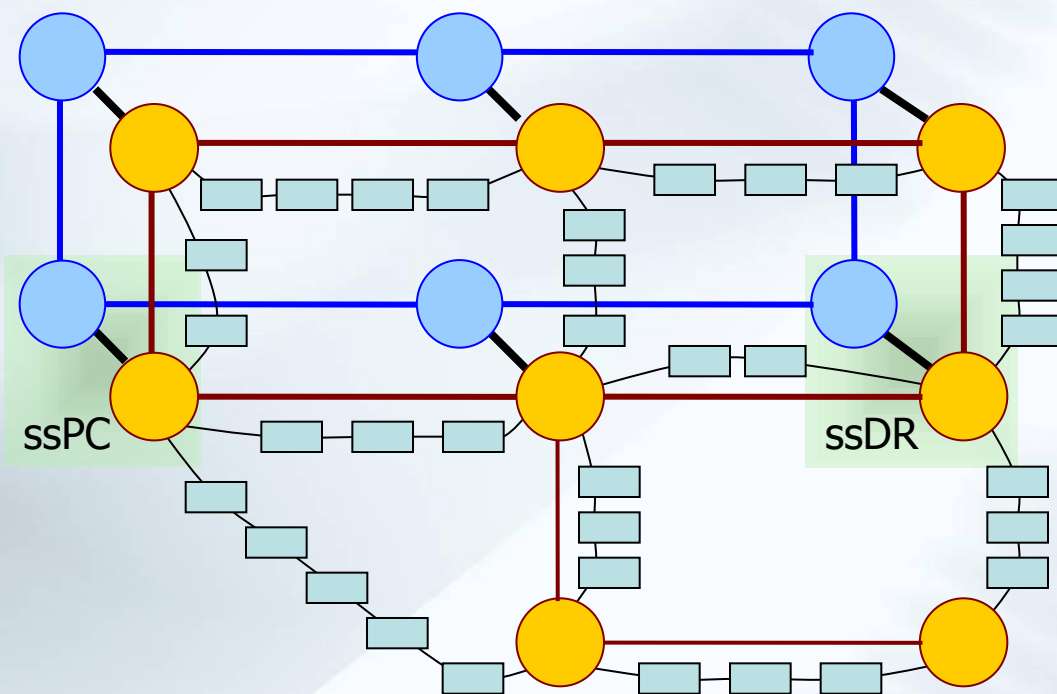
FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Struttura della rete di TLC



Router



Nodi Locali di Telecomunicazione

Una rete primaria SDH 2 Mbps magliata che collega PC, DR e punti nodali della rete per i servizi di telecontrollo.

Una rete secondaria SDH 2 Mbps magliata parzialmente parallela alla primaria per gli altri servizi.

Varie reti di campo, almeno xDSL 2 Mbps che arrivano nei singoli impianti.

# Le funzioni implementate dal SW

Funzioni ausiliarie si affiancano al telecontrollo:

- Configurazione interamente grafica e guidata del DB
- Giurisdizioni flessibili per il telecontrollo e la telefonia
- Gestione transazionale delle squadre di manutenzione
- Automazioni di ausilio all'operatore
- Gestione informatica, senza carta, dell'esercizio
- Condivisione delle informazioni elaborate consente l'integrazione del sistema nei processi aziendali
- Gestione "in rete" dei vari DOTE
- Delocalizzazione dell'operatività.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Certificazione SIL 2

- Esiste la normativa dello specifico settore applicativo CEI EN 50128 (sicurezza funzionale nelle applicazioni ferroviarie).
- Identificazione in via preliminare, da parte di RFI, delle aree funzionali sensibili in relazione alle problematiche di sicurezza.
- SW sviluppato conformemente al livello di integrità della sicurezza SIL 2.
- Ente certificatore esterno accreditato.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Processo di sviluppo del SW

- Definizione formale del ciclo di vita del SW
- Analisi di Sicurezza del sistema:  
dall'identificazione dei pericoli alla  
definizione di provvedimenti di mitigazione
- Definizione di requisiti di sicurezza,  
aggiunti ai requisiti funzionali.
- Implementazione del processo di verifica.
- Valutazione e giudizio  $\Rightarrow$  certificazione.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura



# Conclusioni

- Gestione degli impianti di TE integrata con la gestione delle linee AT ed MT
- Rinnovo tecnologico inderogabile dei sistemi
- Architettura progettata pensando al ciclo di vita del Sistema: aggiunta di nuove tecnologie e/o funzioni
- Ridurre i costi di gestione non solo permettendo giurisdizioni più grandi ma per mezzo di una soluzione flessibile a tutti i livelli
- Alta disponibilità e Safety permettono l'integrazione nel processo globale ferroviario
- Interazione proficua tra committente e fornitore.



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



**AssoAutomazione**  
Associazione Italiana  
Automazione e Misura

