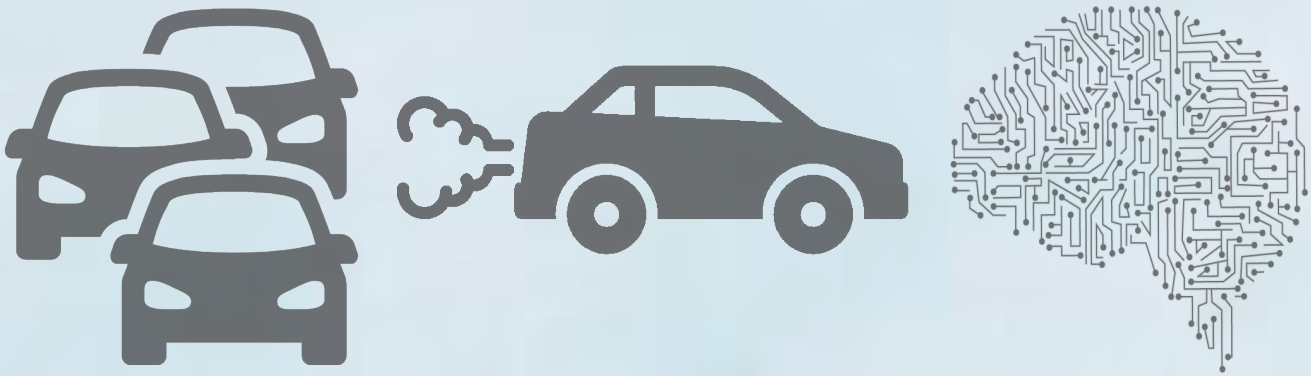


ESTUDI AMB INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL DE LA RELACIÓ ENTRE LES EMISSIONS I EL TRÀFIC DE VEHICLES EN ELS ACCESSOS A BARCELONA

1. DESCRIPCIÓ

Ens endinsarem en els problemes de mobilitat urbana i medi ambient a Barcelona. Coneixerem els elements necessaris per a executar una Intel·ligència Artificial. Els conceptes donaran lloc a un model de predicció de tràfic i emissions.



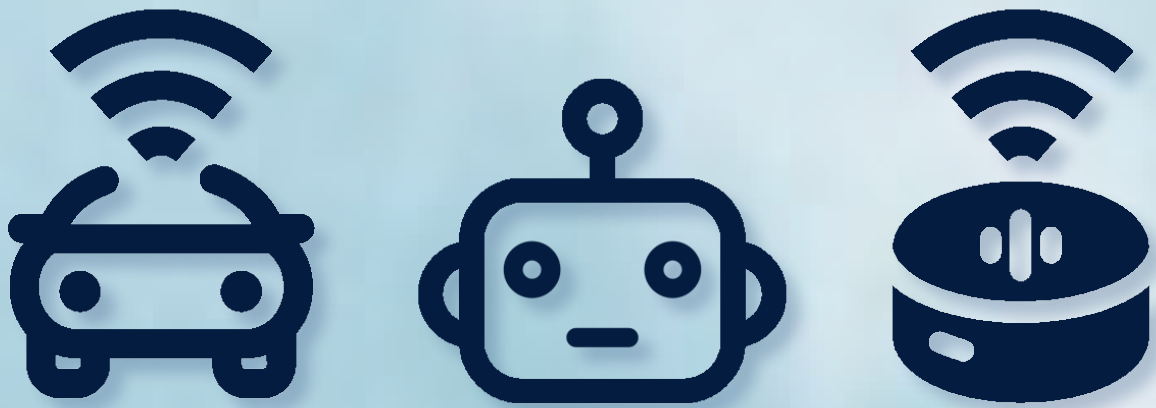
2. OBJECTIUS

- Investigar els elements necessaris per a crear una IA.
- Estudiar el problema de tràfic de vehicles i emissions a Barcelona.
- Determinem l'impacte, avantatges i inconvenients que pot tenir una IA en el problema.
- Desenvolupem un prototip d'IA i extreiem conclusions.
- Donarem possibles solucions, millores al problema.



3. INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Pràctiques científiques i tecnològiques, que volen imitar el comportament i la intel·ligència dels humans, incorporant software intel·ligent en diversos elements de tecnologia.



4. IMPACTE EN EL PROBLEMA

BENEFICIS

- Centres de tràfic intel·ligents.
- Tràfic més fluid.
- Reducció d'emissions contaminants.
- Detecció vehicles més contaminants.



INCONVENIENTS

- Possible destrucció de treball.
- Funcionament errònia de la IA.
- Crear models d'IA és contaminant.
- Polèmica per vehicles ecològics costosos.



5. DADES

TRÀFIC

- Anell 0 --> Estudia els accessos a Barcelona des de les vies principals de Catalunya.
- Estudia la demanda de vehicles en events puntuals com Mobile World Congress, ZBE, dies especials ...
- Tipus de dada: Via, temps i hora, intensitat de vehicles ...

EMISSIONS

- Emissions CO2 --> GEI principal contra el planeta. No tan perillós per als humans.
- Emissions NOx --> Perillós per humans. Perjudica la capa d'ozó.
- Emissions PM --> Perillós per humans. Pot absorbir radiació i perjudicar el planeta.
- Cicle WLTP i norma RDE, com a criteris actuals per a mesurar les emissions dels actuals vehicles.

6. PROTOTIP D'IA

SORTIDA D'INFORMACIÓ

Problema de regressió, on estimarem la quantitat de vehicles en els accessos de Barcelona.

TRACTAMENT

Reducció de columnes, addició de noves columnes, Data Cleaning i canvi d'etiquetat en columnes.

ALGORISMES

Regressió lineal, Vectors Suport, K-Neighbors, Xarxes Neuronals, Random Forest, Boosting Gradient

ENTORN DEL MODEL



ENTRENAMENT

Importació de dades --> Transformació --> Partició --> Ajustar i Predir --> 1a Avaluació --> Optimització --> Avaluació final --> Elecció d'algorisme

AVALUACIÓ DEL TESTING					
	Error R2	Err Abs Mig	Err Qua Mig	Arr Err Qua Mig	Temps Execució
Reg Xar Neu	94,8580%	221,6419	129,378,6910	359,6925	0,5927
Reg Bos Ale	97,3163%	142,4118	67,525,7786	259,8572	6,7870
Reg Pot Gra	96,6983%	161,1290	83,074,3855	288,2263	0,2733

AVALUACIÓ OPTIMITZADA DEL TESTING					
	Error R2	Err Abs Mig	Err Qua Mig	Arr Err Qua Mig	Temps Execució
Reg Xar Neu	98,0576%	130,7732	48,856,5411	221,0352	0,7161
Reg Bos Ale	97,9717%	127,5413	51,017,5201	225,8706	3,0981
Reg Pot Gra	97,9004%	131,9910	52,810,5622	229,8055	1,5231

