

Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa

Proxecto de innovación. Convocatoria 2014.

Memoria final. Resultados do proxecto.

Título do proxecto	Un proxecto integral de seguridade electrónica
Autores	Carlos Mondelo Rodríguez, Josefa Bastón Osinde
Nome do arquivo	

Este proxecto de innovación resultou premiado na Resolución do 20 de xuño de 2014 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se conceden os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria (Resolución do 24 de marzo de 2014).

Índice

1. Memoria xustificativa	3
1.1 Historia do proxecto. Xustificación	3
1.2 Relación de participantes	4
Centro coordinador	4
Centros participantes	¡Error! Marcador no definido.
Empresas ou entidades participantes	4
1.3 Actividades realizadas	5
Centro coordinador. Actividades realizadas	5
Centro participante. Actividades realizadas	5
Empresas ou entidades participantes. Actividades realizadas	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Avaliación final. Indicadores	8
Centro coordinador. Plan de avaliación. Indicadores	8
Centro ou centros coordinadores. Plan de avaliación. Indicadores	¡Error! Marcador no definido.
Empresas e/ou entidades participantes. Plan de avaliación. Indicadores	8
1.5 Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro	8
1.6 Memoria de xustificación económica	9
Gastos xerais do proxecto	9
Xustificación de gastos individuais de cada centro	¡Error! Marcador no definido.
2. Resultados do proxecto	9
2.1 Unidades didácticas ou cursos	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Guías ou manuais de prácticas	10
2.3 Manuais ou guías de xestións ou mellora de procesos	¡Error! Marcador no definido.
2.4 Sitios web	10
2.5 Material audiovisual multimedia	10
2.6 Maquetas e/ou prototipos	¡Error! Marcador no definido.
2.7 Aplicacións software	11
2.8 Outros	11

1. Memoria xustificativa

1.1 Historia do proxecto. Xustificación

Nos últimos anos a necesidade de protexer e vixiar locais comerciais, empresas, edificios privados, vivendas particulares, etc foi notablemente crecente, aumentando a demanda de instalacións de seguridade electrónica cada vez máis automatizadas e robotizadas. Isto aumenta a fiabilidade das instalacións e mellora dos servizos prestados.

Este proxecto nace coa idea de mellorar a práctica educativa na aula e aproximar ao alumnado á realidade do mercado da seguridade electrónica, mediante o deseño de diversos circuitos para controlar dúas plataformas móbiles (local ou remotamente), sobre as que se montan diferentes tipos de alarmas, sensores, sistema FOG, cámaras IP, puntos de acceso, raspberrys, etc. O control local será a través de un mando deseñado en aula e o control remoto mediante unha tablet (esta pode substituírse por un móbil, ordenador ou calquera equipo que teña teclado e acceso a internet). Isto fai que o alumnado teña que programar arduinos, puntos de acceso a internet, cámaras IP, crear unha pequena páxina, etc.

Estas plataformas reproducen unha situación real de control na que se require o funcionamento continuo de un sistema de videovixiancia mediante cámaras IP que notificará as incidencias (alarmas) mediante envíos de fotos ao móbil ou a calquera outro dispositivo habilitado para tal fin, tomando as medidas de actuación correspondentes dependendo do tipo de alarma recibida.

A necesidade de asesoramento neste campo fainos buscar o apoio dunha empresa no eido de sistemas de seguridade electrónica con experiencia nacional e internacional e colaboración desinteresada. A empresa Prosegur España S.L. reúne estas condicións.

A posibilidade do financiamento da construción de dúas plataformas móbiles: alarmas técnicas e alarmas de intrusión, e a adquisición do material para completar a situación de funcionamento lévanos a presentar este proxecto á convocatoria de premios de innovación tecnolóxica ou científica e innovación didáctica, convocada pola Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria (Resolución do 24 de marzo de 2014), resultando premiado na Resolución de 20 de xuño de 2014 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa, pola que se conceden os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria (convocados na Resolución de 24 de marzo de 2014).

