



DERLEME  
REVIEW  
CBU-SBED, 2024, Cilt 11 (1): 176-182

## ChatGPT ve Sağlık Bilimlerinde Kullanımı

### ChatGPT and Its Use in Health Sciences

Alper Eriç<sup>1</sup>, Emrah Gökay Özgür<sup>2\*</sup>, Ömer Faruk Asker<sup>1</sup>, Nural Bekiroğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı

e-mail: dralpereric@gmail.com, emrahgokayozgur@gmail.com, omerasker@marun.edu.tr,  
nural@marmara.edu.tr

ORCID:0000-0001-8619-7980,  
ORCID:0000-0002-3966-4184  
ORCID:0009-0000-5561-0277,  
ORCID:0000-0001-6471-6612

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Emrah Gökay Özgür

Gönderim Tarihi / Received: 09.03.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 29.03.2023

DOI: 10.34087/cbusbed.1262811

#### Öz

Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT), OpenAI tarafından geliştirilen şimdiye kadar yapılmış en büyük dil modellerinden biridir. Kullanıma açılmasından beş gün sonra bir milyon kullanıcıya ulaşmış, sadece iki ay sonra ise aylık 100 milyon aktif kullanıcıya ulaşarak tarihin en hızlı büyüyen tüketici uygulaması haline gelmiş ve büyük bir heyecana yol açmıştır. ChatGPT'nin, benzer dil modellerinden farklı olarak birbirini takip eden soruları yanıtlayabildiği, uyarıldığında yanıtlarındaki hataları kabul edip düzenlemeler yapabildiği, farklı dilleri anlayıp bu dillerde cevaplar verebildiği ve yöneltilen sorulardan uygun olmayanları yanıtlamayı reddedebildiği görülmektedir. ChatGPT'nin sağlık alanında özellikle tıpta nasıl kullanılabileceği ve neler yapabildiği tartışılmış ve bu konuda birçok yayın yapılmıştır. Bu makale chatbotlar, doğal dil işleme, hesaplamalı dilbilim, ChatGPT ve tıp alanındaki kullanımını konu almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** ChatGPT, Sağlıkta Yapay Zeka, Chatbot,

#### Abstract

Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT) is one of the largest language models ever developed by OpenAI. Just five days after its release, it reached one million users, and within two months, it became the fastest-growing consumer application in history, reaching 100 million monthly active users, causing great excitement. Unlike similar language models, ChatGPT can answer consecutive questions, accept errors in its responses when prompted, understand and respond in different languages, and reject inappropriate questions. There have been discussions on how ChatGPT can be used in the healthcare field, particularly in medicine, and many publications have been made on this topic. This article discusses chatbots, natural language processing, computational linguistics, ChatGPT, and its use in the medical field.

## Keywords: ChatGPT, Artificial Intelligence in Healthcare, Chatbot

### 1. Giriş

Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT), OpenAI şirketi tarafından geliştirilen ve 30 Kasım 2022 tarihinde ücretsiz olarak genel kullanıma açılan büyük dil modelidir [1,2]. Doğal dil işleme (DDİ) (Natural Language Processing - NLP) alanının bir ürünü olan ChatGPT, kullanıcılar tarafından kendisine yöneltilen soruları yanıtlaması için çeşitli veri tabanlarıyla eğitilmiştir. Benzer yapay zeka (YZ) modellerinden farklı olarak ChatGPT, birbirini takip eden soruları yanıtlayabilir, yanıtlarındaki hataları kabul edip pekiştirmeli öğrenme (reinforcement learning) ile kendini düzeltebilir, farklı dilleri anlayıp cevap verebilir ve yöneltilen sorulardan uygun olmayanları yanıtlamayı reddedebilir. Böylece kullanıcılarına gerçek bir insanla sohbet etme deneyimi yaşatır. ChatGPT'nin kullanımı kısa sürede oldukça yaygınlaşmıştır, öyle ki kullanıma açılmasından 5 gün sonra bir milyon kullanıcıya ulaşmış [2], sadece iki ay sonra ise aylık 100 milyon aktif kullanıcıya ulaşarak tarihin en hızlı büyüyen tüketici uygulaması haline gelmiş [3, 4] ve büyük bir heyecana yol açmıştır [5]. Öyle ki Twitter kullanıcılarının ChatGPT hakkındaki yorumlarını inceleyen bir araştırmada, kullanıcıların "akıllara durgunluk veren", "etkileyici" ve "şaşırtıcı" gibi kelimeler kullandığını bildirilmiştir. [5] ChatGPT'nin son versiyonu GPT3'tür. Öncesinde kullanıma sunulan GPT1 ve GPT2 modelleri mevcuttur. ChatGPT'nin devrimsel yükselişinin en büyük sebebi GPT1 ve 2 ye kıyasla çok daha fazla metin verisiyle eğitilmiş olmasıdır. GPT-3 şimdiki kadar yapılmış en büyük dil modellerinden biridir ve 175 milyardan fazla parametre kullanır [6]. Bu çalışmada amacımız, ChatGPT'yi tanıtmak ve özellikle tıpta kullanımı konusunda örnekler vererek gelecekteki kullanım alanlarına ışık tutmaktır.

