



SEMINARIO CESMA «Artificial Intelligence»
«*Dall'informazione alla comprensione: sinergie tra
intelligenza umana ed artificiale*»

Un nuovo paradigma per l' «*Airborne Intelligence, Surveillance
and Reconnaissance (ISR)*»

Roma, 7 giugno 2022

Stato Maggiore Aeronautica
3° Reparto «Pianificazione dello Strumento Aerospaziale»



Agenda

Airborne ISR: dai dati... alla comprensione?



Deep Dive: un approccio teorico all'ISR



Back to altitude: una nuova vision per l'Airborne ISR



Agenda

Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?



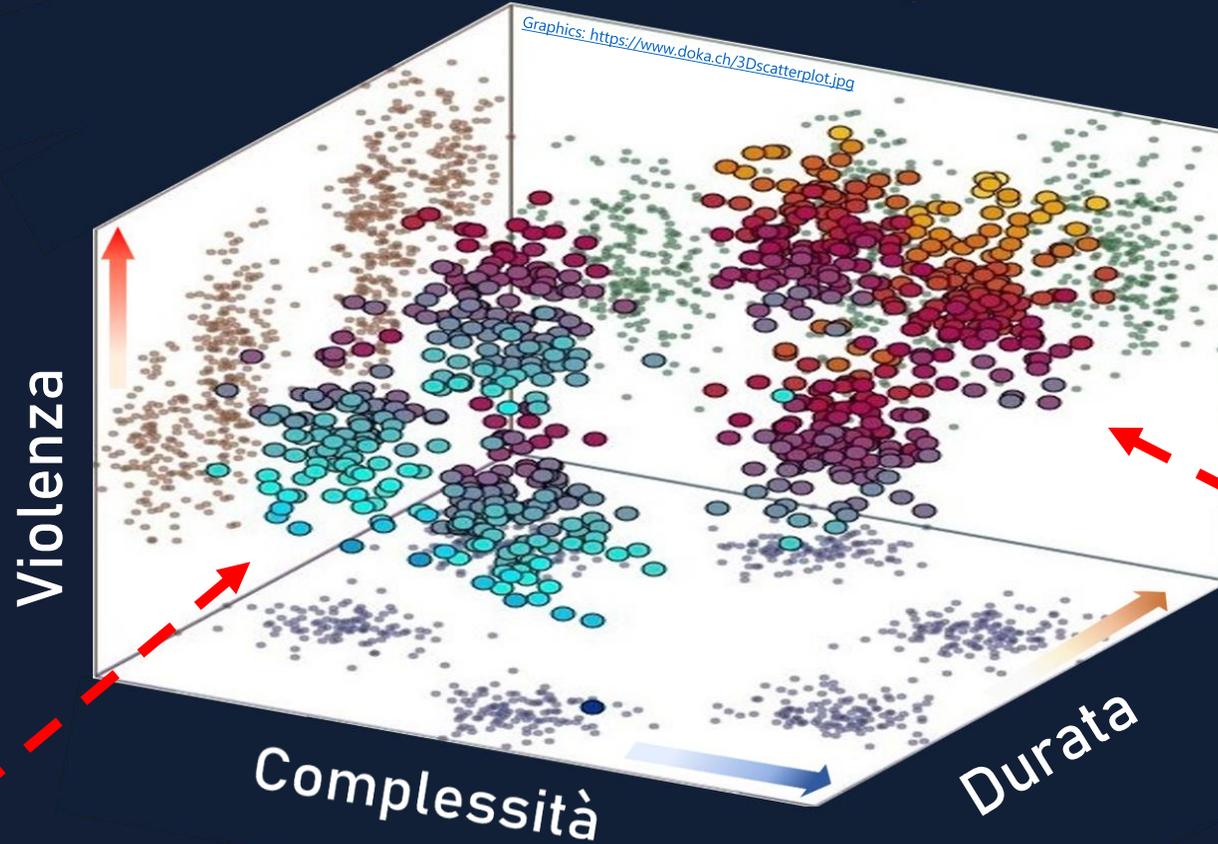
Deep dive: un approccio teorico all'ISR



Back to altitude: una nuova vision per l'Airborne ISR



L'ambiente info-operativo odierno...



Bassa intensità,
durata limitata,
convenzionale

Alta intensità,
lunga durata,
complessa

... è conseguenza della stratificazione di cambiamenti nel tempo!



Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?

