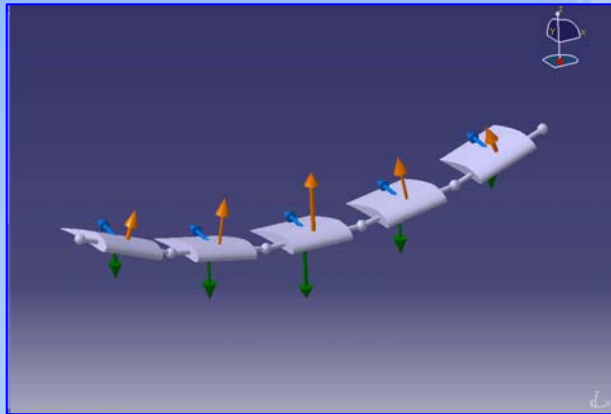


Balázs GÁTI

OPEN AIRborne Test Platform Project



1. *NASA/AeroVironment Helios*
2. *Multibody model*
3. *Verification of the model*
4. *Open Airborne Test Platform*
5. *Elastic RC model*

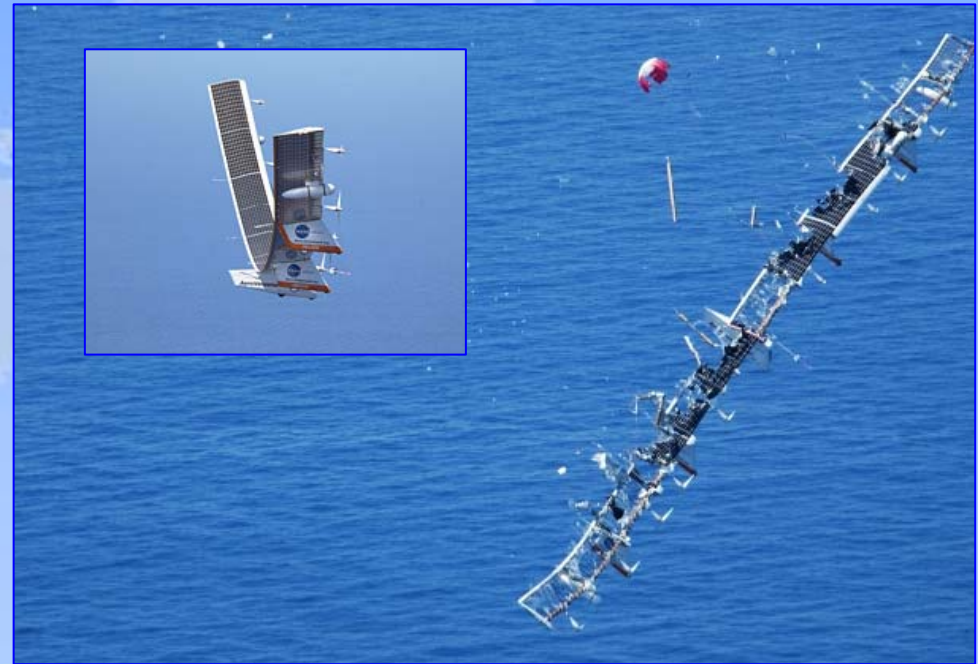
HALE UAV: Helios

Rigid – Elastic – Flexible



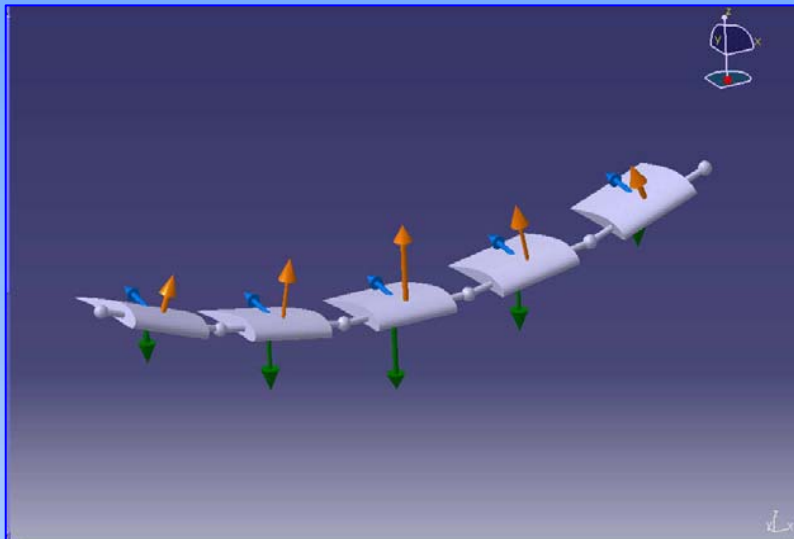
Root Cause 1: „Lack of adequate analysis methods led to an inaccurate risk assessment...”

*Noll-Brown-Perez-Davis-Ishmael-Tiffany-Gaier:
Investigation of the Helios Prototype Aircraft Mishap
January 2004*



Samara, 29-31 May 2007

System of Equations



Impuls equation:

$$m_i \cdot [{}_i \dot{V}_i + {}_i \underline{\Omega}_i \times {}_i \underline{V}_i] =$$

