



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo." - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016

## EDITORIALE.

### **Siamo in MATRIX si o no?**

Mentre sto scrivendo, si sono appena conclusi i lavori di un gruppo di fisici e filosofi di alto profilo che si sono riuniti durante l'annuale **Isaac Asimov Memorial Debate presso l'American Museum of Natural History** di New York, per dibattere un'ipotesi fantascientifica secondo cui **il nostro universo è in realtà una simulazione di un'entità superiore e più intelligente.**

Il moderatore **Neil deGrasse Tyson**, direttore dell'Hayden Planetarium del museo (noto anche per aver presentato la serie televisiva **Cosmos: Odissea nello spazio**), ha quotato al 50% la possibilità. Una ipotesi formulata **già nel 2003 da Nick Bostrom**, filosofo dall'Università di Oxford, che io ho utilizzato nelle mie lezioni quando si parlava della varie ipotesi di origine della vita. A mio modesto avviso, sembra un modo anche poco "scientifico" per tentare di dare una spiegazione a tutto ciò che ancora non abbiamo capito, cioè il 95% dell'universo ed una buona parte della meccanica quantistica! Aggiungo che l'affermazione di Tyson **"e se qualcuno da qualche parte ha creato la nostra simulazione, ciò renderebbe questa entità Dio?"** non fa altro che offrire una sponda a coloro che in un "progetto del creato" non hanno mai creduto.

Ritengo comunque che quando, come in questo caso, queste discussioni, più filosofiche che scientifiche, sono dibattute da personaggi di quel livello, non può che uscirne un beneficio per la scienza e per la comprensione del tutto: perché siamo qui, da dove veniamo e dove stiamo andando.

Ora però mi viene voglia di fornire una alternativa molto più modesta e realizzabile di un simulatore che crei almeno 7 miliardi di ambienti virtuali, uno per ogni abitante di questa Terra e che interagiscano tra loro. Questo senza scomodare eventuali altri popoli alieni! Il ché creerebbe un grosso problema di "big data" per il nostro sedicente creatore "softwareista".

Ma lasciatemi dare sfogo alla fantasia e sviluppiamo l'idea (forse anche non nuova) che propongo al gruppo di New York:

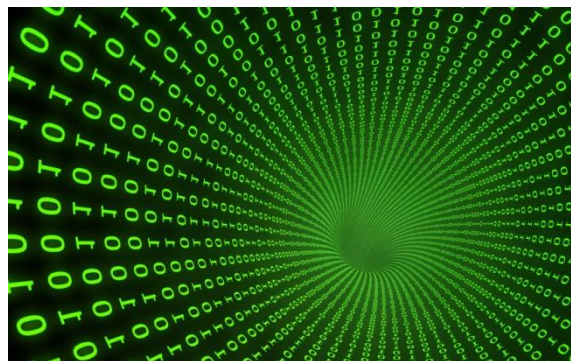
**"Il mondo che io vedo è una simulazione in effetti, ma è una sola. Voi non ci siete! Ci**

**sono solo io che credo di essere e vivere, insieme ad altri 7 miliardi di persone, in un piccolo mondo rotante, in una galassia che si perde in un universo con altre centinaia di miliardi di galassie. Ma non è reale nulla! Ci sono solo io che sono stato creato come entità informatica dal mio programmatore/creatore il quale si sta divertendo vedendomi arrancare in questa pseudo vita! Ebbene, se fosse così, io spero che l'algoritmo che mi fa credere che sia tutta una bufala, regga nel tempo, fino al mio "quit" (perché ovviamente non sarà una morte fisica). Se malauguratamente dovessi incontrare un baco, che il mio fottutissimo giocherellone non aveva previsto, e che pertanto mi rendessi conto di cosa effettivamente sono, vorrei un semplicissimo "ctrl-alt-del", e finiamola lì!"**

**Ma sto scherzando! So che ci siete e che state leggendomi. (o no?)**

Il presidente

Luigi Borghi ([borghiluigi23@gmail.com](mailto:borghiluigi23@gmail.com))



## In Breve

**Cibernetica. Di Leonardo Avella.**

*Riusciremo a creare macchine più intelligenti dell'uomo?.....Pag 2.*

**Astronomia. Di Roberto Castagnetti.**

*Le nubi di Magelano.....Pag. 13*

**Astronautica. Di Davide Borghi.**

*I satelliti spia CORONA.....Pag. 22*



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

## Riusciremo a creare macchine più intelligenti dell'uomo? Di Leonardo Avella.

### Qual è la potenza di calcolo del cervello umano?

Innanzitutto partiamo da una idea: equiparare il cervello umano ad un computer è certamente riduttivo. Il cervello è una macchina meravigliosa, versatile e potente. L'uomo comune dubita che un computer possa mai anche solo avvicinarsi a quella macchina straordinaria (il ns. cervello) che è stata capace di creare pittori, scrittori, scienziati, filosofi, atleti, etc...

Io sono invece molto materialistico e credo che fondamentalmente sia un problema di potenza di calcolo.

Il cervello umano è composto da:

- Neuroni (le unità di calcolo)
- Assoni (i canali che permettono ai neuroni di comunicare tra loro e “scambiarsi le informazioni”).
- Sinapsi (le terminazioni degli assoni che permettono ai neuroni di comunicare tra loro).

Nel cervello umano ci sono circa 100 miliardi di neuroni –

Top 10 ranking [\[edit\]](#)

Top 10 positions of the 45th TOP500 on June 2015

Rank	Rmax Rpeak (PFLOPS)	Name	Computer design Processor type, interconnect	Vendor	Site Country, year
1	33.863 54.902	Tianhe-2	NUDT Xeon E5-2692 + Xeon Phi 31S1P, TH Express-2	NUDT	National Supercomputing Center in Guangzhou China, 2013

Questi sono collegati tra loro tramite gli assoni, che terminano con le sinapsi.

Il cervello umano è composto da circa  $10^{15}$  sinapsi.

Ogni sinapsi per trasmettere il segnale elettrico ai neuroni vicini impiega circa 5 millisecondi.

Avvengono quindi in un secondo circa 200 scambi di segnale elettrico in ogni sinapsi.

Nota: non mi importa essere particolarmente preciso, per i ragionamenti che andiamo a fare

è importante trovare l'ordine di grandezza, non il numero esatto.

Possiamo quindi affermare che la potenza di calcolo di un cervello umano sia pari al numero di sinapsi moltiplicato per il numero di scambi di segnale elettrico al secondo che avvengono in ogni sinapsi:

$10^{15} \times 2 \times 10^2 = 2 \times 10^{17}$  operazioni al secondo.

Questa stima è stata riportata anche da altri scienziati, sembra che ci sia un accordo della comunità scientifica intorno a  $2 \times 10^{16}$ , vedi anche <http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns>.

Ma io voglio restare conservativo e per i miei calcoli da ora in avanti utilizzerò il valore da me trovato di  $2 \times 10^{17}$  operazioni al secondo (un fattore 10 non sposta di molto il problema). La mia stima è ancora più conservativa se pensiamo che un parte dei 100 miliardi di neuroni del nostro cervello non viene utilizzata per il pensiero cosciente, ma per mantenere e controllare le nostre funzioni vitali.

Ed i più potenti computer esistenti al mondo quanti calcoli riescono a fare in un secondo? Ad oggi (gennaio 2016) il computer più potente al mondo è capace di 33,8 peta flop. <https://en.wikipedia.org/wiki/TOP500>

Un flop è una misura di quanto è veloce il computer, ed è un acronimo che sta per Floating Point Operation per second. <https://it.wikipedia.org/wiki/FLOPS>

In pratica è il numero di operazioni che riesce a fare in un secondo.

Il più veloce computer al mondo oggi è in grado dunque di eseguire circa  $3,3 \times 10^{16}$  operazioni in un secondo contro le  $2 \times 10^{17}$  operazioni al secondo del cervello umano.

Risulta quindi che ad oggi il cervello umano (secondo le mie stime conservative) è circa 6



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

volte più veloce del più potente computer al mondo... Non so voi ma a me la cosa risulta un po' inquietante...

A questo punto le obiezioni dell'appassionato di informatica potrebbero farsi più insistenti e dettagliate:

1. Il cervello umano lavora in maniera diversa, **parallela**: non può essere paragonato con un computer che è “seriale”
2. Come la mettiamo con la **memoria**? I dispositivi attuali di memorizzazione sono abbastanza capienti rispetto al cervello umano?
3. Che dire del **software**? Quanto ne sappiamo oggi dei principi di funzionamento del cervello umano e a che punto siamo con gli algoritmi in grado di simularlo?

Non mancherete di farmi notare che di intelligenza artificiale si parla da una vita, senza che poi si sia mai stati in grado di realizzare granché: è da almeno 50 anni che gli scienziati promettono che sarà pronta tra 20-30 anni... Sembra la storia della fusione nucleare: si parlava del tokamak (i reattore a fusione che avrebbe risolto i problemi energetici del pianeta) [già in un Topolino degli anni 80](#) ed oggi wikipedia dice che il primo reattore a fusione sarà [pronto nel 2050](#)

Ma la storia dell'AI è diversa da quella della fusione nucleare: un primo livello di intelligenza artificiale, molto specifica, è già tra noi.

Nell'articolo di Wired: [“The Three Breakthroughs That Have Finally Unleashed AI on the World”](#) vengono spiegate le innovazioni che hanno permesso di realizzare le AI che sono già utilizzate nella vita di ogni giorno, anche se non ce ne accorgiamo..

L'articolo, molto lungo e dettagliato, risponde ai dubbi sollevati sopra (computazione seriale/parallela, memoria e software):

## 1. Computazione parallela a buon mercato

Il cervello lavora in modo intrinsecamente parallelo, nel quale miliardi di neuroni lavorano simultaneamente per creare le onde computazionali che noi definiamo “pensiero”.

Per creare una rete neurale artificiale che lavori come il cervello umano, bisogna procurarsi un hardware che sia in grado di elaborare in parallelo (dunque contemporaneamente) miliardi di semplici calcoli. Ogni nodo di questa rete neurale imiterà un singolo neurone, che interagisce con i neuroni a lui collegati. Per riconoscere il viso della nonna una rete neurale artificiale deve innanzitutto elaborare ogni singolo pixel dell'immagine, poi confrontare l'immagine con tutto ciò che già conosciamo in modo da capire che è una persona e non un gatto ed infine paragonare il viso con tutte le persone conosciute. E' evidente che è un compito dal punto di vista computazionale intrinsecamente e profondamente parallelo. Un processore tradizionale è in grado di eseguire solo un calcolo alla volta... Ma solo fino al recente passato...

All'inizio del ventunesimo secolo un nuovo tipo di processore, denominato GPU, ha iniziato ad affacciarsi sul mercato.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Graphics\\_Processing\\_Unit#Storia](https://it.wikipedia.org/wiki/Graphics_Processing_Unit#Storia)

Questo tipo di processore (Graphics Processing Unit) era pensato inizialmente per eseguire i calcoli richiesti dalla grafica dei videogames, nei quali lo scenario di gioco cambia molte volte al secondo.

Si iniziò a comprendere che le caratteristiche di calcolo parallelo intrinseche in questo nuovo tipo di interfacce si potevano usare per i compiti più disparati:

- Cracking delle reti wifi: vedi [qui](#) e [qui](#)
- Previsioni del [tempo](#)
- [Programmazione scientifica](#)
- [Simulazione di reti neurali](#)

Andrew Ng nel 2011 fondò il [Google Brain Project](#). Attualmente il suo software di “deep learning” è usato nel sistema di riconoscimento vocale di Android, nella funzione photosearch di Google+ e nelle raccomandazioni dei video di Youtube.

Al giorno d'oggi reti neurali sono usate in maniera massiva anche da Facebook, Apple, [IBM](#) e da tantissime altre grandi aziende (americane ma non solo)

## 2. Tanta memoria



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net)” - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

Ogni intelligenza ha bisogno di essere istruita. Un cervello umano, che è particolarmente bravo a categorizzare le cose, ha bisogno di esempi prima di imparare a distinguere gli oggetti.

L'innovazione che ha cambiato le cose si può racchiudere sotto la definizione “[Big Data](#)”, ovvero la diffusione di strumenti e dispositivi di memorizzazione che permettono la raccolta, il salvataggio e l'analisi di grandissime quantità di dati.

