



AleniaAermacchi
A Finmeccanica Company

Tecnologie prioritarie per l'Aeronautica
Milano, Alenia Aermacchi, 30 Gennaio 2013

The materials in this presentation (hereafter the Materials) are the property of Alenia Aermacchi spa (Alenia). Any use of the Materials without previous approval by Alenia in writing is forbidden. The information in the Materials is provided solely for the purpose of illustration. Alenia does not guarantee the validity of the Materials and shall not be liable for unauthorized use of the Materials. © Alenia Aermacchi – All rights reserved

Salvatore Grimaldi



Profilo del Settore

1

**Membri del
Gruppo di Lavoro**

2

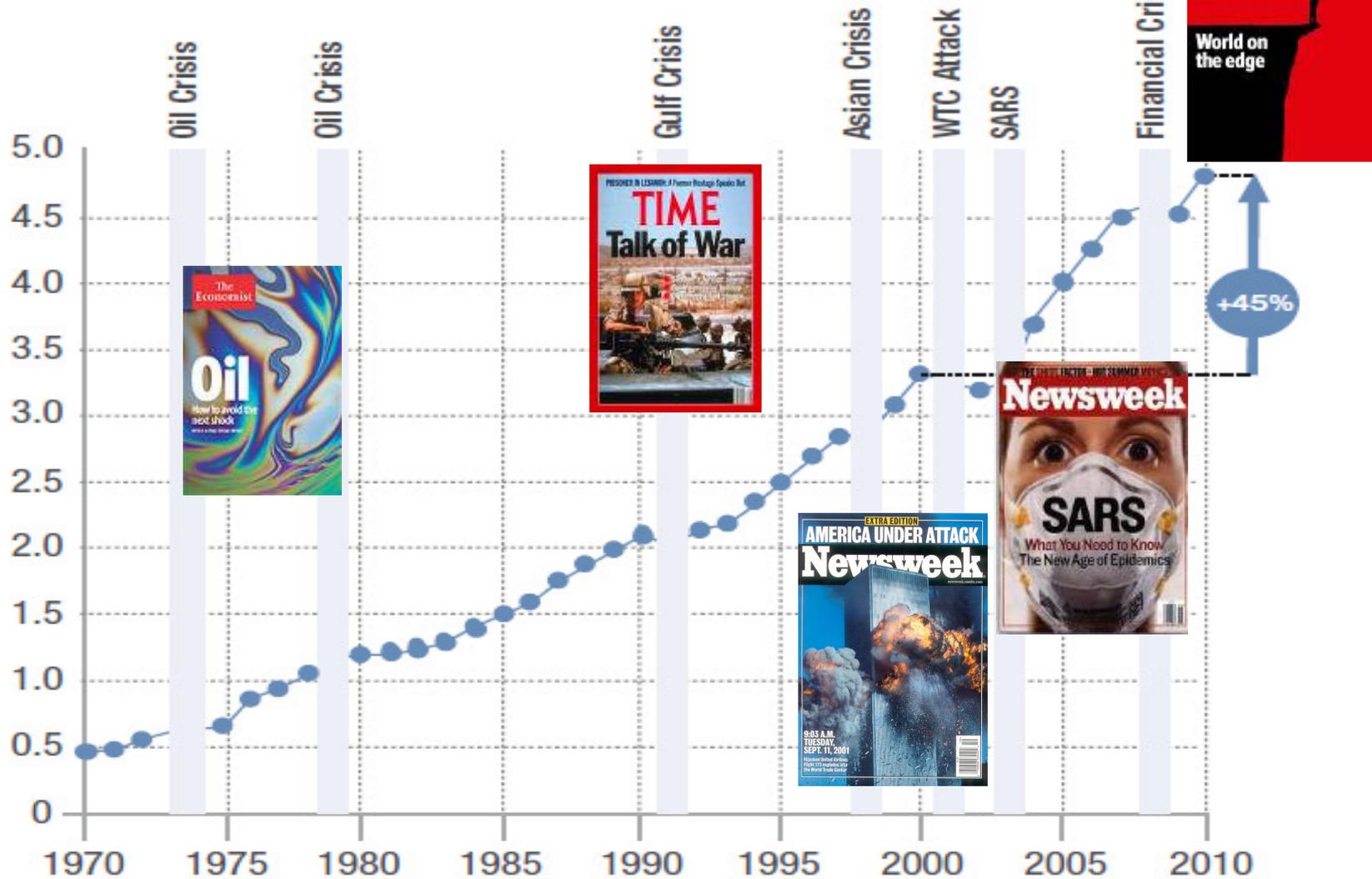
**Tecnologie
Prioritarie**

3

Profilo di settore

Global relevance events & Legislation change

World annual traffic (RPKs - trillions)