1.2 Relación de participantes

Centro coordinador

Centro coordinador: Denominación do centro coordinador			Código de centro
Coordinador do proxecto			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
Carlos	Mondelo	Rodríguez	Equipos Electrónicos
Profesorado participante			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
Josefa	Bastón	Osinde	Equipos Electrónicos

Empresas ou entidades participantes

Empresas ou entidades participantes			
Denominación da empresa	CIF	Persoa de contacto	Enderezo electrónico
Prosegur España S.L.	B86657640	Roberto Bermúdez Carril	

1.3 Actividades realizadas

Pasamos a describir as actividades realizadas, diferenciando claramente as que corresponden á plataforma de alarmas de intrusión e á plataforma de alarmas técnicas.

Dicir que para ambas plataformas partimos de dúas sillas de rodas motorizadas das que tan só aproveitamos a estrutura e os motores de control de movemento.

Centro coordinador. Actividades realizadas.

Alarmas de intrusión

Composta por circuítos básicos (deseñados e montados en aula) destinados a mobilidade da plataforma, sensor magnético, un sistema de FOG, cámara IP e placa de relés e raspberry para control remoto.

A parte emisora para control local é un módulo composto por un joystick, tarxeta emisora, arduino, botón para FOG e unha mini-batería de 12 V.

Para control remoto dispónse de unha tablet.

Adaptación da silla para plataforma alarmas de intrusión.

Primeiramente procedeuse a desmontaxe de todas aquelas pezas da silla innecesarias para este prototipo, deixando unicamente a estrutura e os motores. Requiriu ser pintada.

Mecanizáronse unhas chapas metálicas para colocar sobre a plataforma, donde se situaron as baterías que se necesitan para a alimentación dos motores, FOG, circuitería lóxica e placa de relés VM201 para control remoto.

Para o posicionamento de todas as placas de circuíto impreso, sistema de FOG, cámara IP, raspberry, etc. empregouse un anaco de metacrilato que se situou encima da estrutura da plataforma.

Asimesmo, na parte posterior e anterior do prototipo colocouse un sistema de dúas chapas metálicas con resortes para situar os finais de carreira que deterán a plataforma en caso de chocar con algún obxecto. Para o mecanizado destas chapas e os resortes contamos coa colaboración do Departamento de Mecanizado.

Módulo emisor (control local)

A través deste módulo ou mando realizárase o control local do prototipo. Foi montado sobre unha pequena caixa que se adaptou para tal fin.

Está composto por unha batería de 12 V para a alimentación de todos os circuítos, unha tarxeta emisora de RF e unha placa que contén un joystick, un botón para o FOG e un arduino.

A tarxeta emisora é un kit (FT442TX Unidade transmisora de 8 canles con frecuencias a 433 Mhz), donde só se montaron os compoñentes e se verificou o seu correcto funcionamento.

A placa do joystick foi deseñada, mecanizada e programada polos alumnos.

Este tipo de Joystick está composto por dous potenciómetros. A través deste xéranse os datos que son enviados ao arduino e, unha vez interpretados e tratados son transmitidos ao emisor que vía RF chegarán ao receptor situado na plataforma.

Cando se pulse o botón do FOG xérase un dato que segue o mesmo recorrido que os datos do joystick.

Tarxeta receptora (control local)

Localizada na plataforma. Esta tarxeta receptora é un kit (FT442RX Unidade receptora de 8 canles con frecuencias a 433 Mhz) donde só se montaron os compoñentes e verificouse o seu correcto funcionamento. Está en combinación coa tarxeta emisora FT442TX.

Elementos e circuítos da plataforma (control local e remoto)

Nun principio pensamos en utilizar unha soa batería para toda a alimentación da plataforma pero o grande consumo dos motores obrigounos a empregar máis de unha batería. Así é que destinamos unha para os motores, outra para o FOG e unha terceira para os circuítos básicos.

Todas as baterías son de 12V. Para conseguir a alimentación da lóxica deseñamos un circuíto con diodos e un regulador 7805.

Para o control dos motores deseñouse unha placa cos seguintes circuítos integrados: 7408, 74245 e ULN2803 e relés, de forma que os datos que chegan ao receptor son enviados a esta placa e, unha vez interpretados, activan os relés correspondentes desprazando a plataforma.

Para o control do FOG tamén recorreremos a unha placa con relé. No deseño incluímos dous relés para unha posible aplicación posterior. O sistema de funcionamento é o mesmo que para os motores. Así que ao pulsar o botón de activación, pasados uns segundos, entrará en funcionamento o sistema de FOG e soltará fume.

