



ESCOLA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA

Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática

PREMIO AO MELLOR PROXECTO CON SOFTWARE LIBRE 2015

MEMORIA DE PRESENTACIÓN

TFG Nº: **770G01A88**

TÍTULO: **CONTROL DE POSICIONAMENTO DE VEHÍCULOS MEDIANTE ARDUINO**

AUTOR: **CRISTÓBAL GARCIA CAMOIRA**

TITOR: **FRANCISCO PRIETO GUERREIRO**

DATHA: **XUÑO DE 2015**

Asdo.: O AUTOR

Asdo.: O TITOR

Índice do documento

1 Memoria	3
1.1 Resumo	3
1.2 Obxectivos	4
1.3 Requerimentos de deseño	4
1.4 Software libre no TFG	6
1.4.1 ¿Por que utilizamos software libre?	6
1.4.2 Ferramentas utilizadas para a elaboración do TFG con software libre	6
1.4.3 Licenza utilizada	7
1.5 Actividade publica	7
1.5.1 Distribución do código (forxas e ferramentas usadas)	7
1.5.2 Publicidade e outras ferramentas na difusión e contacto con usuarios	7
1.6 Diagrama de funcionamento	8
1.7 Conclusións	8
1.8 Referencias bibliográficas	9

Capítulo 1

Memoria

1.1. Resumo

Estar localizado hoxe en día é unha necesidade. Poder coñecer a posición onde se atopa calquera obxecto, animal ou persoa é unha mellora importante e que esta ao alcance de todos.

Non imos entrar en temas morais indagando no tema sobre a privacidade da xente e a liberdade que teña cada un de atoparse onde queira.

O sistema que imos presentar é un sistema deseñado coa intención de poder atopar o noso vehículo, animal ou cousa na que se teña instalado, e poder controlalo e visualizar a súa posición cunha aplicación desenvolvida en Android.

Este proxecto basearase na utilización de software libre, (software libremente compartido e modificado, e que inclúe o código fonte), a licenza utilizada para desenvolver este proxecto será a **GNU General Public License** na súa última versión actual, a V3.

Este proxecto consta de dúas partes claramente diferenciadas, por unha banda a implementación física (hardware) e pola outra a programación (software).

1. A parte física do noso proxecto é a que se compón de tódolos elementos que fan posible a comunicación cos diferentes terminais móbiles para o envío da información. Estes elementos poden ser principais ou secundarios:
 - O elemento principal (núcleo) da implementación física consta dun Arduino MEGA, o cal se encarga de executar as ordes recibidas dende o Smartphone.
 - Os elementos secundarios serían o módulo “GPS/GPRS/GSM” encargado da comunicación entre o hardware e os diferentes terminais móbiles e por outra banda unha placa de circuíto impreso encargada de visualizar os datos do dispositivo.
2. A parte de programación consta á súa vez de dúas partes, a primeira sería a o software para programar o hardware deseñado (utiliza processing, unha variante moi similar a C++) e a segunda o software utilizado para a visualización da posición , unha aplicación para móbiles Android.

A montaxe practica á que chegamos, non pretende substituír aos localizadores actualmente existentes, pois os mais actuais utilizan a rede 3G ou 4G, permitindo actualizar en internet a situación dos dispositivos , rastrealos (utilizando bases de datos) en lugar de enviar mensaxes SMS.

A maioría dos dispositivos comerciais utilizan servidores web que almacenan a información dos usuarios, a empresa que os distribúe ofrece tamén servizos adicionais como por exemplo aplicación web, estes servizos terán que ser remunerados mensualmente segundo as tarifas que impoña a propia empresa distribuidora, xunto co servizo de comunicación ofertado pola mesma compañía ou calquera outra compañía de comunicacións.

Non existe constancia de dispositivos de localización que utilicen a plataforma Arduino para o seu desenrolo.

As vantaxes do dispositivo que desenrolamos son que o único custo engadido e que se deba aboar mensualmente é o servizo de comunicación ofertado pola compañía telefónica que desexemos, a tarifa a elixir , independentemente da compañía ten que ser a que nos ofrezca uns custos de envío de mensaxes SMS o mais baratas posible.

O dispositivo que se pretende desenvolver neste proxecto esta preparado para ser montado e utilizado, podendo utilizar unha aplicación para smartphone feita para a utilización do localizador, sen custos adicionais.

