هيكل إطاري سريع للكشف عن الأجسام باستخدام أدوات توليف عالية المستوى على مصفوفات البوابات المبرمجة ميدانيًا

أيمن صالح جمال بدوي

إشراف
د. محمد بلال أحمد
أ. د. عبيد محسن السقاف

المستخلص

يعد الكشف عن الأجسام مكونًا أساسيا في أنظمة معالجة الفيديو الحديثة ، وعلى الرغم من توفر العديد من الأنظمة الفعالة مفتوحة المصدر ذات التصاميم المشابهة لها لا يزال إدراج هذه الميزة كخيار في نظام كبير للرؤية بالحاسب يعتبر أمرًا صعبا. تحقيقًا لهذه الغاية يصف هذا العمل إطار عمل موحد مفتوح المصدر يمكن استخدامه لغرض تدريب واختبار ونشر أداة الكشف عن الأجسام اعتمادا على SVM كتصميم مشترك بين الأجزاء المادية والبرمجية والتي يتم تنصيبها على دائرة البوابات المنطقية القابلة للبرمجة باستخدام برنامج أداة المحاكاة Simulink عالية المستوى. يمكن دمج التصميم المقترح بسلاسة ضمن الأنظمة الكاملة المطورة باستخدام صندوق أداة المحاكاة. أظهرت نتائج التصميم باستخدام دائرة البوابات المنطقية القابلة للبرمجة أن التصميم المقترح يستخدم دوائر منطقية أقل مقارنة بتصاميم تؤدي نفس الغرض، بالاضافة إلى أنه تم تقديم الأدلة الاختبارية التي تثبت امكانية تعميم هذا التصميم في الكشف الفعال لمجموعة متنوعة من الأجسام بما في ذلك الكشف عن المشاة والوجوه وعلامات المرور.

EFFICIENT OBJECT DETECTION FRAMEWORK USING HIGH LEVEL SYNTHESIS TOOLS ON FPGA

Aiman Salih Jamal Badawi

Supervised By
Dr. Muhammad Bilal Ahmad
Prof. Dr. Ubaid Muhsen Al-Saggaf

ABSTRACT

Object detection is a vital component of modern video processing systems and despite availability of several efficient open-source feature-classifier frameworks and their corresponding implementation schemes, inclusion of this feature as a drop-in module in larger computer vision systems is still considered a daunting task. To this end, this work describes an open-source unified framework which can be used to train, test and deploy an SVM-based object detector as a hardware-software co-design on FPGA using Simulink high-level synthesis tool. The proposed modular design can be seamlessly integrated within full systems developed using Simulink Computer Vision toolbox for rapid deployment. FPGA synthesis results show that the proposed hardware architecture utilizes fewer logic resources than the contemporary designs for similar operation. Moreover, experimental evidence has been provided to prove the generalization of the framework in efficiently detecting a variety of objects of interest including pedestrians, faces and traffic signs.