



YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÖĞRENCİ KULÜPLERİ CHATBOT UYGULAMASI

**2023
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**

Sefa ALTUNYURT

**Tez Danışmanları
Dr. Öğr. Üyesi İsa AVCI
Dr. Öğr. Üyesi Murat KOCA**

**YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÖĞRENCİ KULÜPLERİ CHATBOT
UYGULAMASI**

Sefa ALTUNYURT

Tez Danışmanları
Dr. Öğr. Üyesi İsa AVCI
Dr. Öğr. Üyesi Murat KOCA

T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır

KARABÜK
Kasım 2023

SEFA ALTUNYURT tarafından hazırlanan “YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÖĞRENCİ KULÜPLERİ CHATBOT UYGULAMASI” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi İsa AVCI

Tez Danışmanı, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Murat KOCA

Tez İkinci Danışmanı, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği/Oy Çokluğu Seçiniz ile Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.
23/11/2023

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu) İmzası

Başkan : Prof. Dr. İlhami Muharrem ORAK (KBÜ)

Üye : Doç. Dr. Zafer ALBAYRAK (SUBÜ) ONLINE

Üye : Dr. Öğr. Üyesi İsa AVCI (KBÜ)

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Doç. Dr. Zeynep ÖZCAN

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Sefa ALTUNYURT

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YAPAY ZEKA DESTEKLİ ÖĞRENCİ KULÜPLERİ CHATBOT UYGULAMASI

Sefa ALTUNYURT

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanları:

Dr. Öğr. Üyesi İsa AVCI

Dr. Öğr. Üyesi Murat KOCA

Kasım 2023, 58 sayfa

Günümüzde teknolojinin gelişimi ile birlikte yapay zekasında derin öğrenme konusunda önemli ölçüde geliştiği görülmektedir. Derin öğrenme alanının bu kadar gelişmiş olması, beraberinde “Diyalog Bazlı Yapay Zeka (Conversational AI)” alanının ortaya çıkmasına ve gelişmesine öncülük etmiştir. İnsanlar için mesajlaşmanın ve zamanın oldukça önemli olduğu bu dönemde, diyalog bazlı yapay zeka teknolojisinden faydalanarak ortaya Chatbot’lar çıkmıştır. Chatbot, kullanıcıların karşılarında bir insan varmış gibi iletişim kurabildikleri, bilgi edinebildikleri, aynı zamanda birçok işlem yapabildikleri sohbet robotlarıdır. Bu tez çalışmasında üniversite öğrencilerinin eğitimlerinin yanında sosyal, kültürel ve sportif alanlarda da kendi gelişimlerine katkıda bulunabilmeleri için kurulmuş olan öğrenci toplulukları hakkında daha hızlı bilgi edinebilmeleri için bir Chatbot yapılması hedeflenmektedir.

Bu tez çalışması ile birlikte öğrencilerin bu eksikliklerinin giderilmesi ve hızlı bir şekilde yönlendirilmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca, bölümlerden bağımsız olarak yüz farklı öğrenci ile birebir görüşülerek en sık sorulan soruları ve öğrencilerin akıllarına ilk gelen sorular veri olarak toplanmıştır.

Tezin uygulama geliştirme aşamasında Python programlama dili kullanılmıştır. Öğrencilerden alınan veriler uygulamanın veri kümesini oluşturmuştur. Makine öğrenmesi kütüphanesi olan Torch'un Pytorch kütüphanesini kullanılmıştır. Uygulama IntelijIDEA ürünü olan PyCharm ortamında kodlanmıştır ve NeuralNet algoritması kullanılmıştır. NeuralNet algoritması kullanılırken SVM algoritmasının sonuçları da eklenmiştir. NeuralNet algoritmasının daha başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. Algoritma kullanılırken veri kümesinin % 20'si test sınıfı ve % 80 'i eğitim sınıfı olarak ayrılmıştır. Epoch değeri 1000, batchSize 8, learningRate 0,001, hiddenSize 8 olarak verilmiştir. Bu değerler verildikten sonra kullanılan algoritma en iyi sonuçları üretmiştir. Test başarı oranımız %84.2 olarak gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Chatbot, Kulüp, Öğrenci, Bilgi, Makine Öğrenmesi, Doğal Dil İşleme, Python, Yapay Zeka

Bilim Kodu : 92432

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUPPORTED STUDENT CLUBS CHATBOT APPLICATION

Sefa ALTUNYURT

**Karabuk University
Institute of Graduate Programs
Department of Computer Engineering**

Thesis Advisors:

Assist. Prof. Dr. İsa AVCI

Assist. Prof. Dr. Murat KOCA

November 2023, 58 pages

With the development of technology today, it is seen that artificial intelligence has also significantly improved in the field of deep learning. The fact that the field of deep learning is so advanced has led to the emergence and development of the field of "Conversational AI". In this period when messaging and time are very important for people, Chatbots have emerged by benefiting from dialog-based artificial intelligence technology. Chatbots are chat robots that users can communicate as if there is a human in front of them, get information, and also do many transactions. In this thesis study, it is aimed to make a Chatbot for university students to get faster information about student communities established for them to contribute to their own development in social, cultural and sports fields besides their education.

With this thesis study, it is aimed to eliminate these deficiencies of the students and to direct them quickly. In addition, regardless of the departments, one-on-one interviews were conducted with a hundred different students and the most frequently asked questions and the first questions that come to the students' minds were collected as data.

Python programming language was used in the application development phase of the thesis. The data obtained from the students constituted the data set of the application. The Pytorch library of the machine learning library Torch was used. The application was coded in the PyCharm environment, which is a product of IntelijIDEA, and the NeuralNet algorithm was used. While using the NeuralNet algorithm, the results of the SVM algorithm were also added. It was observed that the NeuralNet algorithm produced more successful results. When using the algorithm, 20% of the data set was separated as the test class and 80% as the training class. The epoch value is 1000, batchSize 8, learningRate 0.001, hiddenSize 8 were given. After giving these values, the algorithm used produced the best results. Our test success rate was observed as 84.2%.

Keywords : Chatbot, Club, Student, Information, Machine Learning, Natural Language Processing, Python, Artificial Intelligence

Science Code : 92432

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araőtırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalıőmamı bilimsel temeller ışığında őekillendiren sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi İsa AVCI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, ikinci danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Murat KOCA hocama desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili aileme manevi hiçbir yardımı esirgemedен yanımda oldukları için tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. LİTERATÜR ÖZETİ	1
1.2. TEZ ÇALIŞMASININ AMACI.....	4
BÖLÜM 2	6
YAPAY ZEKA	6
2.1. YAPAY ZEKANIN TARİHÇESİ.....	6
2.2. YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİ.....	9
2.2.1. Uzman Sistemler.....	10
2.2.2. Makine Öğrenmesi.....	10
2.2.3. Derin Öğrenme	11
2.2.4. Doğal Dil İşleme.....	12
2.2.5. Bag of Words Algoritması.....	14
2.2.6. PyTorch.....	15
BÖLÜM 3	16
CHATBOT.....	16
3.1. CHATBOT TARİHİ.....	17
3.2. CHATBOT TÜRLERİ	18

	<u>Sayfa</u>
3.2.1. Menü/Düğme Tabanlı Chatbot	18
3.2.2. Kural Tabanlı Chatbot	19
3.2.3. Kelime Tabanlı Chatbot.....	20
3.2.4. Yapay Zeka Destekli Chatbot.....	21
3.2.5. Sesli Chatbot.....	21
3.3. CHATBOT KULLANIM ALANLARI	22
3.4. KULLANILAN CHATBOT ÖRNEKLERİ	24
3.4.1. Koronobat	25
3.4.2. Garanti BBVA	26
3.4.3. Trendyol Asistan.....	27
3.4.5. Allianz AIDA.....	28
3.4.6. TürkTelekom TİTİ.....	29
BÖLÜM 4	31
METODOLOJİ	31
4.1. ÜNİVERSİTE TOPLULUKLARI İÇİN YAPAY ZEKA DESTEKLİ CHATBOTLAR	31
4.1.1. Veri Toplama ve Hazırlama.....	32
4.1.2. Model Tasarımı.....	36
4.1.3. Model Eğitimi.....	36
4.1.4. ChatBot Geliştirme	40
4.1.5. Performans İyileştirmesi.....	41
BÖLÜM 5	43
BULGULAR VE ÇIKTILAR.....	43
BÖLÜM 6	53
SONUÇLAR.....	53
KAYNAKLAR	55
ÖZGEÇMİŞ	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Yapay zeka yeteneklerinin farklı dalları	9
Şekil 2.2. Yapay zeka teknolojileri	10
Şekil 3.1. NLP katmanları.....	16
Şekil 3.2. Chatbot tarihi değişim.....	17
Şekil 3.3. Eliza	18
Şekil 3.4. Kural Tabanlı Chatbot Algoritması	20
Şekil 3.5. Koronobat	26
Şekil 3.6. UGİ	27
Şekil 3.7. Trendyol asistan	28
Şekil 3.8. AIDA	29
Şekil 3.9. TİTİ.....	30
Şekil 4.1. Stemming.	34
Şekil 4.2. Tokenization	34
Şekil 4.3. Bag of words algoritması	35
Şekil 4.5. Test başarı oranı.	37
Şekil 4.6. Kayıp oranı.....	39
Şekil 4.6. Model akış diyagramı.	40
Şekil 4.7. SVM için test başarı oranı.....	41
Şekil 4.8 NeuralNet için test başarı oranı.....	42
Şekil 5.1. Tez çalışmasından kulüp bilgileri veren çıktı	46
Şekil 5.2. Tez çalışmasından örnek çıktı.....	49
Şekil 5.3. Tez çalışmasından anlamsız sorulara verilen çıktı.....	49
Şekil 5.4. Uygulamadan merhaba sorusuna yanıt.	50
Şekil 5.5. Uygulamadan öğrenci kulüp listesi sorusuna yanıt.	50
Şekil 5.6. Birden fazla kulübün yönetim kurulunda olabilir miyim sorusuna cevap.	51
Şekil 5.7. Aynı sorunun farklı biçimde ifade şekli ve verilen çıktı.....	51
Şekil 5.8. Kulüp üyeliğim ne zaman sona eriyor sorusuna verilen cevap.....	52

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Literatürde daha önce yapılmış çalışmalar	2
Çizelge 5.1. Türkiyedeki üniversitelerin yabancı öğresi sayısı.....	43
Çizelge 5.2. KBÜ öğrenci kulüpleri.....	44

KISALTMALAR DİZİNİ

- AI : Artificial Intelijent (Yapay Zeka)
IBM : International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
ML : Machine Learning (Makine Öğrenimi)
NB : Naive Bayes
SVM : Support Vector Machines (Destek Vektör Makineleri)
RF : Random Forest
DP : Deep Learning (Derin Öğrenme)
NLP : Natural Language Processing (Doğal Dil İşleme)
CV : Computer Vision (Bilgisayarlı Görü)
YSA : Yapay Sinir Ağları
UGI : Uzaktan Görüntülü İletişim
AIDA : Allianz İnsanlı Dijital Asistanı
KBÜ : Karabük Üniversitesi
MIT : Massachusetts Institute of Technology (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)
SA : Sensitivity Analysis (Duyarlılık Analizi)
GPU : Graphics Processing Unit (Ekran Kartı)
BT : Bilgi Teknolojileri

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişimi ile birlikte yapay zeka uygulamaları kullanım alanları ve yapay zekaya olan ilgi bir hayli artmıştır.Yapay zeka teknolojileri sürekli gelişirken ve her daim kullanım alanlarımız içerisinde olurken chatbot da hayatımızı kolaylaştırma yolunda büyük yol katetmiştir. Chatbotların temelinde yapay zeka algoritmaları makine öğrenmesi doğal dil işleme gibi konular ele alınmış olup teknoloji ve yapay zeka temelli uygulamaların gelişmesi ile chatbot a duyulan ilgi ve popülerlik artmıştır.

