



Utilizzo di Tecnologie Innovative nelle Piattaforme di Segnalamento ACC-M Sirti

Vincenzo Fazio

Responsabile V&V
Divisione Trasporti e Energia



Sirti-ACC-M: Tecnologie Innovative

Obiettivi Progetto ACC-M Sirti (parte 1 di 3)

- **Sicurezza:** Sistema SIL 4 realizzato in accordo a norme CENELEC
- **Disponibilità:** ridurre al minimo le indisponibilità del sistema attraverso la ridondanza di tutte le unità.
 - *Sistema “fault-tolerant” e utilizzo di tecniche di “disaster recovery”*
 - *Incremento dell’affidabilità delle singole unità*
 - *Riduzione dei tempi di manutenzione e semplificazione delle operazioni di riparazione*
- **Scalabilità:** flessibilità di gestire impianti di differenti dimensioni, fino a un massimo di 3000 enti, formati da:
 - *un singolo impianto*
 - *più impianti di piccole/medie dimensioni (multistazione)*
 - *configurazioni miste*

Sirti-ACC-M: Caratteristiche Innovative

Obiettivi Progetto ACC-M Sirti (parte 2 di 3)

- **Compatezza**: ridurre gli spazi necessari per la realizzazione degli impianti:
 - *riduzione del numero e delle dimensioni delle apparecchiature in cabina*
 - *riduzione dei volumi delle opere civili di contenimento*
 - *riduzione dei consumi e della dissipazione termica del sistema*
- **Configurabilità**: facilità di configurare il sistema adattandolo ai differenti impianti e facilità di riconfigurare il sistema a seguito di modifiche dell'impianto:
 - *Massima separazione tra dati applicativi e funzioni*
 - *Utilizzo di tool automatici per la definizione dei dati di configurazione*
 - *Automatizzazione delle attività di progettazione e di verifica della configurazione*

Sirti-ACC-M: Caratteristiche Innovative

Obiettivi Progetto ACC-M Sirti (parte 3 di 3)