$$= \underline{M}_{iG} \cdot \underline{G}_i + \underline{M}_{iAi} \cdot \underline{A}_i \underline{R}_i - \underline{M}_{iG} \cdot \underline{M}_{GL} \cdot \underline{L} \underline{CF}_{iL}$$

$$+ {}_i \underline{CF}_{iR}$$

Momentum equation:

$${}_i \underline{I}_i \cdot {}_i \dot{\underline{\Omega}}_i + {}_i \underline{\Omega}_i \times {}_i \underline{I}_i \cdot {}_i \underline{\Omega}_i =$$

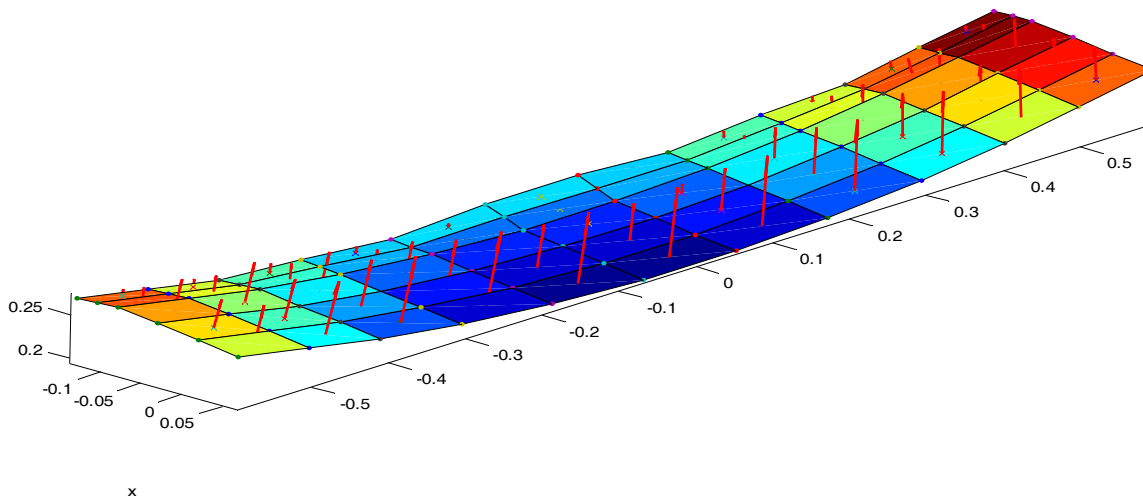
$$= -{}_i \underline{r}_{iCL} \times \underline{M}_{iG} \cdot \underline{M}_{GL} \cdot \underline{L} \underline{CF}_{iL} +$$

$$+ {}_i \underline{r}_{iCR} \times {}_i \underline{CF}_{iR} - \underline{M}_{iG} \cdot \underline{M}_{GL} \cdot \underline{L} \underline{CM}_{iL} +$$

$$+ {}_i \underline{CM}_{iR} + {}_i \underline{r}_{iACi} \times (\underline{M}_{iAi} \cdot \underline{A}_i \underline{R}_i) + {}_i \underline{M}_i$$