Source: ICAO, Airbus

Legislation & Security Requirements



Aerospace & Defense Market: business drivers



Globalization

Low Cost Communication
Low Cost Countries



Competitive Scenario



New Comers

Russia & Asia Growth
Brazil Growth

Less Military Expenses
Growing Operative Costs

Fast Technology Evolution
Huge R&D Investment



*Economic Crisis &
Oil Price Growth*

R&D Cost

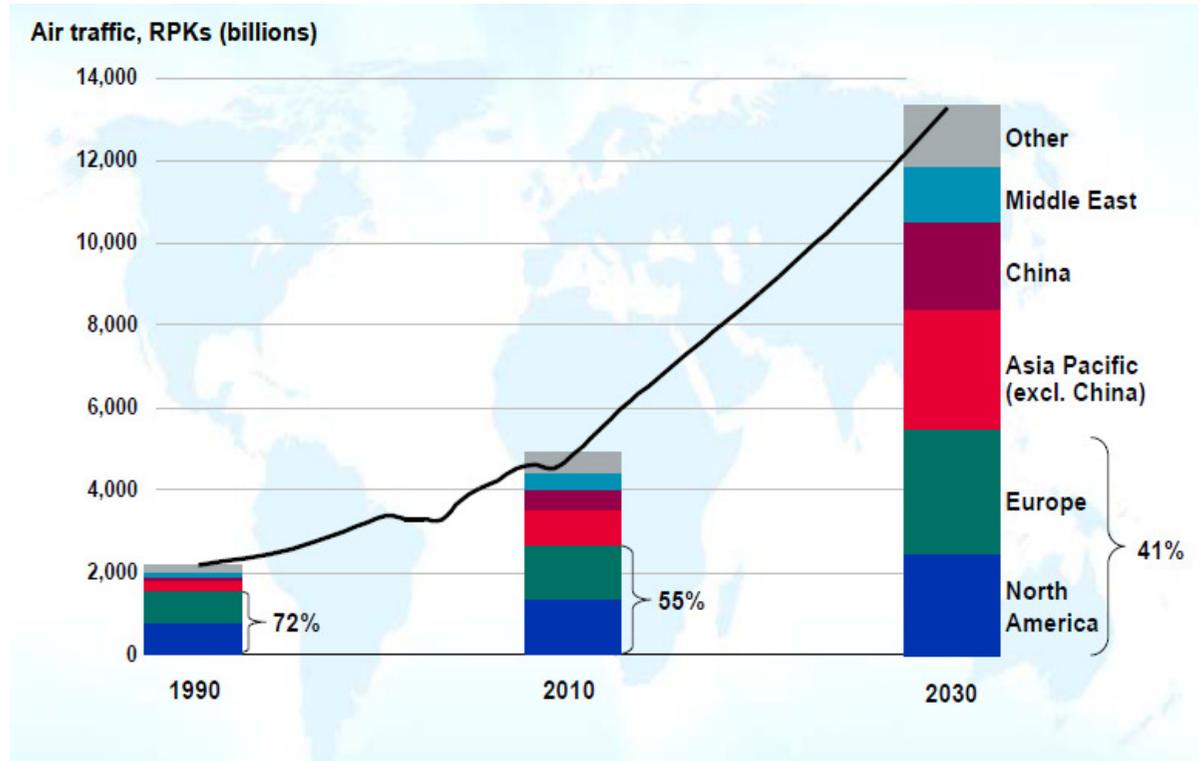


Civil Market Structure Evolution

Civil Market: Air traffic shifts toward Far East

High GDP growth

High Population growth



New Airplanes 2011-30
33.500

Military Scenario Evolution

Military Market: Paradigm Change

Conventional Warfare

Irregular Warfare

ISR

Urban Warfare

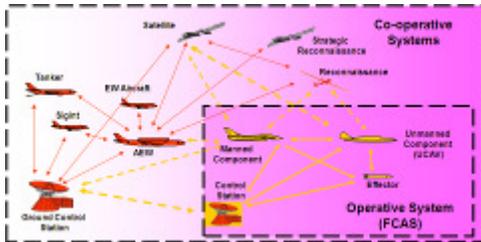
Police

Humanitarian

Border Control

New Mission Profile

Dual Roles



Robust Comms (C4ISR)

