

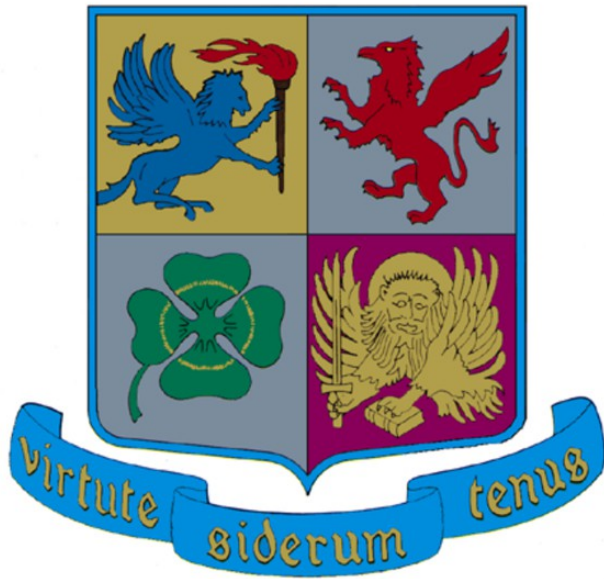


The ARMED FORCES  
COMMUNICATIONS  
& ELECTRONICS  
ASSOCIATION

ROME CHAPTER

# L'importanza dell'approccio SE multidisciplinare per soddisfare le esigenze della DIFESA

*Gen.Isp: Capo (aus). FINOCCHIO Ing. Pietro  
President of AFCEA – Rome Chapter*



Una Testimonianza personale  
Le mie esperienze sui sistemi complessi,  
vissute in 47 anni di vita  
al servizio delle FFAA



# Cold War

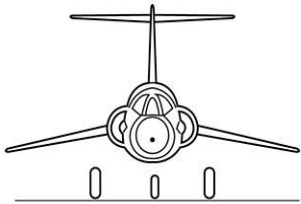
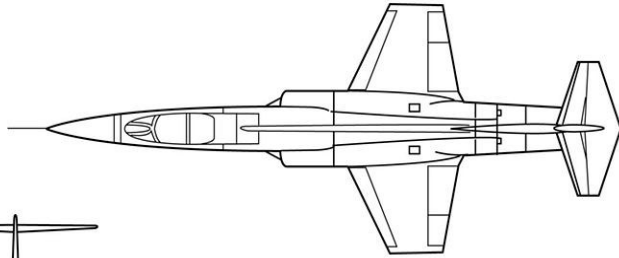


**NATO**

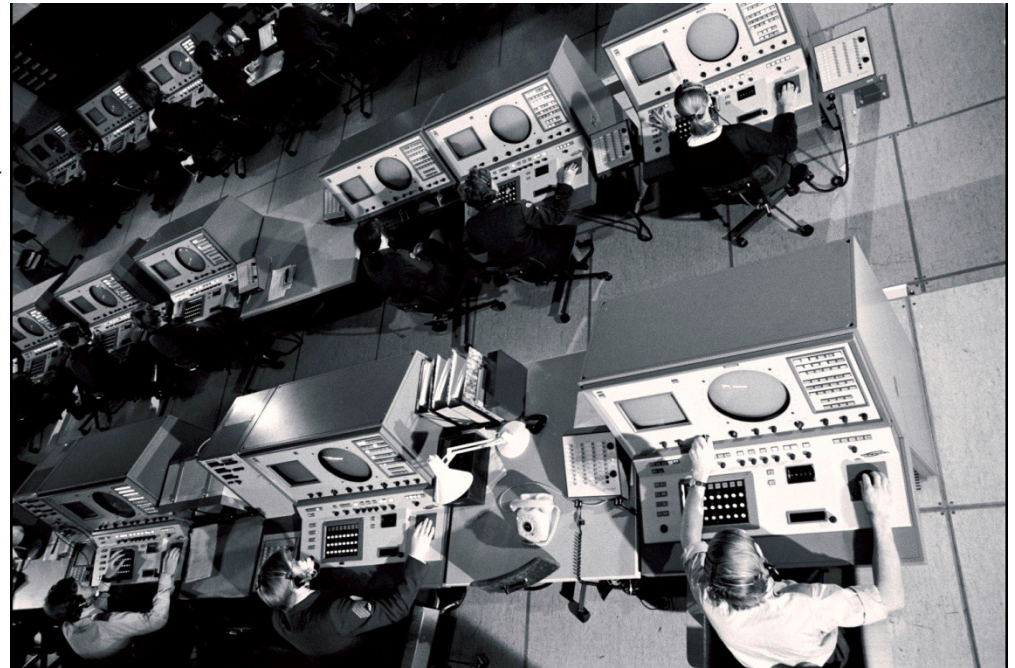
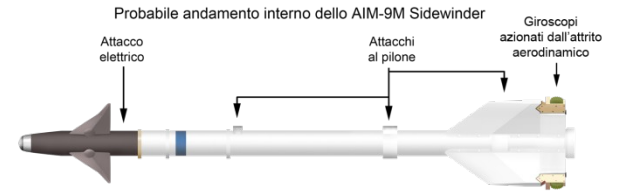
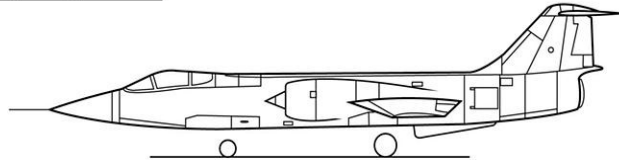
**Patto di Varsavia**



