الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للإعلام الآلي 08 ماي 1945. بسيدي بلعباس
École Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès

THESIS

To obtain the diploma of **Engineer**
Field: **Computer Science**
Specialty: **Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)**

Theme

Web-Based Remote Controlled Car Robot

Presented by:

- **Abdelbaki Krebbaza**
- **Mohamed Yamani**

In front of the jury composed of:

Dr. MALKI Abdelhamid	President
Dr. Hamdane Bensenane	Co-Supervisor
Pr. Abdellatif Rahmoun	Supervisor
Dr. BENDAOUD Fayssal	Examiner

Academic Year : 2023/2024

Abstract

This project presents the development of a web-based remote-controlled car robot equipped with object detection capabilities, designed to explore the integration of artificial intelligence in low-powered edge devices. Utilizing a Raspberry Pi as its core, the system incorporates a Pi camera module for real-time video streaming and implements computer vision algorithms for object detection. The robot operates in a web-controlled mode allowing remote operation through a user-friendly interface. By leveraging edge computing principles, this project demonstrates the feasibility of deploying AI-driven functionalities on resource-constrained platforms. The implementation showcases the potential for creating sophisticated, intelligent systems that can operate efficiently in various environments, bridging the gap between traditional robotics and modern AI applications. This work contributes to the growing field of edge AI, highlighting the possibilities for remote sensing, automation, and human-machine interaction in compact, energy-efficient form factors.

الملخص

يقدم هذا المشروع تطوير روبوت سيارة يتم التحكم فيه عن بعد عبر الإنترنت، مزود بإمكانيات اكتشاف الأشياء، ومصمم لاستكشاف دمج الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الطرفية منخفضة الطاقة. باستخدام Pi Raspberry كنواة له، يدمج النظام وحدة كاميرا Pi لبث الفيديو في الوقت الفعلي ويطبق خوارزميات الرؤية الحاسوبية لاكتشاف الأشياء. يعمل الروبوت في وضع التحكم عبر الإنترنت مما يسمح بتشغيله عن بعد من خلال واجهة سهلة الاستخدام. من خلال الاستفادة من مبادئ الحوسبة الطرفية، يوضح هذا المشروع إمكانية نشر وظائف مدعومة بالذكاء الاصطناعي على منصات محدودة الموارد. يعرض التنفيذ الإمكانات لإنشاء أنظمة ذكية ومتطورة تعمل بكفاءة في بيئات متنوعة، مما يسد الفجوة بين الروبوتات التقليدية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة. يساهم هذا العمل في مجال الذكاء الاصطناعي الطرفي المتنامي، ويسلط الضوء على الإمكانيات في مجالات الاستشعار عن بعد والأتمتة والتفاعل بين الإنسان والآلة في نماذج مدمجة وموفرة للطاقة.

Résumé

Ce projet présente le développement d'un robot voiture contrôlé à distance via une interface web, équipé de capacités de détection d'objets, conçu pour explorer l'intégration de l'intelligence artificielle dans des dispositifs périphériques à faible consommation d'énergie. Utilisant un Raspberry Pi comme cur du système, ce dernier intègre un module caméra Pi pour le streaming vidéo en temps réel et implémente des algorithmes de vision par ordinateur pour la détection d'objets. Le robot fonctionne en mode contrôlé à distance, permettant une opération à distance via une interface conviviale. En tirant parti des principes de l'informatique en périphérie, ce projet démontre la faisabilité de déployer des fonctionnalités pilotées par l'IA sur des plateformes à ressources limitées. La mise en uvre montre le potentiel de création de systèmes intelligents sophistiqués pouvant fonctionner efficacement dans divers environnements, comblant ainsi le fossé entre la robotique traditionnelle et les applications modernes de l'IA. Ce travail contribue au domaine croissant de l'intelligence artificielle en périphérie, mettant en lumière les possibilités dans les domaines de la télédétection, de l'automatisation et de l'interaction homme-machine sous des formats compacts et économes en énergie.