

Belirsiz Kümelerin Tıpta Uygulamaları

Tuğba Han Şimşekler Dizman

Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlk. Matematik Öğrt. Bölümü

E-Posta : tsimsekler@hotmail.com

ÖZET

Son yıllarda sağlık, farmakoloji, ekonomi, mühendislik gibi pek çok alanda görülen problemler klasik matematikteki yöntemler yeterli olmadığı için belirsiz durumlar kullanılarak çözülmeye başlanmıştır. Matematikte ise iyi tanımlı (kesin) özellikler kullanılır yani bir $P(x)$ özelliği ya doğrudur ya da yanlıştır ve bu özelliğe sahip elemanlarla bir küme oluşturulabilir. Belirsiz durumlar için pek çok yöntem geliştirilmiştir ve bunların en başarılısı hiç şüphesiz 1965 yılında Zadeh tarafından tanımlanmış fuzzy kümeler olmuştur [7]. Fuzzy küme teorisi fuzzy üyelik fonksiyonu fikrine dayanır ve fuzzy üyelik fonksiyonuyla bir elemanın bir kümeye ait oluş derecesi ifade edilir. Rough küme teorisi belirsizlik için yeni bir yaklaşım olarak 1982 yılında Pawlak tarafından tanımlanmıştır [6]. Rough küme teorisinin fuzzy küme teorisine göre avantajı üyelik fonksiyonu gibi ek bir bilgiye ihtiyaç duymamasıdır ve denklik bağıntıları üzerine kurulmuştur. Molodtsov 1999'da belirsizlik için soft küme teorisi olarak adlandırdığı yeni bir teori tanımladı ve bu teoriyi oyun teorisi, Riemann integrasyonu, Perron integrasyonu, olasılık gibi pek çok alana uyguladı [4]. Molodtsov çalışmalarında soft küme teorisinde fuzzy küme ve rough küme teorisinde olduğu gibi parametreleme yetersizliğinin olmadığını gösterdi.

Araştırmacılar fuzzy soft, rough soft, fuzzy rough gibi melez modelleri de çalışmaya başladılar. Maji ve arkadaşları [3] fuzzy soft küme adı verilen melez kümeyi tanımladılar. Bu yeni model fuzzy ve soft kümelerin bir kombinasyonu ve soft kümelerin bir genellemesidir. Feng ve ark. [2] fuzzy soft kümelerin soft seviyelerini tanımlayarak karar verme problemlerinde fuzzy soft kümeleri kullandılar. Feng ve ark. [1] ayrıca fuzzy, rough ve soft kümeleri kullanarak yeni melez modeller oluşturdu ve Pawlak'ın rough küme modelinden daha genel olan soft yaklaşım ve soft rough yaklaşım uzaylarını oluşturdu. Ayrıca bu yeni modelden klasik rough kümelere göre daha iyi yaklaşımlar elde edildiğini de gösterdiler. Simsekler ve Yuksel [5] fuzzy soft kümeleri kullanarak fuzzy soft topolojik uzaylar ve özellikleri üzerinde çalıştılar.

Bu konuşmada belirsiz kümelerin karar verme problemlerine uygulanması üzerine konuşacağız. Erkeklerde sıkça görülen ve kesin teşhisi biyopsiyle mümkün olan prostat kanserinin teşhisinde belirsiz kümeleri kullanarak oluşturduğumuz tahmin sistemlerinden bahsedeceğiz. Oluşturduğumuz sistemlerle doktora hastanın biyopsiye ihtiyacı var mı yok mu sorusunun cevabını belirlemesi için yardımcı olmayı amaçlamaktayız.

Anahtar Kelimeler : soft küme, rough küme, fuzzy soft küme, çoklu karar problemleri, prostat kanseri

ABSTRACT

In recent years vague concepts have been used in different areas as medical applications, pharmacology, economics, engineering since the classical mathematics methods are inadequate to solve many complex problems in these areas. Traditionally crisp (well-defined) property $P(x)$ is used in mathematics, i.e., properties that are either true or false and each property defines a set: $\{x : x \text{ has a property } P\}$. Researchers have proposed many methods for vague notions. The most successful theoretical approach to the vagueness is undoubtedly fuzzy set theory [7] proposed by Zadeh in 1965. The basic idea of fuzzy set theory hinges on fuzzy membership function, which allows partial membership of elements to a set, i.e., it allows elements to belong to a set to "a degree". Rough set theory [6] which was proposed by Pawlak in 1982 is another mathematical approach to vagueness to catch the granularity induced by vagueness in information. The advantage of rough set method is that it does not need any additional information about data, like membership in fuzzy set theory. The classical rough set theory is based on equivalence relations. Molodtsov initiated a novel concept of soft set theory [4], which is a completely new approach for modeling vagueness in 1999. A soft set is a collection of approximate descriptions of an object. Molodtsov presented the fundamental results of the new theory and successfully applied it to several directions such as smoothness of functions, game theory, operations research, Riemann-integration, Perron integration, theory of probability etc. He also showed that how soft set theory is free from the parametrization inadequacy syndrome of fuzzy set theory, rough set theory and etc.