# Difesa Aerea Integrata : Programma NADGE

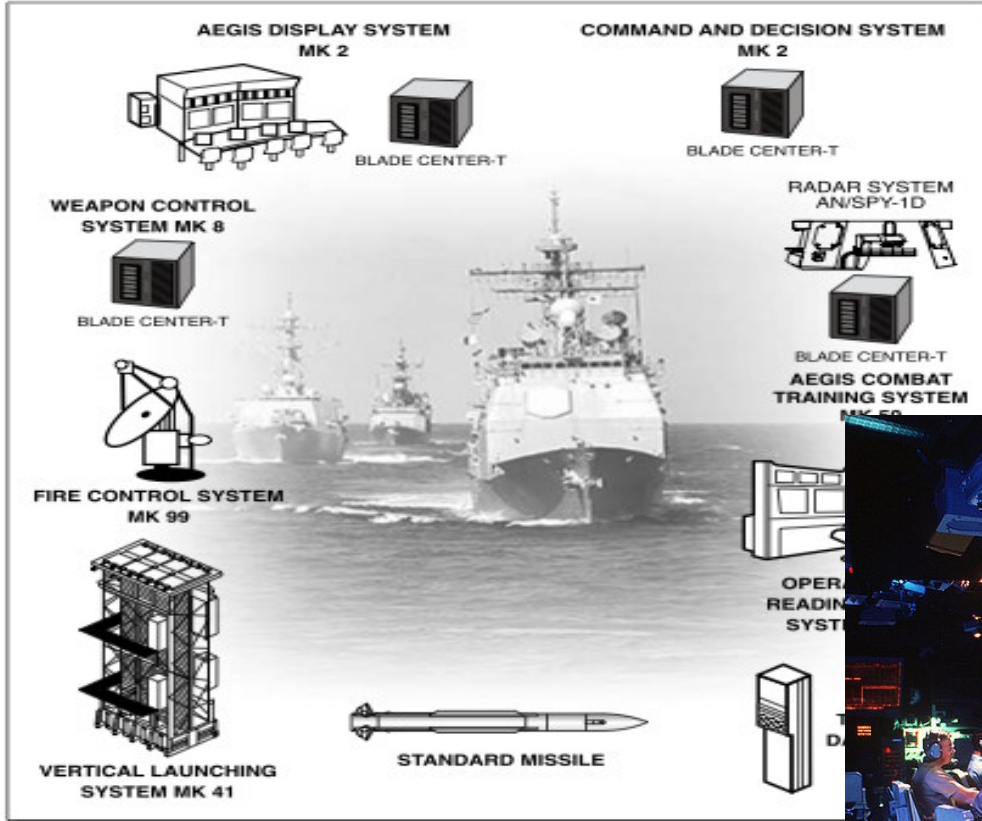


F104 Starfighter



Sala di controllo

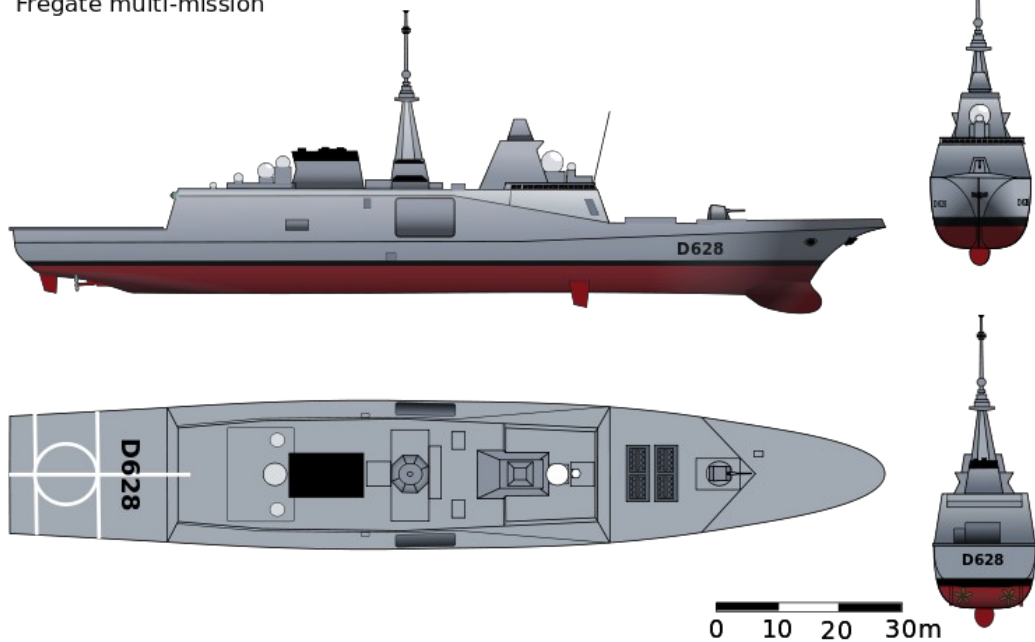






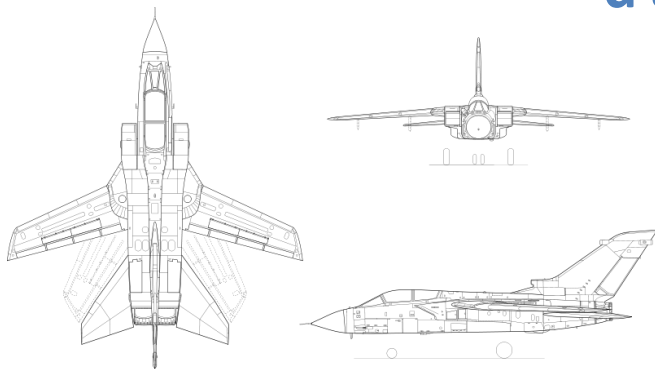
# FREMM

Frégate multi-mission





## Primo Velivolo Europeo Concepito come sistema d'arma integrato



*panavia*  
managing tornado  
**TORNADO**





# IT-MoD PROGRAMS IMPLEMENTING NEC

## C2 AREA – NEC Force

2006

2008

2010

2012

2014

2020



**FIT**

...um Brigade