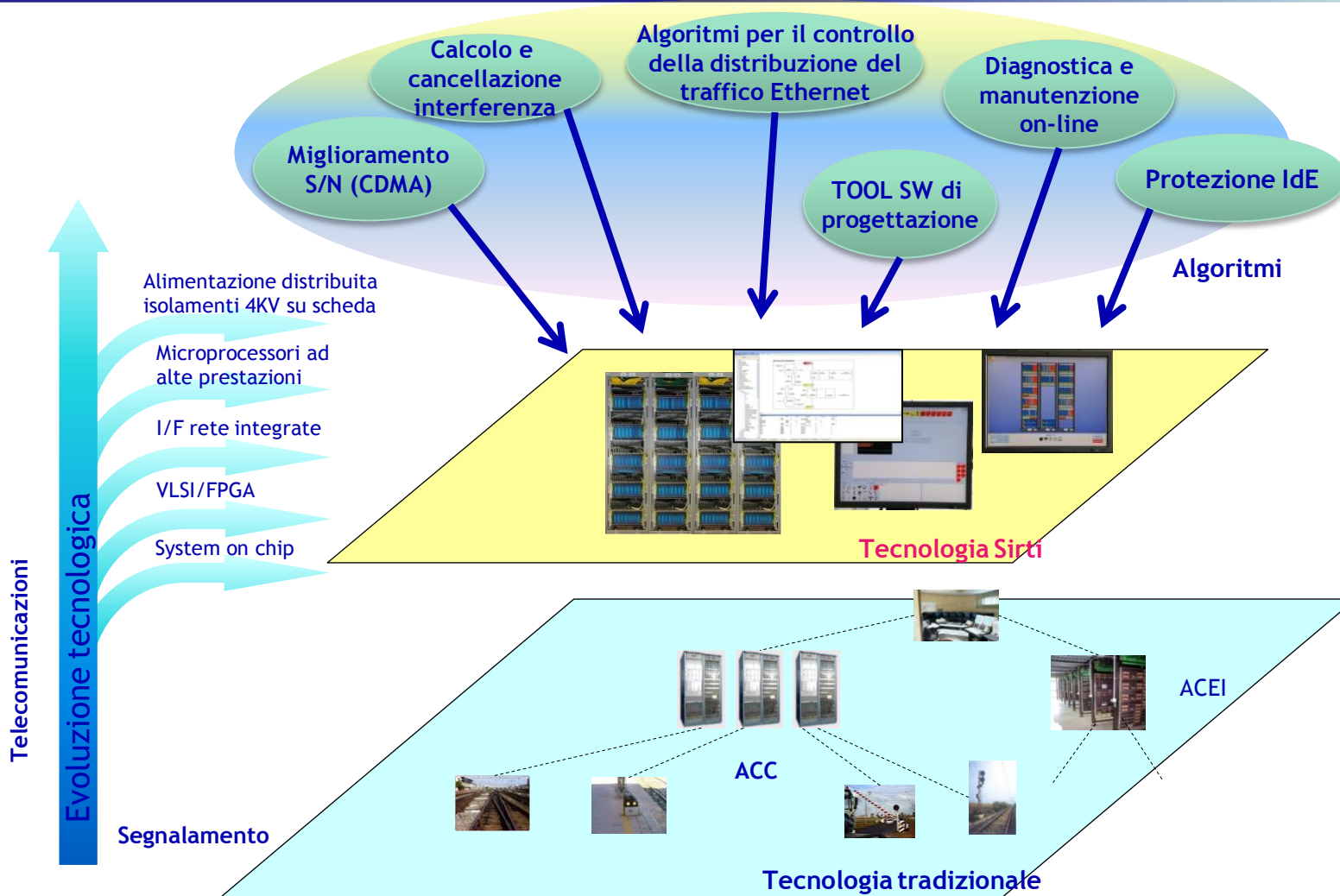
- **Sistema con Interfacce “ACEI like”**: realizzazione di interfacce con gli enti di piazzale in grado di
 - *Utilizzo degli stessi cavi e stessi collegamenti utilizzati fra Cabina ACEI e piazzale controllato*
 - *Facilità dell'intervento di manutenzione: il manutentore intervenendo sul piazzale non vedrà alcuna differenza tra una cabina ACC-M ed una equivalente cabina ACEI*
- **Diagnosticabilità del sistema**:
 - *Tutti i componenti del sistema sono soggetti a controlli autodiagnostici; un sottosistema dedicato di diagnostica gestisce gli eventuali allarmi e le opportune registrazioni e storicizzazioni*
 - *Tramite una guida operatore “**user friendly**” il manutentore viene guidato alla identificazione del guasto*