### Chatbotlar, Tarihsel Gelişimleri ve ChatGPT

Chatbotlar, insanlarla doğal bir dilde konuşabilen, YZ veya makine öğrenimi teknolojileri kullanılarak tasarlanan bilgisayar programlarıdır. Chatbotlar, bir kullanıcının doğal dilde sorduğu sorulara cevap vermek, talimatları yerine getirmek veya yardım sağlamak için tasarlanmıştır. Chatbotlar, tanı ve görüntüleme, tedavi, hasta takibi ve desteği, sağlığın geliştirilmesi, müşteri hizmetleri, satış, pazarlama ve teknik destek departmanları gibi birçok farklı alanda kullanılabilirler. Kısaca günümüzde yemek siparişi ve alışveriş sitelerinde aktif olarak kullanılan ve "Size nasıl yardımcı olabiliriz?" mesajıyla bizi karşılayan uygulamalar birer chatbottur. Bir çalışmada [7,8] sohbet robotlarından beklenen özellikler: kullanıcının problemlerini anlayabilme, kullanıcı sorularını yanıtlayarak yeterli olabilme, gerçek bir varlık gibi davranarak doğal bir şekilde cevap verebilme olarak üç özellikte tanımlanmıştır.

İngiliz matematikçi ve bilgisayar bilimci Alan Turing'in 1950'de yayınladığı 'Computing Machinery and Intelligence' makalesinde bir bilgisayar programının insanlarla konuşarak yapay olduğunu fark ettirmeden onlarla iletişim kurup kuramayacağını merak etmiştir [9, 10]. Bu soru, "Turing testi" olarak adlandırılmaktadır ve birçok kişi tarafından chatbotların kaynak fikri olarak kabul edilmektedir [11].

Makinelerin düşünebileceği ihtimalinden yola çıkan insanlık, günümüze kadar birçok chatbot girişiminde bulunmuştur. 1966 yılında ELIZA adlı ilk chatbot, bir psikoterapistin işleyişini taklit etmek için geliştirilmiş ve kullanıcının cümlelerini soru şeklinde geri döndürerek iletişim kurmuştur [12]. Sadece 200 anahtar kelime ve kuralla çalışan bu sistem, diğer chatbotların geliştirilmesinde önemli bir rol oynamıştır [11, 13].

1995 yılında ELIZA'dan ilham alan ilk çevrimiçi chatbot olan ALICE (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) adlı chatbot oluşturulmuş [11,14] ancak "Chatterbot" teriminin kullanımı ilk kez 1991 yılında bir oyunda gerçekleşmiştir.

Bir yapay oyuncu olan TINY-MUD adında bir chatterbot temel olarak sohbet etmek için oluşturulmuştur. Gerçek oyuncular arasında, birçok kişi gerçek bir oyuncu yerine Chatterbot ile konuşmayı tercih etmiştir [11]. 2001'de, insanlar AOL ve MSN gibi uygulamaların içinde yer alan SmarterChild ile ilk kez günlük yaşamlarında bir chatbotu kullanabilir hale gelmişlerdir [11]. Bu chatbot; film saatleri, hisse senedi fiyatları, haberler ve hava durumu gibi verileri, veri tabanlarından alarak ilk kez insanlara günlük hayatlarında yardımcı olabilmıştır. Sesli komut alabilen yapay zeka sohbet robotlarının (Siri, Google Asistan) gelişimi ile ise chatbotlar bir adım daha ileri gitmiştir. Ek olarak, Nesnelerin İnterneti (Internet of Things - IoT), bağlantılı akıllı nesnelere yeni bir çağı bizlere tanıtmış ve chatbotların kullanımı, bu cihazlarla aramızdaki iletişimi geliştirmiştir.

Günümüzde ChatGPT dahil yapay zeka temelli chatbotlar Doğal Dil İşleme (DDİ) denilen bir sisteme dayanır. Bu model sayesinde makinelerin insan dilini anlaması sağlanmaya çalışılır. Bir başka deyişle DDİ ile ulaşılmaması istenen asıl hedef, insan konuşmasını veya yazılı metni anlayabilen ve buna yanıt verebilen bir bilgisayar sistemi oluşturmaktır [15]. Böylece oluşturulan modeller, gözlemlenen verilere dayanarak gözlemlenemeyen veriler hakkında çıkarımlar yapmak için gereken çeşitli algoritmalar ve varsayım dizilerinden oluşmaktadır [16]. DDİ; bilgisayarlı çeviri, metin özetleme, duygu analizi ve dil üretimi gibi geniş bir uygulama alanına sahiptir [17]. Bu doğrultuda hesaplamalı dilbilim alanı doğal dil işlemede önemli bir yere sahiptir. Hesaplamalı dilbilim, dilbilimsel yeteneği incelerken doğal dil işleme, metnin otomatik

kategorizasyonu, ayrıştırma, parça tahmini gibi pratik problemlere algoritmik yöntemlerin uygulanmasına yönelik bir "istatistiksel" yaklaşımdır [18].

### Hesaplamalı dilbilim nedir?

Hesaplamalı dilbilim, doğal dil anlayışı (Natural Language Understanding - NLU) ve dil üretimi (Natural Language Generation - NLG) çalışmalarıyla ilişkilidir. Doğal bir dil analiz edilirken, makine öğrenimi algoritmaları için dil özellikleri dilbilimin alt dallarınca incelenmektedir. Bu alt dallar biçimbilim (morphology), sözcükbilim (lexicology), sözdizimi (syntax), anlambilim (semantics), söylem (discourse) ve edimbilim (pragmatics) olarak sınıflandırılabilir [19]. Dilin bu özellikleri (kelime yapıları, cümle yapıları, anlam ilişkileri, vs.) özel sembollere dönüştürülerek, makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak işlenebilir hale getirilmektedir. Böylece hesaplamalı dilbilim, dönüştürülen sembollerin doğal dil işleme algoritmaları ile metinlerin otomatik hesaplanarak sınıflandırabilmesini, çevirebilmesini, özetleyebilmesini veya cevap verebilmesini sağlamaktadır[19].

### Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme ve DDI

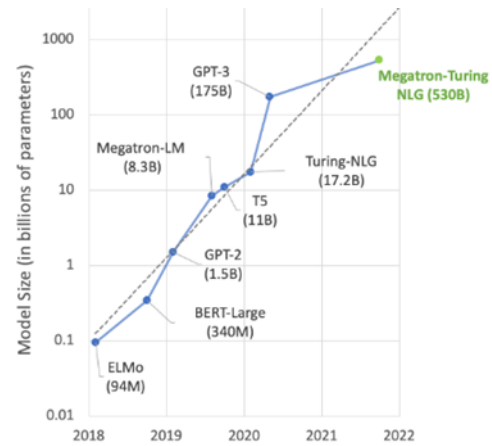
Makine öğrenmesi teknikleri, DDI problemlerinin çözümünde kullanılır ve genellikle metin sınıflandırma, metin kümeleme, kelime öbeği tanıma, dil modelleri, duygu analizi, bilgisayarlı çeviri gibi DDI uygulamalarında kullanılır [20].

Derin öğrenme, özellikle çok büyük veri kümelerinde başarılı olduğu için doğal dil işlemede özellikle yararlıdır [20]. Ayrıca, derin öğrenme, doğal dil anlayışı için yapılandırılmamış verilerdeki karmaşık kalıpları tanıyabilme yeteneğine sahiptir. DDI'de evrişimli sinir ağları (Convolutional Neural Networks - CNN) veya yinelemeli sinir ağları (Recurrent neural networks- RNN) gibi derin öğrenme algoritmaları ve modelleri kullanılmaktadır [20]. Ancak 2017 yılında Google araştırmacıları Vaswani ve ark. tarafından yayınlanan "Attention is All You Need" adlı makalede [21], daha gelişmiş bir yöntem olan transformer tabanlı dil modelleri tanıtarak geleneksel yinelemeli (RNN) veya evrişimli (CNN) yapay sinir ağı tabanlı modellerin yerine daha hızlı ve daha iyi performans gösteren transformer tabanlı dil modelleri önerilmiştir.

### Transformer (Dönüştürücü) Tabanlı Dil Modelleri ve Büyük Dil Modelleri

ChatGPT de bir transformer tabanlı dil modelidir. Transformer tabanlı dil modelleri, dikkat mekanizması (attention mechanism) adında bir metod kullanılmaktadır [21]. Transformer tabanlı dil modelleri, dikkat mekanizması, modelin farklı özelliklere farklı ağırlıklar vermesine olanak tanımaktadır. Bu, modelin özellikle uzun girdileri işlerken daha doğru sonuçlar vermesine yardımcı

olmaktadır [21]. Transformer tabanlı dil modelleri, sonradan özellikle BERT, GPT, T5, Megatron-Turing gibi çeşitli dil modellerinde kullanılmıştır. Bu modellerin, önceki yaklaşımları büyük bir farkla geride bırakarak hızlı bir ilerleme sağladığı ve son zamanlarda üretilen yeni modellerin bu tip yapı oluşumlarına sahip olduğu belirtilmiştir [22, 23]. Böylece çok sayıda parametre, daha çok veri ve daha uzun eğitim süreleri, dil modellerinin yüksek doğruluk oranlarına ulaşmasına olanak sağlamıştır. Şekil 1'de gösterildiği gibi en gelişmiş DDI modellerindeki parametre sayısı, üstel bir oranda artmıştır [22].



Şekil 1: 2018'den beri oluşturulan dil modellerindeki parametre sayılarını göstermektedir [22].

### ChatGPT'de uygulanan yöntem nedir?

OpenAI, yayınladığı içerikte [24] modeli İnsan Geri Bildiriminden Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning from Human Feedback - RLHF) kullanarak eğittiğini belirtmiştir. Pekiştirmeli Öğrenme, makine öğrenmesinin bir alt alanıdır ve bir sistem veya öğrenme etmeninin (learning agent) çevre ile etkileşim içinde olduğu durumlarda, bir görevi öğrenmesi için kullanılır. Öğrenme etmeni, belirli bir durumda, seçebileceği farklı eylemleri ve her bir eylemin sonuçlarını (ödül veya ceza) bilir. Amaç bilgiyi kullanarak ödülleri maksimize etmek ve cezaları minimize etmektir [25].