# IT-MoD PROGRAMS IMPLEMENTING NEC

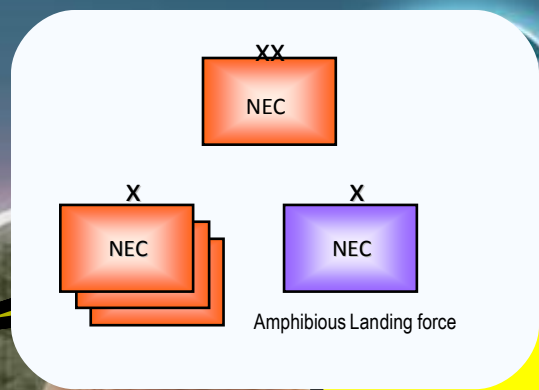
## C2 AREA – NEC Force

D  
I  
G  
I  
T  
A  
L  
I  
S  
E  
D

D  
I  
G  
I  
T  
A  
L  
I  
S  
E  
D

### CAPABILITIES

	C4-ISR
	FUTURE SOLDIER
	VBC 8x8 – Centauro MLU
	UGV
	FIRE LOS - NLOS
	ENG, CBRN, PSYOPS, ...
	HELICOPTERS





# IT-MoD PROGRAMS IMPLEMENTING NEC

## C2 AREA – Future Soldier

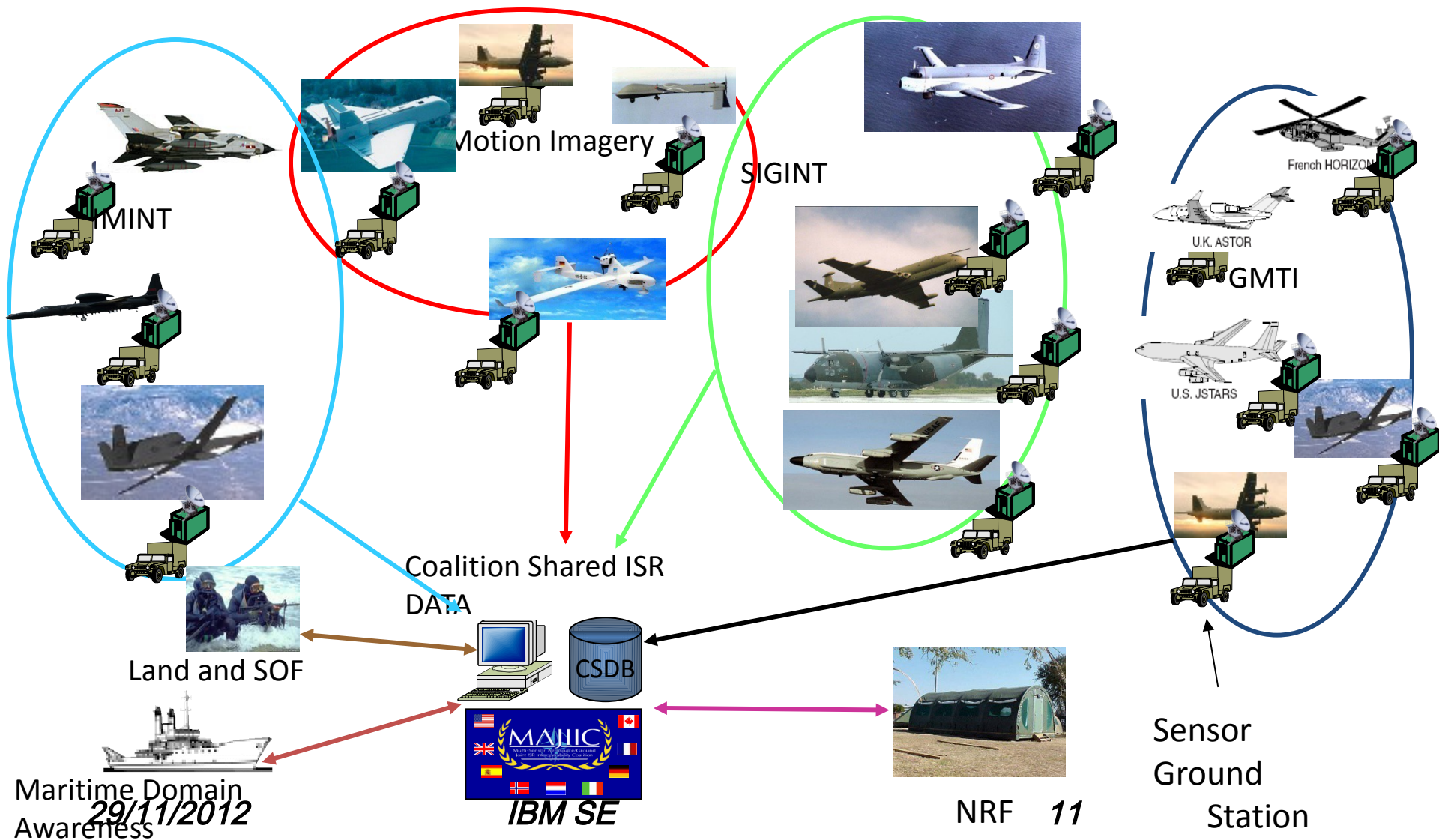
### Sub-systems

- Weapon
- Target Acquisition
- Night Mobility
- Communications
- Command and Control
- Protection & Survival





