



Entregable 2: Generación de un clasificador multiclase de objetos basado en radar 2D



Ander Aramburu Siso (CAF I+D)

21/10/2025

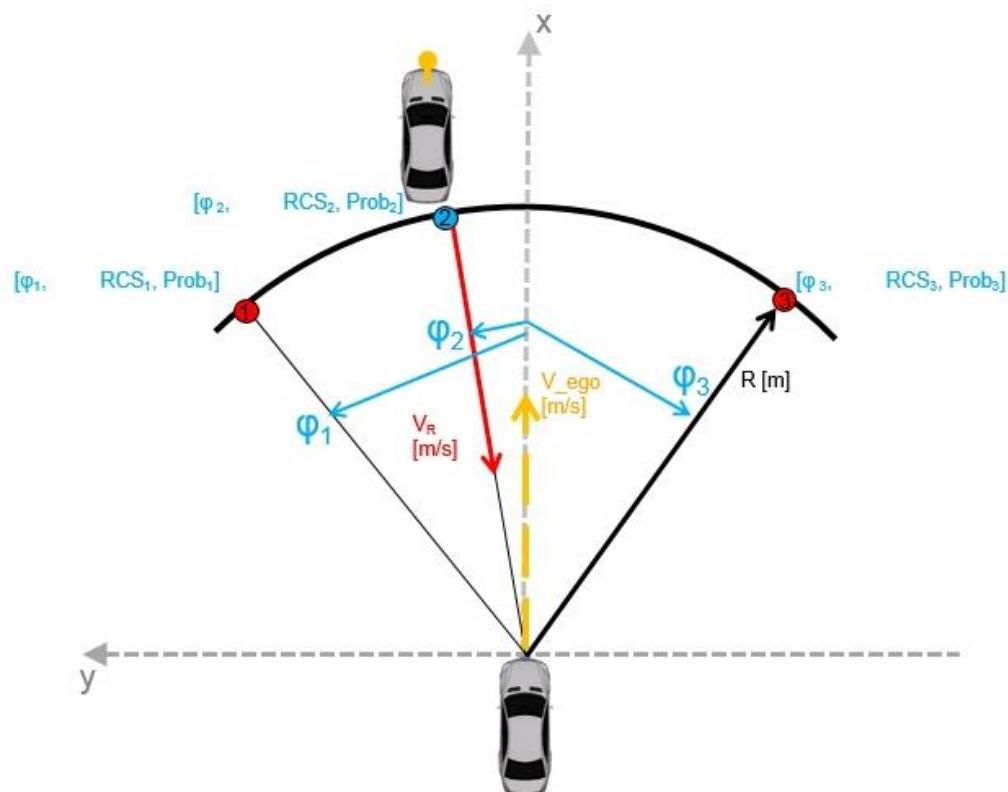
Entregable 2 – Clasificador multiclase

- Objetivo: Generación de un clasificador multiclase de objetos basado en datos radar 2D

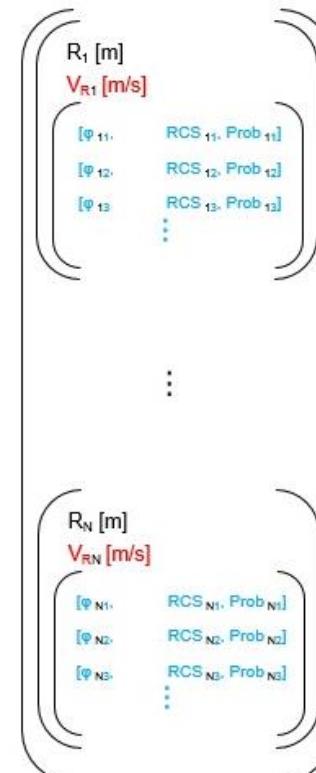
Entregable 2 – Clasificador multiclas

Datos de interés I

- Radar Detection Interface (RDI)



Raw detection interface
for multiple detections



Entregable 2 – Clasificador multiclas

Datos de interés II

- Variable respuesta (**y**): Clase del objeto detectado
 - Coche (0)
 - Vehiculos grande (1)
 - Camión (2)
 - Bus (3)
 - Bicicleta (5)
 - Persona (7)
 - Grupo de personas (8)
 - Otros objeto dinámico (10)
 - Background estatico (11)

Entregable 2 – Clasificador multiclas

Datos de interés III

- Variables explicativas (**X**)
 - range_sc: distancia radial [m] a la detección en el sistema de coordenadas relativas al sensor.
 - azimuth_sc: ángulo de azimut [radianes] a la detección en el sistema de coordenadas relativas al sensor.
 - radar_cross_section: Radar Cross Section [dBsm] de la detección.
 - radial_velocity: velocidad radial [m/s] medida para esta detección.
 - vr_compensated: velocidad radial [m/s] para la detección pero compensada por el movimiento del ego-vehículo.
 - x_cc: posición X de la detección [m] en el sistema de coordenadas relativas al ego-vehículo.
 - y_cc: posición Y de la detección [m] en el sistema de coordenadas relativas al ego-vehículo.
 - x_seq: posición X de la detección [m] en el sistema de coordenadas global.
 - y_seq: posición X de la detección [m] en el sistema de coordenadas global.

Entregable 2 – Clasificador multiclas

Datos de interés IV

- Asumir cada detección (registro) como un objeto independiente. Simplificación del problema.
- A medida que trabajamos con ángulos mayores en valor absoluto de azimut, la fiabilidad es menor.

Entregable 2 – Clasificador multiclasé

- 1) Cargar los datos “Entregable2.RData” **(0.5 puntos)**
- 2) Reasignar las etiquetas de autobús (3) y camión (2) a vehículo grande (1) y la etiqueta grupo de personas (8) a persona (7) en la variable respuesta **y**. **(0.5 puntos)**
- 3) Separar los datos iniciales (**X** e **y**) en “train” y “validation” **(0.5 puntos)**
 - Train: Primeros 200k registros
 - Validation: Siguientes 200k registros
- 4) Graficar el valor de Radar Cross Section (RCS) mediana \pm mad para las clases Persona (7) y Vehículo grande (1) en función de la distancia (range) en el set de “Train”. ¿Existe diferencia significativa en términos de RCS entre la clase Persona (7) y Vehículo grande (1)? Justifica tu respuesta.**(1.5 puntos)**

Entregable 2 – Clasificador multiclas

5) Generar un modelo multiclas de objetos y obtener el AP (Average Precision) por cada clase vs resto y el mAP (mean Average Precision) en entrenamiento y en validación **(3 puntos)**

NOTA1: Se recomienda añadir interacciones entre variables explicativas.

NOTA2: Con limitación de recursos computacionales, se recomienda tomar un muestreo en el set de training.

6) ¿Los valores de AP por clase vs resto mejoran en distancias más cercanas y ángulos de azimuth más próximos a 0? Justifica la respuesta. **(2 puntos)**

7) Elegir un punto de operación (umbral) de la curva de PR asociada a la clase **persona vs resto** en entrenamiento y comprobar los valores de Precision y Recall en validación correspondientes al umbral previamente definido en entrenamiento. Se pide priorizar la precisión del modelo ¿Los resultados son similares entre training y validation? Justifica la respuesta **(2 puntos)**

Entregable: Código R/Python **comentando cada paso** (*.R/*.py/*.ipynb/Markdown)

Deadline: 02/11/2025

A thin, dark grey diagonal line extending from the bottom left towards the top right.

ROLLING STOCK
SIGNALLING
SERVICES
EQUIPMENT & COMPONENTS
TRANSPORT SYSTEMS