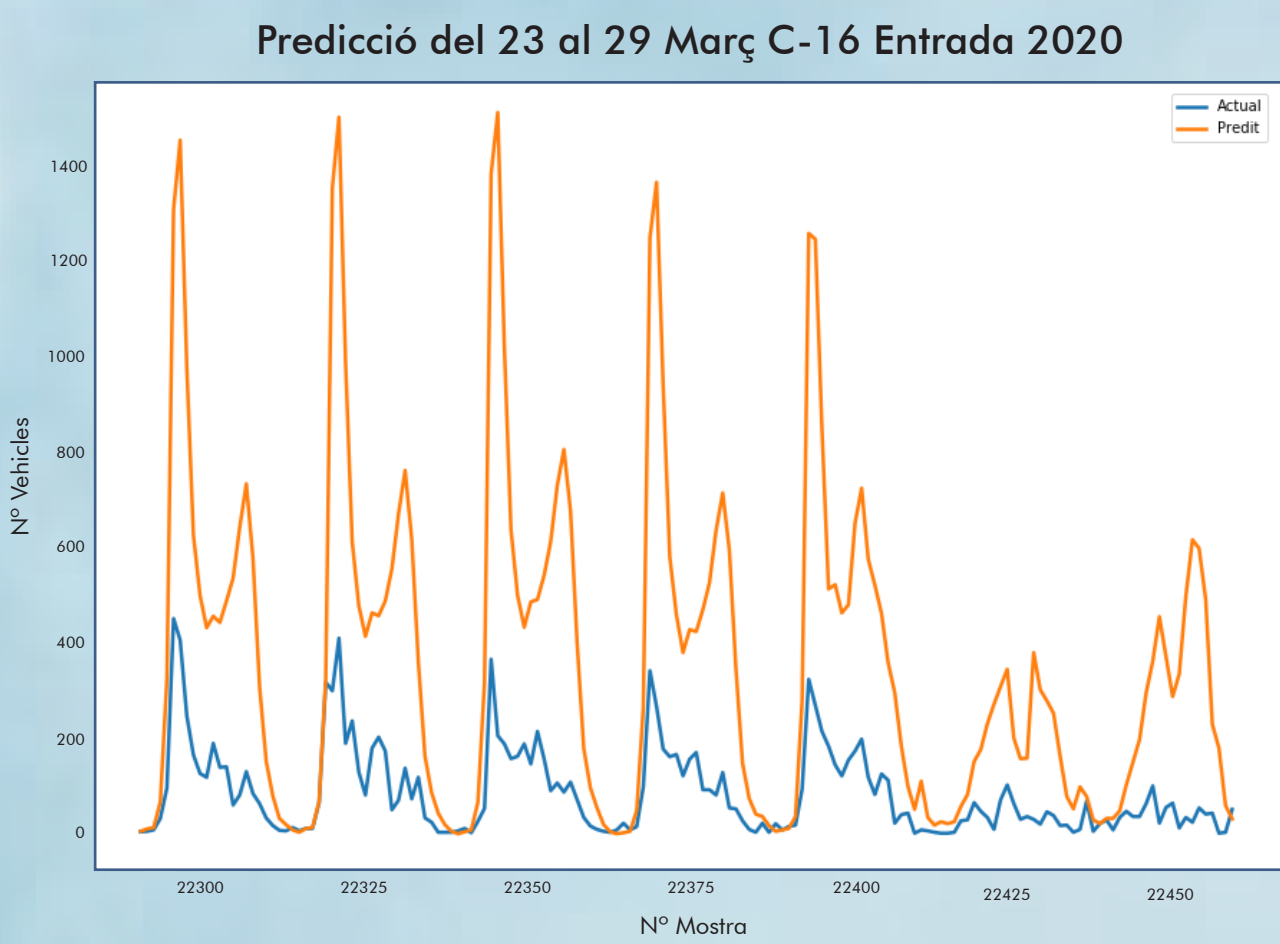