Raspberry Pi "Model B+" (control remoto)

Tarxeta con conexión a wifi para control remoto situada na plataforma. Esta tarxeta é un pequeno ordenador que ten dous portos USB, unha ranura para tarxetas microSD e 14 pins GPIO (pins xenéricos programables en tempo real polo usuario) que permite dispor de un total de 40 puntos de conexión.

Cando a cámara IP detecta un intruso, a través de un punto de acceso conecta co router a internet e envía un correo ao móbil. Isto permite conectarse coa cámara IP e coa plataforma a través da raspberry Pi, para controlar mediante a placa de relés VM201 o carro e activación do FOG.

Tablet

Tableta para controlar remotamente a plataforma.

Cámara IP e módulo remoto VM201

Realizouse a configuración da cámara IP e do módulo VM201. Para máis información, pinchar [aquí](#)

Alarmas técnicas

Composta polos circuítos básicos (deseñados e montados en aula) destinada a mobilidade da plataforma, sensor magnético, detector de nivel de auga, detector de fume, sensor de shock, de temperatura, termovelocimétrico, de luz, ..., depósito de auga, cámara IP, raspberry Pi, tarxetas Xbee, dous motores servo para o sistema de extinción, dous joystick e un visor LCD

Adaptación da silla para plataforma alarmas técnicas.

Primeiramente procedeuse a desmontaxe de todas aquelas pezas da silla innecesarias para este prototipo, deixando unicamente a estrutura e os motores. Requiriu ser pintada.

Para o posicionamento dos sensores, sistema de extinción e cámara IP empregouse un anaco de metacrilato que se situou encima da estrutura da plataforma.

As placas de circuíto impreso deseñadas, incluíndo a do arduino e Xbee, situáronse nun lateral da silla sobre un metacrilato.

Asimesmo, na parte posterior e anterior do prototipo situáronse finais de carreira que dete-rán a plataforma en caso de chocar con algún obxecto.

Módulo emisor (control local)

A través deste módulo ou mando realizarase o control local do prototipo. Deseñouse unha pequena caixa como soporte.

Está composto por unha minibatería de 12 V para alimentación, dous joysticks, un botón para a activación do sistema de extinción de incendios, un ATMEGA 328, un Xbee e un visor LCD.

O programa de control do mando reside no micro-controlador ATMEGA 328 que xunto co Xbee (integra un transmisor-receptor ZigBee e un procesador), transmiten os datos xera-dos polos joysticks ou o botón de extinción ao Xbee situado na plataforma.

Un dos joystick controla o movemento do carro e o outro os servomotores de control de extinción.

Cando se active algunha alarma esta visualizarase na pantalla LCD, indicando de que sensor se trata, así como reflectir en todo momento o estado de nivel do depósito.

Elementos e circuítos da plataforma (control local e remoto)

Dado o consumo dos motores do carro foi necesario empregar dúas baterías para a súa alimentación e unha terceira para a alimentación da circuítos básicos.

Todas as baterías son de 12V. Para conseguir a alimentación da lóxica deseñamos un cir-cuíto con diodos e un regulador 7805.

Para o control dos motores do carro deseñouse unha placa cos seguintes circuítos inte-grados: 7408, 74245 e ULN2803 e relés, de forma que os datos que chegan ao Xbee (re-ceptor) son enviados a un arduino micro donde reside o programa de control. Unha vez tratados estos datos no arduino son enviados a esta placa, activándose dous relés que co-rresponderán a un dos desprazamentos da plataforma.

No caso do control do sistema de extinción o dato xerado no joystick correspondente, unha vez codificado, é enviado ao Xbee situado na plataforma e de aquí ao arduino micro que é o que controla os servomotores.

O mesmo tratamento recibe o dato de activación do sistema de extinción. Coa diferenza de que este dato é enviado a unha placa de relés que será a que active o motor da bomba da auga.

Raspberry Pi “Model B+” (control remoto)

Cando a cámara IP detecta un incendio, a través de un punto de acceso conecta co router a internet e envía un correo con fotos ao móbil. Isto permite conectarse coa cámara IP e coa plataforma a través da raspberry Pi e controlar mediante o arduino o desprazamento do carro e activación do sistema de extinción.

O mesmo procedemento séguese para calquera das outras alarmas instaladas adoptando as medidas necesarias por o protocolo establecido.

