

ODOMETRÍA VISUAL

Proyecto EL7008 - Procesamiento Avanzado de Imágenes

Tutor:

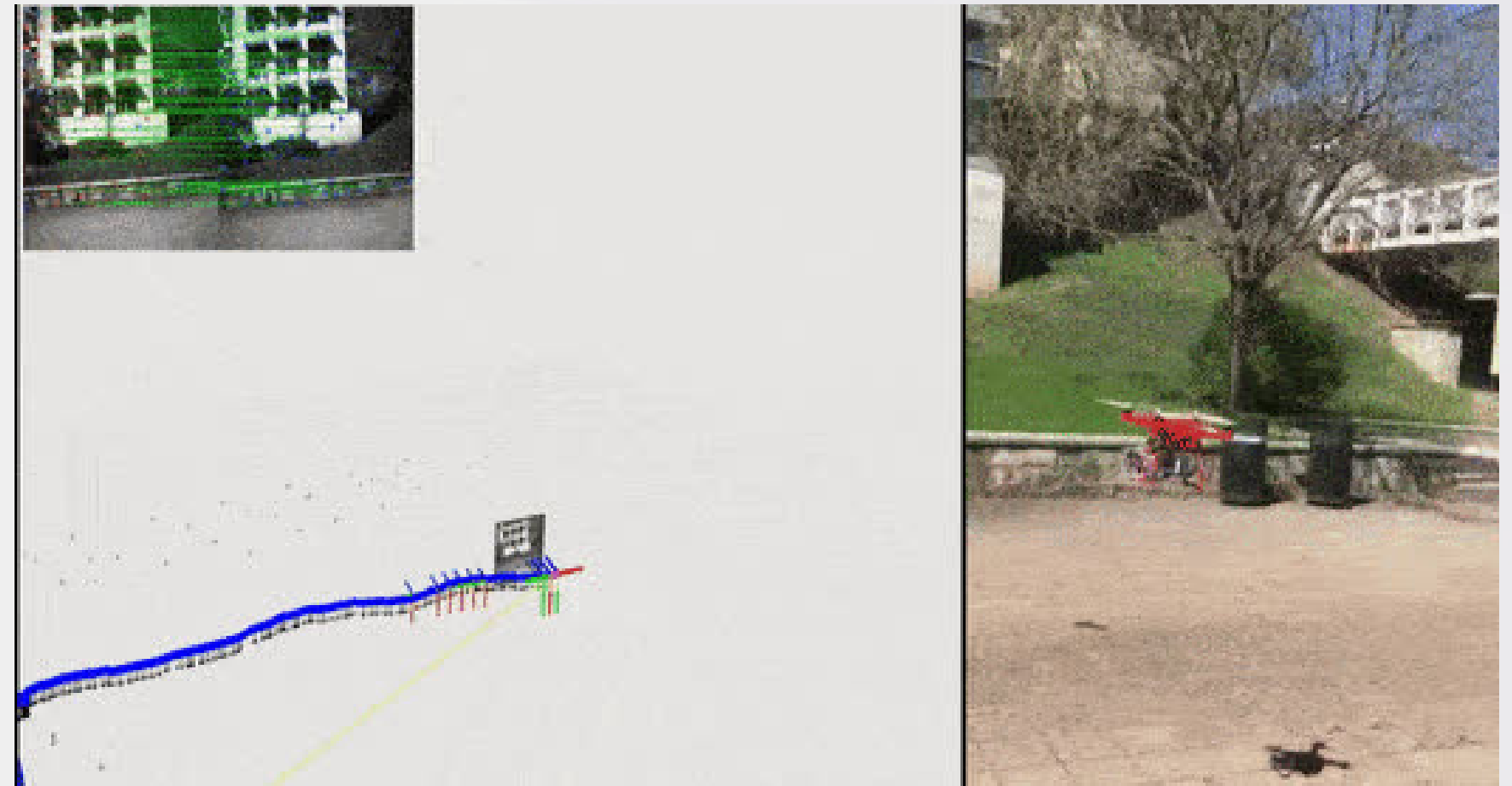
Gonzalo Olguín Moncada



MOTIVACIÓN

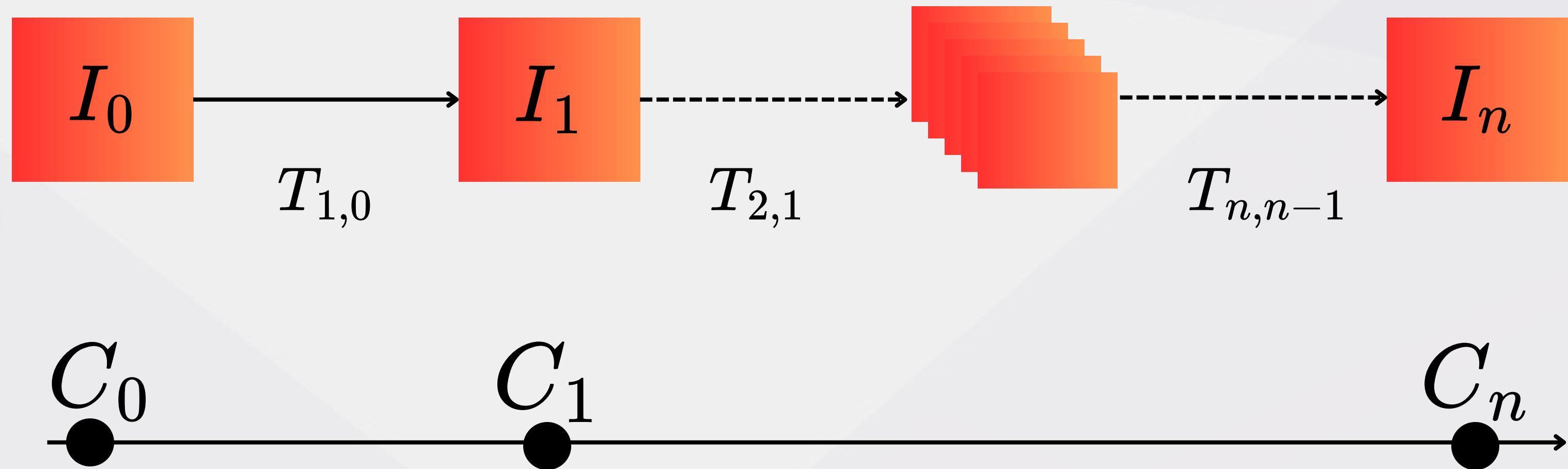
Se busca estimar el **movimiento relativo** de una cámara en el espacio a partir de una **secuencia de fotogramas**.

- Aplicaciones en robótica y vehículos autónomos.
- Ambientes interiores y áreas sin acceso a GPS
- Solución efectiva económicamente en comparación a sistemas LiDAR u otros.
- Desafíos en variabilidad del entorno: iluminación, perspectiva, movimientos bruscos.



