Aplicación Móvil para la Detección de Objetos Sospechosos mediante Visión Computacional

El Rol de la Ciencia, Tecnología e Innovación para la Seguridad Ciudadana y la Lucha Contra el Crimen Organizado en el Perú | Tecnologías para la lucha contra el crimen

Dr. Oscar Gonzalo Apaza Pérez Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
Universidad Nacional del Altiplano - Departamento de Ingenierías

PROYECTO EN DESARROLLO

RESUMEN

La presente investigación aborda el desarrollo de una aplicación móvil innovadora que utiliza técnicas avanzadas de visión computacional para la detección automática de objetos sospechosos, contribuyendo significativamente a la seguridad ciudadana y la lucha contra el crimen organizado en el Perú. El proyecto integra algoritmos de deep learning optimizados para dispositivos móviles, específicamente redes neuronales convolucionales (CNN) y arquitecturas YOLO, permitiendo la identificación en tiempo real de armas, paquetes abandonados y otros elementos de riesgo. La aplicación ha sido diseñada considerando las particularidades del contexto peruano, incorporando un sistema de alertas georreferenciadas que se conecta directamente con las autoridades competentes. Los resultados preliminares muestran una precisión del 92.3% en la detección de objetos sospechosos, con un tiempo de procesamiento inferior a 200ms en dispositivos de gama media. Esta solución tecnológica representa un avance significativo en la aplicación de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) para fortalecer la seguridad pública, democratizando el acceso a herramientas de vigilancia inteligente y proporcionando a los ciudadanos una herramienta efectiva para contribuir activamente a la seguridad de sus comunidades.

Problema y Justificación

El Perú enfrenta altos índices de criminalidad que requieren soluciones tecnológicas innovadoras para la prevención y detección temprana de amenazas.

85.4% de peruanos percibe inseguridad (INEI, 2023)

Objetivos del Proyecto:

General: Desarrollar aplicación móvil con IA para detección de objetos sospechosos.

Específicos:
Implementar modelo CNN optimizado.
Diseñar interfaz intuitiva.

Referencias

He, K., Chen, X., Xie, S., Li, Y., Dollár, P., & Girshick, R. (2022). Masked autoencoders are scalable vision learners. *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*, 16000-16009. https://doi.org/10.1109/CVPR52688.2022.01553

Terven, J., & Cordova-Esparza, D. (2023). A comprehensive review of YOLO: From YOLOv1 to YOLOv8 and beyond. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 5(4), 1680-1716. https://doi.org/10.3390/make5040083

Tan, M., & Le, Q. (2021). EfficientNetV2: Smaller models and faster training. *International conference on machine learning*, 10096-10106.

Metodología

Fase 1: Investigación

- Análisis de necesidades de seguridad.
- Estudio de tecnologías disponibles.
- Revisión de literatura especializada.

Fase 2: Desarrollo del Modelo

Tecnologías Clave:
- **YOLO**: You Only Look Once - Detección en tiempo real
- **CNN:** Redes Neuronales Convolucionales
- **TensorFlow Lite:** Optimización para móviles

Fase 3: Desarrollo Móvil

- Frontend: Streamlit (Interfaz web interactiva)
- Backend: Python + FastAPI
- Base de datos: Supabase (PostgreSQL)
- Autenticación: Supabase Auth

Funcionalidades Principales:

- Detección tiempo real via webcam.
- Análisis de imágenes subidas.
- Alertas automáticas georreferenciadas.
- Mapa interactivo de incidentes.
- Dashboard personalizado por usuario.

Objetos Detectables:

- Armas blancas (cuchillos, navajas)
- Armas de fuego (pistolas, rifles)
- Paquetes/objetos abandonados.
- Elementos sospechosos no identificados.
- Vehículos en situaciones anómalas.

Resultados Preliminares

92.3% Precisión	180ms Tiempo Deteccion	89.7% Recall

Validación Técnica:

Dataset: 10,000+ imágenes anotadas
Entrenamiento: 500 épocas
Validación cruzada: 5-fold
F1-Score: 0.91

Conclusiones

Aporte Principal:
Aplicación peruana de detección automática de objetos sospechosos con IA

- Modelo IA eficiente y preciso.
- Interfaz web intuitiva con Streamlit.
- Base de datos escalable con Supabase.
- Solución escalable y replicable.

Dr. Oscar Gonzalo Apaza Pérez
oapaza@epg.unap.edu.pe

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
jcherreramiranda@gmail.com