Capitulo 5- Desarrollo de la aplicación

5.X Descripción de la aplicación

El sistema desarrollado “**Surf-Forecaster**”, es una aplicación interactiva que ofrece la posibilidad de obtener pronósticos detallados del oleaje, en cualquier lugar del planeta. Basta con crear una ola (Ver sección “Nueva ola”) en cualquier lugar del mundo para comenzar a recibir pronósticos con 180hs de anticipación para la ola creada.

Adicionalmente el sistema cuenta con una sección de comparaciones entre diferentes olas, la cual brinda una herramienta muy practica para ayudar al usuario a reconocer en qué lugar romperán las mejores olas del día, evitándole la necesidad, por ejemplo, de tener que recorrer toda la costa de su ciudad en busca de tales olas.

Surf-Forecaster provee además la posibilidad de registrase en el sistema (ver sección 5.X – Tipos de usuario). Al ser un usuario registrado el sistema le permitirá dar de alta sus olas preferidas o generar comparaciones entre olas y persistirlas, para no tener que volver a crearla cada vez que quiere comparar las mismas olas.

**Como logra pronósticar Surf-Forecaster?**

Surf-Forecaster como muchos otros pronosticadores de olas y clima, utiliza el modelo WAVEWATCH III (ver sección 3.3 - Modelo WAVEWATCH III), como fuente primaria de pronósticos.

WAVEWATCH III o **WW3**, es un modelo representado por una grilla que abarca a todo el planeta. Mediante métodos numéricos el modelo genera, a partir de cada predicción de viento, el pronostico correspondiente en cada punto o intersección de la grilla. Estos puntos o intersecciones son nombrados más de una vez en el sistema como “**Gridpoint**” o “**WW3Gridpoint**”.

WW3 se corre 4 veces al día, cada 6 horas, donde cada corrida produce pronósticos en incrementos de 3 horas desde la hora actual hasta 180 horas a futuro (7 días y medio), Es decir que genera 60 pronósticos para cada punto de la grilla cada 6 horas.

Surf-Forecaster muestra al usuario la siguiente información por cada uno de los 60 pronósticos generados para un Gridpoint específico:

* Dirección del viento.
* Velocidad del viento (km/h).
* Dirección de ola.
* Altura de ola (mts).
* Período de ola (seg).

Cuando se da de alta una nueva ola en Surf-Forecaster (ver sección 5.X – Nueva ola), se le solicita al usuario que seleccione la ubicación exacta (latitud y longitud) de esa ola. A partir de esa ubicación, el sistema averigua y muestra por pantalla cuales son los gridpoints más cercanos que rodean a esa ola (de no existir gridpoints cercanos a esa ubicación, se le comunica al usuario que esa ola no podrá ser pronosticada). El usuario deberá seleccionar luego cual de los gridpoints ofrecidos desea utilizar como fuente de pronósticos (cuya latitud y longitud posiblemente no sean exactamente las mismas que las de ola creada). Una vez completado estos pasos y llenado el formulario correspondiente para dar de alta una nueva ola, el usuario podrá ver en la sección de pronósticos, cuales son las predicciones para la ola recientemente creada. Debe tener en cuenta que estas predicciones corresponden a pronósticos en el Gridpoint y no exactamente donde la ola fue ubicada por el usuario.

Surf-Forecaster, a diferencia de otros pronosticadores de ola, soluciona este inconveniente. A partir de información adicional que puede suministrar opcionalmente el creador de la ola, logra predecir la altura de las olas, con 180hs de anticipación, exactamente en las coordenadas donde la ola fue creada. En este caso el sistema utiliza esta información para entrenar un clasificador de olas especializado. Para esto es necesario proveer al sistema de un archivo con información histórica de observaciones visuales de la altura de las olas en esa ubicación indexadas por fecha. Cada observación debe indicar la fecha de la observación (aaaa/mm/dd) y la altura de la ola más grande (en metros) que rompió ese día (ver sección 5.X – Nueva ola, para conocer el formato del archivo de observaciones visuales requerido). Como mínimo se necesita un conjunto de 60 observaciones visuales. Al proveer este archivo, Surf-Forecaster. Esta información adicional puede ser actualizada constantemente por el usuario a medida que pasa el tiempo para ir mejorando el rendimiento del clasificador, a medida que recibe más información, dispone de más datos para entrenarse. Al mismo tiempo, si las condiciones geográficas de la ola varían (como puede ser el suelo), datos actualizados mantendrán más actualizado al clasificador.

