

ESEIAAT  
SISTEMES DE PROPULSIÓ D'AERONAUS

# Parametrització d'un motor Jet

*Eva María Urbano González*  
*Pol Fontanes*  
*Boyan Naydenov*

10 de maig de 2018

# Índex

1	Introducció i Objectius	2
2	Descripció del/s motor/s	2
3	Càlcul paramètric del motor i optimització per a les condicions de disseny	3
4	Càlcul i elecció de l'hèlix	3
5	Càlcul i elecció de postcombustor	3
6	Càlcul de consum d'aire i fuel en vol	3
7	Càlcul de dimensionat d'àrees	3
8	Descripció del/s motor/s	3

## Codis

1	ComputeK.m . . . . .	4
---	----------------------	---

## Índex de figures

1	Sample Caption . . . . .	4
---	--------------------------	---

# 1 Introducció i Objectius

El present treball forma part de l'assignatura de Sistemes de Propulsió d'Aeronaus. Gran part d'aquesta assignatura consisteix en l'estudi dels tipus de motors d'una aeronau i de les possibilitats d'optimització, a més de la parametrització dels motors tant en cas ideal com en cas real.

Per tal de duu a terme un estudi més profund de les àrees de coneixement relacionades amb l'assignatura es proposa la realització d'aquest treball. L'objectiu es el disseny preliminar de la motorització d'un avió. Només es donen tres condicions de disseny, de manera que el sistema no queda definit, si no que s'han d'establir certs criteris per a aconseguir tots els paràmetres del motor. En les següents pàgines es discutirà quin tipus de motor pot ser adequat i el criteri de disseny a utilitzar. Seguidament s'implementarà aquest criteri per obtenir alguns dels paràmetres del avió i després es calcularà la resta tenint en compte que el motor es real. Un cop obtinguda la parametrització, s'afegirà al motor un mixer i un postcombustor. En cas que s'hagi decidit afegir un fan, es seleccionarà l'hèlix. Posteriorment, i un cop obtingut els flux màssic tant d'aire com de combustible, es calcularan les àrees del motor.

## 2 Descripció del/s motor/s

Les característiques que ha de complir el motor son les següents:

- Empenta de creuer:  $F = 25000N$
- Alçada de vol:  $h = 9500m$
- Velocitat de creuer:  $v = 600km/h$

A més de tot això es tracta d'un disseny real, per la qual cosa s'han de tenir en compte els següents ratis i temperatura màxima d'entrada a la turbina:

- Rati de pressió al difusor:  $\pi_d = 0.96$
- Rendiment al compressor:  $\eta_c = 0.88$
- Rati de pressió a la cambra de combustió:  $\pi_b = 0.94$
- Eficiència de combustió:  $\eta_b = 0.99$
- Rendiments de turbina:  $\eta_{tH} = \eta_{tL} = 0.87$
- Rati de pressió a la tovera:  $\pi_n = 0.98$
- Rendiment mecànic:  $\eta_{mec} = 0.99$
- Temperatura d'entrada a la turbina:  $T_{t4} = 1780$

