

Yiyecek ve İçecek Endüstrisinde Yapay Zeka Kullanımı

Emre Hastaoğlu¹

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Sivas, Türkiye.

Özet

Yapay zeka son yıllarda hayatın hemen hemen alanında kullanılmakta olup önemi giderek artmakta olan çoklu robotik veriye sahip bir teknolojidir. Yapay zeka hayatı kolaylaştırdığı gibi kendi içinde dezavantajları bulundurmaktadır. Yiyecek içecek endüstrisi de, tüketici beklentilerine paralel olarak gün geçtikçe yenilenmekte ve değişmektedir. Yapay zekanın insan zihnini taklit eder şekilde hareket etmesi, iş gücü yoğun sektörlerde yer edinmesini ve kullanılabilirliğini artırmaktadır. Restoran ve kafe sektöründe özellikle servis aşamasında iş gücü kullanımı kaçınılmazdır. Her ne kadar otomatlar uzun yıllar önce kullanılmaya başlanmış olsa da, self servis ve alakart servislerde insansız servis teknikleri bu sektörde henüz yenidir. Robot garsonlar, robot aşçılar, robot kasiyerler gibi insansız ve yapar zekanın bulunduğu hizmetler bu sektörde yerini almıştır. Bu uygulamaların yanı sıra ilerleyen yıllarda müşteri bazlı beslenme alışkanlıklarının tahmin edilerek yiyeceklerin hazırlanması, besinlerin uyumuna göre tabak tasarımlarının yapılması, gıdaların depolanması, hijyen kontrollerinin yapılması, gıdaların israf edilmesinin azaltılması ve atık yönetimi gibi süreçlerde yapay zekanın kullanımı beklenmektedir. Bu çalışmada, yiyecek ve içecek sektöründe yapay zekanın kullanımı, avantajları ve dezavantajları gibi hususlar detaylı olarak araştırılmış ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *yapay zeka, yiyecek içecek, servis, robot*

Using Artificial Intelligence in the Food and Beverage Industry

Abstract

Artificial intelligence has been used in almost all areas of life in recent years and is a technology with multiple robotic data that is becoming increasingly important. While artificial intelligence makes life easier, it also has its own disadvantages. The food and beverage industry is also renewing and changing day by day in parallel with consumer expectations. The fact that artificial intelligence acts in a way that mimics the human mind increases its presence and usability in labor-intensive sectors. In the restaurant and café sector, the use of labor is inevitable, especially at the service stage. Although vending machines have been in 453s efor many years, unmanned service techniques in self-service and a la carte services are still new in this sector. Unmanned services such as robot waiters, robot cooks, robot cashiers and services with intelligence have taken their place in this sector. In addition to these applications, in the coming years, artificial intelligence is expected to be used in processes such as food preparation by predicting customer-based eating habits, plate designs according to the compatibility of nutrients, food storage, hygiene controls, reducing food waste and waste management. In this study, the use of artificial intelligence in the food and beverage industry, its advantages and disadvantages are investigated in detail and recommendations are presented.

Keywords: *artificial intelligence, food beverage, service, robot*

Giriş

Yiyecek ve içecek endüstrisi, yeni teknolojileri benimsemek, otomasyonu hızlandırmak, verimliliği artırmak ve üretim kesintilerini önlemek için önemli bir dönüşüm geçiriyor. Yapay zeka (AI) ve endüstriyel nesnelerin interneti (IIoT), endüstrilerin dijitalleşmesini sağlıyor. Bu çalışmada, gıda ve içecek sektöründeki en son AI teknolojilerine genel bir bakış sunulacak ve kalite optimizasyonu, analitik ve öngörücü bakım gibi alanlardaki mevcut AI gelişmeleri ele alınmıştır.

Yapay Zeka

Edward Fredkin bir televizyon programındaki röportajında tarihte üç büyük olay olduğunu belirtmiştir. Bu olaylardan birincisi evrenin başlangıcı, ikincisi yaşamın başlangıcı, üçüncüsü ise yapay zekanın



ortaya çıkmasıdır (Yücelbakan, 2019). Yapay zekanın erişim alanı, hayal gücünün çok ötesindedir. Yapay zekâ kavramı ilk kez 1956 Dortmund Konferansı'nda John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon tarafından sunulan bir tavsiye mektubunda dile getirilmiştir. Ancak kavramı ilk tanımlayan kişi John McCarthy'dir (Alpaydın, 2013). McCarthy (2004) yapay zekâyı, “insan benzeri zeki makineler özellikle de zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği” olarak ifade etmiştir. Yapay zekâ ya da kısaca YZ, (İngilizce: Artificial intelligence ya da kısaca AI), insanlar da dahil olmak üzere hayvanlar tarafından, doğal zekânın aksine makineler tarafından görüntülenen zekâ çeşididir. Güçlü yapay zeka genellikle yapay genel zekâ (İngilizce: Artificial General Intelligence kelimelerinin kısaltılmışı olarak: AGI) olarak etiketlenirken, doğal zekâyı taklit etme girişimleri yapay biyolojik zekâ (İngilizce: Artificial Biological Intelligence: ABI) olarak adlandırılır.