Pekiştirmeli öğrenme algoritmaları, güçlü bir matematiksel temele sahiptir ve klinik karar sistemleri, tıbbi görüntü analizi, robot kontrolü ve birçok endüstriyel uygulama gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır [26]. Tıpta pekiştirmeli öğrenme, epilepsi ve akciğer kanseri için tedavi stratejileri geliştirmek, tıbbi kayıt verilerine dayalı tedavi stratejileri geliştirmek, sepsis için tedavi politikalarını öğrenmek için kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, nefrolojide kronik böbrek yetmezliği hastalarının tedavisi için kullanılan eritropoz

uyarıcı ajanların yönetimini kontrol etmek için pekiştirmeli öğrenme kullanılması önerilmiştir [26] OpenAI aynı içerikte [24], ilk modeli, gözetimli ince ayar (supervised fine-tuning) kullanarak eğittiklerini, insanlardan oluşan yapay zeka eğitmenlerinin hem kullanıcı hem de yapay zeka asistanı olarak her iki tarafta da yer aldıkları konuşmalar sağladıklarını bildirmişlerdir. Gözetimli ince ayar, önceden eğitilmiş bir modelin (genellikle büyük bir veri kümesi üzerinde eğitilmiş) spesifik bir görev için özelleştirilmesi işlemidir [27]. Aynı yazıda, pekiştirmeli öğrenmede bir ödül modeli oluşturmak amacıyla yapay zeka eğitmenlerinin chatbot ile yaptığı konuşmaların karşılaştırma verisi olarak kullandıkları bildirilmiştir. Bu ödül modelleri vasıtasıyla Proksimal Politika Optimizasyonu (PPO) (Proximal Policy Optimization - PPO) kullanılarak modele ince ayar yapılabildiği olup bu işlem birkaç kez tekrarlanmıştır. Proksimal Politika Optimizasyonu, OpenAI tarafından geliştirilen yeni bir pekiştirmeli öğrenme algoritmaları sınıfıdır. OpenAI, yayınladığı bir içerikte [28], PPO'dan son teknoloji yaklaşımlardan daha iyi performans gösteren ve daha basit yeni bir pekiştirmeli öğrenme algoritmaları sınıfı olarak bahsetmiştir.

### **ChatGPT ile neler yapılabilir?**

ChatGPT ve diğer büyük dil modelleri, halihazırda denemeler ve konuşmalar yazmak, literatürü özetlemek, makaleler hazırlamak, ayrıca araştırma boşluklarını belirlemek ve istatistiksel analizler dahil olmak üzere bilgisayar kodu yazmak için kullanılmıştır [29]. Bunlar dışında güncel versiyonu ile ChatGPT; şiir yazma, kodlardaki hataları düzeltme ve karmaşık konuların açıklanması gibi geniş yeteneklere sahiptir[30]. Tıp alanında kullanımı ve verimliliği hakkında birçok yayın yapılmıştır. Tıpta kullanımı açısından; tıbbi rapor oluşturmada, elektronik sağlık kaydının özetlenmesinde ve basitleştirilmesinde [6], tıp eğitiminde asistan olarak [34], ameliyat öncesi cerrahi planlamada [39], yeni ilaçların keşfinde kullanımı yararlı bulunmuştur.

### **Gelecekte neler yapabilir?**

Günümüzde, radyoloji ve patoloji gibi alanlarda görüntü işleme, cerrahide ise robotik işlemler kullanılmaktadır. Dolayısıyla ChatGPT için gelecek vadeden yönlerden biri, görüntü işleme ve robotik gibi diğer yapay zeka teknolojileriyle olan entegrasyonudur. Bu entegrasyon sağlandığında devrim yaratabilecek akıllı ve diyaloga dayalı yapay zeka sistemlerinin yaratılmasının olası olduğu çalışmalarda bildirilmiştir[31]. Gelişecek olan uygulamaların sağlık alanına yansması ise kaçınılmazdır.

ChatGPT'nin yaygınlaşan "nesnelerin interneti" (Internet of Things- IoT) uygulamaları ile entegrasyonu kullanıcılara daha akıllı ve

kişiselleştirilmiş hizmetler sunarak hayatımızı kolaylaştırabilir. ChatGPT için heyecan verici bir diğer olasılık ise, kullanıcı etkileşimlerinden ve bireysel tercihlerden öğrenerek artan kişiselleştirme potansiyelidir. ChatGPT, kullanıcılarla etkileşim halinde olduğu sürece kullanıcıların dili ve stili hakkında bilgi edinerek, daha kişiselleştirilmiş ve daha doğru cevaplar üretme yeteneği kazanabilir[31].

### **ChatGPT'nin Eksikleri**

Var olan yeteneklerine ve gelecek vadetmesine rağmen araştırmacılar ChatGPT'nin üç ana eksikliğini tanımlamışlardır [5]: Bunlar; anlamsal, olgusal ve etik soruları yanıtlamama. İlk sorun, ChatGPT'nin talebin anlamını ve içeriğini iyi kavrayamamasıdır; istatistiksel kapasitesini kullanarak sıklıkla kontrol edilemeyen anlamsız sözler üretilmektedir [5]. İkincisi, ChatGPT'nin çıktıları olgusal olarak yanlış olabilmektedir. Model, büyük miktarda yanlış bilgi kullanılarak eğitilmekte, internetteki bilgi kirliliği nedeniyle sonuçlar her zaman güvenilir olamamaktadır [5]. Ayrıca, ChatGPT genellikle etik sorularla mücadele etmekte olup yanıtlarında ırkçı ve cinsiyetçi ifadeler üretilmektedir[5].