Chatbotlar, hayatımızı kolaylaştırmak için birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır. Özellikle bankacılık, e-ticaret, sigorta, telekomünikasyon ve sağlık sektörlerinde hizmet veren kuruluşlar, chatbot teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmaktadır. Örneğin, hastane randevularını alırken, sanal sohbet asistanları sayesinde istediğimiz saatte kolayca randevu oluşturabiliyoruz. Aynı şekilde, gece yarısı bir alışveriş sitesinden alışveriş yaparken canlı destek hizmeti sayesinde sipariş durumunu öğrenebilmek mümkün hale gelmiştir.

Chatbotlar, insanların hayatlarını kolaylaştırmakta ve istenilen bilgiye anında ulaşmak için büyük faydalar sağlamaktadır. Bu teknoloji, kullanıcıların ihtiyaçlarına hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vererek, daha verimli ve rahat bir deneyim sunmaktadır. Bu nedenle, chatbotların kullanımı giderek artmaktadır ve gelecekte de bu trendin devam etmesi beklenmektedir.

1.1. LİTERATÜR ÖZETİ

Tez kapsamında literatür taraması iki başlıkta incelenmiştir. İlk olarak Chatbot ile ilgili yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir ve daha sonra tezimizin ana fikri olan

üniversitedeki öğrenci toplulukları ve bu konuda öğrencilerin eksik olduğu noktalar tespit edilmiştir.

Çizelge 1.1. Literatürde daha önce yapılmış çalışmalar [39].

YAZAR	YIL	TEZ / MAKALE ADI	ÇALIŞMA
HÜSNA ÇENGELÖĞLU	2023	Dijital çağda chatbot (sohbet robotu) müşteri deneyim ve algılarının Y ve Z kuşağı perspektifinde incelenmesi	Y ve Z kuşaklarına ait müşterilerin chatbot deneyimleri ve bunun sonucunda algılarının ne yönde olduğunu belirlemektir.
ONUR EMRE ATICI	2022	Interviewster	Uygulama tasarlanmış. Doğal dil işleme teknikleri ile adayın gerekli yetkinliğe sahip olup olmadığına karar verilmiştir.
ÜSAME DURAK	2022	Pekiştirmeli öğrenme ve derin öğrenme ile diyalog botlarının geliştirilmesi	Diyalog botları için pekiştirmeli öğrenme yöntemi kullanılarak yeni bir yöntem önerisinde bulunulmuştur.
YEŞİM ESGİN	2022	Mobil bankacılıkta pazarlama iletişimi: Chatbot tasarımlarında antropomorfik özelliklerin karşılaştırmalı analizi	Bu makale, günümüzde giderek daha fazla bankanın pazarlama iletişimi kapsamında chatbotları mobil uygulamalarına entegre etme eğilimini ele alınmıştır.
FATMA BAŞKAYA & HACER KARACAN	2022	Yapay zeka tabanlı sistemlerin kişisel veri mahremiyeti üzerine etkisi: Sohbet robotları üzerine inceleme	Bu makale, yapay zekanın medya ve iletişim alanındaki dönüşümünü, özellikle ChatGPT sohbet robotu ve deepfake teknolojisi üzerinden incelenmiştir. ChatGPT'nin doğru ve güvenilir bilgi sağlama konusundaki sınırlamaları ve yanıltma riskleri de ifade edilmiştir.
ALİ MURAT KIRIK & VAHDET ÖZKOÇAK	2023	Medya ve iletişim bağlamında yapay zeka tarihi ve teknolojisi: Chatgpt ve deepfake ile gelen dijital dönüşüm	Bu makale, yapay zekanın medya ve iletişim alanındaki dönüşümünü, özellikle ChatGPT sohbet robotu ve deepfake teknolojisi üzerinden incelenmiştir.

Çizelge 1.1 de ifade edilen çıktılara ilişkin daha önce tez konumuza en yakın yapılan tez ve makalelerin isimleri ve yaptıkları çalışmaları ifade edilmiştir. Tez çalışmamızın literatürdeki diğer çalışmalardan en büyük farklı, NeuralNet algoritması kullanılarak interaktif bir şekilde yapay zeka destekli bir chatbot

uygulaması yapıldı. Uygulama geliştirme aşamasında ilk olarak veriye stemming ve tokenization işlemleri uygulanarak veri temizleme yapılır sonrasında bag of words algoritması ile veriler vektörize edilip en iyi başarı sonuçlarını aldığımız NeuralNet algoritması kullanılır. Bir uygulama geliştirdiğimiz için ön yüz tarafta da son kullanıcının daha anlaşılabilir bir şekilde yanıtları görebilmesi için uygulama arayüzü ile kullanıcılara en uygun ve hızlı bir şekilde yanıt verir.

Chatbotlar, kullanıcıların karşılarında sanki bir insan varmış gibi iletişim kurabildikleri, farklı işlemler gerçekleştirebildikleri, birçok konu hakkında bilgi edinebildikleri sohbet robotlarıdır. Zaman ve iletişimin oldukça önemli olduğu bu dönemde chatbotlar oldukça kullanışlıdır. Çünkü chatbotlar ile hızlı bir şekilde yemek siparişi verilebilir, bir tiyatro bileti alınabilir ya da verilen siparişlerin durumu öğrenilebilir. 1966 yılında Joseph Weizenbaum tarafından yapılmış olan ilk chatbot ELİZA ile birlikte günümüze kadar birçok chatbot geliştirilmiştir. Chatbotlar bugün birçok şirketin müşteri hizmetlerine sağladıkları hız ile ön plana çıkmaktadır. Çünkü büyük şirketler her alanda bir tek chatbot ile daha fazla müşteriye destek sağlayabilirler.

Üniversite öğrencilerinin eğitimlerinin yanı sıra, onlara sorumluluk bilinci aşlamak, aynı zamanda kendilerini geliştirebilecekleri birçok alan sunan öğrenci toplulukları günümüzde öğrenciler tarafından yeteri kadar varlıkları bilinmemektedir. Kişisel gelişimlerinin yanında sosyal çevrelerini de geliştirebilecekleri bu topluluklardan öğrencilerin haberdar olmaması sosyal anlamda eksik kalmalarına neden olabilmektedir. Öğrenci topluluklarının yeteri kadar bilinmemesinin en büyük nedeni toplulukların bağlı olduğu sağlık kültür ve spor daire başkanlıklarından haberdar olunmamasıdır. Bu sebeple öğrenciler bir topluluğa nasıl katılabilecekleri ya da bir topluluğu nasıl kurabilecekleri hakkında yeterli bilgiye sahibi olamamaktadırlar. Hızın bu kadar önemli olduğu bir dönemde chatbotlar ile öğrencilerin hızlı bir şekilde yönlendirilebilmesi ve bu sayede eksikliğin kapatılabilmesi mümkündür.

1.2. TEZ ÇALIŞMASININ AMACI

Üniversite öğrencilerinin birçoğu üniversitelerde bulunan öğrenci topluluklarından haberdar değildir. Bu topluluklar üniversite öğrencilerinin eğitimlerinin yanında sosyal, kültürel ve sportif alanlarda kendilerini geliştirebilmeleri, aynı zamanda farkındalık ve sosyal sorumluluk bilinci kazandırılması konusunda önemli bir yere sahiptir. Özellikle yabancı öğrencilerin kulüplerdeki katılım oranları oldukça düşük seviyededir. Bu tez çalışmasında, üniversitedeki bütün öğrencileri kapsayacak şekilde ele alınacak ve uluslararası bir dil olan İngilizce tabanlı bir chatbot uygulaması geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Literatür araştırılması yapıldığında öğrenci kulüplerine yönelik herhangi bir chatbot uygulaması yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu tez çalışması ile birlikte öğrencilerin bu eksikliklerinin giderilmesi ve hızlı bir şekilde yönlendirilmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca, bölümlerden bağımsız olarak 100 farklı öğrenci ile birebir görüşülerek en sık sorulan soruları ve öğrencilerin akıllarına ilk gelen sorular veri olarak toplanmıştır.

Tezin uygulama geliştirme aşamasında Python programlama dili kullanılmıştır. Öğrencilerden alınan veriler uygulamanın veri kümesini oluşturmuştur. Makine öğrenmesi kütüphanesi olan Torch'un Pytorch kütüphanesini kullanılmıştır. Uygulama IntelijIDEA ürünü olan PyCharm ortamında kodlanmıştır ve NeuralNet algoritması kullanılmıştır. NeuralNet algoritması kullanılırken SVM algoritmasının sonuçları da eklenmiştir. NeuralNet algoritmasının daha başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. Algoritma kullanılırken veri kümesinin % 20'si test sınıfı ve % 80 'i eğitim sınıfı olarak ayrılmıştır. Epoch değeri 1000, batchSize 8, learningRate 0,001, hiddenSize 8 olarak verilmiştir. Bu değerler verildikten sonra kullanılan algoritma en iyi sonuçları üretmiştir. Test başarı oranımız %84.2 olarak gözlemlenmiştir.

Tez çalışmamız sonucunda özgün değerler ile yabancı öğrenciler başta olmak üzere kulüplere katılım oranı arttırılmak istenmiş bu sayede öğrencilerin kişisel bilgi ve birikim edinmeleri amaçlanmış olup öğrencilerin her an aklındaki sorulara cevap

bulmaları için uygulama geliştirilmiştir. Bu sayede interaktif olarak sürekli bir cevap üreten chatbot uygulaması hazırlanmıştır.

BÖLÜM 2

YAPAY ZEKA

Yapay zeka, insan zekasını taklit ederek işlevlerini yerine getiren ve bilgiye dayanarak kendini sürekli olarak geliştiren sistemler veya makinelerdir. Yapay zeka, belirli bir biçim veya işlevden ziyade, ileri düzeyde düşünme ve veri analizi yetenekleri ile tanımlanır. Ayrıca, yapay zeka insan yeteneklerini ve katkılarını önemli ölçüde artırmayı hedeflemektedir.

Yapay zeka, kullanıcılarla çevrimiçi iletişim kurma veya satranç oynama gibi bir zamanlar insan girdisi gerektiren görevleri gerçekleştiren uygulamalar için genel bir terim haline gelmiştir. Bu terim, genellikle makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi alt kümeleri içerir ve bu kavramlar sıklıkla birbirinin yerine kullanılır.

Makine öğrenimi, tüketilen verilere dayanarak performanslarını geliştiren sistemler oluşturur. Ancak, yapay zeka ve makine öğrenimi ayrıdır; makine öğrenimi, yapay zekanın bir alt kümesidir. Kurumlar ve şirketler, veri bilimi alanında yatırımlar yaparak yapay zekadan en iyi şekilde yararlanmayı hedeflemektedirler. Veri bilimi, istatistik ve bilgisayar bilimini iş bilgisiyle birleştirerek birden fazla kaynaktan gelen verileri analiz edilmesini sağlamaktadır.

