

Introducción a los datos espaciales y S+SPATIALSTATS

Moreano-Acevedo Mariana

12 de abril de 2022

1. Tipos de datos espaciales

Los datos espaciales estan asociados a locaciones referenciadas por puntos (como la longitud y la latitud) o areas (asociadas a observaciones especificas como el números de robos en una región), pueden ser regulares (que caen en una grilla espaciada) o irregulares (que varian las distancias entre los puntos), este último, es común en estudios del campo agrícola; así mismo, los datos pueden ser continuos o discretos. Estos datos se dividen en:

1.1. Geoestadísticos

Son medidas tomadas en locaciones determinadas, generalmente son espacialmente continuas. Son usadas con frecuencia en el campo agrícola para medir la precipitación y la permeabilidad del suelo.

1.2. Lattice

Son observaciones asociadas a regiones espaciales, estos datos son generalmente información obtenida a través de sensores remotos. Debido a que la información de los "vecinos" está disponible en la mayoría de los casos, un lattice se compone de un conjunto de índices de sitios con un conjunto asociado a sus "vecinos".

1.3. Patrones de puntos espaciales

Surgen cuando las locaciones son la variable de interes particular, debido a que son datos restringidos a una misma zona, identificar la aleatorización, el agrupamiento o la regularidad de los datos resulta bastante util al realizar análisis estadístico de los datos.

2. Análisis de los datos espaciales

Debido a que los datos están asociados a una información espacial, su análisis resulta diferencial respecto a un análisis de datos típico.

2.1. Modelo de datos

Los datos espaciales se dividen en dos componentes principales de variación:

1. Variación de gran escala, compuesta por características inter-punto o inter-region que representan tendencias o gradientes.
2. Variación de pequeña escala, generalmente pensada como un error en la región de variabilidad.

2.2. Colección de datos y precisión

Los datos espaciales están sujetos a más error en comparación a otros tipos de datos, esto debido a que se asocian a una zona en particular, a un área y a los instrumentos de medición utilizadas. Las principales fuentes de error están asociadas a la medición, el método de resolución utilizados para representar las regiones en una base de datos e incluso la consideración de los límites del muestreo;

siendo así, resulta de gran importancia estudiar formas novedosas para la disminución de tal error asociado a factores externos modulables.

2.3. Estacionareidad

Se refiere a alguna forma de invarianza de la ubicación de los datos, lo que implica que las relaciones entre cualquier subconjunto de puntos se mantenga igual sin importar donde los puntos residan en el espacio, la estacionareidad puede aplicar para ambas media y varianza y se divide en tres tipos mencionados a continuación, en donde, pueden ser en términos de áreas locales o globales, ésta última puede representar gran dificultad para verificar en un análisis de datos.

1. Estacionareidad estricta.
2. Estacionareidad debil, requiere de una media y covarianza independiente de la locación, además, requiere de la existencia de una varianza positiva y finita.
3. Estacionareidad de los incrementos, requiere que la varianza de los incrementos sean independientes de la locación; un incremento está definido como la diferencia de primer orden entre dos puntos.

2.4. Isotropia

Se refiere al proceso espacial que evoluciona igual en todas las direcciones, por otro lado, un proceso espacial anisotropico es aquel en donde la correlación resultante o la covarianza difieren con la dirección.

2.5. Escala

Resulta una problematica de gran importancia en el analisis de datos espaciales. Puede reconocerse como patrones a gran y pequeña escala. Dichos patrones son dependientes a la resolución en la que los datos son tomados.

3. Herramientas para el análisis espacial en S+SPATIALSTATS

Luego de comprender a cabalidad lo que compete a los datos espaciales y su respectivo análisis, es así, como S+SPATIALSTATS llega como una herramienta para el análisis espacial. S+SPATIALSTATS provee una serie de funciones que varian dependiendo el tipo de dato espacial.

Debido a la naturaleza del libro, se separan las funciones de S+SPATIALSTATS entre las tres categorías de datos espaciales, sin embargo, dichas funciones no son del todo exclusivas y permiten un análisis estadístico de dichos datos.

4. Conclusiones

Los datos espaciales resultan de gran importancia a la hora de analizar el comportamiento de los datos respecto a una locación. Debido a que el campo agricola depende fuertemente del espacio, el análisis de datos espaciales permite dar nuevas hipótesis respecto a un problema, como por ejemplo, estudiar la severidad de una enfermedad en un cultivo de rosa, así como, estudiar la tasa reproductiva de una plaga respecto a su concentración en determinadas zonas de un cultivo de mango.

Las aplicaciones, son innumerables, razón por la cual, comprender, entender y utilizar de forma adecuada los datos espaciales, además de analizarlos con las funciones adecuadas en determinado Software, resulta de suma importancia para el Ingeniero Agrónomo y para el avance de la ciencia agricola.

Referencias

Kaluzny, S., Vega, S., Cardoso, T. and Shelly, A., 1998. S+SpatialStats. 1st ed. New York: Springer.