Si este archivo de información histórica es suministrado al sistema para la ola creada, lo cual es **opcional**, Surf-Forecaster generará y mostrará por pantalla dos lecturas diferentes con la altura de las olas (ver sección 5.X - Pronóstico). La primera corresponde a la lectura en el Gridpoint, ubicación cercana a la ola pronosticada. La segunda lectura corresponde a la altura de la ola **exactamente** en el punto donde la ola fue localizada por el usuario a la hora de crearla, por lo que este será seguramente el pronóstico que al usuario más le interese. Además de estos dos pronósticos de altura de ola, también se mostrarán los datos listados anteriormente que corresponderán a la localización del Gridpoint seleccionado, pero dado que el Gridpoint se encuentra muy cerca de la ola, y que la geografía del lugar no afecta a los datos restantes (solo a la altura de las olas), estos valores serán muy similares tanto en el Gridpoint como en la localización de la ola.

De esta manera Surf-Forecaster puede pronosticar, si se le suministra la información necesaria, la altura de las olas en las diferentes costas que presenta la geografía de cualquier localidad del mundo, evitándole al interesado recorrer varios kilómetros buscando la playa con las mejores condiciones del oleaje para realizar su actividad.

5.X Tipos de usuario

Surf-Forecaster distingue entre tres tipos de usuarios con roles y permisos diferenciados. De acuerdo con el tipo de usuario con el que se ingresa al sistema, se puede acceder a diferentes secciones, así como también dar de alta, baja o modificar información del mismo.

La siguiente lista muestra los tres tipos de usuario que el sistema distingue actualmente:

* Usuario no registrado u anónimo.
* Usuario registrado.
* Administrador.

**Usuario no registrado u anónimo**

No es necesario darse de alta en el sistema para acceder al mismo y poder operar con él. Surf-Forecaster permite acceder a pronósticos detallados de olas siendo un usuario anónimo, como asi también a la sección de comparaciones entre diferentes olas. Dado que este usuario no esta registrado en el sistema, y no dispone de un código de identificación único, el mismo no podrá persistir ningún dato dentro de la aplicación, es decir, no tiene acceso a las secciones para dar de alta/editar/borrar olas, como tampoco alta/baja/modificación de comparaciones entre olas. Por otra parte dado que una ola en el sistema se puede declarar privada o pública, este usuario solo tendrá acceso a los pronósticos y comparaciones de olas públicas registradas por otros usuarios del sistema que tienen la intención de compartir sus olas preferidas.

**Usuario registrado**

Un usuario registrado, puede principalmente comenzar a interactuar con la aplicación, pudiendo realizar operaciones de alta/baja/modificación de olas y comparaciones. Este usuario no solo tiene acceso a pronósticos de olas creadas por él, sino también olas creadas y declaradas como publicas por otros usuarios. Puede también entrenar un clasificador para una ola especifica, declarar sus olas como privadas o públicas con el fin compartir o no los pronósticos en esa ubicación.

**Administrador**

Este usuario tiene acceso total a todas las funcionalidades del sistema, podría operar de la misma manera que cualquier “Usuario registrado”, pero a su vez tiene control total sobre toda la información persistida en el sistema, pudiendo dar de alta, baja o modificar cualquier dato persistido ya sea información de usuarios, olas, comparaciones, países, áreas, zonas, etc. Es el único tipo de usuario con acceso a un panel de backend el cual permite realizar estas operaciones privilegiadas. Un usuario con estos niveles de permisos deberá ser otorgado a una persona de confianza ya que dispone de las herramientas necesarias para controlar todo el sistema. Surf-Forecaster no permite crear un usuario con estos privilegios desde el frontend, solo otro usuario administrador podrá crearlo desde el backend.

5.X Pronostico

Esta sección, accesible por los tres tipos de usuarios soportados por Surf-Forecaster, permite seleccionar cualquiera de las olas publicas registradas en el sistema. Si es un usuario registrado podrá además ver el pronóstico de todas las olas creadas por usted.

Las olas a las que el usuario actual tiene acceso en esta sección están organizadas en cuatro listas con diferente granularidad.

Fig 5-X: Panel de localización de olas

* Area: Divide al planeta en grandes bloques, como pueden ser continentes o subdivisiones de continentes (América del Norte, Oceanía, …).
* Pais: Muestra una lista de países que pertenecen al área seleccionada anteriormente
* Zona: Divide al país seleccionado en zonas más pequeñas, estas zonas son creadas por los usuarios cuando dan de alta sus olas (Ver sección “Nueva Ola”) y pueden contener una o varias olas.
* Ola: Finalmente aquí selecciona la ola que quiere pronosticar perteneciente a la zona seleccionada anteriormente.

