

# التعرف على لوحة المركبة

فراس بن صالح محمد خليفة

إشراف

د. جبرائيل الأمين محمد ابوسمرة

## المستخلص

في هذا البحث تم استخدام خوارزمية وراثية جديدة (GA) للكشف عن مكان وجود رموز اللوحة (LP) اعتماداً على تصميم اللوحة ثم التعرف على هذه الرموز باستخدام خوارزمية آلة المتجهات الداعمة. وللتغلب على التغيرات الديناميكية في ظروف الإضاءة عند تحويل الصورة إلى صورة ثنائية فقد تم تطبيق أسلوب التكيف المكاني لتحديد قيمة الحد الفاصل بين اللونين الأبيض والأسود لكل نقطة في الصورة. ولتحديد الأماكن المحتملة لرموز اللوحة تم استخدام تقنية تحليل الكائنات المتصلة لاكتشاف كافة الكائنات داخل الصورة. ولتسهيل عملية تكيف النظام مع أي لوحة جديدة ذات تصميم مختلف فقد تم استحداث مصفوفة العلاقة الهندسية (GRM) لنمذجة علاقات الأوضاع والأحجام النسبية بين رموز اللوحة. وقد صمم الخوارزم الجيني بأسلوب يمكن تعميمه لتحديد موضع أي شكل مركب داخل أي صورة. وقد تم استحداث معامل كروس في الجينات الخوارزمية مبني على ترتيب الكائنات مكانياً لتحسين سرعة إيجاد الحل. وللتعرف على أشكال رموز اللوحة بعد فصلها يتم استخلاص سمات شكل كل رمز عن طريق تقسيم الشكل إلى ستة عشر قطاع زاوي بعد تحديد حوافه الخارجية ثم عد النقاط في كل قطاع لنحصل على متجه به ست عشرة قيمة يتم إرساله لآلة المتجهات الداعمة للتعرف على نوعه.

وقد تم بناء النظام من خلال برنامج MATLAB وتم اختباره على صور عديدة ومختلفة للتحقق من جودة النظام. وقد تم الحصول على نتائج مشجعة لحالات مختلفة من حيث بعد وقرب اللوحة وزاوية ميلها واختلاف درجات الإضاءة واختلاف دقة الصور واختلاف وضع اللوحة بالنسبة للصورة نفسها. وأيضاً تم اختبار صور تحتوي على خلفيات متنوعة من الحواف والكائنات والكتابات. وقد تم التعرف على ارقام لوحات بها انبعاجات وتشوهات بنجاح وذلك لأن الخوارزم يحدد رقم اللوحة بناءً على مكونات اللوحة الداخلية وليس على شكلها الخارجي أو مكانها.

# **Vehicle Plate Recognition**

**By**

**Feras Saleh Mohammed Khalefah**

**Supervised By**

**DR: Gibrael Al Amin Mohammad Abo Samra**

## **ABSTRACT**

In this research, a new genetic algorithm (GA) technique is introduced to detect the location of a License Plate (LP) depending on the layout of its symbols. An adaptive threshold method has been applied to overcome the dynamic changes of the lighting conditions when converting the image into binary. Detection of all objects inside the unknown image is performed by the connected component analysis technique. A scale-independent Geometric Relationship Matrix (GRM) has been introduced to model the layout of the internal symbols of any LP to simplify the process of system adaptation. The introduced GA can be used in the localization problem of any 2-D compound object in plane images. Moreover, A new crossover operator, based on sorting, has been introduced which greatly improved the convergence speed of the system. The system has been implemented using MATLAB and various types of image samples have been experimented to verify the distinction of the proposed system. Encouraging results have been reported for many cases having variability in orientation, scaling, plate location, lighting conditions and the presence of different types of objects such as textures or edges. Examples of distorted plate images were successfully detected due to the independency on the shape and location of the plate.

After the detection phase, symbols (or license plate digits and characters) are sent to the support vector machine classifier which recognizes these symbols and produces ASCII codes for the digits and characters represented by the symbol shapes of the license plate. Features representing each symbol shape are extracted after taking contour of each shape. Then, the centroid of the shape is calculated and the shape is divided into sixteen angular zones. Pixels are counting for each angular zone to obtain a feature vector of sixteen quantities. The feature vector of each symbol shape is used in both the training and recognition phases of the SVM. A high recognition rate has been recorded in our experiments that reach to a degree that permits using it in real applications.