Interoperability

Flexible Logistics

**Less Units
More Unit Value**

Affordability

New Paradigm

High National Deficits

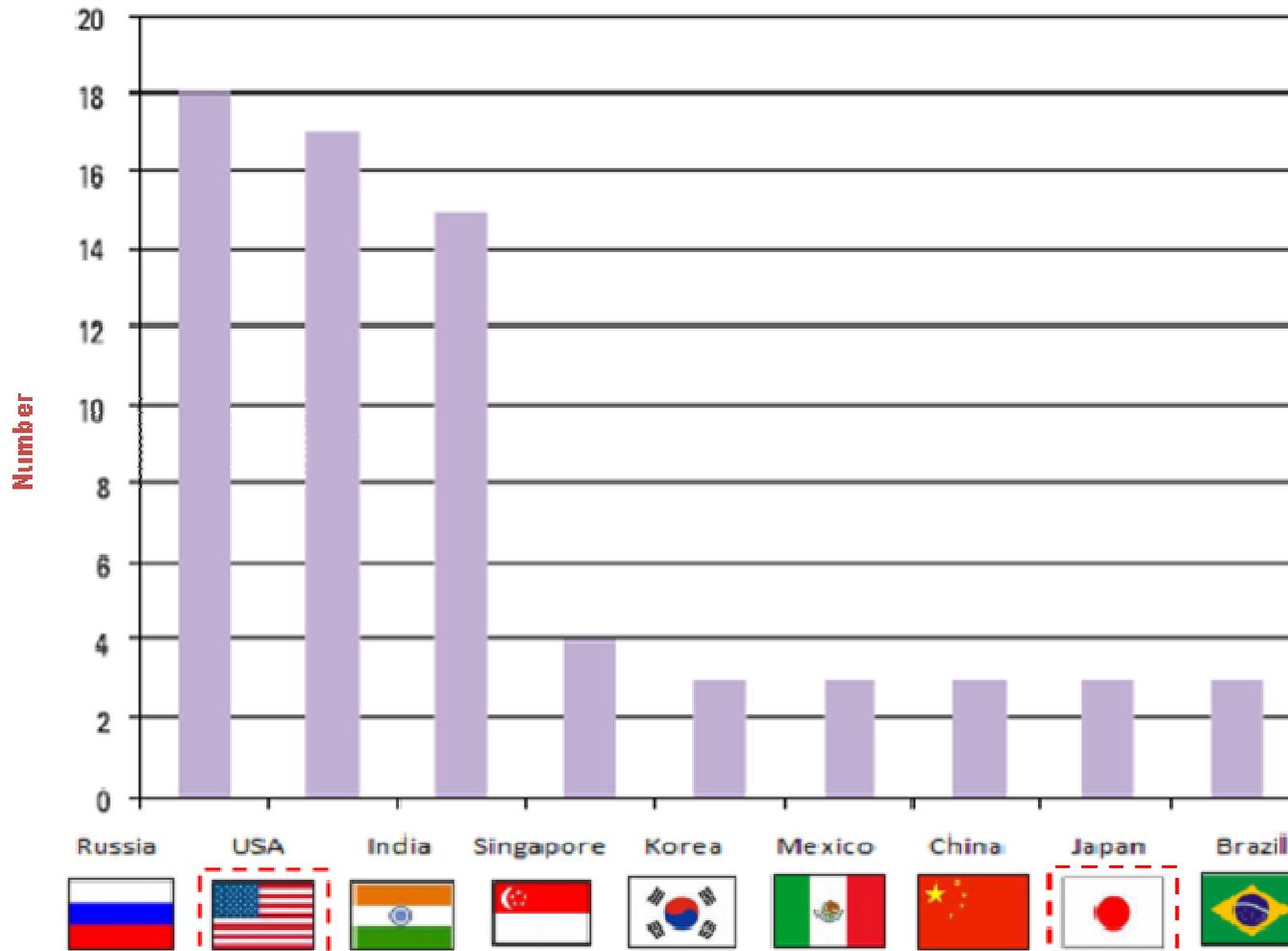
**Budget Defense
Reduction**

Military Market: Paradigm Change



Industrial Structure Evolution

Major R&D and Engineering Investment 1990-2009**



* Includes joint ventures and organic investments for 121 largest OEMs; excludes acquisitions