# MAJIIC: Multi-sensor Aerospace-ground Joint ISR Interoperability Coalition



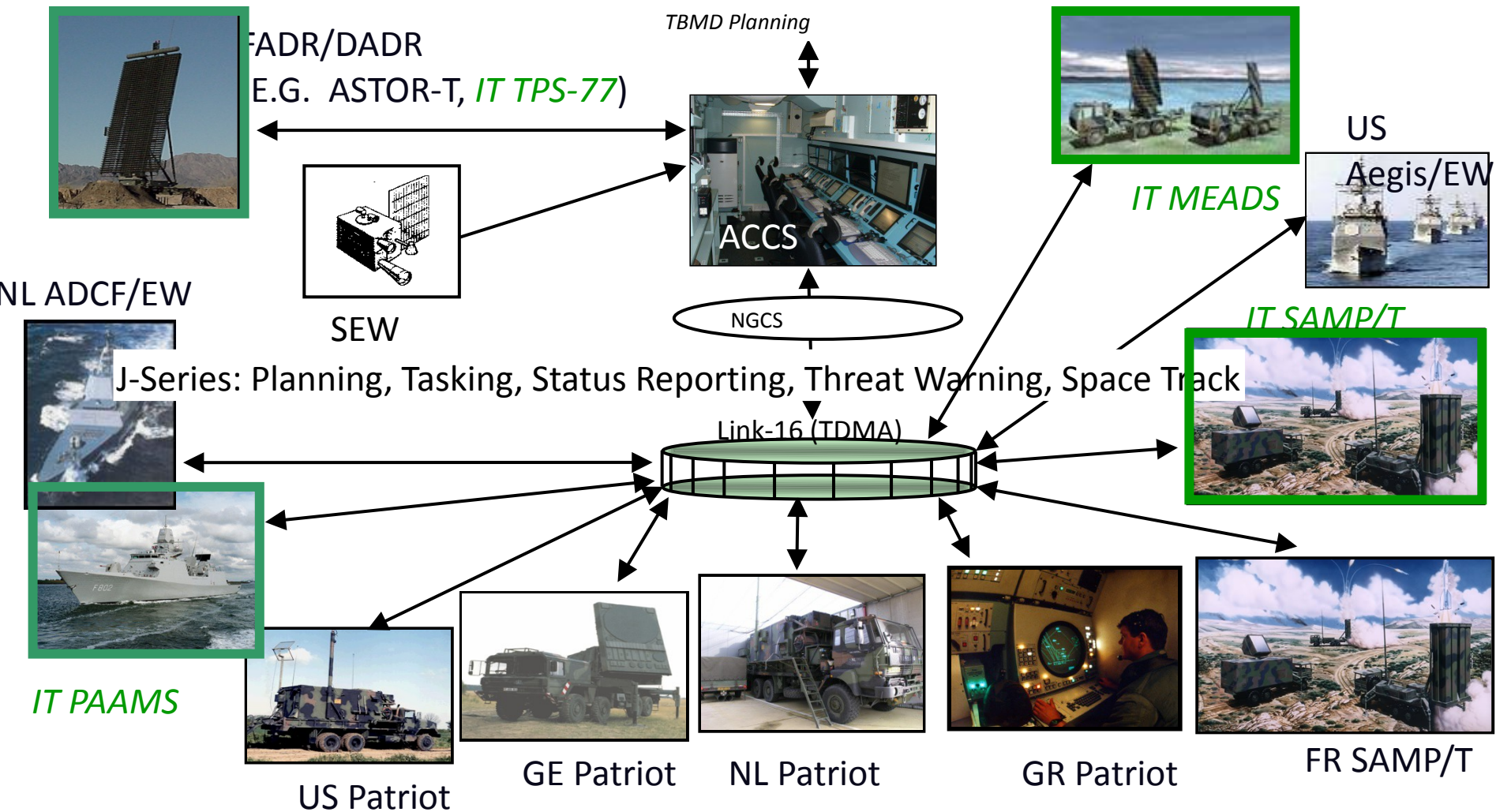
29/11/2012  
Maritime Domain Awareness

NRF 11

Sensor Ground Station



# ALTBMD: NATO's Active Layered Theater Ballistic Missile Defense





# IT-MoD PROGRAMS IMPLEMENTING NEC

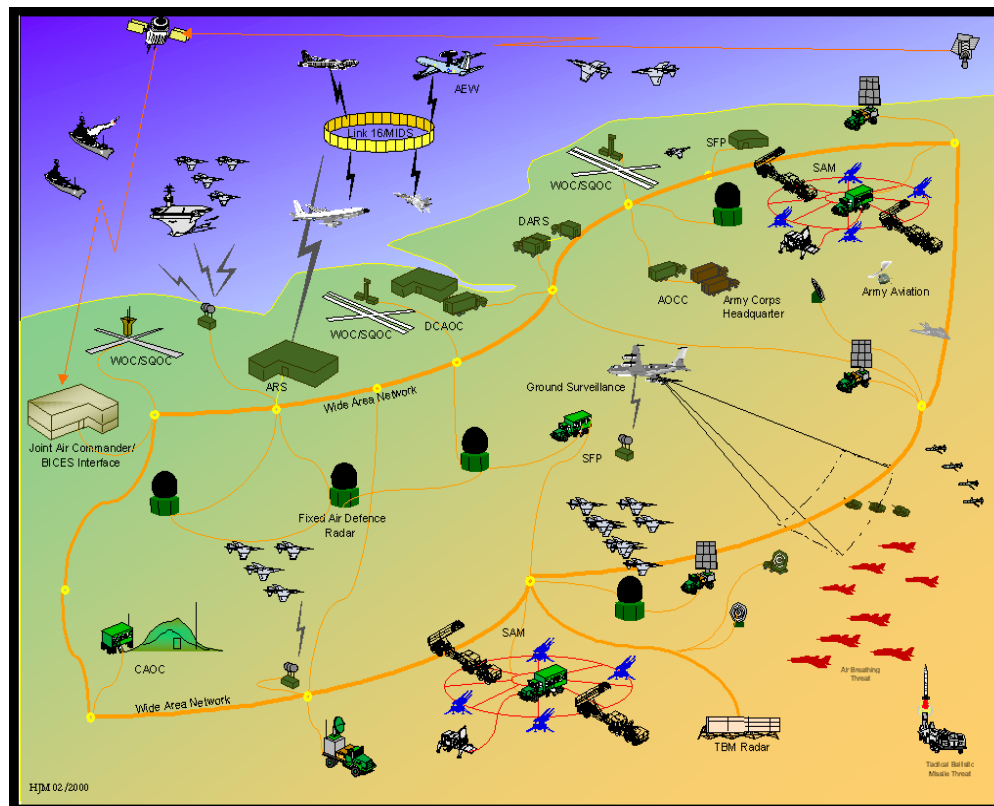
## SETTORE C2 – ACCS (Air Command Control System)

### Ensure Integrity of NATO Air Command & Control

Air Traffic Control  
Incl. Integration with  
Civilian Services

Surveillance  
Air Picture Production  
Asset Management

Air Mission Control  
Air Policing Mgmt.  
Aircraft & SAM  
Control



Air Space Mgmt.  
Planning & Utilization  
Mission Preparation

Force Management  
Allocation Planning &  
Tasking (A/C & SAM)