L'esperienza dell'A.M. nell'ambiente info-operativo odierno:

40.000 ore volo



Outlook @ 2035:

x4 (NT)ISR assets:



+ 4[^] Gen



+ 5[^] Gen



+ 6[^] Gen



=

«TeraBytes di dati...»



Sin dagli anni '90, le operazioni militari si sono basate su una potente assunzione:



«L'informazione **ABILITA** la comprensione.
la comprensione **ABILITA** la **superiorità decisionale**»

Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?

MA... questa assunzione non funziona più nell'intero spettro delle operazioni:

- negli scenari complessi, una maggiore disponibilità di informazioni non si traduce in una migliore comprensione;
- in realtà, l'eccesso di informazioni può saturare, confondere, intossicare, ingannare!



● Informazione

Informazioni raccolte,
processate e distribuite
tempestivamente



● Comprensione

Informazioni
analizzate ed
interpretate



● Vantaggio decisionale

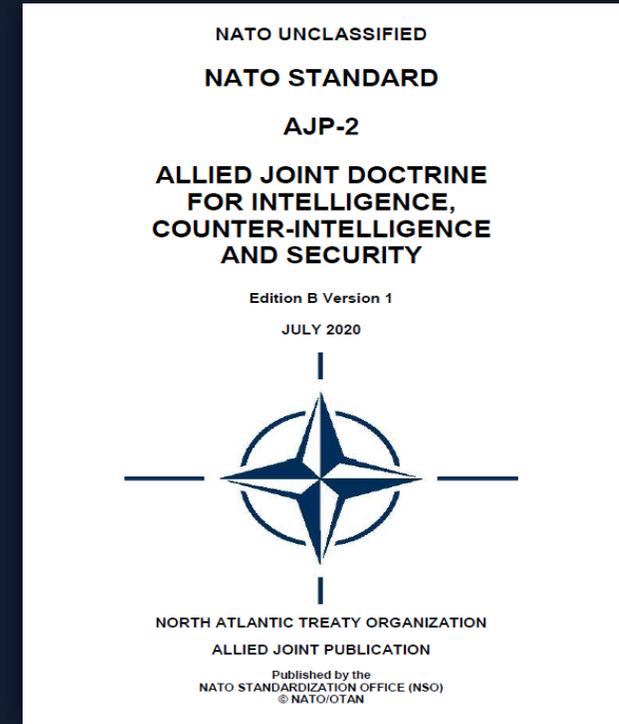
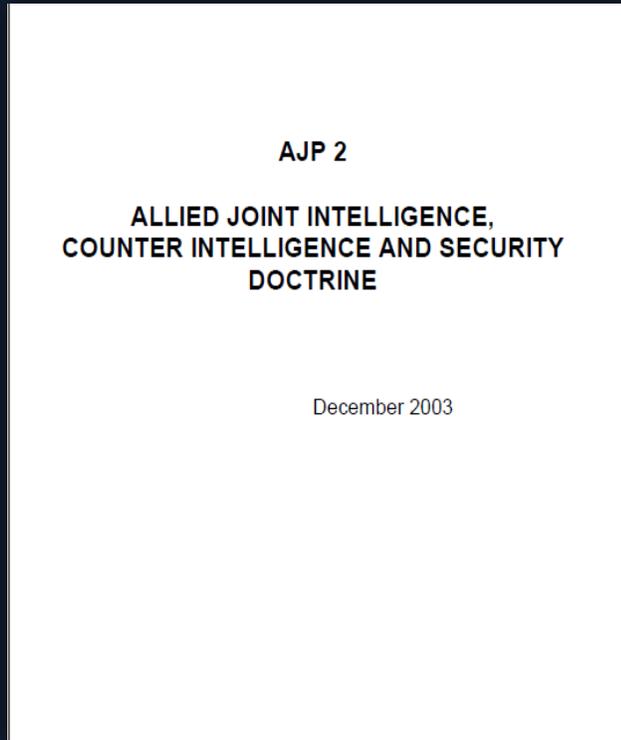
La decisione giusta, al
momento giusto

«L'informazione **NON ABILITA NECESSARIAMENTE** la comprensione.
La comprensione **NON ABILITA NECESSARIAMENTE** la superiorità decisionale»



Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?

I limiti di questa assunzione sono stati colti... ma **non ancora fino in fondo**



Intelligence: da **"vantaggio critico"** (2003)... a **"contributo alla comprensione"** (2016)!

L' "ULTIMO MIGLIO" non è stato ancora percorso



Agenda

Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?

