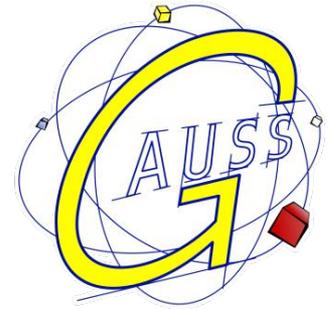




Convegno Accesso allo Spazio, Tecnologie Innovative italiane



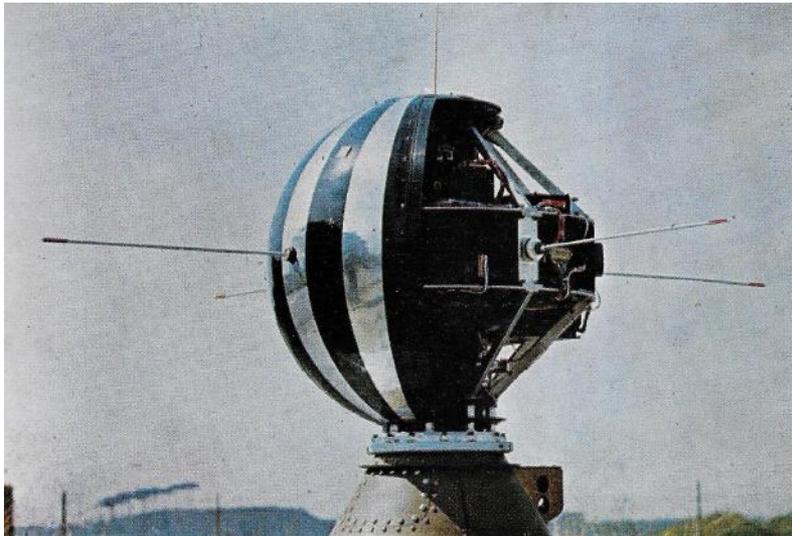
Missione microsatellite per Marte

*Commissione Aerospazio dell'Ordine Ingegneri di Roma e Provincia in
collaborazione con la Scuola di Ingegneria Aerospaziale La Sapienza*

Venerdì 13 Novembre 2020

Filippo Graziani
GAUSS Srl Founder and CEO

IL PROGETTO SAN MARCO E LA PRIMA RICERCA SPAZIALE ITALIANA (1959 – 1988)



- 1959: NASCITA DEL CRA (CENTRO DI RICERCA AEROSPAZIEL) NELL'UNIVERSITA' DI ROMA.
- 1962: ACCORDO TRA LUIGI BROGLIO (UNIVERSITA' DI ROMA) E HUGH DRYDEN (NASA) PER IL PROGRAMMA SAN MARCO.
- 1964: PRIMO LANCIO, SAN MARCO 1 (254 KG) DA WALLOPS FLIGHT FACILITY.

- Alla fine del Progetto S. Marco, è nato un gruppo universitario che ha raccolto il patrimonio del precedente Progetto per creare **nuovi satelliti costruiti dagli studenti e lanciati in orbita**, gli **UNISAT**. Il Gruppo viene chiamato **GAUSS** (Gruppo di Astrodinamica Università degli Studi la Sapienza)
- In agosto 2000, grazie al supporto di EUROSOLARE e del ISC KOSMOTRAS, il primo microsatellite costruito da studenti e ricercatori è stato lanciato con successo.
- Successivamente, nel 2012, è stata fondata la **GAUSS Srl che conserva lo stesso acronimo**, ma con un significato differente, più adatto ad un'IMPRESA: *Gruppo di Astrodinamica per l'Uso di Sistemi Spaziali*, come spin-off della Scuola di Ingegneria Aerospaziale.



