

*Alstom - nuove tecnologie di sicurezza ACC-ACCM per la
velocizzazione a 200 Km/h*

Franco Burzi

07-03-2019

ALSTOM
Designing fluidity

Agenda

- **Architettura ACC-M Alstom**
- **Strumenti di Progettazione & Verifica**

ACCM - Alstom

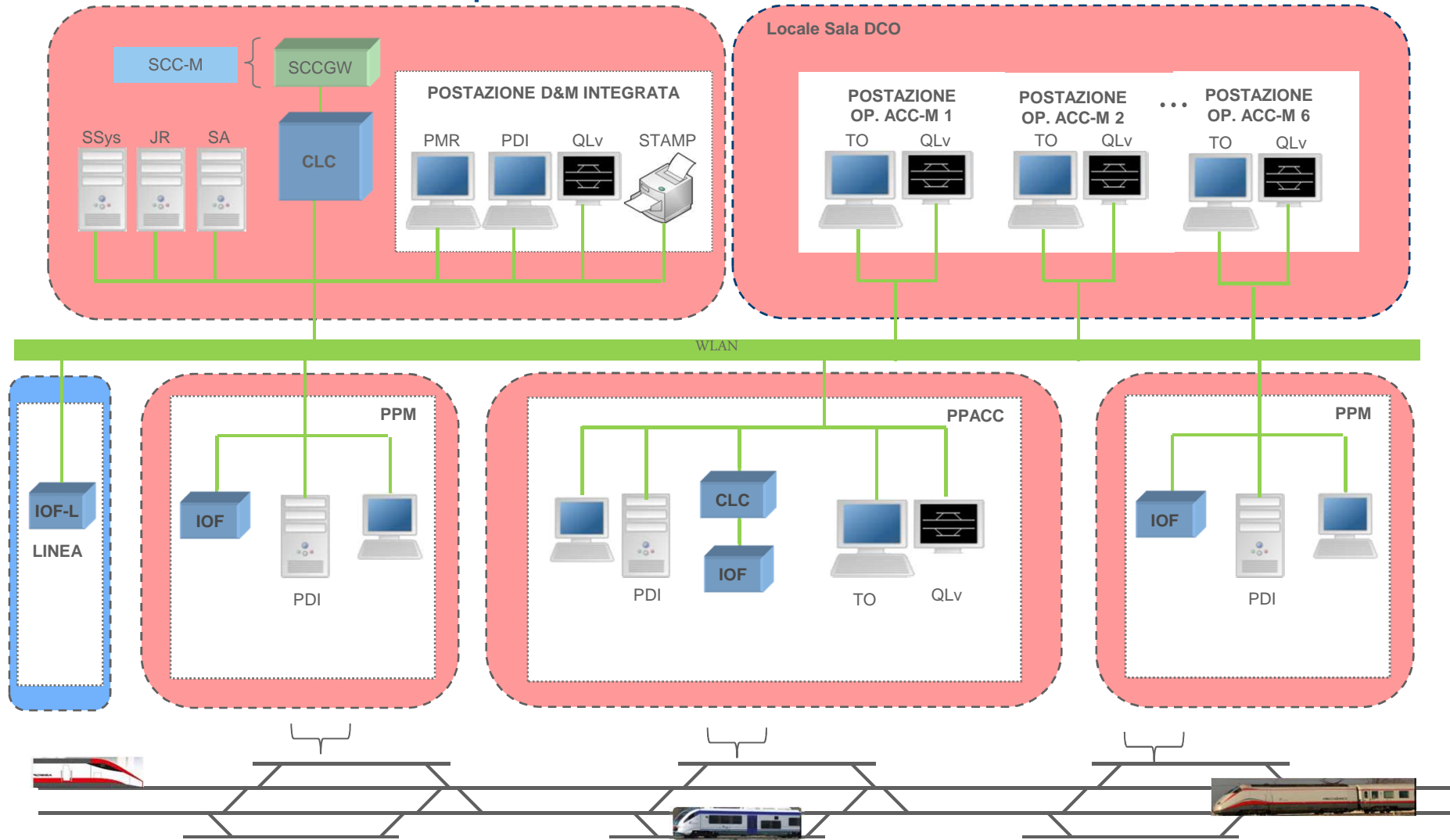
- L'Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACC-M) è l'evoluzione dell'apparato ACC, che integra in un unico Posto Centrale sia funzioni di linea che di stazione.
- Passando dall'apparato ACC classico al sistema Multistazione, si è passati dal controllo di una stazione e di parte di linea con le stazioni limitrofe, alla supervisione dell'intera linea in un unico Posto Centrale verso i diversi posti periferici (PP) e di servizio (PdS).
- Gestisce in sicurezza la circolazione negli impianti di giurisdizione e nei tratti di linea afferenti, svolgendo le funzioni di comando e controllo degli itinerari e istradamenti, degli enti e permette di impartire le funzioni di soccorso.
- E' costituito da un Posto Centrale Multistazione e da posti periferici in corrispondenza dei posti di servizio, appartenenti alle seguenti tipologie :
 - PPMultistazione – i PdS sono attrezzati per la sola attuazione degli enti, mentre la logica è allocata nel PCM
 - PP-ACC – i PdS sono attrezzati con apparato ACC singolo locale, interfacciato in sicurezza con il PCM
 - PP-ACEI – i PdS sono gestiti da apparato ACEI, interfacciato con apparato GEA (Gestore Elettronico Apparato) al PCM

ACCM - Alstom

- L'Architettura Multistazione Alstom implementa:
 - **La concentrazione delle logiche di segnalamento:**
 - Il PCM Comanda e controlla i PP di competenza attraverso funzioni centralizzate
 - Negli ACCM i regimi di esercizio vengono sostituiti dagli stati operativi nei quali i PP sono funzionalmente presenziati sia dal centro che localmente:
 - PaD Presenziato a Distanza
 - PsP Presenziato sul Posto
 - PsP Dg Presenziato sul Posto in Degrado
 - **L'integrazione tecnologica delle funzioni di Posto Centrale dei singoli ACC:**
 - Interfaccia Operatore con QL vitale di tutta la linea e comandi sicuri su postazione dedicata
 - La postazione di PCM consente una operatività omogenea su tutti i Posti Periferici
 - Disponibilità funzionalità di diagnostica (preventiva e correttiva) del sistema ACC-M e degli enti di piazzale
 - **Interfaccia sistemi esterni (CTC/SCC, RBC) semplificata:**
 - Centralizzazione delle informazioni scambiate con i sottosistemi esterni.
 - Eliminazione interfacce periferiche per gestione circolazione (CTC/SCC)
 - **Presenziamento locale dei Posti Periferici:**
 - Disponibilità di postazioni operatore vitale in mutua esclusione rispetto al Posto Centrale
 - Gestione degli interventi di manutenzione

