

Restoran İşletmelerinde Bulanık Mantık Yöntemi ile Bahşış Tahminlemesi (Tip Estimation in Restaurant Businesses With Fuzzy Logic Method)

* Esra ÖZATA ŞAHİN^a , Betül AĞAOĞLU^b 

^a Hitit University, Alaca Avni Çelik Vocational School, Department of Hotel, Restaurant and Catering Services, Çorum/Türkiye

^b Hitit University, Alaca Avni Çelik Vocational School, Department of Electronics and Automation, Çorum/Türkiye

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 06.01.2025

Kabul Tarihi: 13.05.2025

Anahtar Kelimeler

Restoran

Yapay zeka

Bahşış

Bulanık mantık

Öz

Bu çalışmanın amacı, restoranlarda bahşış eğilimini üç boyutta ele alarak bulanık mantık yöntemiyle bahşış miktarını tahmin etmektir. İnsan düşüncesine benzeyen işlemleri gerçekleştirerek, belirsiz ve kesin olmayan verilerin modellenmesine yardımcı olan bu yaklaşım, bulanık mantık olarak adlandırılmaktadır. Her bir boyut için bulanık mantık yöntemi kullanılarak bahşış durumu değerlendirilmiştir. Bu sistem, dijitalleşme sürecinde verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla, bahşış kararlarını yönetmede dengeli ve istikrarlı sonuçlar elde etmeyi sağlamıştır. Sistemin modellenmesi, Matlab Fuzzy Toolbox programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir ve her tasarımda tek bir çıktı ile sistem mimarisi oluşturulmuştur. Analizin başarısını belirlemek amacıyla uzman kararlarıyla karşılaştırma yapılmış ve sistemin %92 oranında başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu sistemin kullanımıyla, sistemdeki giriş değişkenleri üzerinde yapılan çalışmalarla müşteri memnuniyeti artırılabilir ve buna bağlı olarak bahşış eğilimi de yükseltilebilir.

Keywords

Restaurant

Artificial Intelligence

Tip

Fuzzy logic

Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

Abstract

The aim of this study is to estimate the tipping tendency in restaurants in three dimensions using the fuzzy logic method. This approach, which helps model uncertain and imprecise data by performing operations similar to human thought, is called fuzzy logic. The tipping situation was evaluated for each dimension using the fuzzy logic method. This system provided balanced and stable results in managing tipping decisions by transferring data to the computer environment during the digitalization process. The modeling of the system was carried out using the Matlab Fuzzy Toolbox program and the system architecture was created with a single output in each design. In order to determine the success of the analysis, a comparison was made with expert decisions and it was determined that the system was 92% successful. With the use of this system, customer satisfaction can be increased with studies on the input variables in the system and accordingly, tipping tendency can be increased.

* Sorumlu Yazar

E-posta: esraozata@hitit.edu.tr (E. Özata Şahin)

GİRİŞ

Küreselleşmenin etkisi ve sanayinin gelişmesi, “Dijital Çağ”, “Dijitalleşme” veya “Dijital Devrim- Dijital Dönüşüm” olarak adlandırılan yeni bir dönemi başlatmıştır (Kayıkçı & Bozkurt, 2018; Ritter & Pedersen, 2019). Böylelikle teknolojik dönüşümün ilk basamağında yer alan dijitalleşme sayesinde yeni teknolojiler kullanılmaya başlanmıştır (Aksoy, 2014). Dijitalleştirme eylemi, analog verilerin (resim, video ve metin vb.) dijital forma dönüştürülmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Ritter & Pedersen, 2019). Dijitalleştirme, analog sinyalin yakalanması ve elektronik olarak saklanabilen veya işlenebilen bir dijital gösterim oluşturmak için eldeki verinin dijital forma dönüştürülmesi anlamına gelmektedir (Kayıkçı, 2018; Loebbecke & Picot, 2015).

Dijitalleşme, dijital verilerin oluşturulması, aktarılması, depolanması ve analiz edilmesindeki ilerlemelerle sağlanan dijital verilerin artan kullanılabilirliği, “çağdaş dünyayı yapılandırma, şekillendirme ve etkileme” potansiyeline sahiptir (Ritter & Pedersen, 2019). Dijital dönüşüm olarak adlandırılan bu süreç ile birlikte işletmeler yeniden yapılanarak bu değişime uyum sağlamaya başlamıştır. Değişen müşteri taleplerine cevap verebilmek için işletmeler yenilikçiliğe ve üretim esnekliğine büyük önem vermektedir (Fusko, Buckova, Krajcovic, & Svitek, 2019). Sürdürülebilirliği sağlamak ve rekabet avantajı yaratmak için işletmeler bu yenilikleri kendi yapılarına uyarlayarak çalışmaya başlamıştır.

Dijitalleşme, turizm sektöründe de diğer birçok alanda olduğu gibi giderek artan bir öneme sahip bir olgudur. Pek çok yiyecek ve içecek işletmesi, kendilerini tanıtmak ve müşterilere ulaşmak amacıyla dijital kanallar ve platformlardan yararlanmaktadır. Dijital çağda, bu sektörlerde yaşanan değişimin temel nedenlerinden biri olarak kabul edilen yapay zekâ uygulamaları, sosyolojik, politik, ticari ve daha birçok alanda hızlı bir değişim sürecini tetiklemektedir (Bağcı & İçöz, 2019). Yapay zekâ ise, insana ait davranış biçimlerinden esinlenerek kullanılan sistemlerin modelleme çalışmasının genel bir adıdır. 1950’li yıllarda “Artificial Intellegence” olarak adlandırılmış bir olgu olan yapay zekâ, disiplinler arası bir kavram olarak ele alınabilir (İpek & Ataman, 2020).

Literatür Taraması

Yapay zekâ, robot teknolojileri ve hizmet otomasyonları, son yıllarda hızlı ve önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Tıp, eğitim, sosyal hizmetler, ulaşım, savunma ve tarım gibi pek çok alanda bu yenilikçi teknolojiler kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeler turizm, seyahat ve konaklama sektörlerini de etkilemekte ve bu alanlarda da yapay zekâ ile gelişmiş robot teknolojileri hızla yaygınlaşmaktadır (Kayıkçı & Bozkurt, 2018). Hizmet işletmelerinden biri olan yiyecek içecek işletmelerinde müşteri memnuniyeti işletmenin öncelikli amaçlarından biridir. Bir işletmenin varlığını ve devamlılığını sürdürebilmesi müşterilerin memnuniyetine bağlıdır (Umut & Sayılır, 2006). Bir ürünle ilgili müşteri tatmini, ürün kullanıldıktan veya tüketildikten sonra ortaya çıkar. Ancak hizmet işletmelerinde, tatmin doğrudan hizmet üretimi sırasında oluşur ve burada en önemli belirleyici faktör, hizmeti sunan kişinin ve sunmuş olduğu hizmetin kalitesidir (Kılıç & Eleren, 2009). Yetenekli, işletmeye bağlılığı yüksek ve iyi yetişmiş çalışanlara sahip olmak, hizmet işletmelerinde müşteri memnuniyetini sürekli hale getirme ve müşteri beklentilerini karşılamanın en önemli faktörlerindendir (Devrani, 2014b). Literatürde, "gülümsemek, makyaj yapmak, bakımlı olmak, kaliteli hizmet sunmak, servis bilgisine hakim olmak, siparişi teyit etmek, kırmızı kıyafet giymek, arka planda çalan müzik türü, kendini tanıtmak, nezaket göstermek veya faturaya teşekkür eklemek" gibi davranışların, bahşiş alma oranını artırdığı belirlenmiştir (Özaslan & Doğan, 2023).

