

ABSTRACT

REAL-TIME MONITORING OF CAT HEALTH AND ACTIVITY IN A PET SHOP ENVIRONMENT USING ESP-CAM AND COMPUTER VISION

Proposed by:

Hafizh Ilham

21/472789/PA/20338

Continuous monitoring of feline behaviour can reveal subtle health issues before clinical symptoms appear. This study proposes a design and implements a vision -based system for 24/7 monitoring of cat activity. The system tracks key behaviours - specifically sleeping, resting, eating, and standing - which are known correlates of cat well-being. This study employs a dual approach: (1) an offloaded mode where the ESP32-CAM streams video to a CUDA-accelerated desktop running the YOLOv8 detector, achieving a mean Average Precision (mAP) of 87.5% on a custom-labelled cat activity dataset; and (2) an on-device inference mode using the ESP32-CAM equipped with Edge Impulse's FOMO object-detection model, which operates with 85% classification accuracy and <10 MB model size.

The system aggregates classified activities into 24-hour time budgets and automatically generates a daily summary report (sent via email) detailing time spent eating, sleeping, resting, and standing. It flags significant deviations from normal patterns as potential health alerts. Preliminary evaluation shows that the FOMO model runs near real-time on the ESP32-CAM while maintaining acceptable accuracy, and the GPU-backed YOLOv8 pipeline provides high detection precision for nuanced cat behaviours.

Keywords: Cat Behaviour Monitoring, ESP32-CAM, FOMO Object Detection, YOLOv8, CUDA Acceleration, Pet Health Analytics.

INTISARI

PEMANTAUAN KESEHATAN DAN AKTIVITAS KUCING SECARA REAL-TIME DI LINGKUNGAN TOKO HEWAN PELIHARAAN MENGGUNAKAN ESP-CAM DAN COMPUTER VISION

Oleh

Hafizh Ilham

21/472789/PA/20338

Pemantauan perilaku kucing secara terus-menerus dapat mengungkap masalah kesehatan yang subtil sebelum gejala klinis muncul. Studi ini mengusulkan dan mengimplementasikan sistem berbasis visi komputer untuk memantau aktivitas kucing selama 24 jam penuh. Sistem ini melacak perilaku utama—yaitu tidur, istirahat, makan, dan berdiri—yang diketahui berhubungan erat dengan kesejahteraan kucing. Studi ini menggunakan dua pendekatan: (1) mode offloaded di mana ESP32-CAM mengalirkan video ke desktop dengan akselerasi CUDA yang menjalankan detektor YOLOv8, yang mencapai mean Average Precision (mAP) sebesar 87,5% pada dataset aktivitas kucing yang dilabeli secara khusus; dan (2) mode inferensi langsung di perangkat menggunakan ESP32-CAM yang dilengkapi dengan model deteksi objek FOMO dari Edge Impulse, yang beroperasi dengan akurasi klasifikasi sebesar 85% dan ukuran model kurang dari 10 MB.

Sistem ini mengakumulasi aktivitas yang telah diklasifikasikan menjadi anggaran waktu selama 24 jam dan secara otomatis menghasilkan laporan ringkasan harian (yang dikirim melalui email) yang merinci waktu yang dihabiskan untuk makan, tidur, istirahat, dan berdiri. Sistem ini juga menandai penyimpangan signifikan dari pola normal sebagai peringatan potensi masalah kesehatan. Evaluasi awal menunjukkan bahwa model FOMO dapat berjalan hampir secara real-time pada ESP32-CAM sambil mempertahankan akurasi yang dapat diterima, dan pipeline YOLOv8 yang didukung GPU memberikan presisi deteksi yang tinggi terhadap perilaku kucing yang kompleks.

Kata Kunci: *Pemantauan Perilaku Kucing, ESP32-CAM, Deteksi Objek FOMO, YOLOv8, Akselerasi CUDA, Analitik Kesehatan Hewan Peliharaan.*