

**CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE LOCALIZADOR GSM PARA LA  
UBICACIÓN DE MASCOTAS  
(Resumen Analítico)**

**CONSTRUCTION OF A GSM LOCATOR PROTOTYPE FOR PET LOCATION  
(Analytical Summary)**

**Autores (Authors):** VILLACORTE RIASCOS Adriana Lizeth

**Facultad (Faculty):** de INGENIERÍA

**Programa (Program):** INGENIERÍA MECATRÓNICA

**Asesor (Support):** PHD. TITO MANUEL PIAMBA MAMIAN

**Fecha de terminación del estudio (End of the research):** JUNIO 2024

**Modalidad de Investigación (Kind of research):** Trabajo de Grado

**PALABRAS CLAVE**

GSM.

GPS.

MASCOTAS.

TELEMETRÍA.

RASTREADOR.

GEOLOCALIZACIÓN.

**KEY WORDS**

GSM.

GPS.

PETS.

TELEMETRY.

TRACKER.

GEOLOCATION.

**RESUMEN:** El proyecto se enfoca en la creación de un prototipo mecatrónico que permita conocer la ubicación de animales mediante un sistema de monitoreo a bajo costo, con el propósito de impulsar la adopción de tecnologías IoT en el contexto de la industria 4.0 en el departamento de Nariño. Para satisfacer esta necesidad, se propone el desarrollo de un prototipo geolocalizador capaz de registrar las distancias recorridas por los animales. Este proyecto se aplica en animales domésticos utilizando tecnologías emergentes como la telemetría.

El sistema cuenta con un visualizador de desplazamientos con envío y recepción de datos a través de una aplicación. Sin embargo, los dispositivos geolocalizadores actuales enfrentan desafíos como la pérdida de datos debido a

problemas de almacenamiento. El dispositivo cuenta con dos posibles opciones. La primera opción es en una memoria no volátil, en caso de que el animal salga de una zona de cobertura, los datos se almacenarán en una tarjeta SD. La segunda opción es el almacenamiento mediante el envío de datos por internet cuando este se encuentre en una zona con cobertura satelital. Se puede visualizar los desplazamientos mediante un mapa que grafica los diversos recorridos.

El diseño del prototipo se rige por parámetros específicos que garantizan que el dispositivo no afecte las características morfológicas, como el tamaño para que no sea incómodo para el animal o que sea resistente a factores climáticos o de adaptabilidad, teniendo en cuenta que el prototipo será probado en animales domésticos. Como todo producto de desarrollo tecnológico, podrá estar sometido a rediseños y actualizaciones, dichos cambios serán soportados por pruebas y para mejorar aspectos como el desempeño, cobertura, miniaturización o en programación, para que pueda ser utilizado en diferentes entornos.

**ABSTRACT:** *The project focuses on creating a mechatronic prototype that allows for the location of animals through a low-cost monitoring system, with the aim of promoting the adoption of IoT technologies in the context of Industry 4.0 in the Nariño department. To meet this need, a geolocation prototype capable of recording the distances traveled by animals is proposed. This project applies to domestic animals using emerging technologies such as telemetry.*

*The system includes a movement visualizer with data sending and receiving through an application. However, current geolocation devices face challenges such as data loss due to storage issues. The device has two possible options. The first option is non-volatile memory, in case the animal leaves a coverage area, the data will be stored on a SD card. The second option is data storage through internet transmission when it is in an area with satellite coverage. The movements can be visualized through a map that graphs the various routes.*

*The prototype design is guided by specific parameters that ensure the device does not affect the morphological characteristics, such as size, so it is not uncomfortable for the animal or resistant to climatic or adaptability factors, considering that the prototype will be tested on domestic animals. As with any technological product, it may be subject to redesigns and updates, these changes will be supported by tests and to improve aspects such as performance, coverage, miniaturization or programming, so it can be used in different environments.*

**CONCLUSIONES:** La tecnología IoT ofrece soluciones efectivas para abordar el problema de mascotas perdidas, con dispositivos que utilizan GPS para localizar rápidamente a las mascotas extraviadas.

Los datos del censo de población de caninos y felinos realizados en Colombia proporcionan información importante sobre la cantidad de mascotas en el país y destacan la necesidad de soluciones efectivas para abordar la problemática de las mascotas perdidas.

El GSM desempeña un papel crucial en los collares geolocalizadores al proporcionar una conectividad global confiable, transmisión de datos y una comunicación constante entre el prototipo y el usuario.

Los dispositivos de geolocalización ayudan a reducir los riesgos para las mascotas perdidas, como lesiones, enfermedades y abuso, al permitir su rápida recuperación. Esto a su vez disminuye la carga sobre los refugios de animales y previene el abandono de mascotas.