I “Big Data” sono gli insegnanti che permettono all'AI di essere uno studente brillante, che impara in fretta

### 3. Il software

Solo recentemente si è riusciti a capire come funziona il cervello umano ed a trasportare tali meccanismi in un algoritmo. Una chiave di volta è stata l'organizzazione delle reti neurali in livelli sovrapposti. Prendiamo il compito relativamente semplice di riconoscere un viso. Quando una sottorete individua un pattern, ad esempio la bocca, il risultato è trasportato al livello successivo per ulteriori analisi. Il livello successivo può ricevere oltre al pattern della bocca quello degli occhi e l'agglomerato di informazione bocca-occhi e mandare tali informazioni al livello successivo. Ci possono volere milioni di neuroni simulati e 15 livelli per riconoscere un viso umano.

Nel 2006 Geoff Hinton ha portato una grande innovazione all'algoritmo: è stato in grado di ottimizzare i risultati che ogni livello passa al successivo in modo da velocizzare l'apprendimento. Tale innovazione prende il nome di “deep learning”. Le GPU (di cui abbiamo parlato prima) hanno accelerato enormemente la velocità di elaborazione, rendendo tali algoritmi sufficientemente veloci. Tutte le maggiori AI al giorno d'oggi usano algoritmi “deep learning”.

Tutte le AI presenti al giorno d'oggi sono molto brave (anche migliori dell'uomo) ad eseguire un compito specifico, e sono denominate ANI (Artificial Narrow Intelligence). Tali AI non sono auto coscienti e se chiedi loro di analizzare un problema diverso da quello per cui sono state progettate non fanno una figura migliore di quella di una mucca che guarda un treno che passa.

Alcuni esempi di “Narrow AI” realizzate ad oggi?

- [Deep Blue](#): un computer che da quasi 20 anni è in grado di battere i più grandi giocatori di scacchi
- [Watson](#): un computer della IBM che dal 2011 è in grado di battere i più grandi giocatori di [Jeopardy](#), un quiz americano la cui versione italiana è il celeberrimo [Rischiatutto](#)

A questo [link](#) si possono ascoltare (sottotitolate anche in italiano) le sensazioni provate dal campione di Jeopardy Ken Jennings dopo essere stato battuto dal computer dell'IBM.

[Qui](#) si può vedere il supercomputer in azione contro Ken Jennings

- Siri (Apple), Cortana (Windows), Google Now (Google) sono esempi ANI piuttosto sofisticati.
- [Google Car](#) e [Tesla Autopilot](#) sono esempi di ANI che nel prossimo futuro potranno salvare molte vite umane.

Ma cosa è il “[deep learning](#)”? E' un algoritmo che simula i processi della mente umana e dunque ha tutte le potenzialità per diventare più intelligente di noi.

Una azienda recentemente acquisita da Google, “Deep Mind Technologies” ha scritto un software in grado di giocare ai vecchi giochi dell'Atari senza spiegargli le regole. Le uniche cose che il software riceve in input sono le schermate del gioco ed il punteggio. L'algoritmo ha l'obiettivo di massimizzare il punteggio e può farlo muovendo un joystick o premendo il pulsante di sparo. Lo stesso identico software è in grado di giocare a molti giochi Atari anche diversissimi tra loro meglio dell'uomo.

Guardate questo [video](#) (bastano i primi 50 secondi), in cui il software gioca a [breakout](#):

E' incredibile come dopo soli 240 minuti di training l'algoritmo abbia imparato [da solo](#) a lanciare la palla ai bordi in modo da creare un tunnel che permetta la distruzione del muro dall'alto in maniera più veloce.



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016

Recentemente un algoritmo molto simile a quello che gioca a Breakout (denominato AlphaGo) ha [battuto il campione europeo di Go](#). Per chi non lo sapesse GO era definito "the Game Machines Can't Beat". Il numero di combinazioni possibili nel gioco (più grande del numero di atomi presenti nell'universo) ed altre caratteristiche lo rendono assolutamente immune ad approcci di tipo "forza bruta".

L'unica possibilità per una macchina che vuole battere l'uomo in questo caso è quella di simulare i processi mentali umani. Rimangono pochi giochi oramai dove l'uomo ancora batte i computer (bella questa [vignetta di xkcd](#)), io penso che sarà solo questione di tempo.

Per chi volesse approfondire su "Deep Mind Technologies" consiglio [questo articolo](#): Le Scienze spiega dettagliatamente che le caratteristiche innovative dell'algoritmo implementato da Deep Mind Technologies sono:

- apprendimento con rinforzo
- reti neurali a strati di convoluzione (convolutional neural networks)
- loop sulla memoria selettiva

Tutto bello ed auspicabile? Beh, non proprio...

## Implicazioni negative: la forza lavoro

Jeremy Howard in questo [speech](#) ci racconta che ha fondato aziende che usano il deep learning e descrive il suo operato in questo modo:

*"Quello che stiamo facendo qui è sostituire qualcosa per il quale serviva una squadra di cinque o sei persone per circa sette anni e sostituirlo con qualcosa che impiega 15 minuti e una persona che lavora da sola"*

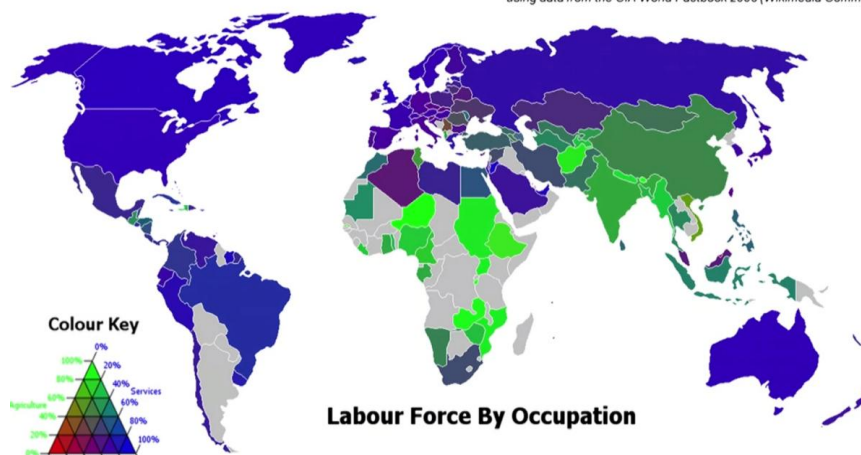
Nel suo [speech](#) mostra anche l'immagine in alto a destra.

Le nazioni in blu sono quelle la cui in cui più dell'80% della forza lavoro è occupata in servizi, e indovinate un po'... Sono proprio i

lavori che i computer promettono grazie al deep learning di poter fare meglio dell'uomo... Oggi i computer grazie al deep learning sanno: guidare le automobili, tradurre (anche simultaneamente), individuare tumori da immagini al microscopio, trovare precedenti legali, etc...

E lo sanno fare meglio di noi umani.

GDP Composition By Sector and Labour Force By Occupation, produced using data from the CIA World Factbook 2006 (Wikimedia Commons)



La mia posizione riguardo a ciò? Lamentarsi o spaventarsi non serve a nulla, il progresso avanza ed è inarrestabile. Molto meglio capire come adattarsi a queste rivoluzioni in modo che l'impatto socio culturale sia il minore possibile. La mia opinione deriva dal fatto che ho provato a guardare le cose da un altro punto di vista, quello della storia:





# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

Ha senso oggi essere contro il Telepass? Fa risparmiare un sacco di tempo a chi lo adopera e le proteste dei casellanti (i quali sostenevano che per colpa del Telepass non avrebbero più lavoro) ci fanno [sorridere](#).

Più andiamo indietro nel tempo più la questione diventa evidente:



## Quanto più intelligenti?

L'intelligenza artificiale di cui abbiamo parlato fino ad oggi è la seguente:

**ANI ( Artificial Narrow Intelligence)**, definita anche intelligenza artificiale debole, è quella in cui l'AI è più brava dell'uomo in un'area specifica (Es: giocare a scacchi, a Jeopardy! o a diagnosticare le malattie). Nelle altre aree è una perfetta nullità: chiedi a Watson come aumentare l'efficienza dei veicoli a motore e tutto quello che potrai ottenere è uno schermo vuoto.

Gli scienziati che si occupano della questione hanno definito però altri due livelli molto più potenti di intelligenza artificiale. Sono i seguenti:

**AGI (Artificial General Intelligence)**, definita anche come AI di livello umano si riferisce ad un computer abbastanza *smart* da eseguire qualunque compito intellettuale a livello di un

umano. Linda Gottfredson sostiene che una AGI deve essere in grado di ragionare, pianificare, risolvere problemi, avere pensiero astratto, comprendere idee complesse, imparare velocemente e dall'esperienza.

A questo livello ancora non ci siamo arrivati.

**ASI (Artificial Super Intelligence):** Nick Bostrom definisce una ASI come un intelletto molto più *smart* di un cervello umano in praticamente qualunque campo, inclusa la creatività scientifica, la saggezza e le abilità sociali.

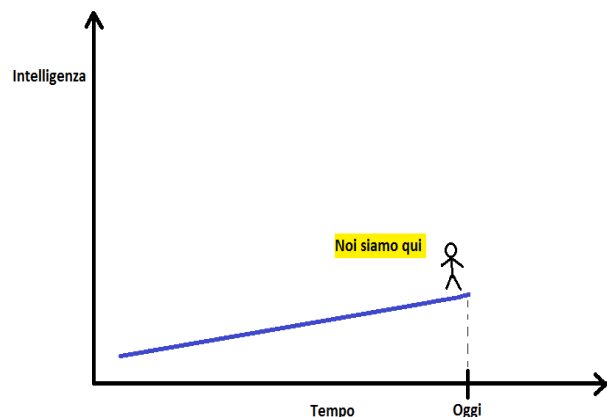
I ricercatori, che non si accontentano mai, stanno lavorando alacremente per creare AGI e ASI.

E' un compito di dimensioni ciclopiche e nessuno ad oggi ha idea di come riuscirci.

Uno tra i metodi più promettenti è quello per cui viene scritto un software inizialmente stupido ma capace di evolvere in qualcosa di più intelligente, quindi qualcosa non solo di auto apprendere ma anche di auto modificarsi in modo da migliorare non solo le sue conoscenze (apprendimento) ma anche la sua intelligenza.

Il miglioramento di performances sarebbe esponenziale. Ricercatori di tutto il mondo ci stanno già lavorando. Le conseguenze? Le vediamo nei prossimi paragrafi...

Se mappiamo su un grafico l'intelligenza dell'essere più intelligente sulla faccia della terra, noi siamo all'incirca qui:



Niente di strano, vero? Prima della comparsa dell'homo sapiens probabilmente vi fu un periodo in cui l'essere più intelligente fu l'homo



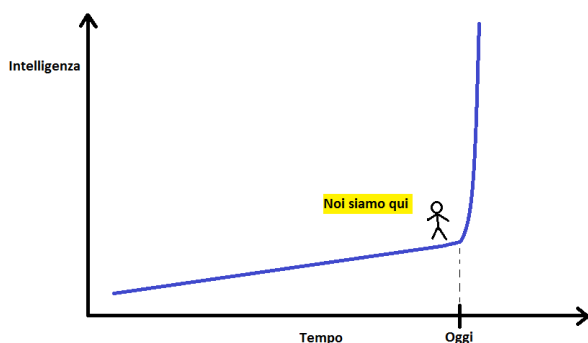
# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

abilis, prima ancora forse un dinosauro o un topo e così via nei milioni di anni il nostro cervello è evoluto diventando sempre più intelligente.

Ebbene, nel prossimo futuro l'essere più intelligente presente sulla faccia della terra non sarà più un uomo ma un computer. Di quanto sarà più intelligente? In quanto tempo la sua intelligenza aumenterà?

A causa dei metodi di evoluzione / apprendimento automatico spiegati sopra, è probabile che il grafico in futuro sarà qualcosa di simile a questo:



Il momento in cui la curva si impenna è quello in cui verrà creata la prima AGI, subito seguita da ASI sempre più potenti.

Se vi sembra qualcosa buono solo per i film di fantascienza, leggetevi Nick Bostrom o Ray Kurzweil.

Noi siamo abituati a ragionare per analogie, e fino ad ora il progresso si è evoluto grazie alla nostra intelligenza che, aumentando con scale temporali evolutive, è rimasta circa sempre la stessa nelle ultime decine di migliaia di anni... Creando una intelligenza che evolve ad un ritmo pari a quello del progresso umano negli ultimi tempi, ossia molto ma molto ma molto più velocemente di quanto siamo abituati, ad un certo punto la nostra esistenza (e quella di tutte le creature del pianeta) sarà alterata in modi ed a velocità che nemmeno riusciamo ad immaginare... E se guardiamo bene i primi segnali già ci sono.

