**Conclusiones**

**Resumen**

El aprendizaje de maquina es una disciplina de la inteligencia artificial dedicada al desarrollo de algoritmos que permiten a la computadora aprender a partir de la experiencia. Dentro del área de aprendizaje de máquina el aprendizaje supervisado es una técnica que consiste en aprender una función a partir de un conjunto de datos de entrenamiento. El conjunto de entrenamiento consiste en pares de objetos de entrada y salida esperada, es decir cada par es una instancia y una clase a la que esa instancia pertenece. Una instancia representa un conjunto de observaciones sobre un hecho determinado. Una clase representa la clasificación que se le da al hecho. A partir de un conjunto de ejemplos y un algoritmo de aprendizaje supervisado podemos entrenar un clasificador para que el mismo pueda predecir cuál será la clase de una instancia que desconocemos.

El resultado del proceso de aprendizaje es un clasificador, el cual representa un concepto aprendido a partir de los ejemplos. El clasificador obtenido es resultado de un proceso inductivo y como tal su efectividad no está garantizada. Además de evaluar el clasificador con el sentido crítico del usuario es necesario establecer métricas claras del desempeño del mismo. Para esto se prueba el clasificador con instancias cuya clase se conoce previamente y se comparan la clase verdadera y la predicha.

Dentro del aprendizaje supervisado existen diferentes métodos de predicción, los cuales son más o menos eficientes de acuerdo a la naturaleza de los datos del problema en cuestión. Ejemplos de ellos son las maquinas de soporte vectorial, redes neuronales, árboles de decisión, etc.

La herramienta WEKA contiene una colección de algoritmos para el análisis de datos y modelado predictivo para hacer experimentos de aprendizaje automático. Provee, entre otros, los métodos de predicción mencionados en el párrafo anterior, para experimentación e investigación. Dicha herramienta toma como entrada un conjunto de instancias (cada instancia se compone de un conjunto de variables predictoras y uno o más atributos de clase que representan las variables a predecir) y ejecuta el algoritmo correspondiente. El resultado de este proceso es un clasificador entrenado el cual es capaz de predecir el atributo de clase (variable a predecir) suministrándole únicamente las variables predictoras que componen una instancia.

En este proyecto utilizamos el técnicas de aprendizaje supervisado para desarrollar un pronosticador de olas en las cercanías de la costa de cualquier lugar del mundo basándonos en lecturas de altamar provistas por un sistema de pronósticos global denominado WAVEWATCH III desarrollado por el NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) y en observaciones visuales suministradas por un observador experto en la ubicación exacta de la que se espera obtener pronósticos. El resultado del estudio fue un sistema denominado “Surf-Forecaster” en el cual los usuarios pueden dar de alta sus olas preferidas en cualquier lugar del mundo y obtener pronósticos en dichas ubicaciones con hasta una semana de anticipación en incrementos de tres horas, siempre y cuando se le provea al sistema de un histórico de observaciones visuales tomadas en dicha ubicación.

Finalmente para evaluar el sistema desarrollado utilizamos diferentes playas ubicadas alrededor de la isla de Oahu en Hawái, más específicamente en las playas Sunset, Diamond Head, Makapu, Makaha y Ala Moana, de las cuales disponíamos de una base de datos histórica de observaciones visuales con más de seis años de registros con periodicidad diaria. Los resultados obtenidos fueron comparados con muy buenos resultados con los publicados en diferentes sitios web locales de la isla, orientados a los deportes acuáticos como el surf, los cuales dan información al lector de las condiciones del mar para la práctica de estos deportes en distintas playas de Oahu. Demostramos que uso de algoritmos de aprendizaje de maquina son una herramienta efectiva para realizar pronósticos del oleaje y del comportamiento del mar, mejorando también los resultados ofrecidos por modelos matemáticos desarrollados para el mismo fin.

**Conclusiones del proyecto**

sdfsdfsdf

**Ventajas del enfoque**

sdfsdfsdf

**Limitaciones**

sdfsdfsdfsdf