

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

**FOTOGRAMMETRIA
és TÉRINFORMATIKA TANSZÉK**

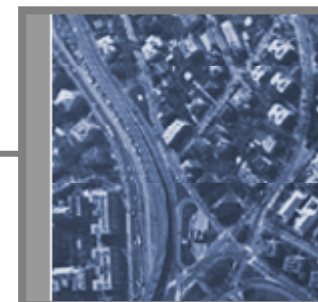


DR WINKLER GUSZTÁV:

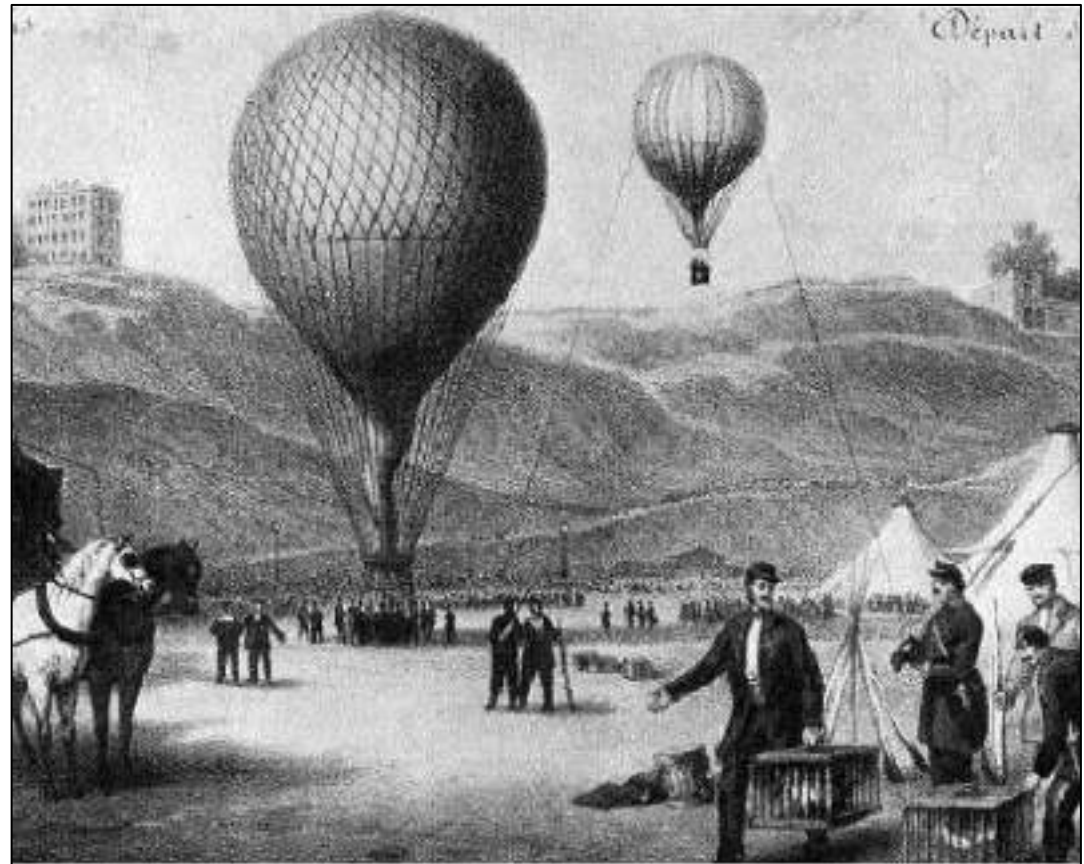
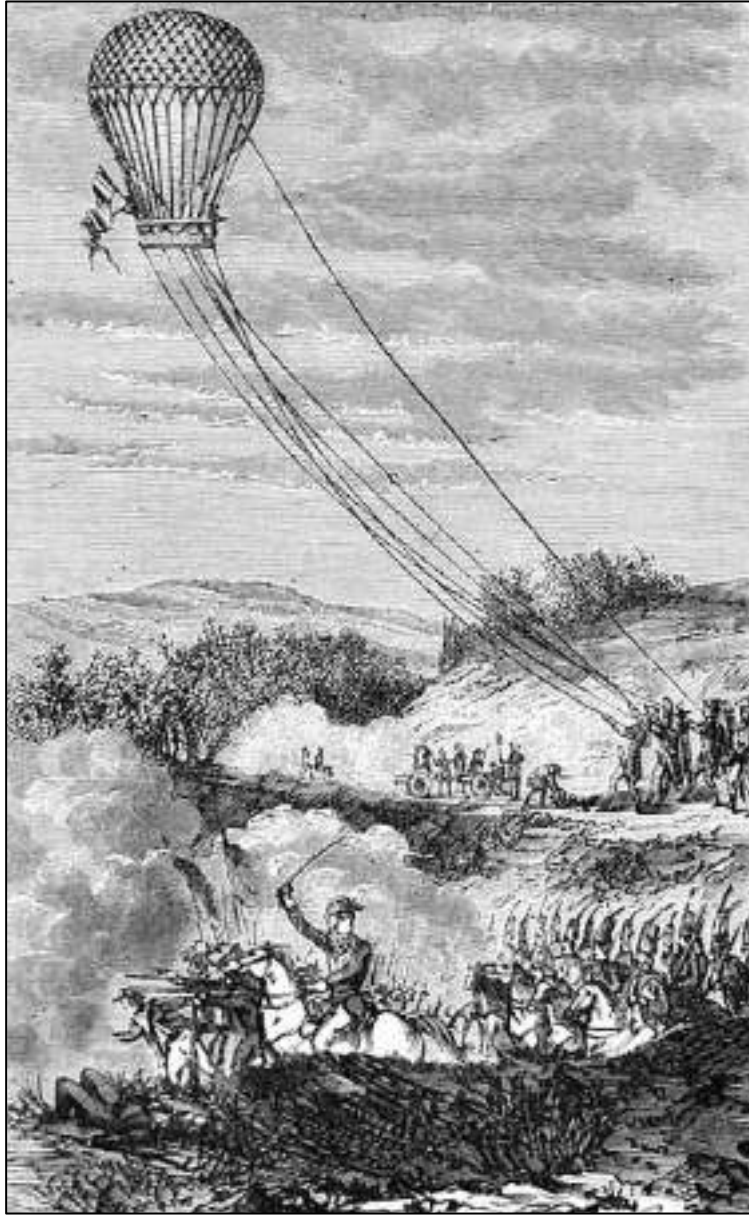
**A TÁVÉRZÉKELÉS LEHETSÉGES
HORDOZÓESZKÖZEI
(hordozórakéták, különleges
repülőgépek)**

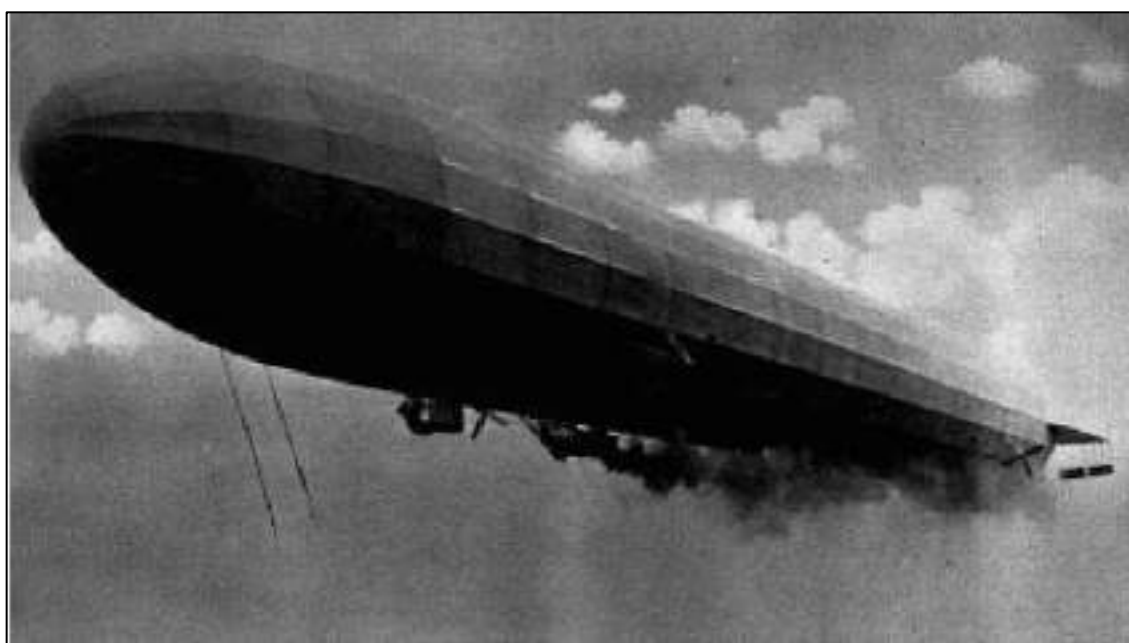
műegyetem rkp. 3. K. ép. I. em 19.
1111 budapest

tel: +36 1 463-3085
fax: +36 1 463-3084
www.fmt.bme.hu



GÁZBALLON 1870





LÉGHAJÓ ÉS BALLON
1916





**LÉGIFÉNYKÉPEZŐ REPÜLŐGÉP
ÉS FELDERÍTŐ HELIKOPTER
II. VH**





A KATONAI ÉS POLGÁRI TÁVÉRZÉKELÉS VÉGLEGES SZÉTVÁLÁSA 60-AS ÉVEK



Beech King Air 300 ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) modification

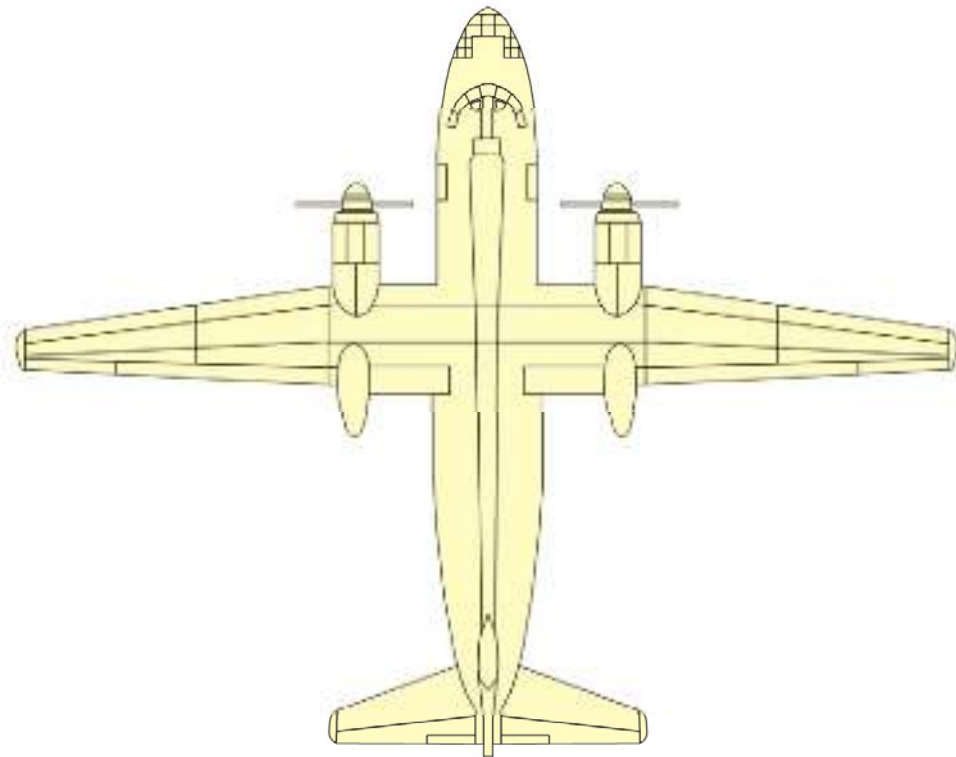
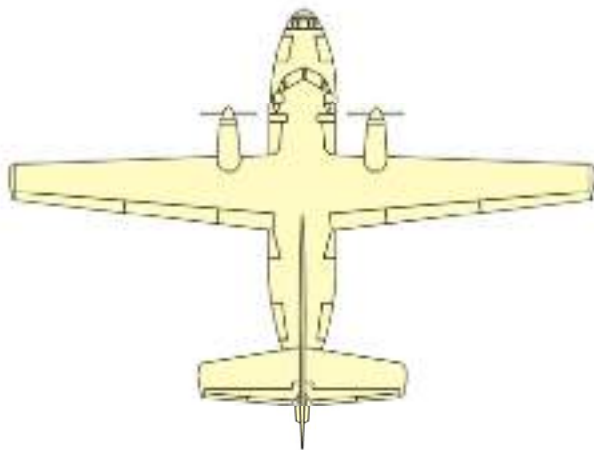
SPECIÁLIS LÉGIFÉNYKÉPEZŐ REPÜLŐGÉPEK