Sirti-ACC-M: Caratteristiche Innovative

Scelte di soluzioni architetture innovative

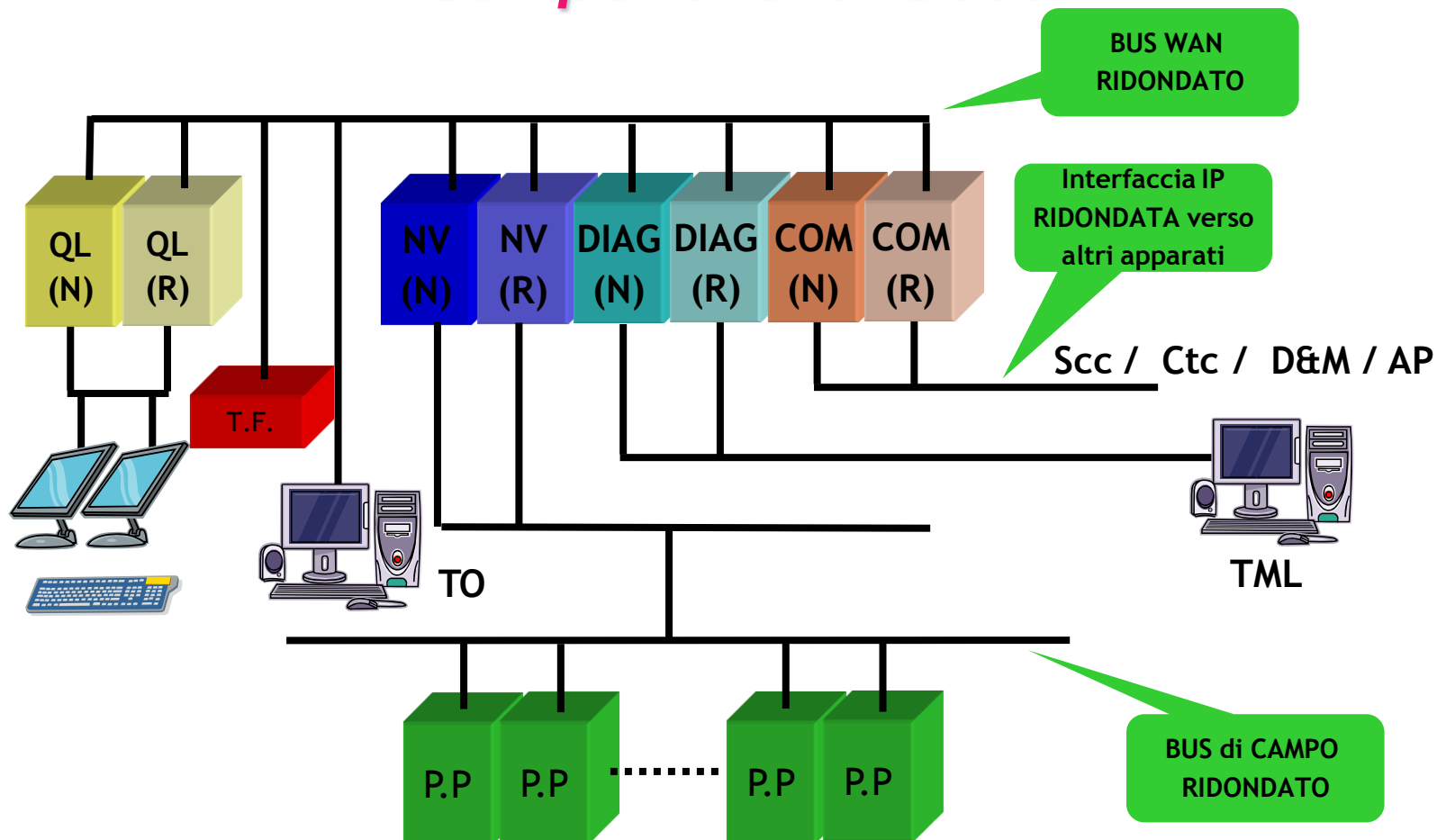
- Soluzioni hw/sw proprietarie innovative per sistemi di segnalamento
- ACC_M basato su di un numero contenuto di schede multifunzione e multicanale, con conseguenti vantaggi in termini di:
 - *Riduzione dei costi di manutenzione*
 - *Riduzione del numero delle scorte*
- Piattaforma Sirti-ACC-M predisposta per l'integrazione di ulteriori funzionalità:
 - *Blocco Conta Assi*
 - *SCMT*