Hizmetin müşteri memnuniyeti ve beklentisini karşılmasına göre ise çalışanlar müşteri tarafından bahşiş ile ödüllendirilmektedir (Öztürk, 2006). Türk Dil Kurumu'na göre bahşiş, “yapılan bir hizmete ödenen ücretten ayrı olarak fazladan verilen para, kahve parası” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2020). Bahşiş, sağlanan hizmet için gönüllü ödemeyi kapsayan ekonomik bir olgudur (Azar, 2004). Bahşiş eylemi, birçok ülkede yaygın olarak kabul gören bir gelenektir ve aynı zamanda hizmet sunucularının geçim kaynakları için önem taşımaktadır (Whaley, Douglas, & O'Neill, 2014).

Öncelikli ve hızlı hizmet satın almak isteyen müşteriler tarafından hizmet satın alınmadan önce verilen bahşiş, zaman içerisinde hizmet satın alındıktan sonra vermeye başlanmıştır (Devrani, 2014a). Müşterileri bahşiş vermeye yöneltten birçok faktör (sosyal, psikolojik, ekonomik vb.) bulunmaktadır. Bahşiş miktarını etkileyen faktörlerle birlikte aynı zamanda çalışanların kontrolünde olan davranışlar da bahşiş miktarını etkilemektedir. Kontrol altında olan davranışların niçin müşterilerin daha fazla bahşiş vermesine neden olduğu “İzlenim Yönetimi Teorisi” (Devrani, 2014a) ile açıklanmaktadır. Bu teori aslında bireyin diğer insanlar tarafından kendisine yönelik izlenimlerini kontrol etmesi sürecidir. “İlk izlenim sonuna kadar sürer” yaklaşımı dikkate alınarak (Doğan & Kılıç, 2009) bu teoriye göre çalışanlar müşteri üzerinde ne kadar iyi bir izlenim bırakırlarsa müşteri o düzeyde memnun olmakta ve bahşiş miktarını da o düzeyde etkilemektedir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı; restoranlarda bahşiş yöneliminin 3 boyutta (garson özellikleri, müşteri özellikleri ve gıda durumu) bulanık mantıkla değerlendirilerek bahşiş miktar düzeyinin tahmin edilmesidir. Bulanık mantık yöntemiyle yiyecek içecek sektörüne olumlu katkılar sağlayacağı düşünülen uzman sistem tasarlanması amaçlanmıştır. Alanyazın incelendiğinde restoranlarda bahşişle ilgili yapılan birçok araştırmaya rastlanılmıştır (Jewell, 2008; Lynn, 2018; Fernandez vd., 2024; Conlin, Lynn & O'Donoghue, 2003; Bodvarsson & Gibson, 1994; Dewald, 2003; Kakkar & Li, 2022; Lynn, 2000; Lynn & Grassman, 1990; Lynn & McCall, 2000; Parrett, 2011; Thrane & Havgom, 2020; Azar vd., 2015; Zeigler-Hill vd., 2015). Ancak ülkemizde bahşiş üzerine yapılan sınırlı çalışma söz konusudur (Özaslan & Doğan, 2023; Sarıçalı & Gürbüz, 2017; Akpınar, 2010; Yıldırım, Eser ve Çakıcı, 2020; Yılmaz, 2017). Aynı zamanda seçilen yöntemden dolayı bu araştırma diğer araştırmalardan ayrılmaktadır.

Yöntem

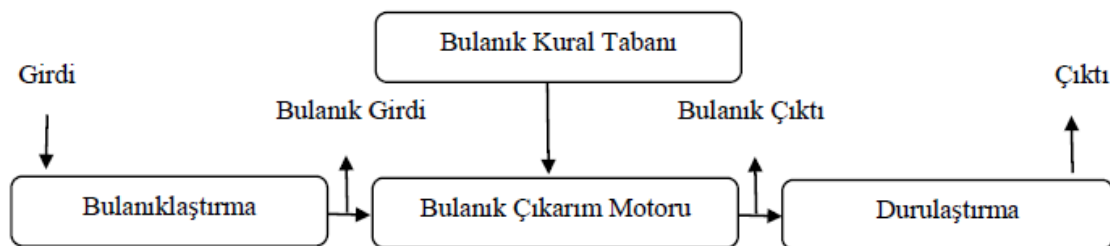
Çalışmanın amacı; garson, müşteri özellikleri ve gıda durumu tasarlanan sisteme tanımlanarak sistemin bahşiş miktar düzeyi olarak hangi kademedede verilmesi gerektiğini tahmin etmesidir. Çalışmanın materyali restoranlarda bahşiş yöneliminin 1999 yılında yapılan “A Study of Factors Affecting Tip Size in Restaurants” (Mok & Hansen, 1999) adlı çalışma dikkate alınarak 3 boyutta (garson özellikleri, müşteri özellikleri ve gıda durumu) bulanık mantıkla değerlendirilip bahşiş miktar düzeyinin tahmin edilmesidir. Bu çalışmanın temel alınma nedeni ise 25 yıl önce yapılmış olmasına rağmen, hala bahşiş davranışlarına yönelik önemli teorik çerçeveler ve temel faktörleri tanımlamaktadır. Bahşiş büyüklüğünü etkileyen faktörlere dair kapsamlı bir analiz sunması nedeniyle literatürde önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla, güncel çalışmalarla desteklenen bu temel çerçeve, konunun tarihsel gelişimini anlamak ve mevcut durumu daha iyi değerlendirmek için de önemlidir. Çalışma kapsamında toplam 3 farklı boyutta bulanık sistem tasarlanmıştır. Tasarlanan sistemler garson özellikleri, müşteri özellikleri ve gıda durumu şeklinde 3 boyutta incelenmiştir. Her sistemin bahşiş miktar düzeyi olarak tek çıkışı bulunmaktadır. Çalışmanın analizleri Matlab (Sürüm 2019a) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sistem giriş değişkenleri aşağıda yer alan Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sistemlerin Giriş Değişkenleri

Boyut	Giriş Değişkenleri
Garson Özellikleri	Bilgisi
	Servis Hızı
	Cinsiyet
Müşteri Özellikleri	Gelme Sıklığı
	Yaş
	Cinsiyet
Gıda Durumu	Porsiyon Büyüklüğü
	Görünüm

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

1965 yılında yayınladığı makale ile ortaya çıkan bulanık mantık kavramı ile Lotfi A. Zadeh bilgi kaynaklarının tümünü insan aynı anda ve etkileşimli olarak kavrayamadığını ve bunlardan kesin sonuçlar çıkaramadığını vurgulamıştır. Temel ve kesin bilgilerinin yanında sözel bilgileri de içerdiği belirtilmiştir (Zadeh, 1965). İnsan sözel düşünüp bildiklerini aktarırken tekrar sözel ifade kullandığından ifadelerinin kesin olması beklenmemelidir (Şen, 2004). Bulanık sistem kesin olmayan bu ifadelerin nasıl değerlendirileceğini belirlemektedir (Baykal & Beyan, 2004). Bulanık mantık yaklaşımı ile insana ait kesin olmayan veriler olan deneyim ve önsezilerinden yararlanarak makinalarla çalışabilme imkânı sunmaktadır. Bulanık mantık sayısal ifadeler yerine sembolik ifadeler kullanır. Bu ifadeler makinalara aktarılırken matematiksel bir standarda oturtulmuştur. Bu standartlar bulanık kümeler kuramı ve bulanık mantık olarak belirtilmiştir. İnsan düşüncesi açık, kapalı, yaşlı, genç, sıcak, soğuk gibi değişkenleri kesin ifadelerin yanısıra az açık, çok kapalı, çok yaşlı, orta yaşlı, ılık, serin gibi ara değerleri de göz önüne alarak değerlendirmektedir. Bulanık mantık alanı da bu şekilde çok seviyeli işlemleri kullanmaktadır (Elmas, 2003). Ayrıca, bulanık mantık teorisi tarafından ele alınan olgular, nesneler ve durumlar bulanık olsa da, teorisinin kendisi kuralsız değildir (Işıklı, 2008). Matematiksel temellere dayanan bulanık mantık teorisi, geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Bu teknoloji hayvan verimliliklerinde, motor hız tayininde, şirket durum analizlerinde, eğitim alanında ve gıda teknolojilerinde olduğu gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Problemin analiz edilmesi ve tanımlanması ile bulanık mantıkta işlemler başlamaktadır. Devamında, kümelere ait mantıksal ilişkilerin oluşturulması, bu bilgilerin bulanık kümelere dönüştürülmesi ve nihayetinde modelin yorumlanması aşamaları gerçekleştirilir. Bulanık sistemler, dört temel bileşenden oluşmaktadır (bulanık kural tabanı, bulanık çıkarım motoru (karar verme birimi), bulanıklaştırıcı ve durulaştırıcı). Bu dört bileşen, Şekil 1'de gösterilmektedir.