AN-30

max. repülési magasság: 8500 m
(három fenéknyílás)

L-410

max. repülési magasság: 6500 m
(két fenéknyílás)



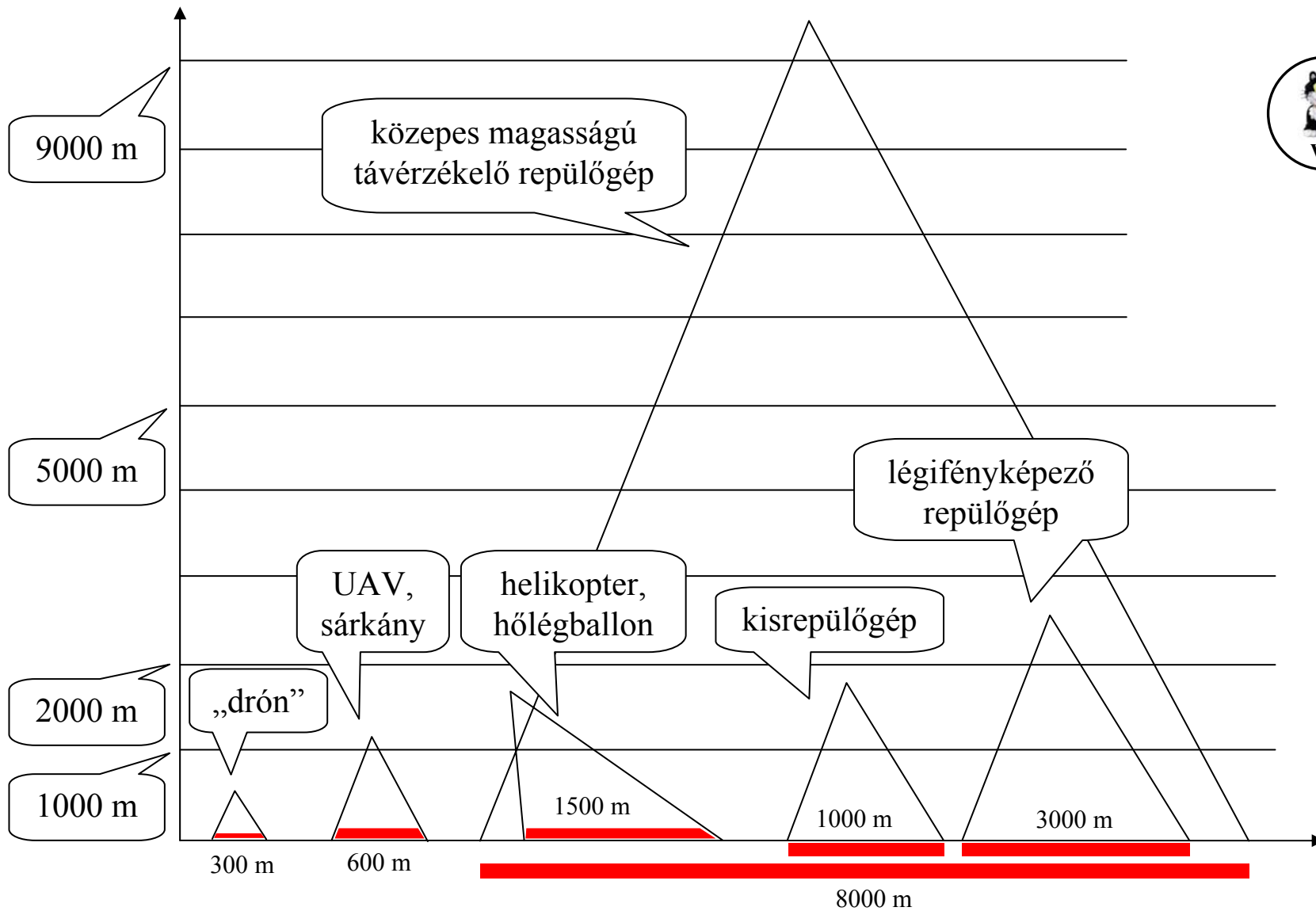




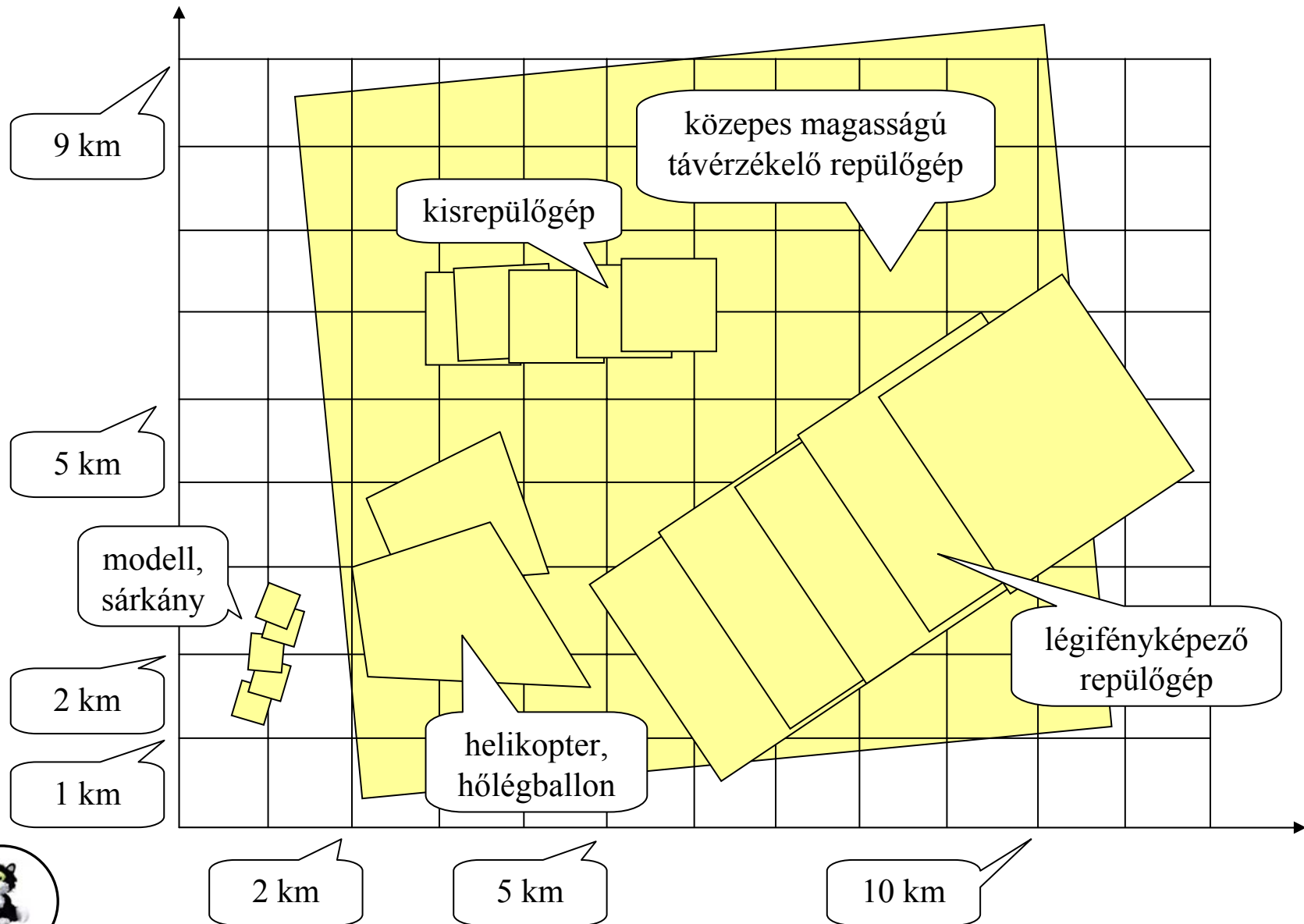




A LÉGI HORDOZÓESZKÖZÖK FELVÉTEL-KÉSZÍTÉSI PARAMÉTEREI 1.



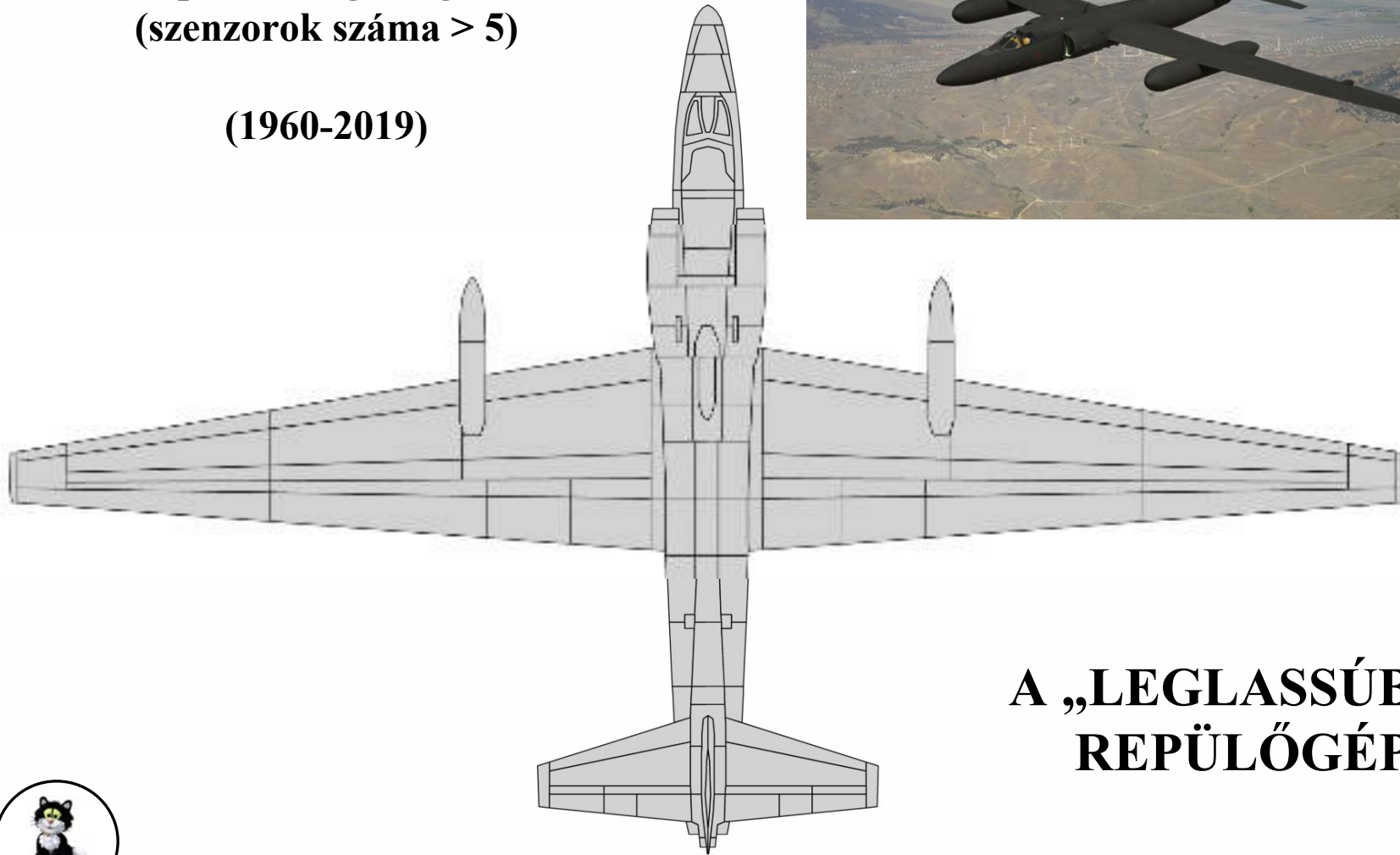
A LÉGI HORDOZÓESZKÖZÖK TELJESÍTMÉNY-FEDÉSI VÁZLATA



U-2 (TR-1)

