XIII Convegno "Manutenzione aeroporti e asset management"

Mercoledì 14 dicembre 2016 Hotel Hilton Rome Airport

Affidabilità Impianti BHS e Manutenzione 4.0

Ing. Marcello Moresco
VP Maintenance & Service Sales Engineering
Divisione SSI – LoB Automation Systems

Dott. Michele Cantiello
PM Enterprise Information Systems BA
Divisione SSI – LoB Cyber Security & ICT Solutions

LEONARDO
SECURITY & INFORMATION SYSTEMS

Agenda

Leonardo e la Divisione SSI

1. **Da Finmeccanica a Leonardo**
2. **Le competenze della Divisione SSI**

Affidabilità dei sistemi di handling e gestione dei servizi di manutenzione

1. **Sistemi di automazione** per Aeroporti, Poste e Corrieri
2. **Impianti ad alta affidabilità** per lo smistamento dei bagagli
3. **Ingegneria dei servizi** e sistemi informativi di manutenzione

Evoluzione dei sistemi informativi in ottica Industry 4.0

1. **Asset performance management** a supporto della manutenzione dei siti produttivi
2. **Analisi predittiva** per la manutenzione dei grandi sistemi
3. **Gestione digitale dei magazzini** come componente chiave per la gestione dei ricambi

Da Finmeccanica a Leonardo

One Company, più forti insieme

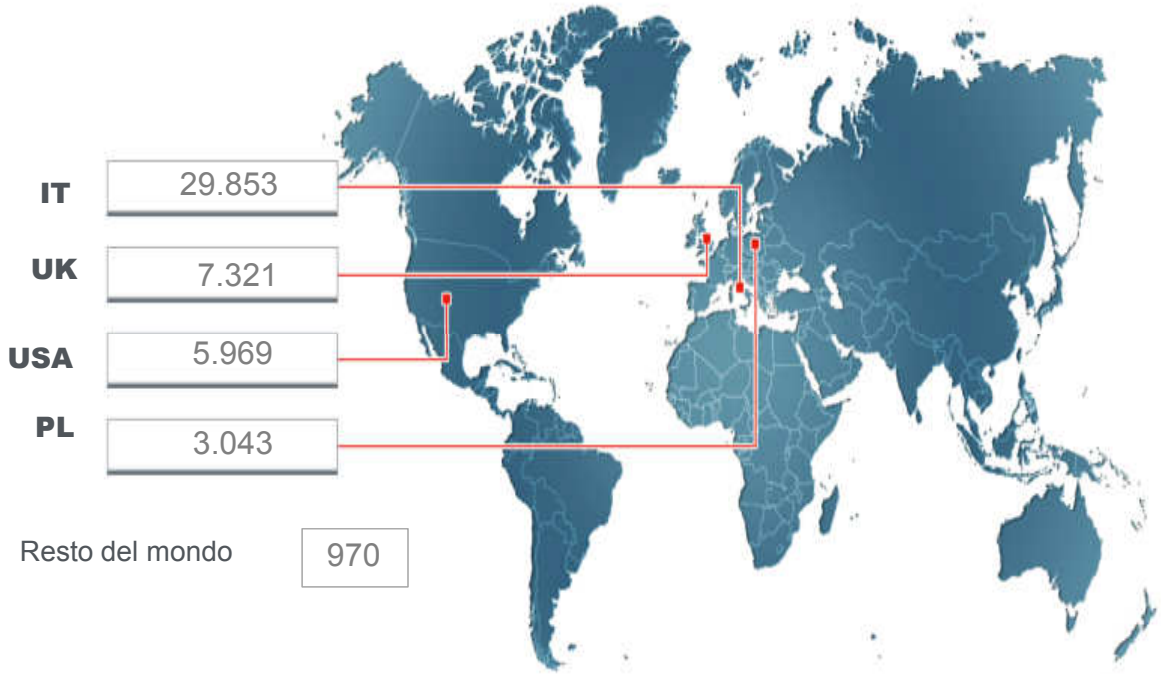
Dal 1 gennaio 2016: le attività di **AgustaWestland, Alenia Aermacchi, Selex ES, OTO Melara** e **WASS** vengono assorbite dalla One Company, che mantiene anche le funzioni di Capo Gruppo e Corporate Centre per le società **DRS Technologies, MBDA, Telespazio, Thales Alenia Space** e **ATR.**

Finmeccanica rinasce in Leonardo

Dal 28 aprile 2016: Finmeccanica assume un nuovo nome, **Leonardo,** ispirato a Leonardo da Vinci, simbolo universalmente riconosciuto di **creatività** e **innovazione**. **Leonardo** rappresenta il ponte ideale tra la storia da cui veniamo e il nostro futuro.

Profilo del gruppo

Leonardo è un'azienda globale ad alta tecnologia e uno degli attori chiave nel mercato mondiale dell'industria dell'**Aerospazio, Difesa e Sicurezza.** Con sede in Italia, conta oltre **47.000** dipendenti, dei quali circa il 37% all'estero. Operiamo in oltre 15 paesi. I nostri prodotti/sistemi sono operativi in tutto il mondo (circa 150 nazioni).