1.2. Obxectivos

Cabe destacar que o obxectivo principal da realización do presente TFG foi un fin didáctico, sobre todo para min, autor deste traballo, que sentín curiosidade por saber como funciona o sistema de posicionamento global, ademais de tentar coñecer a forma de controlar un dispositivo calquera, neste caso un Arduino, mediante o envío de mensaxes de texto (SMS), facendo posible poder controlar calquera dispositivo desde calquera punto do mundo.

O obxecto principal do presente proxecto é a realización (deseño e montaxe) dun control de posicionamento de vehículos mediante a plataforma Arduino e un modulo “GPS/GPRS/GSM V3.0”, extrapolable a calquera obxecto en movemento co fin de achar a súa posición.

1.3. Requerimentos de deseño

Este apartado abrangue os requisitos de deseño impostos de forma previa á realización do proxecto. Os requisitos que se impoñen aféctanlle ás distintas partes do proxecto e, dalgunha forma, concreta a forma de realización do presente traballo en cuestións de software, hardware e ergonómia. Estes expóñense a continuación:

1. Empregarase o software e o hardware Arduino para a realización do dispositivo localizador.
2. Na medida do posible o software asociado realizarase de forma que poida ser compatible coas diferentes placas de Arduino.

3. Para a recepción de datos referentes á posición do dispositivo localizador e o seu posterior envío, utilizarase o modulo GPS/GPRS/GSM V3.0 dispoñible no seguinte enlace:
http://www.dfrobot.com/index.php?route=product/product&product_id=673.
4. O dispositivo montarase de forma que poida ser transportado con facilidade e ser utilizado en calquera lugar
5. O dispositivo localizador dispoñerá dun software asociado coma por exemplo unha aplicación en Android instalada nun smartphone dos actuais que lle permita situar cun marcador nun mapa a posición na que se encontra.
6. A aplicación a desenvolver terá que se-lo mais simple posible para poder ser utilizada e entendida por calquera tipo de usuario.
7. O dispositivo localizador debe ser capaz de comunicarse con calquera dispositivo móbil seleccionado polo usuario mediante SMS cuxo contido terá que se-lo seguinte:
 - Hora
 - Latitude
 - Lonxitude
8. O dispositivo localizador terá que ser capaz de recibir ordes dende calquera dispositivo móbil que dispoña da aplicación realizada para a utilización do mesmo.
9. O dispositivo localizador ten que poder funcionar de forma autónoma, sen necesidade de conectalo a un ordenador ou a unha fonte de alimentación.
10. No caso de conecta-lo dispositivo a un ordenador, poderanse visualizar a través dun terminal serial (hyperterminal) as tramas que recibe
11. O noso dispositivo localizador, así coma as mensaxes SMS que é capaz de enviar aos diferentes terminais. O dispositivo localizador debe contar cun LCD e un encoder co que os usuarios poidan interactuar con el da forma mais cómoda posible. Con estes dispositivos (LCD e encoder) pretendese que o usuario interactue co dispositivo localizador para, por exemplo, selecciona-lo numero ao cal o localizador lle enviara unha mensaxe indicando a posición na que se sitúa, cambia-lo numero de telefono, selecciona-lo tempo de envío, cambia-la hora segundo o país. Estas e outras moitas opcións poderaas realiza-lo usuario mediante a interface implementada a través destes dous dispositivos.
12. A disposición do menú do dispositivo realizarase segundo os criterios que o deseñador crea mais oportunos.
13. O dispositivo localizador dispoñerá de diversos modos de funcionamento, é dicir, poderá elixir o momento de envío de mensaxes SMS da información recopilada polo dispositivo, tamén será capaz de enviar mediante mensaxes SMS cada certo tempo (con-

figurado polo usuario) a información, ou ben que simplemente mostre pola pantalla a información de localización que recibe.

1.4. Software libre no TFG

1.4.1. ¿Por que utilizamos software libre?

Esta é unha pregunta moi común que tratarei de resolver ao longo destas liñas.

Pois ben, software libre parte basicamente da idea de liberdade de coñecemento, de poder tratar de entender, comprender e mellorar as cousas que fan os demais. Para isto e preciso publicar e documentar o mellor que se poida o traballo realizado, desta forma se alguén tivese a mesma curiosidade ca min e dese coa miña solución, que seguramente non sexa a mellor, poida ficar para ela, comprendela e facer a súa versión, e que á súa vez a publique para que outros desenvolvedores poidan nutrirse desta información.