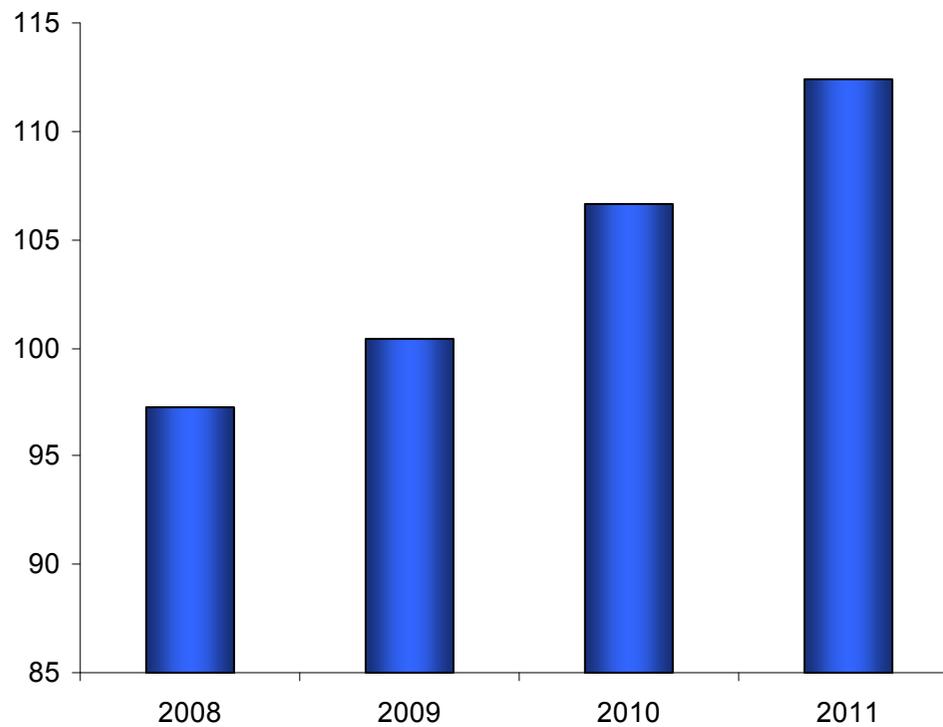
** 2009 data is as at 31 August 2009

Source: AeroStrategy

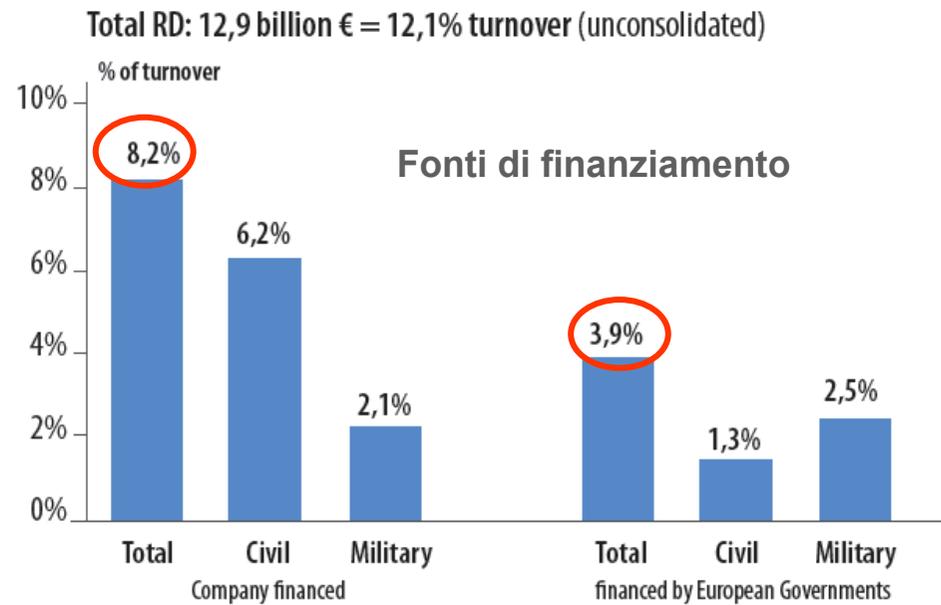
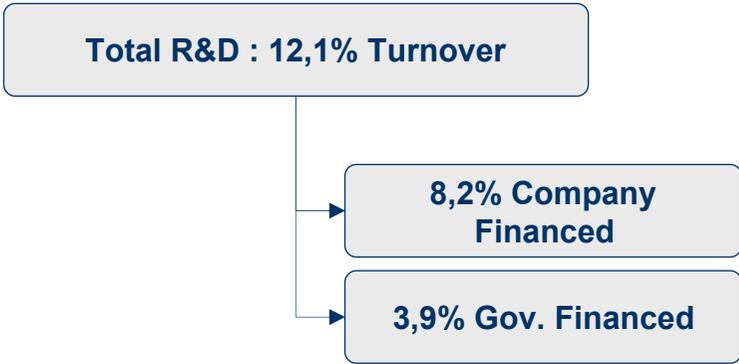
L'Industria aeronautica Europea ed Italiana