ACCM - Alstom

Esempio architettura ACC-M

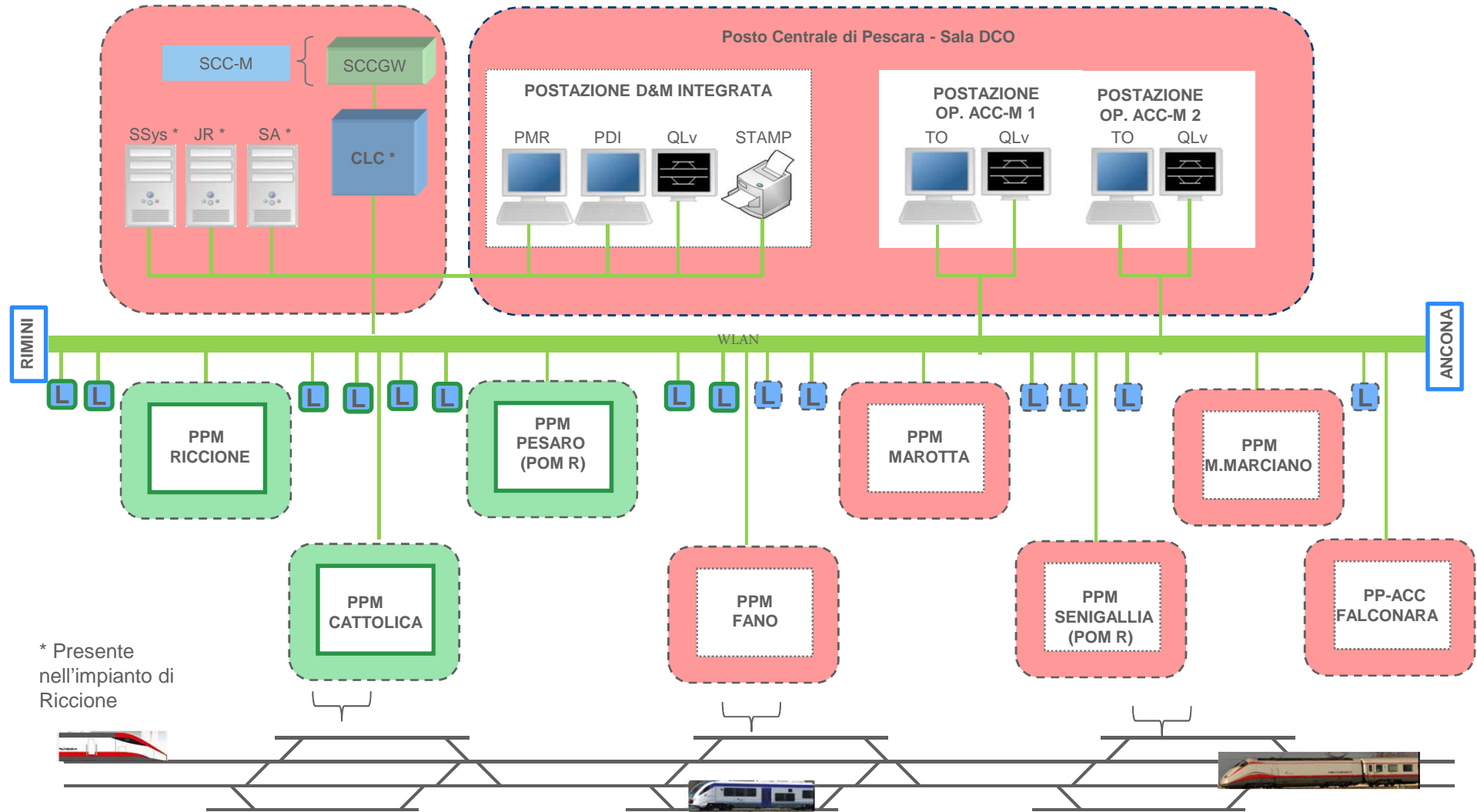


Presentation title - 07/03/2019 - P 5

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

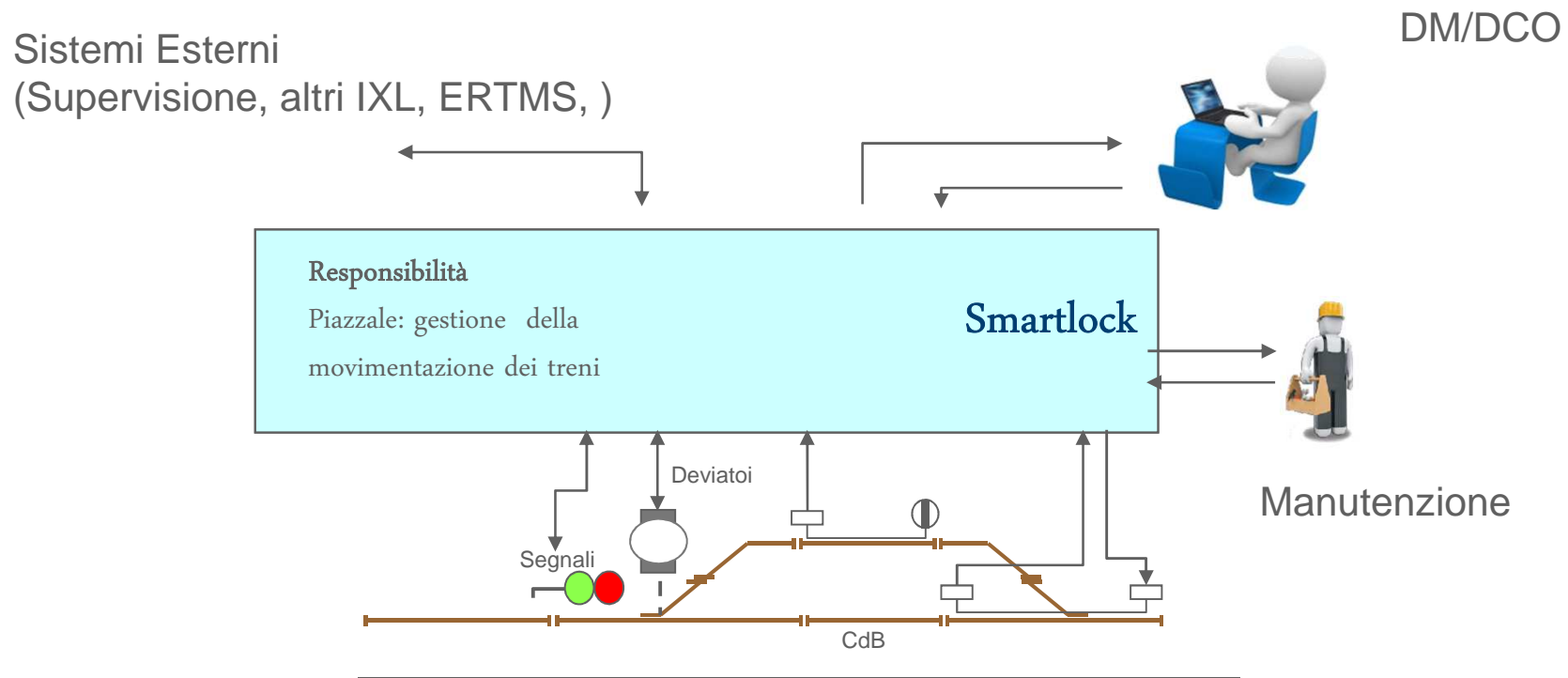
ACCM - Alstom

Linea Adriatica - architettura ACC-M



* Presente nell'impianto di Riccione

ACCM – Soluzione Smartlock



ACCM – Soluzione Smartlock

- Smartlock™ comprende:
 - Apparecchiature di Posto Centrale
 - Interfaccia con gli enti di piazzale
 - Funzioni di supporto di Diagnostica e Manutenzione (SSys)
 - Funzioni di storicizzazione dei dati (Juridical Recorder)
 - Strumenti di progettazione e simulazione per Application Engineering
 - Strumenti di Test

