SETSCI Conference Indexing System,
Volume 2 (2018), 140-141

ISAS 2018
I[st] International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies
April 11-13, 2018, Kemer-Antalya, Turkey

Bulanık Kontrol Tabanlı Fizyolojik Yaşam Alanı Otomasyonu

Fatih TAHTASAKAL[1*+], Ö.Fatih KEÇECİOĞLU [1] , Ahmet GANİ[1] ve Mustafa ŞEKKELİ[1]
[1]*Elektrik –Elektronik Mühendisliği, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkiye*
[*]*Corresponding author: [*]fatihtahtasakal@hotmail.com*
[+]*Speaker: [*]fatihtahtasakal@hotmail.com*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- İnsan hayatı içerisinde birçok durum, kesin olmayan anlatımlarla tarif edilmektedir. Bulanık küme teorisi, insan düşüncelerinin ve ifadelerinin belirsizliğiyle baş etmede güçlü bir araç olarak, 1965 yılında Azerbaycanlı Prof. Dr. Lotfi A. Zadeh tarafından ortaya çıkartılmıştır. Klasik küme yönteminde bir eleman ya kümeye dahildir (1), ya da dahil değildir(0). Bulanık küme yönteminde ise, eleman 0 ve 1 arasında bir değer alabilir. Klasik küme yönteminde bir ortam sıcak ya da soğuk gibi kesin ifadelerle belirtilirken, bulanık küme yöntemi yardımıyla az sıcak, çok sıcak, az soğuk, çok soğuk gibi kesin olmayan matematiksel modellemeler yapmamız mümkün olmuştur. Örneğin klasik küme yönteminde 1.80m ve daha uzun boylu olan insanların uzun, 1.80m'den kısa olan insanların kısa boylu olduğunu belirten bir küme varsa, 1.75m uzunluğunda bir insan kısa kabul edilir. Aynı zamanda 1.55 boyunda olan bir insanda kısa kabul edilir. Oysaki bu iki kişi arasında ciddi bir fark söz konusudur. Bulanık mantık teoreminde ise 1.75m boyunda insan az kısa, 1.55 boyunda insan ise çok kısa olarak belirtilebilir.

İnsanın bilgi ve tecrübelerinden faydalanılarak, bunların kurallar halinde işlenip matematiksel fonksiyonlara dönüştürülmesiyle meydana gelen bulanık kontrol, lineer olmayan sistemlerin kontrolü ve geliştirilen uygulamaların performansının arttırılması amacıyla gereklidir.Bu kontrol teknolojisi evlerimizde kullandığımız ürünlerden endüstriyel sistemlere varıncaya kadar geniş bir yelpazede tercih edildiğinden büyük bir hızla gelişmektedir. Günümüzde yaşam alanları her geçen gün, insan hayatını daha da kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmekte ve daha konforlu hale getirilmektedir. Ev otomasyonu için en uygun kontrol yöntemlerinden birisi, dışarıdan gelen verilerin lineer olmamasından ve kompleks olarak işlenmesinden dolayı bulanık kontroldür.

Esnek bir modellemeye izin veren bulanık mantığa dayalı sistemler, insan düşünce sistemine yakın bir anlayışla, mikroişlemciler yardımıyla, ilerleyen yıllarda özelliklede akıllı ev sistemlerinde daha çok öneme sahip olacak gibi gözükmektedir. Ev içerisindeki ortam sıcaklığı ve nem değerlerinin istenilen değerde olmasına ilaveten aydınlatma sistemlerinde ışık miktarı ve ışığın titreşimi insanların sağlığı açısından önemli bir etkendir. Kötü bir aydınlatma sistemi insanda baş ağrısına, göz bozulmalarına, sinirli bir ruh halinde olmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada mikrodenetleyici içerisine gömülen bulanık kontrol modeli yazılımıyla, yaşam alanı içerisindeki sıcaklık, nem ve aydınlatmanın fizyolojik açıdan kontrol edilerek kullanıcı dostu bir sistem geliştirilmesinin öneminden ve kapalı mekanlarda kontrol sistemleri için bulanık model tekniği kullanılmasının avantajlarından bahsedilmektedir.