üzemi repülési magasság: 25000 m
(szenzorok száma > 5)

(1960-2019)



**A „LEGLASSÚBB”
REPÜLŐGÉP**



A XX. SZÁZAD LEGGYORSABB REPÜLŐGÉPEI

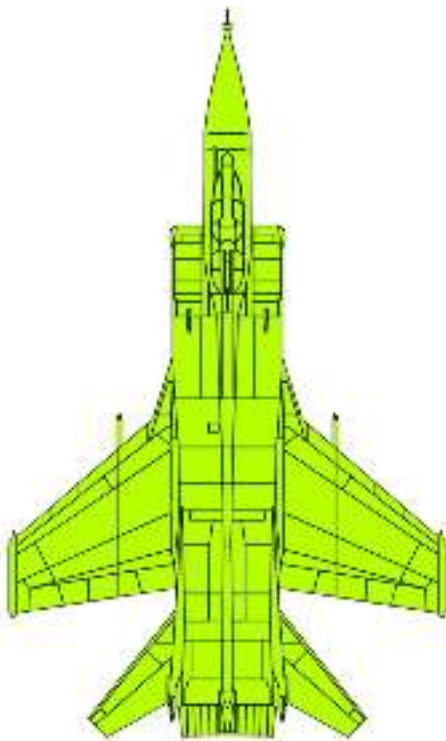
SR-71



rep. mag.: 26000 m
sebesség: M3,2

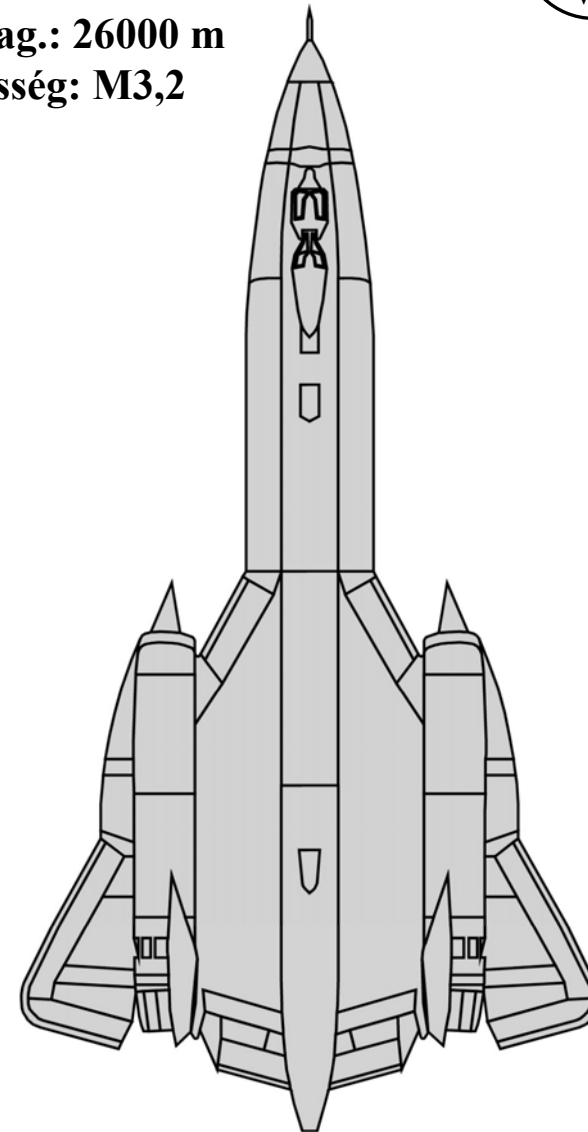
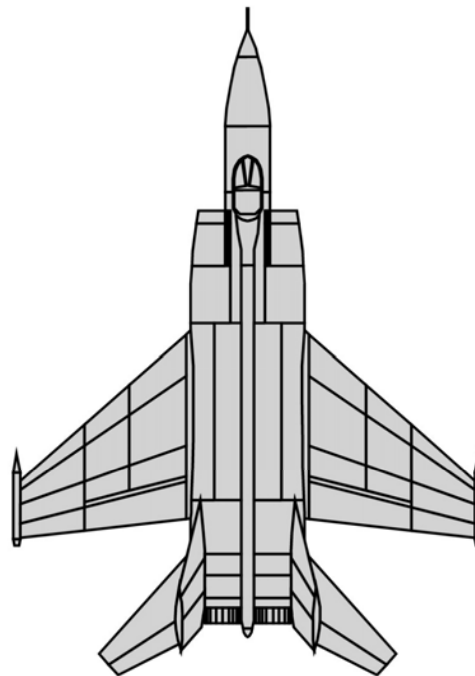
MIG-31

rep. mag.: 28000 m
sebesség: M3,2



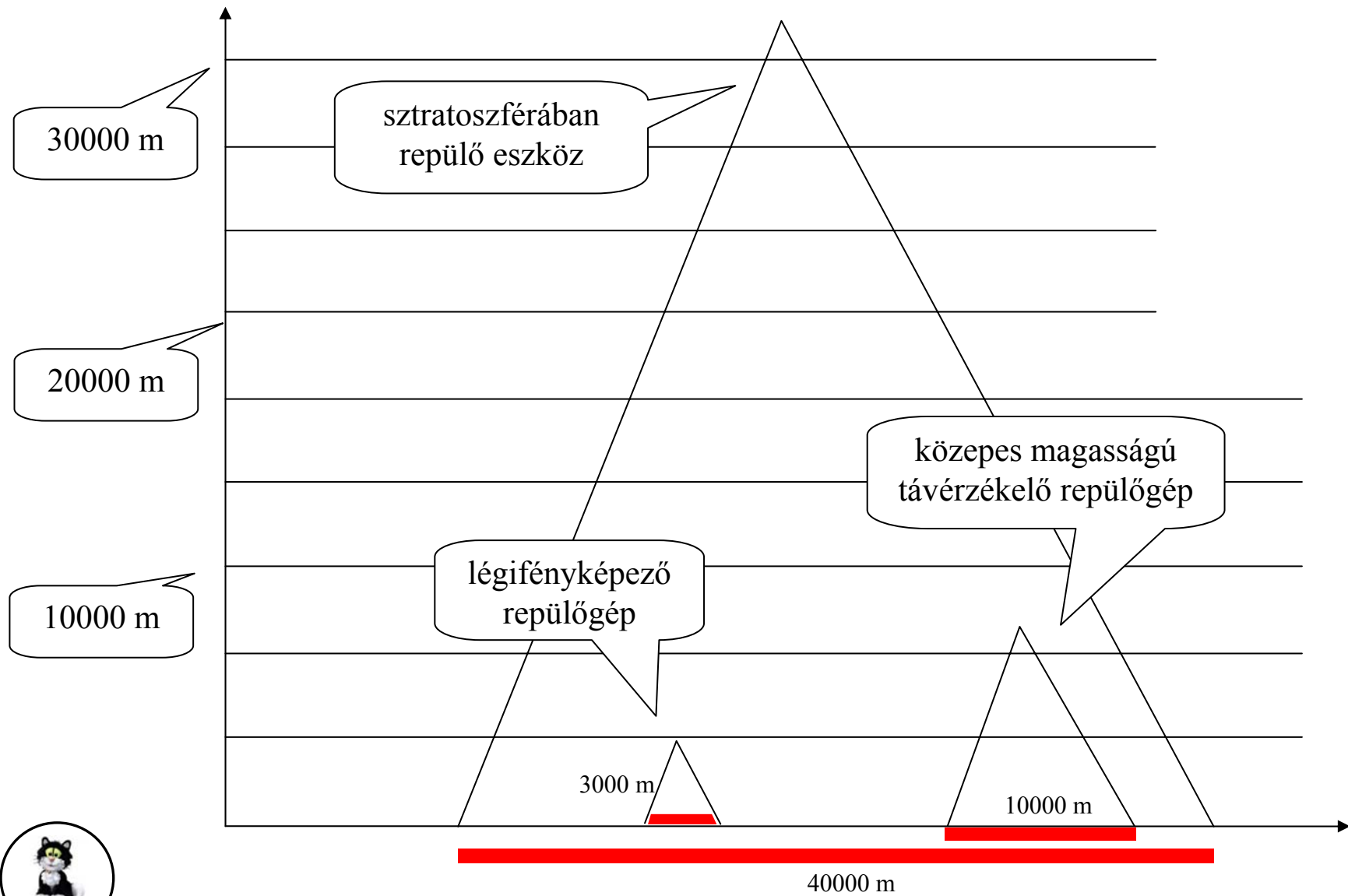
MiG-25R

rep. mag.: 25000 m
sebesség: M3





A LÉGI HORDOZÓESZKÖZÖK FELVÉTEL-KÉSZÍTÉSI PARAMÉTEREI 2.



*A távérzékelő eszközöket a
világűrbe is ki kell vinni.
De mitől marad fenn az űrjármű?*

Nincs levegő!

Súlytalanság van! (Nincs súly!)

A centrifugális erők kiegyenlítik

a centripetális erőket!



Nem marad fenn, esik, mint a kő!



de ha meglökjük!

ez fontos!

jármű

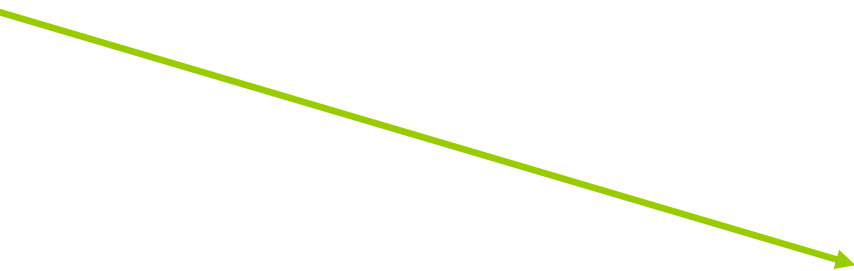
vízszintes körsebesség (M 24)