L'informazione non abilita necessariamente la comprensione. La comprensione non abilita necessariamente il vantaggio decisionale



Deep dive: un approccio teorico all'ISR



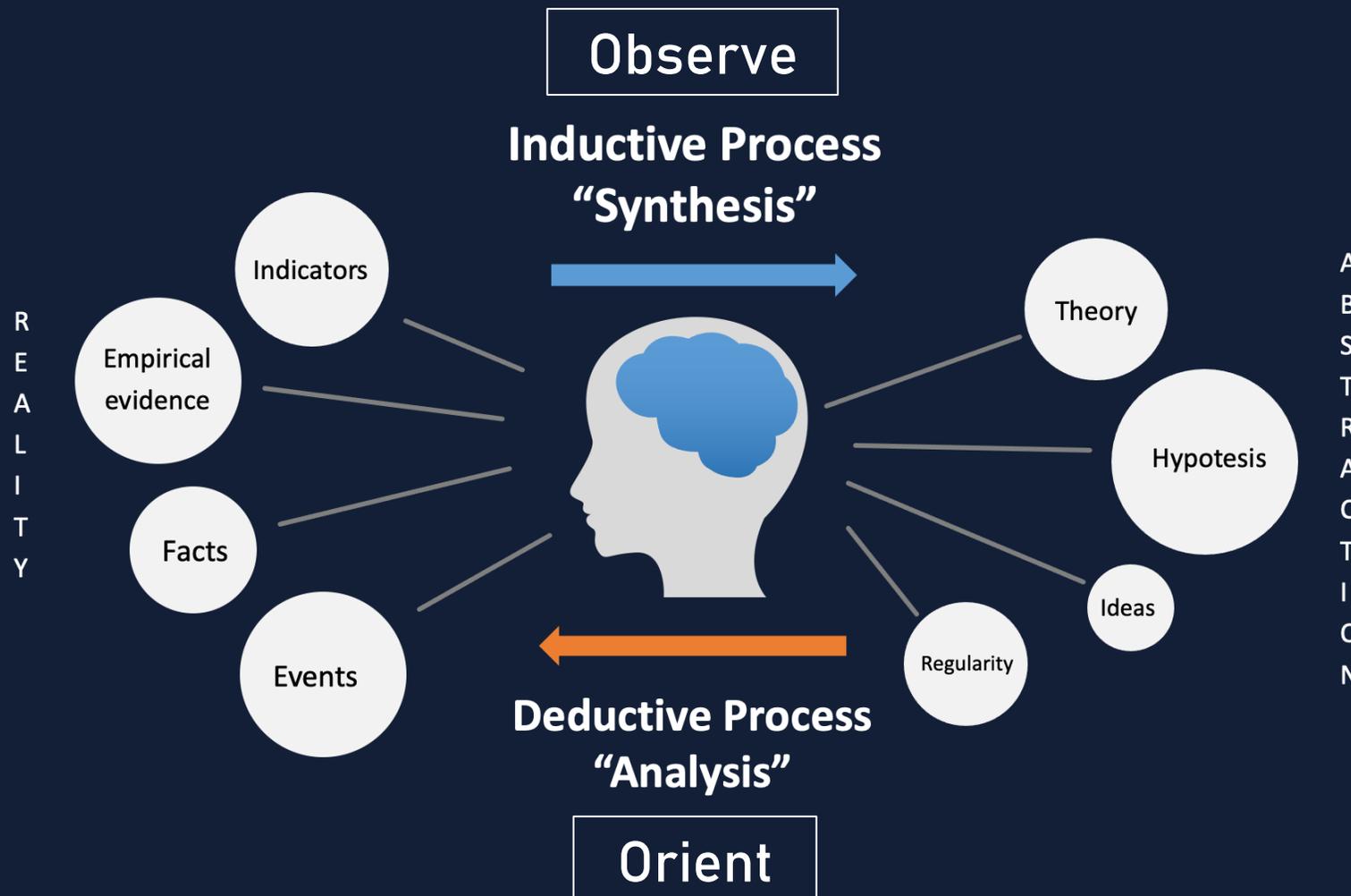
Back to altitude: una nuova vision per l'*Airborne* ISR



Cercando di capire...
la comprensione:



John Boyd
(Military Strategist)