ACCM – Soluzione Smartlock

Smartlock™ è stato sviluppato per rispondere ai seguenti requisiti:

- Livello di sicurezza SIL 4, secondo le norme EN50129;
- Possibilità di utilizzo indipendente dalle specifiche di “segnalamento” e dalle dimensioni dell’impianto;
- Elevati standard di qualità nella fasi di sviluppo, progettazione, produzione ed installazione/prove in accordo con le normative ISO/CMMI.
- Alta disponibilità:
 - Ridondanza completa (riserva calda) delle funzioni principali
 - Sistemi “in servizio” e “riserva” aggiornati ad ogni ciclo e verificati;
 - Nessun impatto sull’esercizio in casi di commutazione (itinerari in atto, manovre deviatori etc.)

ACCM – Soluzione Smartlock 400

- L'elettronica della piattaforma di attuazione opera a range di temperatura esteso (-40°C, +70°C); non è più richiesto il condizionamento degli apparati, con evidenti risparmi in termini energetici;
- La piattaforma di attuazione gestisce i comandi/controlli verso gli enti di piazzale direttamente, senza più bisogno del doppio passaggio ZLC – attuatori (SAT), con evidenti semplificazione del cablaggio e della manutenibilità;
- Il nuovo sistema di diagnostica e manutenzione registra, oltre alle informazioni della Logica Applicativa aventi valore giuridico, tutte le informazioni associate alla Logica Applicativa, permettendo così una più rapida analisi in caso di problemi;
- I tool di ingegneria applicativa sono integrati in una postazione di progettazione e verifica e includono gli elementi architettonici del prodotto.
- Scalabilità delle prestazioni, in grado di coprire stazioni di qualsiasi complessità o intere linee con standardizzazione della configurazione dei telai di attuazione, con collegamento ai tool di Ingegneria Applicativa



ACCM – Soluzione Smartlock 400

Posto Centrale

Categorici di Posto Centrale

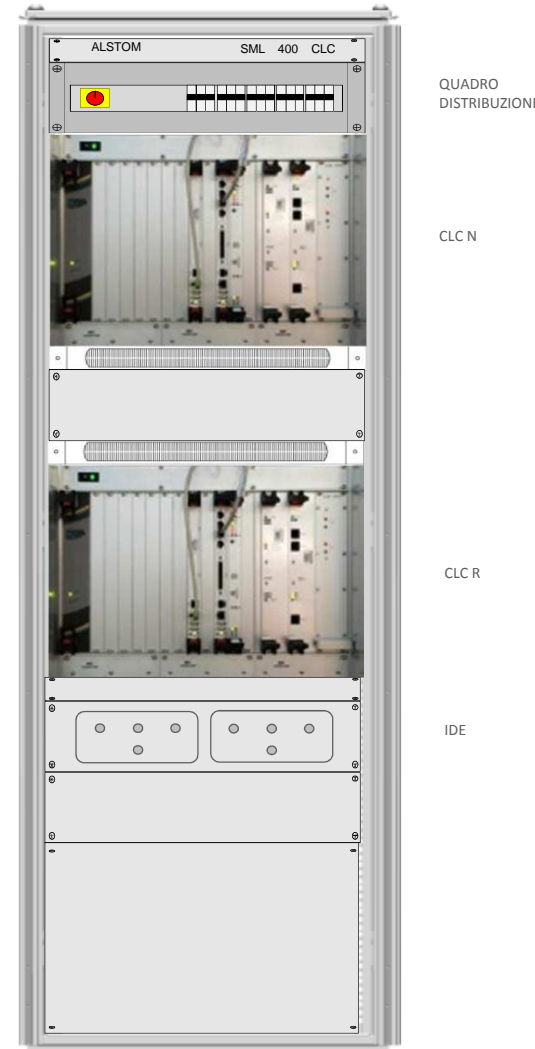
- Armadi con server per applicazioni vitali
- Armadi con server per applicazioni non vitali
- Postazioni Operatore



ACCM – Soluzione Smartlock 400

CLC - Gestione della Ridondanza

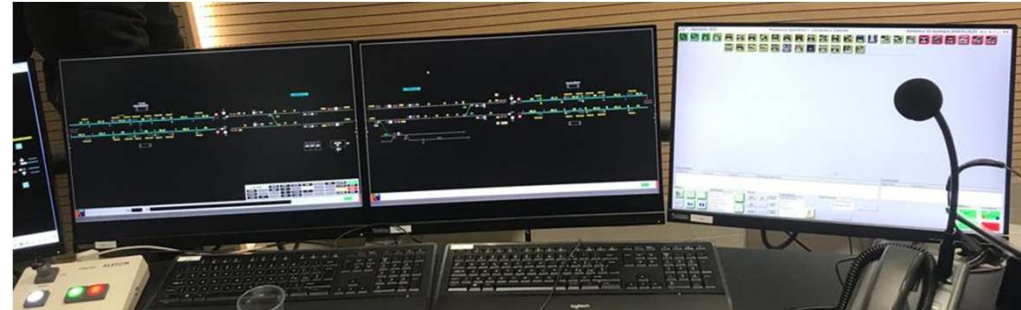
- Il modulo CLC è il sottosistema di SML400ACCM preposto all'esecuzione degli algoritmi che descrivono la logica di impianto
- Le 2 sezioni di CLC lavorano istante per istante in RISERVA CALDA
- Le 2 sezioni in ridondanza di CLC sono ospitate in due cestelli identici, disposti nello stesso armadio
- Nel CLC avviene la rigenerazione continua degli ingressi e delle variabili interne con un tempo di ciclo di 0,5 s