HIGHLIGHTS

RICAVI 12.995

ORDINI 12.371

PORTAFOGLIO ORDINI 28.793

R&D 1.426

DIPENDENTI 47.156

Dati economici espressi in milioni di euro, aggiornati al 31/12/2015

Le nostre attività

Leonardo è un'azienda globale ad alta tecnologia e uno dei protagonisti nel mercato mondiale dell'**Aerospazio, Difesa e Sicurezza.**

DIVISIONI

Elicotteri

Velivoli

Aerostrutture

Sistemi Avionici e Spaziali

Elettronica per la Difesa Terrestre e Navale

Sistemi di Difesa

Sistemi per la Sicurezza e le Informazioni

CONTROLLATE E JOINT VENTURE

- DRS Technologies (100% Leonardo)
- Telespazio (67% Leonardo e 33% Thales)
- Thales Alenia Space (67% Thales e 33% Leonardo)
- MBDA (37,5% BAE Systems, 37,5% Airbus, 25% Leonardo)
- ATR (50% Leonardo e 50% Airbus Group)

LEONARDO

Le competenze della Divisione SSI

- **Dal 1/1/2016** la Divisione ha assorbito le principali attività in ambito civile di Selex ES
- Leader nel business dei sistemi per controllo del traffico
- Leader nell'offerta di soluzioni integrate nei settori della P.A., della sicurezza pubblica, delle infrastrutture critiche, dei trasporti e della logistica
- **Le competenze di Automation, ICT e Homeland Security vengono messe a fattor comune per proporre agli aeroporti nuove soluzioni e nuovi servizi**

SISTEMI DI CONTROLLO DEL TRAFFICO

Es. Radar di terra

SISTEMI DI AUTOMAZIONE

Es. Impianti bagagli

SICUREZZA E PROTEZIONE DELLE INFRASTRUTTURE

Es. Comunicazioni sicure TETRA

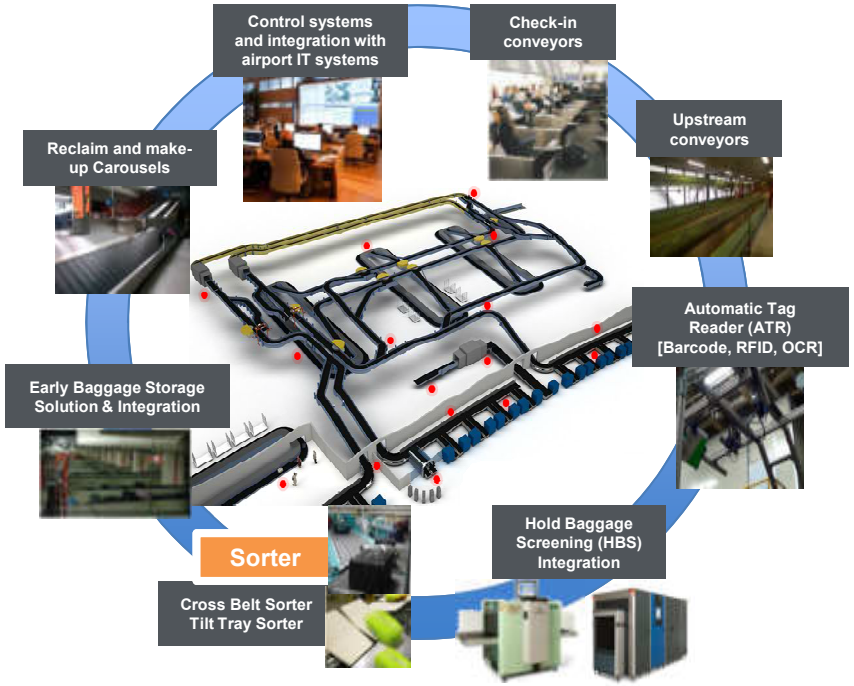
SOLUZIONI PER LA MOBILITÀ

Es. Localizzazione e tracciatura dei mezzi

CYBERSECURITY E SOLUZIONI ICT

Es. Sistemi informativi di manutenzione

Affidabilità dei sistemi Leonardo



- Sistemi per l'automazione del trasporto e dello smistamento **bagagli** per gli aeroporti italiani ed esteri
- Sistemi per l'automazione dello smistamento **pacchi, pacchetti e lettere** per i corrieri internazionali e le amministrazioni postali

Affidabilità dei sistemi di handling e gestione dei servizi di manutenzione

Sistemi di Automazione LEONARDO per Aeroporti, Poste e Corrieri	Impianti ad alta affidabilità per lo smistamento dei bagagli	Ingegneria dei servizi e sistemi informativi di manutenzione

Impianti di Automazione LEONARDO in Italia

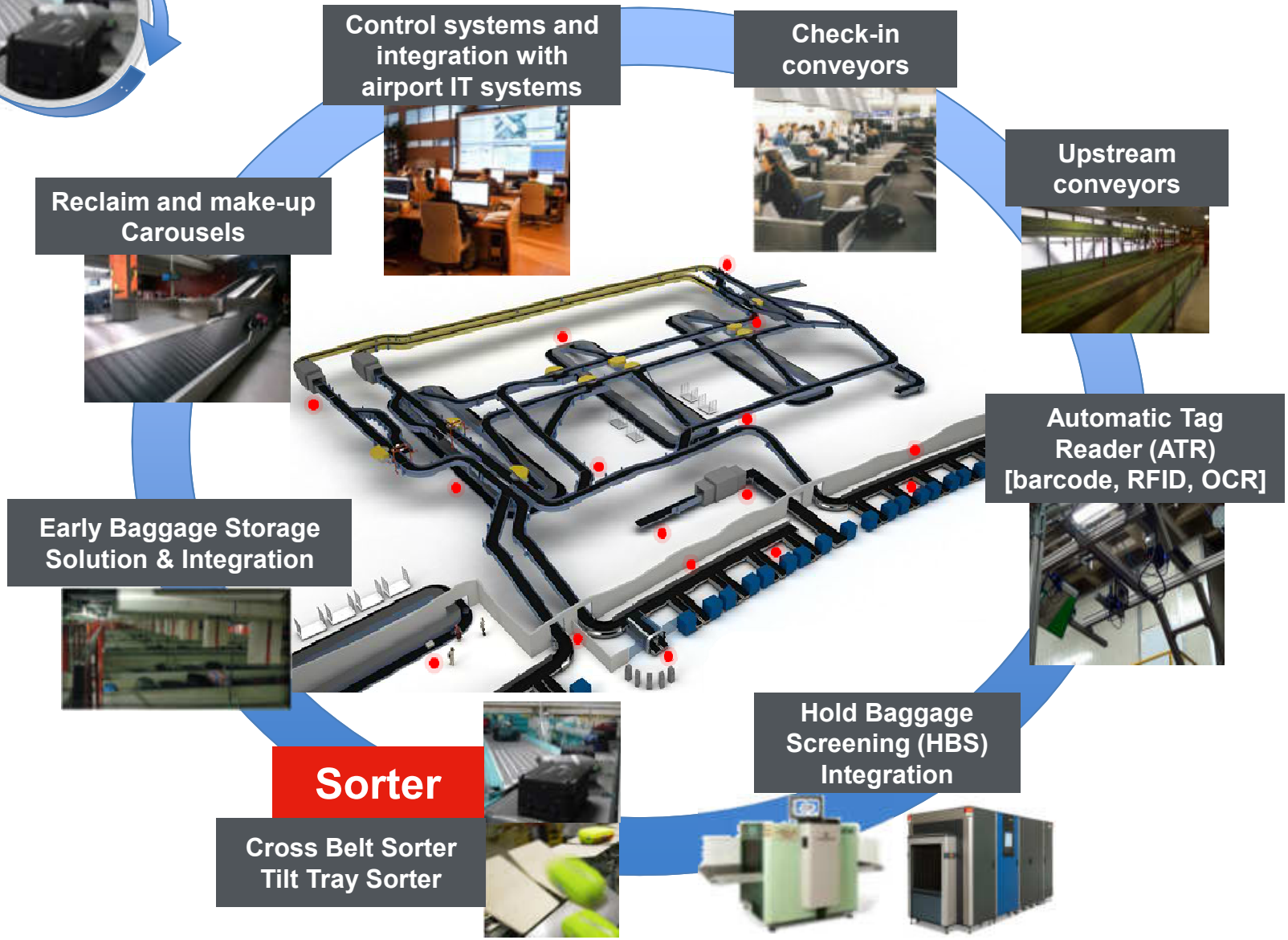
Technical Support attivo H24 365gg/anno su tutto il territorio nazionale:

