



AIRCRAFT PERFORMANCE (Aircraft bluebook)

Juan David Velásquez – Nathalia Rivadeneira

TABLA DE CONTENIDOS

01

OBJETIVOS

Se presentará el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

02

METODOLOGIA

Se explicará la metodología empleada para la problemática.

03

RESULTADOS Y ANALISIS

Mediante los métodos utilizados se presentará la solución y su respectivo análisis.

04

CONCLUSIONES

Se presentan los aprendizajes adquiridos en el proyecto.

The background of the slide is a light blue sky with several stylized, soft-edged white and light blue clouds. In the upper left corner, a small dark blue airplane is shown flying towards the right, leaving two white contrails behind it.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento de una aeronave es crucial para evaluar la disponibilidad de una misión, también para comparar aeronaves y decidir cuál es más adecuada para una misión determinada.

PROBLEMÁTICA

Las aeronaves deben poder operar de manera segura durante todo su régimen de vuelo de tal manera que se obtenga un resultado seguro a partir de fallas específicas que ocurran en cualquier punto a lo largo del rango de vuelo.

En el proyecto se busca analizar:

- Características y especificaciones del modelo de la aeronave.
- Su rendimiento.





01

OBJETIVOS

General y específicos

OBJETIVOS

Objetivo General

Dadas las características de un avión
clasificar que tipo de motor utiliza.



1

Clasificar entre 3 tipos de motores de avión (a partir de las características y especificaciones del modelo de la aeronave).

OBJETIVOS ESPECIFICOS



2

Comparar entre 5 clasificadores de machine learning para evaluar si rendimiento en el conjunto de datos dado.



The background features a light blue sky with several stylized, soft-edged clouds in shades of white and light blue. In the bottom right corner, a small dark blue airplane is shown flying towards the right, leaving two white contrails. The entire scene is framed by a dark blue border at the bottom.

02

METODOLOGÍA

Metodología empleada para la problemática

DATASET

Este conjunto de datos contiene 861 aviones y sus características, como velocidad máxima, velocidad de crucero, alcance, etc.

| Engine Type | Length | Height | Wing Span | FW | MEW | AUM | Vmax | Vcruise | Vstall | Hmax | ROC | VLo | SLo | VL | SL | Range |
|-------------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-------|---------|--------|---------|--------|--------|-------------|--------|------------|--------|
| 0 | 25.250000 | 10.250000 | 37.416667 | 241.2 | 1180.0 | 2050.0 | 104.0 | 91.0 | 46.0 | 13000.0 | 450.0 | 900.0 | 391.970247 | 1300.0 | 257.745075 | 370.0 |
| 1 | 20.503333 | 8.750000 | 36.083333 | 100.5 | 820.0 | 1350.0 | 89.0 | 83.0 | 44.0 | 12300.0 | 600.0 | 720.0 | 26.247647 | 800.0 | 225.324824 | 190.0 |
| 2 | 21.416667 | 8.583333 | 35.000000 | 127.3 | 810.0 | 1300.0 | 90.0 | 78.0 | 37.0 | 16000.0 | 650.0 | 475.0 | 363.139711 | 850.0 | 585.751317 | 210.0 |
| 3 | 21.416667 | 8.583333 | 35.000000 | 127.3 | 800.0 | 1300.0 | 88.0 | 78.0 | 37.0 | 13000.0 | 620.0 | 500.0 | 407.797297 | 850.0 | 642.046166 | 210.0 |
| 4 | 21.416667 | 8.750000 | 35.000000 | 93.8 | 740.0 | 1220.0 | 83.0 | 74.0 | 33.0 | 12500.0 | 370.0 | 632.0 | 297.056192 | 885.0 | 329.571813 | 175.0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 865 | 35.003333 | 14.416667 | 49.416667 | 1045.2 | 4255.0 | 6250.0 | 198.0 | 190.0 | 54.0 | 22500.0 | 1400.0 | 1210.0 | 970.000000 | 1150.0 | 865.000000 | 957.0 |
| 866 | 35.003333 | 14.416667 | 49.000000 | 1045.2 | 3850.0 | 6000.0 | 190.0 | 178.0 | 55.0 | 22500.0 | 1400.0 | 1250.0 | 1000.000000 | 1350.0 | 950.000000 | 957.0 |
| 867 | 35.416667 | 14.416667 | 44.083333 | 1005.0 | 3800.0 | 5500.0 | 183.0 | 171.0 | 52.0 | 24000.0 | 1700.0 | 1100.0 | 950.000000 | 1050.0 | 900.000000 | 1000.0 |
| 868 | 21.166667 | 7.000000 | 30.000000 | 221.1 | 1175.0 | 1817.0 | 130.0 | 116.0 | 45.0 | 22000.0 | 1310.0 | 1730.0 | 1120.000000 | 1585.0 | 785.000000 | 365.0 |
| 869 | 21.166667 | 7.000000 | 30.000000 | 221.1 | 1125.0 | 1817.0 | 117.0 | 104.0 | 45.0 | 22000.0 | 910.0 | 1730.0 | 1120.000000 | 1585.0 | 785.000000 | 380.0 |

