

ÖZET

PETRİ AĞLARI VE RAMADGE WONHAM YÖNTEMLERİNİN AYRIK OLAY SİSTEMLERİNİN KONTROLÜNE UYGULANMASINDA YENİ MELEZ YAKLAŞIMLAR VE ÜRETİM SİSTEMLERİNE UYGULANMASI

GELEN, Gökhan Nigde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı Danışman :Prof. Dr. Murat UZAM

Son yirmi yılda bilgisayar teknolojisinde meydana gelen hızlı gelişmeler üretim sistemleri, trafik sistemleri gibi Ayrık Olay Sistemleri (AOS) (Discrete Event Systems-DES) olarak sınıflandırılan birçok sistemi de beraberinde getirmiştir. AOS'lerin kontrolünde yaygın olarak, otomata temelli Gözetimli Kontrol Teorisi ve Petri ağı temelli yöntemler olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır. Bu iki yaklaşımın sunduğu avantajlardan aynı anda faydalanan melez bir yaklaşım da mevcuttur. Tez kapsamında Petri ağları ve Gözetimli kontrol teorisinin sunduğu avantajlardan aynı anda yararlanmak için yeni yekpare, indirgenmiş ve modüler yaklaşımlar ortaya konmuştur. İlave olarak Petri ağlarından otomatalara dönüşüm metotları da önerilmiştir. Petri ağı formunda hesaplanmış bir AOS denetleyicisinin doğruluk analizinin TCT yazılımı kullanılarak yapıldığı bir yöntem önerilmiştir. Kontrollü Petri ağları için derlenmiş melez denetleyicilerin hesaplanabileceği yekpare, indirgenmiş ve modüler yaklaşımlar da önerilmiştir. Bu yeni yaklaşımların tamamının gerçek sistemlerin kontrolünde kullanılabileceği PLC kontrollü bir deneysel endüstriyel üretim sistemi kullanılarak gösterilmiştir. Bu tez kapsamında önerilen yöntemlerin, endüstrinin formal ve pratik ayrık olay kontrol sistemi tasarımındaki ihtiyaçlarını karşılama konusunda faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

SUMMARY

NEW HYBRID APPROCHES BASED ON PETRI NETS AND RAMADGE WONHAM METHODS FOR THE SYNTHESIS OF DISCRETE EVENT SYSTEM CONTROLLERS AND THEIR APPLICATION TO MANUFACTURING SYSTEMS

GELEN, Gökhan Nigde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Electrical and Electronics Engineering Supervisor :Prof. Dr. Murat UZAM

The last two decades have witnessed rapid developments in computer technology, which in return, has found widespread applications in manufacturing systems, traffic systems, etc. such systems fall into the category of Discrete Event Systems (DES). Two fundamental methods namely automata based Supervisory Control Theory (SCT) and Petri net based methods are widely used in control of DESs. Recently a hybrid method, making use of both SCT and Petri nets has been proposed in order to take advantage of both methods. In this thesis, new monolithic, reduced and modular methods are proposed in order to take advantage of both Petri nets and SCT. In addition, mappings from Petri nets to automata are also proposed. A novel and general methodology is proposed to carry out the correctness analysis for the computed PN-based controllers by using the TCT implementation tool of SCT. New monolithic, reduced and modular methods are proposed to synthesize compiled supervisors for Controlled Petri nets. The applicability of all proposed methods has been demonstrated by means of an experimental manufacturing system controlled by programmable logic controller (PLC). It is expected that the methods proposed in this thesis will be very useful to satisfy the requirements of industry in designing formal and practical discrete event control systems.