2.1. YAPAY ZEKANIN TARİHÇESİ

Yapay zeka sistemleri, karar verme modellerine dayanarak daha iyi ve daha hızlı çözümler sunmak için farklı alanlarda kullanılır. Yapay zeka terimi, geniş bir kapsamda araştırıldığı ve uygulandığı için genel bir tanımlamaya sahip değildir.

Yapay zeka, genellikle insan zekasının simülasyonunu ifade eder, yani makinelerin insan düşüncelerini ve eylemlerini taklit etmek üzere programlanmasıdır.

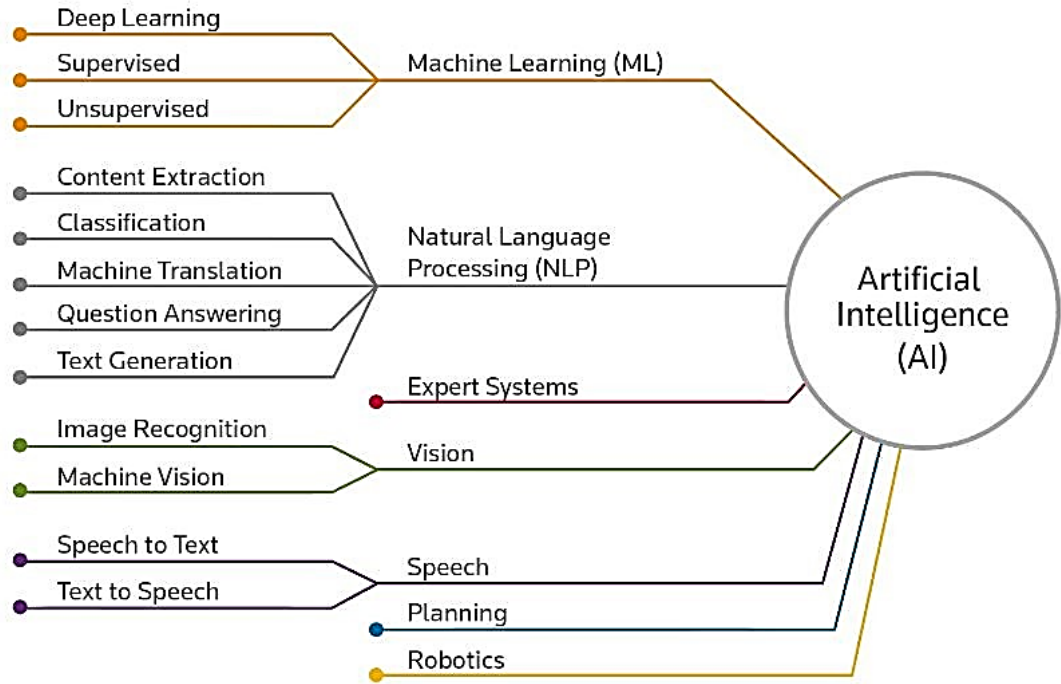
Yapay zekanın tam olarak ne olduğunu belirlemek konusunda geniş bir fikir birliği yoktur, çünkü yapay zeka çeşitli alanlara kolaylıkla entegre edilebilir. Bellman'a göre, "Karar verme, problem çözüme ve öğrenme gibi insan düşüncesiyle ilişkili faaliyetlerin otomasyonu." Kurzweil bunu şu şekilde açıklıyor: "İnsanlar tarafından gerçekleştirildiğinde zeka gerektirecek işlevleri yerine getiren makineler yapma sanatı." Ayrıca, Winston'ın yapay zekanın "algı, akıl yürütme ve eylemi mümkün kılan hesaplamaların incelenmesi" olduğunu söyleyen daha geniş bir tanımı daha bulunmaktadır. Luger ve Stubblefield, yapay zekanın "akıllı davranışın otomasyonuna adanmış bilgisayar bilimi disiplini" olduğunu belirtmektedir. 2. Savunma Bilim Kurulu'nun 2016' daki Özerklik Yaz Çalışması'na göre "Bilgisayar sistemlerinin normalde insan zekası gerektiren görevleri yerine getirme potansiyeli" olarak tanımlanmaktadır.

Yapay zeka teknolojileri, denemelerin başarılarına dayanarak insan eylemlerini simüle eden ve algı, biliş, planlama, öğrenme ve iletişim ve fiziksel eylem dahil olmak üzere bir insan gibi çalışan teknolojiler olarak tanımlanabilir. Yapay zeka alanındaki araştırmalar yirminci yüzyılın ortalarında başladı, ancak büyük veri kaynaklarının değerlendirilmesi gibi faktörler makine öğrenimi yaklaşımlarının gelişmesi, bilgisayar işlem gücündeki genişleme 2010 yılında hükümetlerin çıkarlarına neden olmuştur [1].

Yapay zeka alanında birçok gelişme, 1950'lerde, çok sayıda bilgisayar bilimcisi ve diğerleri tarafından yapay zekadaki araştırmaya dayalı sonuçların artması sayesinde yapılmıştır. 1950'de Alan Turing, "Bilgisayar Makineleri ve İstihbarat" ı konusunu ele almıştır. Makinelerin düşünüp düşünemeyeceği sorusunu ortaya atan Taklit Oyunu kavramını geliştirmiştir. Makine zekasını ölçen Turing Testi, bir makinenin insan gibi düşünme yeteneğine bakmıştır. Turing Testi, bilgisayar zekasını, bilinci ve yeteneğini inceleyen yapay zeka felsefesinin önemli bir bileşeni haline gelmiştir [2].

Dartmouth Üniversitesi'nde 1956 yılında yapılan konferans disiplinin, doğum yeri olarak kabul edilmektedir. John McCarthy, fonksiyonel programlamanın kurucusu ve Lisp dilinin mucidi olarak bilinmektedir. Bununla birlikte, Alan Turing 1935'te bu tür sistemler fikrini oluşturdu. Alan Turing, sınırsız bellek ve bellek üzerinde ileri geri hareket eden bir tarayıcıdan oluşan soyut bir hesaplama makinesinin tanımını sunmuştur. Bununla birlikte, 1950'de bilim adamı, iletişimde bir insandan ayrılmayacak sistemleri akıllı olarak düşünmeyi önermiştir. 1951'de Christopher Strachey, bir yıl sonra bir erkekle dama oynayan en eski başarılı yapay zeka programını yazdı; seyirciyi oyuncuların hareketlerini tahmin etme yeteneği ile etkilemiştir. Bu bağlamda, o yıldan sonra Alan Turing satranç programlama üzerine bir makale yayınlanmıştır. Aynı zamanda, Alan Turing makineyi değerlendirmek için ampirik bir test tasarlamıştır [3].

Yapay zeka, bir sistemin iletişim kurmayı öğrenmede ne kadar ilerlediğini ve bir kişiyi taklit edip edemeyeceğini gösteren zekadır. Joseph Weizenbaum, Eliza programını 1965 yılında geliştirmiştir. Eliza programı, modern Siri'nin bir prototipi olarak kabul edilebilir. Joseph Weizenbaum, Bilgi Teknolojileri Yönetimi (MIT) alanında uzmandır. Daha sonra, ilk bilgisayar kontrollü insansız araç olan Stanford Cart 1973 yılında icat edilmiştir. 1970'lerin sonunda, AI'ya olan ilgi azalmaya başlamıştır [4].



Şekil 2.1. Yapay zeka yeteneklerinin farklı dalları [37].

2.2. YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİ

İnsanlar var olduklarından itibaren, ruhsal, bedensel ve toplumsal olmak üzere temel ihtiyaçları olmuştur. Bu ihtiyaçların karşılanmaması durumunda, insanlarda stres ve gerginlik gibi olumsuz durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuzlukların bazıları insan faktöründen kaynaklanır. Ancak, bu ihtiyaçların karşılanması durumunda, insanlar hem içsel hem de dışsal motivasyona ihtiyaç duymaktadır.

İnsan faktöründen kaynaklanan bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve çalışma verimliliğini artırmak amacıyla, yapay zeka teknolojileri geliştirilmiştir. Bu teknolojiler arasında Genetik Algoritmalar, Bulanık Mantık, Yapay Sinir Ağları, Makine Öğrenmesi ve Doğal Dil İşleme gibi konular bulunur. Bu teknolojiler, insanların temel ihtiyaçlarını karşılamak ve olumsuz durumları azaltmak için kullanılır. [5].



Şekil 2.2. Yapay zeka teknolojileri [39].

2.2.1. Uzman Sistemler

Uzman sistemler bir yapay zeka teknolojisidir ve bu sistemler birer karar destek sistemleridir. Uzmanlar belirli bir konudaki bilgi ve tecrübelerini bilgisayarlar aracılığıyla bu sisteme aktarırlar. Uzmanlar tarafından bilgisayara aktarılan bu bilgiler problemlere karşı uzman kişiler gibi çözüm yolları üretip karar alabilirler. Uzman sistemin arkasındaki temel fikir uzmanlığın bir insandan alınıp bilgisayara aktarılmasıdır. Uzman sistemler başlangıçta depolanmış bilgiden edindiği sonuçlar ile dış dünyaya açılırlar.

2.2.2. Makine Öğrenmesi

Makine öğrenimi, bilgisayarların büyük veri kümelerindeki kalıpları tanıyarak ve anlayarak sorunları çözme sürecidir. Bu süreç, duyarlılık analizi (SA) gibi özel yaklaşımları içermektedir. SA, bir sistem tarafından belirli bir yorumun duygusal tonunun algılanmasına yardımcı olmaktadır. Bu durum, çoklu derin öğrenme

algoritmalarının kullanılmasıyla gerçekleştirilir, bu algoritmalar bir dizi duyguyu veya belirli bir duygu türünü tanımlayabilir [6].

Düşük maliyetli bilgisayar işleme ve veri depolama seçeneklerinin varlığı, büyük hacimli karmaşık verileri hızlı ve doğru bir şekilde analiz eden modellerin oluşturulmasını mümkün kılmıştır. Kurumların, büyük verilerden en iyi şekilde yararlanabilmek için, doğru algoritmayı doğru öğrenme süreci veya kaynaklarıyla nasıl eşleştireceklerini anlamaları gerekmektedir. Örneğin, İngilizce tweetlerin duyarlılığını ölçmek için Naive Bayes (NB), Support Vector Machine (SVM) ve Random Forest (RF) dahil olmak üzere üç farklı makine öğrenimi algoritması kullanılmıştır. Bu süreçte, en zorlu adım genellikle hiper parametrelerin seçimidir. Naive Bayes (NB) algoritması, çok katmanlı algılayıcı adı verilen bir sınıflandırıcıyı kullanmaktadır. Bu sınıflandırıcı, test sonuçlarının duygusal tonunu değerlendirmek ve bir yorumun duygusal tonunun daha anlamlı hale getirilmesi için kullanılmaktadır.

Analitik sonuçların polaritesini belirlemek için çeşitli stratejiler kullanılır. Bu stratejiler arasında en yaygın ve verimli olanı, makine öğrenimi temelli duyarlılık analizi teknolojisidir. Bu teknoloji, analiz verilerindeki polariteyi ve en başarılı algoritmayı hesaplamaktadır.