**Şekil 1.** Bulanık Sistem Yapısı

Kaynak: (Akıllı & Atıl, 2014)

Bulanıklaştırma işlemi, bir değeri bulanık bir küme şeklinde ifade etmeyi içerir. Bu süreçte, kesin ve net olan bir değer, belirsizlik veya kısmi doğruluk dereceleriyle temsil edilmesi sağlanır. Bu aşamada, girdi değişkeni evrensel bir kümeye dönüştürülür ve ardından girdi değerleri, uygun sözel ifadelerle uyarlanır. Bu işlem, değerlerin daha genel ve kavramsal bir şekilde ifade edilmesini sağlar. Bulanıklaştırma sürecinde, dışarıdan gelen verilerin sistemin çıkarım mekanizması tarafından işlenebilmesi için, bu verilerin bulanık kural tabanındaki bilgilerle uyumlu hale getirilmesi için hazırlıklar yapılır. Bu, verilerin bulanık kurallar doğrultusunda değerlendirilmesini sağlar. Bu aşamada, uygulamalarda en yaygın olarak kullanılan üyelik fonksiyonu tipleri arasında üçgen, yamuk, çan eğrisi, Gauss, sigmoidal, S ve Pi (π) fonksiyonları bulunmaktadır (Akıllı & Atıl, 2014). Bu çalışmada, kapsamlı bir literatür incelemesi ve uzman görüşleri doğrultusunda, trimf ve trapmf üyelik fonksiyonları tercih edilmiştir. Bu üyelik fonksiyonları, bulanık mantık sistemlerinde girdi ve çıktıları bulanıklaştırmanın basit ve etkili bir yolunu sağlamaktadır (Kreinovich vd., 2020).

Bulanık çıkarım aşamasında, bilginin işlenmesi amacıyla bir kural tabanı ve bir çıkarım mekanizması bir araya getirilir. Bu yapı, verilen verilerin analiz edilip uygun sonuçlara ulaşılmasını sağlar. Bu aşamada, kural tabanı verileri kullanıma hazır hale getirildikten sonra, uzmanlar tarafından tanımlanan "eğer o halde" şeklindeki kurallar ile çıkarım mekanizması işlenmektedir. Değişkenler, üyelik fonksiyonları ve kural tabanı kullanılarak işlenir. Bu parametreler doğrultusunda, yapısal bir öğrenme süreci devreye girer. Elde edilen kavramlar, insanların karar verme ve çıkarım yapma becerilerine benzer bir yaklaşımla analiz edilir. Çıkarım, mevcut bilgileri kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci olarak tanımlandığından, bulanık çıkarım da "verilen girdi değerine dayanarak çıktı değeri belirleme" olarak ifade edilebilir. Bu mekanizmada bilgi, çeşitli yöntemler kullanılarak modellenir (Akkaptan, 2012). Bu çıkarım yöntemleri arasında Mamdani, Larsen, Tsukamoto ve Takagi-Sugeno-Kang yöntemleri bulunmaktadır. Bu çalışmada ise Mamdani çıkarım yöntemi tercih edilmiştir.

Bulanık mantık, klasik mantıktan farklı olarak kesin sınırlar yerine, ara değerleri dikkate alır ve bu nedenle insan düşünce yapısına daha yakındır. Restoran ortamında, müşterilerin davranışlarını ve bahşiş verme eğilimlerini tahmin etmek için ideal bir yöntemdir. Bu çalışmada, bahşiş eğilimleri üzerinde etkili olan üç ana boyut (garson özellikleri, müşteri özellikleri ve gıda durumu) ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her bir boyut için oluşturulan sistem, giriş değişkenlerini alarak bahşiş miktarını tahmin etmiştir. Bu üç boyutun her biri, restoran ortamındaki farklı unsurların müşteri davranışları üzerindeki etkisini analiz etmek için tasarlanmıştır.

Bulgular

Bu çalışmada, Mok ve Hansen (1999)'in yaptıkları araştırmada belirtilen restoranlarda bahşiş büyüklüğünü etkileyen faktörler dikkate alınarak giriş değişkenleri oluşturulmuş ve ideal koşullar altında optimal değerleri aşağıda yer alan Tablo 2'de verilmiştir (Mok & Hansen, 1999).

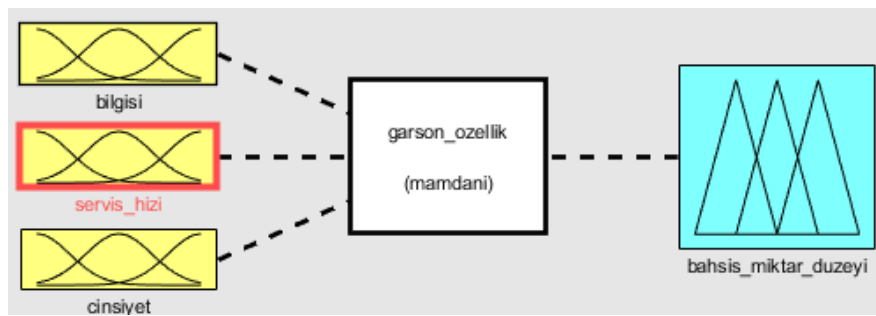
Tablo 2. Bahşiş Büyüklüğünü Etkileyen Faktörler

Özellik	Geçerli Yüzde
Restoranı Ziyaret Sıklığı	15,9
lık Ziyaret	15,9
Ayda bir kereden az	38,3
Ayda bir	29,0
Ayda birden fazla	16,8
Yaş	
Afrika kökenli Amerikalı	11,3
Kafkas (Beyaz)	75,5
Diğer	13,2
Müşteri Cinsiyeti	
Kadın	39,3
Erkek	60,7
Garson Cinsiyeti	
Kadın	30,2
Erkek	69,8
Gelir	
< \$20,000	1 9,5
\$20,000 - \$49.999	2 57,0
\$50,000 - \$74,999	3 25,2
\$75,000 ve üzeri	4 6,5
Grup Büyüklüğü	5 2,8
1	6 0,9
2	7 0,9
3	15 0,9
Ödeme Yöntemi	
Kredi Kartı	Hayır 51,4
Nakit	Evet 48,6
Ağırlama Deneyimi	Evet 87,9
	Muhtemelen 8,4

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

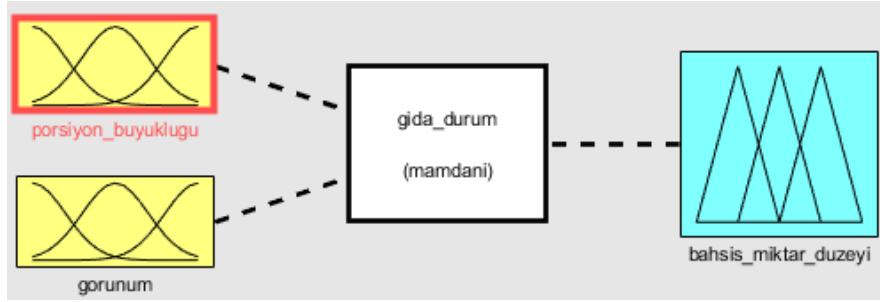
Bu veriler arasından uzman tarafından karar verilen kriterler ile oluşturulan kural tabanı bağlantıları ile tasarlanan bulanık mantık sistemin yapısı Tablo 2’de yer almaktadır. Sol tarafta yer alan girdiler; bilgisi (bu, garsonun bilgi veya uzmanlığını temsil etmektedir), servis hızı (garsonun hizmeti ne kadar hızlı sunduğunu temsil etmektedir) ve cinsiyet (garsonun cinsiyetini ifade etmektedir) şeklindedir.