Yiyecek Ve İçecek Endüstrisi

Yiyecek içecek endüstrisi, gıda maddelerinin üretimi, dağıtımı, işlenmesi, dönüştürülmesi, hazırlanması, muhafazası, nakliyesi, belgelendirilmesi ve paketlenmesine yönelik bir dizi endüstriyel faaliyeti kapsamaktadır. Bunun yanı insanların farklı nedenlerle ikamet ettikleri yerlerin dışına gerçekleştirdikleri seyahatlerde ya da geçici konaklamalarında yeme içme ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla mal ve hizmet üreten işletmelerden oluşmaktadır.

Yiyecek içecek işletmeciliği, restoranlar, kafeler, barlar, oteller ve diğer yiyecek içecek hizmeti sunan işletmelerin yönetimi ve organizasyonu ile ilgilidir. Yiyecek içecek işletme türleri restoranlar, kafeler, barlar ve otellerdir. Restoranlar, farklı mutfak türleri sunan, genellikle masa servisi yapan yerlerdir. Kafeler ise daha hafif yiyecekler ve içecekler sunan, sosyal bir ortam sağlayan işletmelerdir. Barlar, alkol ve atıştırılmalıklar sunan, genellikle gece hayatına hitap eden mekanlardır. Oteller ise konaklama hizmeti sunan, aynı zamanda restoran ve kafe gibi yiyecek içecek hizmetleri de sunan işletmelerdir. Yiyecek içecek işletmelerinde menü geliştirme önemlidir. Bunun için yiyecek ve içecek seçenekleri müşteri taleplerine ve hedef kitleye uygun menü oluşturulması ve maliyet analizi yaparak uygun fiyatlandırma stratejileri geliştirmek gereklidir. Bu işletmelerde müşteri deneyimi önemli bir göstergedir.

Müşteri memnuniyetini artırmak için personelin eğitimi ve hizmet standartlarının belirlenmesi ile mekanın dekorasyonu, müzik ve genel atmosferinin müşteri deneyimini etkilemesi, müşteri deneyiminin önemli aşamalarıdır. İşletmede operasyon yönetimi ile pazarlama ve reklam da sürdürülebilirlik açısından gereklidir. Yiyecek ve içecek işletmelerinde malzeme alımı, depolama ve envanter kontrolü ile çalışanların işe alımı, eğitimi ve motivasyonu, bu süreçlerin parçasıdır. Yiyecek içecek işletmelerinde pazarlama ve reklam da diğer işletmeler gibi önemlidir. Bunun için hedef müşteri kitlesinin analizi ve ona uygun pazarlama stratejileri geliştirmek ve sosyal medya, web siteleri ve diğer dijital platformlar üzerinden tanıtım yapmak gereklidir. Ayrıca küçük, orta ve büyük tüm işletmelerin gelir ve giderlerin yönetimi, karlılık analizi, finansal durumun izlenmesi için düzenli raporlar hazırlanması gibi temel finansal yönetim mekanizmaların da işletilmesi önemlidir. Bu işletmelerde gıda güvenliği ve hijyen kurallarına uyulması, çevre dostu uygulamaların bulunması, gıda israfının azaltılması ve enerji tasarrufu işletmenin güvenliği ve sürdürülebilirliği açısından yasal zorunluluklar arasında yer almaktadır.

Yapay Zeka Ve Gıda Endüstrisi

Yapay zekânın yiyecek içecek sektöründe dolaylı etkisini beş başlık halinde toplamak mümkündür.