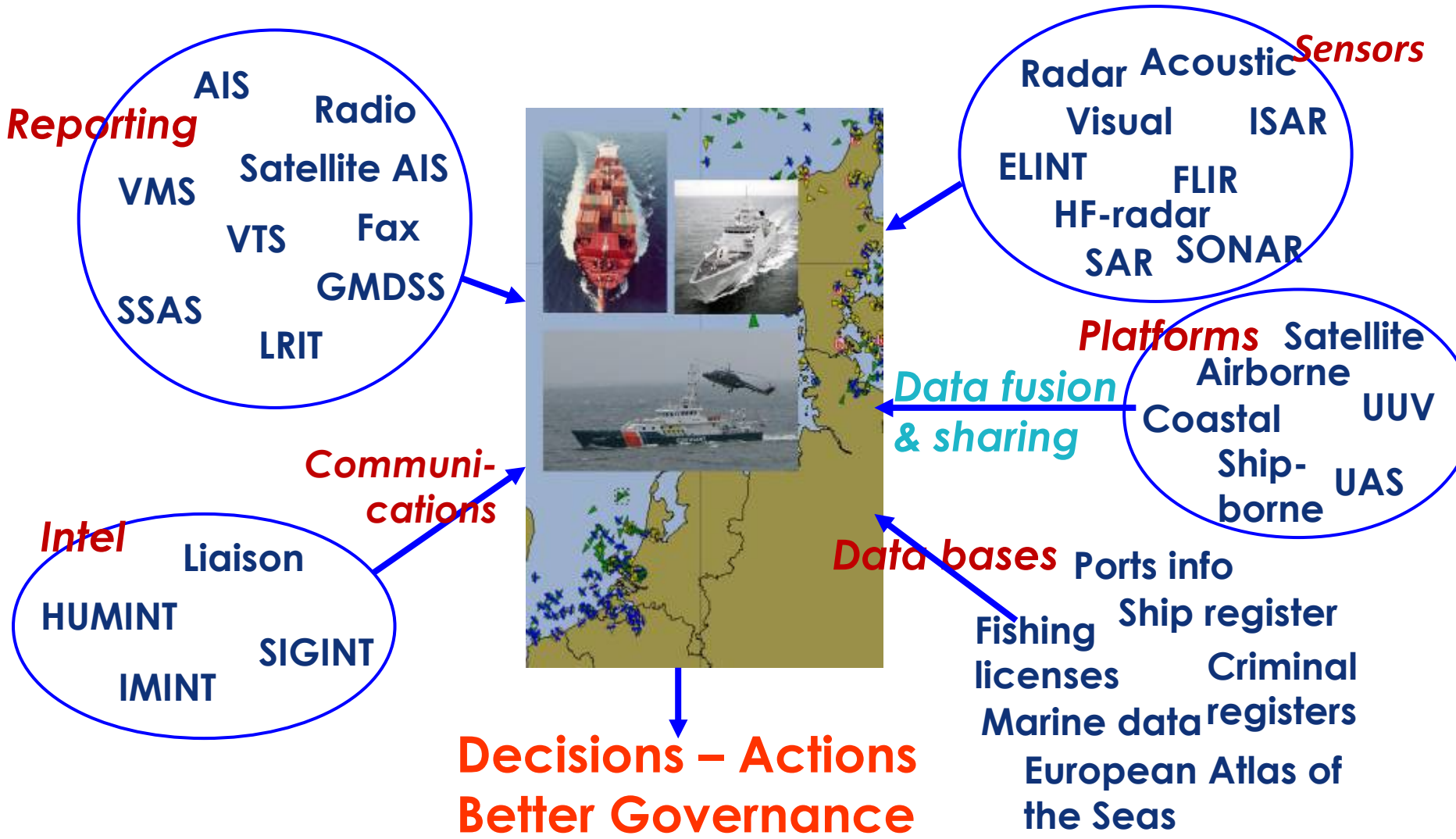
C2 Resource Mgmt.  
Configuration Planning,  
Tasking & Monitoring

Seamless Air-Space Integration

Sensors ♦ Platforms ♦ Information ♦ Decision-making



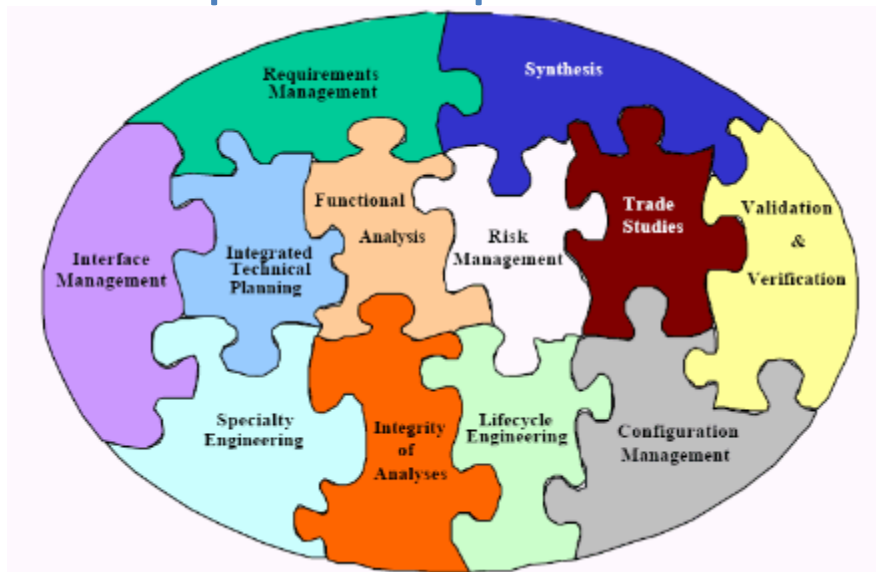
# Maritime Surveillance – The big picture





Queste mie esperienze professionali che ho appena illustrato possono, aiutare a cogliere:

- le caratteristiche di quella particolare attitudine mentale che va sotto il nome di “System Engineering”
- L’importanza dell’approccio multidisciplinare del SE nell’acquisizione di capacità operative per la Difesa e la sicurezza





Inoltre l'estrema rapidità della crescita delle conoscenze scientifiche e tecniche, l'esistenza di istituzioni quali *strutture governative nazionali o sovranazionali*, sempre più interessate a contrastare **minacce naturali e antropiche**, l'accrescimento progressivo della complessità e delle "dimensioni" dei sistemi richiesti dalle nuove esigenze, ha reso meno netti gli ambiti tradizionali del **requisito , del progetto e del prodotto.**





## Definizione concettuale del sistema

Fin dai tempi della mia esperienza Tornado la definizione concettuale di **“sistema”** (in quel caso sistema d’arma) già non era più una descrizione rigorosa di elementi e relazioni appartenenti a **realtà esistenti**, ma era descrizione di elementi, relazioni ed effetti **di realtà non ancora esistenti** e si collocava prima della definizione del **“progetto”** stesso.