Pulsando el botón “Pronóstico”, el sistema generara las próximas 180hs de pronósticos para la ola seleccionada y la mostrará en pantalla de la siguiente manera:

En la parte superior vemos la siguiente leyenda que muestra algunos datos de la ola seleccionada

Fig 5-X: Información de ola seleccionada

Como título se detalla la zona seguida de la ola pronosticada con el formato zona > ola.

Debajo se muestran los datos específicos de la ola elegida:

* Ola Lat: Latitud de la ola.
* Ola Lon: Longitud de la ola.
* WW3GridPoint Lat: Latitud del gridpoint (punto de grilla del modelo WW3) seleccionado como fuente de pronósticos para esa ola.
* WW3GridPoint Lon: Longitud del gridpoint (punto de grilla del modelo WW3) seleccionado como fuente de pronósticos para esa ola.
* Zona horaria: La zona horaria seleccionada para esta ola. Los pronósticos generados detallan la fecha y hora del mismo, que se corresponden con la zona horaria de la ola.

Todos los datos listados previamente son solicitados al usuario cuando da de alta una nueva ola en el sistema.

Debajo de la sección de información de la ola se muestran las siguientes tablas:

**Ahora**

Muestra las condiciones del oleaje en este preciso instante para la ola seleccionada.



Fig. 5-X: Condiciones actuales de la ola seleccionada.

La tabla anterior muestra las condiciones actuales de la ola seleccionada. La tabla muestra todos los datos que se listaron anteriormente pertenecientes a un pronóstico específico. Todos los datos corresponden a la ubicación del Gridpoint seleccionado, excepto la altura de la ola, la cual mostrará la del Gridpoint si esta ola nunca fue entrenada con observaciones visuales o caso contrario mostrará la altura de la ola exactamente en donde esta rompe.

**+3 horas**

Muestra las condiciones del oleaje a partir de las próximas tres horas. Permitiendo al usuario saber como van a fluctuar las olas en las siguientes horas.



Fig. 5-X: Condiciones a partir de las próximas 3 horas de la ola seleccionada.

**Tabla de pronósticos detallada**

Muestra el pronóstico completo (180hs) en una tabla detallada. Si a la ola seleccionada se la entrenó con clasificador de olas especializado (usando un archivo histórico de observaciones visuales en ese lugar), se verá en la tabla dos filas indicando la altura de la ola. La primera fila indica la altura en el Gridpoint seleccionado (generalmente a kilómetros del punto donde la ola rompe), la segunda fila que indica altura de ola, es una predicción localizada exactamente en donde se encuentra la ola seleccionada. A continuación se muestra un ejemplo de un fragmento de la tabla de pronósticos detallados para la ola Pipeline perteneciente a la isla Oahu en Hawái. Dicha ola fue entrenada con un clasificador especializado por lo que presenta como se dijo anteriormente una fila que detalla la altura de las olas en la posición del Gridpoint y otra detallando la altura de las olas en la ubicación exacta de la ola.

Fig 5.X – Fragmento de tabla de pronósticos detallados para la ola Pipeline en Oahu – Hawái.

Como se puede ver en la figura 5.X (fragmento de tabla) cada una de las columnas de la tabla corresponde a cada uno de los 60 pronósticos que WW3 genera cada 6 horas. Si se miran las horas de cada pronostico, se ve que avanzan en incrementos de 3 horas como se explico anteriormente (ver sección 5.X – Descripción de la aplicación).

Por otra parte, las filas de la tabla están organizadas en dos grupos. Cada grupo (separados por una fila en gris claro) corresponde a los pronosticadores que dicha ola tiene asignados. El primero, llamado “WW3 Noaa Forecaster” corresponde a los pronósticos generados por WAVEWATCH III en la ubicación del Gridpoint seleccionado para esa ola. El segundo “Machine Learning based Forecaster” corresponde al generado luego de entrenar un clasificador gracias al suministro de observaciones visuales costeras en la ubicación exacta de esa ola. Este clasificador especializado solo es capaz de calcular la altura de las olas, siendo el resto de los datos muy similares en ambas ubicaciones.

Adicionalmente, y solo con el fin de enriquecer la interfaz de usuario y facilitar la lectura de los datos, utilizamos iconos de diferentes colores y tamaños que representan el tamaño de las olas, y de la intensidad del viento. Ademas clickeando sobre el símbolo (-) al lado del nombre del pronosticador de WW3, podemos encoger dicha tabla, mejorando lo cual facilita la comparación entre las predicciones de cada pronosticador. Posandose sobre el icono de la ola del pronosticador WW3 aparece una ventana popup indicando el resto de los datos ocultados. Esta vista se puede apreciar en la siguiente figura.

 Fig. 5.X - Fragmento de tabla de pronósticos detallados encogida.