- Yiyecek ve içeceklerin sıralanmasına yardımcı olmak
- Tedarik zincirini yönetmek
- Çalışanların kişisel hijyen prosedürlerini takip etmelerini sağlamak
- Yeni ürünler geliştirmek
- Temizlik işlemi donanımlarını yönetmektir

Gıda ve İçecek Endüstrisinde AI Gelişmeleri

Gıdaların üretilmesinden tüketilmesine kadarki uzun süreçte yapay zeka veya yapay zeka benzeri uygulamalar son yıllarda hayatımıza girmiştir. Bu süreçte yaşanan temel gelişmeler;



- Verimlilik Artışı: Yapay zeka teknolojisinin entegrasyonu, gıda ve içecek endüstrisinde verimliliği dönüştürmüştür. Artan verimlilik, kesinti sürelerinde önemli azalmalar, onarım maliyetlerinde düşüş ve ek işgücü gereksinimlerinde azalma sağlamıştır.
- Otomatik Sıralama ve Temizleme: Gıda üretim tesisleri, meyve ve sebze gibi ürünleri otomatik olarak sıralamak, temizlemek ve imha etmek için yapay zeka kullanılmaktadır. Manuel işgücü, kameralar, sensörler ve aktüatörler kullanılarak otonom makinelerle otomatikleştirilmiştir.
- Kalite ve Güvenlik İzleme: Gıda kalitesi ve güvenliği, endüstriyel nesnelerin internetleri ve bunların cihazları, sensör dizileri, kablosuz cihazlar ve edge teknolojisi kullanılarak izlenmektedir. Yapay zeka tabanlı gıda güvenliği çözümleri, gıda ürünlerindeki riskleri belirlemeye yardımcı olmaktadır.

Yapay Zeka ve Endüstriyel Nesnelerin İnternetinin Gıda Üretimindeki Rolü

Yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti, gıda üretiminde veri yorumlama, anomali tespiti ve analitik içgörüler olarak etkileri sınıflandırılabilir. Çoğu yiyecek ve içecek uygulamasında, yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti sensörlerden gelen verileri yorumlar, kalıpları veya anormallikleri tespit eder ve ne zaman harekete geçilmesi gerektiğini belirler. Bu teknolojiler, bir varlığın arızalanabileceğini veya bakıma ihtiyaç duyabileceğini gösteren erken uyarı işaretleri gibi anomalileri tespit etmek için kullanılır. Yapay zeka teknolojisi, kalıpları ayırt etmek, bilgi tabanını genişletmek, neden-sonuç ilişkilerini tanımak ve olası sonuçlarla ilgili analitik içgörülerini kullanmak için kullanılır.

Yapay zeka, gıda endüstrisinde ön görücü bakım ve kalite analitiği sağlayabilir. Bu teknoloji işlemlerde oluşabilecek arızaların tespiti, hata sınıflarının yeniden tanımlanması, verimliliği etkileyen faktörlerin belirlenmesi sağlanabilmektedir.

Gıda ve içecek pazarında yapay zekanın değeri 2020'de 3,07 milyar USD iken, 2026'ya kadar %45,77'lik bir Compound Annual Growth Rate (CAGR, Bileşik Yıllık Büyüme Oranı) ile 29,94 milyar USD'ye ulaşması öngörülmektedir. Tüketici ihtiyaçlarındaki değişimler, hızlı, uygun fiyatlı ve kolay erişilebilir gıda seçeneklerinin tercih edilmesi, gıda ve içecek endüstrisinde bir dönüşüme yol açmıştır. Birçok şirket, operasyonları ölçeklendirmek ve dinamik bir pazar ortamında rekabetçi kalmak için yapay zeka, makine öğrenmesi, endüstriyel nesnelerin interneti ve robotik gibi gelişmiş teknolojilerden yararlanmaktadır.

Gıda endüstrisinde üretim optimizasyonu verimlilik açısından da önemlidir. Yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti teknolojileri, üretimi optimize etmek ve üretim tesislerinin en iyi çalışma noktalarını ortaya çıkarmak için en büyük potansiyele sahiptir. Aynı zamanda iklim değişikliğiyle ilgili tüm üretim sorunlarını daha titiz izleme sistemleri ve daha çevik üretim değişiklikleri ile ele almayı sağlayabilir. Endüstriyel nesnelerin interneti cihazları, yapay zeka algoritmaları ve aktüatörler, yapay zeka eğitilmiş modellerle birlikte üretimi otomatik olarak kalibre etmek için kullanılabilir, çıktı kalitesini ve hızını artırabilir.

Gıda endüstrisinde güvenlik sorunlarının tespiti, daha güvenli üretim hatları ve risk tanımlama açısından önemlidir. Yapay zeka tabanlı sistemler, endüstriyel nesnelerin interneti cihazlarının desteğiyle üretimde güvenlik ve kalite sorunlarını tespit etmek için performanslı çözümler sunmaktadır. Bu teknolojiler, insanlardan daha yüksek hız ve tutarlılıkla daha güvenli, daha doğru üretim hatları sağlayabilir. Fabrika zemininde AI tabanlı tespit, olası riskleri belirleyerek çalışanları ve ekipmanı daha güvende tutma potansiyeline sahiptir.