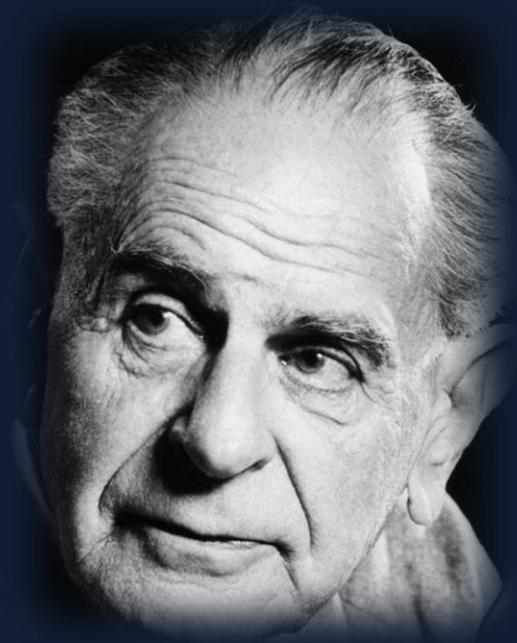


*Comprensione come processo...
iterativo e soggetto ad ostacoli!*

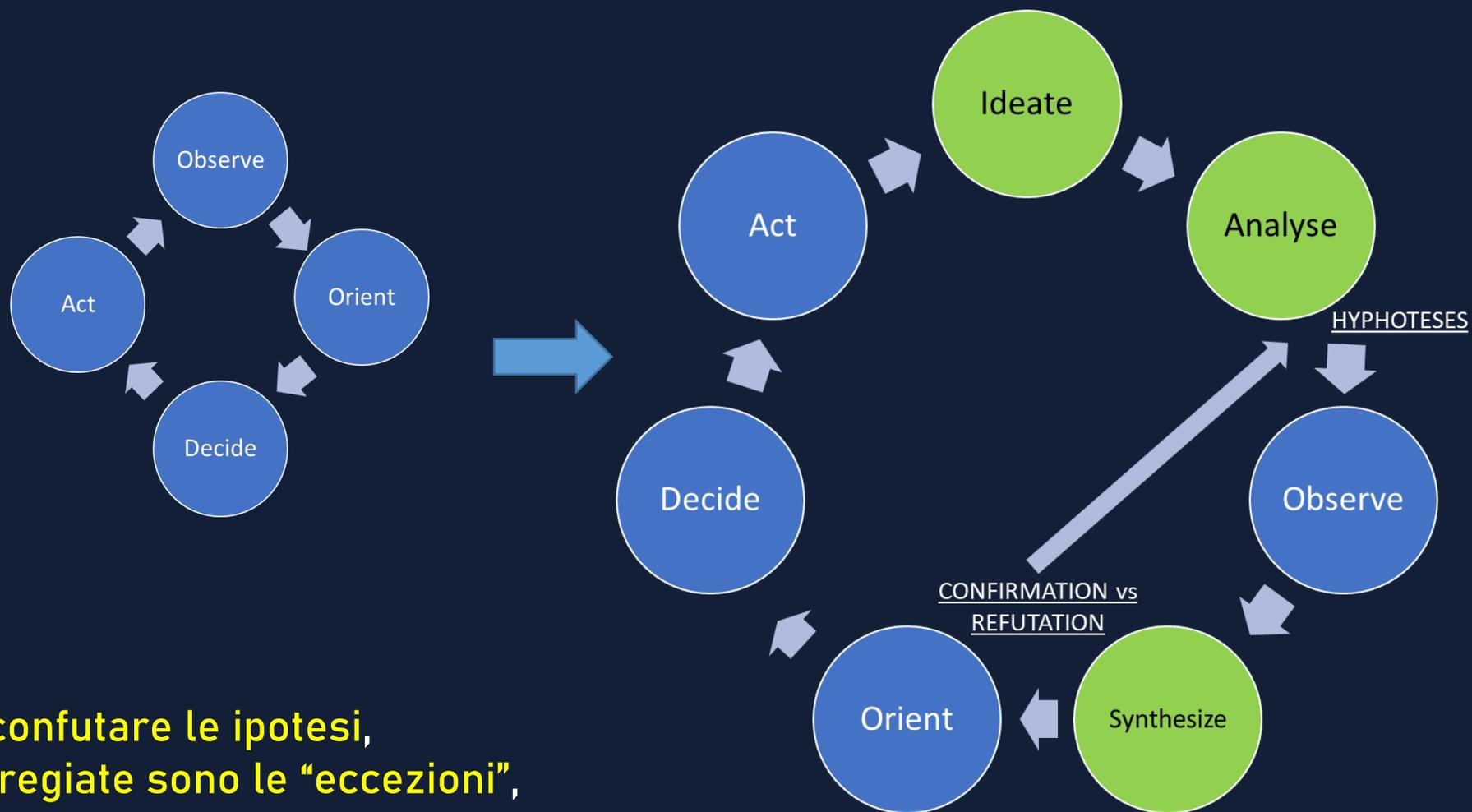


Deep dive: un approccio teorico all'ISR

“E' l'idea che conduce e guida le osservazioni,
non ne trae solo profitto ma ne porta di nuove”



