

Estudio probabilístico de derivas a tierra de objetos en el océano

Resumen trabajo Final de Máster

Daniela Gómez González

Curso 2023 - 2024

En el mundo de la pesca resulta de especial interés saber de antemano donde situar objetos a la deriva asegurando que no van a acabar en tierra. Cada vez son más los marineros que incluyen en su día a día herramientas tecnológicas que les ayudan con sus labores de pesca. Marine Instruments es una empresa líder en este sector, se centra en la fabricación de boyas satelitales que facilitan la pesca de atún. Es por eso que resulta de gran interés saber donde colocar estos objetos para que no acaben varados en la costa. Conocidas las posibles rutas que pueden tomar, se pueden crear mapas de probabilidad que permitan mediante un vistazo conocer las mejores zonas para colocar objetos en el mar. En este trabajo se hacen uso de técnicas estadísticas de datos espaciales para estimar las probabilidades que tienen estos objetos de acabar encallados en la costa. Así mediante técnicas como el kriging, se pueden generar capas geográficas o mapas que permitan representar las zonas en las que situar un objeto para que no acabe en costa en un período determinado de tiempo.

En el trabajo *Estudio probabilístico de derivas a tierra de objetos en el océano* se busca desarrollar mediante técnicas estadísticas, una capa geográfica (un mapa) que permita visualizar las probabilidades de llegar a costa que tendrían objetos situados en distintas localizaciones en el océano.

Tras comentar algunas curiosidad sobre la empresa Marine Instruments, en la cual fueron realizadas las prácticas, se introduce el problema y se comentan la estructura de los datos y el procedimiento a llevar a cabo.

El objetivo es el de conseguir una probabilidad para cada localización que se quiera. Es decir, con unas pocas trayectorias, poder estimar en todo el mapa, los valores de las probabilidades

que tendían de acabar en costa, objetos situados en distintas localizaciones. Por tanto se está ante un problema de datos espaciales. Este tipo de datos tiene como característica que presentan dependencia espacial, es decir, su valor depende de su localización. Esta condición hace que no se puedan aplicar métodos de regresión tradicionales (ya que las observaciones no son independientes).

En este contexto se contemplan técnicas de interpolación espacial, entre las que destacan los métodos de Kriging. En el presente trabajo se desarrollan dichos métodos junto con una herramienta fundamental en su modelización, el variograma.

El trabajo hace un repaso teórico por los métodos más comunes de interpolación, el kriging simple, universal y ordinario desarrollando sus ecuaciones y comentando sus características. Además el trabajo también se centra en la estimación y modelización del variograma, que es la función que permite modelar la dependencia espacial característica de estos datos.

Analizados los fundamentos teóricos, se procede con la aplicación de los métodos a los datos. Se estiman las probabilidades con las que se va a trabajar en función de distintas condiciones iniciales y se aplican los métodos explicados. Tras analizar distintos métodos de interpolación espacial y distintos modelos de variograma una vez se ha escogido la mejor estimación de los datos (basada en el error medio de predicción más bajo) se procede con la representación de los resultados en un mapa, obteniendo así los resultados deseados.

Finalmente se repite el procedimiento sobre otra zona de la tierra con el objetivo de validar los resultados. Además de las probabilidades estimadas, en este caso se tienen trayectorias reales de objetos que permanecieron a la deriva o encallaron pasado un período de tiempo. Tras obtener las probabilidades mediante el kriging universal y la elección del variograma, se asocian los resultados reales a las predicciones y se comprueba cual es la tasa de error. También se complementa con una representación visual que permite analizar los resultados mediante la comparación de mapas.

Para concluir se valoran posibles mejoras y líneas futuras para el trabajo.