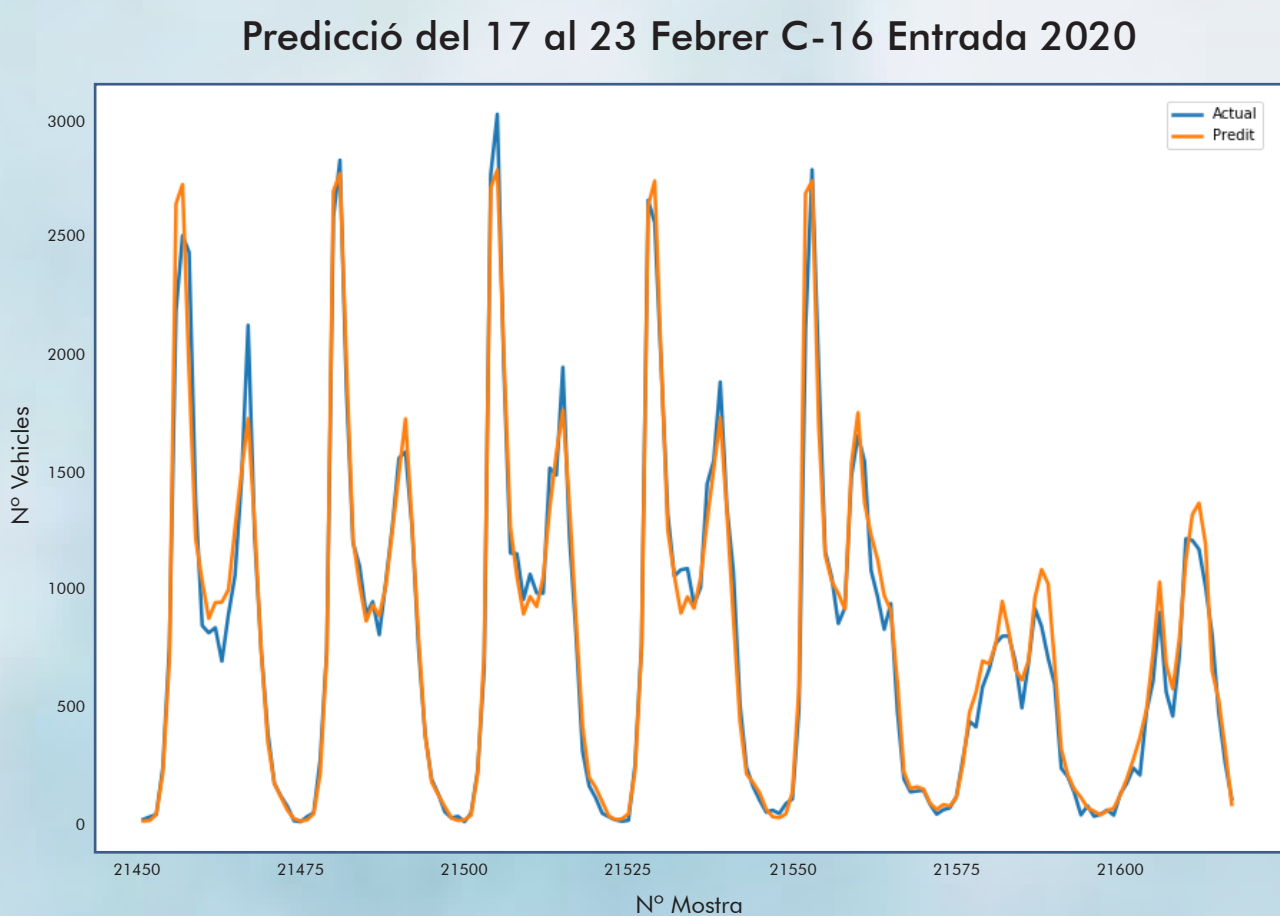
ESTIMACIONS DADES 2020