El diseño del prototipo de geolocalizador propuesto, que utiliza un arnés con un dispositivo capaz de monitorear y almacenar datos de ubicación, ofrece una solución práctica y eficiente para ayudar a los propietarios a localizar a sus mascotas extraviadas.

La elección de módulos como el SIM808 para comunicaciones GSM y GPS es crucial para garantizar una conectividad confiable y una precisión en la ubicación de las mascotas. Estos módulos permiten una rápida transmisión de datos y una localización en tiempo real.

La integración de tecnología IoT, como los módulos GSM y GPS, ofrece una solución completa para el seguimiento y la localización de animales en la ciudad de Pasto, Nariño. Esta tecnología permite a los propietarios acceder a información detallada sobre la ubicación de sus mascotas a través de aplicaciones móviles y plataformas en línea.

La implementación de tecnología de bajo consumo energético, como el modo de reposo (sleep mode) en el módulo SIM808, contribuye a prolongar la vida útil de la batería del dispositivo de geolocalización.

El uso de un módulo de tarjeta SD proporciona una forma segura y conveniente de almacenar datos de ubicación cuando el dispositivo no tiene conexión a Internet. Esto asegura que los datos importantes se conserven incluso en condiciones de cobertura limitada o pérdida de señal.

***CONCLUSIONS: The Internet of Things (IoT) technology offers effective solutions to address the problem of lost pets, with devices that use GPS to quickly locate lost pets.***

*The canine and feline population census data in Colombia provides important information on the number of pets in the country and highlights the need for effective solutions to address the problem of lost pets.*

*The GSM plays a crucial role in geolocation collars by providing reliable global connectivity, data transmission, and constant communication between the prototype and the user.*

*Geolocation devices help reduce the risks for lost pets, such as injuries, illnesses, and abuse, by allowing for their rapid recovery. This in turn reduces the burden on animal shelters and prevents pet abandonment.*

*The proposed geolocation prototype design, which uses a harness with a device capable of monitoring and storing location data, offers a practical and efficient solution to help owners locate their lost pets.*

*The choice of modules such as the SIM808 for GSM and GPS communications is crucial to ensure reliable connectivity and accuracy in pet location. These modules enable rapid data transmission and real-time location tracking.*

*The integration of IoT technology, such as GSM and GPS modules, offers a complete solution for animal tracking and location in Pasto, Nariño. This technology allows owners to access detailed information about their pets' location through mobile apps and online platforms.*

*The implementation of low-power consumption technology, such as the sleep mode in the SIM808 module, contributes to prolonging the battery life of the geolocation device.*

*The use of a microSD module provides a safe and convenient way to store location data when the device is not connected to the Internet. This ensures that important data is preserved even in conditions of limited coverage or signal loss.*

**RECOMENDACIONES:** De los módulos que se probó para este prototipo. El módulo A9G se encuentra aún en desarrollo para poderse programar desde el IDE Arduino, pero por el momento se puede programar con un microcontrolador desde comando At o con un conversor TTL y con las herramientas de Ai- Thinker SDK.

También el módulo Neo M6 tiende a no conectarse fácilmente a una red satelital por lo cual es muy difícil y escasos los datos que se pueden tomar si el clima es nublado o lluvioso.

Hay que realizar un estudio previo del módulo para reconocer dificultades a futuro como la escasa cobertura 2G con la que cuenta el departamento de Nariño y el alto consumo que tiene la batería por envío de datos a muy corto tiempo, lo que provoca la pérdida del dispositivo o la pérdida de datos en desplazamientos y posiciones.

Para el funcionamiento del GPS se debe tener en cuenta el clima, ya que cuando hay días muy nublados o alta precipitación de lluvias y viento el módulo GPS no logra captar señal, por lo que hay que averiguar primero que alcance tiene el GPS.

Para usar el módulo GSM se debe registrar el IMEI y la SIM ya que si no se lo

registra el modulo es bloqueado automáticamente.

**RECOMMENDATIONS:** *The modules tested for this prototype, the A9G module is still under development to be programmed from the Arduino IDE, but for now, it can be programmed with a microcontroller from command At or with a TTL converter and with the Ai-Thinker SDK tools.*

*The Neo M6 module also tends to not connect easily to a satellite network, making it very difficult and scarce to take data if the weather is cloudy or rainy.*

*It is necessary to conduct a prior study of the module to recognize future difficulties such as the limited 2G coverage in the Nariño department and the high battery consumption due to sending data at very short intervals, which causes the device to be lost or data loss during movements and positions.*

*The GPS function, it is necessary to consider the weather, as when there are very cloudy days or heavy rain and wind, the GPS module fails to capture the signal, so it is necessary to find out what range the GPS has.*

*To use the GSM module, it is necessary to register the IMEI and SIM, as if it is not registered, the module is automatically blocked.*