نظام ذكي لإدارة إشارات المرور في المدينة المنورة

إعداد

د/ خالد بن صالح العوفي

أستاذ مساعد (كلية علوم وهندسة الحاسبات ــ رئيس قسم نظم المعلومات).

د/ محمد منير البرعي عيسى

أستاذ مشارك (كلية المجتمع ــ قسم علوم الحاسب ونظم المعلومات).

د/ أحمد سيد عبد الحميد سلامه

أستاذ مساعد (كلية علوم وهندسة الحاسبات ــ قسم نظم المعلومات).

د/ بهاء خيري صالح

محاضر (كلية المجتمع ــ قسم علوم الحاسب ونظم المعلومات).

الملخص

مشكلة البحث:

بعد الدراسة والمتابعة الدقيقة لطريقة تشغيل إشارات المرور في شوارع المدينة المنورة، تم رصد المشاكل التالية:

١. حدوث تكدسات وازدحام في بعض إشارات المرور الرئيسية المهمة، وخاصة في أوقات الذروة وفي مواسم الحج والعمرة مما ينتج عنه ضياع وقت طويل في الانتظار في تلك الإشارات.

٢. أداء التحكم في الإشارات الضوئية للمرور بشكل يدوي في بعض الأحيان نتيجة أن هناك شارع به تكدس سيارات كثيرة منتظرة في إشارة معينة بهذا الشارع ويريد شرطي المرور حل ذلك بالتحكم اليدوي.

٣. نظام الإشارات المستخدم الآن لا يأخذ في الاعتبار كون أن هناك أولوية لزيادة المدة المعطاة كضوء أخضر في إشارة معينة عنها في إشارة أخرى وذلك لمراعاة حالات الازدحام والتكدسات التي توجد في إشارات معينة.

٤. إعطاء إشارة خضراء لاتجاه ليس به ازدحام مروري ولفترة لا يحتاجها هذا الاتجاه.

٥. عدم وجود أي معلومات يتم البناء عليها إعطاء أولويات أو اتخاذ قرار للإشارة.

النظام المقترح:

تصميم نظام متكامل ذكي يقوم بالإدارة والتحكم في الإشارات الضوئية المرورية في شوارع المدينة موزعة في المسافات التي تسبق الإشارات الضوئية بمسافات *sensors* المنورة معتمدا على وضع

مناسبة تقوم برصد وحصر عدد السيارات التي تتجه نحو إشارة معينة وتقوم بنقل تلك البيانات إلى برنامج ذكي يقوم بعمل تحكم في الإشارات الضوئية طبقا لتلك القياسات التي قامت بها الـ *sensors*.

فيقوم النظام بفتح الإشارات المتوقع أن يحدث فيها تكدس وإعطائها فترة زمنية أطول مقارنة بالوقت المعطى للإشارات التي قياساتها أثبتت أن الكثافة المرورية عندها أقل.

كذلك يمكن برمجة هذا النظام ببعض المعايير الهامة التي تمكنه من اتخاذ قرارات في التحكم الذكي الاتوماتيكي في الإشارات الضوئية، مثل أن هناك شوارع معينة يمكن أن تكون مساراً للحالات الحرجة أو مسارات للحجاج في أوقات معينة وبالتالي سوف يقوم النظام بضمان توفير انسياب مروري لتلك الحالات الحرجة أو تلك الشوارع المهمة التي تتطلب الانسياب المروري في معظم الأوقات بالطبع دون الإخلال بالانسياب المروري العام للشوارع العادية طبقا لتوزيع الوقت طبقاً لدرجة الكثافة المرورية.

ويقبل النظام معلومات من الحالات الاستثنائية التي تتطلب فتح فوري للإشارة وبطريقة آلية وكذلك إمكانية فتح مسار كامل لتلك الحالة للإشارة التالية وحتى الوصول إلى نهاية المسار.

ويقبل هذا النظام إمكانية التحويل منه إلى النظام القائم والعكس ، إذا كان هناك ضرورة إلى ذلك.

أهداف النظام المقترح:

١. القضاء على تكدسات السيارات وتقليل فترات الانتظار عند الإشارات المرورية وانسياب الحركة المرورية في شوارع المدينة المنورة.
٢. الاستغناء عن تدخل العامل البشري في التحكم الآلي في الإشارات الضوئية المرورية والاعتماد الكامل على التحكم الذكي الذي يقوم به النظام المقترح.
٣. وجود معلومات يمكن الاستفادة منها في قرارات أخرى وإشارات أخرى (لتغير المسار أو لتفادي ازدحام إشارة أخرى أمامك أو اختيار أفضل مسارات لقائد السيارة من بين المسارات المتاحة).
٤. وجود معلومات لإدارة المرور للتحكم في الطرق ومراقبتها وتفعيل انسياب الحركة المرورية بالمدينة المنورة أثناء فترات الحج والعمرة وفترات الذروة.

ملاحظة هامة خاصة بطريقة تطبيق النظام المقترح:

يمكن تطبيق النظام في عدد من الإشارات في الشوارع المهمة بالمدينة المنورة كفترة انتقالية ، ثم تعميم استخدامه في كل شوارع المدينة المنورة بعد تطبيق النظام مرحلياً.