Differenziatori Tecnologici



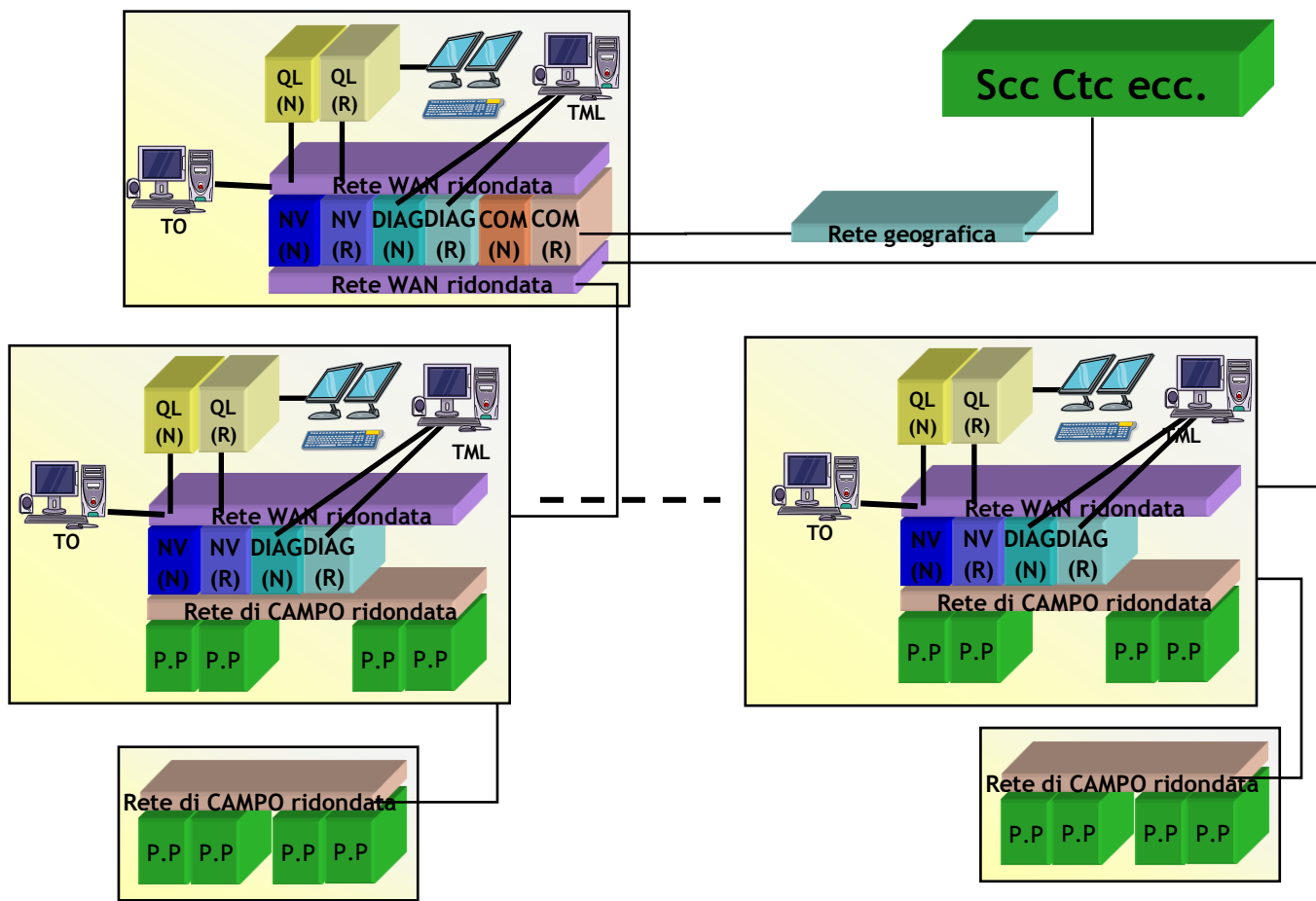
Sirti-ACC-M: Caratteristiche Innovative

Componenti di Base



Sirti-ACC-M: Caratteristiche Innovative

Soluzione Multistazione



Posto Centrale: Composizione

Il subtelaio “Posto Centrale” è composto da:

- 2 posizioni occupate dalle schede NV (1+1)
 - 2 occupabili da:
 - ◆ 2 schede DIAG/COM (1+1)
 - ◆ 2 schede QL (1+1)
 - ◆ 1 scheda QL + 1 scheda DIAG/COM
- Utilizzo di due sezioni NV identiche in una architettura in sicurezza composta di tipo 2oo2 SIL 4 ridondata in configurazione 1+1
 - Ogni scheda utilizza una CPU Dual Core (3000 MIPS)
 - Altissimo grado di integrazione delle periferiche (memory controller, porte di rete, bus PCIe) con conseguente riduzione del numero di componenti sulle schede e con ottimizzazione dell'MTBF



Posto Periferico: Composizione

- Il subtelaio “Posto Periferico” è composto da:
 - 2 posizioni occupate dalle schede Controllore di Ente (CdE) (configurazione SIL 4 -2oo2 rid.1+1) contenenti i processori e il SW di gestione per tutte le tipologie di schede Enti (IdE)
 - 14 posizioni occupate dalle schede IdE contenenti gli attuatori/sensori
- Attua i comandi ricevuti da NV in maniera sicura e acquisisce i controlli dal campo
- Gestisce protezione N:1/1:1 delle unità IDE e protezione 1+1 per unità CdE
- Collegamento di rete ethernet 10/100Mb/s (fibra/rame)