- Presidio tecnico-operativo H24 365gg/anno sul BHS di **ADR** - **Aeroporti di Roma**
- Presidio tecnico-operativo H24 365gg/anno sul BHS di **SEA** - **Aeroporti di Milano**
- Presidio tecnico H24 250gg/anno sugli **Hub Pacchi di DHL**
- Presidio tecnico H24 250gg/anno su 16 impianti **CMP di Poste Italiane**

Key BHS Projects

Italy	• Terminal 5 Fiumicino airport, Roma • NET6000, Fiumicino airport, Roma • Molo Europa, Fiumicino airport, Roma • NEW Alitalia-Etihad Terminal, Fiumicino airport, Roma • NEW International Terminal, Fiumicino airport, Roma • Milano Malpensa airport BHS and HBS • BHS of other Italian airports: Roma Ciampino, Pantelleria, Lampedusa, Perugia,…
Switzerland	• NEW baggage sorting system T1 Geneva Airport, Geneve
France	• Terminal 1, Lyon • Mullhouse airport • Terminal West Orly airport, Paris • Grenoble airport
Pakistan	• NEW Benazir Bhutto international airport, Islamabad

Complete Integrated BHS Solutions



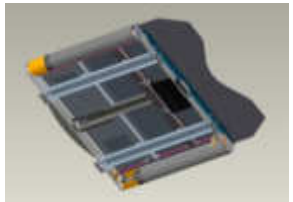
Sorter — Innovative Design of LEONARDO MBHS®

Cross Belt Technology:

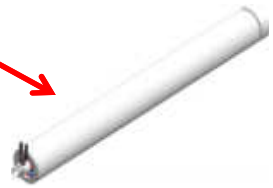
- Best technology in the market
- Compact frame, small footprint
- Intrinsic redundancy (by design)
- Very high availability

Key features:

1. Direct drive motor roller
2. Linear motors propulsion system
3. Induction power transmission
4. Wireless connectivity

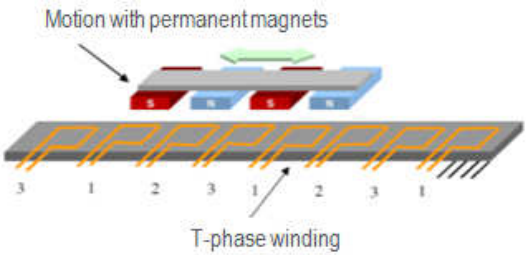


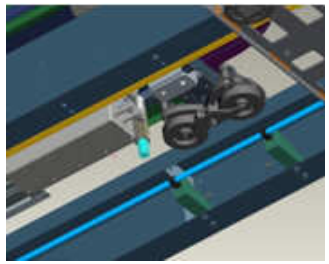
1.

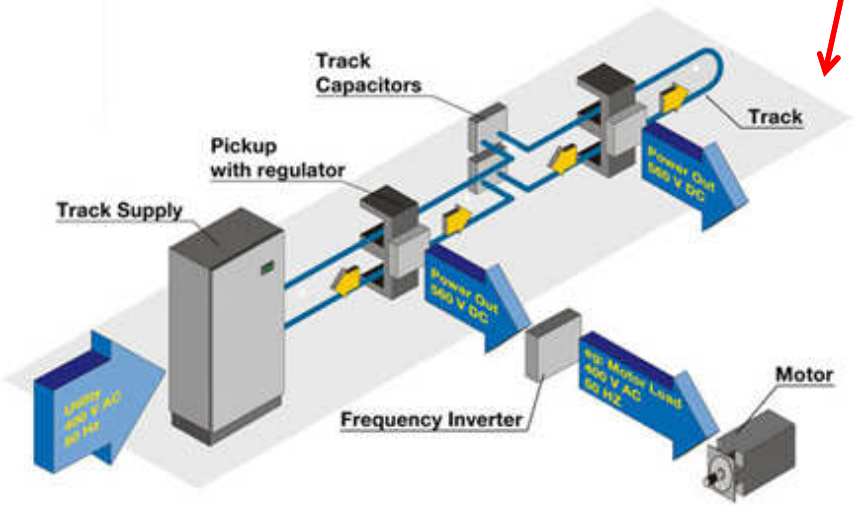


2.