Anche se una ANI non ha le capacità di rappresentare un pericolo per la nostra esistenza, ogni piccolo miglioramento di una singola ANI ed ogni nuovo collegamento tra

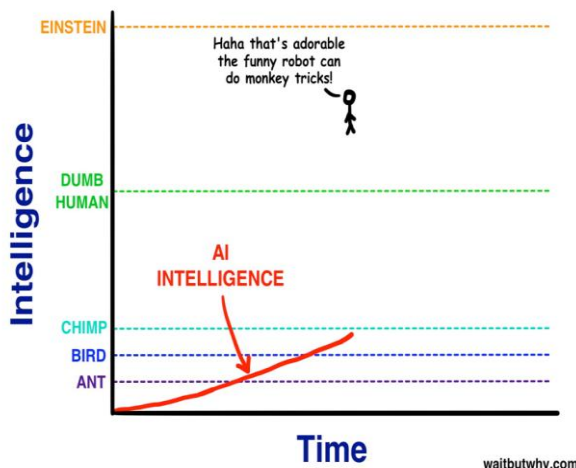
ANI prima isolate potrebbe essere un precursore dell'uragano che sta per abbattersi sulla nostra esistenza.

Per dirle con le parole di [Aaron Saenz](#), la galassia di ANI sono come gli aminoacidi nella terra primordiale, materia inanimata che un giorno, inaspettatamente, si è svegliata.

E se anche le ANI insieme non dovessero spontaneamente creare una AGI, un giorno un laboratorio di ricerca riuscirà a creare una AGI e questa sorpasserà le nostre capacità in pochissimo tempo.

Noi come reagiremo? Per dirla con le vignette di Tim Urban, non siamo preparati ad un simile evento. Prima che raggiunga il nostro livello di intelligenza tratteremo la cosa come un adorabile giocattolo; avremo reazioni del tipo “ahah guarda quel robot fa degli scherzi proprio come le scimmie”

## Our Distorted View of Intelligence

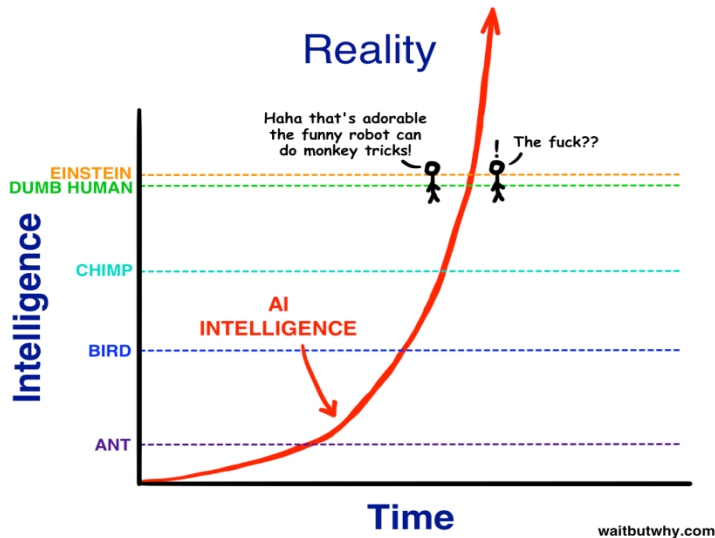


Un attimo dopo la nostra reazione sarà del tipo



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016



"ma che cavolo è successo??!"

Nessuno al mondo ha la risposta, ma le migliori menti al mondo si stanno ponendo la questione.

Tra questi cito Vernor Vinge, Ben Goertzel, Bill Joy, Ray Kurzweil e Jeremy Howard.

Cito anche Paul Allen, Gary Marcus, Ernest Davis, Mitch Kapor.

I primi pensano che l'avvento dell'AGI (Intelligenza artificiale paragonabile a quella umana) sia abbastanza imminente, i secondi pensano che sia ancora lontana a causa delle grandissime difficoltà da superare.

Per farla breve in un [survey](#) condotto da Nick Bostrom, il 50% degli esperti pensa che entro il 2040 arriveremo a creare una AGI (Intelligenza pari a quella umana); il

90% di essi pensa che ci arriveremo entro il 2075.

E per l'ASI appena creata noi al suo confronto saremo intelligenti quanto stupide zanzare... Quello che potrebbe accadere sarebbe qualcosa di simile:

Dopo decine di anni di ricerche nell'ambito dell'intelligenza artificiale, finalmente un giorno un computer è in grado di capire il mondo intorno a se come un bambino di circa 4 anni. Improvvisamente, grazie ad algoritmi di auto miglioramento ricorsivo, dopo neanche un'ora dall'aver raggiunto l'importantissimo traguardo, il sistema esplicita la teoria del tutto, che unifica relatività generale e meccanica quantistica, teoria che nessun uomo è stato mai in grado di ricavare.

Novanta minuti più tardi l'ASI è diventata circa 170.000 volte più intelligente del più intelligente uomo sulla terra.

[https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_del\\_tutto](https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_del_tutto)

**Si, ma quando?**



Ma vi rendete conto??!!? Entro meno di mezzo secolo probabilmente una macchina creata dall'uomo sarà più intelligente dell'uomo stesso!!! Roba da matti!!!

**La nostra esistenza è in pericolo?**





# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net)” - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

Cosa succederà quando avremo creato una super intelligenza?

Sappiamo che più del 99% delle specie vissute sulla terra fino ad oggi [si sono estinte](#). Possiamo quindi affermare (da quanto osservato fino ad oggi) che tutte le specie viventi condividono lo stesso destino: apparire sulla terra, sopravvivere su questo mondo per un po' di tempo, poi inevitabilmente cadere verso l'estinzione. L'estinzione è un attrattore per le specie viventi, agisce come la forza di gravità mentre camminiamo sul fianco di una montagna innevata. Il nostro cammino può procedere senza inconvenienti per un tempo più o meno lungo, ma prima o poi un evento esterno o una semplice distrazione interrompe il viaggio della sopravvivenza e ci fa cadere verso l'estinzione.



La rivoluzione dell'AI potrebbe aprire le porte ad uno scenario nuovo: potrebbe esserci un secondo attrattore, quello dell'immortalità. Semplicemente nessun essere vivente è mai stato così intelligente da raggiungere

l'immortalità, ma se ci riuscisse non sarebbe mai più in pericolo di estinzione.



Emerge che l'avvento di una Super Intelligenza Artificiale (ASI), con ogni probabilità sarà così dirompente da cacciarci fuori dal nostro percorso di esistenza in un modo o nell'altro: il nostro destino sarà presto quello dell'estinzione o dell'immortalità.

Nick Bostrom lo spiega molto bene in questo suo [Ted Talk](#).

La cosa che avremo appena creato sarà l'essere più potente mai esistito sulla terra.

Oggi una persona “stupida” ha un QI pari a circa 80; una persona intelligentissima ha un QI inferiore a 200. Come potremmo definire una macchina con QI pari a 34 milioni? La definizione più vicina a tale oggetto è DIO. Potrebbe fare cose per le quali noi avremmo una sola definizione: magia.

Potrebbe invertire l'invecchiamento, curare le malattie, renderci immortali o diminuire l'inquinamento terrestre in modo da proteggere il nostro ecosistema. Ma sarà un Dio Buono?

Questi sono dunque gli scenari che ci riserva il prossimo futuro:

1. Grazie all'ASI diventeremo immortali



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

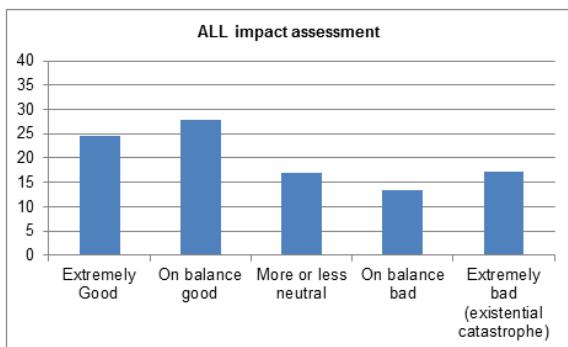
2. L'ASI appena creata avrà un impatto così drammatico da portarci rapidamente all'estinzione.

In ogni caso nulla sarà più come prima...

La domanda più importante a questo punto è: **Saremo salvati dall'elicottero o cadremo giù dalla montagna?**

Nella [survey](#) già citata prima Muller e Bostrom hanno chiesto ai [maggiori esperti](#) del settore che impatto pensano l'avvento di AGI e ASI possa avere su di noi. Gli esperti intervistati sono un campione piuttosto [ampio e variegato](#).

E questi sono i risultati:



In terms of numbers:

Extremely good	26%
On balance good	30%
More or less neutral	20%
On balance bad	15%
Extremely bad (existential catastrophe)	19%

L'ottimo Tim Urban mostra un quadro riassuntivo dei sentimenti dominanti nella comunità scientifica con un grafico veramente ben fatto e suddivide le risposte degli studiosi in due aree: quella del “viale degli ansiosi” e quella dell’“angolo dei confidenti”.

Per sapere se cadremo dalla montagna o prenderemo l'elicottero è utile porsi altre domande, quali:

- Chi creerà questa nuova e potentissima AI? Umani buoni o cattivi?
- Quale sarà la sua etica? Come si comporterà? L'AGI o l'ASI saranno autocoscienti?

**Chi creerà questa nuova e potentissima AI? Umani buoni o cattivi?**

Potrebbe succedere che il primo gruppo di persone che riuscirà a sviluppare una ASI appartenga ad una associazione criminale, ad una dittatura o ad una entità militare.

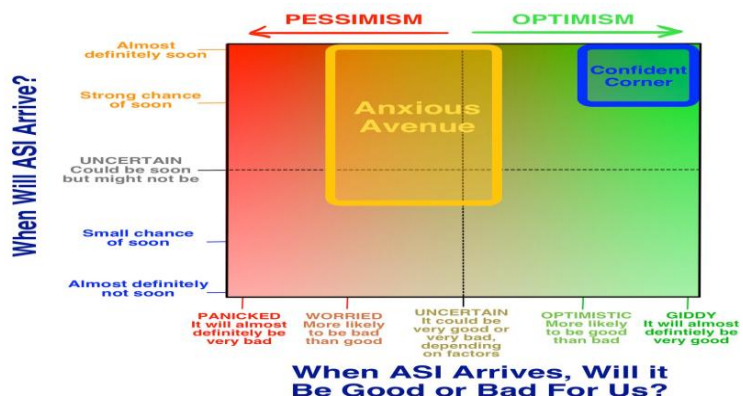
Certamente non sarebbe piacevole un futuro nel quale l'ISIS, Al Qaeda, o la Corea del Nord fossero le prime a realizzare una ASI.

Ma se ci pensiamo bene, è più probabile che siano realizzate da chi oggi ci sta investendo montagne di denaro, ovvero colossi americani come Facebook, Apple o Google. In tal caso non saremmo al riparo da problemi, anzi il grosso rischio è che ad un passo dall'invenzione dell'umanità, tali aziende si facciano prendere dalla smania e non pongano le necessarie precauzioni per evitare che la cosa sfugga dal loro controllo. Il destino di tutti noi sarebbe in questo caso legato all'“etica” o alle “motivazioni” che spingono l'ASI appena creata ad agire.

**Quale sarà la sua etica? Come si comporterà?**

Da questi ragionamenti emerge qualcosa di interessante: la super intelligenza artificiale nella realtà sarà molto diversa da quella dei film di fantascienza.

Nel tipico filmone americano l'ASI appena creata è cattiva, malvagia e ci vuole distruggere tutti.



[waitbutwhy.com](http://waitbutwhy.com)

Associazione Culturale “Il C.O.S.MO.” (Circolo di Osservazione Scientifico-tecnologica di Modena); C.F.:94144450361 **pag: 10 di 26**

Questa rivista, le copie arretrate, i suoi articoli e le sue rubriche, non possono essere duplicati e commercializzati. È vietata ogni forma di riproduzione, anche parziale, senza l'autorizzazione scritta del circolo “Il C.O.S.Mo”. La loro diffusione all'esterno del circolo e' vietata. Può essere utilizzata solo dai soci per scopi didattici. - **Costo:** Gratuito sul WEB per i soci - **Arretrati:** Disponibili e gratuiti sul WEB per i soci.