ACCM – Soluzione Smartlock 400

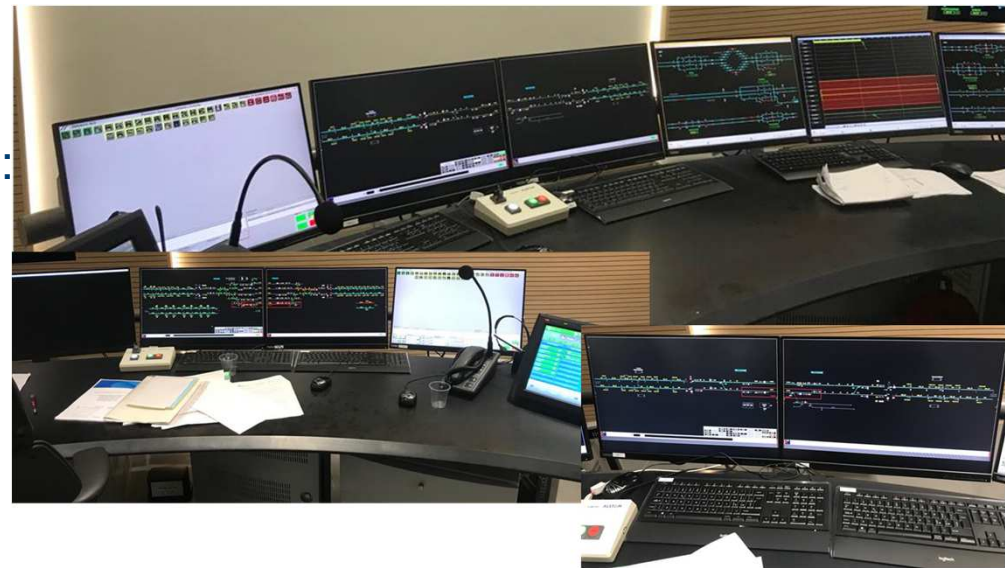
- Postazioni Operatore Movimento (POM):

- acquisizione e rappresentazione grafica dello stato degli enti di campo
- comandi d'itinerario singoli e globali
- comandi d'Istradamento
- comandi Non Vitali sugli enti
- analisi di Fattibilità di un comando di IT/IS
- guida Operatore durante una sessione di comando Vitale e non Vitale
- gestione Allarmi



- Postazione Diagnostica Integrata (PDI):

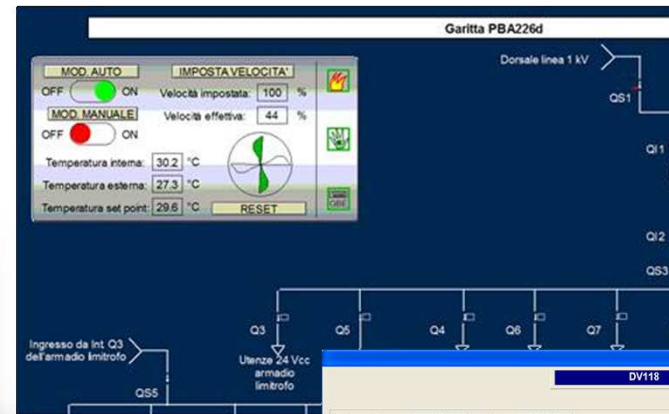
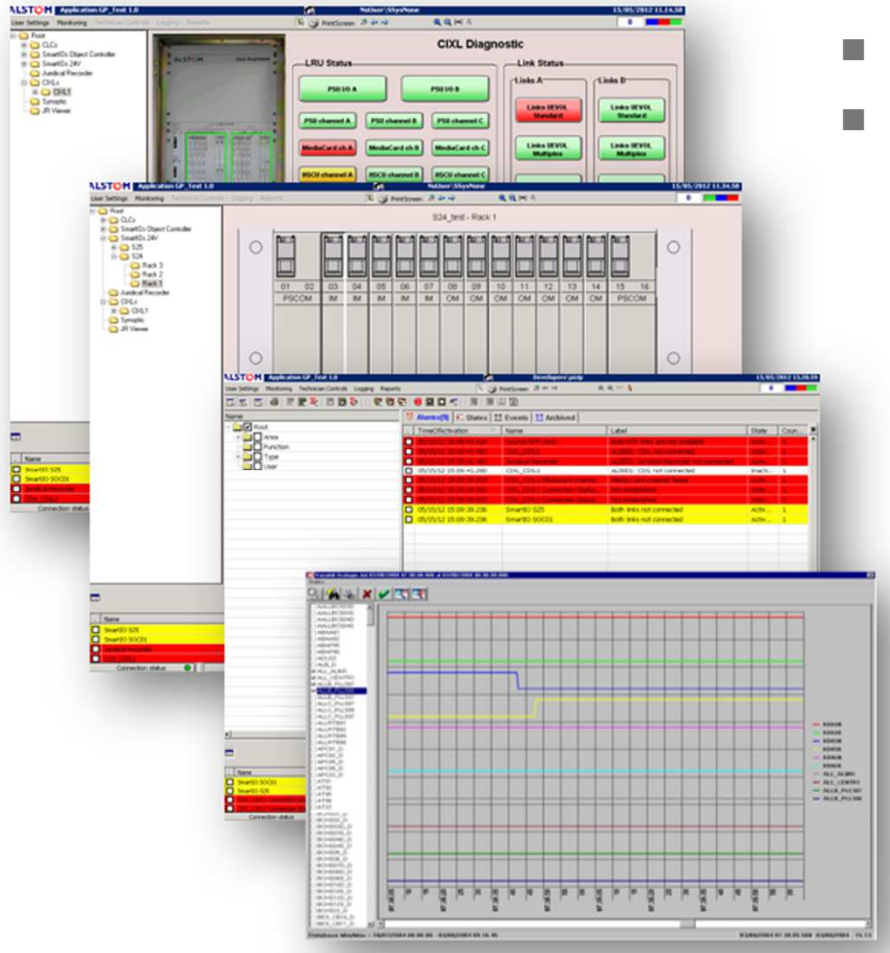
- Analisi preventiva dello stato degli apparati e degli enti
- Diagnosi immediate e supporto per la identificazione di soluzioni correttive
- Gestione delle procedure di esclusione di Enti di piazzale e Zone in maniera integrata con le interfaccia operatore vitale



ACCM – Soluzione Smartlock 400

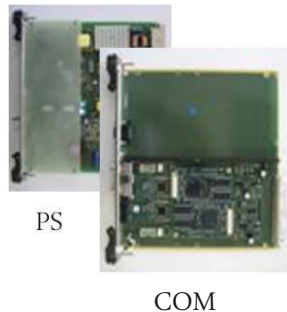
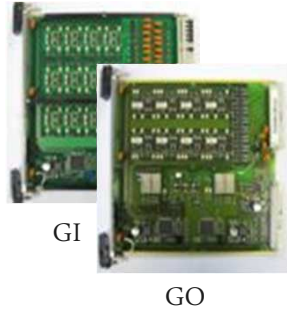
Posto Centrale Support System e JR

- Vista Multi-screen
- Monitoraggio di Sistema
- Interfaccia WEB
- Gestione Allarmi
- Gestione Accessi
- Registrazione degli eventi

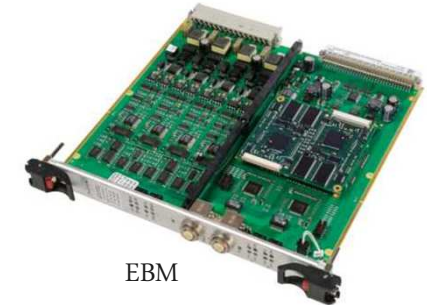


Corrente e tensione
Soglia di Warning
Soglia di Allarme

ACCM – Soluzione Smartlock 400



- ◆ **Soluzione modulare, diverse tipologie di controllore per ente di piazzale**
 - **Interfaccia relè** (Moduli GI/GO, @ 24/48 Vdc)
 - **Relazioni di linea** (Moduli GI/GO @ 48Vdc o 144 Vdc)
 - **Segnali** (Modulo GO, @ 150 Vac)
 - **Casse di Manovra** (Modulo MGD, @144Vdc, 7 conduttori, 3 conduttori)
 - **Circuito di Binario** (Modulo STDS: audio frequenza o bassa frequenza codificato e non codificato)
 - **[SCMT] COBALT** (Modulo EBM = Eurobalise Module)