Sir Karl Popper
(Philosopher)



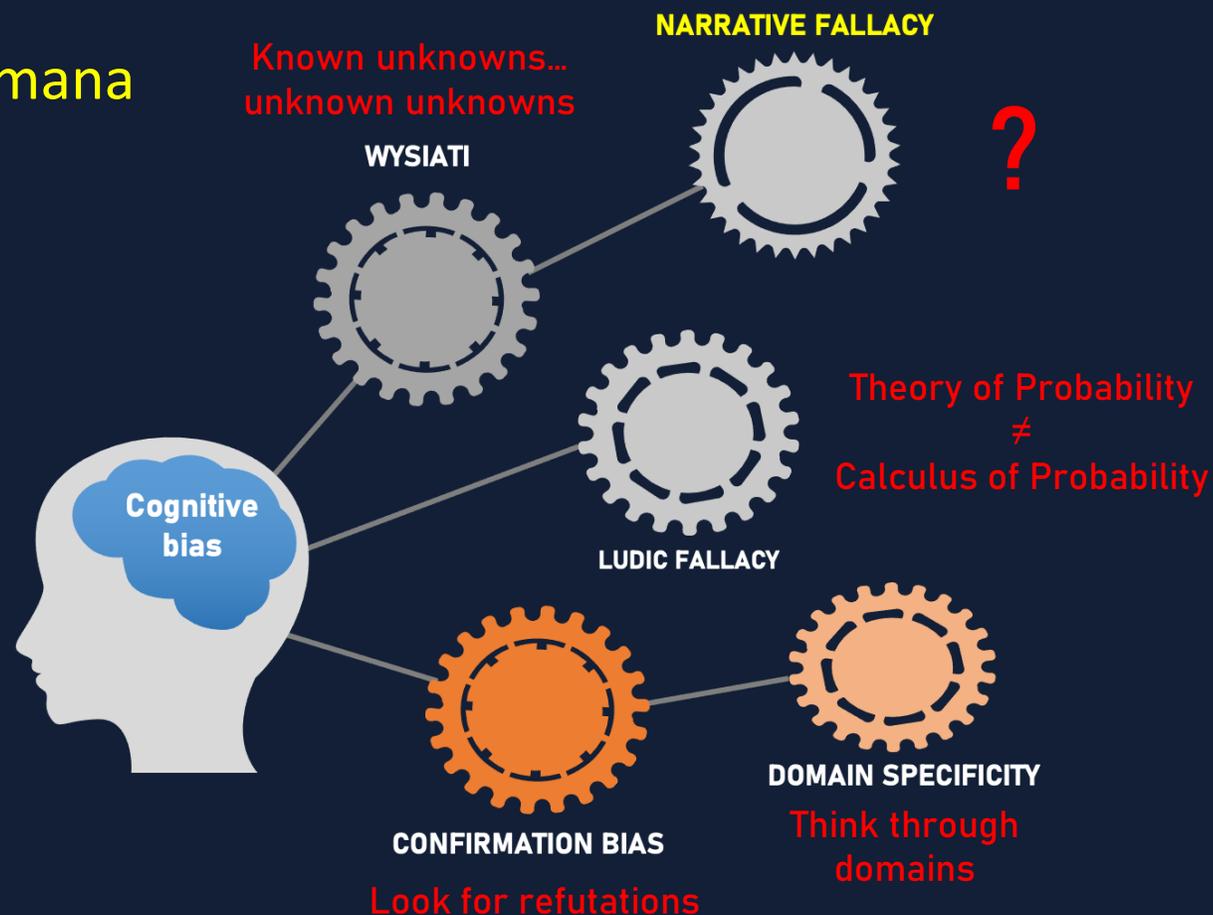
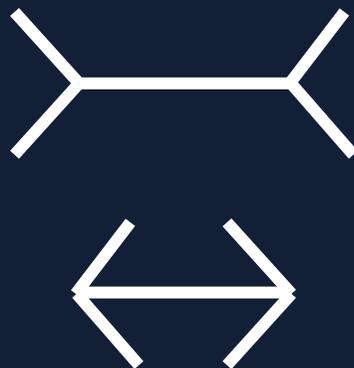
L'osservazione deve confutare le ipotesi,
le informazioni pregiate sono le “eccezioni”,
le conferme possono essere inutili, o dannose

Ostacoli alla comprensione...