Tablet

Tableta para controlar remotamente a plataforma.

Cámara IP

Realizouse a configuración da cámara IP. Para máis información, pinchar [aquí](#)

Empresas ou entidades participantes. Actividades realizadas.

Prosegur España S.L.

Asesoramento sobre os produtos de sistemas de seguridade e visita do alumnado e profesorado participante no proxecto as súas instalacións localizadas no polígono de Pocomaco de A Coruña. Foto de visita, pinchar [aquí](#)

1.4 Avaliación final. Indicadores

Este proxecto resultou moi positivo tanto para o alumnado como profesorado, superando nalgunhas partes as previsións fixadas de partida.

A participación do alumnado foi excelente, traballando en equipo e suxerindo ideas e cambios coa finalidade de mellorar o produto final.

As dúas plataformas móbiles que se deseñaron reproducen sistemas de seguridade electrónica real que reducen custos aos usuarios e aumentan a rapidez de actuación ante unha alerta de alarma. Isto é posible, grazas a unha comunicación instantánea do usuario ou empresa de seguridade coa vivenda ou local donde esta instalado o sistema de seguridade. Para esta finalidade son imprescindibles as cámaras IP, que unha vez programadas con saída a internet son as encargadas da notificación. Isto permite unha actuación rápida e eficaz; para o caso de alarmas de intrusión reducir o intruso e apresalo e no de extinción reducir o risco de propagación do incendio, mentres non chegan reforzos.

Estes dous prototipos son mellorables empregando tecnoloxía máis avanzada, pero supoñería un incremento do presuposto inicial.

Empresas e/ou entidades participantes. Plan de avaliación. Indicadores.

En todo momento tivemos asesoramente por parte da empresa colaboradora aportando coñecementos e ideas e resultou de grande interese a visita as súas instalacións coñecendo os sistemas e tecnoloxías que empregan para a instalación de sistemas de seguridade.

1.5 Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro

Este proxecto resultou moi positivo tanto para o alumnado como profesorado, superando nalgunhas partes as previsións fixadas de partida.

A participación do alumnado foi excelente, traballando en equipo e suxerindo ideas e cambios coa finalidade de mellorar o produto final.

As dúas plataformas móbiles que se deseñaron reproducen sistemas de seguridade electrónica real que reducen custos aos usuarios e aumentan a rapidez de actuación ante unha alerta de alarma. Isto é posible, grazas a unha comunicación instantánea do usuario ou empresa de seguridade coa vivenda ou local donde esta instalado o sistema de seguridade. Para esta finalidade son imprescindibles as cámaras IP, que unha vez

programadas con saída a internet son as encargadas da notificación. Isto permite unha actuación rápida e eficaz; para o caso de alarmas de intrusión reducir o intruso e apresalo e no de extinción reducir o risco de propagación do incendio, mentres non chegan reforzos.

Estes dous prototipos son mellorables empregando tecnoloxía máis avanzada, pero supoñería un incremento do presuposto inicial.

1.6 Memoria de xustificación económica

Gastos xerais do proxecto

Xustificación económica. Para acceder a folia de cálculo pinche [aquí](#)

2. Resultados do proxecto

No apartado de “Resultados do proxecto” reflectiranse os resultados ou produtos obtidos a partir da realización do proxecto de innovación. Co fin de compartir ou publicar os produtos do proxecto, deberase incluír toda a documentación precisa que permita, dependendo da tipoloxía do proxecto, a reprodución ou réplica dos resultados obtidos noutros centros educativos e/ou a transferencia correspondente ao entorno produtivo.

A documentación do proxecto deberá estar redactada en galego, e entregarse en formato electrónico, nun único arquivo comprimido, no que se incluírá o presente documento de “Anexo III. Memoria final. Resultados ou produtos do proxecto” e os restantes documentos ou arquivos que compoñan a documentación final, organizados en carpetas. Os arquivos incluíranse en formato editable e en .pdf, sempre que sexa posible.

Tratarase de organizar a documentación presentada de forma sinxela, engadindo ligazóns desde o documento de “Anexo III. Memoria final. Resultados ou produtos do proxecto”, de modo que se permita o acceso a toda a documentación e a fácil consulta e utilización polo profesorado e alumnado de outros centros educativos, entidades e/ou empresas interesadas.