3.







4. **Wi-Fi data transmission**

Intrinsic Redundancy

Key Features

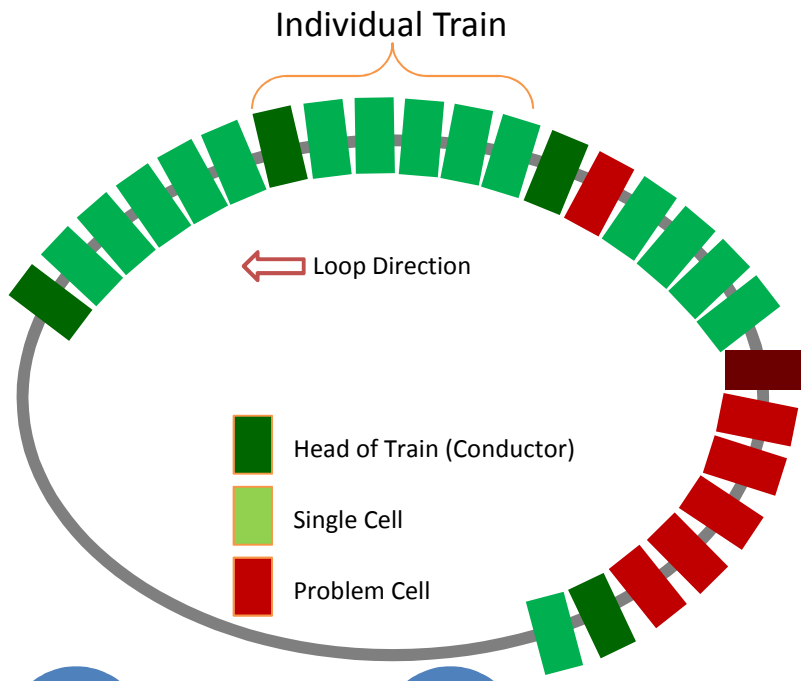
- Individual trains, with a conductor cell
- Trains are completely independent
- Each cell has individual test function

Advantages

- Redundant by design
- Cell failure does not stop the sorter
- Very high availability

Benefits

- Drastic reduction of downtime
- Layout flexibility as no need for backup/second sorter



Propulsion
Redundant Linear Sync. Motors

Positioning
Redundant Encoders

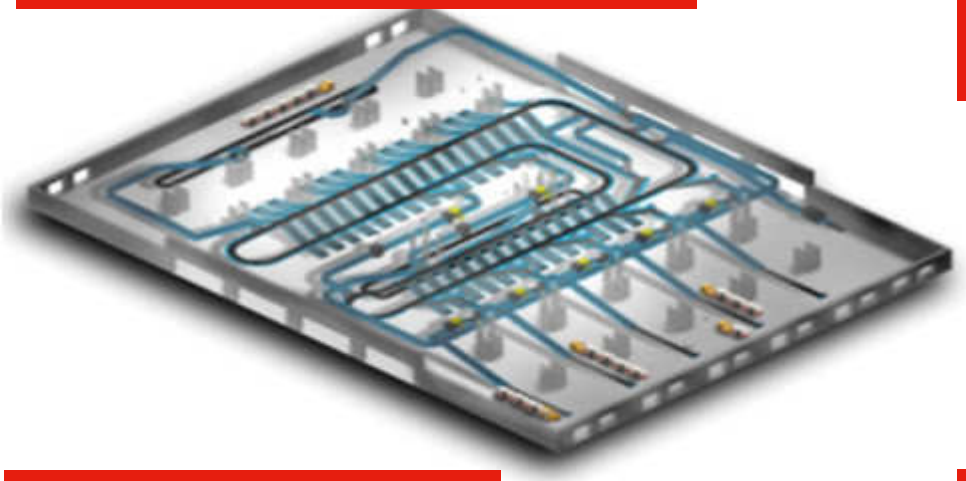
Control System
Available in Hot Standby

Loading Operation
Cell Check Before Loading

Example: Transiti AdR (NET6000)

Aeroporti di Roma

In operation since 2010



Background

- To build a dedicated plant to sort baggage of all passengers in transfer
- Covering 7000m^2 area

Solution

- MBHS® cross-belt sorter (270m long)
- 42 unloading chutes and 2 carousels
- Level 1&2 recirculate HBS
- 5 RFID / ATR stations
- SCADA and SAC IT Systems

Highlights

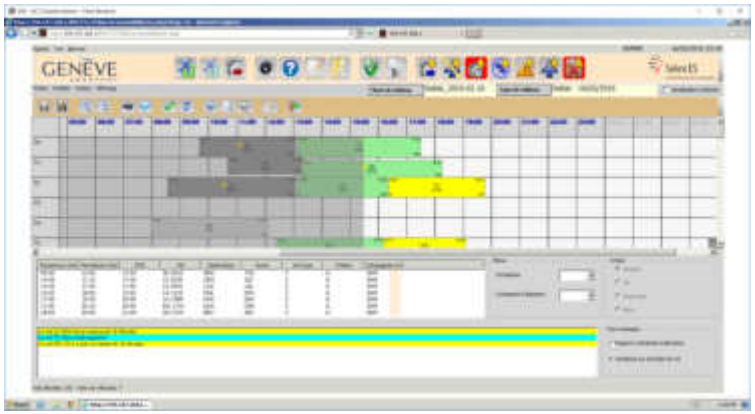
- Installation & commissioning in 4 months
- -70% of mishandling rates[1]