Al **requisito**, parola che per tutti gli ingegneri ancor oggi indica un elemento vincolante e temporalmente precedente l'avvio di un progetto (*e anche il più classico punto di contatto con l'utente finale*), si è progressivamente affiancato e sostituito la “**prestazione del sistema**” (performance), cioè il “**servizio**” che il sistema, una volta realizzato, si vuole che compia.





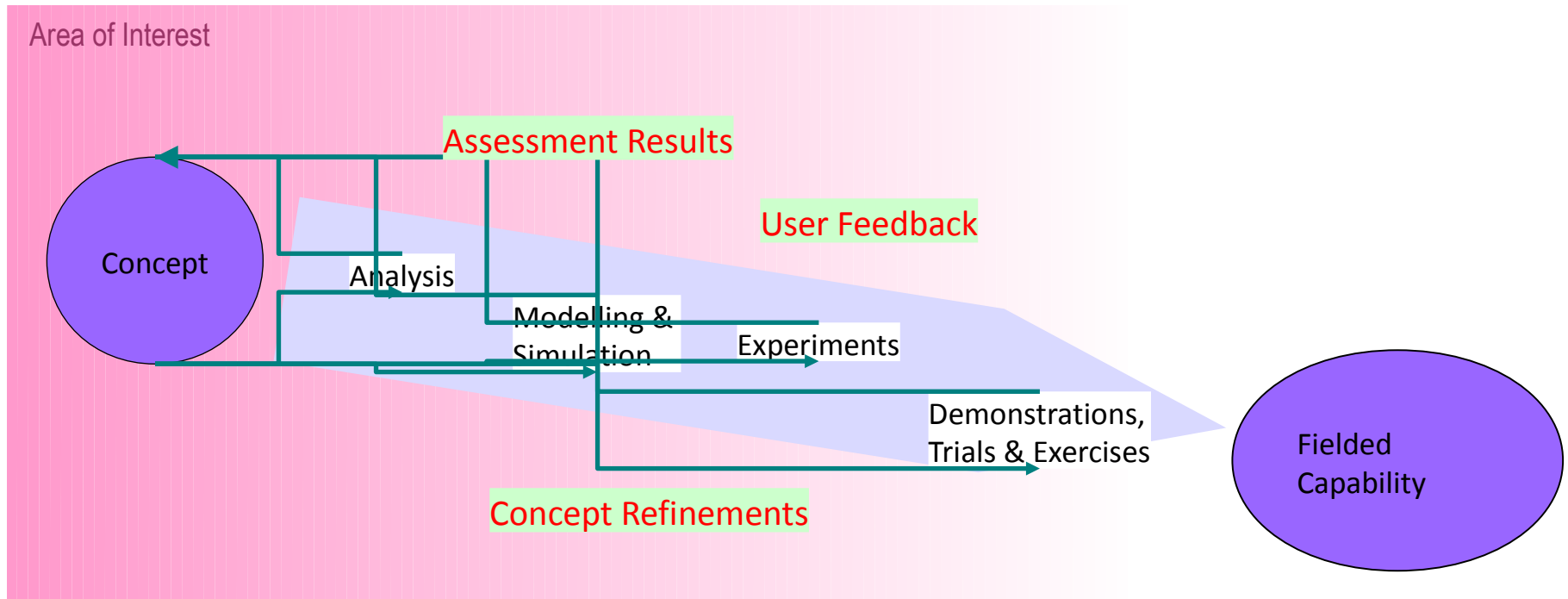
Per sistemi molto complessi, la **frontiera tra utente e fornitore di sistemi** si sta trasformando in un'interfaccia che da tempo non è più la mera lista dei requisiti di sistema.

Questa interfaccia, infatti, non è solo **"informativa"** ma **cooperativa**. deve prevedere, la partecipazione attiva dell'utente alle simulazioni delle prestazioni del sistema richiesto nei possibili scenari del suo impiego.

Sarà **l'impiego intensivo della simulazione** a fornire, come risultato, indicazioni equivalenti a quelle dei requisiti.



Concept Definition	Concept Development	Concept Refinement	Concept Implementation
--------------------	---------------------	--------------------	------------------------





# Engineering

Traditional approach

Requirements

D

S

ystem

Op

eration & Exp.