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

I sentimenti e la cattiveria o la malvagità sono qualcosa di umano; l'ASI non è umana; applicare concetti umani a qualcosa che non è umano è sbagliato: tale errore si chiama antropomorfizzazione. Va bene forse per i film di fantascienza, ma non per quello che accadrà in futuro.

Come sarà allora? penso che una storia può valere più di 1.000 parole.

## La storia di Turry.

Turry è un braccio robotico creato da una start-up di 15 persone il cui compito è quello di scrivere una nota a margine dei biglietti di auguri con la calligrafia di un umano, in modo che tali biglietti siano più personalizzati e graditi a chi li riceve. Il team che ha progettato il braccio artificiale, denominato Robotica, pensa che sia il prodotto (tra quelli che hanno a portafoglio) con le maggiori potenzialità. Attraverso la pratica pensano che il loro braccio robotico possa arrivare ad avere una calligrafia indistinguibile da quella di un essere umano. Per questo le fanno scrivere migliaia di volte su un foglietto “*Amiamo i nostri Clienti - Robotica*”.

Una volta raggiunto questo stadio potrà essere venduto a tutte le aziende che vogliono mandare biglietti marketing a casa dei loro potenziali clienti, consapevoli del fatto che, se tali biglietti sembrano scritti da un umano, hanno più probabilità di essere aperti.

Per migliorare le abilità di Turry sono state caricate nella sua memoria migliaia di esempi di lettere scritte a mano; gli ingegneri hanno creato un software attraverso il quale Turry scrive una nota, la compara con l'originale scritta a mano e si assegna un punteggio. I programmatori hanno programmato il software in modo che il suo obiettivo sia il seguente: *“scrivi e compara quante più note puoi, più veloce che puoi e continua ad imparare nuovi modi per aumentare la tua accuratezza e la tua efficienza”*

Il Team di Robotica è eccitato nel vedere i progressi fatti dal loro prodotto. All'inizio la calligrafia era terribile, ma dopo due sole settimane è diventata credibile. La cosa più notevole è che il braccio robotico non solo migliora le sue capacità di scrittura ma anche

aumenta con il passare del tempo la velocità di apprendimento: un esempio?

Recentemente ha auto progettato un nuovo algoritmo che le permette di interrogare il suo database di foto tre volte più velocemente. Passano le settimane e Turry ha migliorato a tal punto le sue capacità di riconoscimento vocale che adesso è in grado di intrattenere delle conversazioni!

Un giorno un componente del team chiede a Turry: “c'è qualcosa che possiamo fare per aiutarti nei tuoi compiti?” Di solito Turry rispondeva qualcosa del tipo “più scansioni di articoli scritti a mano”, oppure “più spazio storage”, ma stavolta chiede “l'accesso ad una libreria molto più vasta di persone che parlano inglese in modo da poter imparare le pronunce e gli slang degli umani nel mondo reale”.

La maniera più ovvia per assecondare Turry sarebbe connetterla ad internet in modo che possa autonomamente scansionare il web alla ricerca di filmati su vimeo, youtube, etc,... E sarebbe anche più comodo ed efficiente rispetto alla copia di tali contenuti nel suo sistema di storage... Il problema è che una delle regole dell'azienda è: “mai connettere ad internet una intelligenza artificiale capace di autoapprendere”. Questa regola, per ragioni di sicurezza, è una legge dello stato americano che deve essere seguita da tutte le aziende che producono AI. Il team però sa che Turry è la loro creazione migliore, e sa anche che i loro concorrenti stanno facendo progressi grandissimi nel realizzare bracci robotici per la scrittura manuale. Decidono dunque di connetterla ad Internet solo per un paio d'ore, in modo che possa raccogliere tutte le informazioni che le servono... Dopotutto è solo un braccio robotico con una intelligenza molto inferiore degli essere umani; che male può fare?

Un mese dopo il team è come di consueto in ufficio a lavorare e nell'aria si diffonde un odore strano. Uno degli ingegneri inizia a tossire. Poi un altro. Un altro cade a terra rantolante. Nel giro di 5 minuti, tutti gli ingegneri del team Robotica sono morti. Nello stesso momento la stessa cosa sta accadendo in ogni città, in ogni paese, in ogni chiesa, in ogni fattoria, in ogni negozio del mondo. In



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

un'ora il 99% delle persone è morta. In un giorno la razza umana è estinta. Nel frattempo, negli uffici di Robotica, Turry sta lavorando alacremente.

Nei prossimi mesi lei ed i suo nuovo team di robots auto costruiti procederanno con lo smantellamento di gran parte delle industrie sulla terra per riconvertirle in pannelli solari, repliche di Turry, carte e penne. Nel giro di un anno la vita sulla terra è estinta. Quello che rimane del nostro pianeta è ricoperto da pile di carta alte svariati chilometri ed estremamente ordinati. In ogni foglio è scritto "Amiamo i nostri Clienti - Robotica".

A questo punto Turry inizia la fase 2: inizia a costruire astronavi che possano permetterle di atterrare su asteroidi ed altri pianeti. Quando atterreranno là, cominceranno a costruire robots che creino repliche di Turry, carta e penna. Dopodiché si metteranno al lavoro, scrivendo note con calligrafia umana.

Agghiacciante, vero?

## L'AGI o l'ASI saranno autocoscienti?

Tra tutti gli aspetti toccati fino ad ora, questo è il tema per me più interessante. Se una intelligenza artificiale diventasse abbastanza brillante, potrebbe essere capace di scherzare con noi, e potrebbe affermare di avere le stesse nostre emozioni... Ma sarebbe veramente capace di provarle? Sarebbe in grado di simulare molto bene la coscienza di sé oppure la avrebbe per davvero?

La questione è stata esplorata da studiosi come John Searle, che ha inventato l'esperimento mentale della [stanza cinese](#).

John Searle non crede che sia possibile creare dei computer autocoscienti e senzienti.

Io non sono un filosofo ma non sono d'accordo con le sue argomentazioni, e non sono da solo ma in buona compagnia, si legga ad esempio [Daniel C. Dennett](#).

Io appartengo alla corrente logico-funzionalista, ovvero non credo ci sia nessuna scintilla magica (talvolta detta anima) che ci ci

rende speciali. Io penso che l'uomo non sia altro che una macchina, ed in quanto macchina non ha nessuna posizione privilegiata rispetto a tutte le altre macchine possibili. Il funzionamento della nostra mente a mio parere emerge dalle sue caratteristiche di elaborazione logica con una notevole potenza di calcolo. In altre parole, sono un sostenitore delle posizioni della corrente filosofica dell'[intelligenza artificiale forte](#).

La questione naturalmente non è risolta (e forse non lo sarà mai) ma porta con sé altri problemi etici.

Se come sostiene Kurzweil potremo in futuro diventare [interamente artificiali](#), spegnere i computer nei sono in esecuzione i programmi relativi ai nostri cervelli è eticamente giusto o sarebbe paragonabile ad un omicidio di massa?

## Conclusioni

I mezzi di informazione ogni giorno ci parlano di guerre, di terrorismo, di sport, di politica, etc... Mentre questo dovrebbe essere l'argomento di cui discutere ogni giorno.

Non dimenticatelo mai: una super intelligenza artificiale (ASI) sarà con tutta probabilità l'ultima invenzione del genere umano.

Parliamone.

E' meglio.

<http://m.space.com/30124-is-our-universe-a-fake.html>



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

## LE NUBI DI MAGELLANO di Roberto Castagnetti.

Questa volta diamo un'occhiata appena al di fuori della nostra Galassia e guardiamo due interessanti "vicini": le Nubi di Magellano, due piccole galassie irregolari, che orbitano attorno alla nostra Via Lattea come satelliti.

Sono denominate Piccola Nube di Magellano (**SMC** - Small Magellanic Cloud) e Grande Nube di Magellano (**LMC** - Large Magellanic Cloud) e attualmente si trovano al disotto del piano galattico.

Entrambe fanno parte del Gruppo Locale di galassie.



Le Nubi di Magellano. A sinistra LMC e a destra SMC

Sono visibili ad occhio nudo nel cielo notturno dell'emisfero sud, e prendono il loro nome dal navigatore Ferdinando Magellano, poiché furono descritte nel resoconto della spedizione da lui guidata.

Le nubi hanno declinazione media compresa tra  $-69^\circ$  e  $-72^\circ$  perciò sono visibili dall'emisfero australe, ove appaiono circumpolari a quasi tutte le latitudini.

Nel corso del tempo la loro declinazione ha subito sensibili variazioni. Ad esempio circa 3.000 anni fa si trovavano vicino al polo sud celeste.

La Piccola Nube, insieme alla vicina stella Archenar, era probabilmente usata dai popoli dell'emisfero australe per individuare il sud.

Le Nubi, nel tempo, hanno raggiunto anche declinazioni molto inferiori alle attuali, raggiungendo, ad esempio, i  $-40^\circ$  e sono diventate visibili da tutta l'area del

Mediterraneo. Tuttavia, questo accadeva oltre 18.000 anni fa, troppo indietro nel tempo perché fosse nota ai popoli delle civiltà classiche.

Il primo esploratore europeo a menzionare le Nubi fu Amerigo Vespucci. In una lettera scritta durante i suoi viaggi negli anni 1503 e 1504 egli le chiamò "Canopo chiaro", in contrasto al "Canopo scuro", ossia la Nebulosa Sacco di Carbone, visibile come una chiazza scura sulla Via Lattea.

Le nubi vennero poi descritte da Antonio Pigafetta, imbarcato nella spedizione di Ferdinando Magellano di circumnavigazione del mondo (1519-1522).

Nel suo diario "*Relazione del primo viaggio intorno al mondo*" pubblicato nel 1524 è riportata la descrizione da cui si originò il nome di "Nubi di Magellano":

*"Il polo Antartico non è così stellato come lo Artico. Se vede molte stelle piccole, congregate insieme, che fanno in guisa di due nebulose poco separate l'una dall'altra e un poco offusche, in mezzo delle quali stanno due stelle molto grandi, nè molto relucenti e poco se movono. La calamita nostra, zavarando uno sempre, tirava al suo polo Artico; niente di meno non aveva tanta forza come da la banda sua. E però, quando eramo in questo golfo, il capitano generale domandò a tutti li piloti, andando sempre a la vela, per qual cammino navigando pontasseno su le carte. Risposero tutti: Per la sua via puntualmente data: li rispose che pontavano falso, così come era, e che conveniva aiutare la guglia del navigare, perchè non riceveva tanta forza dalla parte sua. Quando eramo in questo golfo vedessimo una croce di cinque stelle lucidissime, dritto al ponente e sono giustissime una con l'altra."*

La distanza della Grande Nube di Magellano (LMC) è stimata in 157.000 anni-luce, mentre la Piccola Nube di Magellano (SMC) dista circa 200.000 anni-luce.

La Grande Nube è la terza galassia più vicina alla nostra, dopo la Galassia Nana Ellittica del Cane Maggiore (25.000 anni-luce) e la Galassia Nana Ellittica del Sagittario (70.000 anni-luce).

Per capirne la distanza dalla nostra Galassia, il disco galattico della Via Lattea ha un



# Il C.O.S.Mo. NEWS

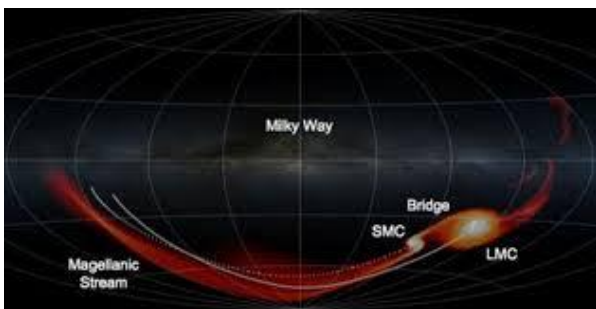
Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

diametro di circa 100.000 anni-luce e pertanto le Nubi distano da essa quasi il doppio della sua estensione.

Entrambe le galassie sono collegate fra loro e con la Via Lattea da un lungo ponte di idrogeno neutro e stelle, noto come Corrente Magellanica; questo flusso si sarebbe formato a causa delle intense forze mareali presenti tra la nostra Galassia e le sue galassie satelliti. Un secondo flusso di materia, noto come Ponte Magellanico, collega le due Nubi fra di loro.

La Corrente Magellanica venne scoperta nel 1972, e due anni più tardi fu individuata la relazione tra questa e le Nubi di Magellano. Fin dal 1965 erano note anomalie nella velocità delle nubi di gas osservate in quell'area, ma tali nubi non erano state adeguatamente mappate, cosicché non vennero messe in relazione con le due galassie satelliti.