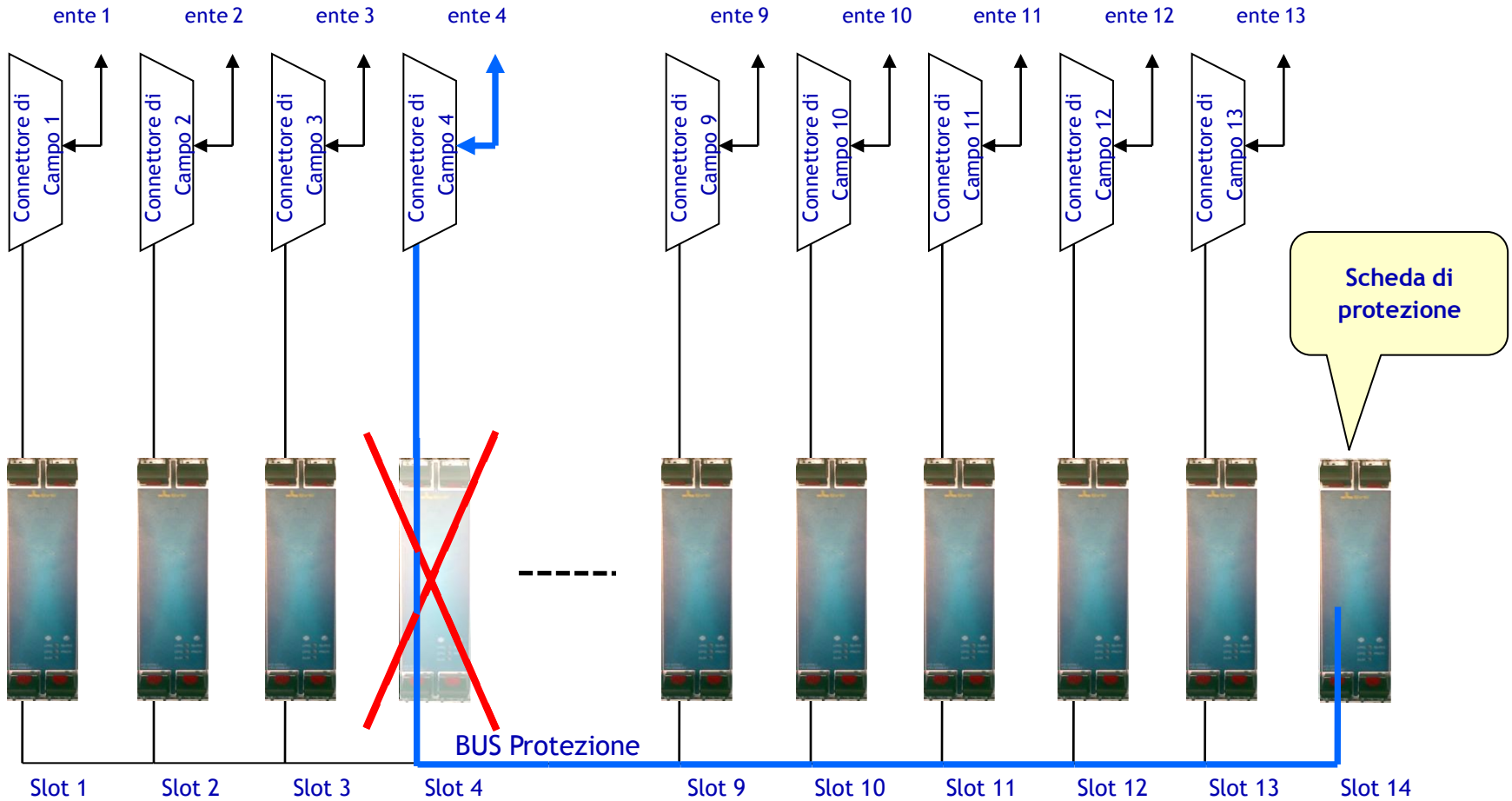
Switch di Progettazione Interna

- Personalizzazioni HW
 - Alimentazione ridondata a 48Vdc e range esteso di temperatura
 - Dimensioni compatibili con l'utilizzo di telai standard ETSI/N3
 - Power Over Ethernet integrato e I/F ottiche opzionali
- Personalizzazioni SW
 - Controllo del traffico afferente alle porte
 - Isolamento porte con profilo di traffico diverso da quello previsto
 - Controllo dei loop Ethernet
 - Verifica della corretta topologia di rete