2.2.3. Derin Öğrenme

Derin öğrenme, bilgisayarların verileri hiyerarşik bir şekilde analiz etmesine ve bu verilerden öğrenmesine olanak sağlayan bir yöntemdir. Yapay Sinir Ağları (YSA) kullanılarak gerçekleştirilen derin öğrenme, bilgisayarların öğrenme ve karar verme yeteneklerini insan beyninin yapısı ve işleyişiyle benzerlik göstermesini hedeflemektedir.

Derin öğrenme, geleneksel sinir ağlarından önemli ölçüde farklıdır çünkü birden çok katmanı aynı anda işleyebilmektedir. Bir yapay sinir ağı yapısında, her hücre üstündeki ve altındaki katmandaki diğer hücelere bağlanır ve her katman matematiksel hesaplamalar yapmaktadır. Bu çok katmanlı yapı, derin öğrenmenin daha karmaşık ve soyut özellikleri tanımasına olanak sağlamaktadır.

Derin öğrenme, birçok farklı alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle biyomedikal görüntüleme, Yapay Zeka (AI), Bilgisayarla Görme (CV) ve Doğal Dil İşleme (NLP) gibi alanlarda etkili sonuçlar elde edilmiştir. Derin öğrenme yöntemleri kanser teşhisi, görüntü sınıflandırma, metin anlama ve otomatik çeviri gibi birçok tıbbi ve teknolojik uygulamada kullanılmaktadır.

Derin öğrenme için yüksek bellek kapasitesine ve grafik işlem birimlerine (GPU) sahip bilgisayarlar gerekmektedir. GPU' lar, paralel hesaplama yetenekleri sayesinde derin öğrenme modellerinin hızlı bir şekilde eğitilmesini sağlar.

YSA, makine öğreniminin bir dalı olan derin öğrenmede beynin yapısını ve işleyişini temel alır . Derin öğrenme, karmaşık problemleri çözmek ve büyük veri setlerinden özellikleri otomatik olarak çıkarmak için yapay sinir ağlarını kullanır [8].

Sonuç olarak, derin öğrenme, makine öğrenimi alanında önemli bir konumda olan ve birçok alanda kullanılan bir yöntemdir. Yapay sinir ağları üzerine kurulu olan bu yöntem, verilerin hiyerarşik olarak analiz edilmesine ve karmaşık özelliklerin öğrenilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede, derin öğrenme birçok uygulama alanında etkili sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

2.2.4. Doğal Dil İşleme

Doğal Dil İşleme (NLP), insan dillerini araştıran ve dil işleme süreçlerini modellemeye çalışan bir hesaplama bilimi alanıdır. NLP'nin temel amacı, makine bağlamında dilin özelliklerini anlamak ve dil verileri üzerinde çeşitli işlemler gerçekleştirmektir. NLP, metin tabanlı verileri analiz etme, anlama, çeviri, özetleme, soru cevaplama gibi görevlerde kullanılan algoritmalar ve yöntemler geliştirmektedir [10].

NLP, dilin doğasındaki belirsizlikleri ele almak ve dil verilerini anlamak için çeşitli algoritmalar ve yöntemler kullanır. NLP'nin bazı temel görevlerine ve uygulamalarına yönelik örnekler:

1.Makine Çevirisi: NLP, bir dilde yazılmış metni başka bir dile çevirmek için kullanılır. Otomatik çeviri sistemleri, dilbilgisi kuralları, istatistiksel modeller ve derin öğrenme yöntemleriyle çalışır.

2.Otomatik Özetleme: Metinlerin önemli noktalarını vurgulayarak kısa özetler oluşturmak için NLP yöntemleri kullanılır. Özetleme algoritmaları, metinleri analiz eder, önemli cümleleri belirler ve anlamsal olarak özetler oluşturur.

3.Anahtar Kelime Çıkarma: Bir metindeki önemli kelimeleri veya kavramları belirlemek için NLP kullanılır. Anahtar kelime çıkarma algoritmaları, metindeki sık kullanılan veya anlamsal olarak önemli kelimeleri tespit eder.

4.Anlamsal Arama: NLP, metinler arasında anlamsal ilişkileri anlamak ve metinleri anlamlı bir şekilde eşleştirmek için kullanılır. Anlamsal arama algoritmaları, metinlerdeki anlam ve içerik benzerliklerini analiz eder ve doğru sonuçları bulmak için ilgili metinleri belirler.

5.Soru Cevaplama: NLP, metinlerdeki bilgileri kullanarak sorulara doğru cevaplar bulmak için kullanılır. Soru cevaplama sistemleri, soruları analiz eder, metinleri tarar ve ilgili cevapları belirler.

6.Bilgi Alımı: NLP, metinlerdeki yapılandırılmış veya yapılandırılmamış bilgileri çıkarmak için kullanılır. Bilgi alımı algoritmaları, metinleri analiz eder, belirli bilgi türlerini tanıyarak ve bu bilgileri veritabanlarına veya bilgi tabanlarına aktarır [9].

NLP' nin birçok farklı uygulama alanı bulunmaktadır. Bunlar, metin sınıflandırma, duygu analizi, metin tabanlı tahminler, konuşma tanıma ve metin tabanlı kullanıcı arabirimleri gibi alanlarda da NLP kullanılmaktadır. NLP'nin amacı, dil verilerini anlamlandırmak ve dilin özelliklerini kullanarak faydalı bilgiler üretmektir.

İki dilli anlam belirsizliği, kelime yeniden sıralama ve cümle bölümlenme gibi problemler için otomatik olarak maksimum olasılık tahminini oluşturmak için kullanılmıştır. İlk çalışmalarda genellikle karar ağaçları kullanılırken, daha sonraki

çalışmalarda istatistiksel tabanlı öğrenme algoritmaları olan log-lineer modeller ve Markov süreç modelleri de kullanılmıştır.

NLP' deki son teknoloji yöntemler, istatistiksel algoritmaları kullanarak daha güçlü sistemler oluşturabilmekte ve büyük eğitim topluluklarıyla başa çıkabilmektedir. Bazı sistemler, kuralları kullanarak seçim yapma yeteneğine sahiptir ve bu "kural tabanlı sistemler" NLP'de yaygın olarak kullanılmaktadır. Makine öğrenimi yöntemlerinden farklı olarak, NLP'de daha karmaşık sistemler oluşturmak için bilinmeyen girdilerle karşılaşıldığında başa çıkma gerekliliği bulunmaktadır.

NLP'nin birçok alanda pratik uygulaması vardır. Makine çevirisi, otomatik metin özetleme, anlamsal arama, soru-cevap sistemleri, duygu analizi, dil modellenmesi gibi görevler NLP'nin kullanıldığı alanlardan bazılarıdır. Bir makine çevirisi sistemi, bir dilde yazılan metni başka bir dile çevirmek için NLP tekniklerini kullanır. Otomatik metin özetleme ise bir metnin en önemli noktalarını ve ana fikrini çıkarmak için NLP algoritmalarını kullanır.

NLP' deki gelişmeler, büyük veri kümeleriyle başa çıkmak ve daha güçlü sistemler oluşturmak için istatistiksel algoritmaları kullanmayı sağlamıştır. NLP'de kural tabanlı sistemler de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar, dilbilgisel kuralları kullanarak belirli bir görevi gerçekleştirmek için programlanmış sistemlerdir. Makine öğrenimi yöntemlerinden farklı olarak, NLP'de bilinmeyen girdilerle başa çıkma gerekliliği vardır ve bu nedenle daha karmaşık sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

NLP, insan dillerini anlamak, dil verilerini analiz etmek ve dil işleme süreçlerini modellemek için kullanılan bir alan olarak büyük önem taşımaktadır. NLP, birçok alanda pratik uygulamalara sahiptir ve dilin doğasındaki belirsizlikleri ele alarak metin tabanlı sistemlerin geliştirilmesine katkıda bulunur [11].

2.2.5. Bag of Words Algoritması

Yaygın olarak kullanılmaya başlayan Bag of Words modeli, NLP tekniğini uygularken sözcükleri sayılara çevirmemizi yani vektörize etmemizi sağlayan modeldir. Kelime havuzunda bulunan kelimelere 1 bulunmayan kelimelere 0 değeri atanarak sınıflandırma işlemine yardımcı olmaktadır. Bu algoritma, genellikle chatbot çalışmalarında kullanılmaktadır [12].

2.2.6. PyTorch

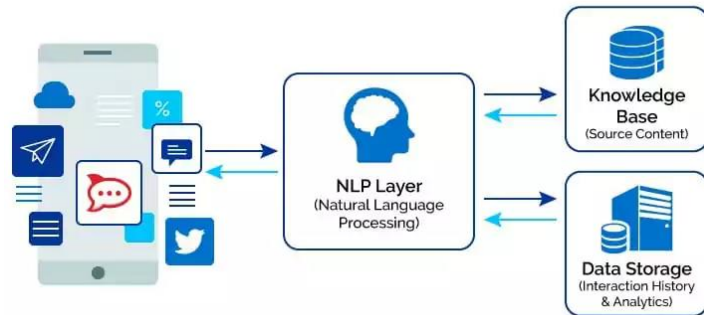
PyTorch, bir makine öğrenme kütüphanesidir ve açık kaynak kodlu olarak kullanılmaktadır. Genellikle Grafik İşlem Birimi (GPU) kullanan uygulamalar için kullanılır. GPU hızlandırması sayesinde tensör hesaplamaları ve otograd sistemlerde derin sinir ağları oluşturur. PyTorch'un bu kadar tercih edilmesinin en önemli sebepleri arasında Pythonic olması ve sinir ağ modellerini sorunsuz şekilde çalıştırabilmesi gösterilebilir. [13]

BÖLÜM 3

CHATBOT

Yapay zeka sohbet robotları, doğal dil işlemeyi kullanarak insan benzeri konuşmalar yapmak üzere eğitilmiş sohbet robotlardır. NLP ile bir yapay zeka sohbet robotu, insan dilini yazıldığı gibi yorumlayabilir. Bir yapay zeka chatbot yazılımı önceden programlanmış komutların dışındaki dili anlayabilir ve mevcut verilere dayalı bir yanıt sağlayabilir. Önceden belirlenmiş sohbet komut dosyalarını, gelişmiş makine öğrenimini kullanan bir sohbet robotu, insanlarla görüşmelerde tekrarlayan kalıpları belirleyebilir. Makine öğrenimini kullanan bir sohbet robotu güncellemeler ve kişiselleştirilmiş uyarılar sağlayabilir. Müşteri sorularına gerçek zamanlı yanıt verebilir ve kullanıcıların bir web sitesinde ürün ve hizmet bulmalarına yardımcı olabilir [14].

Bu derin öğrenme sohbet robotları insan konuşmasını taklit edebilir ve daha az insan etkileşimi gerektirebilir. Derin öğrenme sohbet robotları, çok sayıda yapay sinir katmanı oluşturarak yargılarda bulunmak için yapılandırılmış verileri ve insandan insana konuşmayı kullanır [15]. Yapay zeka chatbot algoritmasının temel bir unsuru, bilgisayar programlarının metin sınıflandırmalarının yanı sıra tahmine dayalı analitik ve duyarlılık analizi yoluyla insan konuşmasını çevirmesine ve taklit etmesine olanak tanıyan NLP katmanıdır.



