Modelo WAVEWATCH III.

WAVEWATCH III™ (Tolman 1997, 1999a, 2009) es un modelo de olas de tercera generación que contempla la generación, dispersión y disipación de las olas por la acción del viento. El modelo fue desarrollado por la entidad americana NOAA([National Oceanic and Atmospheric Administration](http://www.noaa.gov/) ) y es una mejora de los modelos WAVEWATCH, desarrollado en Delft University of Technology (Tolman 1989, 1991a) y WAVEWATCH II, desarrollado en la NASA, Goddard Space Flight Center (e.g., Tolman 1992). WAVEWATCH III, difiere de sus predecesores en muchos puntos importantes como las ecuaciones gobernantes, la estructura del modelo, los métodos numéricos y las características físicas contempladas. Actualmente este modelo se encuentra en desarrollo continuo a cargo del EMC (Environmental Modelling Center), una delegación de NOAA.

La entrada al modelo consiste principalmente del pronóstico del viento sobre la superficie además de los datos específicos del lecho marino y de las costas. La estructura del modelo está representada por una grilla. Para cada pronóstico de viento disponible se calcula el pronóstico de olas. El modelo calcula el espectro de olas (ver sección 3.1) para cada punto de la grilla. A partir de este espectro se realiza una etapa de post-procesamiento para obtener los diversos parámetros del estado del mar en cada punto. Estos parámetros representan la salida del modelo. El espectro completo solo es guardado para ciertos puntos de la grilla, debido a la gran cantidad de información que el mismo involucra. Ver figura2.0:

A lo largo de la historia NOAA implementó diferentes sistemas de pronósticos de olas a partir del modelo WAVEWATCH. En la actualidad NOAA mantiene y distribuye públicamente las salidas de dos sistemas, NOAA WAVEWATCH III 2.22 y NOAA WAVEWATCH III 3.14. Ambos sistemas se corren 4 veces al día en intervalos de 6 horas. Cada corrida produce pronósticos en incrementos de 3 horas desde la hora inicial hasta las 180 horas (7 días y medio).

El sistema NOAA WAVEWATCH III 2.22, utiliza 5 modelos diferentes. Un modelo global con una resolución de grilla de 1 x 1.25 y 4 modelos regionales con una resolución de grilla de 0.5 X 0.5. Los parámetros de ola que se obtienen en la salida son: Altura Significante/período/dirección de ola dominante; Dirección y velocidad del viento. Las salidas del sistema se encuentran disponibles en forma de mapas, reportes de texto con el espectro completo para ciertas puntos de la grilla, y archivos binarios con la información de los parámetros calculados para cada punto de la grilla.

A partir de la versión 3.0 del modelo WAVEWATCH III es posible el anidamiento de grillas, haciendo posible plasmar en un mismo modelo, diferentes niveles de pronóstico a diferentes niveles de resolución. Además debido a mejoras en los algoritmos de particionamiento del espectro es posible distinguir entre las olas de viento y olas de swell(ver sección 3.1).

El sistema NOAA WAVEWATCH III 3.14 aprovecha estos avances definiendo un solo modelo compuesto. Este está conformado por una grilla de alcance global con una resolución de 0.5 x 0.5 grados, sub-regiones de mediana resolución de 0.16 X  0.16 grados y para las costas de Estados Unidos grillas de alta resolución de 0.06 X 0.06 grados (cuadrados de 4 millas náuticas). Los parámetros obtenidos a partir de este modelo tienen en cuenta la separación entre olas de viento y olas de swell y consisten en: Altura de ola Combinada(Viento y swell), Altura/Periodo/Dirección de ola dominante, Altura/Periodo/Dirección de ola de viento, Altura/Periodo/Dirección de ola de swell. Dirección y velocidad del viento. La salida del sistema se encuentra disponible en reportes de texto con la información del espectro completo para ciertos puntos de la grilla y en formato binario con los parámetros calculados para cada punto de la grilla.

Cuando se introducen datos reales del viento a un modelo WAVEWATCH III se obtiene el estado del mar producto de esos vientos. Ya que los datos de entradas representan información real, y no un pronóstico del viento, el resultado obtenido es también un dato real y este representa como se encontraba el mar en ese momento según el modelo WAVEWATCH III. Este tipo de información es denominada en ingles Hindcast.

NOAA mantiene archivos de Hindcast del sistema 2.22 desde el año 1997 al 2005. Mientras que del sistema 3.14 no se encuentra disponibles informacion de Hindcast pero sí la salidas diarias del modelo. Estas se encuentran disponibles desde el año 2007 al 2009.

Para entrenar y validar los clasificadores desarrollados en este trabajo se utilizó la información del archivo de hindcast del modelo NOAA WAVEWATCHIII 2.22. Ya que es necesario acoplar la información del modelo ww3 con las observaciones visuales y este archivo era el único co temporáneo a las observaciones visuales disponibles.

Para realizar nuevos pronósticos, los clasificadores recibirán los datos provenientes de la salida del sistema NOAA WAVEWATCHIII 2.22, ya que los mismos han sido entrenados con datos provenientes de esa versión del sistema.

Referencias

Tolman, H. L., 1989: The numerical model WAVEWATCH: a third generation model for the hindcasting of wind waves on tides in shelf seas. *Communications on Hydraulic and Geotechnical Engineering*, Delft Univ. of Techn., ISSN 0169-6548, Rep. no. **89-2**, 72 pp.

Tolman, H. L., 1991a: A third-generation model for wind waves on slowly varying, unsteady and inhomogeneous depths and currents. *J. Phys. Oceanogr.*, **21**, 782-797

Tolman, H. L., 1992: Effects of numerics on the physics in a third-generation wind-wave model. *J. Phys. Oceanogr*., **22**, 1095-1111.

[Tolman, H. L., 1997](http://polar.ncep.noaa.gov/mmab/papers/tn151/OMB_151.pdf): User manual and system documentation of WAVEWATCH-III version 1.15. NOAA / NWS / NCEP / OMB Technical Note **151**, 97 pp. (0.74MB PDF file).

[Tolman, H. L., 1999a](http://polar.ncep.noaa.gov/mmab/papers/tn166/OMB_166.pdf): User manual and system documentation of WAVEWATCH-III version 1.18. NOAA / NWS / NCEP / OMB Technical Note **166**, 110 pp. (0.76Mb pdf file).

[Tolman, H. L., 2009](http://polar.ncep.noaa.gov/mmab/papers/tn276/MMAB_276.pdf): User manual and system documentation of WAVEWATCH III version 3.14. NOAA / NWS / NCEP / MMAB Technical Note **276**, 194 pp.+ Appendices (0.83Mb pdf file).