### **ChatGPT hakkındaki endişeler**

Twitter kullanıcılarının yorumlarını inceleyen bir araştırmada birçok Twitter kullanıcısının, ChatGPT'nin yazılım mühendisleri, avukatlar, gazeteciler, pazarlamacılar ve yaratıcı yazarlar gibi beyaz yakalıların yerini alma olasılığından endişe duyduğunu bildirilmiştir [5]. Bazı yayınlarda [5] mesleklerin bir sonraki evriminin ChatGPT ve diğer yenilikçi yapay zeka teknolojilerinden etkileyeceği ayrıca beyaz yakalı ve yaratıcı profesyoneller için işten çıkarma gibi riskler de içerdiği bildirilirken bazı yayınlarda ise [32], yapay zekanın karşılaştığı sınırlamaların hala mevcut olduğu göz önüne alındığında, insan yeteneği ve bilgisinin yerine konulabilecek bir araç olarak değerlendirilemeyeceği belirtilmiştir.

### **Tıp Alanında Kullanım Örnekleri ve Yapılan Çalışmalar Nelerdir?**

Literatürde ChatGPT'nin tıp alanındaki kullanımı hakkında birçok araştırma ile karşılaşmaktayız.

**Tıbbi Yazım:** Tıbbi yazım (medical writing) alanında yapılan bir çalışmada chatbotların elektronik tıbbi kayıtlardan bilgi çıkararak, literatür araştırmalarına yardımcı olabileceği ayrıca yazım tarzı ve biçimlendirme konusunda rehberlik sağlamak için kullanılacağı belirtilmiştir[17]. Amerika'da yapılan bir başka çalışmada, ChatGPT'nin tıbbi rapor oluşturmada ve elektronik sağlık kaydının özetlenmesinde kullanılacağı belirtilmiştir [6].

**Triyaj:** Geçmişte triyaj için chatbotların kullanıldığına ancak ChatGPT gibi yeni nesil chatbotların bu alanda kullanımının bu uygulamayı ileriye taşıyabileceğine, potansiyelinin ve uygunluğunun araştırılmasının gerekliliğine değinilmiştir [30].

**Tıp Eğitimi:** Tıp eğitiminde kullanılabilirliği ve ulusal tıp sınavlarındaki başarısı araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir [1, 32, 33, 34]. Pakistan'da yapılan bir çalışmada [32] ChatGPT'nin öğrenim asistanlığı, kişiselleştirilmiş eğitim ve otomatik puanlama sağlaması sebebiyle tıp eğitiminde, tıbbi araştırmalarda ve klinik yönetimde efektif bir şekilde kullanılabilirliği belirtilmiştir. ChatGPT'nin USMLE(The United States Medical Licensing Examination) sınavındaki başarısı literatürde farklı çalışmalarda [34, 35] incelenmiştir. Araştırmaların sonuçlarına göre ChatGPT'nin elde ettiği sınav puanları ve sorulara karşı ürettiği cevapların kalitesi, tıp eğitiminde etkin bir asistan olarak kullanılabilirliğini göstermiştir [1,34,35].

**Yeni İlaçların Keşfi:** 2023 yılında Amerika'da yapılan bir başka çalışmada yeni ilaçların keşfedilmesinde ChatGPT'nin verimli olabileceği, yeni ilaçların keşfi, ilaç farmokinetiği ve farmakodinamiğinin anlaşılmasını kolaylaştırabileceği belirtilmiştir [36].

**Onkoloji:** Sağlık ve onkoloji için geliştirilmiş 95 farklı chatbot'u değerlendiren bir yayında [7] chatbotların tanı ve görüntüleme, tedavi, hasta takibi, hasta desteği (patient support), iş akışı verimliliği (workflow efficiency), sağlığı geliştirme (health promotion) gibi konularda halihazırda var olan chatbotların kullanımına detaylıca değinilmektedir. Bu chatbotlardan bazıları: Kalıtsal kanser riskini belirlemek için nüfus düzeyinde aile geçmişi bilgilerini toplama, hastalara tedavileri hakkında bilgi verme, ameliyat sonrası bakım ve takipler için uzaktan hasta izleme, bilişsel davranışçı terapiye dayalı olarak günlük duygusal destek ve zihinsel sağlık takibi, randevuların izlenmesi ve hastaların durumlarının yönetilmesi, koruyucu hekimlik için alışkanlık takipleri gibi, konularda çalışmaktadırlar. Bu chatbotların hepsi belirli bir amaç için geliştirilmiştir. Başka bir makalede ise [5] spesifik durumlar için geliştirilmemiş, daha kapsayıcı bir teknoloji olan ChatGPT'nin sağlık alanında kullanılmasının daha derin bir anlayış ile var olan boşluğu doldurabileceğine değinilmiştir.

**Radyoloji:** Amerika'da yapılan bir çalışmada uygun talimatlar verildiğinde ChatGPT'nin, radyologlar tarafından sağlanan anahtar kelimelere dayalı tıbbi rapor şablonları oluşturabileceği belirtilmiştir [6].

**Patoloji:** Hindistan'da yapılan bir çalışmada [37] ChatGPT'ye enstitüye ait rastgele seçilmiş 100 yüksek muhakeme gerektirdiği belirtilen soru sorulmuş, yanıtlar, üç uzman patolog tarafından sıfırdan beşe kadar bir ölçekte değerlendirilmiştir. Toplam 100 soru program tarafından ortalama 45,31±7,14 saniyede cevaplanarak çözülmüş ve

genel medyan puan 4,08 (Q1-Q3: 4,00-4,33) olarak bulunmuştur. Patoloji konusunda çeşitli organ sistemlerinden sorulan sorulara verilen yanıtların puanları arasında fark bulunamamıştır. Akademisyenlerin veya öğrencilerin muhakeme türü soruları çözmek için de programdan yardım alabilecekleri belirtilmiştir.