ACCM – Soluzione Smartlock 400



IOF3-IT01

- 8 CdB
- 4 Deviatori
- 72 controlli o relazioni di linea
- 96 lampade di segnale, elettromagneti o relazioni di linea
- 32 boe SCMT

Presentation title - 07/03/2019 – P 16

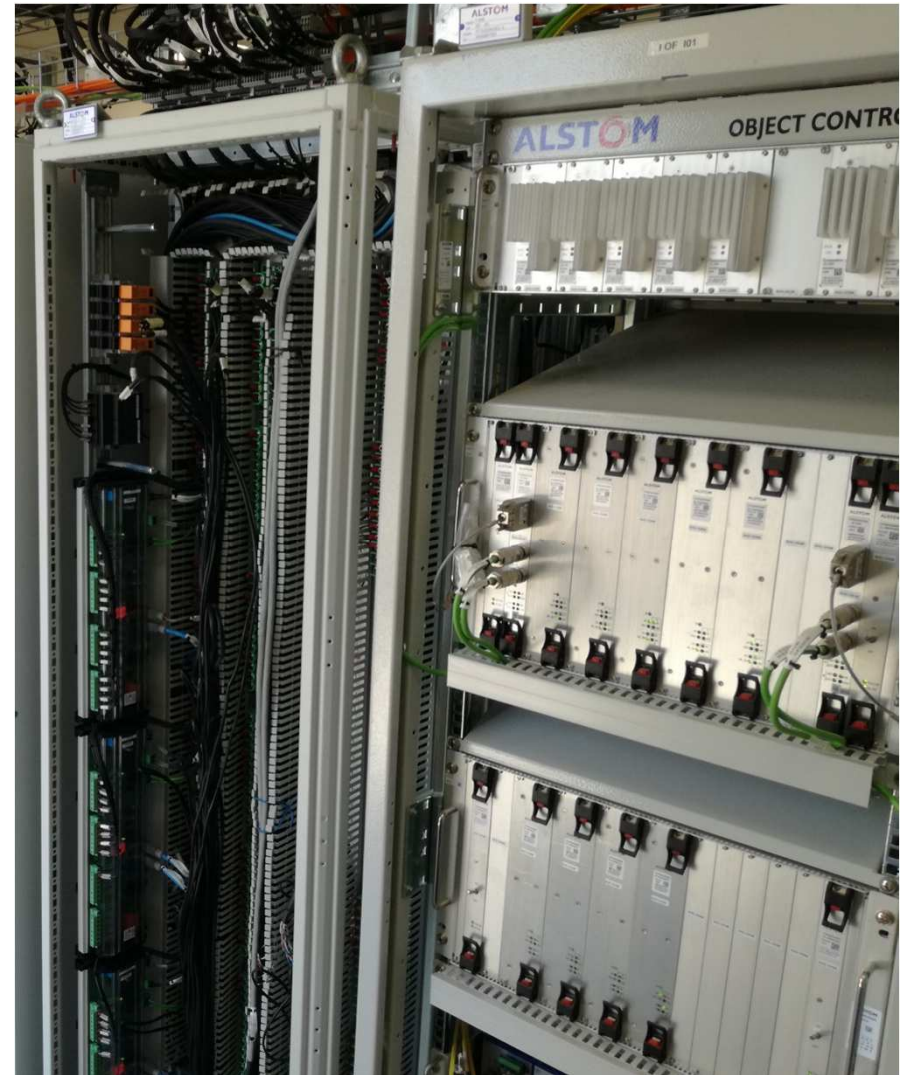
© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

ALSTOM

ACCM – Soluzione Smartlock 400

IOF2-IT03

- 8 CdB
- 8 Deviatori
- 36 controlli o relazioni di linea
- 24 lampade di segnale, elettromagneti o relazioni di linea