így esik,
mint a kő

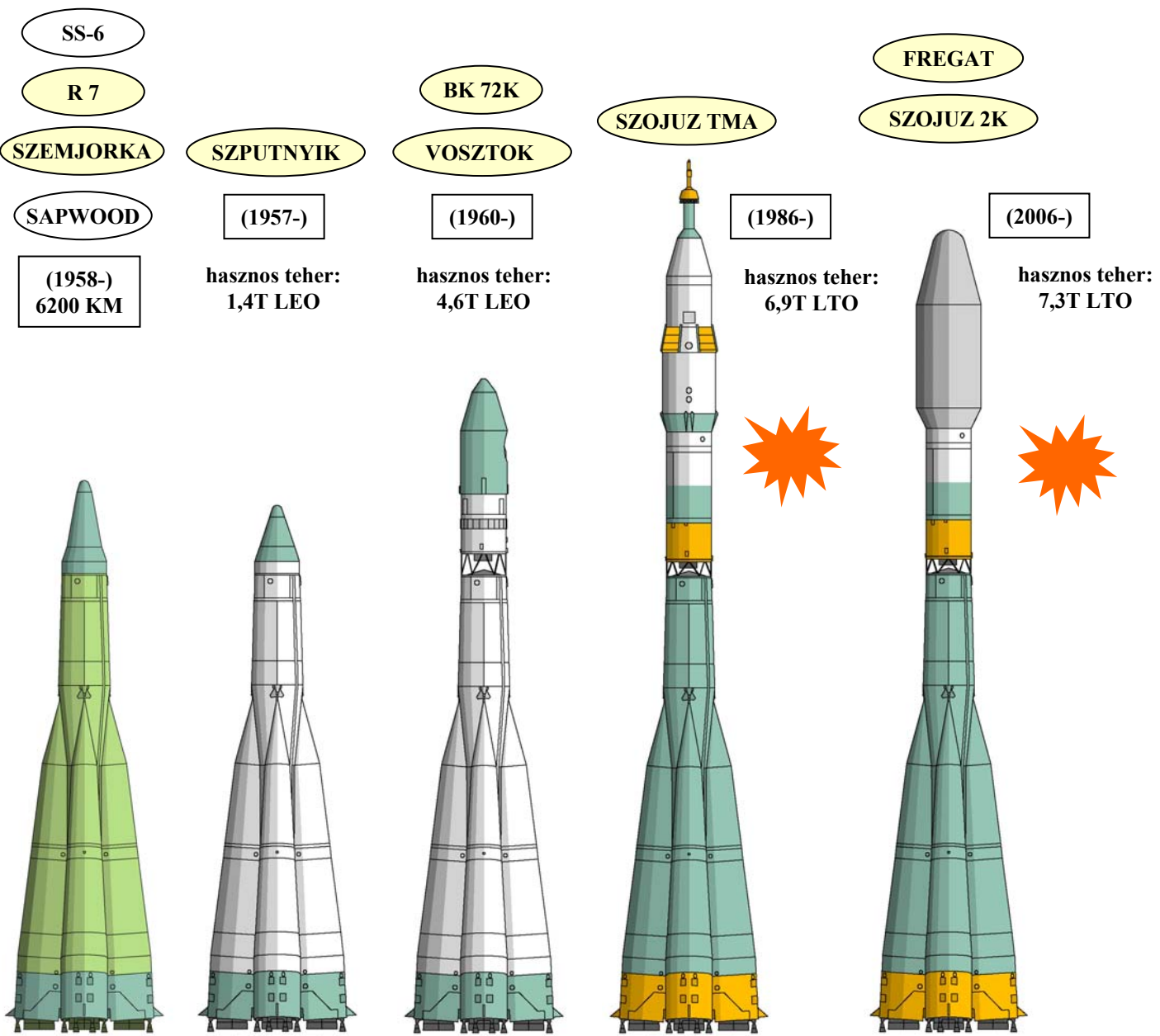


a g mindenre hat



FÖLD

SZOVJET/OROSZ HORDOZÓRAKÉTÁK



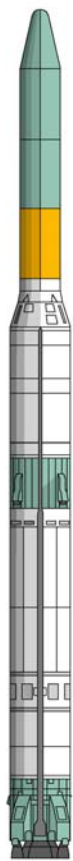
SZOVJET/ORSZ HORDOZÓRAKÉTÁK



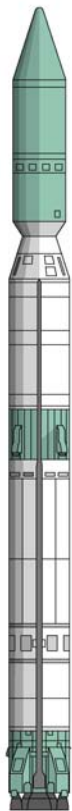
- SS-9
- R 36
- 8K67
- (1966-)
- SCARP



- CIKLON-2M
- 8K69
- (1969-)
- hasznos teher:
3,2T LEO



- CIKLON-3
- 67S5
- (1977-)
- hasznos teher:
4,0T LEO
0,6T GTO



- SS-18
- RS-36M
- RS-20A
- (1974-)
- SATAN



- DNYEPER
- (1999-)
- hasznos teher:
4,5T LEO
2,3T SSO
0,3T GEO



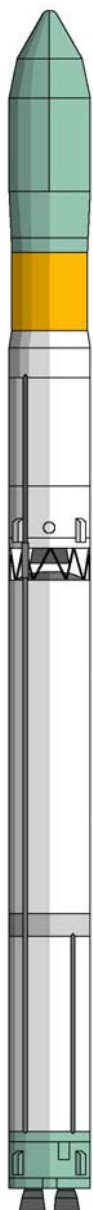
- SS-25
- RS-12M
- TOPOL
- (1986-)
- SICKLE



- START
- (1997-)
- hasznos teher:
0,5T LEO

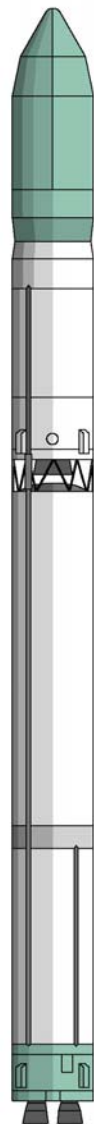


SZOVJET/ORSZ HORDOZÓRAKÉTÁK



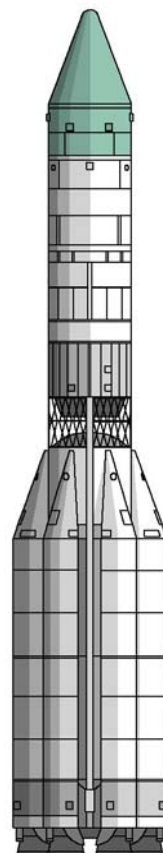
ZENIT
3SLB
3F
(2008-)

hasznos teher:
6,1T GTO
1,8T GEO



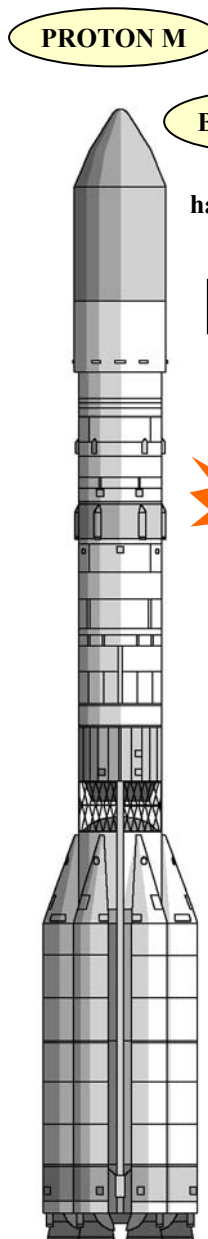
ZENIT
FREGAT
(2011-)

hasznos t:
5,0T GEO
1,8T HEO



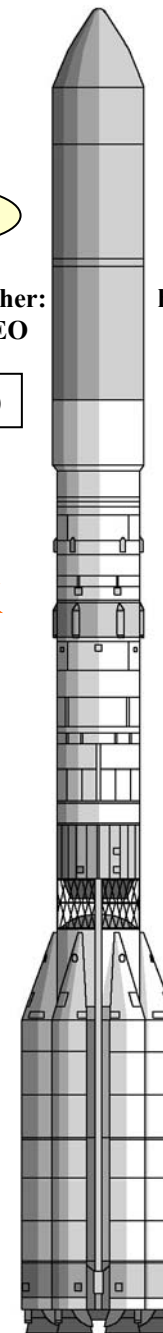
SL-9
UR-500
(1965-)

hasznos teher:
20,0T LTO



PROTON M
BRIZ M
(2001-)

hasznos teher:
22,0T LEO



ISS
(2006-)

hasznos teher:
22,0T LEO





OROSZ RAKÉTAENDSZEREK SZOLGÁLATI IDEJE

ENERGIA (100T)



ZENIT (9T)



STOP?

PROTON (22T)



CIKLON (4T)



SZOJUZ (7T)



< 60 év, < 1200 indítás

ANGARA (5-35T)



1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030

USA HORDOZÓRAKÉTÁK



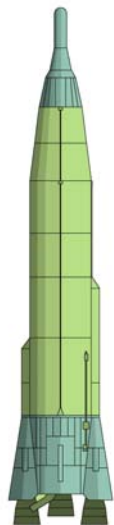
ATLAS-D

hasznos teher:
1,2T LEO

(1959-)

SM-65D

MK-3RV

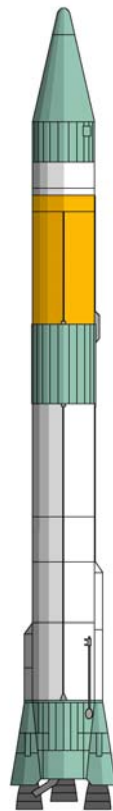


SLV-3C

CENTAUR D

(1967-)

hasznos teher:
2,3T LEO

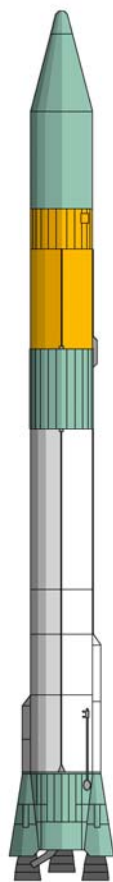


ATLAS-G

CENTAUR

(1984-)

hasznos teher:
2,3T GTO



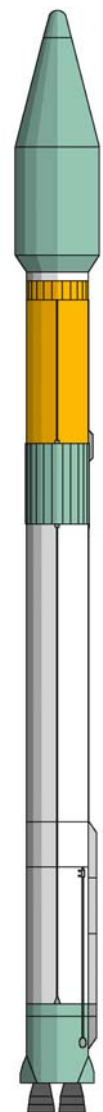
ATLAS III.

A-B

(2001-)

hasznos teher:
8,6T LEO
4,3T MEO
4,1T GTO

STOP

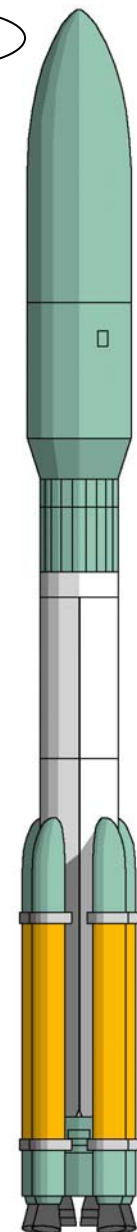


ATLAS V.

551

(2006-)

hasznos teher:
8,7T GTO



USA HORDOZÓRAKÉTÁK



TITAN 2

TITAN 2

TITAN 3D

TITAN 34D

T 4B CENTAUR

LGM-25C

GEMINI

(1971-)

(1982-)

(1991-2005)

hasznos teher:
3,7T LEO

hasznos teher:
2,6T LEO

hasznos teher:
11,3T LEO

hasznos teher:
14,5T LEO
3,0 GTO

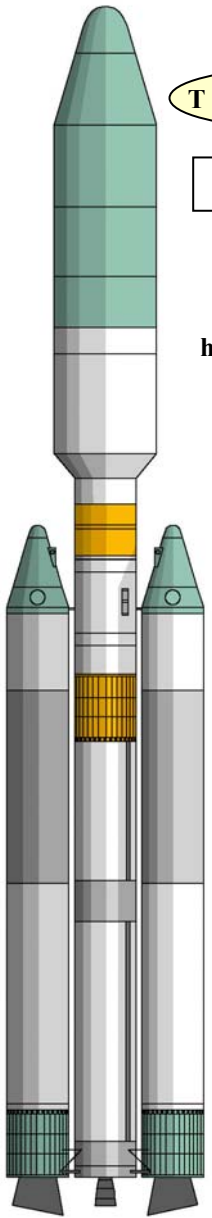
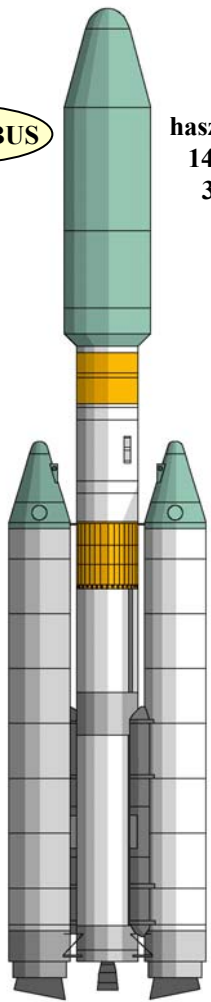
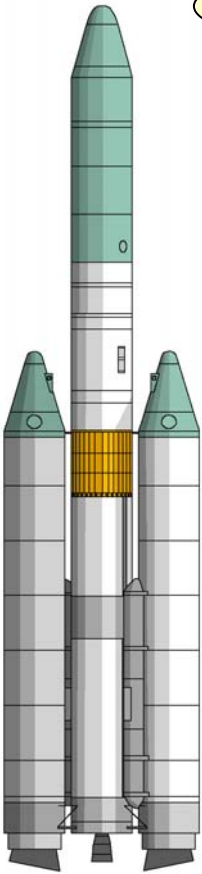
hasznos teher:
5,8T GTO
5,7T HCO