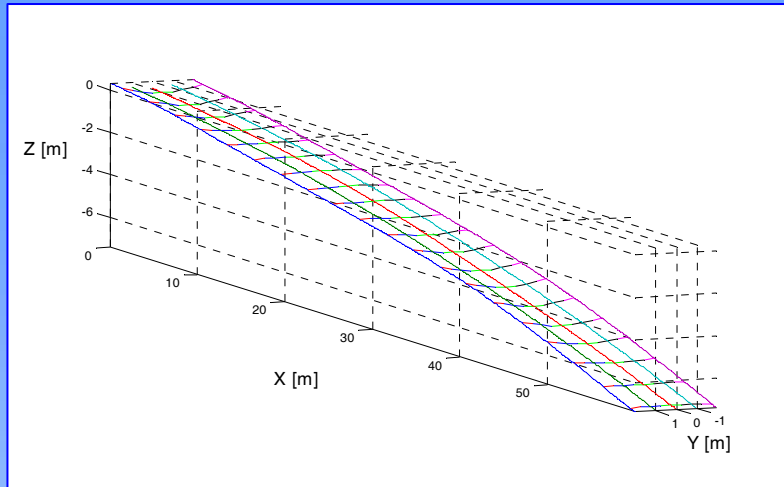
Panel Method



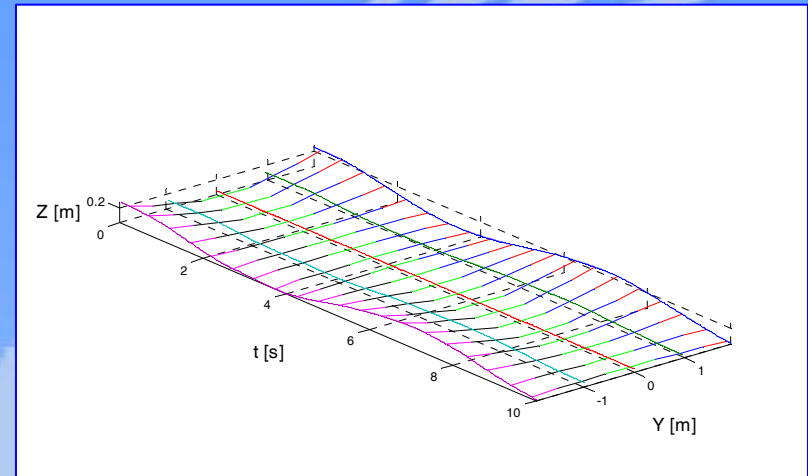
Vortex Ring Based Panel Method



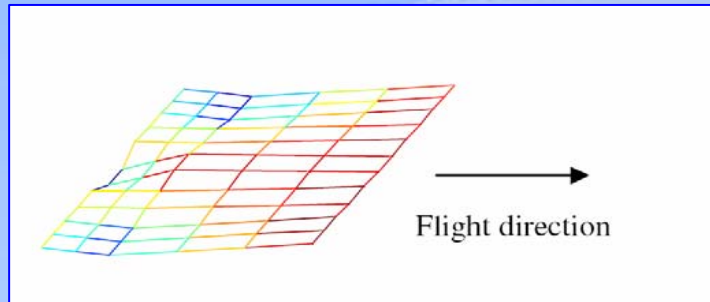
First Results



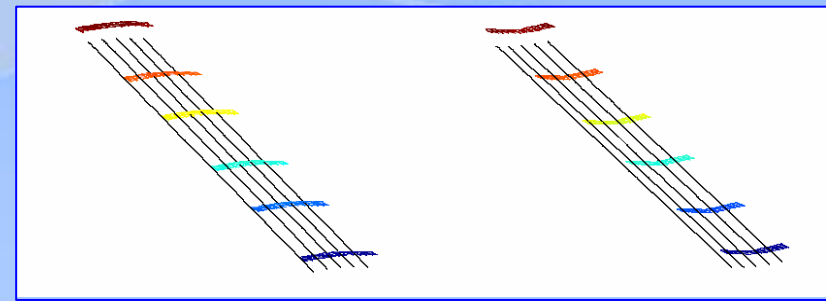
Flight path



In-flight deformation



Wing twist because of control surface deflection



Different weight distribution



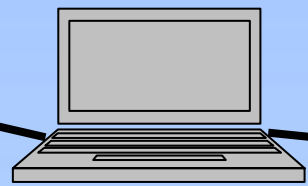
Validation

European Workshop on Aircraft Design Education



Crash costs:

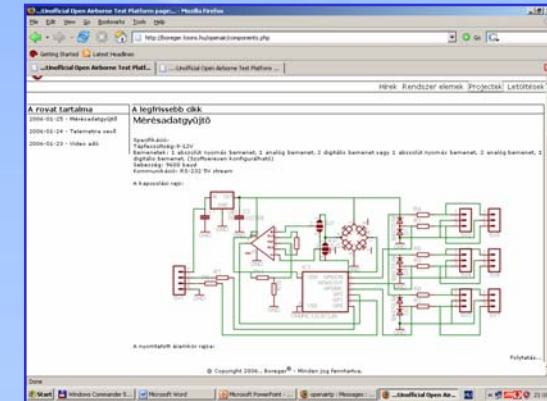
- 2 StudentDays
- 20 EUR



Samara, 29-31 May 2007



Tóth, Cs.



Samara, 29-31 May 2007





Elastic wing



Testbed for electronics



Aeroelastic Ailerons

European Workshop on Aircraft Design Education



Samara, 29-31 May 2007





Horizon detection and autopilot

European Workshop on Aircraft Design Education



Repülőgép helyzetérzékelő és irányító

B = -11,31 deg; M = -13 px

Rögzített képkockák száma: 0000

Timer leállítása TV inicializálása Timer indítása

TV Setup

SoundMAX Digital Audio

WMVideo Encoder DMO