A short history of UNISAT program

1990 • Theoretical studies on building low-cost microsatellites at university

1995 • First grant to UNISAT program from Italian Ministry of University

2 young researchers of University of Rome at Stanford University

1997 • Start designing and manufacturing UNISAT

2000 • Launch of UNISAT

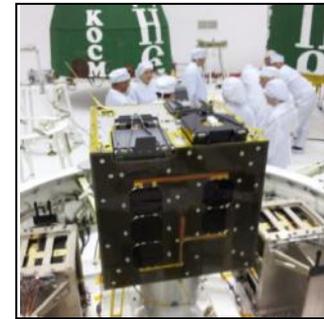
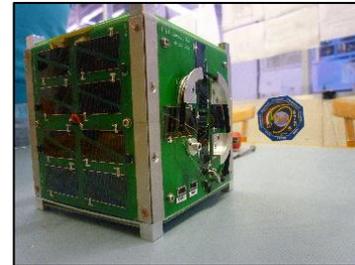
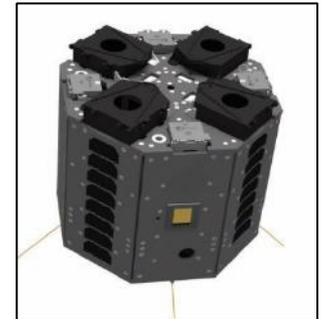
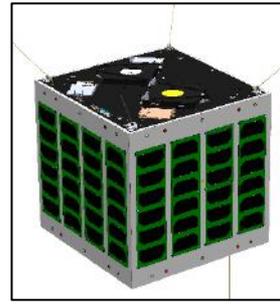
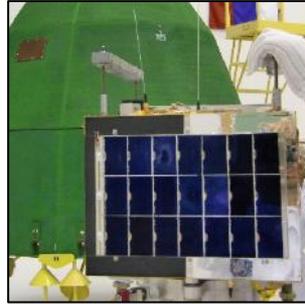
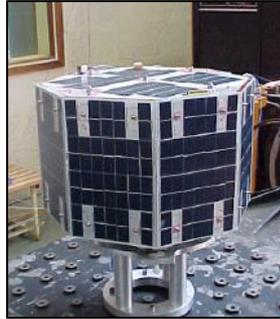
2002 • Launch of UNISAT-2

2004 • Launch of UNISAT-3

2006 • Launch of UNISAT-4

2011 • Launch of EDUSAT_it

2012 • Launch of UNICUBESAT-GG



UniSat 2000	UniSat-2 2002	UniSat-3 2004	UniSat-4 2006	EduSat 2011	UniC-GG 2012	UniSat-5 2013	UniSat-6 2014	UniSat-7 Q1 2021
----------------	------------------	------------------	------------------	----------------	-----------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------------

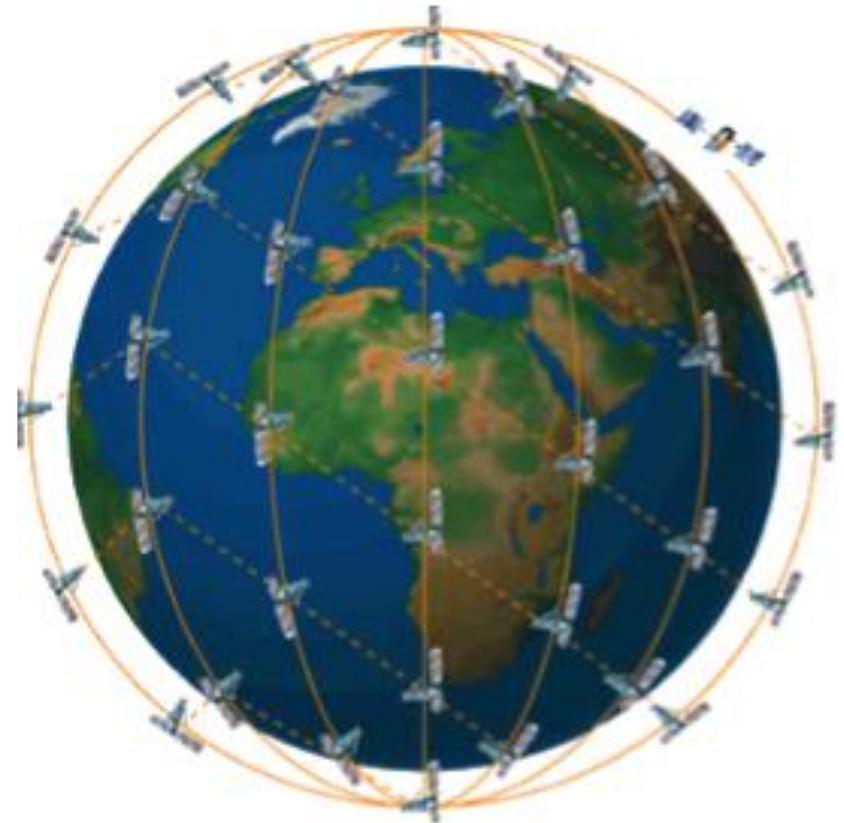
UNIVERSITY GROUP

COMPANY

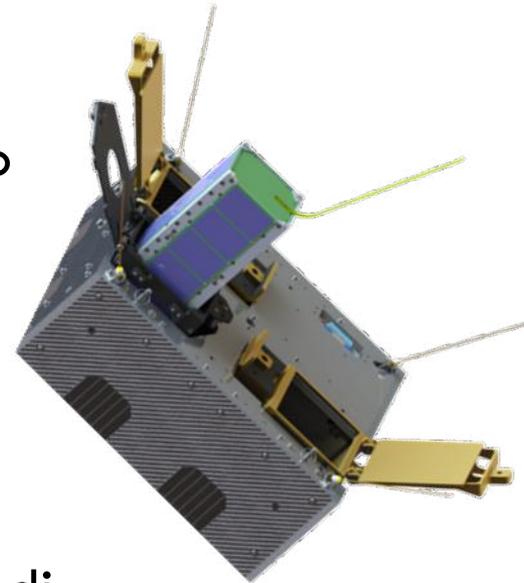
Dagli anni
2000 GAUSS
ha lanciato i
vari satelliti
sviluppati con
il supporto
della
International
Space
Company
(ISC)
Kosmotras.