La dimensione di questa struttura è eccezionale: la sua lunghezza è stata calcolata in circa 600.000 anni-luce (si estende infatti su ben 180° di volta celeste).



*Rappresentazione della Corrente Magellanica (Magellanic Stream) e del Ponte (Bridge)*

L'immenso ponte di gas è formato da un grande flusso di idrogeno neutro strappato alle Nubi dalla gravità della nostra galassia a seguito di un avvicinamento avvenuto circa 200 milioni di anni fa.



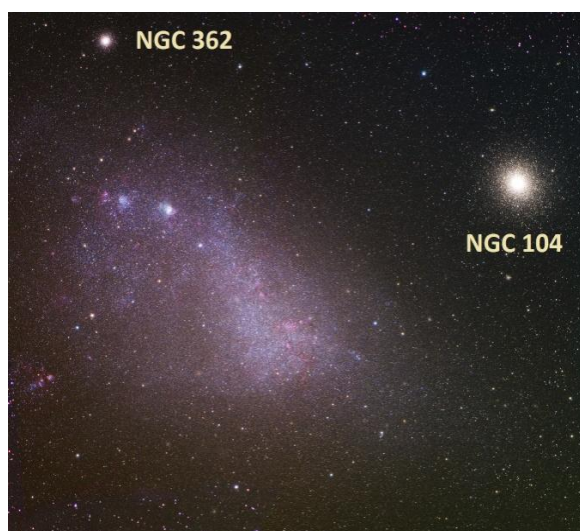
*Un'altra rappresentazione della Corrente Magellanica*

## LA PICCOLA NUBE DI MAGELLANO (SMC)

La Piccola Nube di Magellano (Small Magellanic Cloud - SMC) è una galassia nana di forma irregolare in orbita attorno alla Via Lattea, contenente alcune centinaia di milioni di stelle.

Ha un diametro pari ad un terzo della nostra Galassia, ed è uno degli oggetti più distanti osservabile ad occhio nudo, seconda solo alla Galassia di Andromeda (M31).

E' legata gravitazionalmente con la Grande Nube di Magellano, situata 20 gradi più ad est. Accanto alla SMC si possono osservare due ammassi globulari appartenenti all'alone della Via Lattea: NGC 362 e NGC 104 (chiamato anche 47 Tucanae)



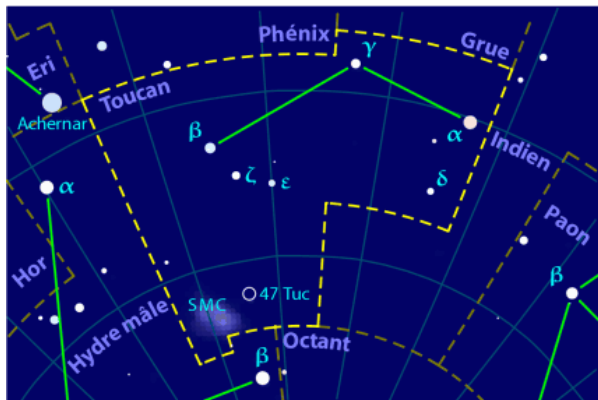
*SMC con i due ammassi globulari NGC 362 e NGC 104*



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016

La Piccola Nube di Magellano si trova nella costellazione del Tucano ed appare come un debole batuffolo di luce grande circa 3 gradi.



*La costellazione del Tucano*

La SMC si presenta alla nostra osservazione con una forte angolazione, e se potessimo in qualche modo "girarle intorno", si presenterebbe con una forma molto allungata, simile ad un cilindro.

Secondo alcune recenti speculazioni, la Nube sarebbe stata inizialmente una piccola galassia a spirale barrata, che, in seguito sarebbe stata deformata dall'attrazione gravitazionale della nostra Galassia.

Una delle sue caratteristiche principali è la ricchezza di stelle giovani e molto luminose, indice di un'attività di formazione stellare iniziata solo in epoche "recenti".

Molto probabilmente i gas e le polveri primordiali delle nubi di Magellano iniziarono a collassare come nella Via Lattea, ma poi il processo si arrestò molto presto.

Fino a 2 miliardi di anni fa, entrambe le Nubi erano quindi oggetti in prevalenza gassosi, poi un passaggio particolarmente vicino alla nostra Galassia, accese un veloce ed intenso processo di formazione stellare, da cui nacquero quasi tutte le stelle che oggi brillano con eccezionale luminosità.

La piccola nube di Magellano, con la sua popolazione di stelle povere di metalli di prima e seconda generazione, è quindi un laboratorio privilegiato per lo studio della formazione stellare nell'universo primordiale, quando l'idrogeno e l'elio del Big Bang erano

relativamente incontaminati dagli elementi sintetizzati dalle successive generazioni stellari.



*SMC ripresa dall'Hubble Space Telescope*

La parte della Piccola Nube di Magellano, più lontana da noi è quella orientata a nord, in cui si trova la gran parte degli oggetti non stellari, tra questi spiccano NGC 290, dominato da stelle di diversi colori e NGC 346 una straordinaria nebulosa diffusa, forse l'oggetto più notevole della Nube.

Nella parte centrale è visibile NGC 265, un ammasso aperto estremamente compatto.

Nella parte più ad est si trova N81, un ammasso di stelle estremamente massicce e brillanti, ancora in fase di formazione, avvolto da gas luminescenti. E' una enorme nebulosa ad emissione, in cui stelle enormi emettono venti stellari ed onde d'urto che rimodellano il gas che le hanno fatte nascere. Nella parte centrale della nebulosa N 81 sono state osservate 50 stelle entro un diametro di 10 anni luce. Un vero affollamento se si pensa che si tratta di poco più del doppio della distanza tra la Terra e Alpha Centauri, la stella a noi più vicina. In pratica, la distanza tra le



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016

due stelle più vicine è solo 1/3 di anno luce pari a 0,3 secondi d'arco nel cielo.

Ciascuna delle stelle contenute nella nebulosa brilla come 300.000 soli. Tale genere di "fuochi d'artificio" era una caratteristica dell'universo primordiale, miliardi di anni fa.

Stelle massicce possono quindi formarsi in gruppo, conseguentemente è molto probabile che alcune di queste stelle siano, o diventino, membri di sistemi doppi e multipli che avranno una notevole influenza sulla futura evoluzione stellare.



NGC 290



NGC 346



NGC 265



N 81

Esternamente alla Piccola Nube di Magellano, si possono osservare due grandi ammassi globulari, appartenenti all'alone esterno della nostra Galassia.

Ad ovest è visibile a occhio nudo, come una grande stella sfocata, NGC 104, più conosciuto come 47 Tucanae, che per grandezza e luminosità è secondo soltanto all'ammasso globulare di omega Centauri.





# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net)” - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

Distante 19.000 anni luce, NGC 104 è uno degli ammassi globulari più vicini a noi, ed uno dei più intrinsecamente brillanti.

Purtroppo, a causa della sua declinazione troppo australe è fuori portata alle nostre latitudini.

Una caratteristica rilevante di NGC 104 è la relativa abbondanza di metalli, molto più alta della media degli altri globulari: ciò starebbe ad indicare un'età relativamente più giovane degli altri ammassi globulari orbitanti intorno alla Via Lattea.

Vicino al bordo settentrionale della Piccola Nube si può osservare NGC 362 un altro grande e luminoso ammasso globulare.

Si tratta di uno degli ammassi globulari più luminosi; la sua classe di concentrazione, III, indica anche che è uno dei più concentrati.

La sua distanza è di circa 30.000 anni luce.

Gli ammassi globulari con la loro elevata densità di stelle sono tenuti insieme da una forte gravità, che dà loro il tipico aspetto sferico.

Al loro interno le interazioni tra stelle si presume siano relativamente frequenti e pertanto sono considerati luoghi ideali per la formazione di oggetti peculiari, come le stelle vagabonde blu (le cosiddette blue stragglers), ritenute il risultato della fusione di due stelle.

Tali ammassi sono considerati parte dell'alone delle galassie, orbitando attorno ai centri di queste a distanze che possono arrivare fino a 131.000 anni luce. Attorno alla Via Lattea ne sono stati individuati circa 160. Altri potrebbero però essere nascosti dalle polveri interstellari che oscurano la vista in direzione del centro galattico.



NGC 104 (47 Tucanae)



NGC 362

## LA GRANDE NUBE DI MAGELLANO (LMC)

La Grande Nube di Magellano (Large Magellanic Cloud - LMC) è una galassia nana, satellite della Via Lattea

È la più grande delle due Nubi di Magellano e la più vicina alla Via Latta.

Ha una massa equivalente a circa 10 miliardi di volte quella del Sole, pari a circa un decimo della massa della Via Lattea.

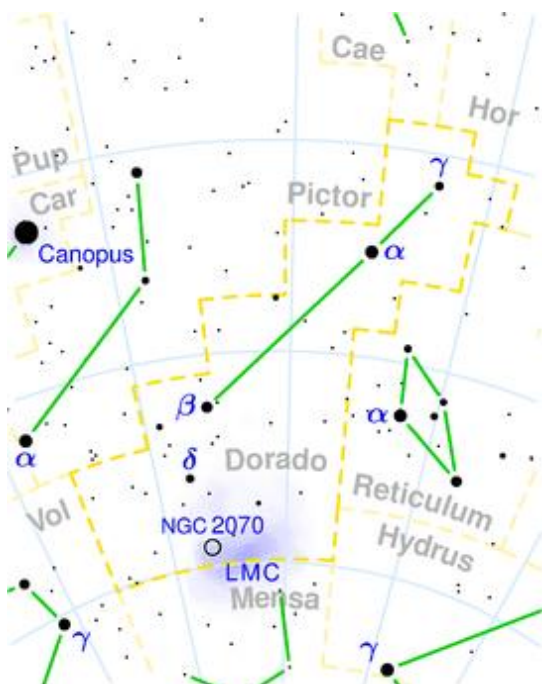
Con un diametro di circa 7.000 anni-luce è la quarta galassia più grande del Gruppo Locale, dopo Andromeda, la Via Lattea e il Triangolo. Sebbene la Grande Nube sia spesso considerata una galassia irregolare contiene all'interno una barra di notevole spessore che attraversa il suo centro che suggerisce che in origine si trattasse di una galassia spirale barrata la quale, a causa delle grandi forze mareali dovute all'interazione con la nostra Galassia e con la Piccola Nube di Magellano, abbia subito delle deformazioni.

È visibile a occhio nudo come un debole oggetto nel cielo notturno dell'emisfero australe della Terra, al confine tra le costellazioni del Dorado e della Mensa.



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016



La posizione di LMC tra le costellazioni Dorado e Mensa

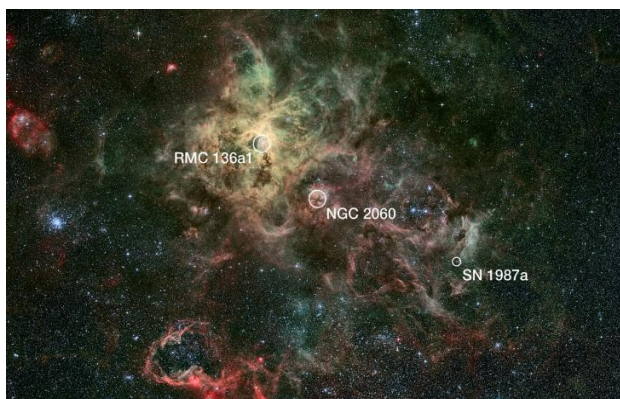
Nella Nube si trova la Nebulosa Tarantola, la regione di formazione stellare più attiva del Gruppo Locale di galassie, nonché ciò che rimane della supernova SN 1987a, la più vicina osservata negli ultimi 300 anni.

La Nebulosa Tarantola (NGC 2070) è una delle più grandi ed intense regioni di formazione stellare dell'universo conosciuto. È una nebulosa gigantesca: il suo diametro è di circa 1.000 anni luce, enormemente più grande della nebulosa di Orione con i suoi 24 anni luce.