ms

0 - 255

pixel

h mentse a képkockákat naplózás

☐ Terület mutató

270 -TÖL

150 -IG

Soros kommunikáció

Com Port száma

COM1 COM7 COM13

COM2 COM8 COM14

COM3 COM9 COM15

COM4 COM10 COM16

COM5 COM11

COM6 COM12

Posztcióba állít

Csatoma: 2

Érték, pozíció: 100

Soros port inicializálása

JoyStick

GamePort kiválasztás: GamePort1

000 000 000

1. 2. 3. 4.

Joy inicializálása

☐ Joy bekapcsolása a soros kommunikációba

☒ X tengelyen

☒ Y tengelyen

Szervó kitérés beállítása

X tengelyen: 500

Y tengelyen: 500

Z tengelyen: 700

Szervó középhezely beállítása

X tengelyen: 460

Y tengelyen: 460

Csatoma hozzárendelések

X tengely: 1. csatoma

Y tengely: 2. csatoma

Z tengely: 5. csatoma

Kalibrálás

Nullpont beállítás

☐ Kitérés beállítása

PD szabályzó részeredményei

P tag 000

D tag 000

P+D összeg 000

PD szabályzó beállítása

Arányos tag erősítése: 50

Differenciáló tag erősítése: 100

Mixer

Eredeti kormányjel:

000 000 000

☐ Mixer engedélyezése

☐ X-Y csatoma csere

Timer késleltetése: 70 ms

Kevert kormányjel:

000 000 000

Négyszögimpulzus beállításai

Időtartam: 500 ms

Amplitudó: 10

☒ Csűrőcsatoma

☐ Magassági csatoma

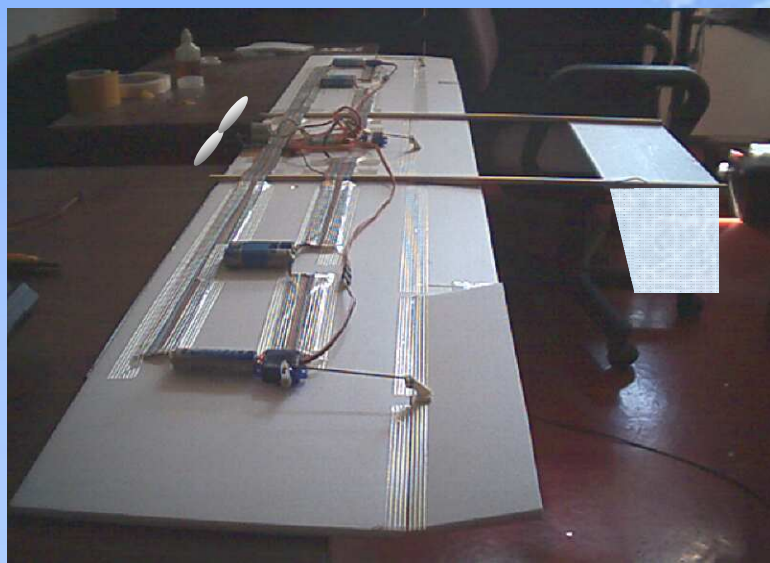
Commander 6.03a ... Tv_vezelo Microsoft PowerPoint - ... 21:58

