

Bird's Eye View Reconstruction

Lucia Garrido, Albert Guillaumet,
David Morillo i Adrià Muro.





Índex

1. Introducció al problema
2. Dades
3. Segmentació semàntica
4. Arquitectura d'una UNET
5. Arquitectura adaptada a la solució
6. Entrenament
7. Cerca de paràmetres

9. Experiments

Losses

Transformers

Necessitem més dades?

Necessitem 8 càmeres?

10. Resultats

11. Problemes trobats

12. Millores a futur



Introducció al problema



Conducció autònoma:

- Cotxe amb 3 càmeres
- Només amb visió davantera

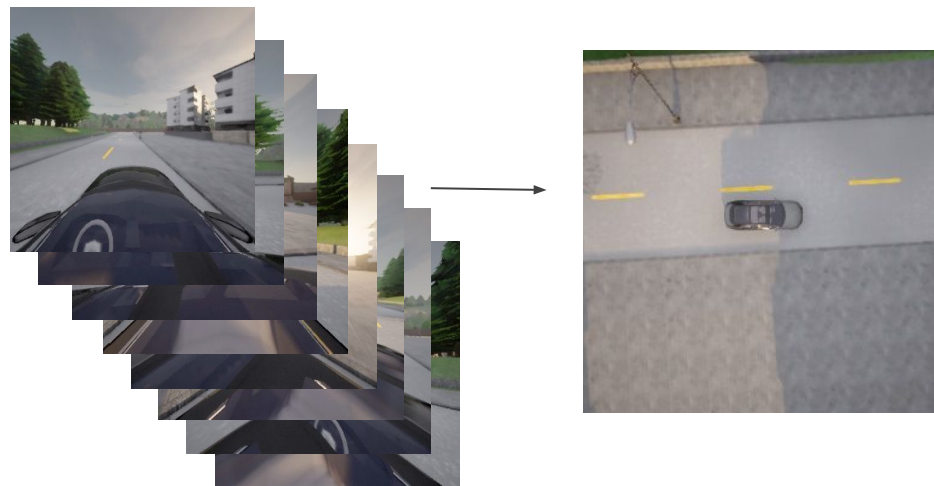
Objectiu: Aconseguir que el cotxe tingui percepció de 360° per una major seguretat a la carretera



Dades

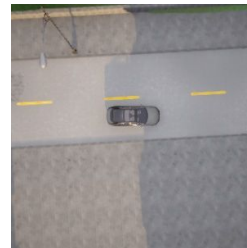


- Quantitat:
 - 30 GB RGB
 - 30 GB Semantic Segmentation
- Imatges:
 - PNG [300x300]
- Escenaris:
 - 12 recorreguts en autopilot
 - 8 per train
 - 2 per validation
 - 2 per test

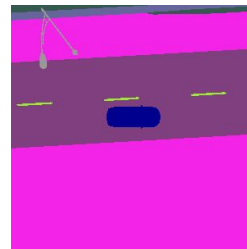
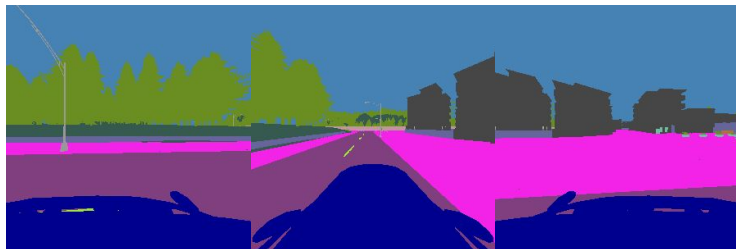