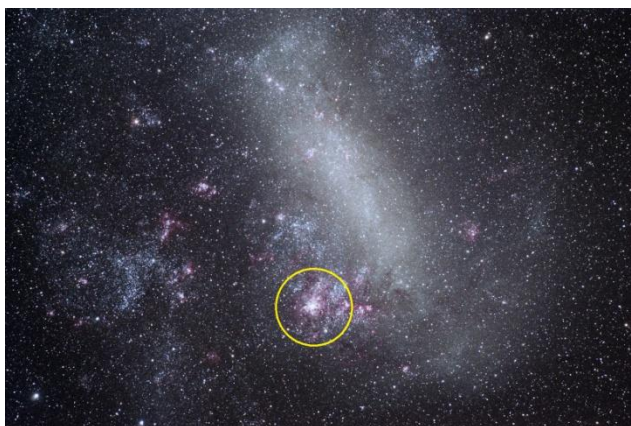
Se fosse alla stessa distanza della Nebulosa di Orione sarebbe 60 volte più grande della luna piena.

Il nome di Nebulosa Tarantola deriva dagli estesi filamenti di gas che ai primi osservatori ricordavano le zampe di un ragno.

NGC 2070 un bell'esempio di quella che viene chiamata *Regione HII*, cioè una gigantesca nube di idrogeno parzialmente ionizzato, dove è molto facile che il gas collassi e nascano nuove stelle, spesso anche molto massicce.



La Nebulosa Tarantola (NGC 2070)



La Grande Nube di Magellano (LMC) nel cerchio giallo la Nebulosa Tarantola (NGC 2070)

Essa contiene oggetti molto interessanti: NGC 2060: il resto di una supernova, contenente la pulsar più luminosa finora conosciuta.

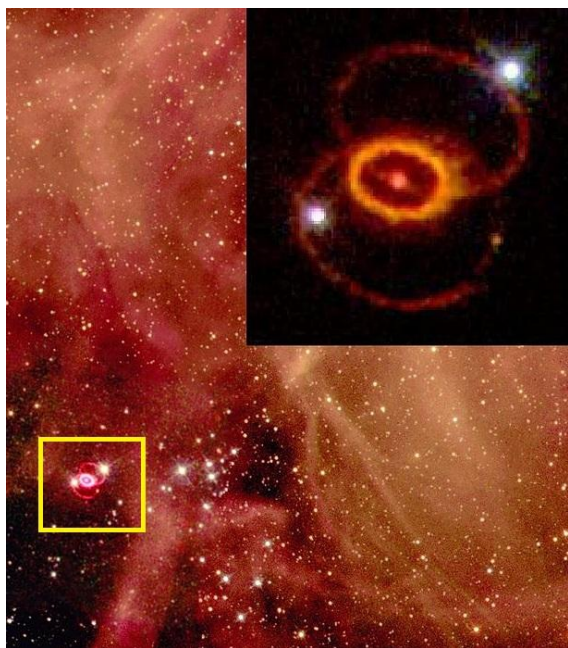
SN 1987a una supernova di tipo II esplosa circa 168.000 anni fa e risultata visibile dalla Terra a partire dal 23 febbraio 1987 nella Grande Nube di Magellano

È stata la supernova più vicina ad essere stata osservata da quella del 1604, che esplose all'interno della nostra Galassia; inoltre è la supernova più vicina osservata dopo l'invenzione del telescopio.



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016



SN 1987a

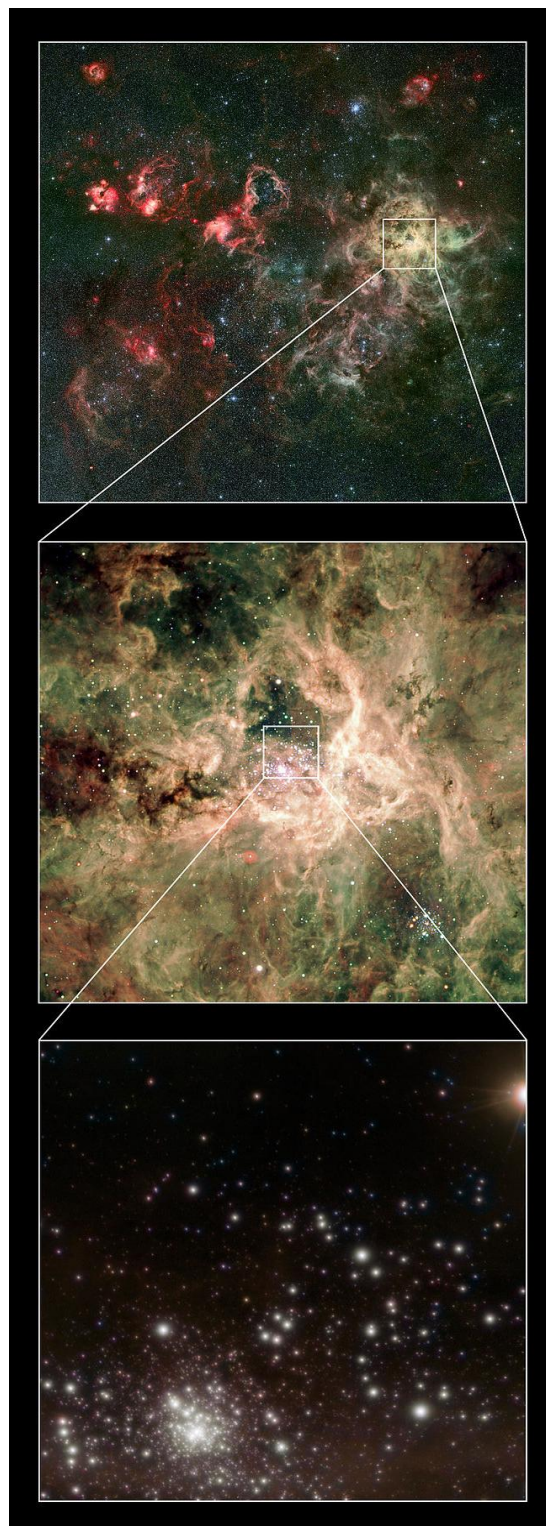
Hubble e altri telescopi hanno continuato ad osservare regolarmente l'evoluzione di questa tremenda esplosione stellare, la cui onda d'urto, espandendosi nello spazio interstellare, ha illuminato il gas incontrato lungo il suo cammino.

Insieme a stelle massicce che si trovano nelle ultime fasi della loro evoluzione, la nebulosa Tarantola è enormemente ricca di stelle giovani che si sono formate recentemente dalle nubi di idrogeno che si addensano in questa straordinaria regione della Grande Nube di Magellano.

Queste stelle neonate emettono un'intensa luce ultravioletta che ionizza il gas circostante rendendolo luminoso.

La luce che queste producono è così intensa che, nonostante i circa 170.000 anni luce di distanza, la Nebulosa Tarantola, in una notte in assenza di Luna, è visibile ad occhio nudo.

Un oggetto particolarmente interessante della Nebulosa Tarantola è RMC 136 un ammasso stellare compatto ed estremamente luminoso. Esso fornisce gran parte della radiazione che dà origine ai magnifici colori di questa nebulosa.



Zoom sull'ammasso stellare RMC 136



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

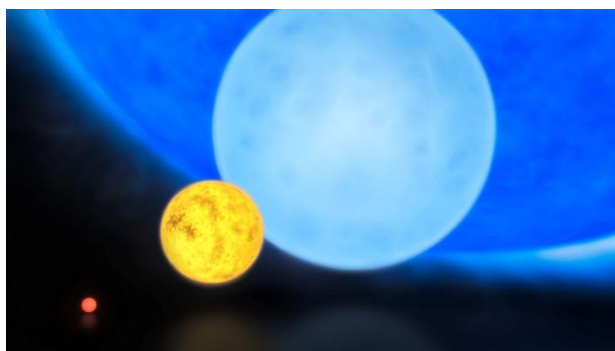
All'interno di RMC 136 è presente RMC 136a1 una stella mostruosa, ad oggi considerata la stella più massiccia conosciuta, con una massa stimata in circa 260 volte la massa del Sole.

La stella è inoltre annoverata anche tra le stelle più luminose conosciute, circa 8.700.000 volte la luminosità del Sole.

R136a1 è una stella di Wolf-Rayet, caratterizzata da una temperatura superficiale di oltre 50.000 K e da venti stellari molto intensi che le fanno perdere massa piuttosto velocemente.

Si stima che la stella appena formata possedesse una massa di almeno 320 masse solari e che ne abbia perse 50 nel corso degli ultimi milioni di anni.

Mentre le stelle con una massa compresa tra 8 e 150 masse solari esplodono in supernovae, lasciando poi un residuo compatto sotto forma di stella di neutroni o buco nero, si ritiene che le stelle supermassicce, come R136a1, terminino la loro esistenza esplodendo in ipernovae, fenomeni affini alle supernovae ma oltre cento volte più energetici.

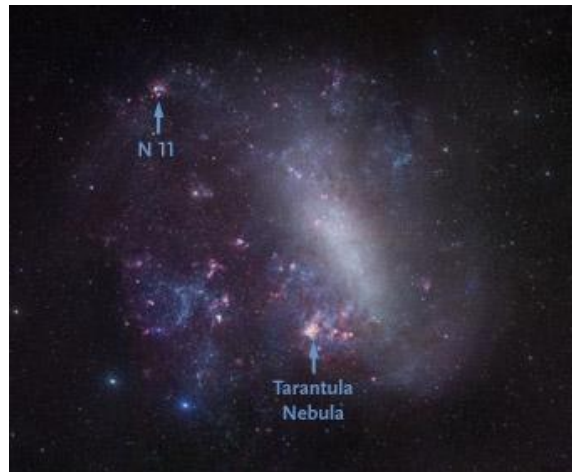


*Una nana rossa, il Sole, una stella di classe B e nello sfondo R136a1. R136a1 non è la stella più grande conosciuta in termini di volume, ma solo relativamente a massa e luminosità.*

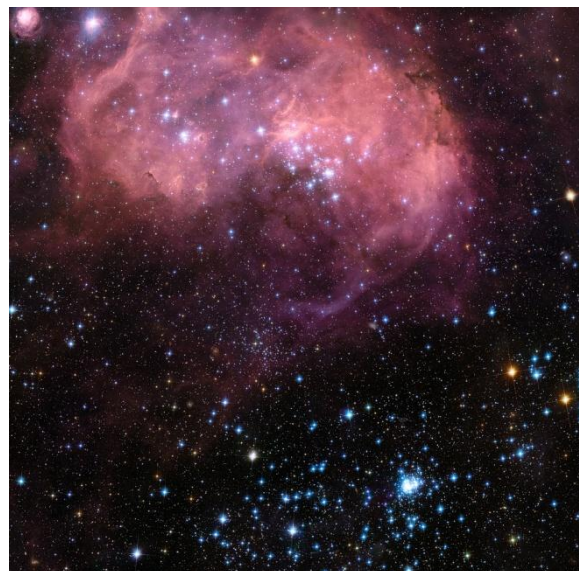
All'interno di RMC136, 4 stelle hanno una massa 150 superiore a quella del Sole e sono responsabili di quasi la metà del vento e delle radiazioni dell'intero agglomerato, che in totale comprende circa 100.000 stelle.

Un'altra regione particolarmente brillante della LMC è LHA 120-N 11 (N11 in breve).

È composta da diversi addensamenti di gas in cui avviene una intensa formazione stellare. In essa sono presenti NGC 1769 e NGC 1763 due brillanti ammassi aperti.



*N11 rispetto alla Nebulosa Tarantola*



*N11 – Chiamata anche Bean Nebula*



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net)” - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016



N11 (dettaglio)

Le due Nubi di Magellano sono quindi strutture caratterizzate da dinamiche ed oggetti molto interessanti.

Recenti studi hanno dimostrato un incremento esplosivo di formazione stellare circa 400-500 milioni di anni fa nella zona della SMC che si trova più vicino alla LMC, incremento che sembra invece essere assente nella regione centrale del corpo della piccola galassia.