Bulanık kontrol tabanlı geliştirilen uygulamalar her geçen gün farklı bir alanda karşımıza çıkmaktadır. Bulanık mantık ile uygun üyelik fonksiyonları kullanılarak geliştirilen yazılımların mikrodenetleyicilere gömülmesiyle, insan müdahalesi olmadan, sanki insan var gibi yapay zeka uygulamalarıyla insanı taklit ederek gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilen sistemlerin enerji tasarrufuna sağladığı yararlar olduğu ve daha düşük maliyetler ile başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir. Gerçekleştirilen sistemde geleneksel kontrol yöntemlerine göre bulanık kontrolün birçok avantajı bulunduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin geleneksel kontrol sistemlerinde hava soğuksa ısıtıcı çalıştırılır. Fakat bulanık kontrol tekniğinde önce havanın ne kadar soğuk olduğu tespit edilir. Elde edilen sonuçlara göre ısıtıcının ısısı gerekli miktarda ayarlanarak çalıştırılır. İstenilen nem ve sıcaklık değerlerinde, bulanık kontrol ile klasik kontrol yöntemine göre daha hassas, hızlı ve kararlı sonuçlar elde edilmiştir. Sistemin farklı ortam koşullarında bile insanlar için optimum değerlerde ayarlama yaptığı ve ihtiyaca göre çalıştığı görülmektedir.

Anahtar kelimeler- Yapay zeka, Bulanık kontrol, Fizyolojik ev otomasyonu, Mikrodenetleyiciler ile bulanık mantık

Fuzzy Control Based Physiological Home Automation

Abstract- Many situations in human life are described with uncertain narratives. The fuzzy set theory has revealed as a powerful tool to deal with the uncertainty of human thoughts and expressions, by Azerbaijani Prof. Dr. Lotfi A. Zadeh in 1965. In the classical cluster method, an element is either included or not included in the cluster. In the fuzzy set method, the element can take a value between 0 and 1. In the classical cluster method, while an environment is specified as definite expressions such as hot or cold, with the help of the fuzzy set method, it was possible to make imprecise mathematical models such as little hot, very hot, little cold, very cold. For example, in a classical cluster method, if a population with a height greater than 1.80m

and 1.80m is tall and a person shorter than 1.80m is short, a person with a height of 1.75m is considered short. At the same time, a person with a height of 1.55 is regarded as short. However, there is a serious difference between these two people. In the fuzzy logic theorem, a person with a height of 1.75m is little short and a person with a length of 1.55 is very short.

Fuzzy control, which is based on the knowledge and experience of a person and transformed into rules and mathematical functions, is necessary to control nonlinear systems and to improve the performance of developed applications. This control technology is developing rapidly, since it is preferred in a wide range of products, from products we use in our homes to industrial appliances. Nowadays, living areas are being designed making human life even easier and made more comfortable every day. One of the most suitable control methods for home automation is fuzzy control, due to the non-linearity and complex processing of external data.

Systems based on fuzzy logic, which allows for a flexible model, seems to be more featured in smart home systems in the following years, with the help of microprocessors, with an approach that is close to the human thought system. In addition to the ambient temperature and humidity values in the home being at the desired value, the amount of light and the vibration of the light is also an important influence on people's health in the lighting systems. A bad lighting system causes headaches, eye disturbances and an irritable mood. In this study, the importance of developing a user friendly system by controlling the temperature, humidity and illumination in the living area from the physiological point of view is discussed and advantages of using fuzzy modeling technique for control systems in closed spaces, with the fuzzy control model software embedded in the microcontroller.

Developed applications with fuzzy control base, view of different field emerges each day. By embedding software into microcontrollers developed with fuzzy logic using appropriate membership functions, without human intervention, as if there were human beings, that real-time systems imitating humanity with artificial intelligence applications are the benefits that energy saving provides and it is seen that it gives successful results with lower costs. Fuzzy control has many advantages over conventional control methods in the realized system. For example, in conventional control systems, if the air is cold, the heater is operated. However, in the fuzzy control technique, it is first determined how cold the air is. According to the results obtained, the temperature of the heater is adjusted to the required amount. For the desired humidity and temperature values, more accurate, faster and more stable results are obtained with fuzzy control than the conventional control method. Even under different ambient conditions, it seems that the system has set the optimum values for people and worked according to their needs.

Keywords- Artificial intelligence, Fuzzy control, Physiological home automation, Fuzzy logic with microcontrollers