

ÖZET

GERÇEK ZAMANLI UYGULAMALR İÇİN KALMAN SÜZGECİ TABANLI TAKİP ALGORİTMALARININ FPGA ÜZERİNDE ETKİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

KÖSTEN Mehmet Muzaffer, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Fuat KARAKAYA

Teknolojinin gelişmesi gündelik hayatta kullandığımız çoğu cihaz daha akıllı ve kullanıcı dostu haline gelmiştir. Bu gelişimin arka planına bakıldığında gelişmiş kontrol yöntemlerinin ve algoritmaların kullanılmaya başladığı görülmektedir. Özellikle bir sistemin durumunu kontrol etmek ve gözlemek gibi işlemlerde yoğun miktarda veri toplanmakta ve bu verilerin anlamlı bir şekilde takip edilerek yorumlanması gerekir. Fiziksel dünyadan alınan verilerin gerek ortam gürültüsü gerekse ölçüm yöntemlerinden kaynaklanan hatalar içermesi nedeni ile süzülmesi gerekmektedir. Bu gözleme ve süzme işlemi için pek çok yöntem geliştirilmiş olmakla birlikte günümüzde çoğu uygulama için Kalman Süzgeci ve onun genişletilmiş hali olan Genişletilmiş kalman süzgeci kullanılmaktadır. Bu çalışmada da bu yöntem FPGA üzerine Kayan Noktalı sayılar kullanılarak uygulanmış ve iki örnek problem üzerinde uyarlanarak FPGA üzerinde gerçekleştirilmiştir. İlk uygulama olarak eğik atış problemi seçilmiş olup, ikinci uygulama olarak da Eş Zamanlı Haritalandırma ve Konumlama probleminde kullanılan Genişletilmiş Kalman Süzgeci tercih edilmiştir. Tasarlanan yapılar Matlab üzerinde denenmiş ve daha sonra Xilinx ISE programında sentezlenmiştir. Elde edilen sonuçlar bilgisayar üzerinde MATLAB kullanılarak değerlendirilmiştir.

SUMMARY

EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF TRACKING ALGORITHMS ON FIELD PROGRAMMABLE GATE ARRAYS FOR REAL-TIME APPLICATION

KÖSTEN Mehmet Muzaffer, Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Electrical and Electronics Engineering

Advisor: Yrd. Doç. Dr. Fuat KARAKAYA

Thanks to the developments in the technology, many devices that we use in our daily life have become more useful. When we look at the backgrounds of these developments, we can see the usage of advanced control systems and algorithms. Especially, in the process of observing and controlling of a system huge amount of data may be collected and this data should be deciphered in a logical way. Because of the inconvenience of knowledge which is collected from the real world, both the noise of the environment and the errors which are caused by methods of measurement should be filtered. For this observing and filtering process, many different methods have been developed but the mostly used ones are Kalman Filtering and its developed version Extended Kalman Filtering. And, in this study these two methods have been applied by using Floating Point Numbers on FPGA and implemented on it with the help of two example case. For the first implementation Projectile Motion Problem has been chosen and for the second implementation, Extended Kalman Filtering which is used in Simultaneous Localization and Mapping Problem has been applied. Designed structures have been tested on Matlab and then synthesized on Xilinx ISE Program. Obtained results have been evaluated with computer on Matlab.