İşlem Birimi (garson_ozellik (Mamdani)), girdileri işlemek için Mamdani yöntemini kullanan bulanık çıkarım sistemini temsil etmektedir. Garsonun özellikleri (garson_ozellik), sağlanan girdilere (bilgi, servis hızı ve cinsiyet) dayanarak analiz edilmektedir. Sağ tarafta yer alan çıktılar ise Bahşiş Miktar Düzeyi; Çıktı, girdilere dayalı olarak bulanık sistem tarafından belirlenen bahşiş miktar düzeyidir.

**Şekil 2.** Garson Özelliklerini İçeren Bulanık Mantık Sistemi

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

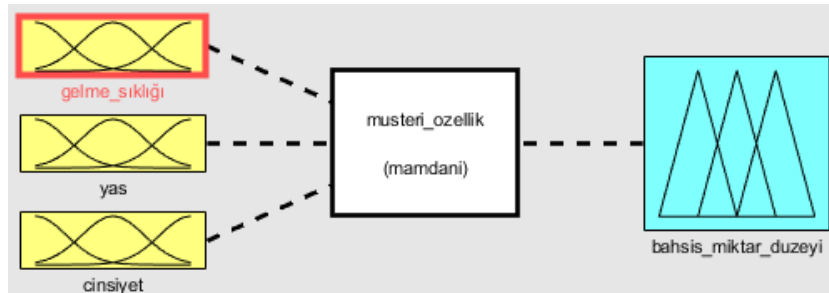
Bahşış miktarını etkilen faktörler 3 boyutta incelenmiştir. Bu boyutlardan biri olan garson; garsonun bilgisi, servis hızı ve cinsiyeti şeklinde sisteme giriş değişkeni olarak girilmiştir. Bu diyagram, bir garsonun aldığı bahşışın (bahşış miktar düzeyi) garsonun bilgisi, servis hızı ve cinsiyeti gibi faktörlerden etkilendiği bir modeli önermektedir.



Şekil 3. Gıda Durumunu İçeren Bulanık Mantık Sistemi

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3'te ise diğer bir boyut olan gıda durumu; porsiyon büyüklüğü ve görünüm şeklinde sisteme giriş değişkeni olarak girilmiştir. Bu görüntü, önceki diyagramla benzer bir bulanık mantık sistemi diyagramıdır; ancak bu sefer gıda özelliklerine ve bunların bahşış miktar düzeyi üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Sol tarafta yer alan girdiler; Porsiyon büyüklüğü ve Görünüm şeklindedir. İşlem Birimi (gıda_durum (Mamdani)); yemeğin özelliklerini işlemek için Mamdani yöntemini kullanan bulanık çıkarım sistemini temsil etmekte ve bunların bahşış miktarı üzerindeki etkisini belirlemektedir. Sağ tarafta yer alan çıktılar; Bahşış miktar düzeyini temsil etmektedir.



Şekil 4. Müşteri Özellik Bilgileri İçeren Bulanık Mantık Sistemi

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

Son olarak müşteri özellikleri ile ilgili olan boyut ise; müşterinin restorana gelme sıklığı, yaşı ve cinsiyet değişkenleri şeklinde sisteme girilmiştir. Bulanık sistem oluşumunun ilk aşaması olan bulanıklaştırma işlemine geçilmeden önce seçilen parametrelerin sınıflarının ve sınıf aralıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Şekil 4'te garson, müşteri özellikleri ve gıda durumu girdi değişkenlerinin sınıfları ile sınıf aralıkları yer almaktadır. Sol tarafta yer alan girdiler; Gelme sıklığı, Yaş ve Cinsiyet şeklindedir. İşlem Birimi (musteri_ozellik (Mamdani)); müşterinin özelliklerini işlemek için Mamdani yöntemini kullanan bulanık çıkarım sistemini temsil etmekte ve bunların bahşış miktarı üzerindeki etkisini belirlemektedir. Sağ tarafta yer alan çıktılar; Bahşış miktar düzeyini temsil etmektedir.

Giriş değişken değerleri Tablo 3'te belirtilmiş olup sistemin elde ettiği analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Girilen değerlerin hangi sınıf aralığına dahil olduğu ve bu değerlerin sonuca etkinliği grafiksel olarak gösterilmiştir.

Tablo 3. Sistemin Girdi Değişkenlerinin Sınıfları ile Sınıf Aralıkları

Garson Özellikleri					
Bilgisi	Düşük	Düşük_orta	Orta_yüksek	Yüksek	
Servis_hızı	Yavaş	Yavaş_orta	Orta_hızlı	Hızlı	
Cinsiyet	Kadın		Erkek		
Müşteri Özellikleri					
Gelme_sıklığı	Az	Az_orta	Orta_çok	Çok	
Yaş	Genç	Genç_orta	Orta_yaşlı	Yaşlı	
Cinsiyet	Kadın		Erkek		
Gıda Durumu					
Porsiyon_büyüklüğü	Yarım	Tam	Tam_üstü		
Görünüm	Kötü	Kötü_orta	Orta_iyi	İyi	Çok_iyi

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

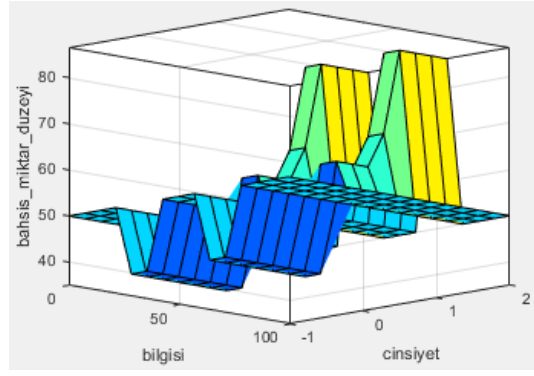
Tasarlanan sistem, bahşış miktarının sınıflara yüzdelik olarak ne derece dahil olabileceğini tahmin etmektedir. Bu çalışmada, çıkarım yöntemlerinden Mamdani yöntemi kullanılmıştır ve 79 adet “eğer- o halde” kuralı oluşturulmuştur. Bu kuralların sonuçları, bahşış miktarının sınıflara yüzdelik olarak dahil olma olasılığını belirlemektedir. Şekil 5’te, girdi değişkenleri için oluşturulmuş olan kural tablosunun bir bölümü gösterilmektedir.

1. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is yavas) and (cinsiyet is Kadın) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk) (1)
2. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is yavas) and (cinsiyet is Erkek) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk) (1)
3. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is yavas_orta) and (cinsiyet is Kadın) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk) (1)
4. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is yavas_orta) and (cinsiyet is Erkek) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk) (1)
5. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is orta_hizli) and (cinsiyet is Kadın) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk_orta) (1)
6. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is orta_hizli) and (cinsiyet is Erkek) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk_orta) (1)
7. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is hizli) and (cinsiyet is Kadın) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk_orta) (1)
8. If (bilgisi is dusuk) and (servis_hizi is hizli) and (cinsiyet is Erkek) then (bahsis_miktar_duzeyi is dusuk_orta) (1)

Şekil 5. Kural Tabanı Örneği

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

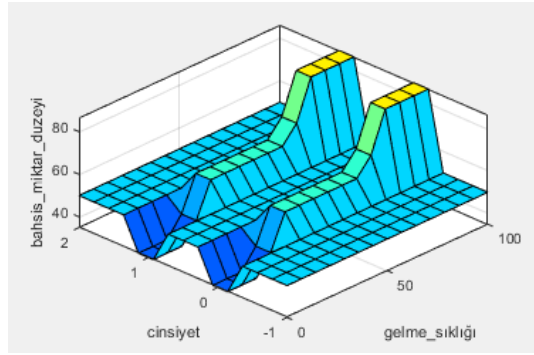
Tasarlanan sistemde sonucu öngörülme istenen giriş parametreleri “örneğin garson özellikleri için bilgisi 30, servis 50 ve cinsiyet kadın (0) ” “müşteri özellikleri için gelme sıklığı 50, yaş 45, cinsiyet erkek(1)”, “gıda durumu için porsiyon büyüklüğü 2, görünüm 5” şeklinde sisteme girildiğinde, durulaştırma işlemi neticesinde çıktı değeri 35, 60, 60 olarak elde edilmektedir. Bu sonuçların ortalaması alındığında 51,7 değeri elde edilmiştir. Konusunda uzman bir kişi ile oluşturulan bulanık kural tablosu ile kuralın sonucunda yer alan ifade bahşış miktar düzeyinin orta_yüksek sınıfına dahil olduğunu göstermektedir. Şekil 6, girdi değişkenleri ile çıktı değişkeni arasındaki ilişki üç boyutlu olarak görülmektedir. Bu grafik, garsonun bilgi seviyesi ve cinsiyetinin, müşterilerin verdiği bahşış miktarını nasıl etkilediğini analiz eden bir modelden elde edilen sonuçları göstermektedir. Garsonun bilgi seviyesi arttıkça, cinsiyet fark etmeksizin, bahşış miktarının arttığı görülmektedir. Cinsiyet de bahşış miktarı üzerinde bir etkiye sahip olsa da, bu etki bilgi seviyesi kadar belirgin değildir.



Şekil 6. Garson Özellikleri Girdilerinin Etkileri

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

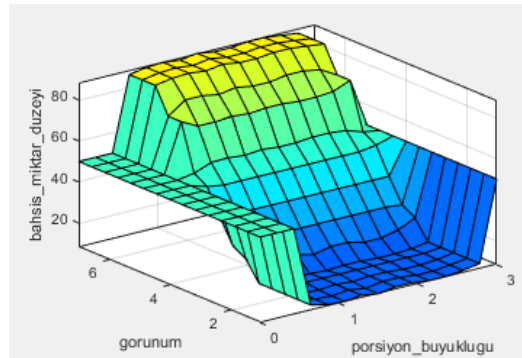
Şekil 7, garsonun cinsiyeti ve müşterinin restorana gelme sıklığı ile bahşiş miktar düzeyi arasındaki ilişkileri göstermektedir. Müşterinin restorana daha sık ziyaret etmesi, garsonun cinsiyetinden bağımsız olarak, daha yüksek bahşiş verme eğilimine yol açtığı görünmektedir. Garsonun cinsiyeti de bahşiş miktarını etkileyen bir faktör olarak öne çıkmakta, ancak bu etki gelme sıklığı kadar belirgin değildir.



Şekil 7. Müşteri Özelliklerinin Girdilerinin Etkileri

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

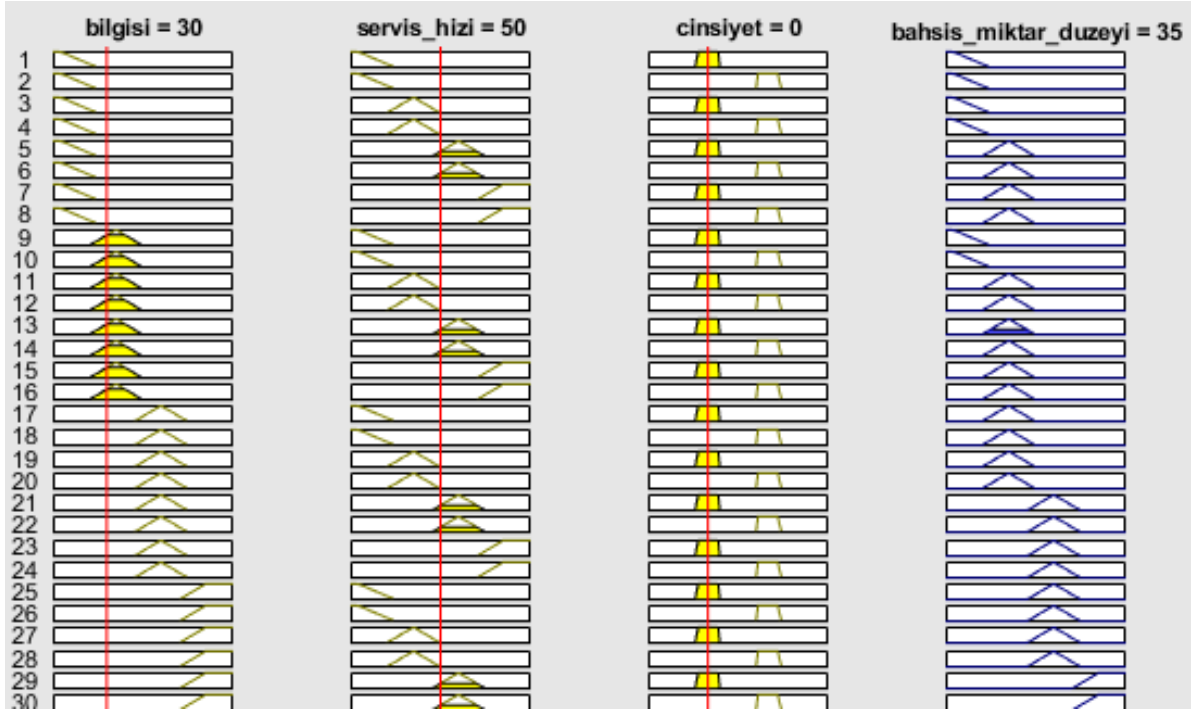
Şekil 8, yemeklerin görsel çekiciliği (görünüm) ve porsiyon büyüklüğü ile bahşiş miktarı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Yemeklerin hem görsel olarak cazip olması hem de porsiyonlarının büyük olması, müşterilerin daha yüksek bahşiş verme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Görünüm ve porsiyon büyüklüğü, bahşiş miktarını birlikte belirleyen önemli faktörler olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 8. Gıda Durumunun Girdilerinin Etkileri

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 9’da sistemin çıktı sonuçları yer almaktadır. Giriş değişkenleri yüzdelik ve puanlama olarak uzman görüşü tarafından karar verilmiştir. Tasarlanan sistemin sonucunda çıktı sınıfları olarak “düşük, düşük-orta, orta-yüksek, yüksek” olarak belirlenmiştir.



