

ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE RASTREO EN TIEMPO REAL MEDIANTE EL USO DE ROPA INTELIGENTE



Autores: Alejandro Bermúdez Gorozabel¹, Caridad García López¹, Ángel Martínez Sánchez¹, Jesús Martínez Rosso¹ y Juan Suardiáez².

Afiliación: IES Domingo Valdivieso¹, UPCT².

Introducción

La ropa inteligente es aquella que, gracias al uso de dispositivos y componentes electrónicos, recoge datos de nuestro cuerpo y al mismo tiempo interactúa con aplicaciones externas para informarnos sobre diferentes aspectos de nuestro cuerpo, tales como localización, temperatura y velocidad.

La ropa inteligente pretende hacernos la vida más fácil al aportarnos datos necesarios en tiempo real, ayudándonos a mejorar nuestra seguridad y estado de salud.

Hipótesis

- Gracias a nuestro dispositivo, los padres podrán tener información en tiempo real del niño, garantizando su total seguridad.
- Se pueden sacar conclusiones científicas y médicas de la información recogida por el dispositivo.
- La distancia máxima de operatividad de nuestro dispositivo es de 30 metros.
- El funcionamiento del sistema puede verse afectado por inhibidores.
- Nuestro dispositivo enviará y recogerá los datos sin ninguna pérdida de información en el proceso.
- El alcance del WiFi es mayor que el de Bluetooth.

Objetivos

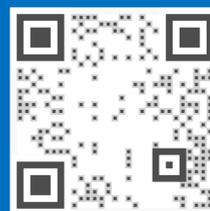
- Crear un dispositivo que garantice la tranquilidad de los padres sobre la seguridad de su hijo.
- Integrar la tecnología de Lilypad en la ropa inteligente y utilizarlo para establecer comunicación con el teléfono.
- Comparar las tecnologías WiFi y Bluetooth respecto al nivel de señal que ofrecen.
- Diseñar un dispositivo de elaboración propia que sea impermeable.

Metodología

Para la realización de este trabajo de investigación nos ha sido necesaria la búsqueda de información referente a la programación con Arduino, así como el funcionamiento y configuración de los módulos de Lilypad, además de módulos de Arduino UNO y placas de Arduino. Tras esto, hemos comenzado a diseñar y planificar cómo se iba a desarrollar el proyecto.

A lo largo de nuestra investigación hemos realizado varias pruebas de funcionamiento, entre las que se encuentran las pruebas de conectividad de Bluetooth con diferentes módulos, las pruebas de conexión entre el módulo y un teléfono móvil usando tecnología WiFi y las pruebas de detección de nivel de señal entre este dispositivo y el smartphone para recoger información sobre la distancia.

También ha sido necesario realizar pruebas en MIT App Inventor para verificar que la aplicación que hemos creado funciona como es debido y es capaz de conectarse al módulo y obtener las distintas variables que este le proporciona, tales como el nivel de señal entre el módulo y el teléfono y la temperatura corporal del usuario que lleve incorporado dicho dispositivo en la ropa.



Escanéame para acceder a la galería

Desarrollo de la investigación

Para la realización de este trabajo de investigación hemos tenido que averiguar cómo funcionan las ondas electromagnéticas.

Las ondas electromagnéticas viajan por el aire. Esto permite que se puedan usar para transportar energía e información sin usar cables. Gracias a ello, podemos obtener el nivel de señal existente entre el dispositivo que lleva el niño y el teléfono móvil del responsable.

También hemos necesitado investigar sobre el funcionamiento de los datos móviles y la conexión compartida.

Los datos móviles permiten acceder a Internet usando nuestro teléfono móvil sin necesidad de una conexión WiFi. Estos datos móviles pueden ser compartidos con otros dispositivos gracias a la función de conexión compartida presente en los teléfonos móviles. Esto convierte al móvil en un punto de acceso a Internet al que se pueden conectar todo tipo de dispositivos que se encuentren a su alcance.

Durante la realización de este trabajo de investigación hemos tenido que usar software y hardware relacionados con la electrónica y la tecnología.

La herramienta principal ha sido Arduino, la cual dispone de su propio software y de varios dispositivos (como módulos y placas) con diferentes usos y aplicaciones que componen el hardware. Hemos empleado un dispositivo llamado ESP-32S (módulo Wi-Fi), capaz de conectarse a una red inalámbrica. Hemos usado este módulo para determinar la fuerza de la señal que hay entre el módulo y el teléfono móvil al que está conectado, así como la distancia entre ellos, mediante conexión compartida. Para todo ello es necesario programar los dispositivos mediante el software de Arduino. El programa que hemos diseñado funciona de la siguiente manera: primero obtiene de la base de datos el nombre y la contraseña de la red WiFi a la que se va a conectar. Tras haber establecido la conexión, el módulo WiFi recoge el nivel de señal que hay entre este y el teléfono móvil y posteriormente le envía a la base de datos. El niño deberá llevar el módulo en todo momento.

Para guardar los datos recogidos hemos utilizado una base de datos en línea llamada FireBase, en la que los datos se almacenan en forma de variables (localización, contraseñas, nombres de red, nivel de señal). Estas variables son actualizadas en tiempo real y requieren de una conexión a Internet.

Para crear la aplicación móvil que deben usar los padres hemos usado MIT AppInventor, que permite crear aplicaciones para Android. Nuestra aplicación permite al usuario elegir entre dos opciones: en la primera se utiliza solo un teléfono móvil, mientras que en la segunda se necesitan dos. Después de seleccionar la opción, la aplicación pedirá los datos de la red compartida por el teléfono.

Resultados y conclusiones

El dispositivo creado es capaz de informar en tiempo real sobre la distancia a la que se encuentra el niño, garantizando así la tranquilidad del adulto a su cargo (madre, padre u otro responsable). Este dispositivo de elaboración propia es impermeable, por lo que se puede lavar junto con la ropa sin que este sufra una alteración que le impida funcionar con normalidad.

Asimismo, al dispositivo se le pueden añadir más componentes que permitan la obtención de datos relacionados con el estado físico del niño (temperatura, velocidad y ritmo cardíaco), o se puede cambiar el método de conexión con el móvil del responsable de WiFi a Bluetooth. Además, la placa de Arduino se podría reemplazar por una de Lilypad, ya que permite ser cosida a la ropa mediante un hilo conductor, de esta forma las conexiones serían más fáciles de realizar.