860 rows x 17 columns

https://www.kaggle.com/datasets/heitornunes/aircraft-performance-dataset-aircraft-bluebook?select=Airplane_Stochastic Imputation.csv

METODOLOGÍA



01

Separación del dataset en
80% entrenamiento y 20%
en validación



02

Análisis por componentes
(PCA)

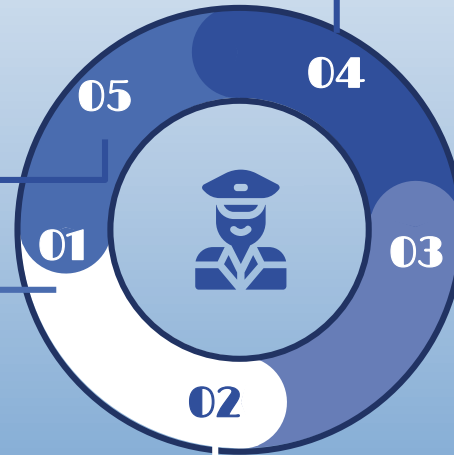


NUESTRA METODOLOGÍA

NAIVE BAYES
GAUSIANO

REDES
NEURONALES

REGRESIÓN
LOGISTICA



K-VECINOS MÁS
CERCANOS

MÁQUINAS DE
SOPORTE VECTORIAL



03

RESULTADOS YANALISIS

Solución al problema

CLASIFICADORES

METODO GRIDSEARCH CV



**REGRESIÓN
LOGISTICA**

Escala
logarítmica



SVM

Funciones
de Kernel



KNN

Iteraciones



NAIVE BAYES

No paramétrico



**REDES
NEURONALES**

Validación
cruzada



REGRESIÓN LOGÍSTICA

Mejores Hiperparámetros: {'C': 100, 'penalty': 'l2'}

Resultado mediante MCC: 0.8928944952965416

Resultado mediante Accuracy 0.9534883720930233

Reporte de resultados en cada clase:

| | 0 | 1 | 2 | macro avg | weighted avg |
|-----------|------------|-------|-----------|------------|--------------|
| precision | 0.968000 | 0.75 | 1.000000 | 0.906000 | 0.953674 |
| recall | 0.975806 | 0.75 | 0.968750 | 0.898185 | 0.953488 |
| f1-score | 0.971888 | 0.75 | 0.984127 | 0.902005 | 0.953524 |
| support | 124.000000 | 16.00 | 32.000000 | 172.000000 | 172.000000 |



MÁQUINAS DE SOPORTE VECTORIAL

Mejores Hiperparámetros: {'C': 10, 'decision_function_shape': 'ovo', 'kernel': 'rbf'}