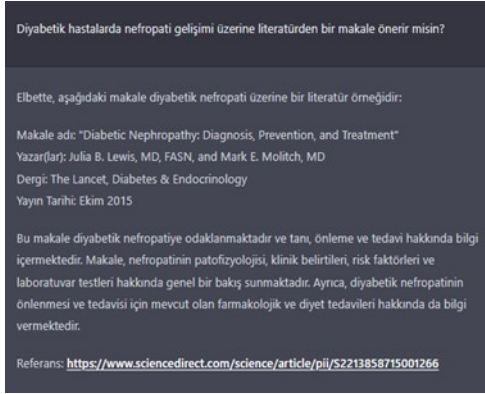
**Anestezi:** Hindistan'da yapılan bir çalışmada [38] anestezi ChatGPT kullanımının, klinik karar vermede, hasta verilerini analiz etmede yardımcı olabileceği ve hastanın tıbbi geçmişinin, yaşamsal belirtilerinin, ağrı toleransının ve diğer verilerinin analiz ederek kişiselleştirilmiş bir temelde ameliyat sonrası ağrının ve diğer semptomların yönetimi için öneriler sağlayabileceği ve bu sayede cerrahi girişim için en uygun anestezi ajanı veya dozajı belirleyebileceği belirtilmiştir.

**Cerrahi:** Hindistan'da yapılan çalışmada [38] ChatGPT'nin, karmaşık veya komplike cerrahi müdahalelerde ameliyat öncesi cerrahi planlama için güçlü bir araç olduğu belirtilmiştir. Bu teknolojinin, çok sayıda tıbbi literatürü gerçek zamanlı olarak analiz ederek cerrahi prosedürleri planlamak ve potansiyel komplikasyonları belirlemek için yeni fırsatlar sunabileceği belirtilmiştir.

**Tıbbi Araştırma:** Günümüzde araştırmacıların ChatGPT ve diğer büyük dil modellerini; makale ve sunumlar yazmak, literatür özetleri oluşturmak, makaleleri taslak haline getirmek ve geliştirmek, araştırma boşluklarını belirlemek ve istatistiksel analizler de dahil olmak üzere bilgisayar kodu yazmak için kullandıkları bilinmektedir [30]. Yakında bu teknolojinin, deneyler tasarlamak, makale yazımını tamamlamak, hakem incelemesi yapmak ve editoryal kararları kabul etmek veya reddetmek için destek sağlamak gibi noktalarda gelişeceği düşünülmektedir [29]. Bu doğrultuda ChatGPT'nin araştırma makalelerinin yazımında kullanılmasının inovasyon sürecini hızlandırabileceği, yayınlanma süresini kısaltabileceği, insanların akıcı bir şekilde yazmasına yardımcı olarak bilimi daha adil hale getirebileceği ve bilimsel bakış açılarının çeşitliliğini artırabileceği belirtilmiştir [29].

Buna karşın ChatGPT'nin geliştiricisi olan OpenAI şirketinin web sitesinde, ChatGPT'nin bazen kulağa makul gelen ancak yanlış veya anlamsız cevaplar verebildiği uyarısında bulunulmuştur [2]. Nature'da yayınlanan bir çalışmada bu durumun araştırmanın kalitesini ve şeffaflığını da düşürebileceği belirtilmiştir [29].

ChatGPT, literatür taraması için kullanıldığına yaptığı hatalarından biri Şekil-2'de görülebilir.



Şekil-2: ChatGPT'nin literatür taramada yaptığı örnek bir hata.

Yukarıda yer alan çıktıda (Şekil-2) ChatGPT tarafından verilen makale The Lancet Diabetes & Endocrinology web sitesinde aratıldığında bahsedilen makale bulunmamaktadır. Makale başlığı, Google Scholar'da aratıldığında ise aynı isme sahip makalelerin olduğu görülmekte ancak bu makalelerin farklı yazarlar tarafından yazılıp farklı dergilerde yayımlandığı görülmektedir. Makalenin yazarı olarak bahsedilen isimlere sahip diyabetik nefropati çalışması olan yazarların ise var olduğu görülmektedir. Ayrıca, çıktının altında verilen link ise The Lancet dergisinde yayımlanan "Association of HDL cholesterol efflux capacity with incident coronary heart disease events: a prospective case-control study" adlı farklı bir makaleye aittir.

**Hasta-Doktor İlişkileri:** Hindistan'da yapılan bir çalışmada [39] ChatGPT'nin, hastaların tıbbi kayıtlarını doğru ve verimli bir şekilde yazıya dökmek için eğitilebileceği ve bu durumun sağlık uzmanlarının hastalarla etkileşimde bulunmak ve bakım sağlamak için daha fazla zaman harcamasını sağlayabileceği belirtilmiştir.