- Negli ultimi anni sta crescendo sempre più l'interesse di università e privati a lanciare microsattelliti come CubeSat o PocketQube.
- Fino a qualche anno fa questa classe di satelliti veniva considerata solo a scopi didattici e test in orbita.
- Recentemente, sono addirittura usati in numerose costellazioni con performance hi-Tech



- La complessità delle missioni di questi satelliti sta velocemente crescendo ed oggi c'è la necessità di offrire molteplici e alternative soluzioni che possano soddisfare gli obiettivi dei clienti.
- GAUSS ha rinnovato il concetto di *launch provider* sviluppando satelliti con scopi civili e scientifici, con due obiettivi principali:
 - 1) Funzionare da piattaforma per il rilascio in orbita di satelliti più piccoli
 - 2) Ospitare a bordo payload per missioni scientifiche, test di componenti in orbita.



I VANTAGGI DI UNISAT COME PIATTAFORMA DI LANCIO

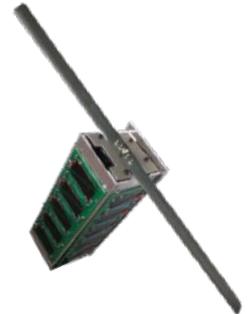
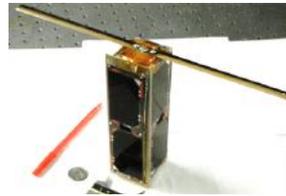
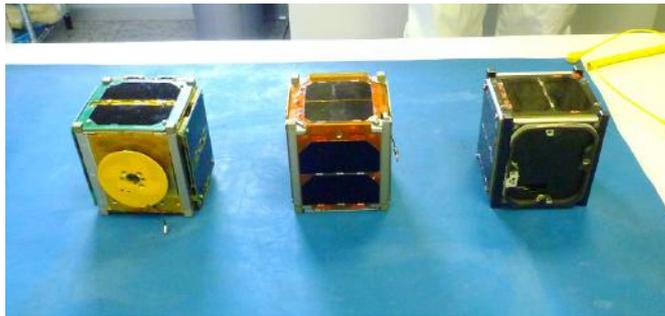


9



- Il CUBESAT viene rilasciato direttamente da UNISAT.
- Riduce il rischio di collisione con altri satelliti al momento della separazione.
- La Piattaforma è in grado di cambiare orbita in quota.
- Una costellazione di satelliti può essere rilasciata in momenti diversi.

UNISAT-5 AND UNISAT-6 HAVE CARRIED 12 SMALL SATELLITES FROM OTHER LABS OR COMPANIES



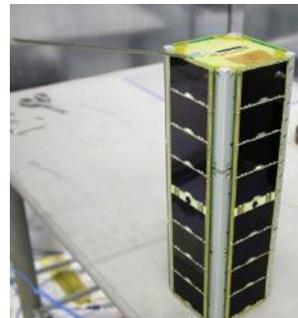
PUCP-Sat (1U) iCube (1U) HumSat-D (1U) QBSout (2,5P) Eagle-2 (1,5P) Wren (1P) Eagle-1 (2,5P)



AntelSat (2U)



Lemur-1 (3U, Spire Global)