112,4b€ ricavi*

~500.000 persone impiegate in attività dirette



Revenue Aeronautics (Civil+Military)
© Alk

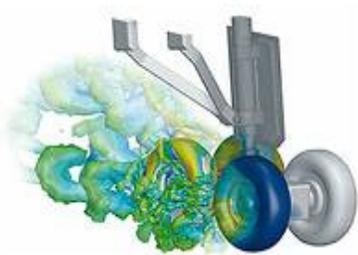


Source: ASD

La realtà industriale italiana per l'aeronautica



Tactical Transport



General System



Regional



Helicopter



Engine

**L'industria aeronautica italiana
rappresenta l'8% di quella europea***

**Aerostructures
& Nacelles**



**Fighter, Trainer
& UAV**



Air Traffic Mgmt



Avionic Equipment



Business & General Aviation



Gruppo di Lavoro

Competenze industriali del Gruppo di Lavoro

CS M **Centro Sviluppo Materiali s.p.a.**
Research & Development for your competitiveness



AgustaWestland

AleniaAermacchi

Avio
Aerospazio Sistemi Componenti e Servizi

SELEX ELSAG

SELEX GALILEO

SELEX Sistemi Integrati



Research Centers

System Integrators

Aerostructure

Engine

Avionic Equipment

Air Traffic Management

Engine Materials & Components

Materials

Aerospace

Fixed Wing

Helicopter



Le Tecnologie Prioritarie

Tecnologie prioritarie e criteri di selezione

Nuovi Materiali



Riduzione dell'impatto ambientale



Simulazione per la progettazione integrata



Autonomia Operativa



Avionica Avanzata e HMI



Sistema ATM avanzato



Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE), è composto da rappresentanti di tutti gli stakeholder europei del sistema del trasporto aereo



Advisory Council for Aeronautics Research IT (ACARE), è composto da rappresentanti dagli stakeholder italiani del sistema del trasporto aereo

Tec. dei materiali e dei processi produttivi per strutture e motori

Aerostrutture

Compositi

- Processi innovativi per costi di produzione
- Termoplastici per strutture secondarie;
- Termoindurenti nanocaricati
- Nuove tecniche di stratificazione ed infusione

Compabilità Ambientale e smaltimento compositi

Leghe Metalliche

- Titanio e ottimizzazione dei cicli produttivi
- Ti Welding
- Miglioramento delle leghe tradizionali
- Leghe Leggere (Mg) e tecniche produttive per sistemi di trasmissione per elicotteri

Structural Health Management e **Prognostica**

Motori

Compositi intermetallici Ti-Al

- per le parti fredde delle turbine

Superleghe a solidificazione direzionale

- per le parti calde delle turbine

Materiali ceramici, monolitici

- per le parti più calde e non raffreddate

Structure Repair

Miglioramento delle caratteristiche meccaniche, fonoassorbenti, elettromagnetiche, resistenza all'impatto, multifunzionalità



**Leggerezza
Resistenza meccanica ed ad alta temp.
Costi ridotti
Difficoltà nella definizione della composizione chimica
Necessità di estese campagne di testing**

Regional Technologies

Strutture

- Multifunzionali e Structural Health Mgmt e **Prognostica**

Innovative Configuration & Load Alleviation

- Riduzione dei carichi di raffica e di manovra grazie all'adattamento della configurazione alle condizioni di volo
- Nuove superfici e carrelli per la noise reduction