**Enfeksiyon Hastalıkları:** The Lancet Infection'da yayınlanan "ChatGPT and antimicrobial advice: the end of the consulting infection doctor?" adlı çalışmada [39] ChatGPT'den sekiz varsayımsal enfeksiyon senaryosuna dayalı soruda antibiyotik tavsiyeleri istenmiş daha sonra bu yanıtların uygunluğu, tutarlılığı, güvenliği ve antimikrobiyal yönetim (antimicrobial stewardship implications) açısından değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, ChatGPT'nin anlatılan dili uygun bir biçimde anladığı belirtilmiş ancak önemli durumları önemsiz durumlardan başarılı bir biçimde ayırt edemediği gözlemlenmiştir. Ayrıca açık bilgi sağlandığında klinik olarak önemli durumların önemini fark edemediği ancak karmaşık senaryolarda gözden kaçırdığı bildirilmiş ve çeşitli eksiklikleri tanımlanmıştır. Buna karşın belirli tıbbi veritabanlarına erişimi olmamasına rağmen,

ChatGPT'nin yeterli eğitim verilerine erişimi olduğunun görüldüğü ve belirli bir klinik tavsiye eğitimi olmamasına rağmen, ChatGPT'nin çoğu istem için ikna edici yanıtlar sağladığı belirtilmiştir.

**Ortopedi ve Travmatoloji:** Avustralya'da yapılan bir çalışmada [37] ChatGPT tarafından sağlanan bilgilerin ortopedik cerrahi araştırma yazımında kullanımının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ChatGPT'den diz osteoartritin (OA) cerrahi tedavisi hakkında bir dizi beş soru sorulmuş ve cevaplar incelenmiştir. Yapılan incelemede ChatGPT'nin sağladığı bilgilerin yüzeysel de olsa doğru olduğu belirtilmiş ancak analitik yeteneklerden yoksun olduğu, önemli çalışmaları kaçırdığı ve tüm referans bağlantılarının yanlış olduğu belirtilmiştir.

**İç Hastalıkları ve Tıbbi Tanı:** ChatGPT dahil olmak üzere sohbet robotları tarafından oluşturulan ayırıcı tanıların tanınabilirliği bilinmemektedir. Japonya'da yapılan bir çalışmada [40] 30 yazılı klinik öykü içerisinde her vaka için ChatGPT'den ayırıcı tanı istenmiş ve doğruluğu kontrol edilmiştir. ChatGPT tarafından oluşturulan ayırıcı tanı listelerinin yüksek tanınabilirliğe sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak hekimler tarafından konulan doğru tanıların toplam oranının ChatGPT'ye göre daha üstün olduğu bildirilmiştir.

## Sonuç

Doğal dil işlemedeki ivmelenen gelişmelerle birlikte ChatGPT heyecan verici ve vazgeçilmez bir ürün olarak hayatımıza girmiş, yayımlandıktan kısa zaman sonra milyonlarca kullanıcıya ulaşmıştır, Tıpkı geçmişte hayatımıza girip günümüzde vazgeçilmezimiz olan telefonlar ve bilgisayarlar gibi ChatGPT'de gelecekte birçok alanda hayatımıza entegre olarak yardımcı olacak ve kendine yer bulacaktır. Tüm yeteneklerine rağmen günümüzde önemli hataları mevcuttur. Beslendiği veri tabanlarının, kullandığı parametrelerin artması ve kullanıcı geribildirimleri ile programın eğitilmesi durumunda daha güvenilir sonuçlar verecektir. ChatGPT'nin birçok meslekte olduğu gibi sağlık alanında da kullanıcılarının mesleklerini icra etmede düşünülenden daha kısa bir sürede hayatlarına gireceği ve böylece hayatlarını kolaylaştıracağı karşı konulamaz bir gerçektir.

## Referanslar

1. Kung, T.H, Cheatham, M, Medenilla, A, Sillos, C, De Leon, L, Elepaño, C, vd., Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models, *PLOS Digital Health*, 2023, 2(2), e0000198.
2. Kurian, N, Cherian, J, Sudharson, N, et al. AI is now everywhere, *British Dental Journal*, 2023, 234, 72-72.
3. The Guardian, ChatGPT reaches 100 million users two months after launch. <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app>