Algorisme de Boosting Gradient triat:

RESULTATS SIMULACIÓ GENER-FEBRER 2020					
	Error R2	Error Abs Mig	Error Qua Mig	Arr Error Qua Mig	Temps Execució
Reg Xar Neu	96,7978%	163,7534	80,143,2417	283,0958	0,2104
Reg Bos Ale	96,8126%	161,4145	79,774,0920	282,4431	0,7190
Reg Pot Gra	97,5041%	143,5300	62,465,9255	249,9318	0,2494

RESULTATS ESTIMACIÓ DADES 2020					
	Error R2	Error Abs Mig	Error Qua Mig	Arr Error Qua Mig	Temps Execució
Reg Pot Gra	88,0088%	268,7292	266,902,3237	516,6259	0,8929

Resultats des de l'1 de Gener al 30 d'Abril del 2020.



7. ESTUDI D'EMISSIONS

TRACTAMENT

Part manual de 4 fases:
Eliminació de columnes --> Data Cleaning -->
Conversió de dades --> Addició de columnes

PARC AUTOMOBILÍSTIC CATALUNYA 2019

Determinació detallat del parc, segons distintiu mediambiental, cilindrada i tipus de combustible.

CÀLCUL D'EMISSIONS

Es calculen les emissions amb criteri DGT segons etiquetes i es realitza un càlcul més detallat amb cilindrada i combustible inclòs. S'obté l'emissió unificada del parc:

Etiqueta	CO2 [g/km]	NOx [mg/km]	RDE NOx [mg/km]	Part [mg/km]
0	27,6265	6,0241	36,2008	0,1204
ECO	137,3503	17,9333	92,7224	0,2519
C	181,0877	35,4130	154,8756	0,3864
B	199,1885	265,1547	830,7294	5,7087
SENSE	227,1576	594,2085	1858,3777	26,8159

Etiqueta	Combustible DGT	Cilindrada DGT	CO2 [g/km]
ECO	ALTRES	Fins 1199 cm	117,4552
B	DIESEL	Fins 1199 cm	117,7164
C	DIESEL	1200-1599 cm	124,0720
C	BENZINA	Fins 1199 cm	136,8261
ECO	DIESEL	Major de 1999 cm	141,4333
B	DIESEL	1200-1599 cm	143,6802
ECO	ALTRES	1200-1599 cm	144,3037
ECO	BENZINA	Fins 1199 cm	145,0000

Etiqueta	Combustible DGT	Cilindrada DGT	RDE NOx [mg/km]
ECO	BENZINA	Major de 1999 cm	81,8458
ECO	ALTRES	Major de 1999 cm	86,8182
B	ALTRES	1600-1999 cm	100,0000
C	DIESEL	1200-1599 cm	135,0203
0	DIESEL	Major de 1999 cm	135,0833
C	DIESEL	1600-1999 cm	140,1614
C	BENZINA	Fins 1199 cm	142,6167
B	ALTRES	1200-1599 cm	152,0000

Emissions unificades segons franja horària

FRANJA HORÀRIA	CO2 [g/km]	NOx [mg/km]	NOx RDE [mg/km]	PM [mg/km]
FRANJA NORMAL	177,14	187,53	646,82	4,23
FRANJA ZBE	116,29	73,01	259,39	0,90
VARIACIÓ	-34,35%	-61,07%	-59,90%	-78,72%

8. OBJECTE D'ESTUDI

Es calcula el percentatge de turismes que formen part del parc i la quantitat de quilòmetres recorreguts per any de mitjana.

Kms de mitjana recorreguts pels turismes				
	Anual	Mensual	Dia	Horari
Turismes	12.266	1.022,1667	34,0722	1,4197

Cada turisme circula 1,42 quilòmetres de mitjana de manera horària a les vies catalanes.

9. CONCLUSIONS

PROTOTIP D'IA

- Gran aprenentatge sobre diferents algorismes.
- Assimilació de diverses formes d'optimització.
- Resultats molt influenciats per la COVID-19.

RESULTATS D'EMISSIONS

- Tractament de dades i conversió complicada.
- Restriccions de ZBE són gran encert.
- Però l'etiquetatge pot millorar amb més variables.

OBJECTE D'ESTUDI

- DGT té tecnologia antiga per a l'estudi.
- Diferència de 0,43% entre resultats estimats i reals del 2020.
- Gran reducció de circulació i emissions respecte 2019, amb les dades reals.

VARIACIONS 19-20 EN LES 18 PRIMERES SETMANES				
Any	Promig Turismes	Quantitat CO2	Quantitat Nox	Quantitat PM
2019	1.341	20.224.854,15	21.411,78	483,22
2020	939,44	13.943.497,71	14.761,79	333,14
Variació	-29,94%	-31,06%	-31,06%	-31,06%