Yapay zeka teknolojileri, yiyecek ve içecek tesisleri için kritik öneme sahip olan hijyen ve temizlik görevlerini optimize etme potansiyeline sahiptir. Yapay zeka tabanlı çok sensörlü endüstriyel nesnelerin interneti sistemleri, ekipmandaki gıda kalıntılarını ve mikrobiyal kalıntıları tanıyarak optimal temizlik süresini belirleyen kendi kendini optimize eden temizlik sistemleri kullanılabilir. Bu sistemler, temizlik işlemlerinin verimliliğini artırırken, insan hatasını en aza indirir ve kaynakların daha etkili kullanılmasını sağlayabilmektedir.

Gıda endüstrisinde atık azaltma ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde, yapay zeka ile optimizasyon ve otomasyon temelli iyileştirmeler yapılabilmektedir. Yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti, optimizasyon için etkili bir şekilde kullanılmakta ve üretim girdisi ve çıktı malzemelerini ölçmek ve izlemek için yeni yaklaşımlar sağlayarak atık azaltma üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır. Yapay zeka analitiği, endüstriyel nesnelerin interneti gerçek zamanlı izlemeyi kullanarak



her parti veya döngüyle ilgili olarak üretim çıktılarındaki anomalileri meydana gelir gelmez tanımlar ve üretim kalitesini kontrol edebilir. Bu sistemler, üretim sürecindeki verimsizlikleri hızla tespit ederek ve düzelterek, atık miktarını önemli ölçüde azaltır ve genel üretim verimliliğini artırmaktadır. Yiyecek ve içecek süreç optimizasyonunda yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti kullanımı, enerji ve su tüketimini optimize etmenin dolaylı bir yolunu sağlar, işletme maliyetleri ve marjlar için anında avantajlar yaratırken çevre üzerinde olumlu bir etki yaratabilmektedir. Yapay zeka tabanlı bilgisayarlı görü ve desen tanıma teknikleri, sensörler kullanılarak parametre ölçümleriyle birleştirilerek, varyasyonları kolayca tanıyabilir, tüm partileri israf etmeden kirleticileri çıkarabilir ve süreç gereksinimlerine göre su ve enerji kullanımını sürekli olarak ayarlayabilmektedir. Robotik ve endüstriyel nesnelerin interneti cihazları dahil olmak üzere 7/24 çalışan tüm süreç, üretim hattı boyunca yapay zeka tabanlı çözümler kullanılarak tamamen otomatikleştirilebilir.

Yapay zeka tabanlı paketleme sistemleri de gıda endüstrisinde kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zeka destekli robotik, üç boyutlu kameralar ve endüstriyel nesnelerin interneti, hızlı ve verimli teslimat talepleri için paketleme ve toplama uygulamalarında hızla gelişen bir alandır. Gıda ve içecek endüstrisi süreçleri, karmaşıklığı azaltarak ve emek yoğun süreci otomatikleştirerek akıllı otomasyon için benzersiz potansiyel sunar. Bu teknolojiler, maliyeti düşürür, verimliliği ve doğruluğu artırır ve ölçekli çalışmayı sağlayacaktır.

Tedarik zinciri yönetimi gıda endüstrisinin önemli bir parçasıdır. Yapay zeka, lojistik, öngörücü analitik ve şeffaflık yoluyla tedarik zinciri yönetiminde kullanılır. Yapay zeka, tedarik zinciri verilerini analiz ederek ve tedarik zincirindeki değişkenleri daha iyi anlayarak gelecek senaryoları öngörür. Bu, pazara sunma süresini kısaltır ve belirsizlikleri öngören ve bunlarla başa çıkabilen çevik bir tedarik zinciri kurabilmektedir.

Gıda ve içecek sektöründe yapay zeka tabanlı çözümlerin büyük ölçekli uygulanmasının yüksek maliyeti pazar büyümesini kısıtlıyor. Trend, maliyet etkin, ölçeklenebilir ve enerji verimli yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti teknolojileri geliştirmek ve bunları gıda ve içecek tedarik zincirlerinin çeşitli katmanlarına uygulamaktır. Bu, küçük ve orta ölçekli işletmelerin de yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti teknolojilerinden yararlanmasını sağlayarak, sektörün genelinde dijital dönüşümü hızlandırır.