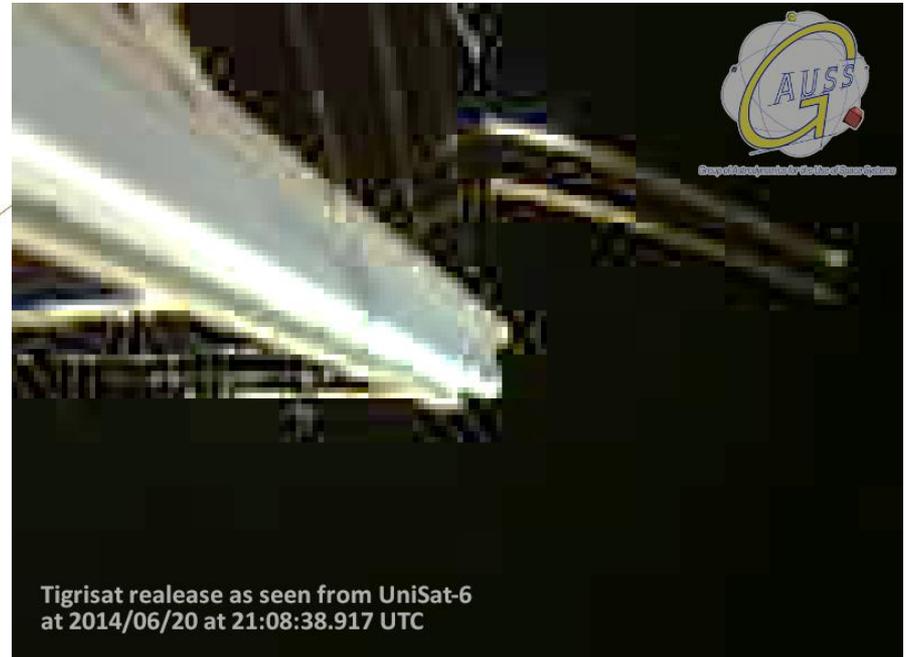
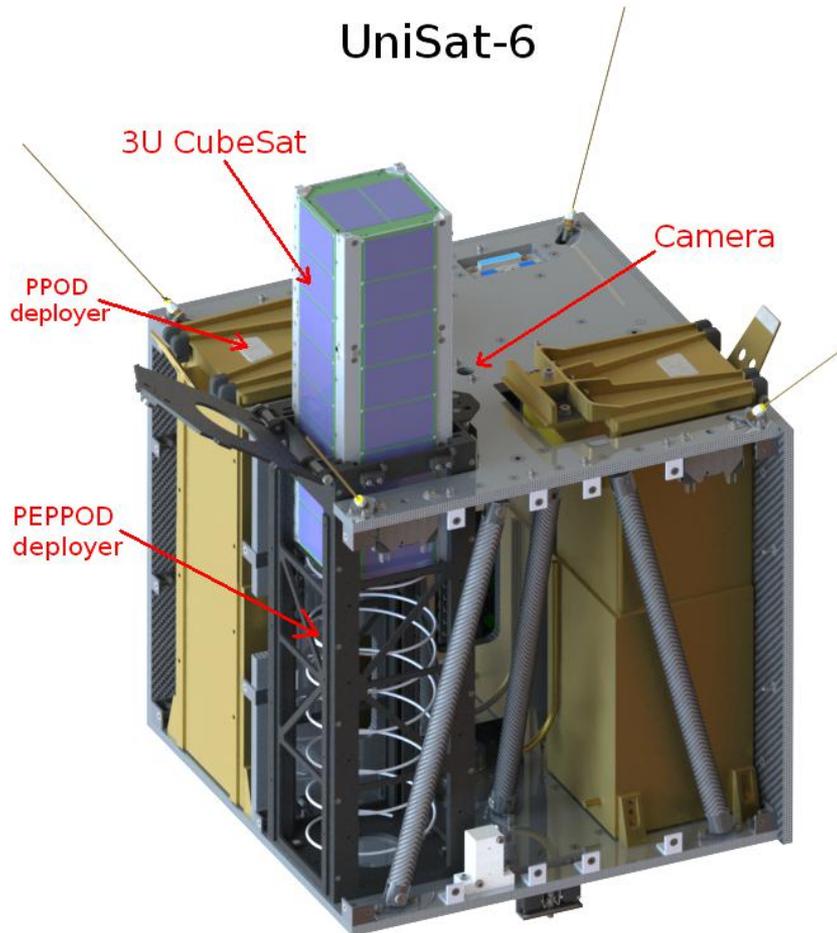
TigriSat (3U)



AeroCube-6 (two 1/2U)

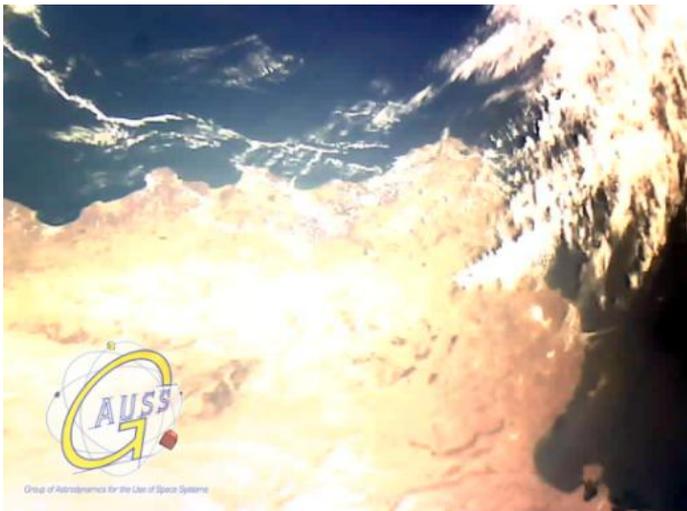
RENDER DI UNISAT-6 E FOTO SCATTATA DAL SATELLITE