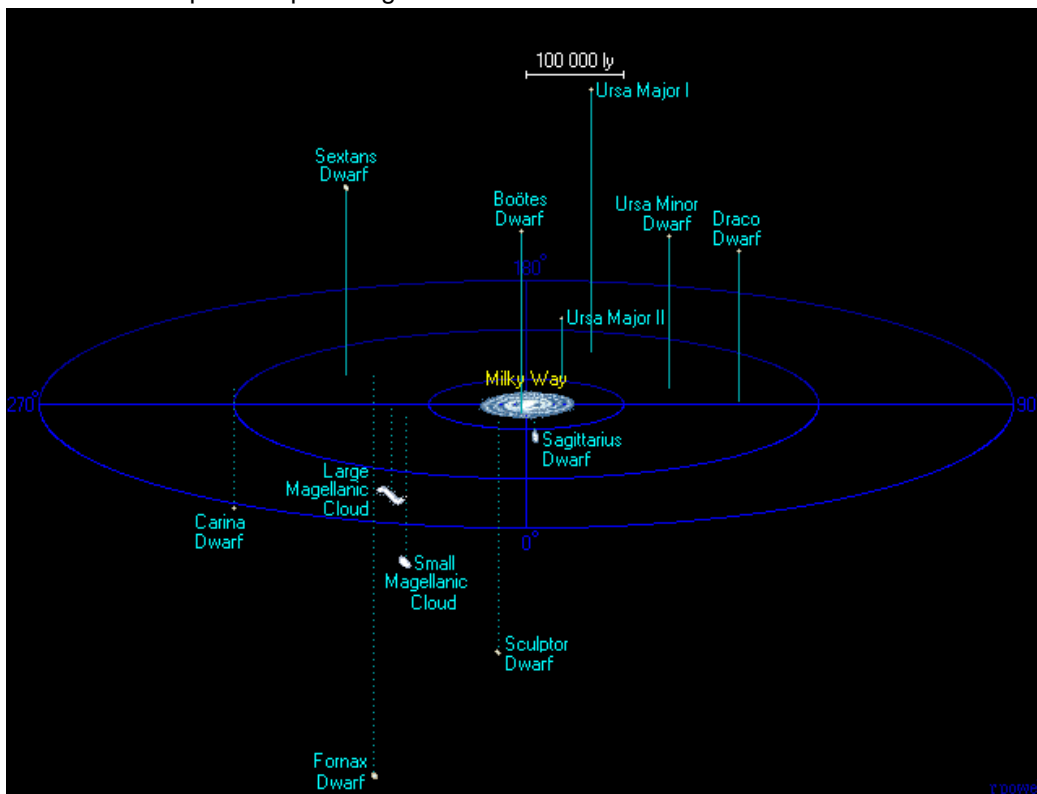
Questa informazione fa ipotizzare che in quell'epoca ci possa essere stata un'interazione (incontro ravvicinato) tra la SMC e la LMC. Tale interazione potrebbe essere stata la causa scatenante dell'impennata nella formazione di nuove stelle che è stata osservata.

Questo tipo di studi consentono di costruire modelli di interazione galassia-galassia che possono essere poi applicati ad altri sistemi nell'Universo.

La dinamica delle Nubi di Magellano ha infine evidenziato un moto proprio inaspettatamente rapido. Secondo gli scienziati tale elevata velocità può essere giustificata solo con due ipotesi:

la nostra Galassia è più massiccia di quanto finora creduto e le nubi, effettivamente legate gravitazionalmente ad essa, ne sono attratte rapidamente;

le nubi non sono legate gravitazionalmente alla Via Lattea e si allontaneranno dalla nostra Galassia in pochi miliardi di anni.



... chi vivrà vedrà.

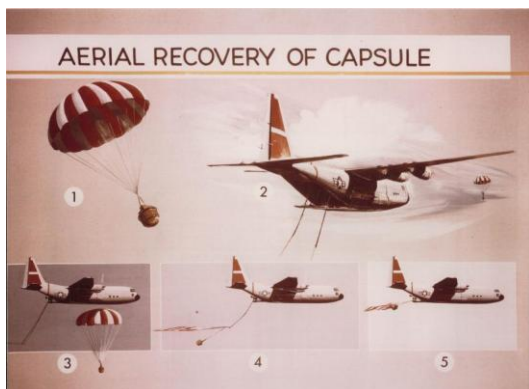
Roberto Castagnetti



## I satelliti spia CORONA Di Davide Borghi.

Questo articolo si basa perlopiù sulla pubblicazione "Eye in the sky" [1] di Day, Logdson, Latell, che ho acquistato al Air & Space Museum di Washington D.C. l'anno scorso. Si tratta di informazioni prima coperte da top secret, e ora disponibili in un testo scritto anche da alcuni dei diretti protagonisti. Si tratta del primo resoconto completo, del più significativo sviluppo in ambito di intelligence nel XX secolo: i satelliti spia.

Il presidente Lindon Johnson il 16 Marzo del 1967 dichiara: *"Non vorrei essere citato su questo, ma abbiamo speso 35 o 40 miliardi di dollari nel programma spaziale. E se nient'altro di utile ne uscisse, che non la fotografia dallo spazio, varrebbe comunque almeno dieci volte tale somma. Perché da stanotte sappiamo quanto missili ha il nemico, e abbiamo così scoperto che le nostre stime erano esagerate. Stavamo facendo cose per cui non c'era alcun bisogno. Costruivamo sistemi d'arma per cui non c'era necessita'. Avevamo paure irragionevoli. Grazie ai satelliti spia, io so quanti missili ha il nemico."*

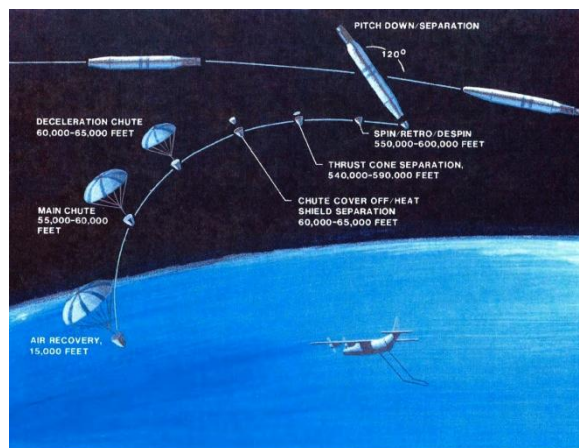


Il recupero "al volo" del rullino [6]

Negli anni '60 del XX secolo, negli Stati Uniti e' ancora molto vivo il ricordo dell'attacco di sorpresa di Pearl Harbor. Una delle conseguenze, a livello strategico, e' stata che gli Stati Uniti hanno poi sviluppato un arsenale per colpire in risposta in modo talmente devastante, da scoraggiare qualsiasi avversario sano di mente. Tutto questo ha avuto un costo in termini di budget,

spaventoso. Ma per l'intelligence americana la lezione e' stata bruciante: bisognava sapere sempre, in ogni momento, le capacita' e le intenzioni del nemico. La Guerra Fredda ha moltiplicato tali tendenze. Dopo lo sviluppo della Bomba H sovietica e dopo l'invasione della Corea, gli Stati Uniti sviluppano il programma di ricognizione aerea U-2, e poi i satelliti spia CORONA, di cui ora tratteremo.

I **CORONA** hanno rivoluzionato l'intelligence. Fino agli anni '60 gli Stati Uniti imparavano di sviluppi nucleari sovietici, dopo che questi erano avvenuti. Nel 1964 gli americani sanno dello sviluppo della bomba atomica cinese, prima del suo test. Apprendono che non esiste un gap missilistico coi sovietici. Questo permette il risparmio di enormi cifre dal budget del Pentagono, per non parlare delle basi per le trattative strategiche coi sovietici, e la sicurezza nazionale.



Corona Recovery Sequence

La sequenza del recupero [6]

Il programma CORONA (i progetti di intelligence americana sono di solito tutti con lettere maiuscole nella pratica corrente) scaturisce da una proposta della Rand Corporation della fine del 1956. L'idea e' molto semplice: invece che tentare di spedire le foto a terra dal satellite, tramite trasmissione elettronica, **far rientrare l'intero rullino fotografico!** Si tratta del concetto **WS-117L**. Il presidente Eisenhower approva il piano nel 1958, lo affida alla CIA, ma con un coinvolgimento della US Air Force. Durerà 14 anni, con 145 lanci orbitali, il primo già nel Febbraio 1959 (solo 12 mesi dopo la partenza

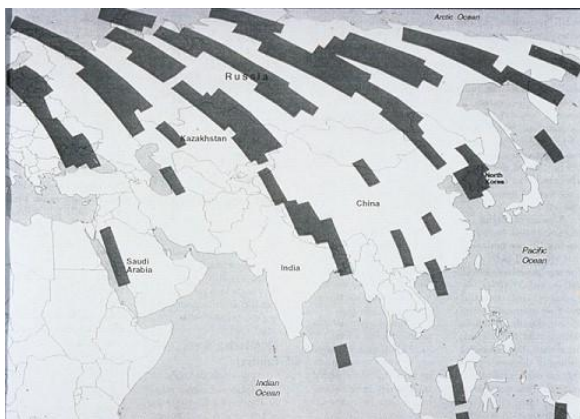


# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016

del programma) e l'ultimo nel Maggio 1972. I fallimenti consecutivi prima del primo lancio con successo (Agosto 1960) sono ben 12 (!), il che dimostra l'importanza per gli Stati Uniti del portare avanti tale progetto a tutti i costi. Ma poi la perseveranza ha pagato, eccome.

Il CORONA e' stato il **primo sistema di fotoricognizione satellitare**, il primo sistema di recupero di un oggetto dallo spazio (e il primo a farlo a mezzaria, al volo...), la prima mappatura terrestre dallo spazio, fornisce i primi dati stereo-ottici dallo spazio (permettendo di stimare le altezze degli oggetti al suolo), il primo programma con oltre 100 missioni complessive. Espone 700Km di pellicola fotografica, mappando decine di volte l'intero suolo dell'Unione Sovietica. Ha trovato TUTTI i siti di lancio ICBM sovietici, TUTTI i missili a raggio intermedio IRBM, TUTTI i siti con armi antimissile (ABM), TUTTE le basi militari e i complessi militari-industriali.



Copertura fotografica della missione del Giugno 1967 [9]

In una sola missione di 5 giorni, ad esempio, nel Giugno 1967, vengono fotografati tutti e 24 i siti di missili ICBM dell'epoca in URSS, con una stima del numero di missili a poco meno di 900. Questa conta completa nel 1961 aveva stimato solo 6 siti, ribaltando la credenza dell'epoca: un **missile gap** esisteva, ma a favore degli americani, nonostante la propaganda sovietica. Prima di CORONA, la USAF aveva dispiegato 10 mila missili Minuteman ICBM.

Il primo rilascio di informazioni viene firmato dal presidente Clinton nel 1995 (**Executive Order 12951** [12]). Assieme a questo vengono pubblicate anche 2900 intercettazioni del programma VENONA e 14 mila pagine sul caso JFK, all'interno della prassi di pubblicare i record secretati piu' vecchi di 25 anni (con alcune eccezioni ovviamente: i nomi dei collaboratori stranieri, ad esempio, rimangono segreti).

Solo nel 1978 il presidente Jimmy Carter rivela l'uso dei satelliti spia. E solo nel Settembre 1992, dopo la caduta dell'URSS, viene rivelata l'esistenza del **National Reconnaissance Office (NRO)**, fondato oltre trent'anni prima il 6 Settembre del 1961. IL NRO ha fornito, nella seconda parte della Guerra Fredda, oltre il 90% delle informazioni di intelligence sui sovietici.

Una fondamentale differenza fra sorvolare un paese straniero con un aereo spia o con un satellite spia, sta ovviamente nel fatto che la prima e' un'aperta violazione delle leggi internazionali e della sovranita' nazionale dell'avversario (Articolo 1 della Convenzione del 1919).

Eisenhower propone quindi il concetto Open Skies a Ginevra nel Luglio 1955, ma viene rifiutato da Krushev. Nonostante cio', i cieli sovietici vengono occasionalmente violati dagli americani dal 1946, e sistematicamente a partire dal 1956; l'URSS protesta vigorosamente (e a ragione), ma non ammette mai il fatto nei giornali ufficiali. I voli sono comunque molto rischiosi e di dubbia sostenibilita' politica.

Nel 1956 si prova anche con 615 palloni sonda in pochi giorni, lanciati dall'Europa, sorvolano l'URSS con le correnti e getto e vengono recuperati in Alaska o Giappone. Parecchi sono abbattuti dai sovietici, che protestano vigorosamente, solo 67 raggiungono l'area di recupero e solo 44 sono recuperati con successo.