(1963-)

(1964-)

PAM ORBUS

STOP



USA HORDOZÓRAKÉTÁK



THOR

SM-75

PGM-17

(1958-)



THORAD

AGENA D

hasznos teher:
2,0T LEO

(1966-)

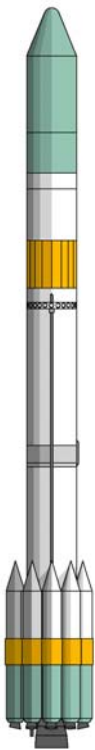


DELTA

3924/25

hasznos teher:
2,8T LEO
1,3T GTO

(1982-)

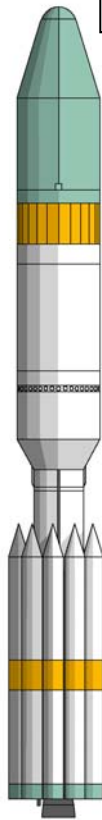


DELTA III

8930

hasznos teher:
3,8T GTO

(1998-2003)



(2016-)



STOP

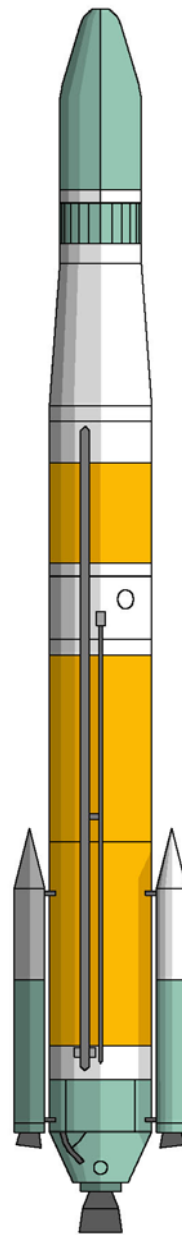
DELTA IV

MEDIUM

9240

hasznos teher:
10,3T LEO
4,7T GTO
3,6T GEO
3,1T GPS

(2002-)

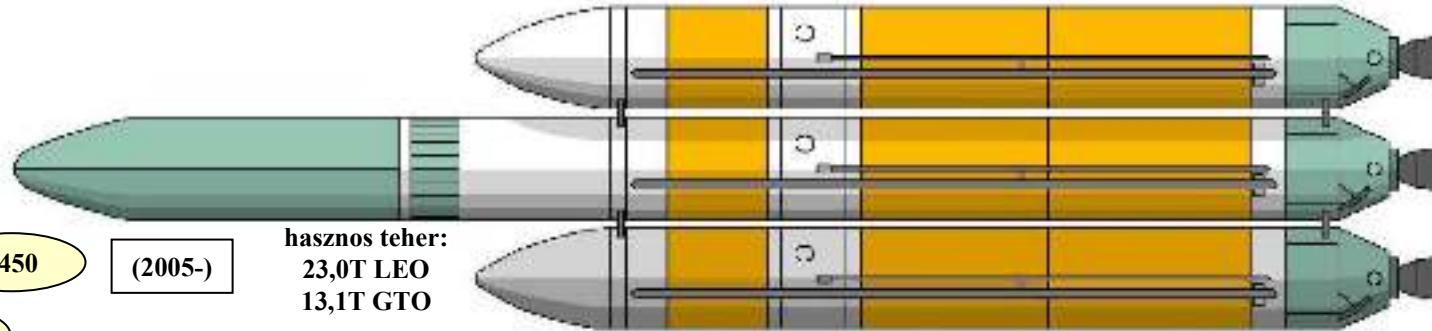


DELTA CSALÁD (DELTA IV)



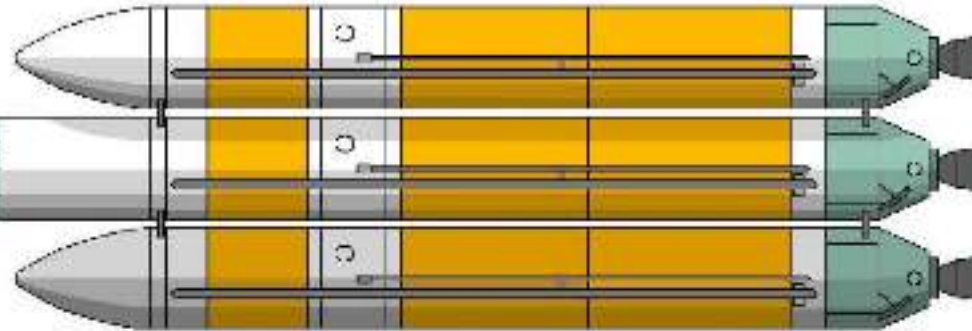
DELTA IV 9250H (2005-)
HEAVY

hasznos teher:
23,0T LEO
13,1T GTO



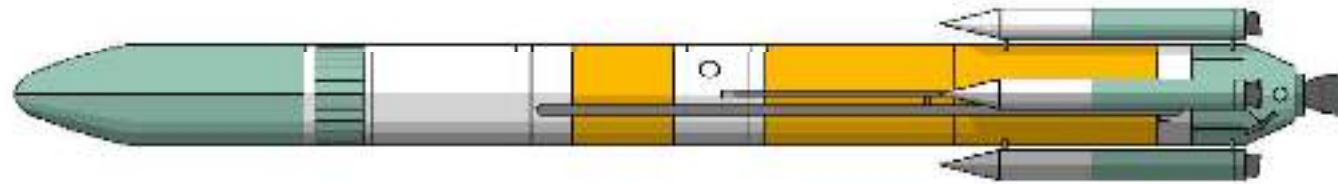
DELTA IV 9450 (2005-)
MEDIUM

hasznos teher:
23,0T LEO
13,1T GTO



DELTA IV MEDIUM

(2010-)
hasznos teher:
12,7T LEO
6,6T GTO



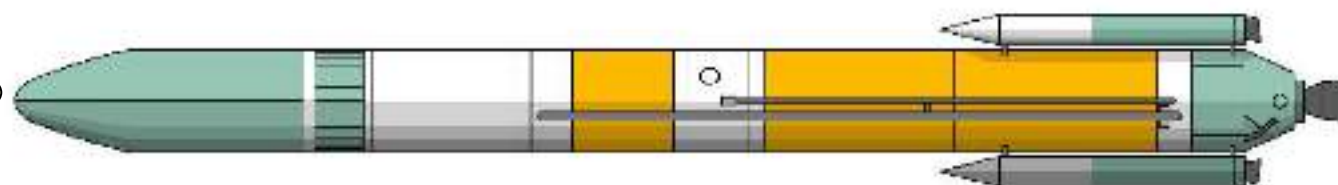
MEDIUM

9250

DELTA IV



(2012-)
hasznos teher:
12,4T LEO
5,3T GTO



V 1.2

(2015-)

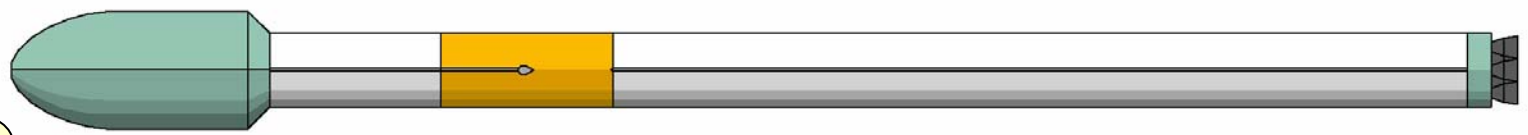
hasznos t:
9,6T LEO
5,5T GTO



V 1.2

(2015-)

FT



V 1.2

(2015-)

hasznos t:
22,5T LEO
8,3T GTO



V 1.1

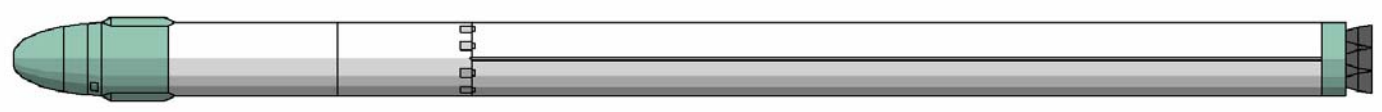
(2013)



V 1.1

(2013)

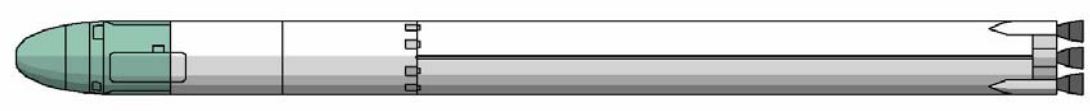
hasznos t:
13,1T LEO
4,8T GTO



V 1.0

(2010)

hasznos t:
10,5T LEO
4,5T GTO



FALCON (9) CSALÁD

(2006)