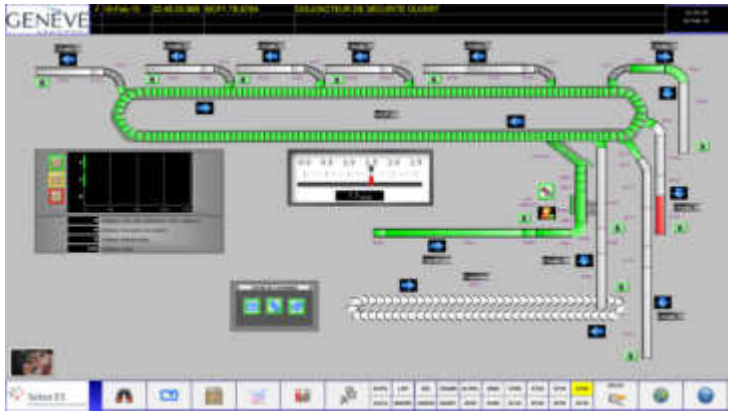
[1] 2011 against 2009 - Source: SITA

Other BHS features

IT Systems

- **LEONARDO BHS solution includes:**
  - SAC – Sorting Allocation Computer
  - BRS – Baggage Reconciliation System
  - SCADA – for the plant supervising
  - Integration with the Airport and Airlines IT systems





Manutenzione Impianti Bagagli: il contesto operativo

Impianto = Sistema di Trasporto, Controllo di Sicurezza, Smistamento, Allestimento Voli e Riconsegna Bagagli da Stiva

Impatto rilevante sulla capacità dell'aeroporto di fornire ai propri clienti il servizio adeguato

L'impianto deve assicurare livelli di servizio definiti e misurabili !!!

Sistema tecnologico complesso formato da sottosistemi in cascata, la cui prestazione complessiva dipende fortemente dalla capacità di gestione da parte del provider del servizio

Il provider del servizio di conduzione e manutenzione deve gestire la complessità dell'impianto nei diversi scenari di funzionamento !!!

L'Ingegneria dei servizi per il miglioramento continuo

L'Ingegneria dei servizi per il miglioramento continuo

Possibili stati relativi alla disponibilità dei **sistemi di handling:**

Minimizzare

MASSIMIZZARE

- Definire gli obiettivi di miglioramento insieme ai referenti tecnici del cliente
- Promuovere le politiche manutentive adeguate al contesto tecnico e operativo
- **Promuovere l'adozione e l'evoluzione dei sistemi informativi di manutenzione**
- Operare per il raggiungimento degli standard di qualità definiti
- Promuovere il miglioramento continuo delle prestazioni degli impianti e dei servizi tecnici

Stati di indisponibilità

STATI DI DISPONIBILITÀ E LIVELLI PRESTAZIONALI

Stato di riposo	Stato di attesa	**Stato di funzionamento**	Stato di incapacità per cause esterne

Dovuti a guasti o difetti (caratteristiche di affidabilità e manutenibilità del sistema) e altre cause non imputabili al servizio di manutenzione

Per cause non imputabili al sistema di handling

Industry 4.0

Il valore strategico per LEONARDO

- Evoluzione dei processi di produzione di Leonardo in ottica Industry 4.0
- Evoluzione delle soluzioni ICT a supporto della quarta rivoluzione industriale

L'evoluzione dei S.I.M. è uno degli ambiti più interessanti dell'Industry 4.0

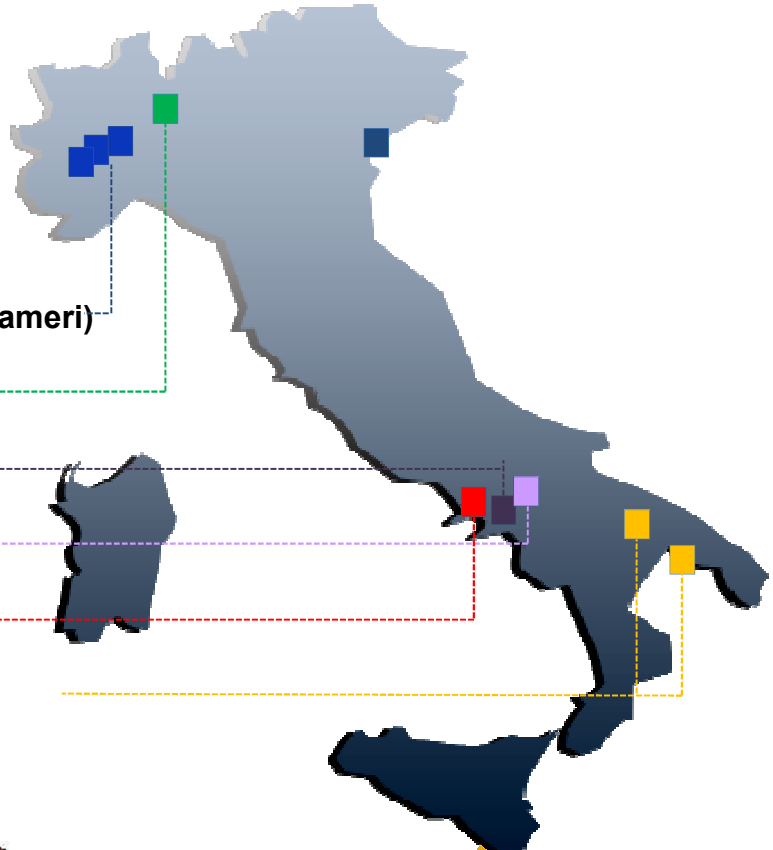
Asset Performance Management a supporto della manutenzione dei siti produttivi delle Divisioni Velivoli ed Aerostrutture	**Gestione Digitale dei Magazzini** come componente chiave per la gestione dei ricambi di MBDA	**Analisi predittiva** per la manutenzione dei sistemi complessi - Focus sui Radar della Divisione Elettronica per la Difesa Terrestre e Navale

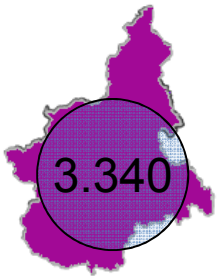
Asset Performance Management

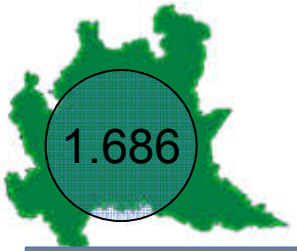
Il contesto

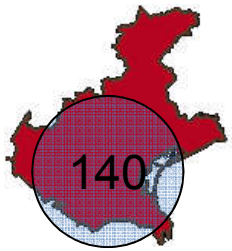
9 Siti di produzione strutturati in "Centri di Produzione Integrata".

