

1 . *Introducción.*

1.1 Motivaciones

Las principales razones que me llevaron a realizar este proyecto fin de carrera, fueron básicamente tres:

- Adquirir conocimientos totalmente nuevos para mí, como son los sistemas de posicionamiento global por satélite, tecnología en pleno apogeo.

Los sistemas de navegación asistidos por satélites, (*Global Navigation Satellite Systems GNSS*), más importantes son: GPS (*Global Positioning System*) formado por satélites americanos (constelación Navstar); GLONASS por satélites rusos; el futuro sistema de navegación Europeo, GALILEO, parecido al GPS, pero con tecnología más fiable; y Beidou un proyecto desarrollado por la República Popular de China para obtener un sistema de navegación por satélite.

- Realizar un proyecto de un software donde unas de las tareas primordiales fueran programar. Lo que buscaba en ese momento era especializarme en un lenguaje de programación, y dentro de las posibilidades opte por Java

(J2SE, *Java™ 2 Platform Standard Edition*). Esta elección fue debida a que es una herramienta de software libre, multiplataforma, orientado a objetos, *multithreaded* (multiproceso ó multihilo), y existe una amplia gama de documentación como son: libros, tutoriales, APIs (*Application Programming Interface*), y códigos fuente de programas.

- Y por último, pero no por ello menos importante, por el entusiasmo puesto por mi tutora, que me ha prestado bastante ayuda en toda su elaboración.

1.2. Objetivos

Realizar un software con las siguientes características:

- para utilizar conjuntamente con un dispositivo GPS navegador de código y que pueda ser usado por cualquier persona con conocimientos básicos de GPS.
- que funcionase con cualquier GPS, por lo que se ha dotado de varias interfaces de comunicación (Puerto Serie, Bluetooth), y se ha utilizado el protocolo NMEA (*National Marine Electronics Association*) para la adquisición de los datos, ya que se emplea universalmente por la mayoría de GPS de código.
- que proporcionase una interfaz vía TCP/IP para las unidades GPS que permiten la posibilidad de trabajar en modo diferencial (DGPS), a través del protocolo RTCM (*Radio Technical Commission for Maritime Service*), principalmente con las estaciones de GPS permanentes pertenecientes a la Red Andaluza de Posicionamiento (RAP) de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.
- que mejorase la información proporcionada por el equipo GPS, donde se mostrase de forma clara los datos de navegación, como puede ser la posición en coordenadas geográficas, geocéntricas cartesianas o UTM, cambio de Datum precisos para España, información de los satélites, fecha y hora, DOP (*Dilution Of Precision*), ondulación del geoide, y velocidad, así como información adicional referida al cálculo del norte magnético o geográfico.

- que proporcionase cartografía a los GPS que no poseen ese entorno gráfico, y además, de la posibilidad de generar trayectos (*tracks*) conforme vaya cambiando de posición del receptor GPS, visualizar trayectos ya creados, establecer posicionamientos puntuales (*waypoints*), eliminar estos puntos, importarlos desde un fichero, crear rutas a través de ellos, e mostrar rutas almacenadas. También se da la opción de cambiar el icono que representa la posición del usuario, reindexar otras colecciones de mapas, cambiar el mapa de fondo o utilizar mapas en blanco. Este entorno gráfico además proporciona herramientas de Zoom para poder reescalar los mapas y desplazarse entre ellos.
- permita la conversión de ficheros de rutas (*.rte), ficheros de trayectos (*.plt) y fichero de localizaciones (*.wpt) a ficheros DXF, para utilizarse en otros programas gráficos como AutoCad®, MicroStation® o ArcGis®.
- que sea de libre distribución.

1.3 Desarrollo del texto.

Este proyecto se ha dividido en diez capítulos, y se han estructurado de la siguiente forma:

- Capítulo 1: Introducción al proyecto.
- Capítulo 2: Nociones básicas sobre los sistemas de navegación asistidos por satélites.
- Capítulo 3: Fundamentos sobre GPS diferencial, exposición de los sistemas diferenciales de Área Extensa (WAAS y EGNOS) y descripción la Red Andaluza de posicionamiento (RAP).
- Capítulo 4: Tipos de dispositivos GPS, donde se ha prestado mayor detalle a los GPS navegadores, ya que el programa realizado (Georap) ha sido enfocado para utilizarse por estos tipos de equipos.
- Capítulo 5: Visión general del programa y justificación de la mejora de precisión obtenida con éste.
- Capítulo 6: Interfaces del programa, donde se explica las formas de conexión con el GPS y con las estaciones de referencia.
- Capítulo 7: Descripción del diseño de las partes principales del programa.
- Capítulo 8: Manual de usuario y de instalación del programa.
- Capítulo 9: Conclusiones y líneas de futuro.
- Capítulo 10: Bibliografía.