...dovuti all'intelligenza umana



Daniel Kahnemahn
(Psychologist)

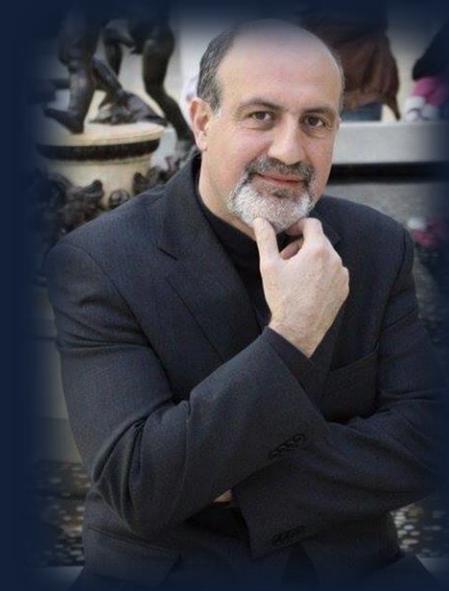
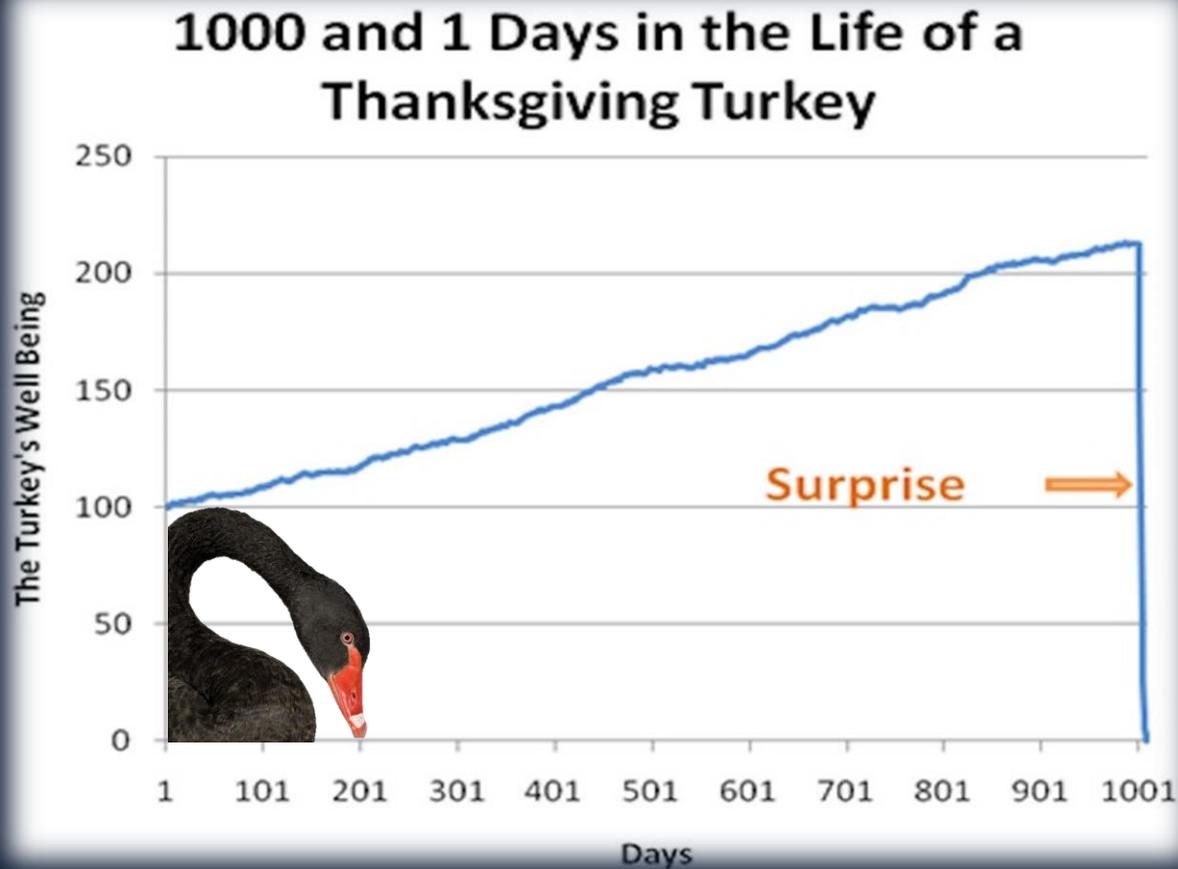


L'intelligenza umana ha bisogno dell'intelligenza artificiale...