12



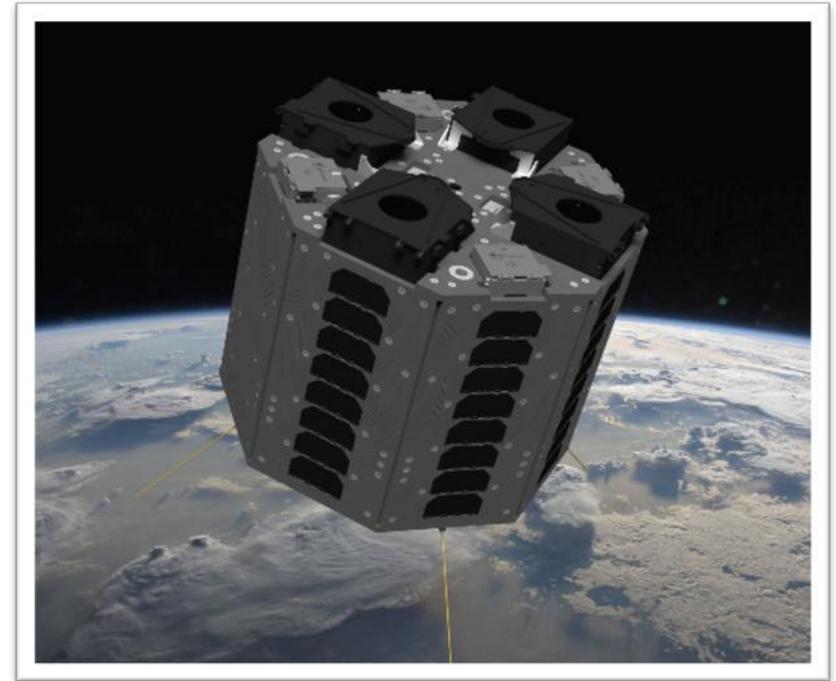
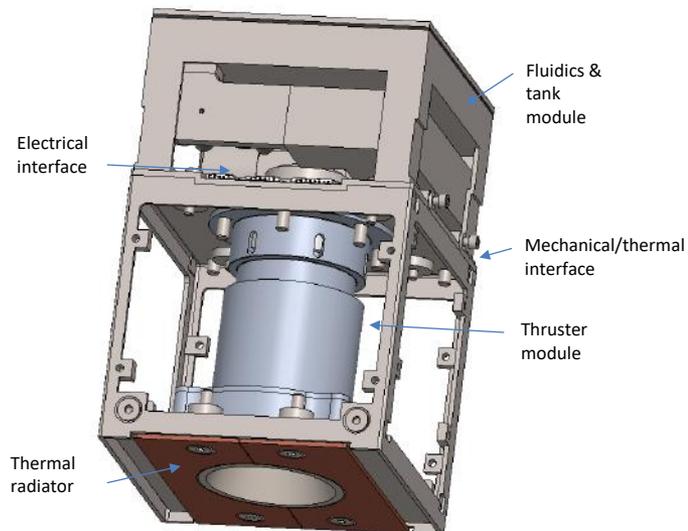
- Verificato il sistema di rilascio primario automatico, che ha funzionato con successo.
- Tempo di rilascio del CubeSat: perfettamente in linea con il time schedule previsto, 25h 38' dopo la separazione di UniSat-6 dal lanciatore Dnepr LV.
- Il software sviluppato da GAUSS per il downlink e uplink delle operazioni ha dato ottimi risultati.
- Il satellite ha trasmesso per 6 anni, dalla stazione di terra sono state scaricate foto e telemetria.

FOTO DA UNISAT-6



Obiettivi della missione:

- Rilascio of CubeSats and PocketQubes
- Validazione in orbita di nuovi sottosistemi **GAUSS** (radio and OBC)
- Verificare il sistema di controllo e il motore low thrust