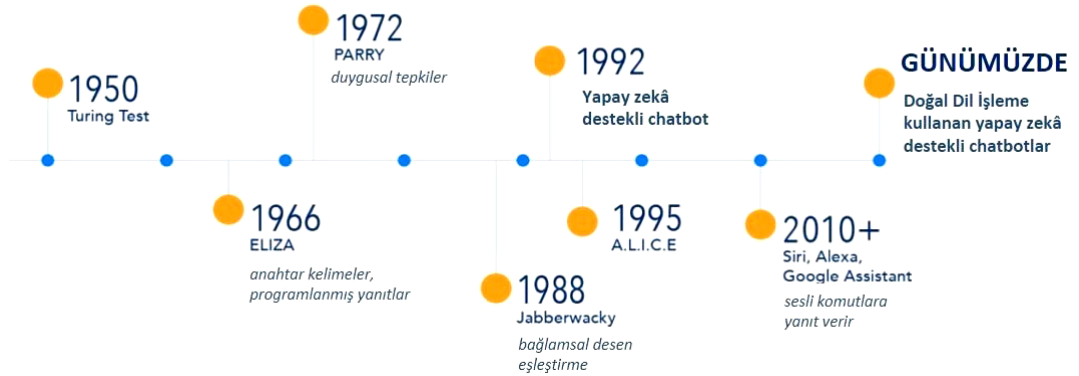
Şekil 3.1. NLP katmanları [38].

3.1. CHATBOT TARİHİ

1950 yılında İngiliz matematikçi Alan Turing, "Bilgisayar Makineleri ve İstihbarat" adlı bir makale yayınladı ve "Makineler düşünebilir mi?" diye sormuştur. Bu makale, 20. yüzyılın en etkili çalışmalarından birisi olmuştur [16].

Turing, "Taklit Oyunu" adlı bir oyun başlattı, bu da bugün "Turing Testi" olarak bilinmektedir. Bu test, bir makinenin bir insanı taklit edip edemediğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Test, bir makinenin yeterince akıllı olup olmadığını belirlemek için belirli kriterlere sahiptir.

Turing Testi, bir bilgisayar, bir insan ve bir sorgulayıcıyı içeren bir konuşma temelli yaklaşım getirmektedir. Sorgulayıcının görevi, hem insanlara hem de bilgisayarlara sorular yazarak kimliklerini belirlemektir [17].



Şekil 3.2. Chatbot tarihi değişim [16].

Eliza, bu alanda birçok geliştiriciye ilham kaynağı olan bir programdır ve Profesör Joseph Weizenbaum tarafından geliştirilmiştir. Eliza ismi, 1912'de G. B. Shaw tarafından yazılan Pygmalion adlı komediden alınmıştır. Bu eserde, basit bir İngiliz sokak çiçekçisi olan Eliza Doolittle, sonunda Londra sosyetesini etkilemek için bir hanımefendi gibi konuşmayı öğrenmiştir [18].

