

Metodología de la herramienta Inverse Distance Weighting IDW de ArcGis 10.5

La metodología empleada para utilizar la herramienta de ponderación por distancia inversa (IDW) en ArcGIS 10.5 para determinar áreas de influencia del ruido ambiental incluye varios pasos detallados, desde la preparación de datos hasta la visualización de resultados. Aquí se describe cada uno de estos pasos.

1. Preparación de Datos

1. Recolección de Datos de Ruido:

- Obtener mediciones de niveles de ruido en diferentes puntos de la zona de estudio. Estos datos pueden provenir de estaciones de monitoreo de ruido, encuestas en el terreno, o datos de sensores.

2. Formato de Datos:

- Asegurarse de que los datos de ruido están en un formato adecuado, como una tabla con coordenadas X, Y y el nivel de ruido en decibelios (dB). Estos datos pueden estar en un archivo CSV, una base de datos o una capa de puntos en un shapefile.

3. Importación de Datos a ArcGIS:

- Importar los datos de ruido a ArcGIS y verificar que los puntos están correctamente georreferenciados.

2. Configuración del Proyecto en ArcGIS

1. Creación de un Nuevo Proyecto:

- Abrir ArcMap o ArcGIS Pro y crear un nuevo proyecto.
- Importar las capas de datos necesarias (por ejemplo, capas de uso del suelo, topografía, etc.).

2. Carga de Datos de Ruido:

- Cargar la capa de puntos que contiene las mediciones de ruido.

3. Aplicación de la Herramienta IDW

1. Acceso a la Herramienta IDW:

- Abrir la herramienta de IDW desde el menú de herramientas de interpolación. En ArcMap, esto se puede encontrar en el menú "Spatial Analyst Tools" -> "Interpolation" -> "IDW".

2. Configuración de Parámetros de IDW:

- **Input point features:** Seleccionar la capa de puntos con los datos de ruido.
- **Z value field:** Seleccionar el campo que contiene los valores de ruido en decibelios.
- **Output raster:** Definir el nombre y la ubicación para el archivo raster de salida.
- **Power:** Ajustar el parámetro de potencia. Un valor común es 2, que enfatiza los puntos más cercanos.
- **Search radius:** Configurar el radio de búsqueda (fijo o variable). Esto define cuántos puntos serán considerados para la interpolación.

- **Output cell size:** Definir el tamaño de celda para el raster de salida. Un tamaño más pequeño dará mayor detalle pero aumentará el tiempo de procesamiento.
3. **Ejecución de la Herramienta:**
- Ejecutar la herramienta y esperar a que se complete el proceso de interpolación.

4. Post-procesamiento y Visualización

1. **Visualización del Raster:**
- Cargar el raster de salida en el proyecto de ArcGIS.
 - Aplicar una simbología adecuada para visualizar los niveles de ruido. Utilizar una rampa de colores que refleje adecuadamente los diferentes niveles de decibelios.
2. **Análisis y Clasificación:**
- Clasificar las áreas de influencia del ruido en categorías (por ejemplo, alto, medio, bajo) según los niveles de decibelios.
 - Realizar un análisis espacial adicional si es necesario, como identificar áreas sensibles (escuelas, hospitales, residencias).
3. **Generación de Mapas y Reportes:**
- Crear mapas temáticos que muestren las áreas de influencia del ruido.
 - Incluir leyendas, títulos y otras anotaciones importantes.
4. **Validación:**
- Comparar los resultados con mediciones reales adicionales si están disponibles para validar la precisión del modelo.

5. Documentación y Presentación de Resultados

1. **Documentación del Proceso:**
- Documentar todos los pasos del proceso, incluyendo la configuración de parámetros y cualquier decisión tomada durante el análisis.
2. **Generación de Reportes:**
- Crear reportes detallados que incluyan mapas, gráficos y una descripción del análisis y los resultados obtenidos.
3. **Presentación:**
- Preparar una presentación para comunicar los hallazgos a las partes interesadas. Utilizar visualizaciones claras y concisas para explicar las áreas de influencia del ruido ambiental.

Inverse Distance Weighting (IDW) es una técnica de interpolación que estima valores en puntos desconocidos utilizando valores de puntos conocidos. La premisa básica es que los puntos más cercanos al punto de estimación tienen una mayor influencia en el valor estimado que los puntos más lejanos.

Fórmula Matemática

La fórmula para IDW es la siguiente:

$$Z(x) = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{Z(x_i)}{d(x, x_i)^p}}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{d(x, x_i)^p}}$$

Donde:

- $Z(x)$ es el valor estimado en la ubicación x .
- $Z(x_i)$ es el valor conocido en la ubicación x_i .
- $d(x, x_i)$ es la distancia entre el punto de estimación x y el punto conocido x_i .
- p es el exponente de la distancia, también conocido como parámetro de potencia.
- N es el número de puntos conocidos usados en la estimación.

El exponente de la distancia p controla la influencia de los puntos cercanos frente a los puntos lejanos:

- Un valor de p alto reduce la influencia de los puntos lejanos, haciendo que los puntos más cercanos tengan una mayor influencia.
- Un valor de p bajo permite que los puntos lejanos tengan más influencia.

Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press