1.4.2. Ferramentas utilizadas para a elaboración do TFG con software libre

1. Compiladores:

- Java 1.8.0_51–b16 jre + jdk
- Android Studio 1.0.1
- Arduino 1.0.5–r2
- pdfTeX, versión 3.141592–1.30.6–2.2 (MiKTeX 2.5)
- pdflatex 3

2. Edición de planos:

- Autocad 2014
- Solid edge ST5

3. Ferramentas de proba e programas de simulación:

- Proteus V8.1
- Hyperterminal
- Coolterm

4. Entorno de traballo:

- Adobe Acrobat XI Pro

1.4.3. Licenza utilizada

Explicarei de forma breve cales foron as tres razóns, dende o meu punto de vista as tres razóns polas cales me decidín por utilizar a GNU GPL V3.

Indagando en textos, encontrei que a GPL é, con diferenza, a licenza de software libre máis popular; en <http://freshmeat.net/stats/#license>, emprégase en 68 % do software, e a seguinte licenza máis empregada ten unha porcentaxe de uso de 6 %. Polo tanto, o meu desexo é que o meu código sexa mesturable con código GPL -e hai unha morea de código GPL aí fóra polo tanto a licenza a escoller ten que ser unha licenza compatible coa GPL, esta é a primeira razón para escoller a licenza aplicada ao meu proxecto, a GNU GPL V3.

A Free Software Foundation mantén unha lista amosando que licenzas son compatibles coa GPL e cales non, en <http://www.gnu.org/licenses/license-list.html>.

A segunda razón foi a facilidade para recoñecer a licenza, e a terceira e última razón pola que escollín esta licenza é porque os traballos derivados desta obra están obrigados ao mesmo licenciamento, desta forma poderemos ver as variacións e melloras deste traballo.

1.5. Actividade publica

1.5.1. Distribución do código (forxas e ferramentas usadas)

Ademais de utilizar as ferramentas da forxa da ca tamén engado o seu link, tamén se pode consultar o proxecto en github premendo no seguinte enlace:

- <https://github.com/cristobalgc/Posicionamiento-vehiculos>
- <https://forxa.mancomun.org/projects/controlposic/>

1.5.2. Publicidade e outras ferramentas na difusión e contacto con usuarios

Para facer publicidade do proxecto, así como medio de contacto, utilizo o meu perfil en linkedin onde informo sobre os aspectos básicos do meu proxecto.