Eliza chatbotu, ilk senaryosu olan DOKTOR' da, Rogeryan bir psikoterapistin rolünü simüle etmektedir. Açık uçlu sorular sorarak dikkati kendisinden kullanıcıya yönlendirmektedir [19].

```
Welcome to
          EEEEE LL      IIII  ZZZZZ  AAAAA
          EE     LL      II     ZZ     AA  AA
          EEEEE LL      II     ZZZ    AAAAAA
          EE     LL      II     ZZ     AA  AA
          EEEEE LLLLLL IIII  ZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU:   Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU:   They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU:   Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU:   He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU:   It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```

Şekil 3.3. Eliza [19].

3.2. CHATBOT TÜRLERİ

Chatbot'lar temelde menu/düğme tabanlı, kural tabanlı , sesli ,kelime tabanlı chatbot'lar ve yapay zekâ chatbot'ları olmak üzere beşe ayrılmaktadır [20]. Bu tez çalışmasında, yapay zeka destekli chatbot türüne uygun bir tez çalışması gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Menü/Düğme Tabanlı Chatbot

Menü tabanlı chatbotlar, kullanıcıların seçim yapabilecekleri bir menü sistemi kullanarak sorularına yanıt vermektedir. Bu tür chatbotlar, kullanıcıların belirli bir konuda bir soru sormasına izin verir ve sorunun cevabını menüdeki seçenekler arasından bulmak için kullanır. Örneğin, bir müşteri hizmetleri chatbotu, bir müşterinin sipariş durumunu sorması gerektiğinde, "Sipariş durumunu öğrenmek istiyorum" seçeneğini sunabilir. Bu, chatbotun belirli bir konuda daha fazla bilgi

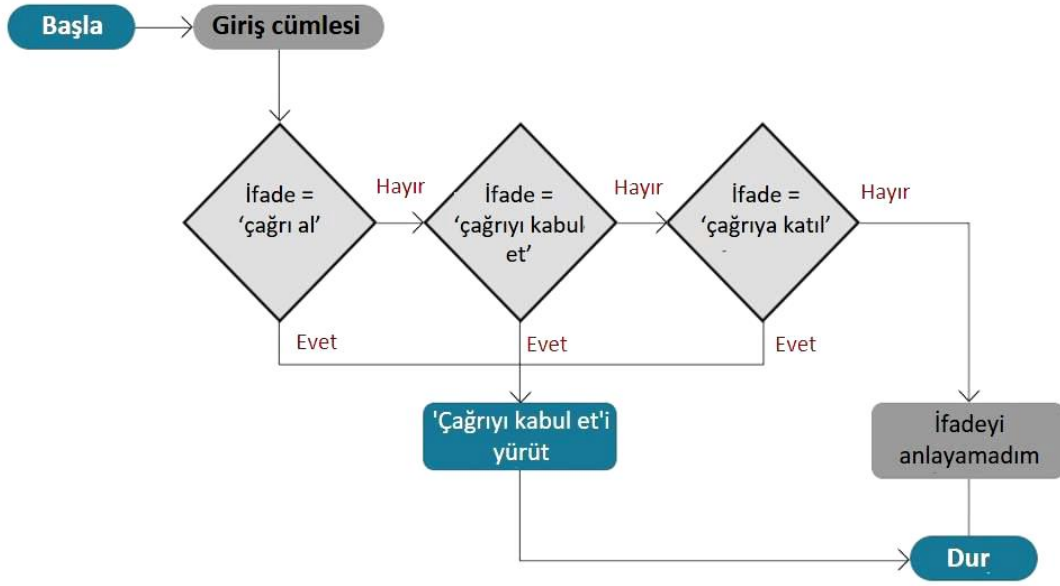
edinmesine ve daha doğru bir cevap vermesine yardımcı olmaktadır. Chatbotlar, bir konuşmanın bağlamını anlama ve buna yanıt verme yeteneğine sahip olan bir tür yapay zeka sistemidir. Bu chatbotlar, kullanıcıların seçebileceği menü seçenekleri aracılığıyla soruları yanıtlamaya çalışmaktadır. Menü seçenekleri, chatbot tarafından sunulan çözüm yollarını ve hizmetlerini tanımlar. Ayrıca, kullanıcının istediği bilgiye ulaşmasını kolaylaştırmaktadırlar [21].

Bu chatbotlar bir menü veya düğme tabanlı arayüz sunar ve kullanıcılar seçtikleri seçeneğe göre yanıtları amaktadırlar. Örnek olarak, bir e-ticaret sitesi müşterilerinin adreslerini değiştirmesine izin veren veya bir bilet satın almasına yardım eden bir menü tabanlı chatbot yapılabilir. Bununla birlikte, menü tabanlı chatbotlar sınırlı bir dizi seçeneğe sahip olduğundan, diyalog tabanlı chatbotlar gibi daha esnek değildirler.

3.2.2. Kural Tabanlı Chatbot

Kural tabanlı chatbotlar, önceden tanımlanmış kurallar ve karar ağaçlarına dayanırlar. Kullanıcının sorularını ve cevaplarını tanımlayan bu kurallar, chatbotun nasıl cevap vermesi gerektiğine karar vermektedir [22].

Kural tabanlı chatbotlar genellikle basit sorular ve yanıtlar için kullanılır ve genellikle makine öğrenmesi algoritmalarını kullanmazlar. Bununla birlikte, kural tabanlı chatbotlar hızlı ve etkili bir şekilde çalışır ve bazı durumlarda kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için yeterlidir. Kullanıcının girdiği metne dayalı olarak belirli kurallara göre yanıt vermektedir. Örneğin, kullanıcının "Merhaba" girdisi, chatbotun "Merhaba, nasıl yardımcı olabilirim?" gibi standart bir yanıt vermesini sağlar. Kurallar, yapılandırılmış veriler ve karar ağaçları gibi araçlar aracılığıyla tanımlanır. Kural tabanlı chatbotlar basit sorulara ve sınırlı senaryolara dayanmaktadır, ancak diğer türlerine göre daha hızlı ve doğru yanıt verirler.



Şekil 3.4. Kural Tabanlı Chatbot Algoritması [22].

3.2.3. Kelime Tabanlı Chatbot

Kelime tabanlı chatbotlar, belirli bir veri setinde bulunan bilgileri kullanır ve bu bilgiler doğrultusunda yanıt vermektedir. Bu veri seti, yapılan eğitim ile oluşturulur ve chatbotun yanıt verme becerisi bu veri setine dayanır. Botlar, soruları anlamak için metin madenciliği, doğal dil işleme ve makine öğrenme tekniklerini kullanabilir. Kelime tabanlı chatbotlar, genellikle müşteri hizmetleri, rezervasyonlar veya ürün bilgileri gibi alanlarda kullanılır ve müşterilerin sorularına hızlı ve doğru yanıt vermeyi hedeflemektedirler. Doğal dil işleme teknikleri kullanılarak yapılır ve müşterilerin sorularını anlamaya ve doğru yanıt vermeye çalışır. Botlar, kullanıcılarla etkileşim kurmak için kullanılan popüler platformlar (örneğin Facebook Messenger, WhatsApp, Slack vb.) üzerinde çalışabilir. Bunlar, müşterilere hızlı ve zamanında yanıt verme imkanı sunar ve müşteri memnuniyetini artırmayı amaçlar. Kelime tabanlı chatbotlar, ayrıca veri toplama, raporlama ve analitik gibi işlemleri de yapabilir ve bu veriler kullanılarak iyileştirme yapılmasına yardımcı olmaktadır [23].

Bir perakende mağazası, müşterilerine ürün bilgileri, fiyatlar, stok durumu gibi bilgilere erişim sağlamak için bir sohbet robotu kullanabilir. Kullanıcılar, botla

etkileşime geçerek sorular sorabilir (örneğin, "iPhone X'in fiyatı nedir?" veya "Sıvı deterjan stokta mı?") ve sohbet robotu, doğal dil işleme tekniklerini kullanarak kullanıcının sorularını anlar ve yanıtlar verir. Bu sohbet robotu, müşterilere hızlı ve doğru yanıtlar sağlar ve mağaza personelinin yanıtlaması gereken soru yükünü azaltır.

3.2.4. Yapay Zeka Destekli Chatbot

Yapay zeka destekli chatbotlar, doğal dil işleme ve yapay zeka teknolojileri kullanarak çalışan chatbotlardır. Yapay zeka destekli chatbotlar, genellikle müşteri hizmetleri, rezervasyonlar veya ürün bilgileri gibi alanlarda kullanılır ve müşterilere hızlı ve doğru yanıt vermeyi hedefler. Botlar, verilen soruları anlamak için metin madenciliği, doğal dil işleme ve makine öğrenme tekniklerini kullanılır [24].

Yapay zeka destekli sohbet robotları, kullanıcı deneyimini sürekli olarak geliştirmek için tasarlanmıştır. Bu robotlar, kullanıcıların sorularını anlamak ve doğru yanıtlar vermek için makine öğrenme ve doğal dil işleme teknolojilerini kullanır. Bu sayede, sohbet robotları daha esnek ve akıllı hale gelir ve kullanıcı beklentilerini daha iyi karşılaması mümkündür.

Yapay zeka destekli sohbet robotları, verilerini sürekli olarak analiz ederek ve öğrenerek daha akıllı hale gelmektedir. Bu robotlar, sosyal medya, mesajlaşma uygulamaları veya web siteleri gibi farklı platformlarda çalışabilir ve kullanıcılara hızlı yanıtlar verir.

Bu tür sohbet robotları, müşteri hizmetleri, ticaret veya eğitim gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir ve kullanıcı deneyimini iyileştirmeyi hedefler. Bu, kullanıcıların ihtiyaçlarını daha etkili ve verimli bir şekilde karşılamalarına yardımcı olur.

3.2.5. Sesli Chatbot

Sesli chatbotlar, kullanıcıların sesli komutlarla etkileşim kurabildiği ve cevapları sesli olarak alabildiği chatbotlardır. Bunlar, Amazon Alexa, Google Assistant gibi

sesli asistan teknolojileri gibi platformlar üzerinde çalışır ve kullanıcıların akıllı cihazları üzerinden sorular sormasına ve yanıtlar almasına olanak tanır. Sesli chatbotlar, doğal dil işleme ve yapay zeka teknolojileri kullanarak soruları anlar ve verilerine dayanarak yanıt verir. Sesli chatbotlar, evde ya da işyerinde hızlı ve kolay erişim sağlamak için tasarlanmıştır ve kullanıcıların telefonlarını veya bilgisayarlarını kullanmadan hızlı bir şekilde yanıt almasını hedefler. Kullanıcıların sesli komutlarla etkileşim kurmasına olanak tanır ve yanıtları sesli olarak verir. Sesli chatbotlar, genellikle müşteri hizmetleri, hava durumu, yerel haberler, müzik veya oyunlar gibi farklı konularda kullanılabilir. Ayrıca, sesli chatbotlar, kullanıcıların sorularına hızlı yanıt verir ve verilerini sürekli olarak günceller ve iyileştirir. Sesli chatbotlar, yapay zeka ve doğal dil işleme teknolojileri kullanarak soruları anlar ve verilerine dayanarak yanıt verir. Bu teknolojiler, sesli chatbotların daha akıllı ve esnek hale gelmesine olanak tanır [25].

3.3. CHATBOT KULLANIM ALANLARI

Chatbot'ların farklı kullanım hedefleri bulunmaktadır. Aşağıda detaylı olarak verilmiştir:

- Şirket ürünleri ve hizmetleri hakkında temel bilgiler sunmak. Basit işlemleri, rezervasyonları ve geri ödemeleri otomatikleştirmek.
- Bildirimler, hatırlatmalar ve özelleştirilmiş teklifler göndererek kullanıcıların devamlılığını sağlamak. Marka bilinirliğini ve sosyal medya etkinliğini artırmak.
- Chatbot'lar, finans, seyahat, turizm, perakende ve ticaret sektörlerinde şirket ürünleri ve hizmetleri hakkında bilgi verir. Aynı zamanda basit işlemleri, rezervasyonları ve geri ödemeleri otomatikleştirerek kullanıcıların devamlılığını sağlarlar. Bildirimler, hatırlatmalar ve kişiselleştirilmiş tekliflerle etkileşimi artırarak marka bilinirliğini ve sosyal medya etkinliğini artırabilirler.
- Pazarlama ve satış chatbot'ları, web siteleri ve sosyal medya üzerinden müşteri etkileşimini artırarak ürün veya hizmet satışlarını artırır. Anketler yapar, indirimler önerir, bülten abonelikleri alır, sözleşmeleri işler ve müşteri

geri bildirimlerini toplar. Ayrıca potansiyel müşterilere ürün ve hizmet özellikleri hakkında bilgi sunar [26]. Kurum kültürü hakkında bilgi vermek, şirketlerin geniş kitlelere ulaşmasını ve yeni takipçiler kazanmasını sağlar. Bu da müşteri deneyimini iyileştirerek daha güçlü marka ilişkileri oluşturmayı destekler.

- Chatbotlar, 7/24 müşteri destek sağlayarak anında şikayetleri çözer. Kullanıcılar basit sorunları çözebilir, sık sorulan sorulara yanıt alabilir, randevu alabilir ve düşük maliyetle ölçeklendirilebilir. Böylece botlar, tekrarlayan sorunlarda ilk yardımcı olarak görev alırken destek ekibini karmaşık konulara yönlendirir [27].
- Veri madenciliği ve envanter yönetimi, büyük veri miktarlarını işlemeyi ve önceden belirlenmiş kriterlere göre sıralamayı sağlar. Bu sayede uzmanlar, kullanıcı dostu formatlarda bilgi çıkarabilir, zincir takibiyle trendleri analiz edebilir ve tahminlerde bulunabilir.
- Hukuk hizmetleri chatbot'ları, insanlığa rehberlik etmekte ve temel yasal belgeleri hazırlamalarına, tamamlamalarına destek olmaktadır.
- Sağlık chatbot'ları hastalıklar hakkında temel bilgi verir, semptomları analiz eder ve doğru tedaviye yönlendirir. Reçeteleri hatırlatır, ruh sağlığını destekler ve doktor önerilerine uyumu sağlar.
- İK chatbot'ları iş başvurularını ön taramada kullanır, oryantasyon eğitimi sağlar. Çalışan memnuniyetini takip eder, İK sorularını yanıtlar, idari görevlerde destek olur (bordro, izinler vb.) ve içsel eğitimi teşvik eder.