Segmentació semàntica

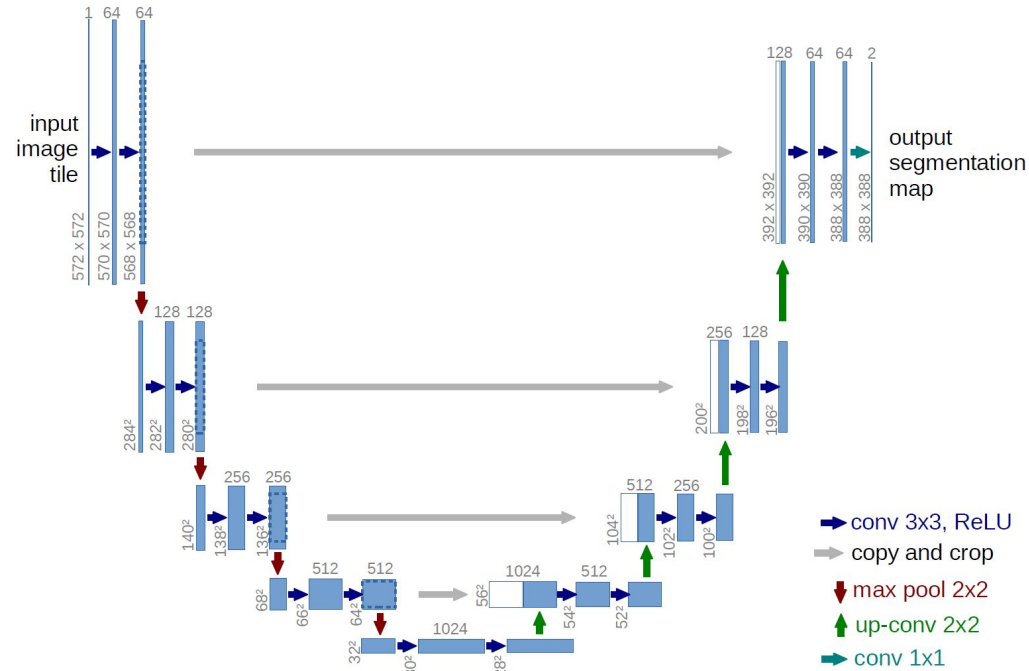
[300x300x3]
RGB



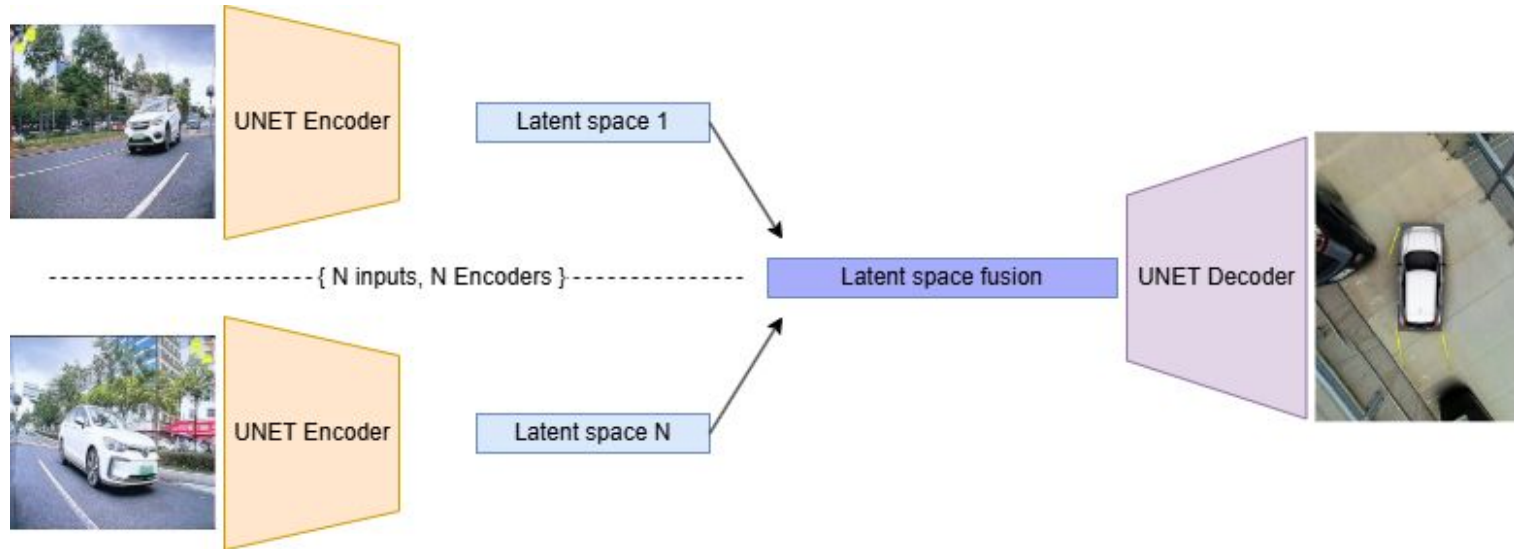
[300x300x30]
One-Hot



Arquitectura d'una UNET



Arquitectura adaptada a la solució





Entrenament

Hardware: 4x NVIDIA L40S (48 GB)