- Sistema di rilascio
- Payload ottico
- Telecomunicazioni

LANCIATORE SOYUZ



3

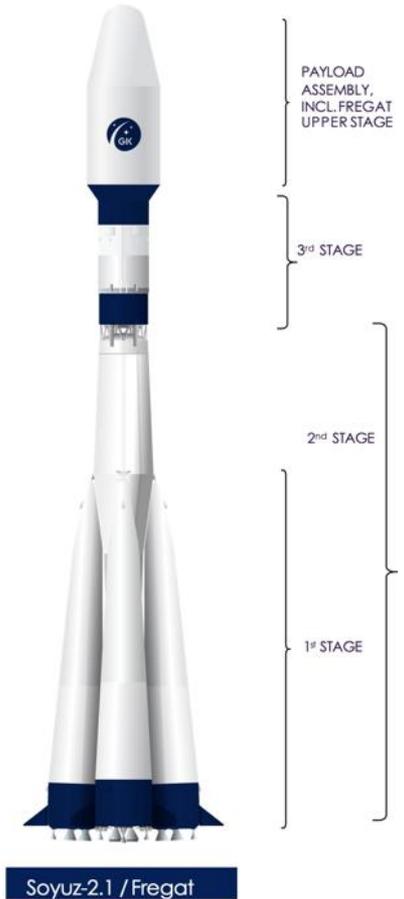
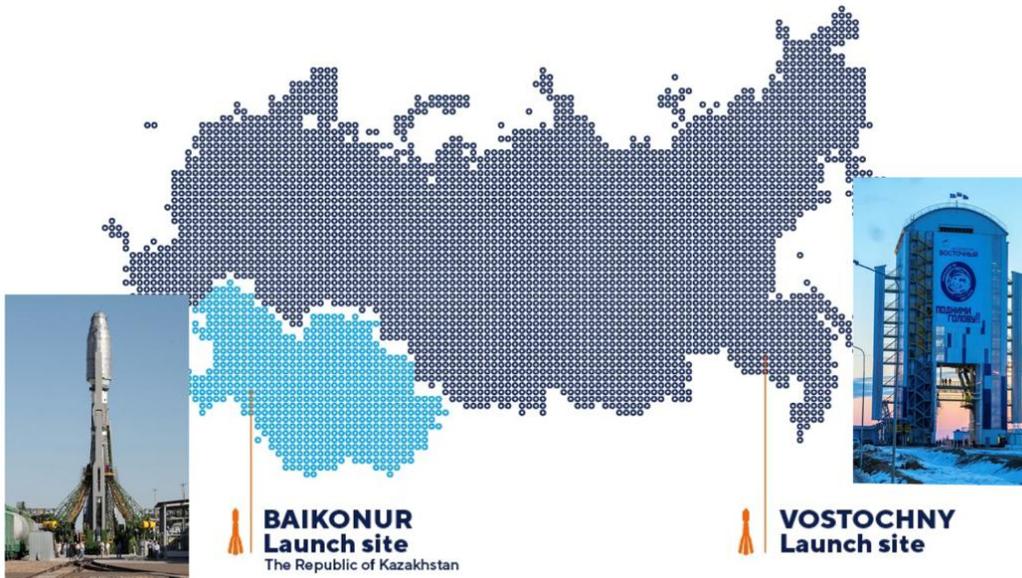
KOСMOTPAС
KOSMOTRAS

1999-2015

Kosmotras – provider of Launch services
using Dnepr Launch Vehicle



**GK LAUNCH
SERVICES**





January 28 - 31, 2020

2017_FLYING OUT FROM ROMA

4th IAA CONFERENCE ON UNIVERSITY SATELLITE MISSIONS AND CUBESAT WORKSHOP

December 4th - 7th, 2017
Palazzo Rospigliosi
Roma, Italy

universitymissions.isroeb.org
gaussteam.com
conference@gaussteam.com



2015_NAVIGATING INTO SPACE

3rd IAA CONFERENCE ON UNIVERSITY SATELLITE MISSIONS, CUBESAT WORKSHOP & INTERNATIONAL WORKSHOP ON LEAN SATELLITE STANDARDIZATION (IWLSS2)

November 30th - December 5th, 2015
Palazzo Rospigliosi
Roma, Italy

info@gaussteam.com
www.gausteam.com



2013_NEW PERSPECTIVES

2nd IAA CONFERENCE ON UNIVERSITY SATELLITE MISSIONS AND CUBESAT WORKSHOP

FEBRUARY 3rd - 9th, 2013
ROMA, ITALY



2011_QUO VADIS CUBESAT?

1st IAA CONFERENCE ON UNIVERSITY SATELLITE MISSIONS AND CUBESAT WORKSHOP

JANUARY 24-29, 2011
SCUOLA DI INGEGNERIA AEROSPAZIALE ROMA

QUO VADIS, CUBESAT?