5 – 15 years cycle



# System Engineering

Complex systems require a new approach

System of Systems

Modeling & Simulation

System Engineering

Design

Operational Scenarios

Performances

Services

Capabilities

Stovepipe systems

System

System

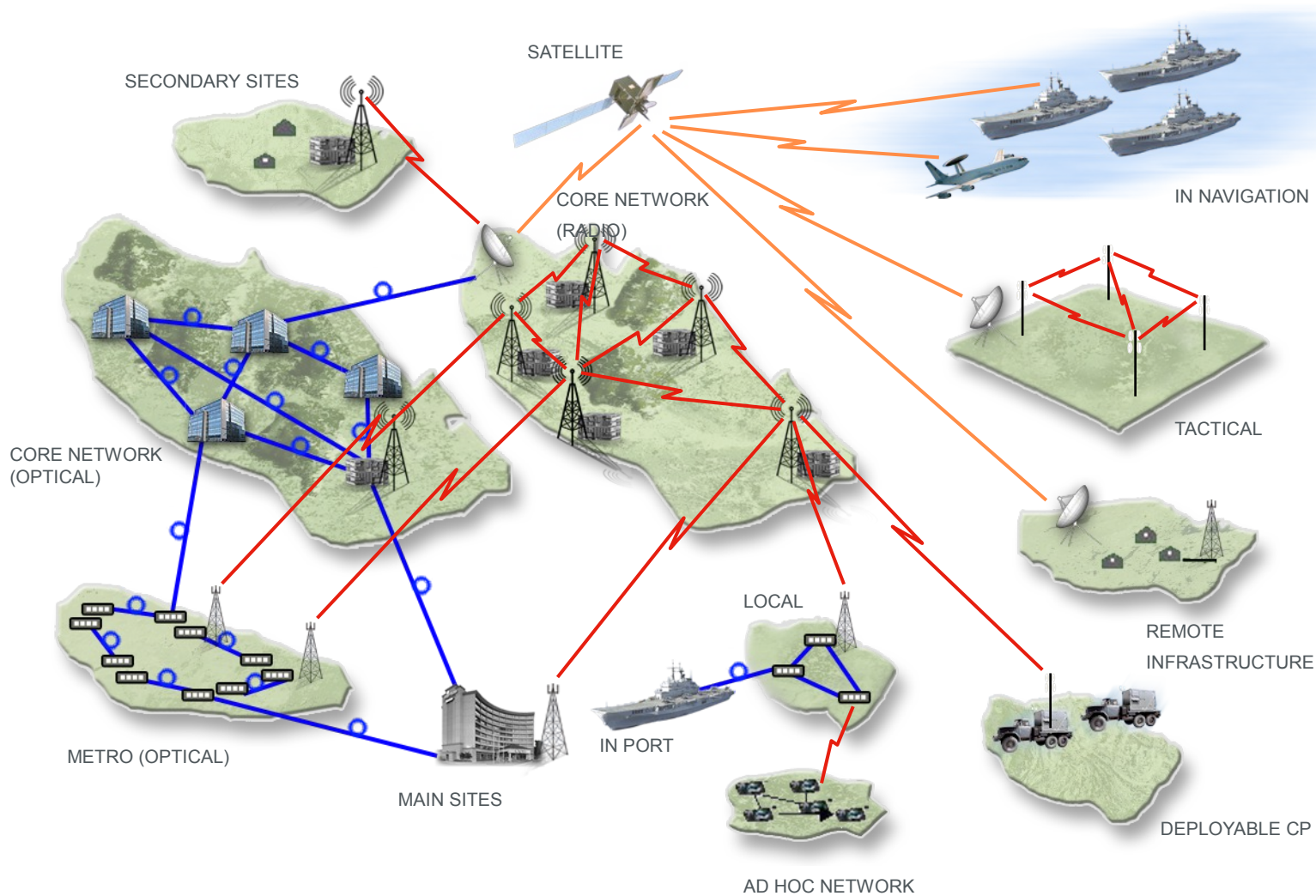
System



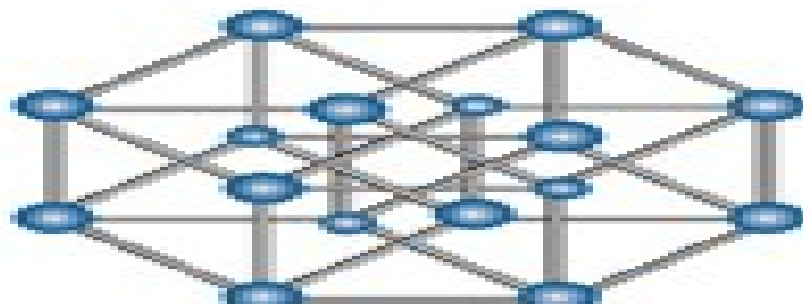
Nel caso dei Sistemi di Sistemi, il fatto che più elementi complessi debbano concorrere a realizzare una specifica prestazione funzionale, conservando ciascuno la propria identità funzionale (*anzi, proprio grazie a quella*), secondo una modalità adattiva e dinamica che colloca ogni elemento di Sistema virtualmente al centro del Sistema di Sistemi, introduce una nuova e peculiare caratteristica della complessità dei Sistemi di Sistemi: la Net-centricità



# Complessità dei Sistemi di Sistemi: la Net-centricità







La **Net-centricità** caratteristica dei Sistemi di Sistemi non è generalmente riducibile alle caratteristiche di una semplice rete di **nodi comunicanti**. In un Sistema di Sistemi, infatti, la complessità dei “nodi” della rete (*e sistemi, a loro volta*) introduce la caratteristica di **“adattività” e di “sensibilità al contesto”** dei nodi, in parole povere devono essere in qualche modo adattivi al tipo di servizio ed alle priorità delle comunicazioni.



# Main technological challenges

Information &  
integration  
services

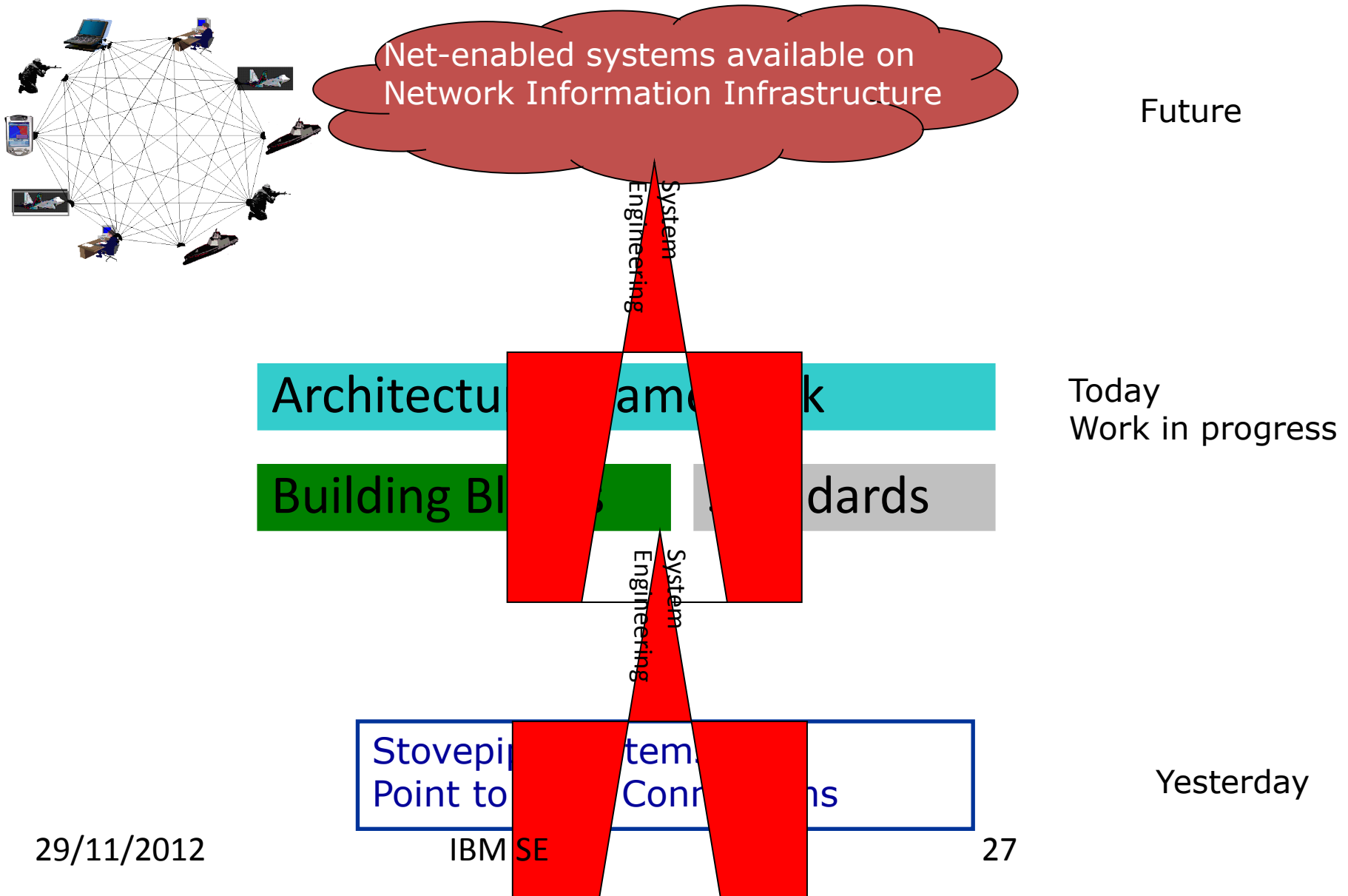
Almost all the present SOFTWARE performs data management, whose aggregates constitute INFORMATION.