Şekil 9. Sistemin Çıktı Sonuç Gösterim Örneği

Kaynak: Yazar(lar) tarafından oluşturulmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı, restoranlarda bahşiş eğilimini üç boyutta (garson özellikleri, müşteri özellikleri ve gıda durumu) ele alarak bulanık mantık yöntemiyle bahşiş miktarını tahmin etmektir. Matlab programı kullanılarak analiz edilen veriler, bir uzman tarafından da değerlendirilmiş ve sistemin verdiği kararlar ile kıyaslanmıştır. Bu kıyaslama sonucunda, 50 farklı girdi sınıfını belirlemek amacıyla geliştirilen karar destek sisteminin %92 oranında bir başarı gösterdiği bulunmuştur. Veri setindeki örneklerde, bahşiş miktarını en çok etkileyen değişkenlerin garsonun bilgi seviyesi, servis hızı, müşterinin restorana gelme sıklığı ve yemeğin görünümü olduğu belirlenmiştir. Sistemde gözlenen %8’lik hata oranının, yemeğin porsiyon büyüklüğü ve cinsiyet değişkenlerinin etkisinin düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sistemin sunduğu sonuçlar, restoran yönetimlerinin müşteri memnuniyetini artırmak ve bahşiş eğilimini olumlu yönde etkilemek için kullanabileceği önemli veriler sunmaktadır.

Bu bulgular, literatürde bahşiş davranışlarını etkileyen faktörlere dair yapılan çalışmalarla örtüşmektedir. Özellikle garsonun hizmet kalitesi ve müşteriyle olan etkileşimi, bahşiş kararlarında belirleyici rol oynamaktadır (Lynn & McCall, 2000). Ayrıca, müşterilerin kişisel özellikleri ve yemek deneyimi sırasında oluşan algıları da bahşiş verme eğilimlerini etkilemektedir (Azar, 2004).

Restoran yönetimleri için geliştirilen bu karar destek sistemi, müşteri memnuniyetini artırmaya yönelik stratejik kararlar alınmasına katkı sağlayabilir. Özellikle garsonların eğitimi, hizmet süreçlerinin optimize edilmesi ve yemek sunumlarının görsel olarak iyileştirilmesi, bahşiş eğilimini olumlu yönde etkileyebilir. Nitekim geçmiş araştırmalarda da hizmet kalitesinin algılanan değerle doğrudan ilişkili olduğu ve bunun da müşteri sadakati ve bahşiş miktarlarını

etkilediği ifade edilmektedir (Fernandez vd., 2024; Ali vd., 2023; Brewster & Gourlay, 2021; Thrane & Haugom, 20202).

Önceki araştırmalar, garsonun cinsiyeti, hizmet kalitesi ve hesabın büyüklüğü gibi bahşiş verme davranışını etkileyen çeşitli faktörleri incelemiş ve bahşiş verme davranışının bu faktörlere bağlı olduğu ve farklı ortamlarda değişebileceğine dair yeterli kanıt sağlamıştır. Örneğin, mevcut araştırmalar bahşiş verme davranışının takvimdeki farklı günlere veya tarihlere göre değişebileceğini, çünkü bunların hizmet kalitesini etkileyebileceğini ve yemek yiyen müşterilerin profilini ve/veya ruh halini şekillendirebileceğini öne sürmektedir (Ali vd., 2024). Araştırmacılar, müşterilerin neden bahşiş verdiğini, belirli müşteri tiplerinin diğerlerinden daha fazla bahşiş verip vermediğini, bahşiş miktarlarını artırma ve bahşiş miktarını etkilediği düşünülen çok sayıda değişkeni anlamaya ve açıklamaya çalışmışlardır (Norris vd., 2023). Farklı metodolojiler kullanılarak bu çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada ise literatüre katkı olarak bulanık mantık yöntmi ile de bahşiş miktarını tahmin edebilir ve mevcut düzende iyileştirmeler yapılabilir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, restoran ortamında hem sunulan hizmetin kalitesi hem de yiyeceklerin sunumu ve porsiyon büyüklüğü gibi unsurlar, müşterilerin bahşiş verme davranışlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Buna göre çalışmada ele alınan üç boyutun değerlendirilmesi şu şekildedir:

- Garson özellikleri boyutunun değerlendirilmesi;

Bilgi Seviyesi ve Servis Hızı: Garsonların bilgi seviyesi ve servis hızının, bahşiş miktarını artırdığı görülmektedir. Müşteriler, iyi bilgilendirilmiş ve hızlı bir şekilde hizmet eden garsonlara daha yüksek bahşiş verme eğilimindedir.

Garsonun Cinsiyeti: Cinsiyetin de bahşiş miktarında bir etkisi olabileceği, ancak bu etkinin daha karmaşık ve kültürel faktörlere bağlı olabileceği anlaşılmaktadır. Fakat genel olarak, hizmetin niteliği ve hızı gibi daha somut faktörlerin bahşiş üzerinde belirleyici olduğu söylenebilir.

- Gıda durumu boyutunun değerlendirilmesi;

Görünüm ve Porsiyon Büyüklüğü: Yemeklerin sunumunun görsel çekiciliği ve porsiyon büyüklüğü, müşterilerin bahşiş miktarını önemli ölçüde etkileyen faktörlerdir. Müşteriler, görsel olarak cazip ve yeterli büyüklükte porsiyonlara sahip yiyecekleri daha yüksek bahşişlerle ödüllendirme eğilimindedir.

- Müşteri özellikleri boyutunun değerlendirilmesi;

Gelme Sıklığı: Müşterilerin restorana gelme sıklığı da bahşiş düzeyini etkileyebilir. Sadık müşteriler, hizmetten memnun kaldıklarında genellikle daha yüksek bahşiş verme eğilimindedirler.

Müşteri deneyiminin genel kalitesi, sadece yemek ve servisle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda müşteri ile olan etkileşimlerin genel atmosferi üzerinde de etkilidir. Bu da, müşterilerin restoranda bıraktıkları toplam bahşişin belirleyicilerindendir. Bu bulgular, restoran yönetimi ve çalışanlarının müşteri memnuniyetini artırmaya yönelik stratejilerini şekillendirmesi için değerli bilgiler sunmaktadır. Hem garsonların eğitimi hem de yiyeceklerin sunumu üzerinde yapılacak iyileştirmeler, müşteri memnuniyetini ve dolayısıyla bahşiş oranlarını artırabilir.

Sonuçlara ilişkin sunulan öneriler ise şu şekildedir;

Garsonların bilgi seviyelerini artırmaya yönelik eğitim programları düzenlenerek hem müşteri memnuniyeti artırılabilir hem de bahşış miktarları yükseltilebilir ve servis hızını artırmaya yönelik stratejiler geliştirilebilir.

Yemeklerin görsel sunumlarına ve porsiyon büyüklüklerine dikkat edilmesi, müşteri memnuniyetini ve dolayısıyla bahşış eğilimini olumlu yönde etkileyecektir.

Müşterilerin restoranlara olan sadakatini artırmak amacıyla, düzenli müşterilere yönelik özel promosyonlar ve hizmet kalitesini artırıcı uygulamalar hayata geçirilebilir.

Restoranlarda dijitalleşme sürecinin hızlandırılması, müşteri memnuniyeti ve operasyonel verimlilik açısından büyük fayda sağlayacaktır. Özellikle yapay zekâ tabanlı sistemlerin kullanılması ve restoranlarda bahşış eğilimlerini tahmin etmek ve bu doğrultuda stratejiler geliştirmek açısından önemlidir.