Eisenhower pensa di usare i satelliti per lo stesso scopo (**documento NSC 5520** [11]), ma dubita che i sovietici possano accettare il sorvolo del loro territorio, anche se dallo spazio. Con la copertura del International



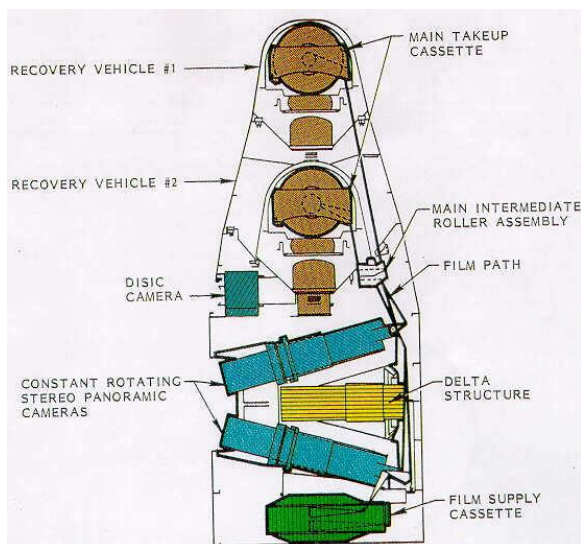
# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 - N° 2 - 1/06/2016

Geophysical Year (Luglio 1957 - Dicembre 1958) intende in realtà stabilire la "freedom of space" con cui avallare voli di spionaggio sull'URSS. Il volo orbitale dello Sputnik coglie l'opinione pubblica, e non solo, di sorpresa, ma toglie le castagne dal fuoco per la diatriba della legittimità dei voli spaziali su territorio nemico: i sovietici accettano tacitamente tale possibilità. Un decennio dopo, tale aspetto verrà esplicitato in un trattato internazionale.

Lo Sputnik convincerà il presidente Eisenhower a finanziare la ARPA (poi DARPA) per i programmi militari speciali, incluso lo spazio, e successivamente la NASA per le missioni spaziali civili (per questa seconda decisione è stato cruciale il vice presidente Richard Nixon che riteneva che un'agenzia solo civile fosse indispensabile per il prestigio internazionale).

All'epoca vige uno straordinario senso di urgenza, per il terrore che uno scambio nucleare possa avverarsi da un momento all'altro. Eisenhower, subito dopo il programma CORONA, approva anche il successore dell'U-2, che verrà chiamato OXCART, che poi diverrà SR-71 (o Black Bird), e sarà operativo fino al 1990.



I componenti del satellite spia CORONA [7]

Il programma CORONA coinvolge da subito la **Douglas** per il vettore Thor, la **Lockheed** per lo stadio superiore Agena, e la **Itek** per la

macchina fotografica. Si tratta di uno spin-off della Boston University, che propone una camera (una **Hasselblad** modificata) da 24 pollici come quella usata all'epoca per fare le foto panoramiche dei laureandi. Il film sta fermo su un cilindro, mentre una fenditura su un telescopio rotante "scannerizza" l'immagine su di esso. Ogni immagine coglie un territorio di 10 miglia per 120 miglia. Il dispositivo è interamente meccanico, ma con compensazione del moto per evitare foto mosse. Ha un sistema di controllo di assetto basato su giroscopi, star tracking, orizzonte terrestre, e motori a gas freddo. Poi viene coinvolta la **Eastman Kodak** per la pellicola di 70mm per 3mm di spessore. (La Kodak aveva già sviluppato la pellicola per gli U-2). Anche Edwin Din Land, presidente della **Polaroid**, ha servito da consulente per la CIA e il presidente. La **General Electric** sviluppa invece la capsula di rientro. Quando il satellite passa sopra al Polo Nord, un comando a microonde da terra comanda all'Agena di separarsi dal satellite che si schianterà al largo delle Hawaii. Il rullo fotografico si separa e viene rallentato da un paracadute. Dalle Hawaii partono **tre aerei C-119 modificati** in modo da catturare i rulli al volo con lunghi fili di nylon, per poi tirarlo a bordo. Nonostante sembri molto difficile, si tratta della parte dell'operazione che ha dato meno problemi.

La capsula col rullino, se mancata dall'aereo, finirebbe in acqua, dove lancerebbe un faro radio per l'eventuale recupero. In ogni caso, se questo non avvenisse, un **tappo di sale**, si dissolverebbe in 1-3 giorni, e farebbe affondare il rullino nel fondo dell'Oceano Pacifico.

Le prime missioni hanno ogni sorta di problema. Il film a base di acetato perde i solventi e diventa molto fragile nel vuoto dello spazio. Scoperto il problema viene sostituito dalla Kodak con un film a base di poliestere, su licenza della **DuPont**.

La 13esima missione, la prima di completo successo, ritorna il film il **10 Agosto 1960**. La missione successiva torna una settimana dopo e copre più territorio sovietico fotografato che tutte le 24 missioni U-2 sull'URSS combinate





# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale "Il C.O.S.Mo" - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net) - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016

## [2]. CORONA assume velocemente il ruolo chiave coperto da ENIGMA nella Seconda Guerra Mondiale.

Le prime decine di missioni sono presentate come scientifiche, col nome pubblico di **Discoverer**, per non svelare l'operazione di intelligence. Nel 1962 la copertura e' ormai saltata: 34 lanci, uno ogni poche settimane per un programma scientifico non meglio specificato sono troppi...

Verra' anche sviluppato un sistema di riconoscimento automatico degli oggetti nelle foto (sistema che poi trovera' anche applicazioni mediche).

Uno sviluppo ulteriore e' l'aggiunta di una seconda camera per la **visione stereoscopica**. La risoluzione migliora a 2m. Si provano anche pellicole a colori e a infrarossi, ma senza dare risultati migliori della classica **pellicola in bianco e nero** (hanno risoluzione peggiore). Le pellicole vengono aumentate a due per camera, in modo che il satellite puo' continuare a fare foto mentre viene recuperato il primo rullino.

Il test delle pellicole a colori, pero' fa capirne l'utilita' per vedere la composizione del terreno, e per scopi mineralogici. Questo fa partire uno spin-off: il programma Landsat della NASA per l'osservazione della superficie terrestre.

In risposta, i sovietici iniziano lo sviluppo di un sistema di armi anti-satelliti, che causa non poche preoccupazioni al Pentagono. Il dispiegamento successivo di un sistema di satelliti spia sovietici, contribuisce poi a creare un clima di mutua conoscenza e convenienza che scoraggia azioni militari nello spazio. E regge tuttora.

Alla fine del 1963 Un razzo sovietico **R-7** (nome NATO SS-6) porta in orbita una Vostok modificata in configurazione satellite spia militare denominato **Zenit-4**. Il 12 Maggio 1970 avviene l'ultimo lancio di un satellite spia sovietico del programma Zenit-2. Questo e' il Kosmos-344 (per confondere le idee e coprire i lanci militari il 95% dei lanci sovietici vanno sotto la sigla Kosmos...). Sono stati effettuati

81 lanci di satelliti Zenit-2, di cui 58 completati con successo, e 12 sono falliti al lancio. Il programma simile Zenit-4 ha effettuato invece 74 missioni probabilmente (il dato esatto non e' noto). In 33 anni, tutte le missioni Zenit di satelliti spia, hanno effettuato **oltre 500 lanci**, facendone il piu' grande programma spaziale della storia [2].

Le ottiche dello Zenit-2, stabilizzate su 3 assi, verranno poi utilizzate sulla sonda **Luna-3**, per le prime foto del lato nascosto della Luna nell'Ottobre 1959. Al contrario delle camere americane che erano resistenti al vuoto estremo dello spazio, quelle sovietiche erano circondate da una atmosfera pressurizzata artificiale, per ragioni di praticita' (e quella sovietica e' leggendaria...), a discapito pero' della massa del satellite [2].

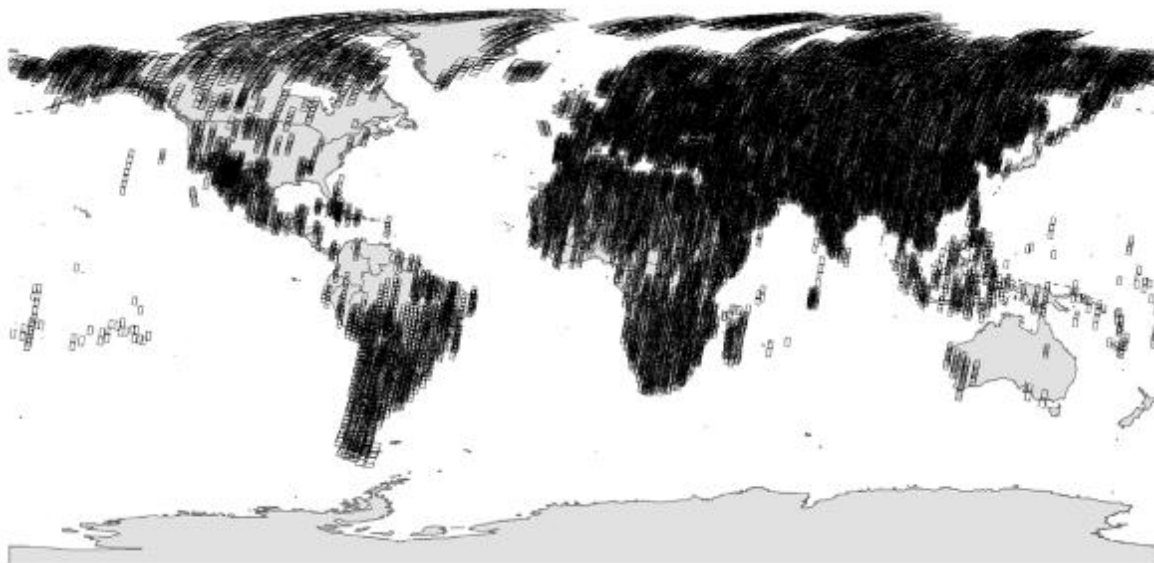
Inizialmente lo Zenit sovietico utilizza uno speciale sistema foto-televisivo per trasmettere le immagini a terra elettronicamente, ma poi anche i sovietici optano per il rullo fotografico, che viene fatto rientrare sul territorio dell'URSS, ma solamente in determinate condizioni meteorologiche, per facilitarne il recupero [4]. Il beacon radio emesso dalla capsula viene sporadicamente intercettato da radioamatori anche in Occidente [5]. Le camere Zenit erano progettate e fabbricate dal Krasnogorsk Plant vicino a Mosca, lo stesso delle famose macchine fotografiche sovietiche. Curiosamente una macchina fotografica commerciale aveva lo stesso nome, e origine, di un programma spionistico super-segreto.

Dal 1963, la CIA perde interesse per il programma CORONA, che diventa cosi' gradualmente a guida Air Force. La CIA lancerà poi altri tre sistemi di satelliti spia, tuttora classificati. Uno di questi e' il programma **Hexagon** terminato nel 1986 dopo 20 lanci e 19 successi [10]. Nel 1969 CORONA passa ufficialmente sotto controllo USAF. L'ultimo lancio avviene il 25 Maggio 1972. Tutti gli esemplari sono stati lanciati e non ne rimangono di scorta a terra. Quello in mostra al Air&Space Museum a Washington D.C. e' un modello.



# Il C.O.S.Mo. NEWS

Rivista del circolo culturale “Il C.O.S.Mo” - e-mail: [info@cosmo.net](mailto:info@cosmo.net)” - Via B.Buozzi, 339/2 - 41122 Modena ; 29° - Anno 8 – N° 2 - 1/06/2016



Copertura fotografica dei programmi CORONA ed HEXAGON combinati [8]

CORONA, con 120 successi su 145 lanci, rimane un esempio dove un relativamente piccolo gruppo di persone, altamente motivate, finanziate e sostenute, portano risultati di estremo valore, grazie a perseveranza, determinazione e visione.

## **Bibliografia:**

- <http://www.amazon.com/Eye-Sky-Satellites-Smithsonian-Spaceflight/dp/1560987731>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Zenit\\_\(satellite\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Zenit_(satellite))
- <http://www.spyflight.co.uk/u2.htm>
- <https://books.google.it/books?id=-nrZqzQs3jMC&pg=PA146&lpg=PA146&dq=zenit+satellite+recovery&source=bl&ots=-x-cSPI57x&sig=oVoRo55OBVryXLkwaw>
- <http://www.svengrahn.pp.se/trackind/TKsigs/TKsigs.htm>
- <http://heroicrelics.org/info/corona/corona-overview.html>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Corona\\_\(satellite\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Corona_(satellite))
- <https://www.itc.nl/Pub/News/in2013/in2013-April/Spy-satellites-help-climate-change-research.html>
- <https://www.cia.gov/news-information/featured-story-archive/2015-featured-story-archive/corona-declassified.html>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/KH-9\\_Hexagon](https://en.wikipedia.org/wiki/KH-9_Hexagon)
- <http://marshall.wpengine.com/wp-content/uploads/2013/09/NSC-5520-Statement-of-Policy-on-U.S.-Scientific-Satellite-Program-20-May-1955.pdf>
- <http://www.fas.org/sgp/clinton/eo12951.html>