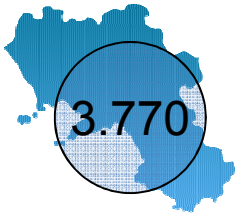
- **Military Operations Centre\Defence Aircrafts (Torino, Caselle, Cameri)**
- **Training Systems (Venegono Superiore)**
- **Civilian Operations Centre (Pomigliano d'Arco)**
- **Metal Aerostructures (Nola)**
- **Airlifters (Napoli)**
- **Composites\DG Boeing (Foggia and Monteiasi Grottaglie)**

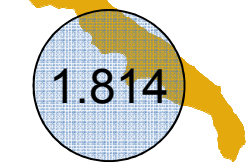












Manodopera Totale : 10.750 persone

Asset Performance Management

Business drivers

Requisiti del nuovo sistema

1. **Definire i modelli di monitoraggio dei servizi**
2. **Migliorare la capability industriale per il make or buy**
3. **Strutturare i processi in ottica paperless**
4. **Promuovere la sinergia dei SdM degli stabilimenti**
5. **Identificare tutti i processi integrati con la Manutenzione**
6. **Definire un Modello operativo unico**
7. **Gestione integrata delle anagrafiche**
8. **Monitorare l'intero processo manutentivo AAEM**

Processo aziendale impattato

Principali benefici ottenuti

1. **Maggior coinvolgimento delle risorse interne** AAEM nel processo di manutenzione.
2. **Notevole riduzione del gap** esistente con le risorse del Global Service, coinvolte nell'utilizzo dei dispositivi mobili.
3. **Ridisegno dell'intero processo manutentivo** di AAEM adattandolo ai business requirements e mantenendo la salvaguardia dello **standard SAP**.
4. **Eliminazione di molte attività a scarso valore aggiunto** (tempi di spostamento da stabilimento a uffici, reperimento della documentazione, rincorsa ai responsabili per firme su moduli, ecc.), favorendo una logica di **Lean Manufacturing**.

Asset Performance Management

La soluzione

Semplificazione, efficientamento e misurazione dei punti chiave del processo

SEGNALAZIONE INTERVENTO

- Presenza guasto impianto
- Apertura ticket di manutenzione (creazione avviso)

EROGAZIONE INTERVENTO

- Ricezione, Accettazione del Ticket e assegnazione intervento
- Esecuzione intervento

CONSUNTIVAZIONE INTERVENTO

- Termine Intervento
- Consuntivazione e chiusura intervento in mobility

Tempo fermo macchina

Riduzione tempi di fermo impianto

T

Gestione Digitale dei Magazzini : IOT in MBDA

Il contesto

PAST

NEW

Il nuovo paradigma della logistica e della Supply Chain integrata e del Warehouse Management

Gestione Digitale dei Magazzini : IOT in MBDA

Business drivers

Il progetto in ambito "***Internet of things***" realizzata in MBDA, rappresenta la concretizzazione del nuovo paradigma, in cui il mondo virtuale delle ICT è fortemente legato al mondo reale, in particolare il perimetro progettuale ha come ambito:

a) Supply Chain
b) Warehouse Management
c) Logistica Integrata

Tale progetto è realizzato tramite un'infrastruttura di rete scalabile ed una soluzione SW Pro Smart, in ambito ERP SAP, nella quale gli oggetti fisici (gli imballi dei singoli Item) e gli oggetti virtuali (*Smart Objects definiti in ambito ERP SAP*) posseggono uno o più funzionalità in materia di:
1) **self-awareness**, ossia di identificazione univoca, capacità di localizzazione degli Item, per la corretta gestione dei processi di logistica e di gestione dei magazzini;
2**) interazione con l'ambiente circostante**, cioè acquisizione dati in autolettura in modo da alimentare e/o integrare i dati il sistema ERP SAP;
3) **elaborazione dati**, ovvero l'analisi dei dati raccolti a supporto di Audit interni ed esterni (es.rispetto delle normative ITAR, legislazioni per la produzione, detenzione e trasporto Parti d'arma, Requisiti Security) ed di Inventari Fisici

Gestione Digitale dei Magazzini : IOT in MBDA

Scenario del Manufacturing

Ordini di grandezza

VOLUMI GESTITI (Base Annua)

	Serializzati	Non Serializzati	Totale
Part Number Attivi	862	7120	7982
Serial Number Tot	258600		258600
Transazioni / Anno	44000	115355	149000
Digitazioni/anno	19800		

Perimetro di intervento: Items Serializzati

Gestione Digitale dei Magazzini : IOT in MBDA

La soluzione

L'architettura della "Network of Things" del Progetto IoT in MBDA è basato su tre livelli ben distinti:

1) **il primo livello**, rappresentato da TAG RFID, è l'interfaccia con il mondo fisico che consiste essenzialmente nella interazione tra un elevato numero di nodi (Tag) con l'ambiente esterno, **fornendo** un codice identificativo e impartendo ordini ad un attuatore; questi TAG sono di tipo passivo; inoltre, per scambiare messaggi con le entità di secondo livello, posseggono specifici meccanismi di comunicazione;