Gerçekleştirilen çalışma bulanık mantık tabanlı karar destek sisteminin restoranlarda bahşış yönelimine yönelik analizin belirlenmesinde oldukça başarılı olduğunu ve yiyecek içecek sektöründe güvenle kullanılabileceğini göstermektedir. Bu sistem kullanılarak sistemde yer alan giriş değişkenleri üzerinde çalışmalar yaparak müşteri memnuniyeti artırılabilir ve müşteri memnuniyeti doğrultusunda bahşış eğilimi de artırılabilir. Bu sistem yiyecek içecek işletmelerinde bahşış eğilimi noktasında daha profesyonel sonuçlar elde edilmesine olanak sağlayacaktır. “Garson, Müşteri ve Gıda Durumu” için belirlenen aralıklar sistem sayesinde tahmin edilebildiği için müşteri memnuniyeti noktasında giriş değişkenleri üzerinde iyileştirmeler yapılarak mevcut durum analiz edilebilir. Böylelikle iyileştirilen giriş değişkenleri hizmet kalitesini de olumlu etkileyecektir. İlerleyen dönemlerde bulanık mantık yöntemi ile diğer yapay zekâ yöntemleri kullanılarak oluşturulacak entegre sistemlerin gastronomi alanında çalışan araştırmacılara farklı bakış açıları ile değerlendirme imkanı sağlayacağı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalar için, dijitalleşmenin sadece bahşış kültürü üzerindeki etkisini değil, aynı zamanda müşteri-çalışan etkileşimlerinin genel hizmet kalitesine nasıl yansıdığının incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca, farklı demografik grupların dijitalleşmeye karşı tepkilerini analiz etmek ve yapay zekâ teknolojilerinin bahşış verme alışkanlıkları üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak ele almak faydalı olacaktır.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Akıllı, A., & Atıl, H. (2014). Süt sığırcılığında yapay zeka teknolojisi: Bulanık mantık ve yapay sinir ağları. *Hayvansal Üretim*, 55 (1), 39-45. <https://doi.org/10.29185/hayuretim.363911>.
- Akkaptan, A. (2012). *Hayvancılıkta Bulanık Mantık Tabanlı Karar Destek Sistemi*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Akpınar, A. (2010). Türk toplumunda bahşış. *Folklor/edebiyat*, 16(63), 7-19.

- Aksoy, A. (2014). Tüketime dijitalleşmesi. *Hacettepe Üniversitesi Tüketici-Pazar-Araştırma-Danışma Test ve Eğitim Merkezi Tüketici Yazıları IV*, 46-64. https://www.academia.edu/15151508/T%C3%BCketimin_Dijitalle%C5%9Fmesi .
- Ali, F., Olson, C. C., Pantzalis, C., Park, J. C., Park, J. C., & Robinson, D. (2024). Holiday effects on tipping rates in full-service restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103826> .
- Azar, O. H. (2004). The history of tipping—from sixteenth-century England to United States in the 1910s. *The Journal of Socio-Economics*, 33(6), 745–764. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2004.09.043> .
- Azar, O. H., Yosef, S., & Bar-Eli, M. (2015). Restaurant tipping in a field experiment: How do customers tip when they receive too much change?. *Journal of Economic Psychology*, 50, 13-21. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2015.06.007> .
- Bağcı, E., & İçöz, O. (2019). Z ve alfa kuşağı ile dijitalleşen turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 232-256. <https://doi.org/10.32572/guntad.578926> .
- Baykal, N., & Beyan, T. (2004). *Bulanık mantık ilke ve temelleri*. Bıçaklar Kitabevi.
- Bodvarsson, Ö. B., & Gibson, W. A. (1994). Gratuities and customer appraisal of service: Evidence from Minnesota restaurants. *The Journal of Socio-Economics*, 23(3), 287-302. [https://doi.org/10.1016/1053-5357\(94\)90005-1](https://doi.org/10.1016/1053-5357(94)90005-1) .
- Brewster, Z. W. (2013). The effects of restaurant servers' perceptions of customers' tipping behaviors on service discrimination. *International Journal of Hospitality Management*, 32, 228-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2012.04.010> .
- Brewster, Z. W., & Gourlay, K. (2021). The “Mask Effect” on the tips that customers leave restaurant servers. *International Journal of Hospitality Management*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.103068> .
- Conlin, M., Lynn, M., & O'Donoghue, T. (2003). The norm of restaurant tipping. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 52(3), 297-321. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(03\)00030-1](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(03)00030-1) .
- Devrani, T. K. (2014a). Kişisel değerlerin bahşiş vermeye karşı tutum üzerindeki etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(2), 91-104. DOI NO: 10.5578/jeas.9026.
- Devrani, T. K. (2014b). Müşterilerin restoran çalışanlarının bahşiş arttırma amaçlı davranışlarına karşı tutumları. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(1), 137-160.
- Dewald, B. (2003). Tipping in Hong Kong restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, 22(3), 307-319. [https://doi.org/10.1016/S0278-4319\(03\)00044-6](https://doi.org/10.1016/S0278-4319(03)00044-6) .
- Doğan, S., & Kılıç, S. (2009). Örgütlerde “İzlenim yönetimi davranışı” üzerine kavramsal bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(3), 53-83.
- Elmas, Ç. (2003). *Bulanık mantık denetleyiciler:(Kuram, Uygulama. Sinirsel Bulanık Mantık): Seçkin Yayınevi*.
- Fernandez, S., Gössling, S., Martin-Rios, C., Fointiat, V., Pasamar, S., Isaac, R., & Lunde, M. (2024). To tip or not to tip? Explaining tipping behavior in restaurants with service-inclusive pricing. *International Journal of Hospitality Management*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103640> .

- Fusko, M., Buckova, M., Krajcovic, M., & Svitek, R. (2019). The strategy for implementation of the digitization in factories. *Transportation Research Procedia*, 40, 1045-1052. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.146> .
- Işıklı, Ş. (2008). Bulanık mantık ve bulanık teknolojiler. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 19, 105-126.
- İpek, S., & Ataman, E. (2020). Dijital evrenin yeni dünyası olarak yapay zeka ve her filmi üzerine bir çalışma. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 4(1), 40-52.
- Jewell, C. N. (2008). Factors influencing tipping behavior in a restaurant. *Psi Chi Journal of Undergraduate Research*, 13(1).
- Kakkar, V., & Li, K. K. (2022). Cash or card? Impression management and restaurant tipping behavior. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2022.101837> .
- Kayıkçı, M., & Bozkurt, A. (2018). Dijital çağda z ve alpha kuşağı, yapay zeka uygulamaları ve turizme yansımaları. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 1, 54-64.
- Kayıkçı, Y. (2018). Sustainability impact of digitization in logistics. *Procedia Manufacturing*, 21, 782-789. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.184> .
- Kılıç, B., & Eleren, A. (2009). Turizm sektöründe hizmet kalitesi ölçümü üzerine bir literatür araştırması. *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(1), 91-118.
- Kreinovich, V., Kosheleva, O., & Shahbazova, S. N. (2020). Why triangular and trapezoid membership functions: A simple explanation. Recent developments in fuzzy logic and fuzzy sets: dedicated to Lotfi A. Zadeh, 25-31. DOI: 10.1007/978-3-030-38893-5_2.
- Loebbecke, C., & Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 24(3), 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2015.08.002> .
- Lynn, M. (2000). The relationship between tipping and service quality: A comment on Bodvarsson and Gibson's article. *The Social Science Journal*, 37(1), 131-135. [https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(99\)00061-0](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(99)00061-0) .
- Lynn, M. (2018). The effects of tipping on consumers' satisfaction with restaurants. *Journal of Consumer Affairs*, 52(3), 746-755. <https://doi.org/10.1111/joca.12171> .
- Lynn, M., & Grassman, A. (1990). Restaurant tipping: An examination of three 'rational' explanations. *Journal of Economic Psychology*, 11(2), 169-181. [https://doi.org/10.1016/0167-4870\(90\)90002-Q](https://doi.org/10.1016/0167-4870(90)90002-Q)
- Lynn, M., & McCall, M. (2000). Gratitude and gratuity: A meta-analysis of research on the service-tip relationship. *Journal of Socio-Economics*, 29 (2), 203-214. [https://doi.org/10.1016/S1053-5357\(00\)00062-7](https://doi.org/10.1016/S1053-5357(00)00062-7) .
- Mok, C., & Hansen, S. (1999). A study of factors affecting tip size in restaurants. *Journal of Restaurant & Foodservice Marketing*, 3(3-4), 49-64. https://doi.org/10.1300/J061v03n03_05 .
- Norris, C. L., Taylor Jr, S., Taylor, D. C., & Snipes, M. (2023). Is tipping just a game? Applying game theory to restaurant tipping behavior. *International Journal of Hospitality Management*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103585> .