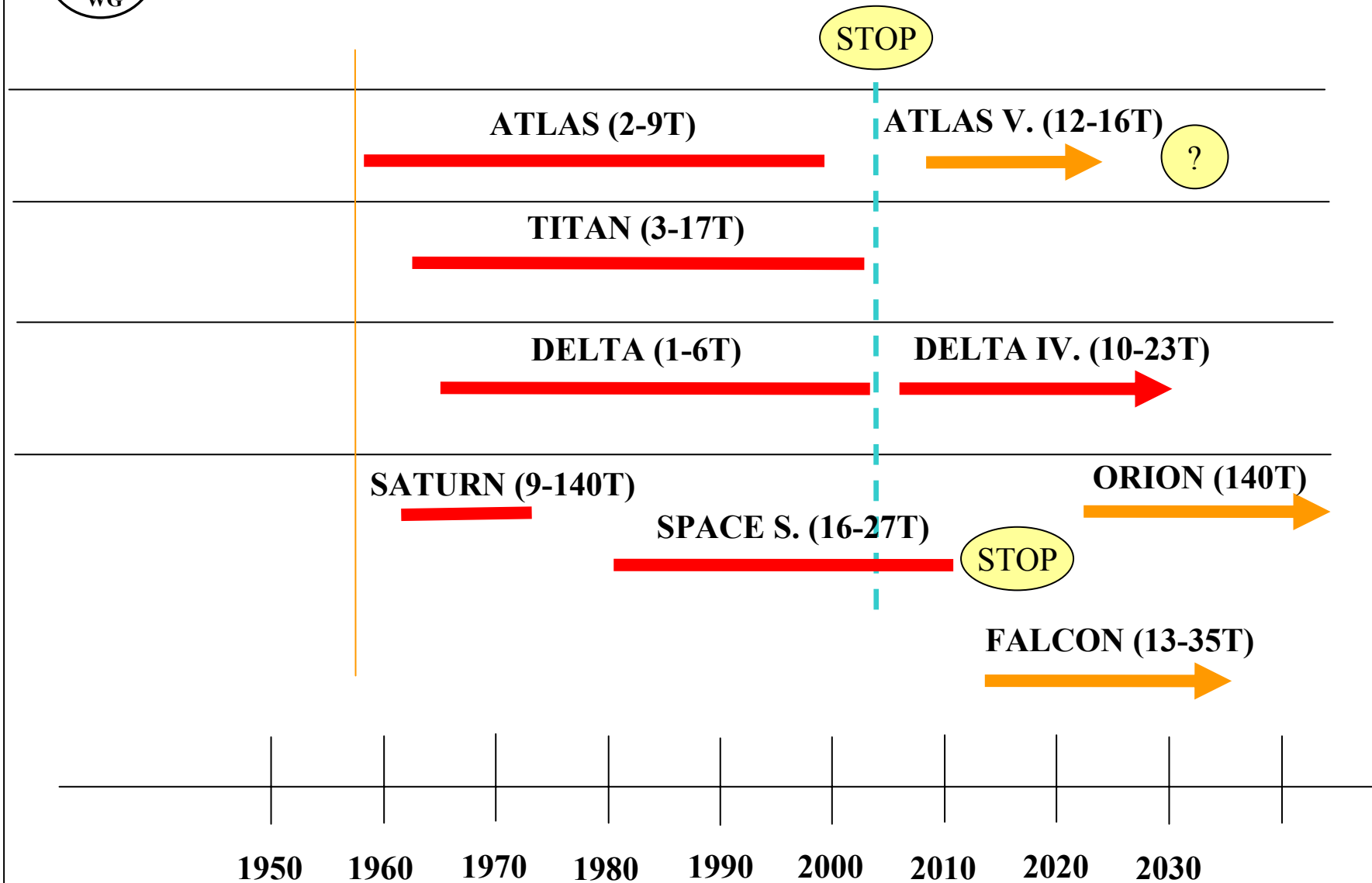
hasznos t:
1,1T LEO
0,4T SSO

FALCON 1

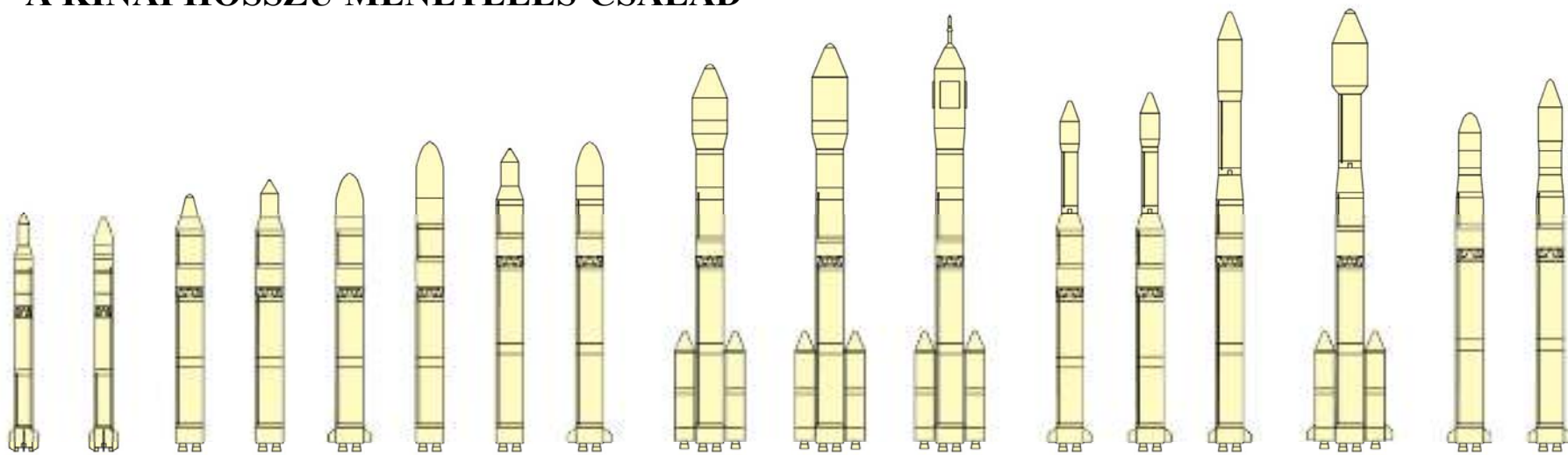




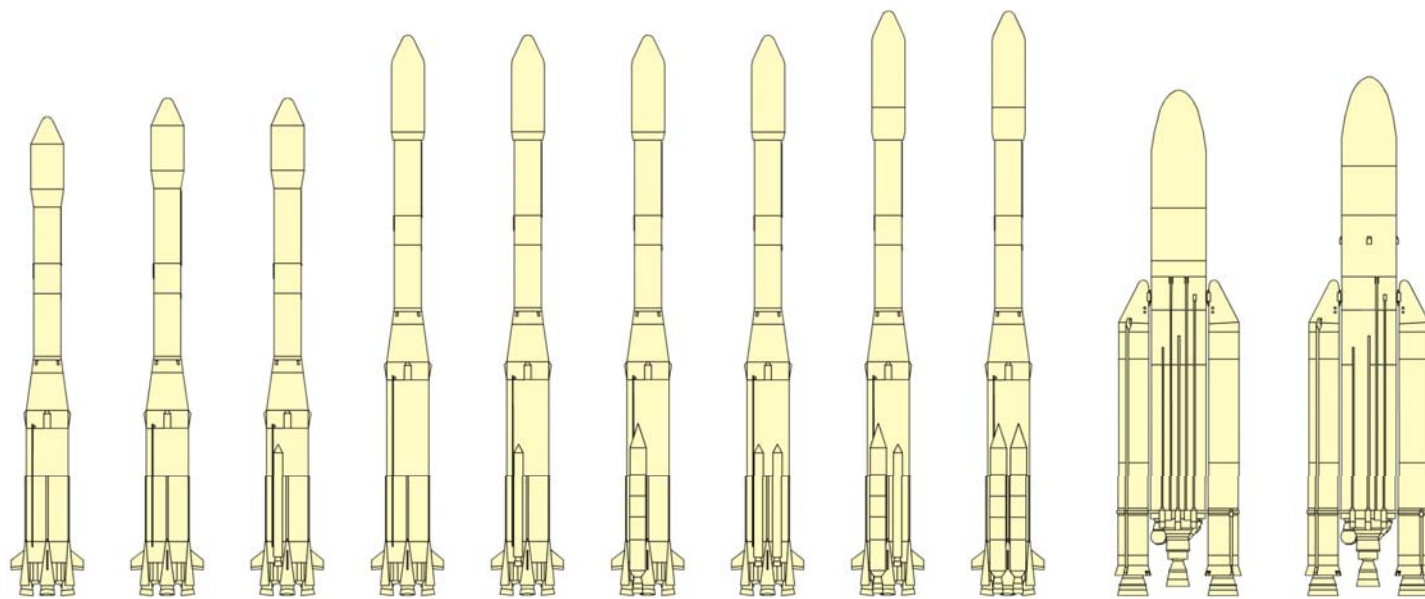
USA RAKÉTARENDSZEREK SZOLGÁLATI IDEJE



A KÍNAI HOSSZÚ MENETELÉS-CSALÁD

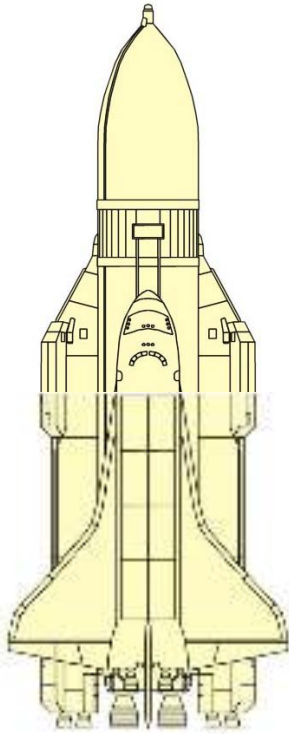


AZ ARIANE-CSALÁD

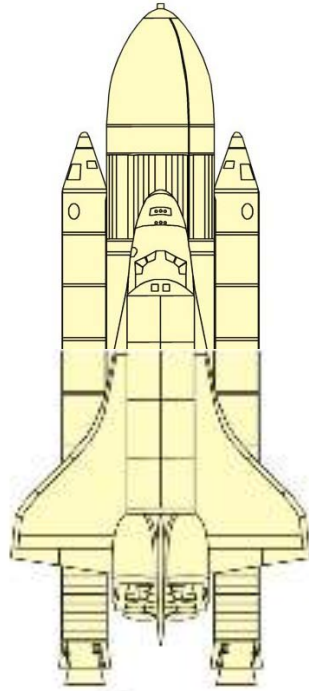


0 40 Meters





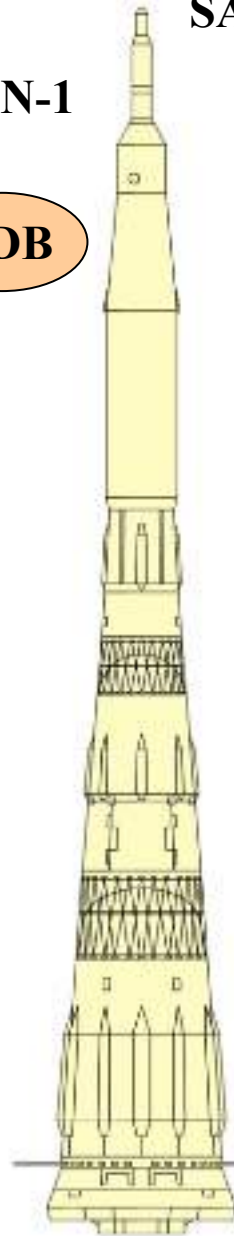
ENERGIA-BURAN



SPACE SHUTTLE

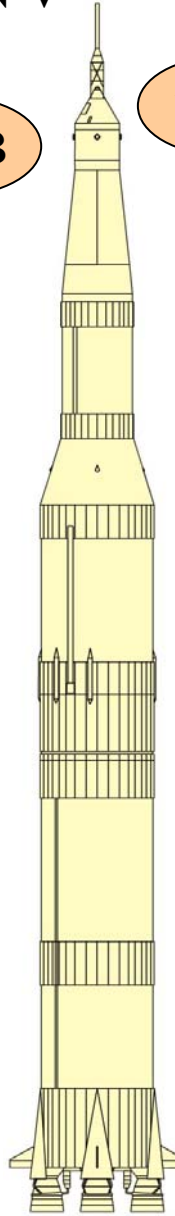
N-1

2 DB



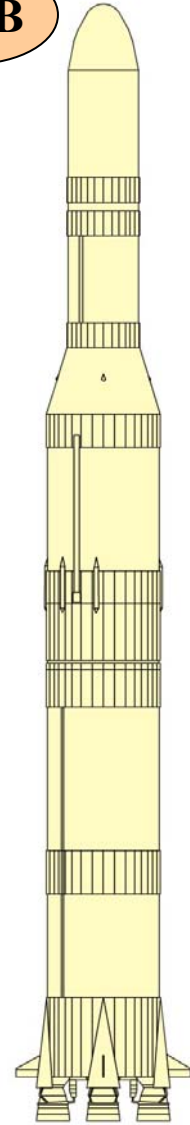
SATURN-V

9 DB



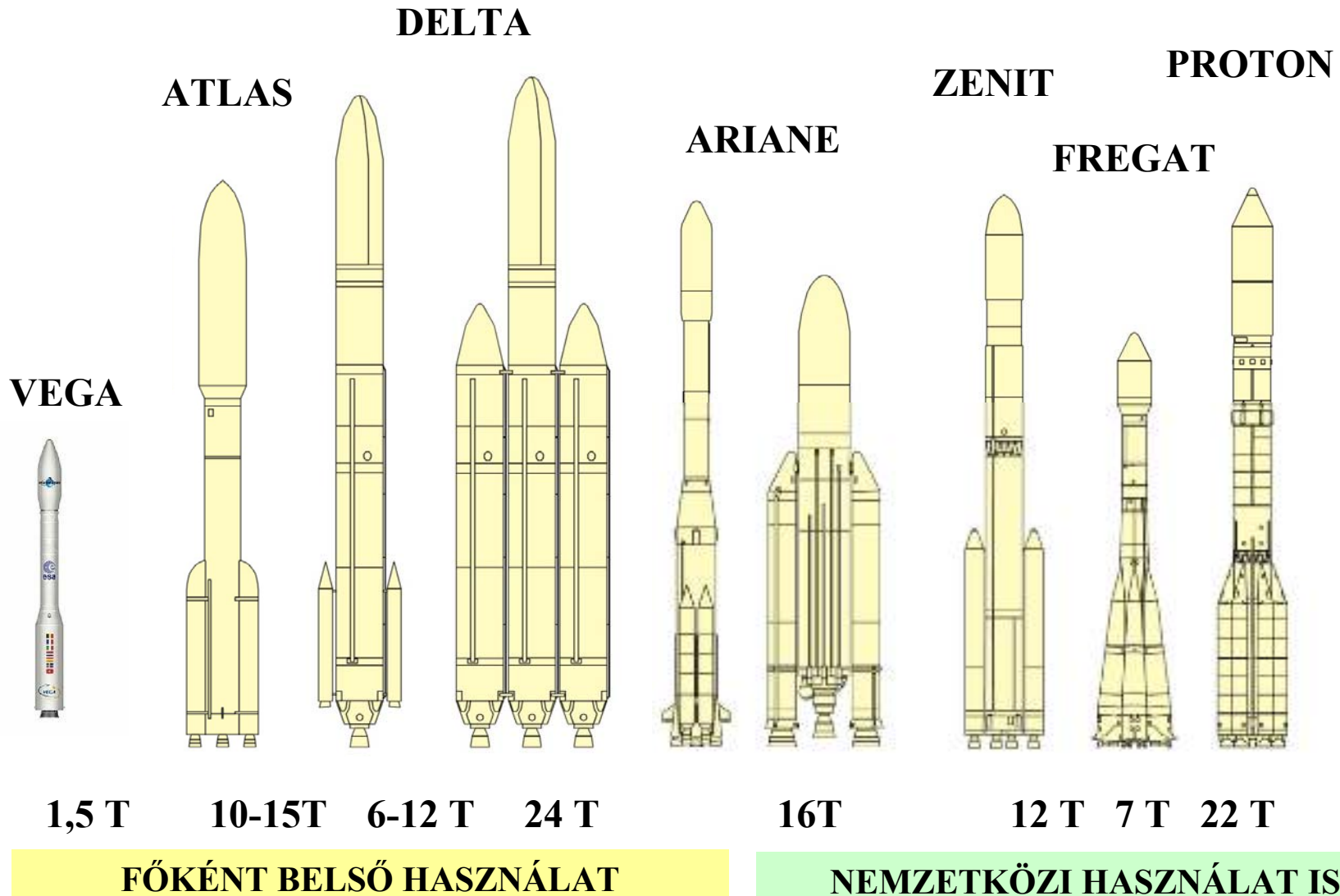
1 DB

SKYLAB