All Electric & Energy Management

- Riduzione delle potenze necessarie
- Riduzione pesi
- Gestione termica e alimentazione elettrica smart

Trajectory Management

- Gestione intelligente delle traiettorie in fase di decollo e atterraggio



**Riduzione degli inquinanti
attraverso riduzione dei
consumi**

Riduzione dei rumore

Engine Technologies

Architetture Motore

Open Rotor

propfan controrotanti collegati a due schiere turbina controrotanti

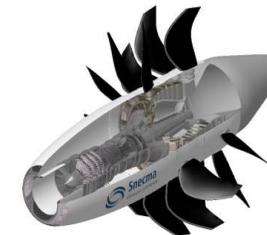
Geared fan

trasmissione di riduzione di potenza tra la turbina ed il fan

Materiali Avanzati

Sistemi di controllo termico turbina

- sistemi integrali multiparete
- microforatura
- traspirazione
- controllo della tip clearance delle pale



Rotary Wing Technologies

Aerodinamica

- Progettazione pale ad alta efficienza e distribuzione di portanza ottimizzata

Sistemi di controllo

- Attuatori integrati nelle pale

Trajectory Management

Simulazione dell'impatto ambientale

Modelli Impatto acustico

Modelli Emissioni (CO₂, Nox, ecc.)

Modelli simulazione STA

Riduzione del rumore e delle emissioni

Previsione dell'impatto ambientale



Air Traffic Management

4D Trajectory Management Negotiation System

- Individuazione:
- Rotta più economica e diretta;
- Rotta “deconflicted”
- Data link, Tool e funzioni segmento di terra e segmento onboard

Sistema Meteorologico Innovativo in ambito ATM

- Sistemi meteo innovativi ed integrati:
- Riduzione dei tempi di elaborazione
- Miglioramento della qualità dell’informazione
- Aumento della Safety in volo ed in atterraggio

GBAS (Ground based augmentation system) cat I, II, III

Supporta le operazioni di:

- avvicinamento,
- atterraggio,
- decollo,

utilizzando i segnali di navigazione satellitare

System Wide Information Management (SWIM)

Gestione efficiente dell’informazione fra ATM, linee aeree, ed aeroporti in tutte le fasi del volo. Enabler tecnologico per l’interoperabilità tra ATM e gli obiettivi di SESAR

Air Traffic Management

**Single European Sky target:
Triplicare la sicurezza della
navigazione aerea ed il numero
di voli da
gestire negli spazi aerei
Europei entro il 2020.**



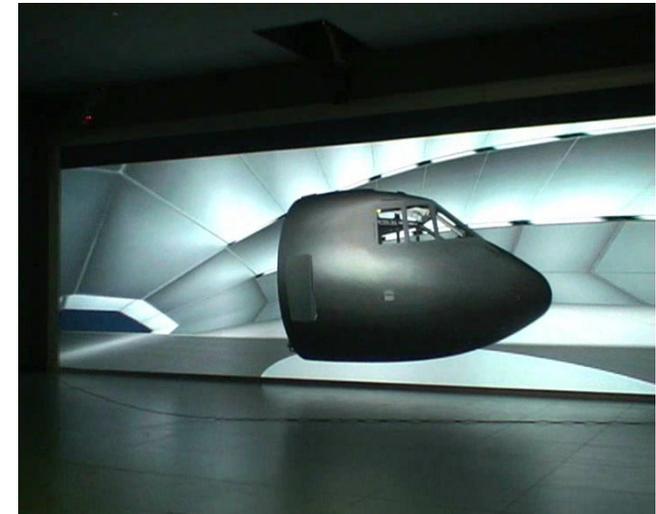
Metodologie di simulazione per la progettazione integrata in ambito aeronautico

Virtualizzazione, prototipizzazione virtuale ed ottimizzazione multidisciplinare del velivolo

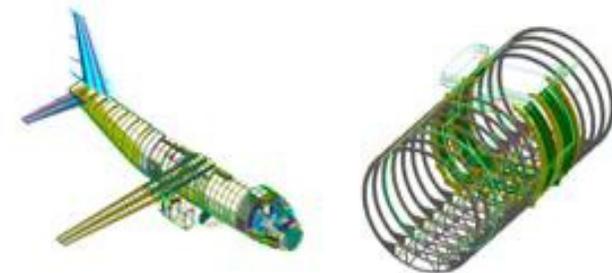
- Virtual Product
- Virtual Engineering & Testing
- Virtual Manufacturing
- Virtual Utilization

