

Üniversite	:	T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi
Enstitüsü	:	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anabilim Dalı	:	Bilgisayar Mühendisliği
Program	:	Bilgisayar Mühendisliği
Tez Danışmanı	:	Doç. Dr. Özgür Koray ŞAHİNGÖZ
Tez Türü ve Tarihi	:	Yüksek Lisans – Mayıs 2019

ÖZET

KABLOSUZ ALGILAYICI AĞLAR İLE AKILLI EV GÜVENLİĞİ

Akıllı ev, ev yaşamıyla alakalı çeşitli alt sistemleri birleştirmek, daha konforlu ve güvenli etkili hale getirmek için gelişmiş bilgisayar teknolojisinin kullanımı anlamına gelmektedir. Akıllı ev güvenlik sistemi, günlük yaşamda insanların hayatlarında gereksiz kayıpları önlemek için, evlerine giren çıkanları, yangınları, gaz sızıntılarını kontrol etmelerini sağlamaktadır. Sistem gerekli durumlarda, kullanıcıyı bilgilendirerek tehlikeli durumlar için önlem almasını sağlamaktadır. Aynı zamanda kişisel ve mal güvenliği de sağlanacaktır. Günümüzde, yurtiçi ve yurtdışında alanında uzman birçok kişi, akıllı ev araştırmalarına oldukça önem vermektedir. Teknolojinin gelişimiyle kentleşmenin artması sonucunda bu tür sistemlere ihtiyaç daha da artmaktadır. Bunun sonunda bu alanda çeşitli uygulamalar geliştirilmektedir. Önerdiğimiz akıllı ev güvenliği sistemi, akıllı şehir konseptine uygun olarak, yeni teknolojiler için bir alternatif olacak ve aynı zamanda diğer teknolojilerle beraber kullanımında destekleyici rol üstlenebilecek bir özellikte olacaktır.

Önerilen akıllı ev sisteminin geleneksel yöntemlere göre daha tamamlayıcı ve başarı oranı yüksek bir teknoloji olması amaçlanmıştır. Kontrol edilmesi amaçlanan bir alan içerisinde kablosuz algılayıcı ağların Genetik Algoritmanın (GA) yardımı ile uygun şekilde yerleştirilmesi amaçlanmıştır. GA sayesinde kapsama oranında önemli ölçüde başarı elde edilmiştir. Bu olumlu kapsama oranlarının sonucuyla beraber aynı zamanda geliştirilen sistem, hızlı düğüm yerleştirme, enerji ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır.

Önerilen sistemde, popülasyona bağlı bir iyileştirme yapılmaktadır. Popülasyon içerisindeki seçim algoritmasıyla en başarılı uygunluk değerleri

sıralanmakta ve bir kısmı elitizm ile bir sonraki popülasyona aktarılmaktadır. Popülasyon içerisinde rastgele seçilen her 2 bireye GA operatörlerinden olan çaprazlama ve mutasyon işlemleri yapılarak yeni popülasyon oluşturulmaktadır. Bu işlemler belirlenen iterasyon sayısına göre devam eder. Buradaki çaprazlama ve mutasyon işlemleri yeni ve farklı bireylerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Farklı oluşan bireylerle yapılan işlemlerde başarı oranı daha da artmaktadır. Aynı zamanda, GA kullanılarak dağıtılan algılayıcı düğümlerin daha iyi bir kapsama oranı sağladığı sonucuna da varılmıştır. Başarı sağlanan kapsama oranları tezin sonuç kısmında yer almaktadır.

Önerilen sistemde, yazılımsal işlemler Matlab üzerinde gerçekleştirilmiştir. Matlab kendi içerisinde çeşitli algoritma ve fonksiyonları barındırdığı için sistemin geliştirilmesinin daha kolay olması ile birlikte sistemin karmaşıklığı da en alt seviye indirilmiştir. Donanımsal olarak sistem ele alındığında, Kablosuz Algılayıcı Ağların (KAA'ların) oluşturulmasını sağlayan algılayıcı düğümlerin konumu sistem için oldukça önemlidir. Algılayıcı düğümlerin dağıtım mimarileri iki şekilde ele alınmıştır. Bunlar; rastgele ve sabit algılayıcı düğüm dağıtım stratejileridir. Bu stratejiler, kapsama oranı sonuçları etkileyen diğer önemli bir unsurdur. Geliştirilen sistem sayesinde daha güvenilir, daha fazla kapsama oranı sağlayan, maliyeti düşük, karmaşık olmayan bir uygulama üretilmiştir.

KAA'lar ev güvenliği sistem ile geleneksel yöntemlere göre daha az maliyetle daha güvenli bir şekilde uygulanabilen çalışmalar mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Şehirler, Akıllı Evler, Siber Fizik Sistemleri, Kablosuz Algılayıcı Ağlar, Algılayıcı Düğüm Kapsamı, Kapsama Oranı, Akıllı Ev Güvenliği, Düğümler.

University : T.C. İstanbul Kültür University
Institute : Institute of Graduate Studies
Department : Computer Engineering
Program : Computer Engineering
Thesis Advisor : Assoc. Prof. Özgür Koray ŞAHİNGÖZ
Degree Awarded And Date : MA – May 2019

ABSTRACT

SMART HOME SECURITY WITH WIRELESS SENSOR NETWORKS

Smart home means the use of advanced computer technology to combine various subsystems related to home life, making it more comfortable and safer. The smart home security system allows people to control the exits, fires and gas leaks that go into their homes in order to prevent unnecessary losses in their lives. The system informs the user when necessary and takes measures for dangerous situations. At the same time personal and property security will be provided. Nowadays, many people who are experts in their fields in Turkey and abroad, give importance to smart home research. With the development of technology, the need for such systems increases as a result of increasing urbanization. Finally, various applications are developed in this area. The smart home security system we propose will be an alternative for new technologies in accordance with the smart city concept and at the same time be able to play a supporting role in the use with other technologies.

The proposed smart home system is intended to be more complementary and more successful than traditional methods. In an area intended to be controlled, the wireless sensor networks are intended to be conveniently located with the aid of the Genetic Algorithm (GA). A significant success has been achieved in the coverage rate thanks to GA. With the result of these positive coverage rates, the system developed at the same time provides fast node placement, energy and cost savings.

In the proposed system, a population-based improvement is made. With the selection algorithm in the population, the most successful fitness values are listed and some of them are transferred to the next population with elitism. Crossover and mutation procedures from GA operators are randomly selected in the population. These operations continue according to the specified number of iterations. The crossing and

mutation processes here help to create new and different individuals. The rate of success in the transactions with different individuals increases. It has also been concluded that the sensor nodes distributed using GA provide a better coverage. Success coverage rates are included in the conclusion section of the thesis.

In the proposed system, software operations were performed on Matlab. Matlab has a variety of algorithms and functions, so the system's complexity is reduced to the lowest level. Considering the hardware as a system, the location of the sensor nodes that enable the creation of Wireless Detector Networks (KAAs) is very important for the system. The distribution architectures of sensor nodes are handled in two ways. These; random and fixed sensor node distribution strategies. These strategies are another important element that affects the coverage rate results. Thanks to the developed system, a more cost-effective, less costly, uncomplicated application is provided.

With the KAAs home security system, it will be possible to work more safely with less cost than traditional methods.

Keywords: Intelligent Cities, Smart Homes, Cyber Physics Systems, Wireless Sensor Networks, Sensor Node Scope, Coverage Rate, Smart Home Security, Nodes.