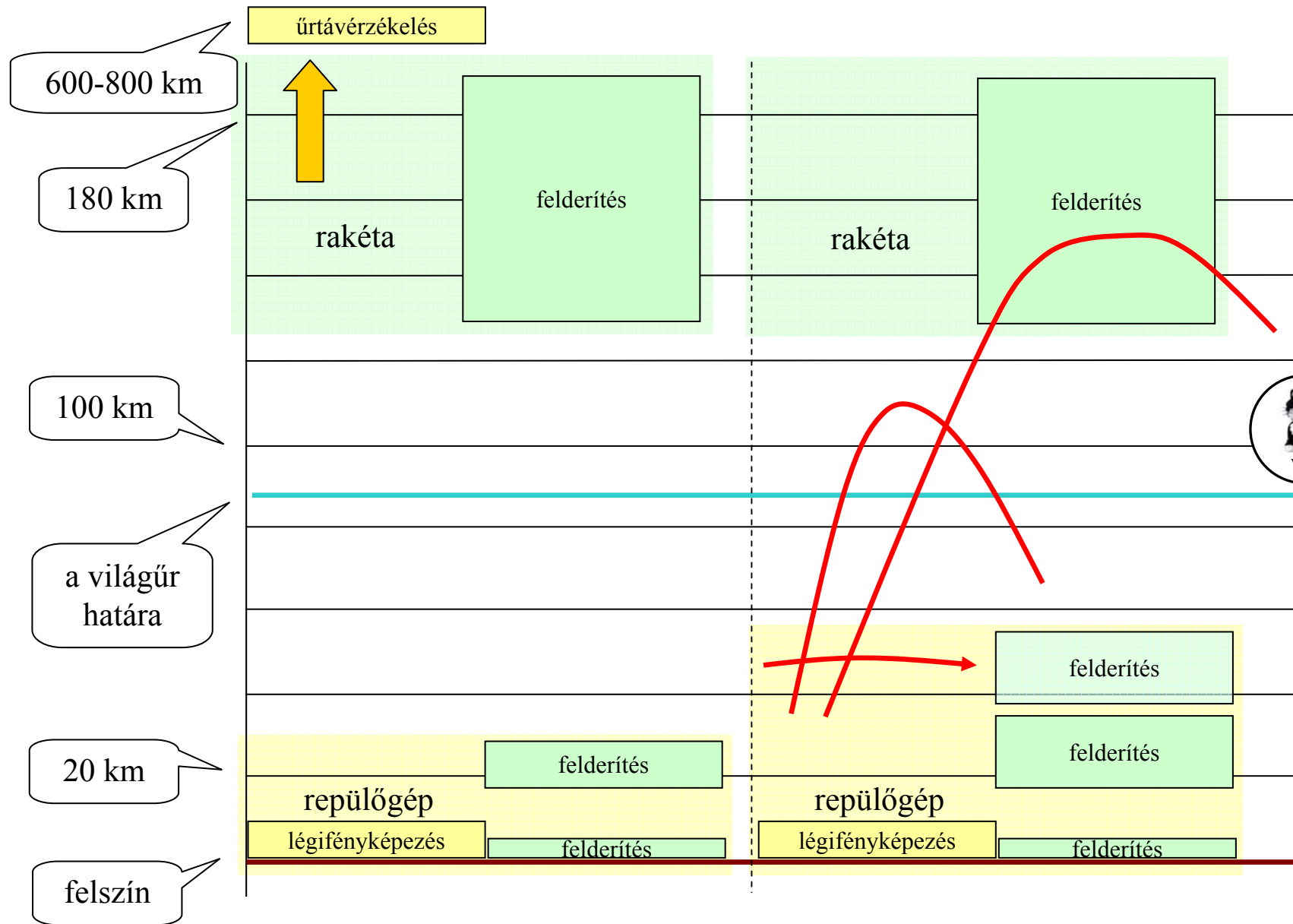
A 2016-IG RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ NEM KÍSÉRLETI HORDOZÓRAKÉTÁK



FŐKÉNT BELSŐ HASZNÁLAT

NEMZETKÖZI HASZNÁLAT IS

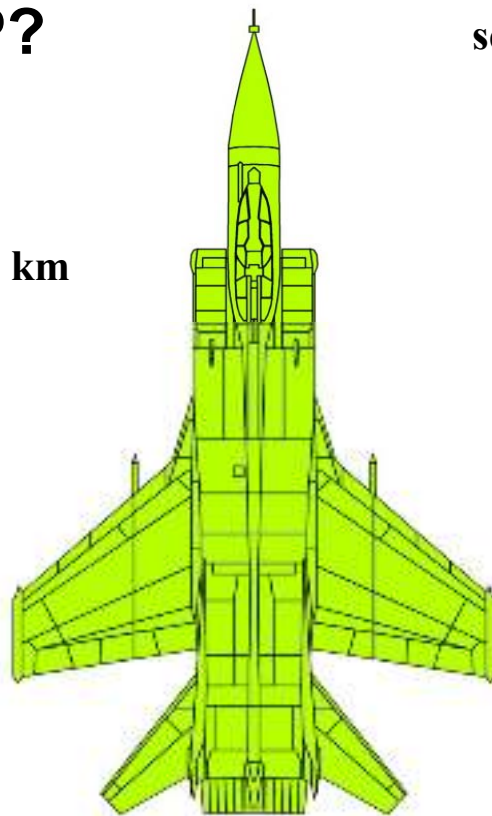
A TÁVÉRZÉKELÉS VÁLTOZÁSA



MIÉRT VAN ITT EZ A KÉP?

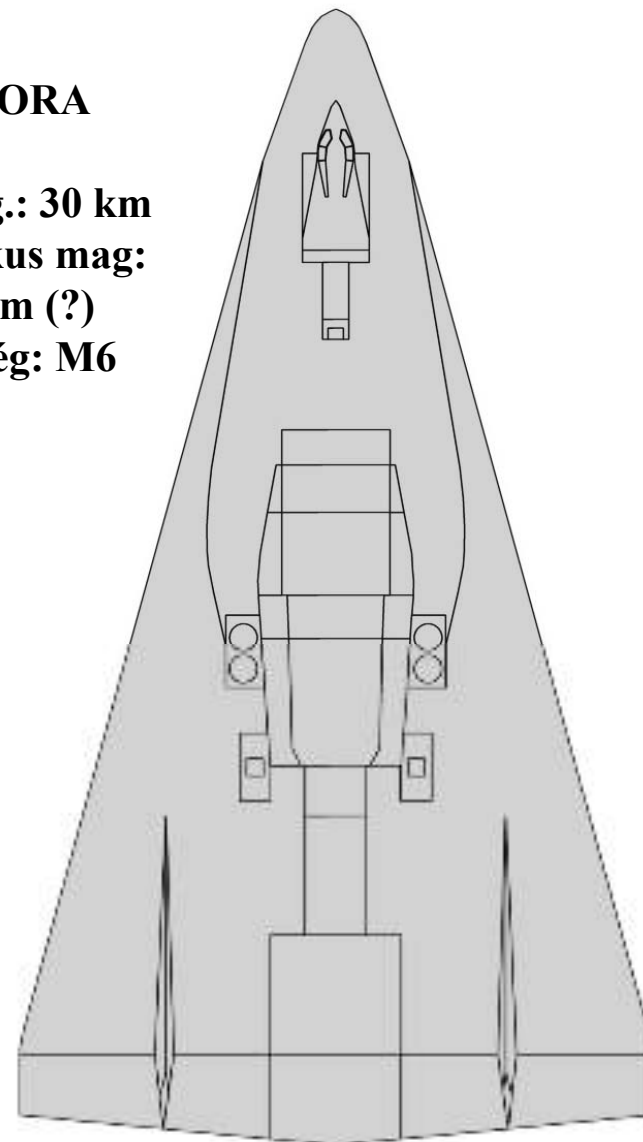
MIG-31

ballisztikus mag.: 50 km
sebesség: M3,2



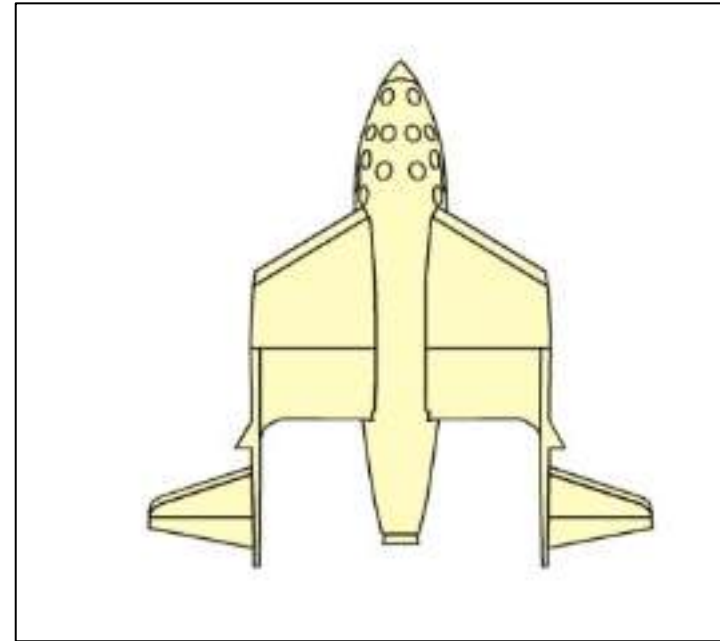
AURORA

rep. mag.: 30 km
ballisztikus mag.: 160 km (?)
sebesség: M6





*„A világ legnagyobb felfedezéseit
olyan emberek tették,
akik túl hülyék voltak ahhoz,
hogy felfogják, az adott dolog
lehetetlen.”*