Por exemplo, nos casos nos que como resultado do proxecto se obteñan unidades didácticas, guías ou manuais de prácticas ou de mellora de procesos, engadirase unha ligazón aos arquivos correspondentes (.pdf, .doc, .ppt, paquetes de contido educativo, libros dixitais,...). No caso de material audiovisual multimedia ou sitios web engadirase ligazóns aos correspondentes arquivos, vídeos ou URL da páxina web. Cando como resultado se obteñen maquetas ou prototipos inseriranse ligazóns aos diferentes arquivos que se pretenda incluír (memoria descritiva, listado de material, orzamento, esquemas, planos, vídeos,...).

A continuación enuméranse como exemplo unha mostra de diferentes tipos de resultados que poden obterse dos proxectos de innovación, debendo escoller os apartado adecuados ao formato de resultados, eliminando os restantes, ou engadindo novos apartados nos casos nos que sexa preciso, en función das características do proxecto e a modalidade pola que se presenta.

2.1 Guías ou manuais de prácticas

- Guía de inicio rápido da plataforma alarmas técnicas: pinchar [aquí](#)
- Guía de inicio rápido da plataforma antiintrusión: pinchar [aquí](#)
- Guía para modificar configuración remota: pinchar [aquí](#)
- Representación esquemática control remoto: pinchar [aquí](#)

2.2 Deseños de circuítos e placas PCBs

- Deseño placas de circuítos impresos alarmas de intrusión:

- Mando de control: pinchar [aquí](#)
- Activación FOG: pinchar [aquí](#)
- Control motores da plataforma: pinchar [aquí](#)
- Placa resistencias: pinchar [aquí](#)
- Reductor de tensión: pinchar [aquí](#)

- Deseño placas de circuítos impresos alarmas técnicas:

- Mando de control: pinchar [aquí](#)
- Botón extinción: pinchar [aquí](#)
- Control motores da plataforma: pinchar [aquí](#)
- Placa resistencias: pinchar [aquí](#)
- Redutor de tensión: pinchar [aquí](#)
- Placa sensores: pinchar [aquí](#)
- Placa Xbee: pinchar [aquí](#)

2.3 Sitios web

www.edu.xunta.es/centros/iesmonteneme/proxectos_innovacion_educativa/seguridade_electronica

2.4 Material audiovisual multimedia

- Comezando co proxecto. Para ver pinchar [aquí](#)
- Traballando no prototipo de alarmas técnicas. Para ver pinchar [aquí](#)
- Traballando no prototipo de alarmas intrusión. Para ver pinchar [aquí](#)
- Vídeo plataforma alarmas de intrusión modo local (primeira proba): pinchar [aquí](#)
- Vídeo plataforma alarmas técnicas modo local (primeira proba): pinchar [aquí](#)
- Probando os dous prototipos modo local; con mando e telef. móbil: pinchar [aquí](#)
- Simulación de extinción de un incendio: pinchar [aquí](#)

- .- Sistema de extinción: pinchar [aquí](#)
- .- Configuración control remoto alarmas antiintrusión: pinchar [aquí](#)
- .- Configuración control remoto alarmas técnicas: pinchar [aquí](#)
- .- Diagramas de fluxo emisor-receptor alarmas técnicas: pinchar [aquí](#)

2.5 Programas dos elementos microprogramables.

- .- Arduino módulo emisor alarmas de intrusión:
 - .- PDF pinchar [aquí](#)
 - .- Editable (necesario instalar programa) : pinchar [aquí](#)
- .- ATMEGA Mando de control alarmas técnicas: pinchar [aquí](#)
- .- Arduino plataforma alarmas técnicas: pinchar [aquí](#)
- .- Para editar programa ATMEGA+arduino+algoritmos (necesario instalar programa e editor): pinchar [aquí](#)

2.6 Configuración remota.

- .- Configuración da rede para control remoto: pinchar [aquí](#)

2.7 Aplicacións software

- .- Links software para programar arduinos e editar algoritmos: pinchar [aquí](#)

2.8 Outros

- .- Temporalización do traballo desenvolvido: pinchar [aquí](#)
- .- Relación de material xeral comprado: pinchar [aquí](#)
- .- Kits e placas específicas de alarmas de intrusión: pinchar [aquí](#)
- .- Placas específicas alarmas técnicas: pinchar [aquí](#)