Via La Storta
00138 Roma



GETTING CLOSER TO MARS

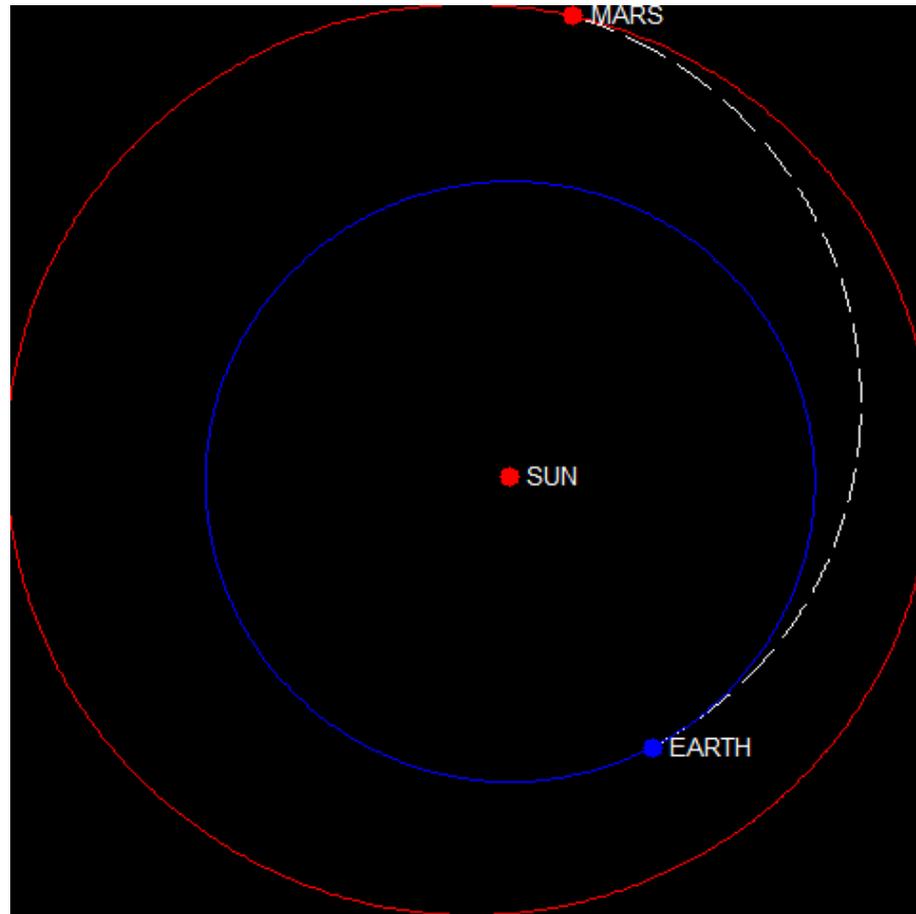


18

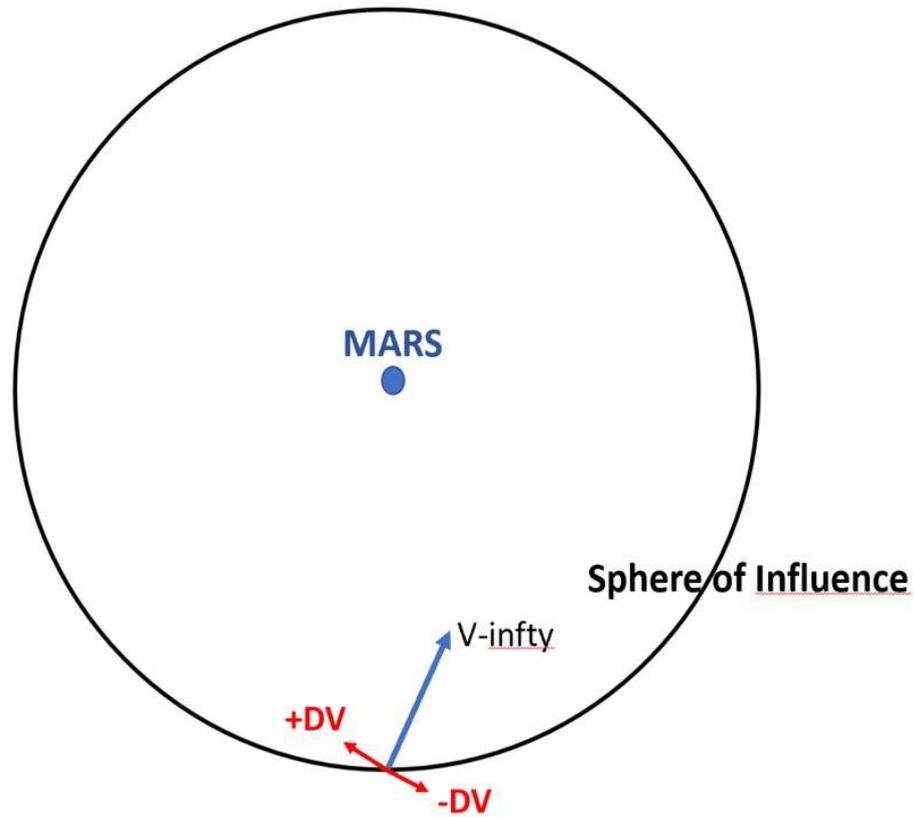


- Oggi, grazie all'esperienza in missioni in orbita bassa, GAUSS apre le porte a nuove sfide e prepara una missione su Marte.
- La missione prevede il lancio di una piattaforma cubica di 70kg