Metodologie di simulazione e ottimizzazione multidisciplinare per lo sviluppo di propulsori innovativi

- Progettazione multidisciplinare ottimizzata
 - Virtual Testing & Certification
 - Virtual Manufacturing
- Stima fonti di incertezza e minimizzazione impatto



Sistemi di simulazione e virtualizzazione per sviluppo, validazione e qualificazione integrate



Network di moduli HW

Componenti ad alta capacità di elaborazione

Software efficienti e sicuri

Data bus ad alte prestazioni

Efficiente distribuzione dell'alimentazione

Interfaccia Uomo-Macchina

Rappresentazioni 3D

Rappresentazioni Virtuali

Realtà Aumentata

Decision Support

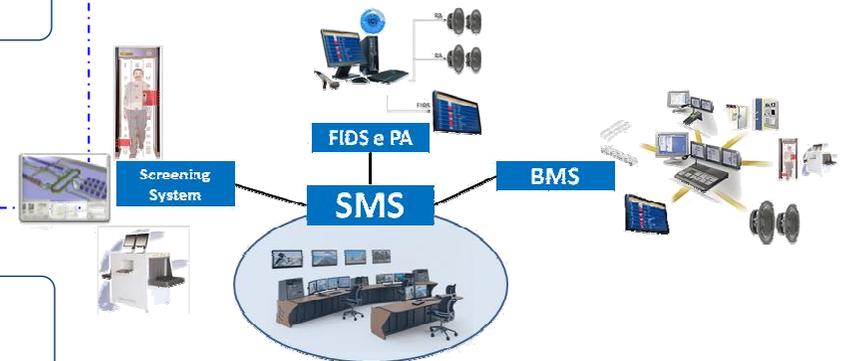
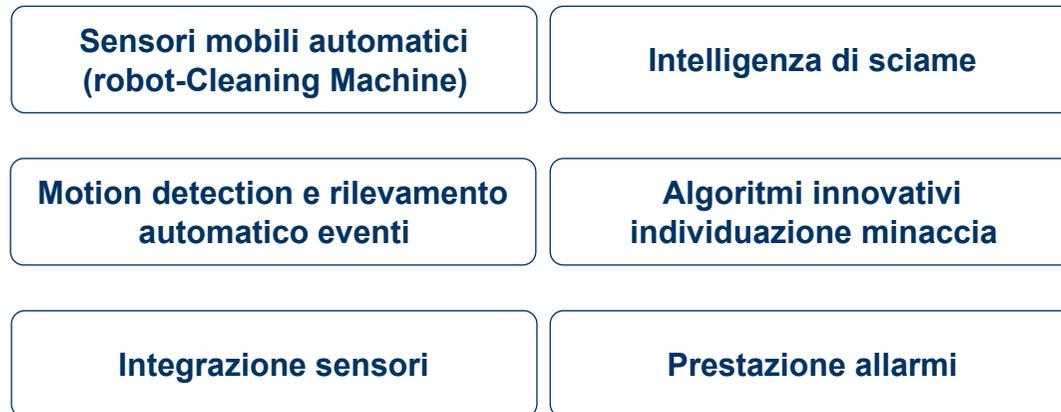
HMI per UAS

**Riduzione Pesì
Riduzione Volumi
Riduzione costi di sviluppo e acquisizione
Manutenzione e obsolescenza
Aumento della safety tramite la riconfigurabilità**



Supportare la percezione audiovisiva del pilota con strumenti di realtà virtuale e aumentata, supporto alle decisioni, indicazioni non audiovisive