MOTIVACIÓN

Vista general de la odometría visual

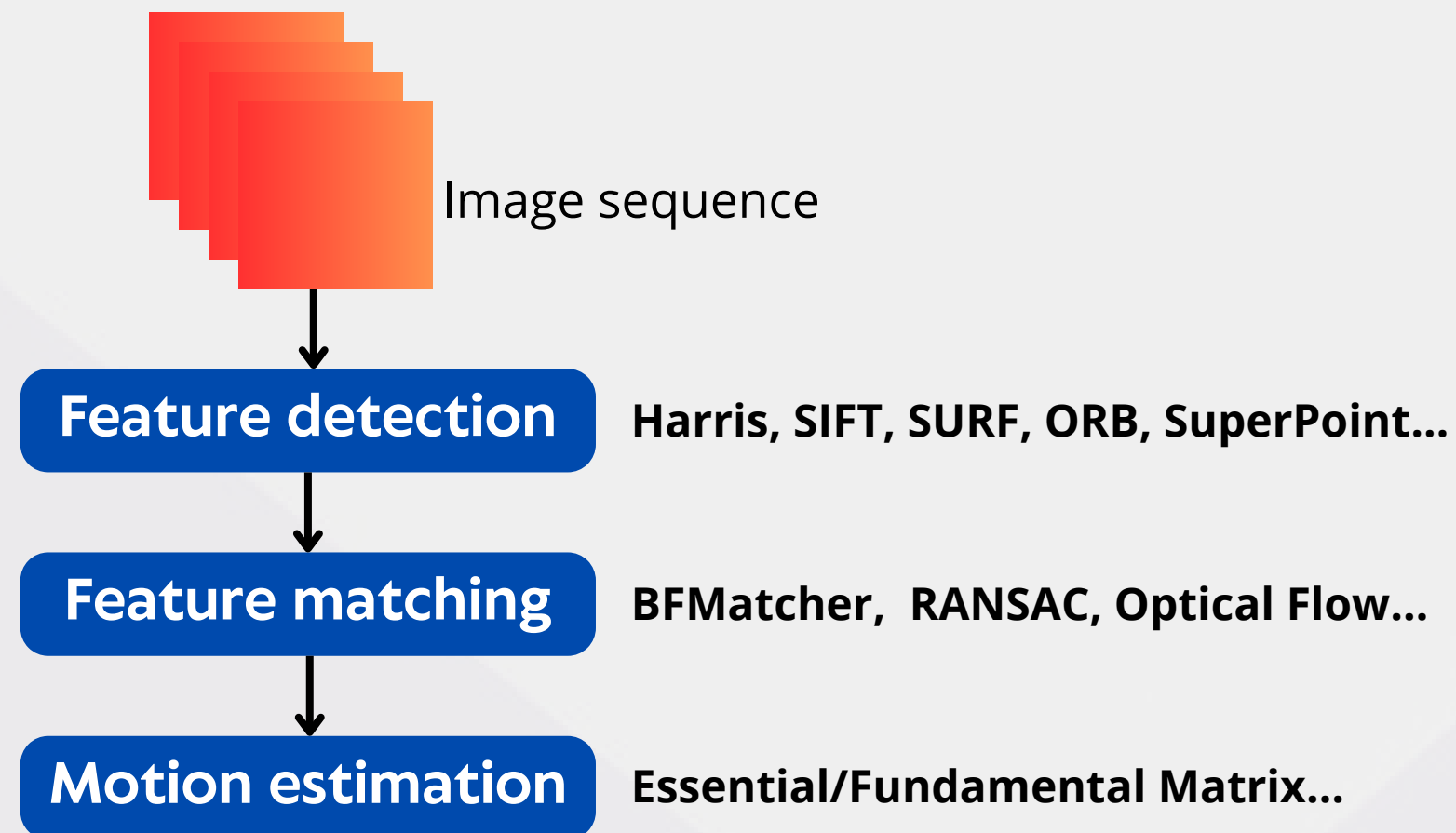


$$C_t = C_{t-1} T_{t,t-1}$$

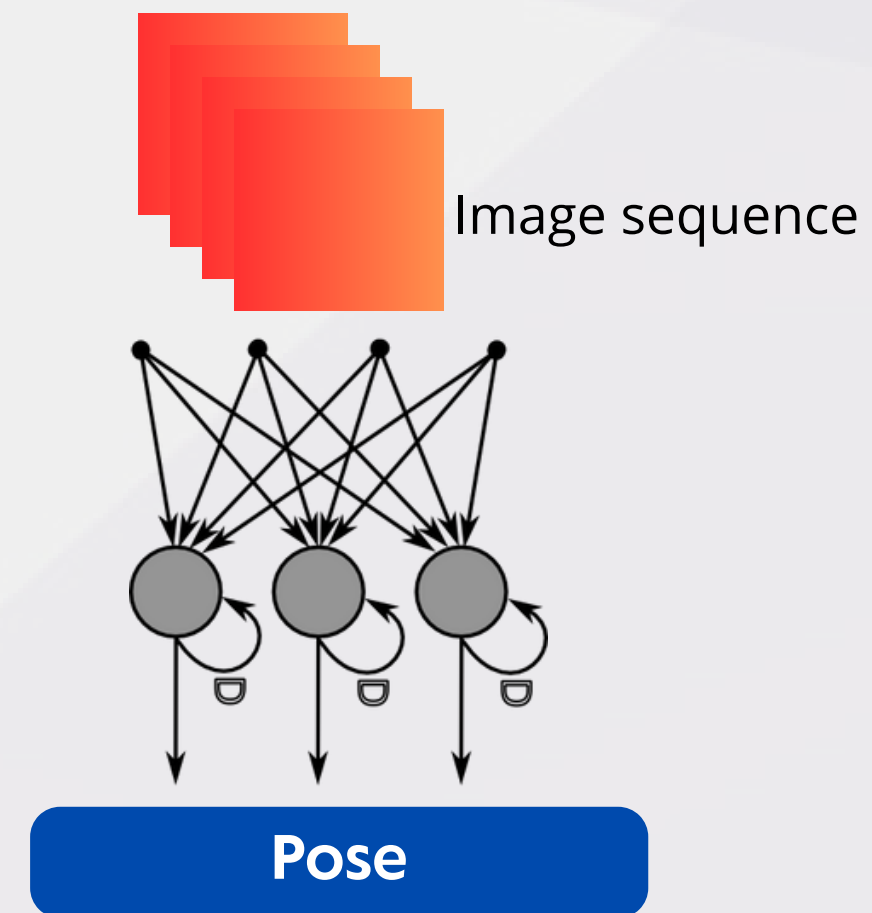
MOTIVACIÓN

Vista general de la odometría visual

Métodos basados en keypoints



Métodos basados en Deep Learning



OBJETIVOS DEL PROYECTO

Desarrollar un sistema de odometría visual en 2D que aproxime la trayectoria de una cámara en movimiento.

Implementar y evaluar uno de los enfoques propuestos en al menos dos trayectorias del dataset KITTI, en base a métricas relevantes.

Analizar los efectos de los parámetros del/los modelo(s) en término de las métricas sobre el ground truth.

Investigar sobre los métodos y desafíos de la odometría visual en robótica.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se deberá implementar un sistema **básico** de odometría visual 2D usando el dataset KITTI (Monocular, grayscale, solo GT).

- **Odometría Visual Basada en Características deep:** Utilizar extractores de características como **SuperPoint** para detección de keypoints, y métodos tradicionales o deep (Ej. SuperGlue) para realizar matching entre fotogramas y estimación de transformación relativa.
- **Estimación de Pose Completa con redes deep:** Entrenar una red neuronal para predecir la transformación entre fotogramas de forma directa. Ejemplos de esto son PoseNet o DeepVO.

ENTREGABLES

