

Análisis de clasificación

¿Qué es el análisis de clasificación?

Es el análisis que se realiza a los modelos de machine learning que tienen como objetivo clasificar correctamente.

- Analizamos qué tan bueno o malo es un modelo realizando clasificaciones.
 - “Esta persona me pagará o no”
 - “Esta persona presentará o no una enfermedad en 10 años más”
- Estos modelos utilizan información pasada para entrenarse y luego clasificar.
- Entrenamos diversos modelos y en base al análisis de clasificación elegimos el mejor.

En esta clase nos enfocaremos en entender cómo interpretar las métricas más relevantes del análisis de clasificación.

Caso - Análisis de clasificación

Supongamos el siguiente caso

- Quieres predecir si una persona comprará o no un producto.
- Para esto usarás información histórica de personas que han y no han comprado:
 - Ingresos, Edad, Sexo, Compra, Entre otros.
- Con esta información entrenaremos un modelo que prediga si la persona comprará a no.
 - Probaremos este modelo con nuevas personas.
 - Analizaremos cuantas veces acertamos, fallamos, y concluiremos.

Es importante que la base de datos contenga personas que han y no han comprado, ya que así entenderá las diferencias entre uno y otro.

Interpretación - Análisis de clasificación

Supongamos los siguientes resultados para 100 estimaciones

	Predicción		
Actual		Positivo	Negativo
	Positivo	45	5
	Negativo	10	40

	Predicción		
Actual		Positivo	Negativo
	Positivo	Verdaderos Positivos (VP)	Falsos Negativos (FN)
	Negativo	Falsos Positivos (FP)	Verdaderos Negativos (VN)

Los valores obtenidos se utilizarán para cálculos futuros, por eso es importante saber cómo se nombra cada uno.

Interpretación - Análisis de clasificación

	Predicción		
Actual		Positivo	Negativo
	Positivo	45 (VP)	5 (FN)
	Negativo	10 (FP)	40 (VN)

Accuracy (Exactitud)

Proporción de predicciones correctas sobre el total de casos.

$$\text{Accuracy} = \frac{VP + VN}{VP + FP + FN + VN} = \frac{45 + 40}{45 + 10 + 5 + 40} = 0,85$$

Significa que el modelo acertó en el 85% de las predicciones totales.

Es decir, de 100 casos evaluados, 85 fueron correctamente clasificados (ya sea como positivos o negativos), y 15 fueron errores.

Interpretación - Análisis de clasificación

	Predicción		
		Positivo	Negativo
	Actual		
	Positivo	45 (VP)	5 (FN)
	Negativo	10 (FP)	40 (VN)

Precision (Precisión o Valor Predictivo Positivo)

Proporción de positivos predichos que realmente lo eran.

$$\text{Precisión} = \frac{VP}{VP + FP} = \frac{45}{45 + 10} = 0,8182$$

La precisión del modelo es del 81,82%, lo que significa que de cada 100 personas que el modelo clasifica como positivas, aproximadamente 82 realmente lo son.

Este indicador es especialmente útil cuando los falsos positivos tienen consecuencias importantes, como en fraudes o diagnósticos médicos.

Interpretación - Análisis de clasificación

	Predicción		
		Positivo	Negativo
	Actual		
	Positivo	45 (VP)	5 (FN)
	Negativo	10 (FP)	40 (VN)

Recall (Sensibilidad o Tasa de verdaderos positivos)

Capacidad del modelo para detectar los positivos reales.

$$\text{Recall} = \frac{VP}{VP + FN} = \frac{45}{45 + 5} = 0,9$$

Este modelo tiene una sensibilidad del 90%, lo que indica que logra detectar correctamente 9 de cada 10 personas realmente positivas.

En contextos donde no se puede dejar pasar un caso positivo —como diagnósticos médicos o fraudes— esta métrica es fundamental.

Interpretación - Análisis de clasificación

	Predicción		
		Positivo	Negativo
	Actual		
	Positivo	45 (VP)	5 (FN)
	Negativo	10 (FP)	40 (VN)

Specificity (Especificidad)

Capacidad para detectar correctamente los negativos.

$$\text{Specificidad} = \frac{VN}{VN + FP} = \frac{40}{40 + 10} = 0,8$$

La especificidad del modelo es del 80%, lo que indica que detecta correctamente 8 de cada 10 casos realmente negativos.

En contextos donde los falsos positivos son costosos —como el bloqueo erróneo de cuentas bancarias—, esta métrica es esencial.

Interpretación - Análisis de clasificación

Actual	Predicción	
	Positivo	Negativo
Positivo	45 (VP)	5 (FN)
Negativo	10 (FP)	40 (VN)

F1 Score

Promedio armónico entre precisión y recall.

$$F1 = 2 * \frac{Precisión * Recall}{Precisión + Recall} = 2 * \frac{0,8182 * 0,9}{0,8182 + 0,9} = 0,857$$

Este modelo tiene un F1 Score de aproximadamente 85.7%, lo que indica un buen equilibrio entre su capacidad de detectar los positivos (recall) y la confiabilidad de sus predicciones positivas (precisión).

Software - Análisis de clasificación

Todos los indicadores que calculamos paso a paso los entrega el software, por lo que es importante saber cómo interpretarlos (más allá de memorizar fórmulas y realizar cálculos a mano).

	precision	recall	f1-score	support
0	0.67	0.83	0.74	9911
1	0.77	0.59	0.67	9911
accuracy			0.71	19822
macro avg	0.72	0.71	0.70	19822
weighted avg	0.72	0.71	0.70	19822

En la práctica - Análisis de clasificación

¿Qué ocurre en la práctica con el análisis de clasificación?

- Corremos varios modelos en paralelo y nos quedamos con el que posee mejores métricas.
- Puede ocurrir que en algunas métricas un modelo es mejor que otro:
 - Comúnmente se prioriza el mayor F1 Score.
 - Muchas veces depende del caso a caso.
 - Se pueden utilizar otros análisis más complejos.

Conclusiones

El análisis de clasificación es fundamental para implementar modelos de machine learning de clasificación.

Los softwares calculan todo, por lo que es más importante saber cómo interpretar los resultados que memorizar fórmulas.