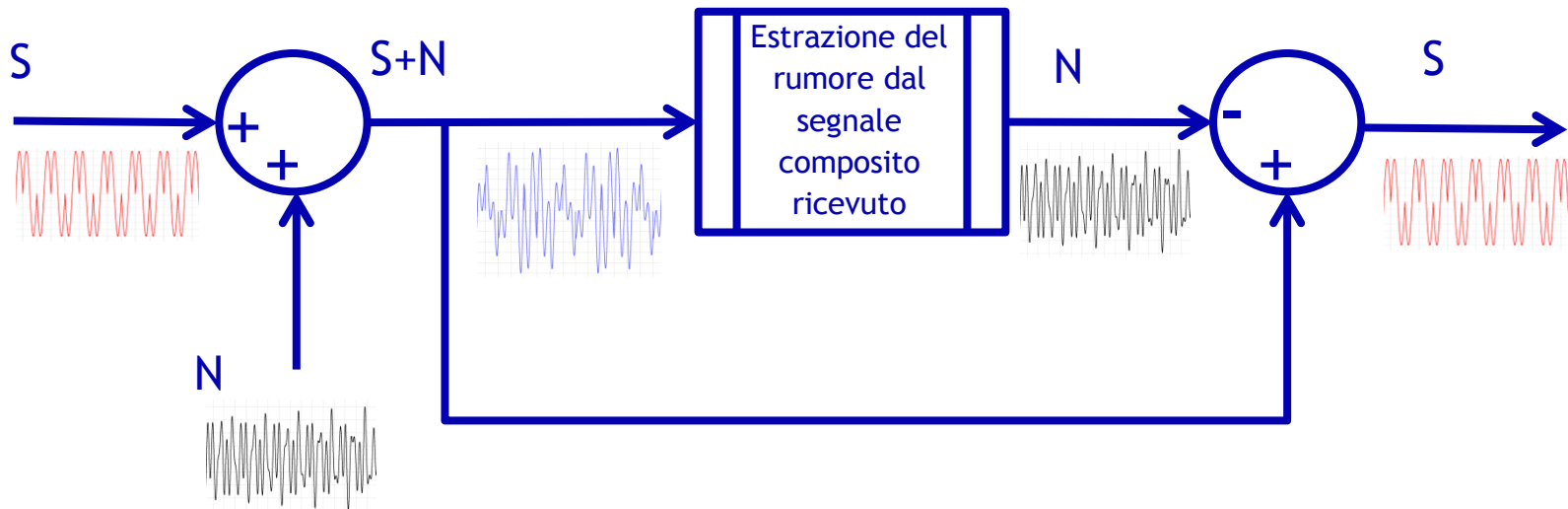
Alcuni esempi di utilizzo di soluzioni innovative per migliorare disponibilità e sicurezza del sistema

Protezione N:1 per Interfacce di Ente



CdB: Immunità ai Disturbi

- Algoritmi di Spread Spectrum (CDMA) a ortogonalità di codici → immunità ai disturbi fuori banda → marchiatura del Circuito di Binario → misura dispersione giunto e rivelazioni eventuali cortocircuiti tra coppie appartenenti allo stesso cavo
- Cancellazione del rumore in banda attraverso algoritmi di elaborazione segnale (I.C.) che consentono di lavorare anche con rapporti S/N negativi



Conclusioni

- Il sistema Sirti-ACC-M è stato realizzato utilizzando soluzioni hw innovative e algoritmi di elaborazione di nuova concezione
 - *Integrate esperienze maturate su altri settori con l'esperienza del segnalamento ferroviario*
 - *Massima automazione delle attività di verifica (riduzione delle responsabilità del progettista)*
 - *Aumento dei margini di sicurezza*
 - *Incremento della disponibilità e delle performance*
 - *Riduzione dei costi*



Grazie per l'attenzione