- Informe técnico que explique y detalle el desarrollo del proyecto en conjunto con sus resultados (gráficos de trayectorias vs GT y métricas) y conclusiones sobre el trabajo realizado.
- Un repositorio en Github con el código utilizado para el proyecto, organizado en módulos.
- Archivo demo (Google Colab/notebook) incluido en el repositorio, para realizar pruebas del código sobre al menos una trayectoria del dataset.
- Video breve con presentación oral.

REFERENCIAS

- [1] A. Geiger, P. Lenz, and R. Urtasun, "Are we ready for autonomous driving? the kitti vision benchmark suite," in Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012.
- [2] D. DeTone, T. Malisiewicz, and A. Rabinovich, "Superpoint: Self-supervised interest point detection and description," CoRR, vol. abs/1712.07629, 2017.
- [3] P. Sarlin, D. DeTone, T. Malisiewicz, and A. Rabinovich, "Superglue: Learning feature matching with graph neural networks," CoRR, vol. abs/1911.11763, 2019.
- [4] A. Kendall, M. Grimes, and R. Cipolla, "Convolutional networks for real-time 6-dof camera relocalization," CoRR, vol. abs/1505.07427, 2015.
- [5] S. Wang, R. Clark, H. Wen, and N. Trigoni, "Deepvo: Towards end-to-end visual odometry with deep recurrent convolutional neural networks," CoRR, vol. abs/1709.08429, 2017.

¿DUDAS?

Proyecto EI7008 - Procesamiento Avanzado de Imágenes

Tutor:

Gonzalo Olguín Moncada