Samara, 29-31 May 2007





First Flying Wing

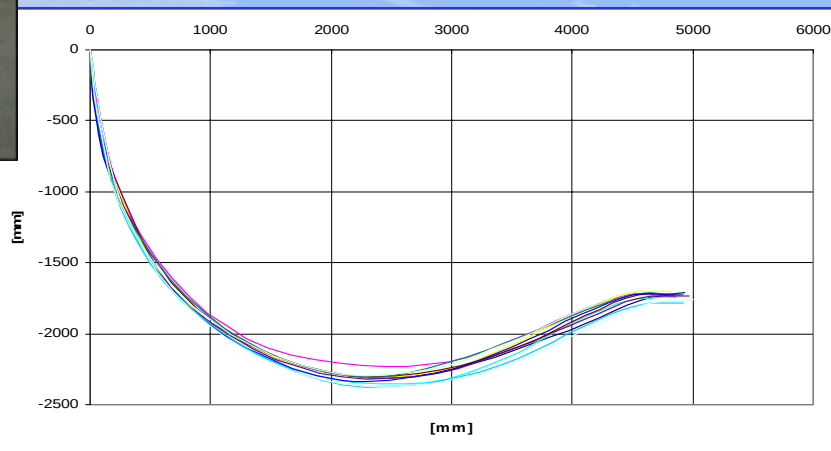


Samara, 29-31 May 2007



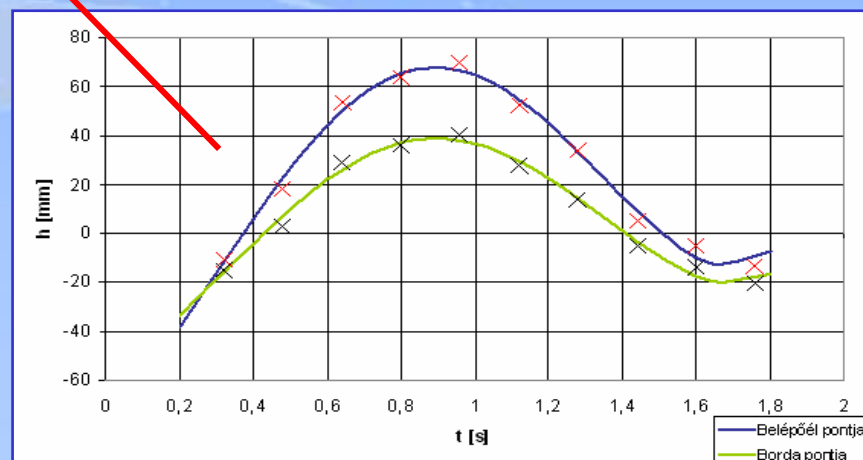


Validation of the Vortex Ring Based Panel Method





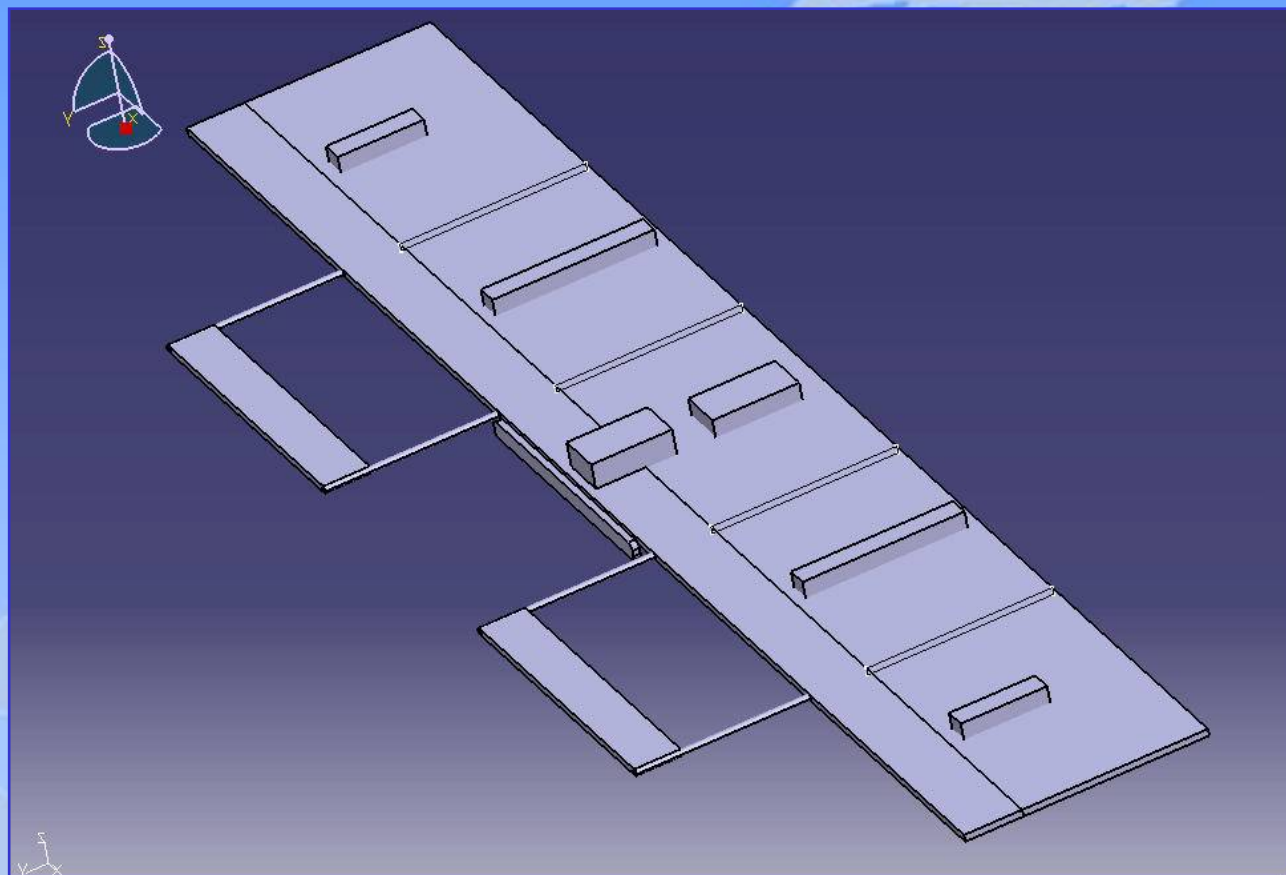
Identification of the elastic-flexible behavior





Heading to Flying Wing

European Workshop on Aircraft Design Education



Samara, 29-31 May 2007



Thank you for your attention!