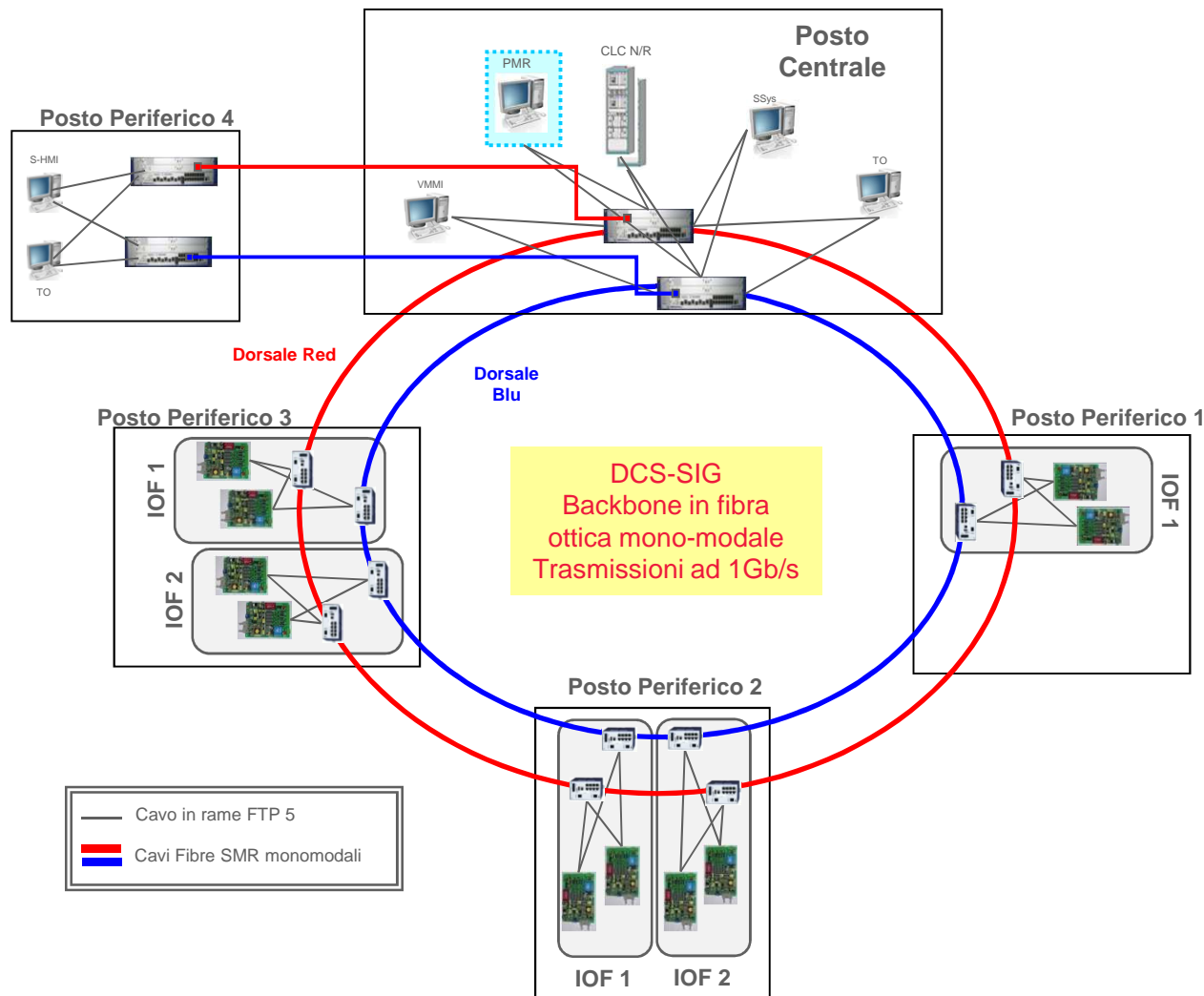


Presentation title - 07/03/2019 – P 17

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

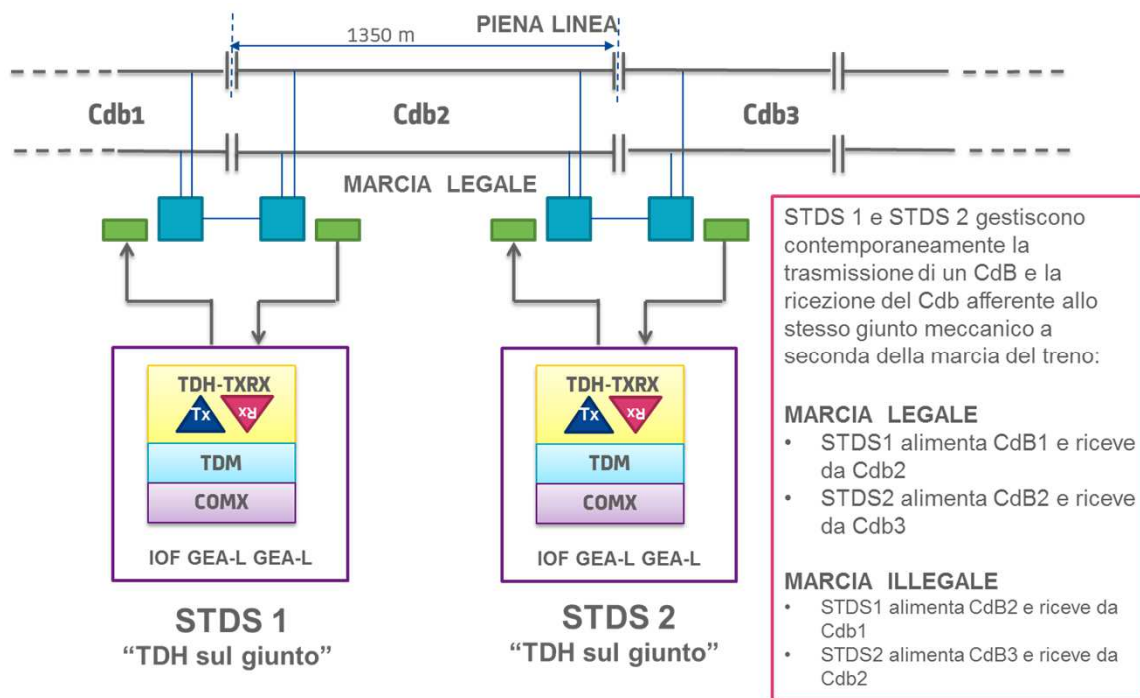
Reti di Comunicazione

Architettura di una generica rete IS



- ◆ 2 dorsali indipendenti (Red & Blue) realizzate in Fibra Ottica
- ◆ Trasmissione dati attraverso protocollo Ethernet + protocollo proprietario Alstom
- ◆ Ciascun modulo/componente (host) collegato ad entrambe le dorsali con dispositivi di comunicazione indipendenti

ACCM – Soluzione GEA-L



La soluzione adottata nella velocizzazione della linea Adriatica per logica di codifica della linea secondo lo SdP RFI SBA 15 3/3 di tipo innovativo;
seconda portante a 178 Hz per la generazione dei codici 180/1 (150 Km/h) e 270/1 (230 Km/h).

linea attrezzata con chiavi di rallentamento RL e RL270 di tipo elettronico.

- La soluzione adottata per la codifica della linea, si basa sulla tecnologia GEA-L che utilizza garitte innovative per la gestione del giunto, nella quale ogni attuatore da CdB si interfaccia con il ricevitore ed il trasmettitore di due CdB adiacenti, demandando alla logica di linea che risiede nel CLC la definizione dello stato di libero e occupato.

- **Semplificazione installazione e riduzione lunghezza cavi di piazzale.**

- Ogni garitta di linea è interfacciata alla rete di comunicazione IS in modalità ridondata.

ACCM – Soluzione GEA-L



Presentation title - 07/03/2019 – P 20

© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

ACCM – Soluzione GEA-L

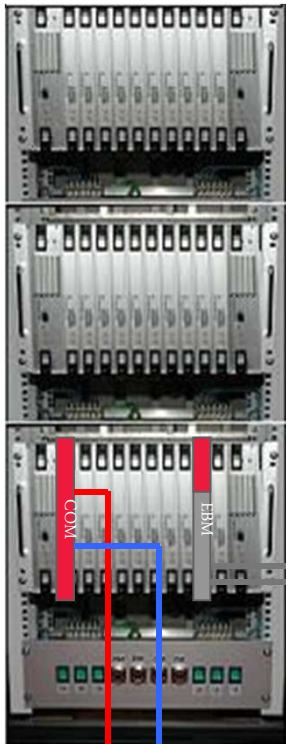


Presentation title - 07/03/2019 – P 21

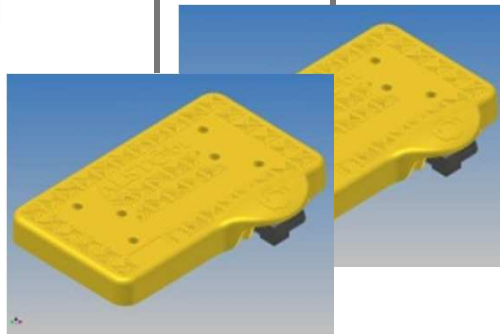
© ALSTOM 2013. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

ALSTOM

ACCM – SCMT integrato



R B



La soluzione ACCM Alstom integra gli attuatori per l'attrezzaggio del Sistema di Controllo Marcia Treni.

- Attuatori boa (4 canali FSK Eurobalise)
- Attuatore da CdB in grado di gestire la funzione INFILL (codice 420 a 178 Hz)



ACCM-Cassa di manovra CTS3

La velocizzazione a 200 Km/h ha anche richiesto l'utilizzo di casse di manovra specifiche per elevate velocità.

La soluzione Alstom integra la cassa di manovra in traversa del tipo CTS3, che consente una velocità fino a 300 Km/h in corretto tracciato

L'ingombro della cassa pari a quello di una traversa, risolve il problema della rincalzabilità del binario in fase di manutenzione.