**SPACESHIP
ONE**

**ballisztikus mag.: 110 km
sebesség: M3**

**SPACESHIP
TWO**



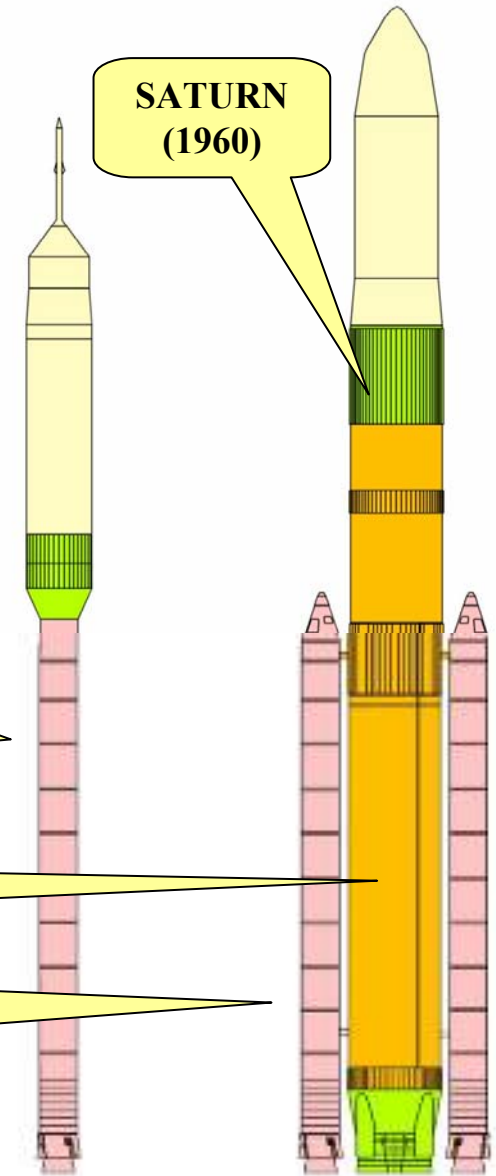
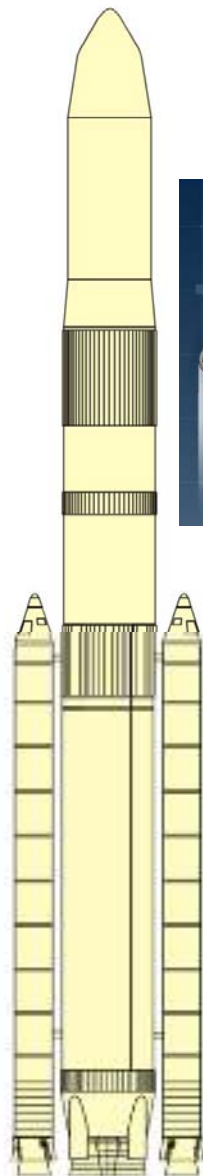
2016.

*Európa legnagyobb konszernje (Astrium) dolgozik egy koncepción, amely megvalósulása esetén a **Spaceship One** útjához hasonlókat lehet megtenni.*

*A projekt **1 milliárd euró** befektetésével valósítható meg (befektetők még nincsenek). Az Astrium szeretne a "**sufni-vállalkozások**" elé vágni.*



A CEV-CSALÁD (ORION-NASA)



SPACE SHUTTLE (1970)

SATURN (1960)

SPACE SHUTTLE (1970)

SATURN (1960)

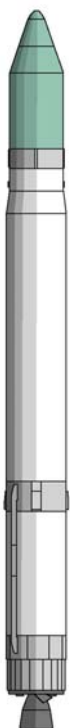


ÚJ OROSZ FEJLESZTÉSEK - PÉNZHIÁNY



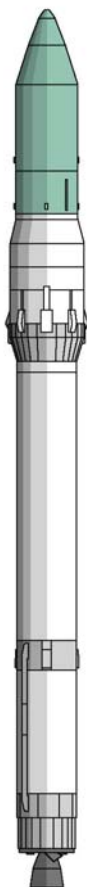
hasznos teher:
2,0T LEO

ANGARA 1.1



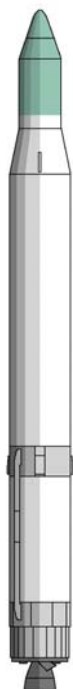
hasznos teher:
3,8T LEO

ANGARA 1.2

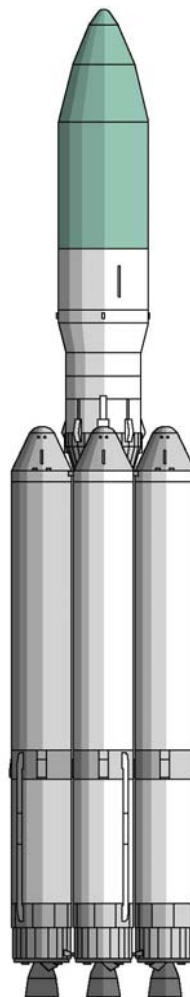


hasznos teher:
1,8T LEO

NARO 1



ANGARA 5A



hasznos teher:
24,5T LEO

SZOJUZ 2.1V



hasznos teher:
2,8T LEO



Den Efremov / RussianSpaceWeb.com



DELTA IV H

KEVÉS

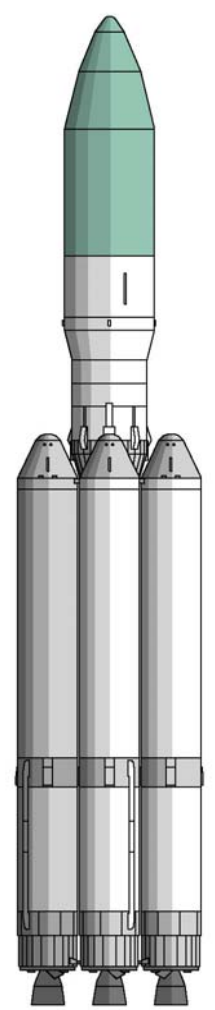
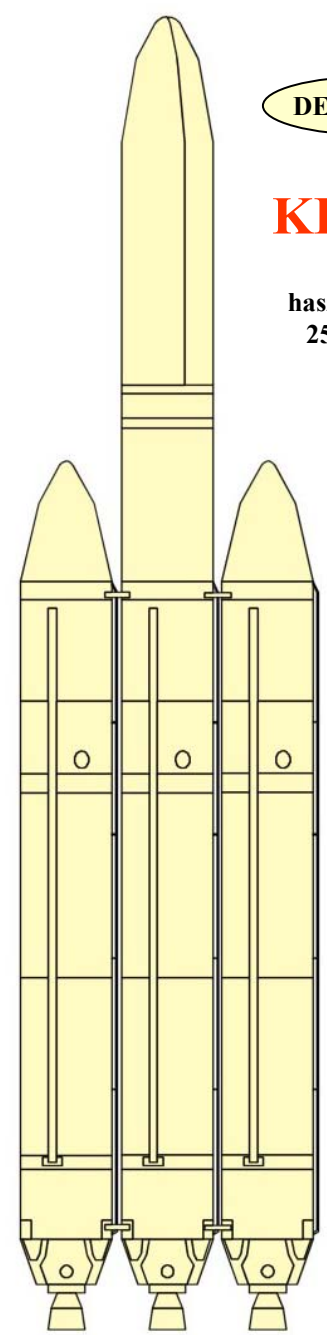
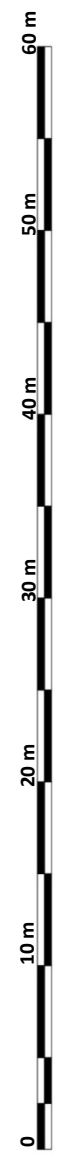
hasznos teher:
25,9T LEO



ANGARA 5A

ÁLLÁS

hasznos teher:
24,5T LEO



A RAKÉTA-TOLÓERŐ KÉRDÉSE

„NEM A MÉRET A LÉNYEG”

**TRUMP: Ki KELL FEJLESZTENI
EGY ÚJ, NAGY TELJESÍTMÉNYŰ
AMERIKAI RAKÉTAMOTORT**

hasznos t:
13,1T LEO
4,8T GTO

FALCON

hasznos t:
22,5T LEO
8,3T GTO

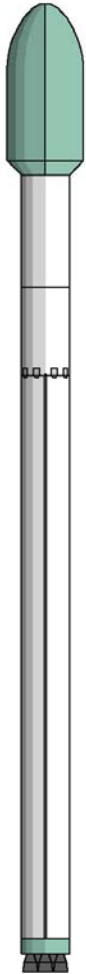
hasznos t:
9,6T LEO
5,5T GTO

FALCON 9H



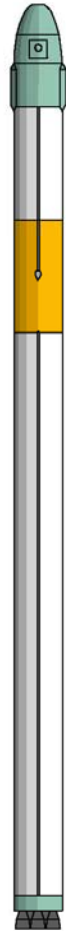
V 1.1

(2013)

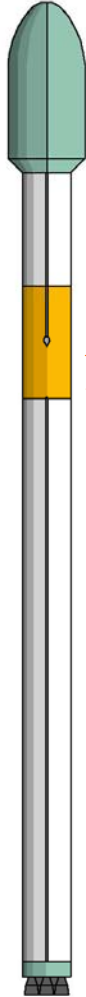


V 1.2

(2014-)

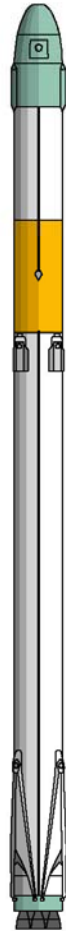


V 1.2



V 1.2

(2015-)



hasznos teher:
25T GTO
(16T GTO)

(2017-)

ÚJ AMERIKAI FEJLESZTÉSEK

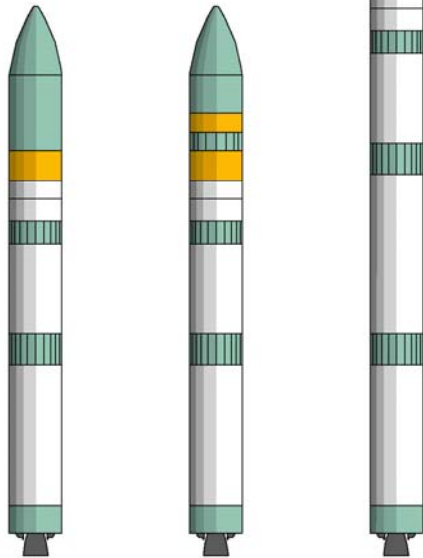


MINOTAUR

(SZ: 2013-)

VI

hasznos teher:
2,3T SSO



BLUE ORIGIN

NEW SHEPARD



ANTARES



ÚJ AMERIKAI FEJLESZTÉSEK



RQ 4 GLOBAL HAWK

repülési mag.: 25 km

sebesség: M0,8



ELÉRT SEBESSÉGEK

léggörben (2015)

rakétafegyverek: M6-M7

kísérleti járművek: M9-M10

HELYZETKÉP (2016)

csak kísérletek (USA)

2018-ra talán M7



ELÉRT SEBESSÉGEK

léggörben (2019)

rakétafegyverek: M10-M12 (manőverező)

kísérleti rakétafegyverek: M26 (manőverező)

kísérleti járművek: M9-M10

vízszintes körsebesség (M 24)