In the future it will be necessary to manage INFORMATION AGGREGATES which will provide KNOWLEDGE

Operational  
Services  
and Network  
Services

It will be necessary to develop the software to assure OPERATIONAL SERVICES (i.e. deployable in operations) and SERVICES TO THE USERS (information and communications security)

# NEC transformation process

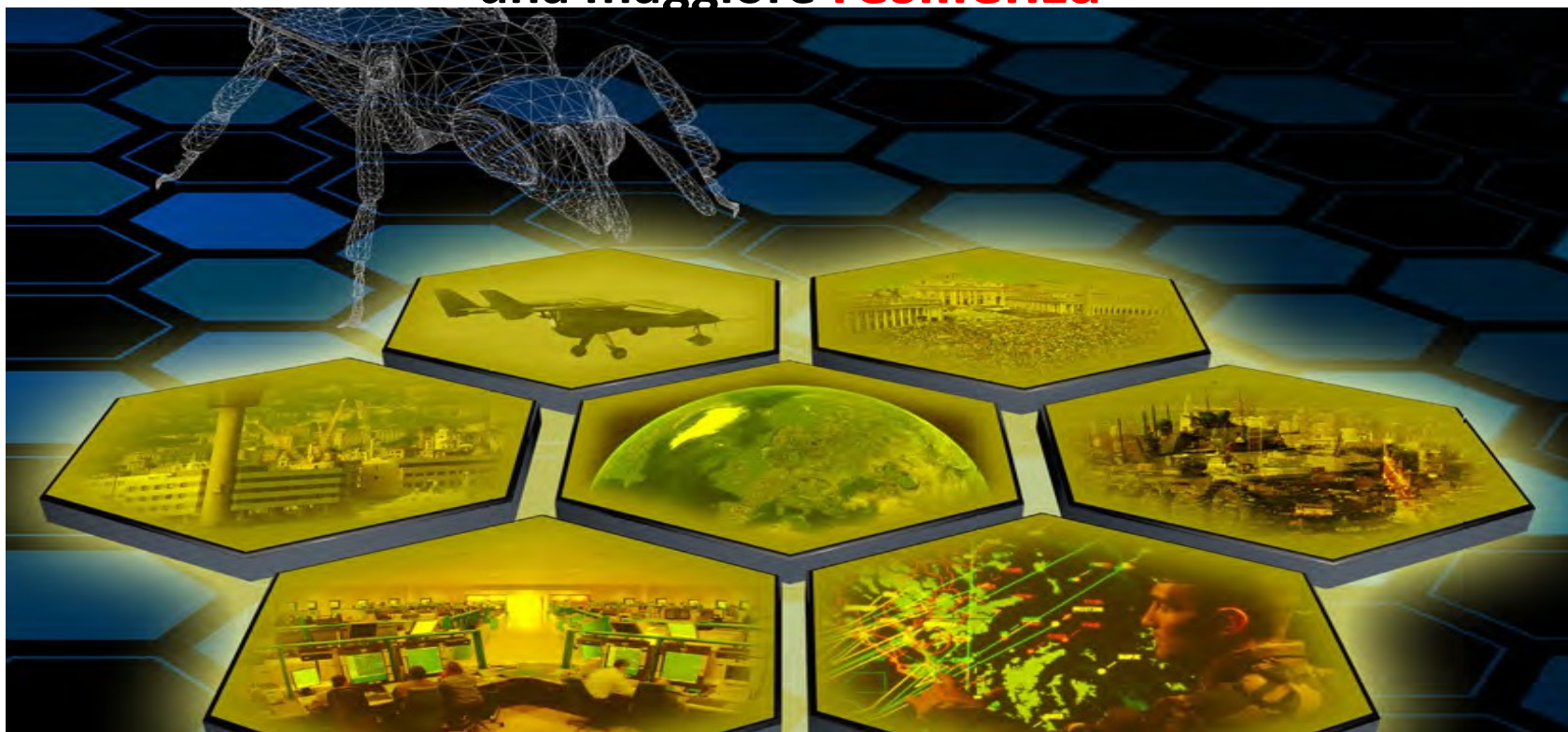




Dagli Stovepipe Systems(Point to Point Connections) e strutture gerarchiche verso.....

L' ARNIA E LO SCIAME

Sicurezza, interoperabilità, sorveglianza,  
agenti cooperanti, difesa, affidabilità, scalabilità, per  
una maggiore **resilienza**





# Conclusioni

## **l'orizzonte del System Engineering**

Un nuovo umanesimo, arricchito di conoscenze tecniche, ergonomiche e umanistiche estese e “interdisciplinari” che, ricomposte in una competenza professionale più ampia, matura ed organizzata, possono condurre a creare e gestire adeguatamente sistemi tecnologici di complessità sempre crescente





Grazie per l'attenzione

*Gen. Isp. Capo (aus) FINOCCHIO Ing. Pietro*