Temps d'entrenament total: 37 dies

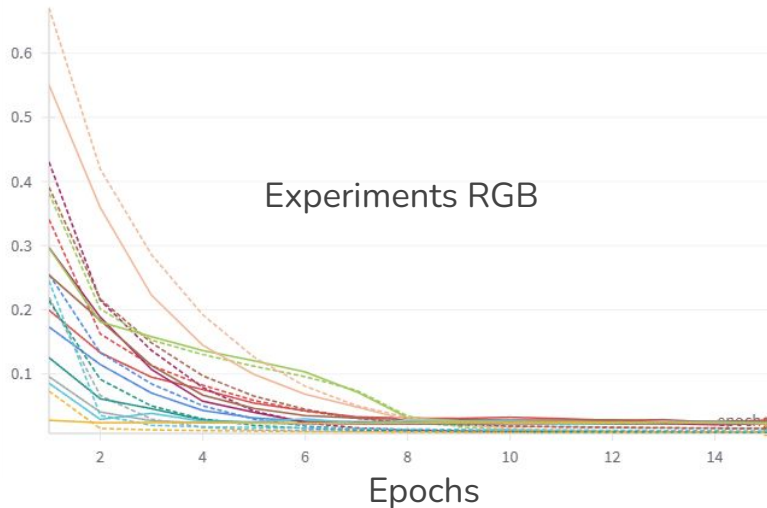
Temps per tipus d'imatge:

- Segmentació semàntica: 4:30h 25 epochs
- RGB: 2:30h 50 epochs

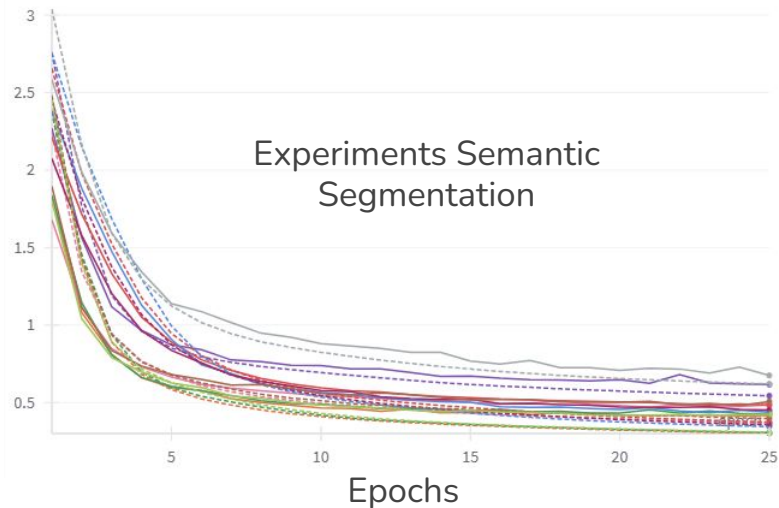


Cerca de paràmetres

MSE Loss



CrossEntropy
Loss





Experiments: Losses

MSE



SSIM



LPIPS



Ground Truth





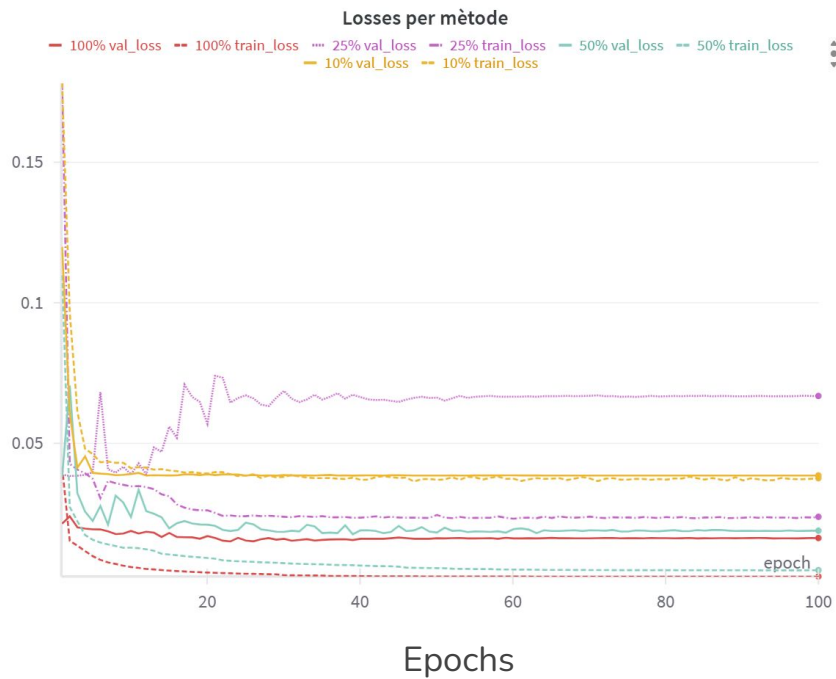
Experiments: Transformers





Experiments: Necessitem més dades?

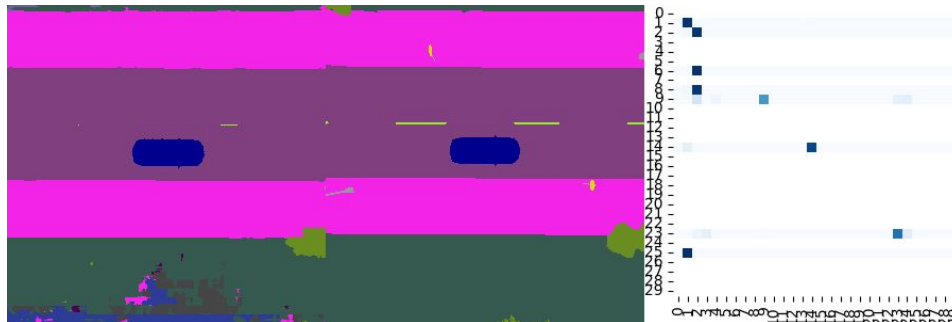
MSE Loss



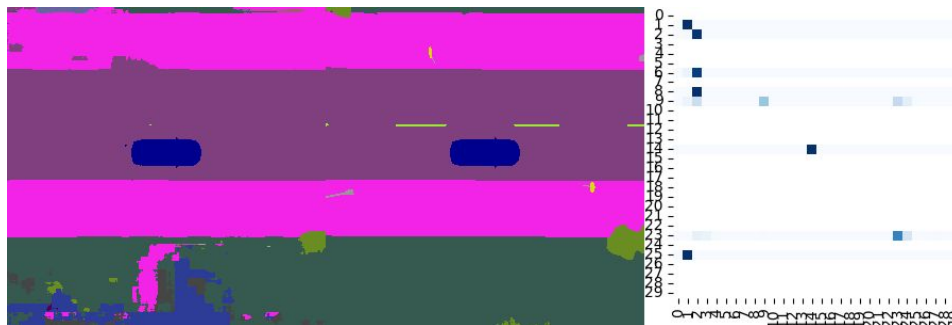


Experiments: Necessitem 8 càmeres?

8 Càmeres



4 Càmeres



- — — —





Problemes trobats

- Overfitting → Learning rate scheduler
- Poc ús de GPU → Preprocessament d'imatges
- Objectes més importants que altres → CrossEntropy amb pesos
- Quantitat de dades molt petita per un problema de generació d'imatges RGB



Milliores a futur

- Simulació de fallada de càmeres: “Dropout” per càmera
- Més dades per a l'entrenament del model RGB
- Ús d'un discriminador per a l'avaluació d'imatges
- Penalització per càmera segons àrea de predicció