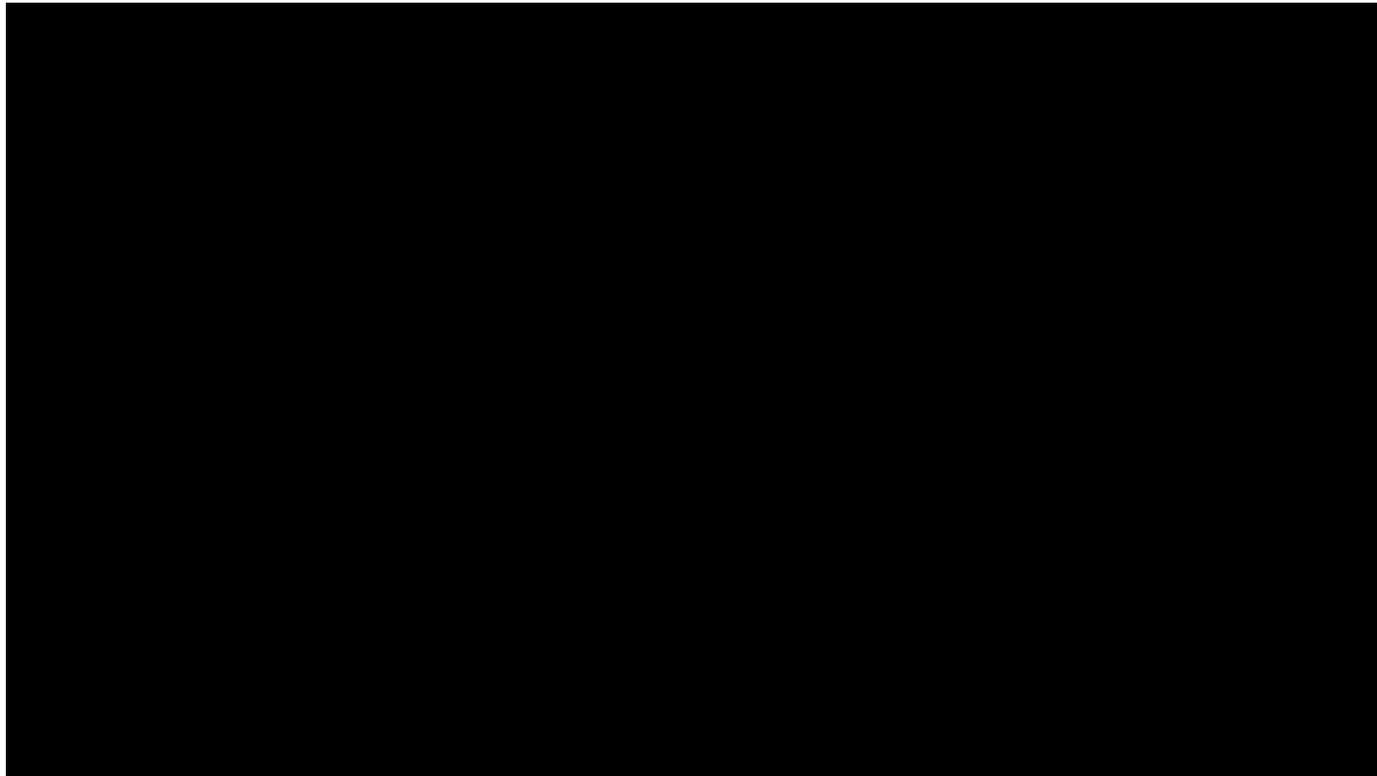
Security Management System



Esempi applicativi: il caso dei velivoli senza pilota (UAS)

**Materiali Hi performance-low
cost**

**Health Monitoring &
Prognostica**



**Decision Making, Sense &
Avoid, MMS tech.**

Avionica Modulare

**Interfacce avanzate Uomo-
Macchina**

**Materiali avanzati per le
strutture e motori**

**Tecnologie per motori a basse
emissioni**

**Prognostica e sistema di
manutenzione condition based**



**All Electric, Trajectory mgmt,
Load Alleviation, Adv.
Aerodynamic**

ATM Integration

**Interfacce avanzate Uomo-
Macchina**

Un ringraziamento particolare ai membri del Gruppo di Lavoro:

- Marcello Amato - CIRA
- Alessandro Garibbo – Selex Elsag
- Michele Di Foggia – EMA
- Enzo Giaquinto – Selex SI
- Marco Falzetti - CSM
- Michele Arra – Agusta Westland
- Paolo Trinchieri – Avio
- Giovanni Cocca - Selex Galileo
- Simone Vezzù – Veneto Nanotech
- Antonella Rizzo – Enea
- Aniello Cozzolino – Piaggio Aeroindustries

- Coordinatore: Salvatore Grimaldi – Alenia Aermacchi

Grazie per l'attenzione

It is possible to fly without motors, but not without knowledge and skill.

Wilbur Wright

Salvatore Grimaldi
Innovation and R&D Strategy

Email: salvatore.grimaldi@alenia.it

Mob. +39 366 6134711

Office +39 011 7565388