### 3 Càlcul paramètric del motor i optimització per a les condicions de disseny

## 4 Càlcul i elecció de l'hèlix

## 5 Càlcul i elecció de postcombustor

## 6 Càlcul de consum d'aire i fuel en vol



## 7 Càlcul de dimensionat d'àrees

## 8 Sample Section

Sample Figure

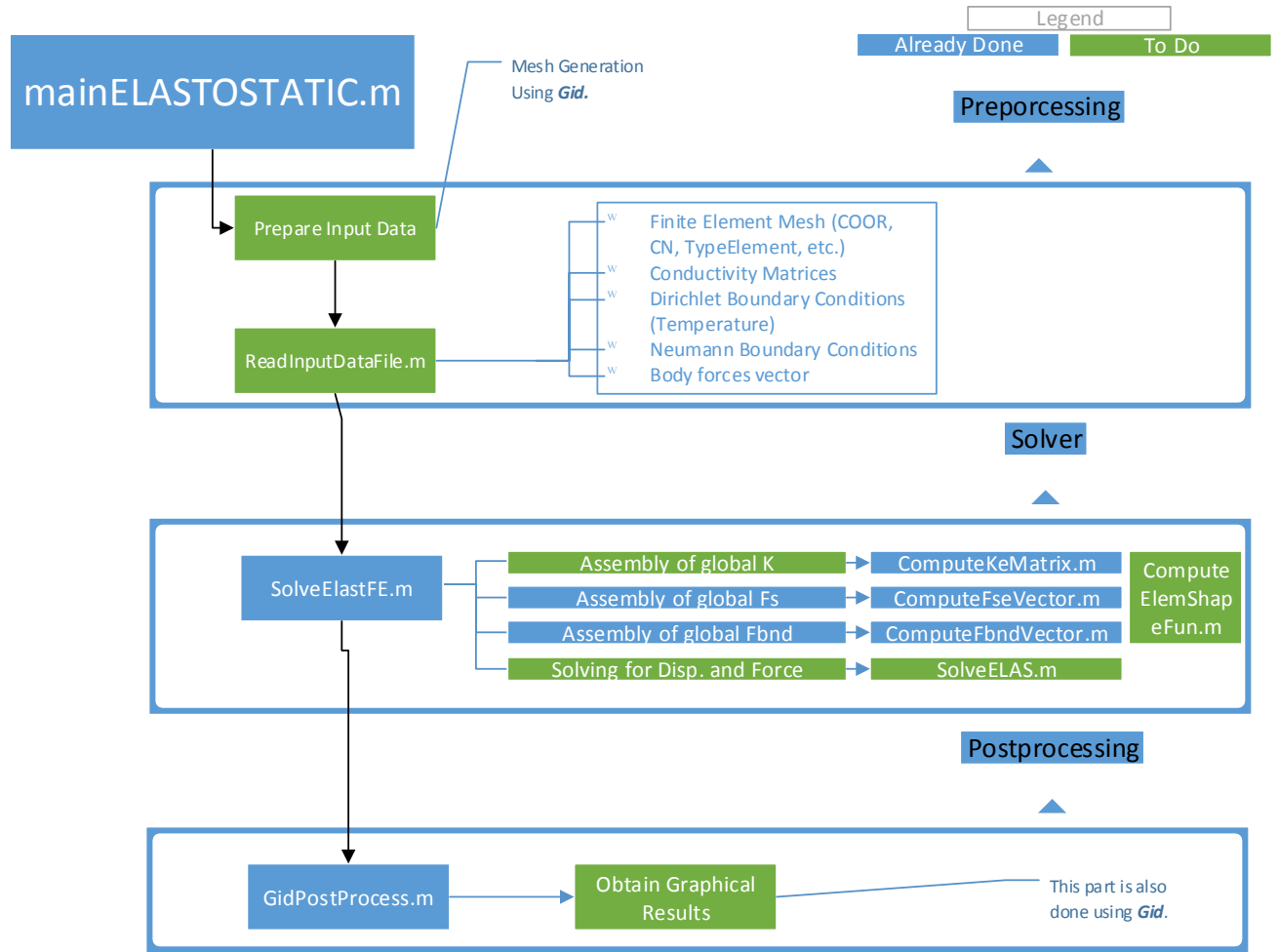


Figura 1: Sample Caption

Numbered equation:

$$K^e = \sum_{g=1}^m w_g (J^e B^{eT} C B^e)_{\xi=\xi_g} \quad (1)$$

In line equation: final Global stiffness matrix  $K$  dimensions will be  $n_{sd}n_{pt} \times n_{sd}n_{pt}$ . Amb les dades disponibles de velocitat de creuer i altitud podem assimilar que el tipus d'aeronau per al qual va destinat es un avió de negocis lleuger, com pot ser el Cessna 510 Citation Mustang.

Sample Listing:

Codis 1: ComputeK.m

```
1 clc;
2 clear all;
3 close all;
4 plot1=[0 0
5 1 -0.000873000001
6 2 -0.00245900001];
```

```

7
8 plot100=[0 0
9 0.2 -0.000239
10 0.40000001 -0.00080500002
11 0.60000002 -0.001642
12 0.80000001 -0.0026809999
13 1 -0.0038689999
14 1.2 -0.0051589999
15 1.4 -0.006513
16 1.6 -0.0079009999
17 1.8 -0.0093019996
18 2 -0.010703];
19
20 plot900=[0 0
21 0.133333 -0.000137
22 0.26666701 -0.00043700001
23 0.40000001 -0.00089600001
24 0.533333 -0.001482
25 0.66666698 -0.002177
26 0.80000001 -0.002961
27 0.93333298 -0.003817
28 1.0666699 -0.0047280001
29 1.2 -0.005682
30 1.33333 -0.0066669998
31 1.46667 -0.0076720002
32 1.6 -0.008688
33 1.73333 -0.0097110001
34 1.86667 -0.010734
35 2 -0.011756];
36
37 plot4=[0 0
38 0.1 -9.4000003e-005
39 0.2 -0.00028099999
40 0.30000001 -0.00056999997
41 0.40000001 -0.00094400003
42 0.5 -0.001392
43 0.60000002 -0.001907
44 0.69999999 -0.002478
45 0.80000001 -0.0030990001
46 0.89999998 -0.003762
47 1 -0.0044590002
48 1.1 -0.0051850001
49 1.2 -0.0059329998
50 1.3 -0.006699
51 1.4 -0.0074780001
52 1.5 -0.0082660001
53 1.6 -0.0090589998
54 1.7 -0.0098559996
55 1.8 -0.010654
56 1.9 -0.011451
57 2 -0.012247];
58
59 figure
60 hold on
61 plot(plot1(:,1),plot1(:,2),'-.g',...
62      'LineWidth',2)
63 plot(plot100(:,1),plot100(:,2),'-k',...
64      'LineWidth',2)
65 plot(plot900(:,1),plot900(:,2),'-.r',...
66      'LineWidth',2)

```

```

67 plot(plot4(:,1),plot4(:,2),'—b',...
68       'LineWidth',2)
69 axis([0 2 -0.02 0.02])
70 xlabel('BEM x axis',...
71       'FontSize',12,...
72       'FontName','Helvetica')
73
74 ylabel('nodal y-displacement',...
75       'FontSize',12,...
76       'FontName','Helvetica')
77
78 legend('MESH1','MESH2','MESH3','MESH4',...
79       'FontUnits','points',...
80       'interpreter','normal',...
81       'FontSize',14,...
82       'FontName','Helvetica',...
83       'Location','NorthEast')
84
85
86 hold off
87 print -depsc2 myplot.eps
88 % legend('900 elements','100 elements','1 element')

```