Dati contenuti nel bar code

- Part Number
- Serial Number
- Revisione
- N. OdA
- Posizione ODA

TAG Rfid

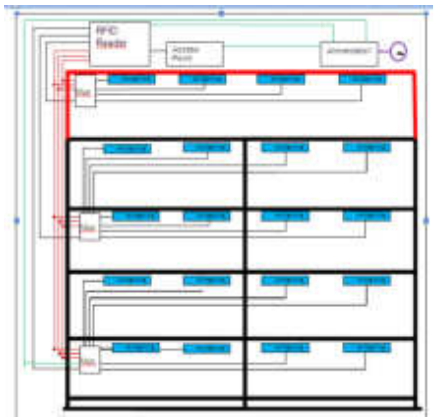
Dati contenuti nell'antenna RFID

- Part Number
- Serial Number
- Revisione
- N. OdA
- Posizione OdA

Gestione Digitale dei Magazzini : IOT in MBDA

La soluzione

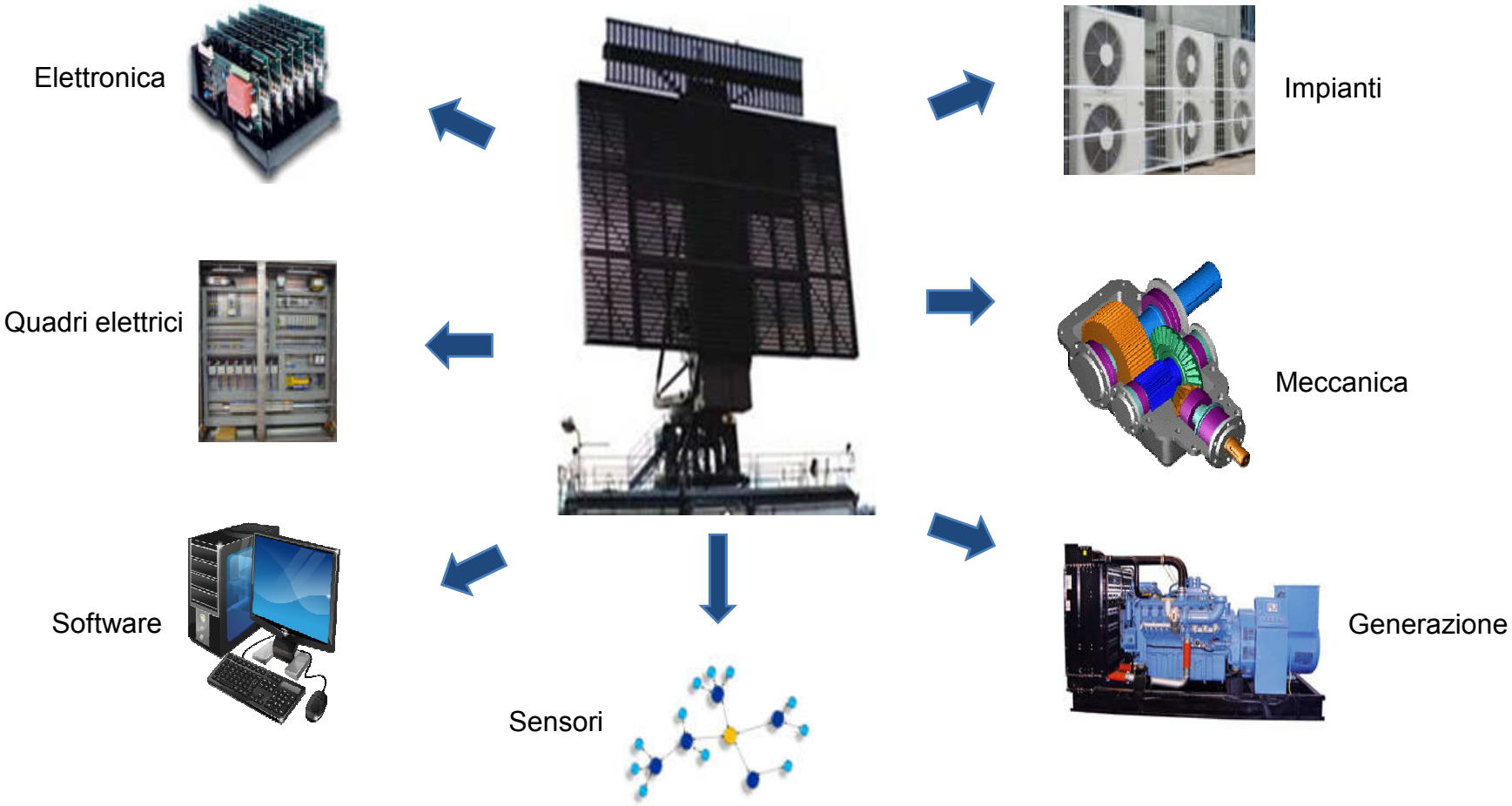
2) **il secondo livello**, rappresentato dai Gate, dai Torem e dalle antenne presenti nelle scaffalature, è quello della mediazione, di cui fanno parte gateway e lettori di tag Radio Frequency Identification (RFId); tali device inglobano tutti i dati ricevuti dai dispositivi di primo livello e smistarli verso le componenti di terzo livello;
in aggiunta, sono caratterizzati da una maggiore capacità di memoria e la loro alimentazione si basa fondamentalmente sulla distribuzione fissa, in particolare in MBDA sono posizionati gli ingressi dei Magazzini Fisici, nei due stabilimenti produttivi di Fusaro (Na) e La Spezia



3) **il terzo livello**, rappresentato dall'ERP SAP , è quello del centro di controllo, di cui fanno parte i sistemi centralizzati di MBDA, basilari per ricevere dalle unità di mediazione informazioni utili per la messa in fruibilità dei dati.