...ma solo se affrontiamo prima i limiti dell'AI:

- Limite n°1: ideare e gestire le "eccezioni"



Nassim Nicholas Taleb
(Essayist, Risk Analyst)

L'esperienza (ML) può avere valore **NEGATIVO**

From «The Black Swan»[©]



...ma solo se affrontiamo prima **limiti dell'AI**:
- Limite n°2: **"importare"** i bias umani

C O D E D
B I A S



Documentario distribuito da Netflix®



Joy Buolamwini
(MIT Researcher)

I bias umani possono essere
ASSORBITI durante il processo ML

Agenda

Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?

L'informazione non abilita necessariamente la comprensione. La comprensione non abilita necessariamente il vantaggio decisionale



Deep dive: un approccio teorico all'ISR

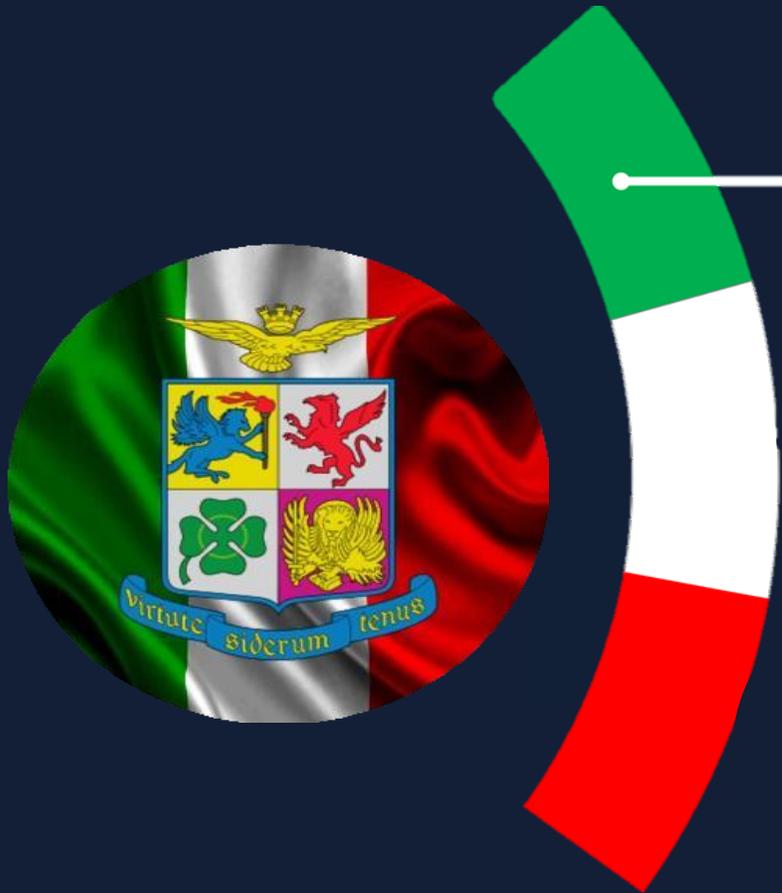
Superare gli "ostacoli alla comprensione" derivanti dall'intelligenza umana e da quella artificiale



Back to altitude: una nuova vision per l'*Airborne* ISR



Operazionalizzare il processo di comprensione:



ARCHITETTURA OPERATIVA

Da TeraBytes di dati non processati...

- Trasformare i nodi intelligence in **nodi di comprensione**
 - ...essere in grado di **riadattare la kill web** in funzione della **comprensione** della **Missione** e dell'**Ambiente operativo**...
(Cfr. Mosaic Warfare concept by DARPA®)
 - ...e promuovendo la cultura del "Command by **negation**"

Operazionalizzare il processo di comprensione:



ARCHITETTURA INFORMATIVA

...ad informazioni pregiate...