Agenda

- Architettura ACC-M Alstom
- **Strumenti di Progettazione & Verifica**

ACCM – Progetto linea Adriatica

Per la realizzazione del progetto a categorico della velocizzazione della linea Adriatica si è applicato il processo di realizzazione Alstom, integrato con il processo internalizzato RFI come da nota DT RFI (RFI-DTC.STVA0011\P\2017\0000612), con la seguente suddivisione delle attività :

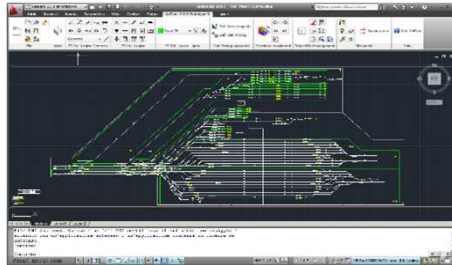
Attività in carico alla DTP RFI di Ancona	Attività in carico ad Alstom
Progettazione	Verifica
Installazione	Validazione
CVT	Test in campo

Nella realizzazione sono stati utilizzati gli strumenti di progettazione e verifica della piattaforma Alstom:

- Piattaforma di progettazione SmartSuite
- Postazione di Simulazione Integrata (PSI) per le attività di verifica e validazione

ACCM – Strumenti di progettazione e verifica

Piano Schematico



Quadro Luminoso

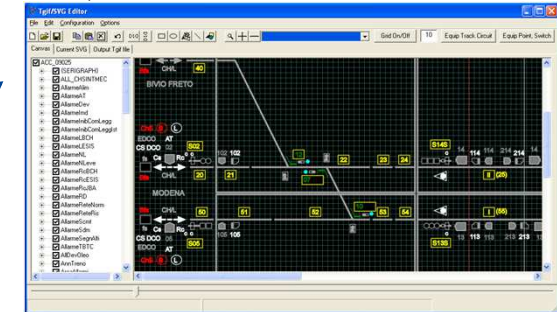
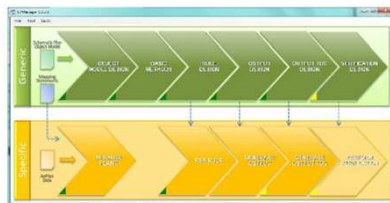
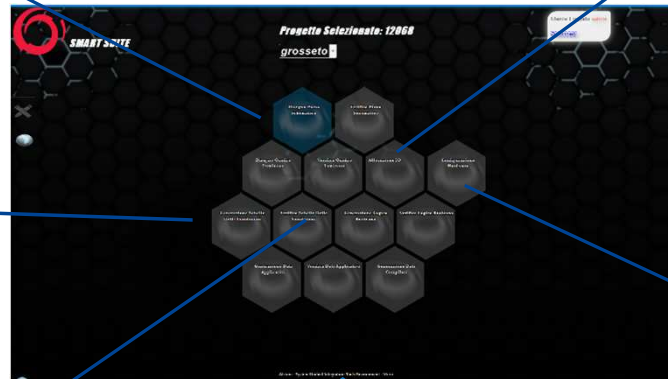
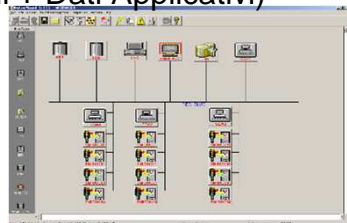


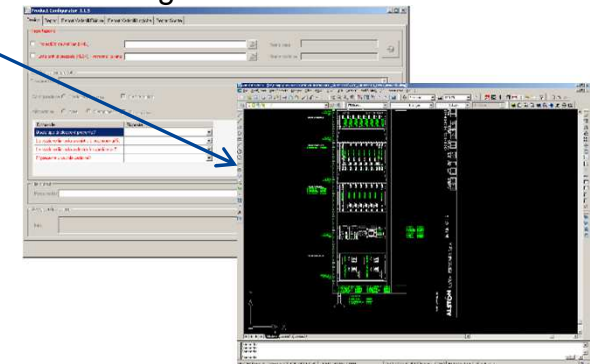
Tabelle delle Condizioni



Configurazione Impianto
(Equazioni + Dati Applicativi)



Configurazione Hardware



ACCM – Strumenti di progettazione e verifica

Verifica Base Dati

Copertura automatica: 100%



Verifica Tabelle delle Condizioni

Copertura automatica: 100%

FattoDB			
ID	Valore	ListaArgomento	
1	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun03d_conf_cdb10_	db(cdb_percorso(pun01.pun03d.conf.cdb10)).	✓ (2)
2	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun03d_conf_cdb11_	db(cdb_percorso(pun01.pun03d.conf.cdb11)).	✓ (2)
3	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun03d_conf_cdb12_	db(cdb_percorso(pun01.pun03d.conf.cdb12)).	✓ (2)
4	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun03d_conf_cdb13_	db(cdb_percorso(pun01.pun03d.conf.cdb13)).	✓ (2)
5	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun03d_conf_cdb1l_	db(cdb_percorso(pun01.pun03d.conf.cdb1l)).	✓ (2)
6	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun07d_conf_cdb10_	db(cdb_percorso(pun01.pun07d.conf.cdb10)).	✓ (2)
7	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun07d_conf_cdb11_	db(cdb_percorso(pun01.pun07d.conf.cdb11)).	✓ (2)
8	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun07d_conf_cdb12_	db(cdb_percorso(pun01.pun07d.conf.cdb12)).	✓ (2)
9	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun07d_conf_cdb14_	db(cdb_percorso(pun01.pun07d.conf.cdb14)).	✓ (2)
10	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun07d_conf_cdb1l_	db(cdb_percorso(pun01.pun07d.conf.cdb1l)).	✗ (2)
11	FDB_db_cdb_percorso_pun01_pun07d_conf_cdb1ll_	db(cdb_percorso(pun01.pun07d.conf.cdb1ll)).	✗ (2)
12	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb55_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb55)).	✓ (2)
13	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb54_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb54)).	✓ (2)
14	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb53_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb53)).	✓ (2)
15	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb52_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb52)).	✓ (2)
16	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb22_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb22)).	✓ (2)
17	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb21_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb21)).	✓ (2)
18	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun02_conf_cdb20_	db(cdb_percorso(pun03d.pun02.conf.cdb20)).	✓ (2)
19	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun05_conf_cdb55_	db(cdb_percorso(pun03d.pun05.conf.cdb55)).	✓ (2)
20	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun05_conf_cdb54_	db(cdb_percorso(pun03d.pun05.conf.cdb54)).	✓ (2)
21	FDB_db_cdb_percorso_pun03d_pun05_conf_cdb53_	db(cdb_percorso(pun03d.pun05.conf.cdb53)).	✓ (2)