Resultado mediante MCC: 0.9341319711428863

Resultado mediante Accuracy 0.9709302325581395

Reporte de resultados en cada clase:

| | 0 | 1 | 2 | macro avg | weighted avg |
|-----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|
| precision | 0.983740 | 0.882353 | 0.96875 | 0.944948 | 0.971520 |
| recall | 0.975806 | 0.937500 | 0.96875 | 0.960685 | 0.970930 |
| f1-score | 0.979757 | 0.909091 | 0.96875 | 0.952533 | 0.971136 |
| support | 124.000000 | 16.000000 | 32.00000 | 172.000000 | 172.000000 |



K- VECINOS MÁS CERCANOS

Mejores Hiperparámetros: {'leaf_size': 20, 'metric': 'minkowski', 'n_neighbors': 1, 'p': 1, 'weights': 'uniform'}

Resultado mediante MCC: 0.8921036166748493

Resultado mediante Accuracy 0.9534883720930233

Reporte de resultados en cada clase:

| | 0 | 1 | 2 | macro avg | weighted avg |
|------------------|------------|---------|----------|------------|--------------|
| precision | 0.960630 | 0.8125 | 1.00000 | 0.924377 | 0.954175 |
| recall | 0.983871 | 0.8125 | 0.90625 | 0.900874 | 0.953488 |
| f1-score | 0.972112 | 0.8125 | 0.95082 | 0.911810 | 0.953303 |
| support | 124.000000 | 16.0000 | 32.00000 | 172.000000 | 172.000000 |



NAIVE BAYES GAUSIANO

Resultado mediante MCC: 0.8710461132776235

Resultado mediante Accuracy 0.9418604651162791

Reporte de resultados en cada clase:

| | 0 | 1 | 2 | macro avg | weighted avg |
|-----------|------------|-----------|----------|------------|--------------|
| precision | 0.975207 | 0.684211 | 0.96875 | 0.876056 | 0.946936 |
| recall | 0.951613 | 0.812500 | 0.96875 | 0.910954 | 0.941860 |
| f1-score | 0.963265 | 0.742857 | 0.96875 | 0.891624 | 0.943783 |
| support | 124.000000 | 16.000000 | 32.00000 | 172.000000 | 172.000000 |

REDES NEURONALES

Mejores Hiperparámetros: {'activation': 'relu', 'alpha': 0.05, 'hidden_layer_sizes': (20, 30), 'learning_rate': 'constant', 'solver': 'lbfgs'}

Resultado mediante MCC: 0.9352847301199171

Resultado mediante Accuracy 0.9709302325581395

Reporte de resultados en cada clase:

| | 0 | 1 | 2 | macro avg | weighted avg |
|-----------|------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| precision | 0.991803 | 0.789474 | 1.000000 | 0.927092 | 0.974507 |
| recall | 0.975806 | 0.937500 | 0.968750 | 0.960685 | 0.970930 |
| f1-score | 0.983740 | 0.857143 | 0.984127 | 0.941670 | 0.972035 |
| support | 124.000000 | 16.000000 | 32.000000 | 172.000000 | 172.000000 |



04 CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

01

Mejor resultado:
fueron las máquinas
de soporte vectorial
(SVM) y las redes
neuronales,

03

solo fue posible reducir 2
dimensiones del total de
las características
entregadas sin afectar en
mayor medida la pérdida
de datos o información

Los clasificadores
tuvieron un
porcentaje
superior a 86%

02

04

Las redes neuronales,
son las que más
tardan en finalizar el
proceso de búsqueda
por rejilla



REFERENCIAS

- DATASET: https://www.kaggle.com/datasets/heitornunes/aircraft-performance-dataset-aircraft-bluebook?select=Airplane_Stochastic_Imputation.csv
- INFORMACION AIRCRAFT PERFORMANCE: <https://skybrary.aero/articles/aircraft-performance>



GRACIAS!

