

Abstract

Efficient vehicle tracking is critical in busy metropolitan areas. A new innovative tracking technique can improve the system performance for the cab companies which are used to serve inhabitants. In fact, detecting the exact position of the vehicle can help to direct the user to the nearest vehicle for the intended customer. In this thesis, a combination between Global Positioning System (GPS) and Inertial Navigation System (INS) integrated with Kalman filter (KF) will be developed in order to enhance the vehicle tracking performance.

The system can be applied in many applications such as military vehicles, water vehicles, aircrafts and ships. Throughout the implementation, this integration carried out targets Taxi Companies' vehicular tracking.

الملخص العربي

من الأمور البالغة الأهمية في المدن المزدهمة تعقب المركبات وتحديد أماكنها بكفاءة عالية ، ويمكن للتقنية المعروضة في البحث تتبع أماكن سيارات الأجرة التابعة للشركات لتحسين الخدمة المقدمة للعملاء من سرعة الإستجابة وإرسال سيارة الأجرة الأقرب للعميل المتصل في أسرع وقت ، في هذه التقنية سيتم إستخدام جهاز تحديد المواقع العالمي مع نظام الملاحة المتكامل مع مرشح كالمان لتحديد المكان الدقيق للسيارة.

توجد دراسات واسعة النطاق لتحديد مواقع المركبات بإستخدام مرشح كالمان متكامل مع نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ونظام الملاحة (INS) في التطبيقات المدنية والعسكرية ، تتطلب هذه التطبيقات تحديد الأماكن بدقة عالية .

تستخدم أنظمة مختلفة في تتبع المركبات مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ، هذا النظام ممتاز من الناحية النظرية ، ولكن في الواقع إن نظام تحديد المواقع GPS يحدث فيه بعض الأخطاء خلال الإستخدام ، مثل تأخر الإشارات المرسله من القمر الصناعي لجهاز الإستقبال على الأرض بسبب طبقة التروبوسفير بسبب غلاف الجو المتأين وكذلك أسباب أخرى متعددة سيتم طرحها في الرسالة .

من الأنظمة الأخرى المستخدمة في التعقب أيضا نظام الملاحة (INS) ويتكون من أجهزة إستشعار لقياس التسارع وقياس إتجاهات السيارة ، وهذا النظام أيضا يحدث فيه بعض الأخطاء ويرجع ذلك لحقيقة أن أي خطأ صغير في القياسات الأولية يزيد مع الوقت حتى يصبح خطأ كبير في تحديد مكان السيارة .

وإهتمامنا يكمن في دمج كلا من نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) مع نظام الملاحة (INS) مع مرشح كالمان لتفادي الأخطاء التي تحدث في كلا النظامين و لتقديم طريقة دقيقة لتحديد أماكن السيارات المراد تتبعها .

لا تقتصر التطبيقات على السيارات وحدها ، بل إن هذه الأنظمة المتكاملة واسعة النطاق في الإستخدام لتتبع المركبات المائية والطائرات ، كما أنها تستخدم في الملاحة للسفن والأقمار الصناعية.

في هذه الرسالة سيتم عمل محاكاة بإستخدام برنامج MATLAB لدمج البيانات الخاصة بجهاز التتبع العالمي (GPS) مع البيانات الخاصة بجهاز الملاحة (INS) بالتكامل مع مرشح كالمان الذي سيقوم بتصحيح الأخطاء في موقع السيارة وإعطاء تحديد دقيق لمكان السيارة المراد تعقبها .

سيقدم كحل لتعقب سيارات الأجرة وتحديد أماكنها بدقة وتحديد أقرب سيارة من العميل المتصل بالشركة وإرسالها للعميل على الفور ، وبهذا نوفر خدمة سريعة ودقيقة وفعالة من حيث التكلفة ، وسيكون له أثر إيجابي لتقليل الإزدحام في المرور وتوفير الوقود ، والأهم من هذا كله الحفاظ على الوقت للعميل وتقديم خدمة مميزه له .

أجزاء الرسالة

الفصل الأول نوضح المقدمة تقديم الدراسات والأبحاث التي تناولت تتبع المركبات بإستخدام نظام التعقب العالمي مع نظام الملاحة ومرشح كالمان والخطوط العريضة للرسالة.

الفصل الثاني وصف للتطبيق في تتبع وتحديد الأماكن بدقة لسيارات الأجرة .

الفصل الثالث نقوم بعمل مقدمة وشرح تفصيلي لمرشح كالمان الذي يعمل مع المعادلات الخطية و المرشح الذي يعمل مع المعادلات الغير خطية ، وتم عرض المعادلات الخاصة بتحديث الوقت وتحديث القياسات.

الفصل الرابع يحتوي على شرحا عاما لنظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ونظام الملاحة بالقصور الذاتي (INS) والتي تتألف من أجهزة استشعار التسارع وأجهزة لتحديد الإتجاهات و سوف نعرف أيضا بعض من أنواع أجهزة الاستشعار. ثم سنقدم لمحة عامة عن عمل من كل من النظم الفرعية والأخطاء على كل نظام ثم سنقدم كيفية التكامل بين النظامين مع فلترة كالمان.

الفصل الخامس سيعرض نموذج المحاكاة (INS / GPS) المتكامل مع فلترة كالمان وهذا الفصل يحمل نتائج الاختبارات و يختم الرسالة .