Analisi predittiva per la manutenzione di Sistemi Complessi

Il contesto



Il radar terrestre è un sistema complesso

Analisi predittiva per la manutenzione di Sistemi Complessi

Business drivers

Riduzione costi globali di manutenzione

Pianificazione interventi: tempi e risorse

Magazzino ricambi: mix e livelli di scorta

Analisi predittiva per la manutenzione di Sistemi Complessi

Ordini di grandezza

1-10 sec : tempo di campionamento stati

100.000.000+: numero di segnalazioni

1.000+: tipi di segnalazioni differenti

100+: tipi di sottoassiemi in osservazione

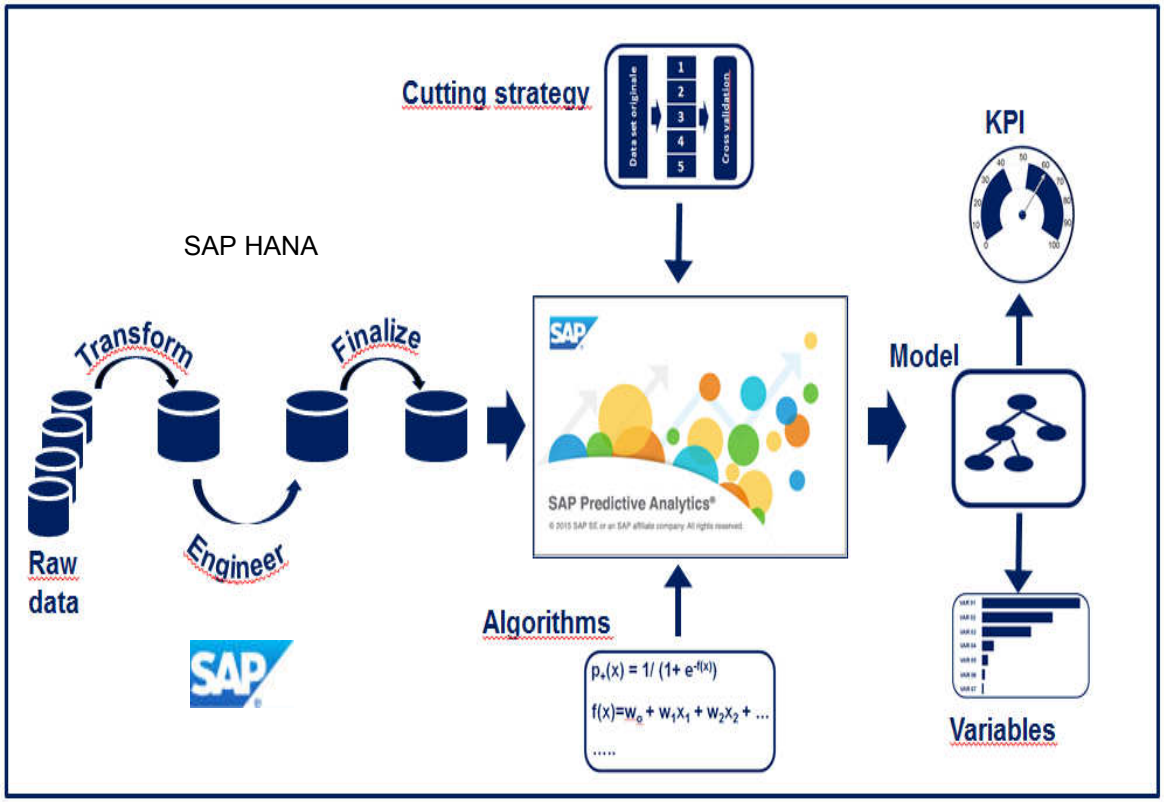
Funzionamento H24 - 365

Analisi predittiva per la manutenzione di Sistemi Complessi

La soluzione
Dai dati al modello predittivo

FASE 1
Definizione del modello predittivo

FASE 2
Applicazione del modello predittivo



Solution Logical Architecture

Input dati grezzi da unità di controllo radar (allarmi,stati di funzionamento,misure)

Trasformazione dati grezzi con costruzione di un unico data set

Ingegnerizzazione delle variabili per rappresentare il fenomeno

Finalizzazione per bilanciamento del data set e normalizzazione delle variabili

Modellazione con scelta degli algoritmi e della strategia di utilizzo dei dati

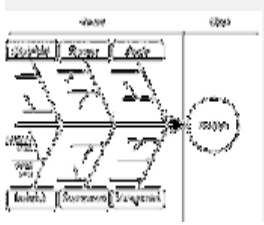
Valutazione del modello in termini di precisione e robustezza e individuazione delle variabili maggiormente significative

Analisi predittiva per la manutenzione di Sistemi Complessi

La soluzione
Aree di indagine e risultati

FASE 1
Definizione del modello predittivo

FASE 2
Applicazione del modello predittivo



Relazione sistematica causa – effetto tra avarie

A fronte del verificarsi delle avarie A, B e C successivamente si verifica l'avaria D

Confermati i casi noti

Individuate nuove correlazioni

Vita utile rimanente dei sottoassiemi critici

Calcolo della vita utile rimanente prima dell'insorgenza dell'avaria: i valori proposti dal modello sono stati verificati su due sottoassiemi critici ed i risultati sono in linea con il reale funzionamento del sistema

Root Cause Analysis

Calcolo delle probabilità delle possibili cause di una avaria. L'esercizio con dati reali di funzionamento ha consentito la verifica delle previsioni per una avaria critica

Analisi predittiva per la manutenzione di Sistemi Complessi

La soluzione
Utilizzo dei risultati

FASE 1
Definizione del modello predittivo

FASE 2
Applicazione del modello predittivo

Operativo

Applicazione real time del modello definito
Controllo **on line** attraverso **dashboard**

In the loop

Integrazione con **sistemi esterni**
(es.attivazione processo di manutenzione)

SIM
Sistema Informativo di Manutenzione

LEONARDO

Off line

Ulteriori **analisi**
(es. trends, reporting)

SAP
SAP Lumira

Maintenance 4.0

Sintesi

Problematiche	Obiettivi
Operative: accessibilità dei siti, tempi di intervento, adeguamento mix ricambi, impredicibilità guasti, vita media parti nota in senso statistico	**Riduzione** numero **interventi non pianificati** per **guasti**
	Ottimizzazione mix ricambi
Elevati costi di manutenzione	**Riduzione dei costi** per interventi di manutenzione programmata non necessari

Ottimizzazione dei processi di manutenzione

Passare da un approccio **reattivo** a **proattivo**

Da manutenzione a fronte guasto e/o programmata a **manutenzione predittiva**