

Análisis Espacial

Nicolás Galindo Ramírez

2022-04-25

Hoy día el análisis espacial es el carácter más destacable y fascinante de los sistemas de información geográfica (SIG), puesto que mediante el análisis espacial se hace posible combinar y analizar información de muchas fuentes independientes con el fin de obtener nuevos conjuntos de información (resultados), esto se realiza a través de una serie de operadores espaciales. El análisis espacial se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes y/o atributos de interés, así como la manera en que estos interactúan y cómo éstos se comportan bajo ciertas condiciones, en un lugar en específico (sitio de interés que se va evaluar). Para esto, el análisis espacial cuenta con un conjunto de herramientas y técnicas las cuales permiten analizar y dar respuesta con el fin de comprender la dinámica del espacio y poder tomar decisiones de manera acertada y eficiente.

Para ello los análisis espaciales trabajan de acuerdo al tipo de observación que se realice, por lo general los modelos estadísticos sirven para la toma de decisiones a partir de un conjunto de datos o un monitoreo de datos, al cual se le hace un análisis de diseño, inferencia y diagnóstico con el fin de estimar y predecir el comportamiento y/o el estado de los atributos de interés en un periodo determinado del tiempo. Esta estadística espacial trabaja con los siguientes tipos de datos:

- Datos en geoestadística: También se denominan datos de campo aleatorios, son mediciones realizadas en lugares fijos. Estos datos suelen presentar una variación a pequeña escala la cual puede modelarse como una correlación espacial, a manera más detallada, la variabilidad espacial se modela como una función de la distancia entre los sitios de muestreo, donde los sitios más cercanos en el espacio generalmente tienen valores de datos más similares
- Datos reticulares: Son observaciones asociadas a regiones espaciales, estas regiones pueden estar regular o irregularmente espaciadas, las regiones espaciales pueden ser cualquier conjunto espacial, y no se limitan a una cuadrícula. Por lo general, se dispone de información de vecindad para las regiones espaciales.
- Datos de patrones puntuales: Surgen cuando las propias ubicaciones son la variable de interés, estos patrones espaciales consisten en un número finito de localizaciones observadas en una región espacial. La identificación de la aleatoriedad, la agrupación o la regularidad espaciales suele ser el primer análisis que se realiza al examinar los patrones de puntos.

Para comprender un poco más sobre este tema es necesario describir que los datos espaciales son mediciones u observaciones realizadas en lugares específicos, estas ubicaciones pueden estar referenciadas por puntos o áreas, por ejemplo en el caso de los datos referenciados por puntos, son observaciones registradas en ubicaciones fijas y específicas las cuales se pueden referenciar por la latitud y longitud, mientras que los datos referenciados por el área son observaciones específicas de una región. Cabe mencionar que en cualquiera de los dos casos las ubicaciones pueden ser regulares o irregulares, por ejemplo dichas ubicaciones pueden caer en una cuadrícula regularmente espaciada, o pueden ser irregulares con distancias variables entre los puntos, por otro lado dichos datos espaciales pueden ser continuos o discretos, por ejemplo en las mediciones del contenido de mineral de una muestra de núcleo, siendo este muestreo de datos continuos, o en el caso de datos discretos, como el número de casos de sarampión notificados por municipio. Así mismo las ubicaciones pueden proceder de un continuo espacial o de un conjunto discreto.

Los modelos de estos datos espaciales cuentan con ciertas características, tales como:

- Variación: Los datos espaciales suelen descomponerse en dos componentes principales de variación:

a gran escala y a pequeña escala, cada una de estas tiene ciertas características las cuales permiten realizar un modelo de esta variación, con el fin de comprender mejor lo que pasa en la realidad.

- **Recogida de datos y precisión:** Los datos espaciales pueden tener errores de medición y una precisión limitada, por lo general, los datos espaciales pueden presentar errores relacionados con el registro de las ubicaciones de los puntos o la representación de los límites de las áreas. Por lo que al tener datos sin dicha georreferencia aumenta el potencial de error que puede tener el análisis espacial.
- **Estacionalidad:** Un conjunto de datos espaciales representa una única realización de un proceso aleatorio, por lo que se debe asumir cierto grado de estacionalidad para hacer inferencias sobre los datos. La estacionalidad de un proceso también puede definirse en términos de áreas locales y globales.
- **Isotropía:** Se refiere a un proceso espacial que evoluciona igual en todas las direcciones, por lo general, los métodos de análisis de datos espaciales suponen que la correlación espacial es isotrópica. Por el contrario, un proceso espacial se denomina anisótropo si la correlación o covarianza resultante difiere con la dirección.
- **Escala:** La escala o resolución espacial es un problema en el análisis de datos espaciales, por ejemplo, los patrones a gran escala observados en los datos espaciales pueden ser el resultado de diferentes procesos que operan a diferentes escalas.

Actualmente existen diversas herramientas para el análisis de estos datos espaciales, como lo son los entornos y lenguajes de programación con un enfoque al análisis estadístico, por ejemplo: S+, R, Python, entre otros, los cuales permiten que este análisis sea más práctico y eficiente, por medio de las distintas librerías que se han desarrollado en estos últimos años. Por lo que al hacer uso de dichas herramientas, nos brinda una ventaja en el análisis espacial permitiéndonos comprender a manera más detallada la realidad de ciertos entornos, según su escala, con el fin de calcular la adecuación de un lugar para una actividad específica y/o tomar decisiones con respecto a diversos procesos de interés.