

# Algoritmo de clasificación de una nube de puntos con densidad de 120 puntos por metro cuadrado para generar el modelo de terreno digital

Oscar Youssef Hill Zoeuin

May 27, 2024

## ABSTRACT

**Introduction:** This Abstract should have an Introduction, Methods, Results, and Discussion Section

**Methods:** Word limit must not exceed 300 words.

**Results:** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.

**Discussion:** Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing

**Palabras Clave:** Modelo de Terreno Digital, Puntos Lidar, Redes Neuronales

## 1 | Introduction

### 1.1 Contexto

En la era digital, la generación de Modelos de Terreno Digital (MTD) es fundamental para diversos campos, incluyendo proyectos catastrales, simulaciones fluviales y gemelos digitales. La precisión de estos modelos depende en gran medida de la calidad de los datos de entrada, que suelen provenir de nubes de puntos obtenidas mediante tecnologías como LIDAR. Sin embargo, cuando la densidad de estos puntos es muy alta, los algoritmos tradicionales pueden perder fiabilidad, afectando la precisión del MTD resultante.

### 1.2 Antecedentes

Diversos algoritmos han sido desarrollados para la generación de MTDs, incluyendo métodos de interpolación, triangulación y segmentación. No obstante, estos métodos enfrentan desafíos significativos cuando se aplican a nubes de puntos de alta densidad. La capacidad de clasificar correctamente estos puntos es crucial para mantener la precisión del modelo final. Las redes neuronales han mostrado un gran potencial en tareas de clasificación y pueden ofrecer una solución prometedora para este problema.

### 1.3 Problemática

El desafío principal es desarrollar un algoritmo que pueda clasificar eficientemente una nube de puntos con alta densidad sin sacrificar la precisión. La alta densidad de puntos presenta dificultades tanto en términos de procesamiento como de exactitud, ya que los algoritmos existentes a menudo no pueden manejar el volumen de datos sin comprometer su desempeño.

## 2 | Methodology

### 2.1 Revisión Bibliográfica

Se realizará una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre métodos de generación de MTDs y el uso de redes neuronales en la clasificación de nubes de puntos.

### 2.2 Diseño del Algoritmo

Se diseñará y entrenará una red neuronal utilizando un conjunto de datos de alta densidad de puntos. Se utilizarán técnicas de preprocesamiento y optimización para mejorar la precisión del modelo.

### 2.3 Evaluación y Comparación

El algoritmo desarrollado será evaluado utilizando métricas de precisión y comparado con algoritmos tradicionales. Se analizarán los resultados para identificar áreas de mejora.

### 2.4 Implementación y Validación

Se implementará el algoritmo en un entorno práctico y se validará su desempeño en proyectos reales.

### 2.5 Predicciones

Se espera desarrollar un algoritmo que, aunque no sea superior en todas las métricas (como tiempo de procesamiento, uso de recursos, etc.), ofrezca una mejora significativa en la precisión de clasificación de nubes de puntos de alta densidad.

## 3 | Results

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula. Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur. Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

## 4 | Discussion

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula. Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur. Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur. Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

## 5 | Conclusion

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula. Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a