TDCImmobiliazioneDeviatio									
ID	Nome	CdbContenenteDeviatio	CdbAggiuntivoDistanzaRidottaPunte	CdbAggiuntivoEntroTL	NomePerID				
1	IMDEV_01	01	✓ 62	✓ /	✓ 12(D03/R)	✓ 01	✓		
2	IMDEV_02	02	✓ 22	✓ /	✓ 52(D04/R)	✓ 02	✓		
3	IMDEV_03	03	✓ 12	✓ /	✓ 62(D01/R)	✓ 03	✓		
4	IMDEV_04	04	✓ 52	✓ /	✓ 22(D02/R)	✓ 04	✓		
5	IMDEV_05	05	✓ 64	✓ /	✓ 62(D07/R)	✓ 05	✓		
6	IMDEV_06	06	✓ 53	✓ /	✓ 23(D08/R)	✓ 06	✓		
7	IMDEV_07	07	✓ 62	✓ /	✓ 64(D05/R)	✓ 07	✓		
8	IMDEV_08	08	✓ 23	✓ /	✓ 53(D06/R)	✓ 08	✓		
9	IMDEV_09	09	✓ 12	✓ /	✓ 14(D11/R)	✓ 09	✓		
10	IMDEV_10	10	✓ 24	✓ /	✓ 26(D12/R)	✓ 10	✓		
11	IMDEV_11	11	✓ 14	✓ /	✓ 12(D09/R)	✓ 11	✓		
12	IMDEV_12	12	✓ 26	✓ /	✓ 24(D10/R)	✓ 12	✓		
13	IMDEV_14	14	✓ 54	✓ /	✓ 56(D16/R)	✓ 14	✓		
14	IMDEV_16	16	✓ 56	✓ /	✓ 54(D14/R)	✓ 16	✓		

PSI - Piattaforma di Simulazione Integrata

La PSI attraverso:

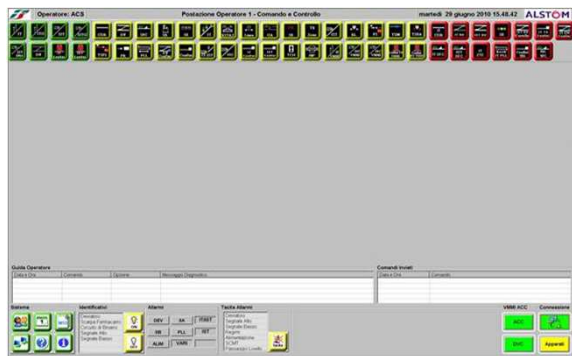
- la progettazione ed esecuzione di scenari di test automatici per verifiche funzionali di segnalamento e di circolazione con eventuale registrazione,
- la ripetizione di scenari di test registrati con replay sulle interfacce operatore,
- la produzione automatica dei report necessari alla redazione dei documenti di Verifica,
- l'esecuzione di eventuali test manuali

permette:

- Verifiche della logica di segnalamento
- Le prove a tabella richiesta nella procedura di certificazione d'impianto (IS381)
- Verifica funzionali delle Interfacce Operatore

PSI - Piattaforma di Simulazione Integrata

Dirigente di Movimento



Dirigente di Manutenzione



Esercitatore



IXL Compatto

Integra

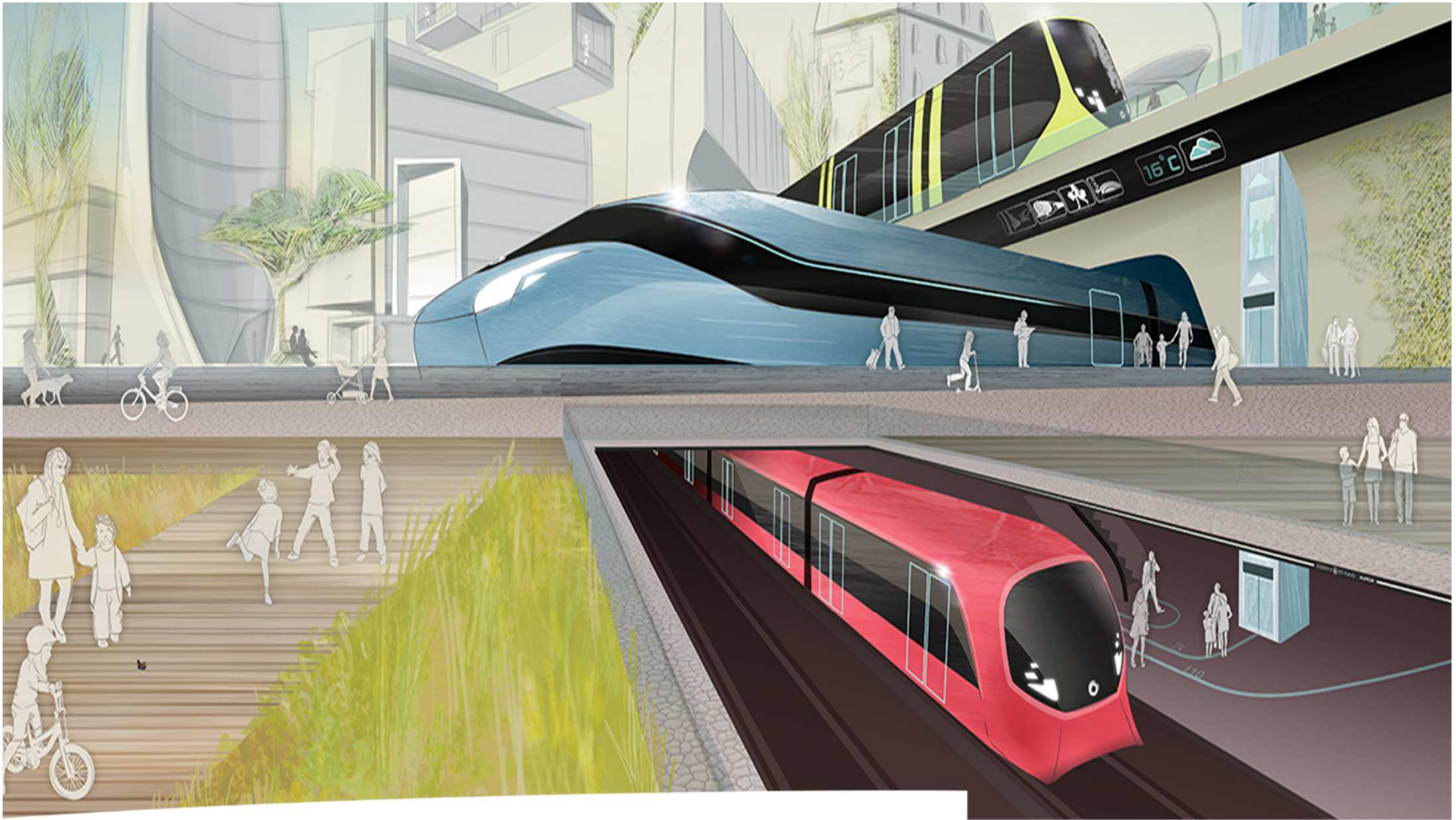
- Sottosistemi reali (ATS-IXL, Support System)
- Sottosistemi Emulati (CLC-Light, VMMI-Light)
- Sottosistemi Simulati (IOF, Piazzale)

Implementa

- l'architettura di rete fra macchine virtuali

Utilizza

- i dati d'impianto



www.alstom.com

ALSTOM
Designing fluidity