- Al fine di progredire... bisogna innanzitutto **evitare di regredire** (i.e. preservare le capacità legacy)
- Automazione dei processi / AI utilizzata per **monitorare e valutare** indicatori precedentemente identificati di ECoAs (tenendo in considerazione *graceful degradation*)
 - Algoritmi ottimizzati per **mitigare i limiti** dell'intelligenza umana



Operazionalizzare il processo di comprensione:



ALL-DOMAIN AIRMEN

...grazie a forme di AI amplificate dall'intelligenza umana

- Addestramento nel campo della **psicologia cognitiva** (... i.e. per ML)
- Dedicati alle “**eccezioni**” (i.e. HITL/HOTL) ed alla progettazione di **algoritmi**



In sintesi:



ARCHITETTURA OPERATIVA

Da TeraBytes di dati non processati...

ARCHITETTURA INFORMATIVA

...ad informazioni pregiate...

ALL-DOMAIN AIRMEN

...grazie a forme di AI amplificate dall'intelligenza umana

*Le macchine riporteranno al centro il ruolo di un **uomo più consapevole***



Un esempio di automazione dei processi / AI utilizzata per monitorare e valutare indicatori precedentemente identificati di ECoAs (tenendo in considerazione *graceful degradation*)

DATA DRIVEN (Deep Learning)

...guidato dai dati (osservazione...), assenza correlazioni spazio-tempo, cause e finalità

MODEL BASED (ragionamento Bayesiano)

...correlazioni spazio-temporali, cause e finalità basate ragionamenti logici soggetti ad incertezza

Bayesian Deep Learning

...correlazioni logiche e valutazioni "data driven"

AI è un «**QUALCOSA**» per un «**QUALCUNO**»: assistenza, non automazione completa



Un esempio di automazione dei processi / AI utilizzata per monitorare e valutare indicatori precedentemente identificati di ECoAs (tenendo in considerazione graceful degradation)

DATA DRIVEN (Deep Learning)

...guidato dai dati (osservazione...), assenza correlazioni spazio-tempo, cause e finalità

MODEL BASED (ragionamento Bayesiano)

...correlazioni spazio-temporali, cause e finalità basate ragionamenti logici soggetti ad incertezza

Bayesian Deep Learning

...correlazioni logiche e valutazioni "data driven"

AI è un «QUALCOSA» per un «QUALCUNO»: assistenza, non automazione completa



Back to altitude: una nuova *vision* per l'Airborne ISR



Advanced Recognition and Exploitation System

Next Generation PED

Drone xyz - Video del 2020-09-11 15:35

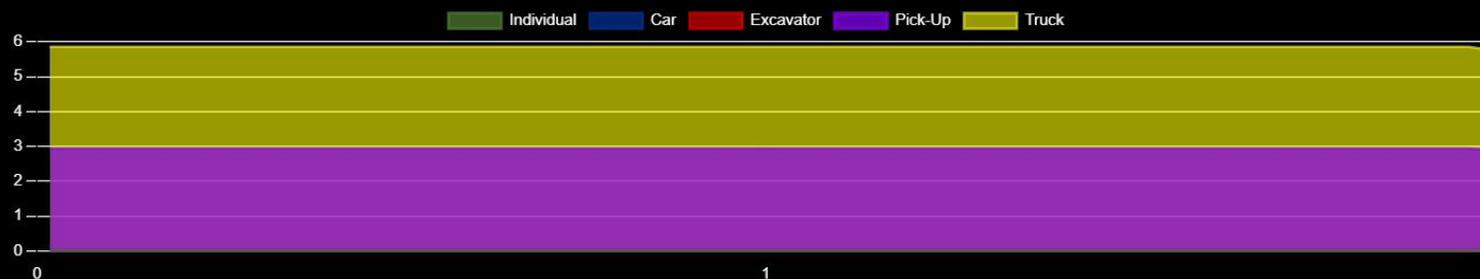
FPS: 4

Individual	3
Car	0
Excavator	0
Pick-Up	3
Truck	0



Alert

Pick-Up identificato al secondo 0



Agenda

Airborne ISR : dai dati... alla comprensione?

L'informazione non abilita necessariamente la comprensione. La comprensione non abilita necessariamente il vantaggio decisionale



Deep dive: un approccio teorico all'ISR

Superare gli "ostacoli alla comprensione" derivanti dall'intelligenza umana e da quella artificiale



Back to altitude: una nuova vision per l'*Airborne* ISR

Verso forme di "intelligenza artificiale amplificata dall'intelligenza umana"





Q & A

Roma, 7 giugno 2022

Stato Maggiore Aeronautica
3° Reparto "Pianificazione dello Strumento Aerospaziale"