Gıda işleme endüstrisinde hammadde, yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti tabanlı otomatik çözümler kullanılarak yapılan sıralama yardımıyla gıda depolaması göz önüne alındığında giderek daha fazla homojen hale getirilebilir. Bu, işgücü maliyetini azaltabilir, hızı artırabilir ve verimliliği iyileştirebilir. yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin interneti tabanlı görüntü işleme ve sensör teknolojileri, hammaddelerin kalitesini hızlı ve doğru bir şekilde değerlendirerek, üretim sürecinin başında kalite kontrolünü optimize eder.

Restoranlarda Yapay Zeka Kullanımının Önemi

Yapay zeka, restoranların operasyon yönetiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zeka, müşterilerin ihtiyaçlarını daha iyi anlamak ve kişiselleştirilmiş hizmet sunmak için kullanılabilir. Yapay zeka, sipariş tahminleri yaparak, menü yönetimini ve stok kontrolünü iyileştirebilir. Yapay zeka, mutfak iş akışlarını optimize ederek ve israfı azaltarak verimlilik sağlayabilir. Restoranlarda, yapay zeka, müşteri tercihlerini analiz ederek özelleştirilmiş menü önerileri sunabilir. Yapay zeka destekli chatbotlar, müşterilerin kolaylıkla rezervasyon yapmasına ve sipariş vermesine yardımcı olabilir. Yapay zeka, müşteri yorumlarını anlık olarak analiz ederek gelişim fırsatlarını tespit edebilir.

Restoranlarda menü yönetimi ve sipariş tahmini için yapay zeka kullanılmaktadır. Yapay zeka, geçmiş satış verilerini inceleyerek müşteri talebini tahmin edebilir. Yapay zekaa, öngörülen talebe göre stok seviyelerini ayarlayarak israfı önleyebilir. Yapay zeka, en çok talep gören ürünleri belirleyerek menü tasarımını iyileştirebilir.

Mutfak verimliliği yiyecek içecek işletmelerinin yönetiminin önemli bir parçasıdır. İş akışı optimizasyonu, tahmin destekli tedarik, gıda israfını azaltma ve kalite kontrolün sağlanması mutfak verimliliğinin süreçleridir. Yapay zeka, en çok talep gören ürünleri belirleyerek menü tasarımını iyileştirebilir. Yapay zeka, ürün talebini öngörerek gerekli hammadde ve ürünlerin doğru miktarda tedarik edilmesini sağlar. Yapay zeka, stok takibi ve ürün ömrü analiziyle gıda israfını önemli ölçüde azaltabilir. Yapay zeka destekli sensörler, yemeklerin pişme durumunu ve sıcaklığını anlık olarak izleyebilir.



Diğer işletme türlerine benzer şekilde yiyecek içecek işletmelerinde de insan kaynakları yönetiminde de yapay zeka kullanılmaktadır. Yapay zeka, yoğunluk ve talep verilerini analiz ederek personel ihtiyacını öngörebilir. Yapay zeka, çalışan tercihlerini ve becerilerini dikkate alarak en uygun vardiya planını oluşturabilir. Yapay zeka, dinamik iş yükü ve çalışan yeteneklerini göz önünde bulundurarak görevleri etkin şekilde dağıtabilir.

Müşterilerin geri bildirimleri de yapay zeka tabanlı sistemlerle yapılabilmektedir. Restoranlarda yapay zeka, müşteri geri bildirimlerindeki duyguları analiz ederek memnuniyet seviyesini belirleyebilir. Yapay zeka, geri bildirimlerdeki temaları tespit ederek iyileştirme fırsatlarını ortaya çıkarabilir. Yapay zeka, müşteri memnuniyetindeki değişimleri anlık olarak izleyebilir.

Sonuç Ve Öneriler

Yiyecek ve içecek işletmelerinde yapay zeka ve endüstriyel nesnelerin internet tabanlı sistemlerin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu sistemlerin kullanımı işletmeler tarafından kullanımı artıkça hem tedarikçi, hem müşteri, hem çalışan hem de işveren açısından önemli faydalar sağlanabilmektedir. Gelecekte yiyecek ve içecek işletmelerinde ve gıda endüstrisinde otomasyon, kişiselleşmiş deneyim, karar destek ve personel yönetimi süreçlerinde yapay zekanın daha çok yer alacağı düşünülmekte olup, Endüstriyel 4.0 ve Endüstri 5.0 sistemlerine geçiş bu sektörler açısından artık lüks değil bir ihtiyaç olmaktadır.

