

Multispectral Earth Simulator

Guillermo Cid Munuera

Escola de Enginyeria, Universitat Autònoma de Barcelona

1 Introducció

Actualmente disponemos de una serie de servidores web que nos ofrecen un servicio de mapas en los que podemos observar distintos tipos de imágenes aéreas ya sea de satélites, aviones o incluso drones.

En el caso de las imágenes de mayor calidad como las de aviones, estas se suelen realizar cada uno o dos años por institutos especializados en cartografía, como por ejemplo en España el IGN [4]. En cambio, en el caso de las imágenes de satélite estas suelen estar al alcance de cualquiera y se pueden obtener datos prácticamente a diario, el inconveniente es la menor calidad respecto a las imágenes de avión o dron.

La Agencia Espacial Europea [1] desarrollo a finales de los años noventa un programa espacial el cual pretende recoger datos aéreos para la comunidad científica. Uno de sus proyectos es el satélite Sentinel2, este consta de dos satélites idénticos Sentinel-2A y Sentinel-2B. Estos cubren toda superficie terrestre entre las latitudes 56 grados sur y 84 grados norte, recolectando imágenes multispectrales de la misma zona cada cinco o diez días dependiendo de la latitud, las imágenes constan de 13 bandas cuyas resoluciones varían entre los 10 metros, 20 metros o los 60 metros por píxel.

Durante los últimos años ha habido un gran auge en el campo del aprendizaje computacional, en concreto el aprendizaje profundo. Esto es debido a los grandes resultados obtenidos por ejemplo por modelos de predicción como las redes convolucionales. Esta es la tecnología que se utilizara para conseguir los objetivos del proyecto.

En este proyecto queremos implementar un módulo que a través de redes convolucionales tengamos una imagen de Sentinel2 como entrada y la salida sea una imagen con una resolución igual a la de un dron y una estimación de las alturas (mapa DTM) para una posterior recreación 3D, esta recreación no entraria dentro del proyecto ya que este está centrado exclusivamente en el aprendizaje profundo.

Esto permite un gran número de futuras implementaciones como poder recrear el 3D de cualquier zona del mundo, así poder observar esa zona durante un periodo de tiempo concreto y con distintas bandas que no ofrecen las cámaras de los drones.

2 Objetivos

El proyecto se realizará usando el lenguaje de programación Python [3], con ayuda del framework Pytorch [2] para el apartado del deep learning.

Este proyecto esta dividido en tres módulos:

1. Recrear imagen de Sentinel2 de una resolución de 10 m/píxel a avión 25 cm/píxel
2. Superresolución de imagen de avión de una resolución de 25 cm/píxel a dron 5 cm/píxel
3. Estimación del mapa de alturas a partir de una imagen de avión de 25 cm/píxel

En cada uno de los módulos se realizará un previo estudio del estado del arte antes de adentrarse en la implementación. Cada módulo particular también necesita la obtención previa de imágenes ya sea a través de servicios web o APIs, esto requerirá la implementación de funcionalidades automatizadas para la obtención de estos datos.

En el Apartado de planificación se muestra cada uno de los módulos subdivididos en distintos apartados. Se puede observar de forma más específica el trabajo realizado en cada módulo y su duración.

3 Planificación

Al haber tres grandes objetivos dentro del TFG, para una correcta planificación se muestra a continuación el diagrama de gantt de los aspectos técnicos que conlleva la realización de los módulos. En estos se muestra la durada aproximada de cada tarea.

Como ya he comentado, este diagrama solo incluye tareas técnicas. No se incluyen las reuniones con el tutor del TFG, y tampoco se incluye la realización de la documentación final.

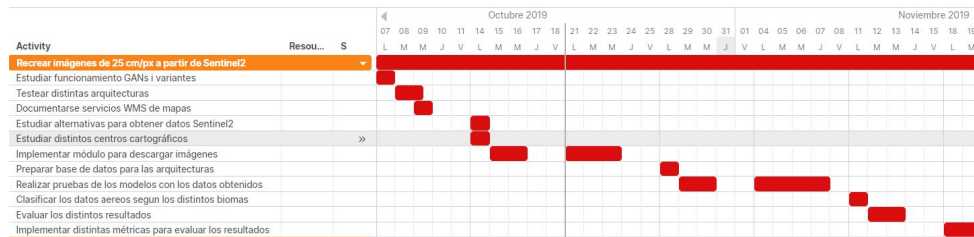


Fig. 1. Diagrama de Gant del primer módulo descrito en objetivos del informe

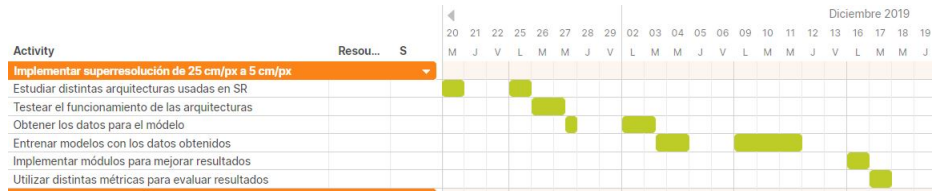


Fig. 2. Diagrama de Gant del segundo módulo descrito en objetivos del informe

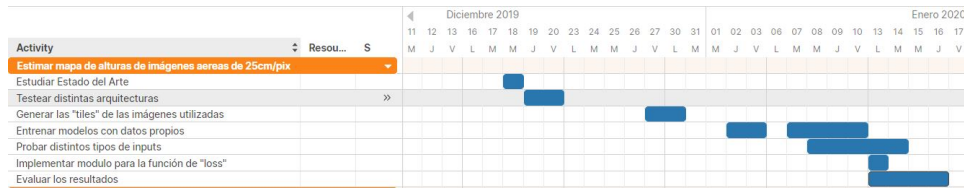


Fig. 3. Diagrama de Gant del tercer módulo descrito en objetivos del informe

4 Metodología

Todo el conjunto de objetivos del TFG se realizarán usando la metodología ágil de Kanban, pero confeccionada para el trabajo en este caso individual, se realizarán reuniones diarias de corta duración con el tutor del TFG donde habrá un control del proyecto, para poder definir las direcciones a seguir.

References

1. ESA Sentine Homepage, <https://sentinel.esa.int>. Last accessed 6 Oct 2019
2. Pytorch Homepage, <https://pytorch.org/>. Last accessed 6 Oct 2019
3. Python Homepage, <https://www.python.org/>. Last accessed 6 Oct 2019
4. Instituto Geográfico Nacional Homepage, <https://www.ign.es>. Last accessed 6 Oct 2019