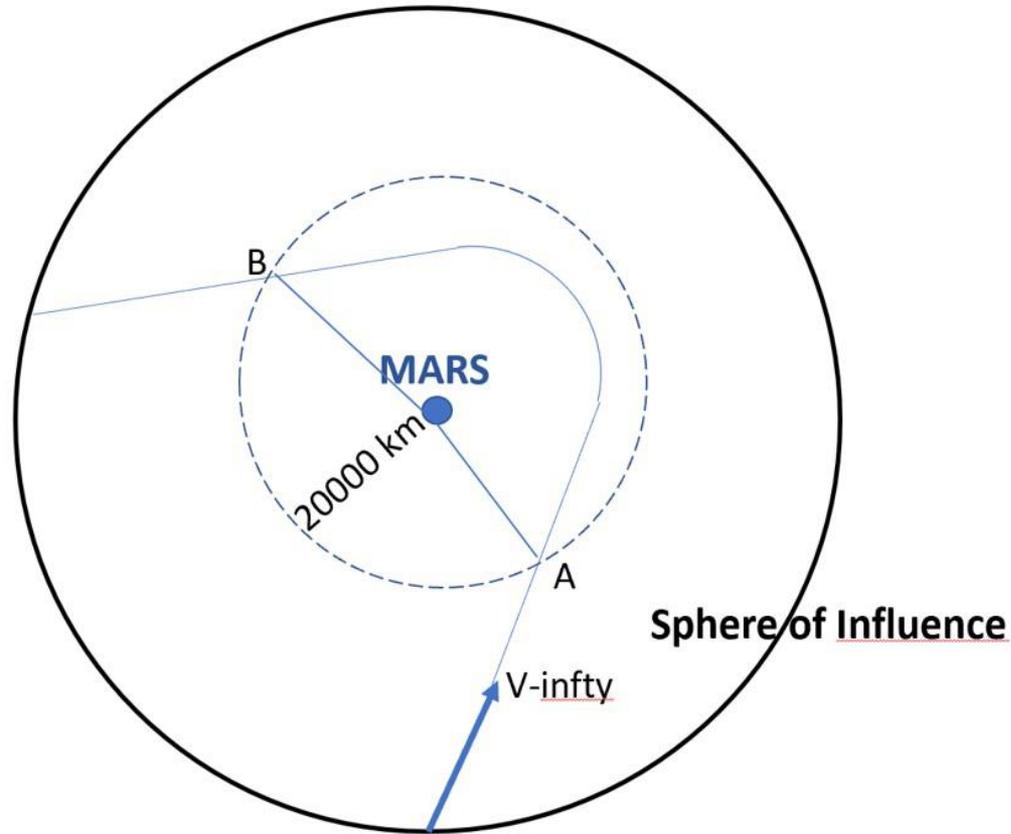
TRASFERIMENTO HOHMANN



SFERA DI INFLUENZA DI MARTE



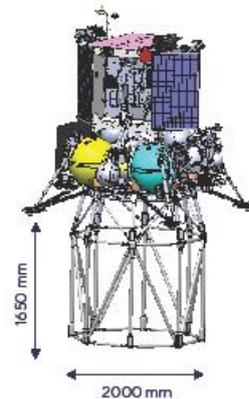
ARRIVO SULLA SFERA DI INFLUENZA



RIDESHARE LAUNCH OPPORTUNITY WITH LUNA-GLOB MISSION



Mass of Luna-Glob
1540 kg



Launch period
October 2021

Net mass of secondary payload(s) to lunar escape trajectory
without interface hardware & sep system

1 x 200kg
if installed inside
the frame

**up to
200kg**

2 x 100kg
if installed on the
two outer sides of
the frame

Maximum envelope for installation of secondary
payload(s):

1000x1000x1000mm
if installed inside the frame

700x700x700 mm
if installed on one side of the
frame

**Parameters of lunar
escape trajectory:**

semi-major axis - 202,000 km;
eccentricity - 0,96813;
inclination - 51,7°;
longitude of ascending node - 319°;
argument of pericenter - 325°;
Argument of latitude - 29°;

VIDEO MISSIONE TERRA - LUNA - MARTE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

- Web: **gaussteam.com**
- Email: **info@gaussteam.com** – **launch@gaussteam.com**
- **@gaussteam**
- **[facebook.com/GaussSrl](https://www.facebook.com/GaussSrl)**
- **gauss-srl**