Also, the hybrid models of the vague sets take attention of researchers. Maji et al. [3] defined a hybrid model called fuzzy soft sets. This new model is a combination of fuzzy and soft sets and is a generalization of soft sets. To address decision making problems based on fuzzy soft sets, Feng et al. introduced the concept of level soft sets of fuzzy soft sets and initiated an adjustable decision-making scheme using fuzzy soft sets. Feng et al. [2] first considered the combination of soft sets, fuzzy sets and rough sets. Using soft sets as the granulation structures, Feng et al. [1] defined soft approximation spaces, soft rough approximations and soft rough sets, which are generalizations of Pawlak's rough set model based on soft sets. It has been proven that in some cases Feng's soft rough set model could provide better approximations than classical rough sets. Simsekler (Dizman) and Yuksel [5] contributed to fuzzy soft topological structures. In this talk, we shall mention the application of vague sets to decision making problems. We will talk about the prediction systems which are developed by using vague sets. By using these systems we aim to help to the doctor to determine whether the patient needs biopsy or not.

Key Words: soft set, rough set, fuzzy soft set, group decision making problems, prostate cancer

KAYNAKLAR – REFERENCES

- [1] Feng, F, Li, C, Davvaz, B, Ali, MI: Soft sets combined with fuzzy sets and rough sets, *Soft Comput.* 14, 899-911 (2010).
- [2] Feng, F, Liu, XY, Leoreanu-Fotea, V, Jun, YB: Soft sets and soft rough sets. *Inf. Sci.* 181, 1125-1137 (2011).
- [3] Maji, PK, Roy, AR, Biswas, R: Fuzzy soft sets. *J. Fuzzy Math.* 9(3), 589-602 (2001).
- [4] Molodtsov D., Soft set theory-First results, *Comput. Math. Appl.*, 37:19-31 (1999).
- [5] Simsekler, TH, Yuksel, S: Fuzzy soft topological spaces. *Ann. Fuzzy Math. Inf.* 5(1), 87-96 (2012).
- [6] Pawlak, Z., *Rough Sets*, *Int. J. Inf. Comp Sci.*, 11:341-356 (1982).
- [7] Zadeh, L.A., *Fuzzy sets*, *Inform. Control.*, 8:338-353, (1965).

ÖNERİLEN KAYNAKLAR – SUGGESTED REFERENCES

- [1] Chen-Tung, C., Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment, *Fuzzy Sets and Systems*, 114:1-9 (2000).
- [2] De S.K., Biswas R. and Roy A.R., An application of intuitionistic fuzzy sets in Medical diagnosis, *Fuzzy Sets Syst.*, 117:209-213 (2001).
- [3] Yuksel S., Guzel Ergul Z. and Tozlu N., Soft Covering Based Rough Sets and Their Applications, *The Scienti_c World Journal*, Article ID 970893, (2014).
- [4] Maji, PK, Biswas, R, Roy, AR, Soft set theory. *Comput. Math. Appl.* 45, 555-562 (2003).
- [5] Ali, MI, Feng, F, Liu, X, Min, WK, Shabir, M, On some new operations in soft set theory. *Comput. Math. Appl.* 57, 1547-1553 (2009).
- [6] Aktas, H, Cagman, N, Soft sets and soft groups. *Inf. Sci.* 77, 2726-2735 (2007).
- [7] Ma, X, Sulaiman, N, Qin, H, Herewan, T, Zain, JM: A new efficient normal parameter reduction algorithm of soft set. *Comput. Math. Appl.* 62, 588-598 (2011).
- [8] Kong, Z, Gao, L, Wang, L, Li, S, The normal parameter reduction of soft sets and its algorithm. *Comput. Math. Appl.* 56(12), 3029-3037 (2008).
- [9] M. Shabir, M. I. Ali and T. Shaheen, Another approach to soft rough sets, *Knowledge-Based Systems* 40, 72–80 (2013).
- [10] W. Zhu, F. Y. Wang, On three types of covering based rough sets, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 19, 1131–1143, (2007).
- [11] S. Yuksel, T. Dizman, G. Yildizdan and U. Sert, Application of soft sets to diagnose the prostate cancer risk, *Journal of Inequalities and Applications*, 229, (2013).
- [12] W. Zhu, Relationship among basic concepts in covering-based rough sets, *Information Sciences* 179, 2478–2486 (2009).
- [13] Y. Zou, Z. Xiao, Data analysis approaches of soft sets under incomplete information, *Knowl. Based Syst.* 21, 941–949, (2008).