- Özaslan, Y., & Doğan, S. (2023). Bahşiş verme davranışıyla ilgili çalışmaların bibliyometrik analiz. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 6(4), 1536-1557. DOI: 10.33083/joghat.2023.352.
- Öztürk, A. (2006). *Restoran İşletmelerinde Siparişlerin Elektronik Ortamda Alınmasının İşletme Performansı Üzerine Etkileri ve Afyonkarahisar Özdilek AŞ'de Bir Uygulama*. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Parrett, M. (2011). Do people with food service experience tip better?. *The Journal of Socio-Economics*, 40(5), 464-471. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2010.09.006> .
- Ritter, T., & Pedersen, C. L. (2019). Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.019> .
- Sarıçalı, G., & Gürbüz, A. K. (2017). Bahşişin ekonomik boyutları üzerine teorik-analitik yaklaşım altında bir inceleme. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 289-324. <https://doi.org/10.30561/sinopusd.332241>
- Şen, Z. (2004). Mühendislikte bulanık (fuzzy) mantık ile modelleme prensipleri: Su Vakfı.
- TDK. (2020). *Türk Dil Kurumu*. Erişim Linki: <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 06.04.2020.
- Thrane, C., & Haugom, E. (2020). Peer effects on restaurant tipping in Norway: an experimental approach. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 176, 244-252. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.04.010> .
- Thrane, C., & Haugom, E. (20202). Data on restaurant tipping from a Norwegian survey experiment. *Data in Brief*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106441> .
- Umut, A., & Sayılır, A. (2006). Hizmet kalitesi çerçevesinde çalışanların rolüne ve yeterliliklerine ilişkin karşılaştırmalı bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 121-138.
- Whaley, J. E., Douglas, A. C., & O'Neill, M. A. (2014). What's in a tip? The creation and refinement of a restaurant-tipping motivations scale: A consumer perspective. *International Journal of Hospitality Management*, 37, 121-130. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.11.005>.
- Yıldırım, O., Eser, S., & Çakıcı, C. (2020). Bahşiş dağıtım sistemlerinin adalet algısı üzerine bir ölçek uyarlama çalışması. *Turizm Akademik Dergisi*, 7(2), 61-72.
- Yılmaz, G. (2017). Restoranlarda bahşiş ile ilgili yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 14(2), 65-79. <https://doi.org/10.24010/soid.335082>.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X) .
- Zeigler-Hill, V., Besser, A., Vrabel, J., & Noser, A. E. (2015). Would you like fries with that? The roles of servers' personality traits and job performance in the tipping behavior of customers. *Journal of Research in Personality*, 57, 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2015.05.001>.

Tip Estimation in Restaurant Businesses With Fuzzy Logic Method

Esra ÖZATA ŞAHİN

Hitit University, Alaca Avni Çelik Vocational School, Çorum/Türkiye

Betül AĞAOĞLU

Hitit University, Alaca Avni Çelik Vocational School, Çorum/Türkiye

Extended Summary

Artificial intelligence, robotics and service automation have made rapid and significant progress in recent years. These innovative technologies have begun to be used in many areas such as medicine, education, social services, transportation, defense and agriculture. These developments also affect the tourism, travel and accommodation sectors, and artificial intelligence and advanced robotics technologies are rapidly spreading in these areas (Kayıkçı & Bozkurt, 2018). In food and beverage businesses, which are among the service businesses, customer satisfaction is one of the primary goals of the business. The existence and continuity of a business depends on the satisfaction of the customers (Umut & Sayılır, 2006). Customer satisfaction with a product occurs after the product is used or consumed. However, in service businesses, satisfaction occurs directly during service production, and the most important determining factor here is the quality of the person providing the service and the service provided (Kılıç & Eleren, 2009). Having talented, highly committed and well-educated employees is one of the most important factors in ensuring customer satisfaction and meeting customer expectations in service businesses (Devrani, 2014b). Employees are rewarded with tips by the customer based on the service's satisfaction and meeting expectations (Öztürk, 2006). According to the Turkish Language Association, tipping is defined as "extra money given separately from the fee paid for a service, coffee money" (TDK, 2020). Tipping is an economic phenomenon that involves voluntary payment for the service provided (Azar, 2004). Tipping is a widely accepted tradition in many countries and is also important for the livelihoods of service providers (Whaley, Douglas, & O'Neill, 2014).

Tips, which were given before purchasing the service by customers who wanted to buy priority and fast service, started to be given after the service was purchased over time (Devrani, 2014a). There are many factors (social, psychological, economic, etc.) that lead customers to tip. Along with the factors that affect the tip amount, behaviors that are under the control of employees also affect the tip amount. The reason why behaviors under control cause customers to tip more is explained by the "Impression Management Theory". This theory is actually the process of an individual controlling the impressions of other people about him/her. Considering the "first impression lasts forever" approach (Doğan & Kılıç, 2009), according to this theory, the better the impression employees leave on the customer, the more satisfied the customer will be and the tip amount will be affected to that extent.

In this context, the purpose of the study is to estimate the tipping level by evaluating the tipping tendency in restaurants in 3 dimensions (waiter characteristics, customer characteristics and food status) with fuzzy logic. It is aimed to design an expert system that is thought to make positive contributions to the food and beverage sector with the fuzzy logic method. When the literature is examined, many studies on tipping in restaurants have been found (Jewell, 2008; Lynn, 2018; Fernandez et al., 2024; Conlin, Lynn, & O'Donoghue, 2003; Bodvarsson & Gibson, 1994; Dewald, 2003; Kakkar & Li, 2022; Lynn, 2000; Lynn & Grassman, 1990; Lynn & McCall, 2000; Parrett, 2011;

Thrane & Havgom, 2020; Azar et al., 2015; Zeigler-Hill et al., 2015). However, this study differs from other studies due to the method chosen.

The aim of this study is to estimate the tipping tendency in restaurants in three dimensions (waiter characteristics, customer characteristics and food condition) using the fuzzy logic method. The data analyzed using the Matlab program was also evaluated by an expert and compared with the decisions made by the system. As a result of this comparison, it was found that the decision support system developed to determine 50 different input classes showed a success rate of 92%. In the examples in the data set, it was determined that the variables that most affect the tipping amount are the waiter's knowledge level, service speed, the frequency of customer visits to the restaurant and the appearance of the food. It is thought that the 8% error rate observed in the system is due to the low effect of the meal portion size and gender variables.

When the obtained results are evaluated, both the quality of the service provided in the restaurant environment and elements such as the presentation and portion size of the food significantly affect the tipping behavior of customers.

The study conducted shows that the fuzzy logic-based decision support system is quite successful in determining the analysis of tipping tendency in restaurants and can be used safely in the food and beverage sector. By using this system, customer satisfaction can be increased by working on the input variables in the system and tipping tendency can also be increased in line with customer satisfaction. This system will allow more professional results to be obtained in terms of tipping tendency in food and beverage businesses. Since the intervals determined for “Waiter, Customer and Food Status” can be estimated by the system, the current situation can be analyzed by making improvements on the input variables in terms of customer satisfaction. Thus, the improved input variables will also positively affect the service quality. It is thought that integrated systems to be created using the fuzzy logic method and other artificial intelligence methods in the future will provide researchers working in the field of gastronomy with the opportunity to evaluate from different perspectives. It is recommended that future studies investigate the long-term effects of digitalization on customer behavior in restaurants and the role of artificial intelligence-based systems in increasing customer satisfaction in a more comprehensive way.