4. Reuters, ChatGPT sets record for fastest-growing user base - analyst note. <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>
  5. Taecharungroj, V, "What Can ChatGPT Do?" Analyzing Early Reactions to the Innovative AI Chatbot on Twitter, *Big Data and Cognitive Computing*, 2023, 7(1), 35.
  6. Shen, Y, Heacock, L, Elias, J, Hentel, K.D, Reig, B, Shih, G, vd., ChatGPT and Other Large Language Models Are Double-edged Swords, *Radiological Society of North America (RSNA)*, 2023.
  7. Xu, L, Sanders, L, Li, K, Chow, J.C.L, Chatbot for Health Care and Oncology Applications Using Artificial Intelligence and Machine Learning, *JMIR Cancer*, 2021, 7, e27850.
  8. Sansonnet, J.P, Leray, D, Martin, J.C, Architecture of a Framework for Generic Assisting Conversational Agents, *Intelligent Virtual Agents*, 2006, 145-56.
  9. Pinar Saygin, A, Cicekli, I, Akman, V. C, Minds and Machines, *Springer Science and Business Media LLC*, 2000, 10(4), 463-518.
  10. Turing, A.M, Computing Machinery and Intelligence, *Oxford University Press (OUP)*, 1950, 59(236), 433-60.
  11. Adamopoulou, E, Moussiades, L, Chatbots: History, technology, and applications, *Machine Learning with Applications*, 2020, 2, 100006.
  12. Weizenbaum, J, ELIZA- a computer program for the study of natural language communication between man and machine, *Association for Computing Machinery (ACM)*, 1966, 9, 36-45.
  13. Klopfenstein, L.C, Delpriori, S., Malatini, S, Bogliolo, A, The Rise of Bots: A Survey of Conversational Interfaces, Patterns, and Paradigms, *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*. ACM, 2017.
  14. Wallace, R.S, The Anatomy of A.L.I.C.E.. In: *Parsing the Turing Test*, Springer Netherlands, 2007. s. 181-210.
  15. Aydm, Ö, Karaarslan, E, Is ChatGPT Leading Generative AI? What is Beyond Expectations?, *SSRN Electronic Journal*, 2023.
  16. Locke, S, Bashall, A, Al-Adely, S, Moore, J, Wilson, A, Kitchen, G.B, Natural language processing in medicine: A review, *Trends in Anaesthesia and Critical Care*, 2021, 38, s. 4-9.
  17. Biswas, S, ChatGPT and the Future of Medical Writing, *Radiological Society of North America (RSNA)*, 2023.
  18. Clark, A, Fox, C, Lappin, S, The Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing, *John Wiley & Sons*, 2012, pp 1-2;
  19. Kamath, U, Liu, J, Whitaker, J, Deep Learning for NLP and Speech Recognition., *Springer International Publishing*, 2019, 87-91
  20. Deng, L, Liu, Y, *Deep Learning in Natural Language Processing*. In: A Joint Introduction to Natural Language Processing and to Deep Learning, *Springer Singapore*, 2018, pp. 1-22
  21. Vaswani, A, Shazeer, N, Parmar, N, Uszkoreit, J, Jones, L, Gomez, A, vd., Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.
  22. nvidia.developer, Using DeepSpeed and Megatron to Train Megatron-Turing NLG 530B, the World's Largest and Most Powerful Generative Language Model, <https://developer.nvidia.com/blog/using-deepspeed-and-megatron-to-train-megatron-turing-nlg-530b-the-worlds-largest-and-most-powerful-generative-language-model/>
  23. Gillioz, A, Casas, J, Mugellini, E, Khaled, O.A, Overview of the Transformer-based Models for NLP Tasks, *Proceedings of the 2020 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, IEEE*, 2020.
  24. OpenAI, Introducing ChatGPT, <https://openai.com/blog/chatgpt/>
  25. Matsuo, Y, LeCun, Y, Sahani, M, Precup, D, Silver, D, Sugiyama, M, vd. Deep learning, reinforcement learning, and world model, *Neural Networks*, 2022, 152, 267-75.
  26. Jonsson, A, Deep Reinforcement Learning in Medicine, *Kidney Diseases (S. Karger AG)*, 2018, 5, 18-22.
  27. Devlin, J, Chang, M. W, Lee, K, Toutanova, K, Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of naacl-HLT*, 2019, pp. 4171-4186.
  28. OpenAI, Proximal Policy Optimization, <https://openai.com/blog/openai-baselines-ppo/>
  29. van Dis, E.A.M, Bollen, J, Zuidema, W, van Rooij, R, Bockting, C.L, ChatGPT: five priorities for research, *Nature Springer Science and Business Media LLC*, 2023, 614, 224-6.
  30. Patel, S.B, Lam, K, ChatGPT: the future of discharge summaries?, *The Lancet Digital Health*, 2023, 5, e107-8.
  31. Aljanabi, M, ChatGPT, ChatGPT: Future Directions and Open possibilities, *Mesopotamian Journal of Cyber Security. Mesopotamian Academic Press*; 2023, 16-7.
  32. Khan, R.A, Jawaid, M, Khan, A.R, Sajjad, M, ChatGPT - Reshaping medical education and clinical management, *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 2023, 39.
  33. Wang, X, Gong, Z, Wang, G, Jia, J, Xu, Y, Zhao, J, vd. ChatGPT Performs on the Chinese National Medical Licensing Examination, *Research Square Platform LLC*, 2023.
  34. Gilson, A, Safranek, C.W, Huang, T, Socrates, V, Chi, L, Taylor, R.A, vd. How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment, *JMIR Medical Education*, 2023, 9, e45312.
  35. Mbakwe, A.B, Lourentzou, I, Celi, L.A, Mechanic, O.J, Dagan, A, ChatGPT passing USMLE shines a spotlight on the flaws of medical education, *PLOS Digital Health*, 2023, 2, e0000205.
  36. Sharma, G, Thakur, A, ChatGPT in Drug Discovery, *American Chemical Society (ACS)*, 2023.
  37. Sinha, R.K, Deb Roy, A, Kumar, N, Mondal, H, Applicability of ChatGPT in Assisting to Solve Higher Order Problems in Pathology, *Cureus*, 2023.
  38. Bhattacharya, K, Bhattacharya, A.S, Bhattacharya, N, Yagnik, V.D, Garg, P, Kumar, S, ChatGPT in Surgical Practice—a New Kid on the Block, *Indian Journal of Surgery*, 2023.
  39. Howard, A, Hope, W, Gerada, A, ChatGPT and antimicrobial advice: the end of the consulting infection doctor?, *The Lancet Infectious Diseases*, 2023.
- <http://edergi.cbu.edu.tr/ojs/index.php/cbusbed>  
 isimli yazarın CBU-SBED başlıklı eseri bu Creative Commons Alıntı-Gayriticari4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