- <https://es.linkedin.com/pub/crist%C3%B3bal-garc%C3%ADa-camoira/ba/349/12a>

1.6. Diagrama de funcionamiento

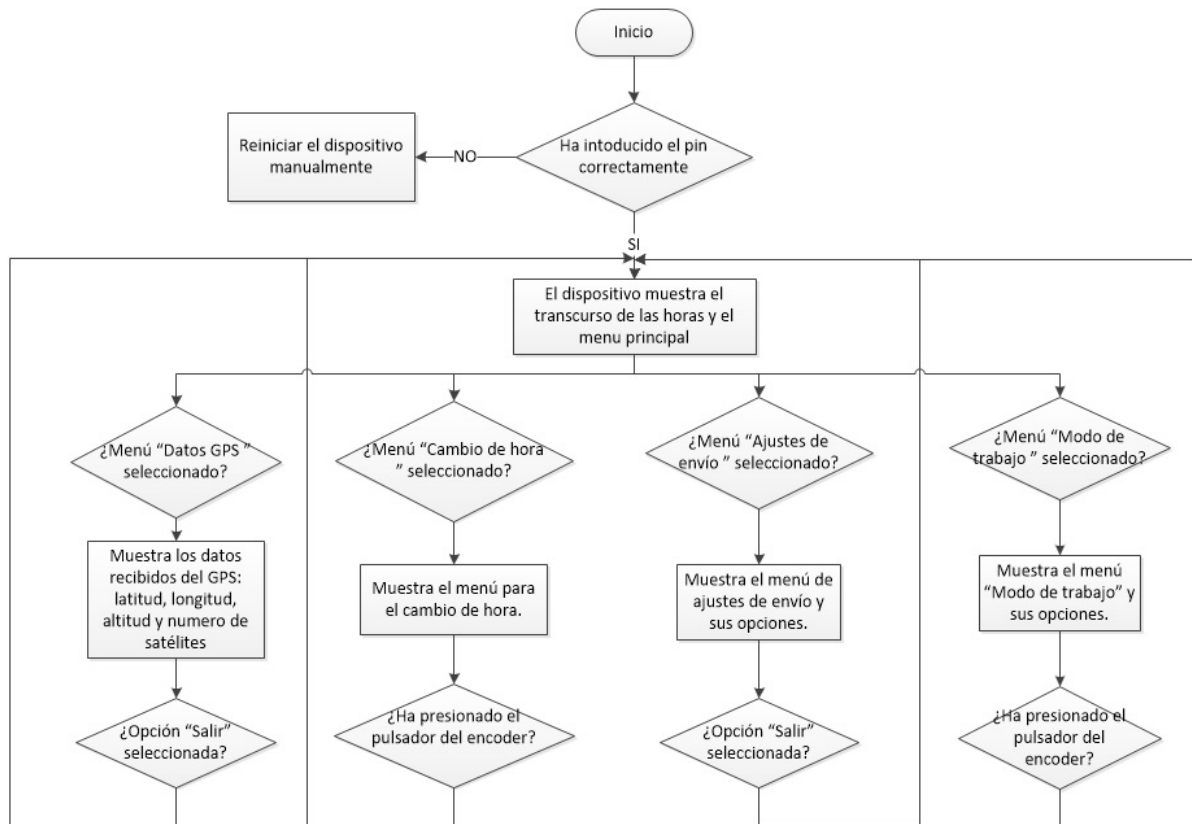


Figura 1.6.0.1 – Diagrama de flujo xeral do programa

1.7. Conclusións

Quizais o resultado final acadado non sexa o ideal, mais é unha boa alternativa e de baixo custo para poder coñecer a posición de calquera obxecto nun determinado instante, cómpre recordar que este sistema só funciona en espazos abertos, con isto refírome a espazos onde exista cobertura e na que o dispositivo GPS poida recibir as sinais dos satélites, polo tanto este sistema non funcionara de forma correcta en garaxes e no interior de vivendas, ao igual que o fan a maioría dos sistemas de localización que inclúen os dispositivos móbiles (smartphones). A posibilidade de mellora deste proxecto é moi ampla, algunhas das melloras enuméranse a continuación:

1. Podemos utilizar a tecnoloxía GPRS que dispón o noso modulo para poder conectarnos a internet, desta forma poderíamos ter acceso á información en tempo real.
2. Posibilidade de control total do dispositivo dende a aplicación realizada, cambio de hora, tempo de envío, posibilidade de cambio dos números de teléfono, posibilidade de elección dos números de teléfono a enviar e poder seleccionar o modo de funcionamento.

3. Diminuír o tempo de resposta do módulo ante unha petición de usuario, actualmente é dun minuto.
4. Posibilidade de enviar os datos a máis dun só numero de teléfono simultaneamente.
5. Mellorar a aplicación Android de forma que tamén nos poida realizar un seguimento mas exhaustivo do dispositivo tal como consultar rutas realizadas polo mesmo indicándonos o trazado seguido...

Ao chegar a este punto, podo indicar que o gratificante e conseguir facer realidade algo que na boca de un, pareza doado, mais non o foi, con tempo e dedicación conséguese todo o que un se propón, podendo aprender cousas novas que nin sequera eu sabía como se facían, nin que se podían facer da forma como eu fixen, saber buscar a información correcta é unha das cousas básicas que nos trataron de inculcar os nosos profesores dende cativos, e este proxecto foi o resultado.

1.8. Referencias bibliográficas

Neste apartado inclúense outras referencias utilizadas para a elaboración do presente proxecto. Neste caso a consulta de referencias a paxinas de internet supera á consulta de libros realizada, de feito nin sequera se mencionan, debido sobre todo a que a maior parte da información consultada refírese aos datasheets dos fabricantes dos diferentes dispositivos utilizados no TFG (Traballo de Fin de Grao). A continuación elaborase unha lista de referencias consultadas:

- http://www.dfrobot.com/index.php?route=product/product&product_id=673
- <http://playground.arduino.cc/es/es>
- <http://tallerarduino.com/category/videotutoriales/arduino-tutorials/>
- http://www.dfrobot.com/image/data/TEL0051/3.0/SIM908_AT%20Command%20Manual_V1.01.pdf