- Chatbot'ların bir yardım masası olarak hareket edebildiği ve bilgi teknolojileri (BT) ile ilgili durumları oluşturabildiği/atayabildiği BT hizmetleri, kullanıcılara önemli yenilikleri haber vermekte veya temel soruları cevap bulmaktadır [28].
- Bilgilendirici veya SSS chatbot'lar, kullanıcılara sabit bir kaynaktan edinilebilen önceden belirlenmiş bilgi sağlamak için tasarlanmıştır. Kullanıcının sorgusuna doğru yanıt vermeyi amaçlayan bu botlar ses veya metin tabanlıdır.
- Veri tarama botları, büyük veri yığınlarıyla başa çıkarak kullanıcıların verilerini sınıflandırmasına yardım eder. Örnek veriler arasında kelime

sıklığı, kümeleme ve hiyerarşik sınıflandırmalar bulunur. Chatbot'lar farklı kaynaklardan veri toplayarak bu verileri okunabilir formatlara dönüştürür.

Eğlence chatbot'ları, eğlendirme veya medya kullanımı için tasarlanır. Örnekler şu şekildedir:

- TV program rehberi botları: Kullanıcıların kanalları takip etmelerini sağlar.
- Bilgi yarışması botları: Hızlı puanlama ile bilgi yarışması sorularına erişim sağlar.
- Pazarlama oyunu botları: Oyuncuları şirketin sitesine yönlendirir.
- Sinema botları: Film incelemeleri, bilet rezervasyonu gibi hizmetler sunar.
- Kullanıcıların farklı haber kaynaklarına birbirinden bağımsız alanlardan ve kaynaklardan uygulamalı olarak doğrudan erişmelerine destek olan haber ve medya botları,
- Kullanıcıların YouTube, Messenger, WhatsApp vb. uygulamalar ve içerikler arasında gezinmesine yardımcı olan sosyal medya botları,
- Kullanıcıların ilgilendikleri bir konu hakkında farklı bilgileri hızlıca bulmalarına veya bir podcast'e abone olmalarına ve düzenli yenilikleri görebilmelerine yardımcı olan podcast botları.
- Eğitim chatbot'ları, öğrencilere farklı kursları ve öğrenme içeriğini inceleme imkanı sunar. Bazıları kurs ayrıntıları hakkında bilgi sağlar, bazıları ise öğrencilere öğretim asistanı gibi yardımcı olur. Bu botlar öğrencilere ders içeriğini anlamada, etkileşimde ve ödevlerde destek sağlar. Bazıları değerlendirme sürecine katılır veya öz-öğrenme aracı olarak işlev görür[29].

3.4. KULLANILAN CHATBOT ÖRNEKLERİ

Dünya genelinde geniş bir tüketici kitlesi, bilgisayar, bilişim, internet ve yapay zeka ürünlerini kullanmaktadır ve avantajlarından faydalanmaktadır. Türkiye'de de chatbot uygulamaları iş modellerine entegre eden şirketlerin sayısı artıyor. Sektörel olarak chatbot kullanan bazı Türk şirketleri aşağıda yer verilmiştir. Bu uygulama ve internet siteleri, chatbot kullanımının örneklerindedir. [30].

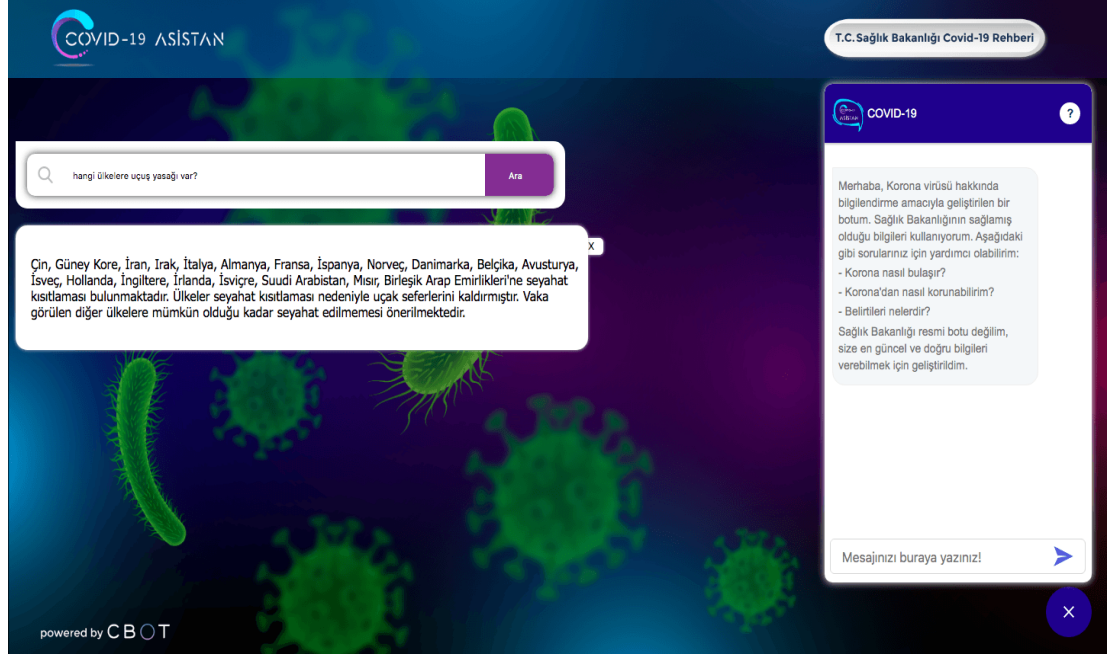
- Bankacılık ve Finans: Türkiye'deki pek çok banka ve finans kuruluşu chatbot'ları kullanıyor. Örnekler arasında Akbank, ING, Türkiye İş Bankası, Garanti BBVA, Yapı Kredi, BKM Ekspres, Ziraat Bankası ve Vakıfbank yer alıyor.
- E-Ticaret: Chatbot'lar, Türkiye'de çevrimiçi alışverişi geliştiren önemli araçlardır. Örnek olarak Getir, Trendyol, Yemeksepeti, Hepsiburada ve Sahibinden gibi şirketler bu alanda öne çıkmaktadır.
- Medya: Çevrimiçi yayıncılık, chatbot'larıyla yeni medya trendlerine uyum sağlar. Habertürk, Marketing Türkiye ve DMAX, medya alanında chatbot kullanan örnek kuruluşlardır.
- Eğlence: Müzikten sinemaya eğlence sektöründe pek çok alanda MuudBot, Biçim Sinema, Sinemia, Noluyo.tv gibi chatbot'lar öne çıkmaktadır.
- Otomotiv: Akaryakıt Alarmı
- Hizmet: Ulak
- Spor: Gyngym
- Hukuk: Hukuk Deposu
- İnsan Kaynakları: Kariyer.net
- Hizmet: Armut.com

3.4.1. Koronobot

Koronabot, COVID-19 hakkında bilgi sağlamak ve soruları yanıtlamak için tasarlanmış bir sohbet robotudur. Türkiye Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulmuş olup, virüs hakkındaki yanlış bilgi yayılmasını önlemeye yardımcı olmak amacıyla Mart 2020'de piyasaya sürüldü. Kullanıcılar, WhatsApp, Telegram ve Facebook Messenger gibi çeşitli mesajlaşma platformları aracılığıyla Koronabot ile etkileşim kurarak pandemi hakkında gerçek zamanlı güncellemeler alabilir, belirtiler ve önlemler hakkında bilgi edinebilir ve sık sorulan soruların cevaplarını alabilirler. Bot ayrıca kullanıcıları en yakın sağlık tesislerine yönlendirebilir ve acil iletişim bilgileri sağlayabilir.

Koronabot, doğru bilgiyi yaymak ve halk sağlığı sonuçlarını iyileştirmek için sohbet robotlarının nasıl kullanılabileceğine bir örnektir. Türkiye'de geniş çapta

kullanılmıştır ve diğer ülkelerde benzer sohbet robotlarının geliştirilmesine ilham vermiştir [31].



Şekil 3.5. Koronobot [31].

3.4.2. Garanti BBVA

Garanti BBVA UGI (Uzaktan Görüntülü İletişim) hizmeti, müşterilerin uzaktan video konferans yoluyla bankacılık işlemlerini gerçekleştirmelerine olanak tanıyan bir hizmettir. Bu hizmet sayesinde müşteriler, herhangi bir yerden veya cihazdan, banka yetkilileriyle gerçek zamanlı görüntülü bir görüşme yapabilirler. Yapay zeka destekli Akıllı Asistan Ugi'yle bankacılık işlemlerinizi, tamamen doğal konuşmaya dayalı olarak ses veya yazıyla gerçekleştirebilirsiniz [32].

UGI, müşterilerin banka şubesine gitmeden işlemlerini tamamlamalarına, finansal tavsiye alabilmelerine ve banka hizmetleri hakkında bilgi edinebilmelerine olanak tanır. Bu hizmetle birlikte, banka müşteri deneyimini geliştirmeyi ve müşterilere daha hızlı ve daha etkili bir hizmet sunmayı amaçlar.

UGI hizmeti, Garanti BBVA tarafından Türkiye'de sunulan ilk uzaktan bankacılık hizmetlerinden biridir ve dünya genelindeki diğer finansal kuruluşlar tarafından benimsenmeye başlamıştır.



Şekil 3.6. UGİ [31].

3.4.3. Trendyol Asistan

Trendyol Assistant, Türkiye'nin en büyük e-ticaret platformlarından Trendyol tarafından geliştirilen yapay zeka destekli bir sohbet botudur. Chatbot, kişiselleştirilmiş öneriler sunarak, sık sorulan soruları yanıtlayarak ve çeşitli müşteri hizmetleri sorunlarına yardımcı olarak müşterilere çevrimiçi alışveriş deneyimlerinde yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Müşteriler, WhatsApp, Facebook Messenger ve Trendyol uygulaması gibi çeşitli mesajlaşma platformları aracılığıyla chatbot ile etkileşime girebilir. Chatbot, müşteri sorgularını anlamak ve yanıtlamak için doğal dil işleme ve makine öğrenimi algoritmalarını kullanır [33]. Trendyol Asistan, Trendyol müşterileri tarafından yaygın bir şekilde benimsenmiş ve daha hızlı ve verimli müşteri hizmeti sunarak genel müşteri deneyimini geliştirmiştir.

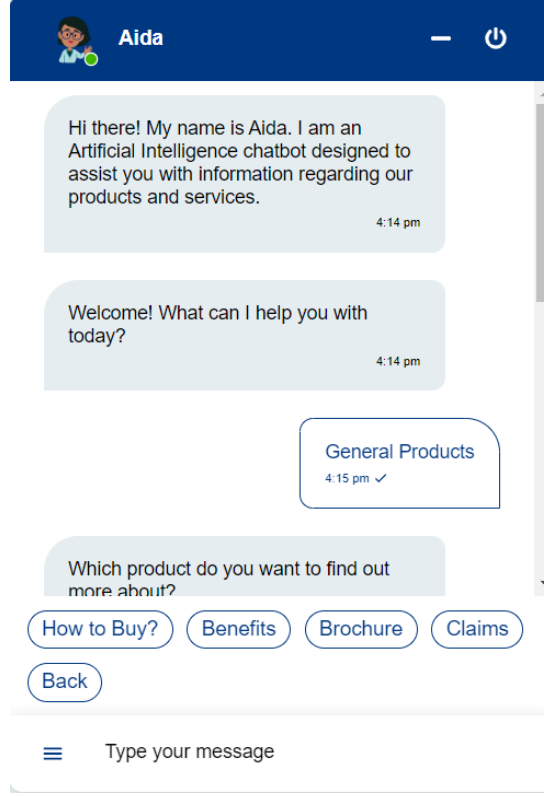


Şekil 3.7. Trendyol asistan [32].

3.4.5. Allianz AIDA

Allianz chatbot AIDA, Allianz Türkiye tarafından oluşturulmuş bir sohbet robotudur. Adı, "Allianz İnsanlı Dijital Asistanı" anlamına gelir. AIDA, Allianz müşterilerine poliçeleri hakkında bilgi sağlayabilir, poliçe sahiplerinin poliçeleri hakkında sorularını yanıtlayabilir ve sigorta talepleriyle ilgili yardım sunabilir. Ayrıca, Allianz müşterileri AIDA üzerinden seyahat sigortası satın alabilir, araç sigortası poliçesi oluşturabilir ve teklif alabilirler [34].

Allianz, AIDA'yı müşteri hizmetlerini iyileştirmek ve müşteri deneyimini geliştirmek için kullanmaktadır. AIDA, Allianz'ın müşterilere hızlı ve etkili bir şekilde yardımcı olmasına olanak tanıyan bir örnektir.

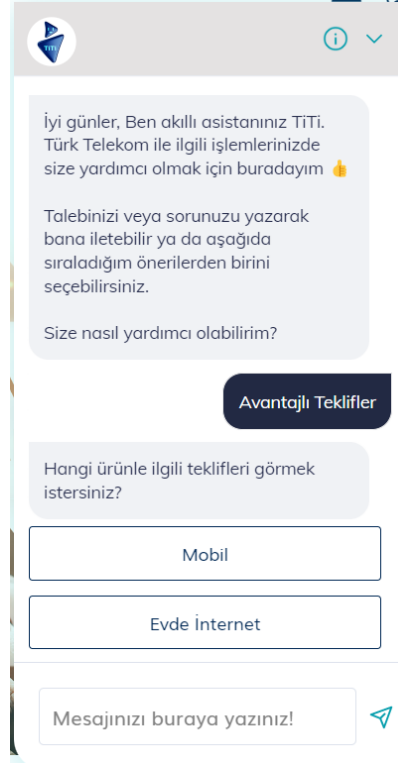


Şekil 3.8. AIDA [33].

3.4.6. TürkTelekom TİTİ

TİTİ, işletmelerin müşteri hizmetleri süreçlerini dijitalleştirerek müşteri sorularına hızlı yanıt vermelerine ve daha kişisel bir etkileşim kurmalarına yardımcı olan bir hizmettir. Özellikle COVID-19 pandemisi sırasında, işletmelerin müşteri hizmetleri süreçlerini dijitalleştirmek için TİTİ'nin kullanımı artmıştır. Türk Telekom TİTİ, Türk Telekom'un diğer dijital yatırımları arasında yer alarak müşteri deneyimini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Müşteriler, Türk Telekom'un TİTİ adlı dijital asistanını kullanarak aşağıdaki işlemleri gerçekleştirebilirler [35].

Fatura sorgulama ve ödeme ,kişiye özel tarifeleri, ek paketleri ve kampanya tekliflerini görüntüleme, taahhüt sürelerini sorgulama, kullanımını inceleme, güncel fatura bilgilerini öğrenme, bu özellikler sayesinde müşteriler, TİTİ aracılığıyla hızlı ve kolay bir şekilde fatura işlemlerini halledebilir ve kendi kullanımına uygun özel tekliflerden haberdar olabilirler [36].



Şekil 3.9. TİTİ [34].

BÖLÜM 4

METODOLOJİ

4.1. ÜNİVERSİTE TOPLULUKLARI İÇİN YAPAY ZEKA DESTEKLİ CHATBOTLAR

Derin öğrenme, doğal dil işleme ve yapay zeka destekli chatbotlar hakkında temel bir araştırma yapılmıştır.

- Üniversite öğrenci toplulukları için yapay zeka destekli chatbotların nasıl kullanılabileceğini araştırıldı.

İlgili literatürü incelenir ve mevcut metodolojiler anlaşılır.

- Üniversite ortamında chatbotların nasıl uygulanabileceğine dair örnekleri incelendi.

İlgili kaynaklardan derin öğrenme ve doğal dil işleme yöntemleri hakkında bilgi edinir.

- Üniversite öğrencilerinin ihtiyaçlarını ve beklentilerini anlamak için öğrenciler ile görüşmeler yapıldı.

Yapay zeka destekli chatbotlar için kullanılan teknikleri öğrenilir.

- Yapay zeka teknikleri öğrenilmiştir.

4.1.1. Veri Toplama ve Hazırlama

Chatbotun kullanacağı veri kaynakları belirtildi.

- Öğrenci topluluğunun ihtiyaçlarına yönelik veri kaynaklarını belirlendi. Veri kaynakları Karabük Üniversitesindeki öğrenciler ile yüz yüze konuşularak öğrencilerin kulüp hakkındaki merak ettiği sorular veri kaynağı olarak belirlendi. Belirlenen örnek sorulardan bazıları şu şekildedir: Kulüp listesi nerede? Öğrenci kulüplerine nasıl katılabilirim? Birden fazla kulübün üyesi olabilir miyim?

Kullanılacak veriler toplanır ve uygun bir veri kümesi elde edilir.

- Öğrencilerle etkileşimlerden elde edilen veriler toplandı, sorulara uygun cevaplar kulüp yöneticileri ile konuşularak veri kümesi elde edildi. Veri kümesinde soru ve sorulara uygun farklı şekilde ki cevaplar ingilizce dilinde veri kümesine yazıldı. Örnek soru ve cevaplardan bir kaç tanesi şu şekildedir: How can I participate to student clubs? "You can participate a student club from student information system of the university." Can I be on the board of directors of more than one club? "No, you can only be on the board of a club." Her bir soru için veri kümemizde uygun etiketler verildi. Board , member, expire, purpose. intents.json tipindeki veri kümemize yazıldı.

with open('intents.json', 'r') as f:

```
intents = json.load(f)
```

Kod, bir `intents.json` dosyasını açar ve içeriğini `intents` adlı bir değişkene yükler.

```
{  
  "tag": "purpose",  
  "patterns": [  
    "What is the purpose of students clubs?",  
    "What do student clubs aim for?",
```

```

    "What is the main goal of the student clubs in our university?"
],
"responses": [
    "Besides their formal education to develop their awareness of social
problems and social responsibility.",
    "To provide some cultural and sporting events.",
    "To enable students to have fun at school and meet new people."
]
}

```

Veri ön işleme adımları uygulayarak veriler ayrıştırılır, temizlenir ve vektörleştirilir.

- Veri temizleme adımları, gereksiz karakterlerin ve kelimelerin kaldırılmasını içerir. Ayrıca, tüm kelimelerin benzersiz olduğundan emin olmak için bir küme oluşturulur.

```

ignore_words = ['?', '.', '!']
all_words = [stem(w) for w in all_words if w not in ignore_words]
all_words = sorted(set(all_words))
tags = sorted(set(tags))

```

- Kelimeleri ayrıştırma metodu

```

def tokenize(sentence):
    return nltk.word_tokenize(sentence)

```

Bu kısımda veri kümemizdeki kelimeler ayrıştırılır.

- Stemming işlemi için veri kümemizde bulunan kelimelerin köküne inmemiz gereklidir. Stemming işlemi için PortStemmer() metodunu kullanarak stemmer nesnesi yaratılır.

Stemming

```
"universe","university"  
["univers","univers"]
```

Şekil 4.1. Stemming.

Şekil 4.1 de gösterildiği gibi stemming işlemi uygulanır.

```
stemmer = PorterStemmer()
```

Ayrıştırılan kelimelerin kök bilgisini elde etmemizi sağlayan metot ve üzerinde çalıştığımız kelimelerin bütün harflerini lower() metodu ile küçük harfe çevrilir.

```
def stem(word):  
    return stemmer.stem(word.lower())
```

Noktalama İşaretlerinin Atılması: Kelimeleri ayırma, harfleri küçültme ve köklerine ayırma işlemlerinden sonra dizideki noktalama işaretleri atılır.

Tokenization

```
"what is the purpose of students clubs?"  
["what","is","the","purpose","of","students","clubs","?"]  
  
"Where is the club list?"  
["where","is","the","club","list","?"]
```

Şekil 4.2. Tokenization

Tokenizasyon ve Kök Çıkarma:

```
for intent in intents['intents']:  
    # ... (diğer kodlar)
```



```

for pattern in intent['patterns']:
    # tokenize each word in the sentence
    w = tokenize(pattern)
    # add to our words list
    all_words.extend(w)
    # add to xy pair
    xy.append((w, tag))

```

Şekil 4.2 te gösterildiği gibi tokenize() fonksiyonu ile her cümledeki kelimeler ayrıştırılır ve kökleri alınır. Bu kelimeler daha sonra eğitim verisi olarak kullanılacaktır.

Kelime Dizisi: Başlangıçta “0” değerinde olan bir “all words” dizisi oluşturuldu. Kullanıcının girmiş olduğu ve kelimelerine ayrılan “X” input değerinde olan kelimeler oluşturulan “all words” dizisinde yer alıyor ise o kelimenin değeri “1” olarak atandı.

bag of words

```

["How", "can", "i", "join", "participate", "to", "a", "student", "clubs"]
all words

"How can i participate to student clubs?" → [1,1,1,0,1,1,0,1,1]
"How can i join a student clubs?" → [1,1,1,1,0,0,1,1,1]

```

Şekil 4.3. Bag of words algoritması

Kullanıcıdan alınan “X” input değeri kelimelerine ayrılma, harflerin küçülmesi ve köklerine ayrılma süreçlerinden sonra noktalama işaretlerinden ayrıştırıldı.

Şekil 4.3 te gösterildiği gibi her bir kelimenin sayısal değerini oluşturulur. 0 ve 1 vektörize şekilde sınıflandırma yapıp indeks değerleri oluşturulur.

```

def bagOfWords(tokenized_sentence, all_words):

```

```
tokenized_sentence = [stem(w) for w in tokenized_sentence]
bag = np.zeros(len(all_words), dtype=np.float32)
for index, w in enumerate(all_words):
    if w in tokenized_sentence:
        bag[index] = 1.0
return bag
```

4.1.2. Model Tasarımı

Derin öğrenme modeli için bir mimari seçilir.

- PyTorch derin öğrenme kütüphanesi kullanılmıştır.

NeuralNet algoritma modeli.

```
def __init__(self, input_size, hidden_size, num_classes):
    super(NeuralNet, self).__init__()
    self.l1 = nn.Linear(input_size, hidden_size)
    self.l2 = nn.Linear(hidden_size, hidden_size)
    self.l3 = nn.Linear(hidden_size, num_classes)
    self.relu = nn.ReLU()
    def forward(self, x):
        out = self.l1(x)
        out = self.relu(out)
        out = self.l2(out)
        out = self.relu(out)
        out = self.l3(out)
        # no activation and no softmax at the end
    return out
```

4.1.3. Model Eğitimi

Veri kümesinin %20' si test % 80' i eğitim sınıfı olarak ayrılmıştır.

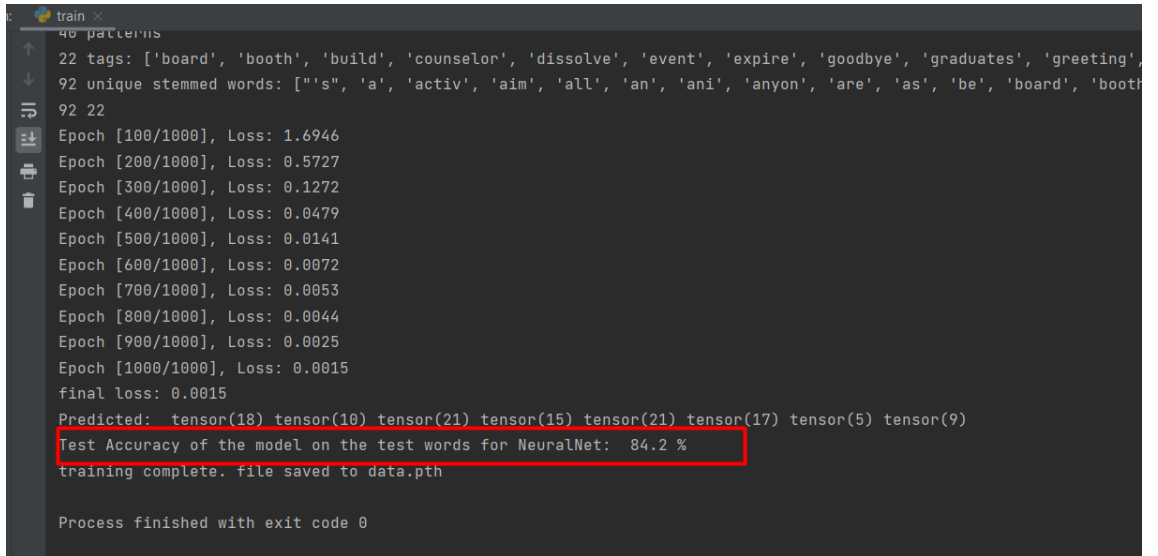
```

X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X_train, y_train, test_size=0.2,
random_state=42)
X_train = np.array(X_train)
y_train = np.array(y_train)
X_test = np.array(X_test)
y_test = np.array(y_test)

rain_dataset = ChatDataset(X_train, y_train)
test_dataset = ChatDataset(X_test, y_test)
train_loader = DataLoader(dataset=train_dataset, batch_size=batch_size,
shuffle=True, num_workers=0)
test_loader = DataLoader(dataset=test_dataset, batch_size=batch_size, shuffle=True,
num_workers=0)

```

PyTorch DataLoader'lar, veri setini yüklemek için kullanılır.



```

train x
40 patterns
22 tags: ['board', 'booth', 'build', 'counselor', 'dissolve', 'event', 'expire', 'goodbye', 'graduates', 'greeting',
92 unique stemmed words: ["'s", 'a', 'activ', 'aim', 'all', 'an', 'ani', 'anyon', 'are', 'as', 'be', 'board', 'booth
92 22
Epoch [100/1000], Loss: 1.6946
Epoch [200/1000], Loss: 0.5727
Epoch [300/1000], Loss: 0.1272
Epoch [400/1000], Loss: 0.0479
Epoch [500/1000], Loss: 0.0141
Epoch [600/1000], Loss: 0.0072
Epoch [700/1000], Loss: 0.0053
Epoch [800/1000], Loss: 0.0044
Epoch [900/1000], Loss: 0.0025
Epoch [1000/1000], Loss: 0.0015
final loss: 0.0015
Predicted: tensor(18) tensor(10) tensor(21) tensor(15) tensor(21) tensor(17) tensor(5) tensor(9)
Test Accuracy of the model on the test words for NeuralNet: 84.2 %
training complete. file saved to data.pth

Process finished with exit code 0

```

Şekil 4.5. Test başarı oranı.

Eğitim verisi ve test verisi, modeli eğitmek ve test etmek için ayrılır. Şekil 4.5 de gösterildiği gibi mevcut veri kümemizin %20 si test verisini kullanarak en iyi başarı oranı, %84.2 olarak elde edilmiştir.

Modelin Değerlendirilmesi ve Kaydedilmesi

```
torch.save(data, FILE)
print(f'training complete. file saved to {FILE}')
```

Eğitim tamamlandıktan sonra modelin performansı değerlendirilir ve eğitilmiş model dosyaya kaydedilir.

Eğitim veri setini kullanarak model eğitilir.

```
num_epochs = 1000
batch_size = 8
learning_rate = 0.001
input_size = len(X_train[0])
hidden_size = 8
```

Loss Fonksiyonu ve Optimizasyon Tanımlama

```
criterion = nn.CrossEntropyLoss()
optimizer = torch.optim.Adam(model.parameters(), lr=learning_rate)
```

CrossEntropyLoss kullanılarak loss fonksiyonu belirlendi ve Adamoptimizer kullanıldı.

Model belirlenen epoch sayısı kadar eğitilir.

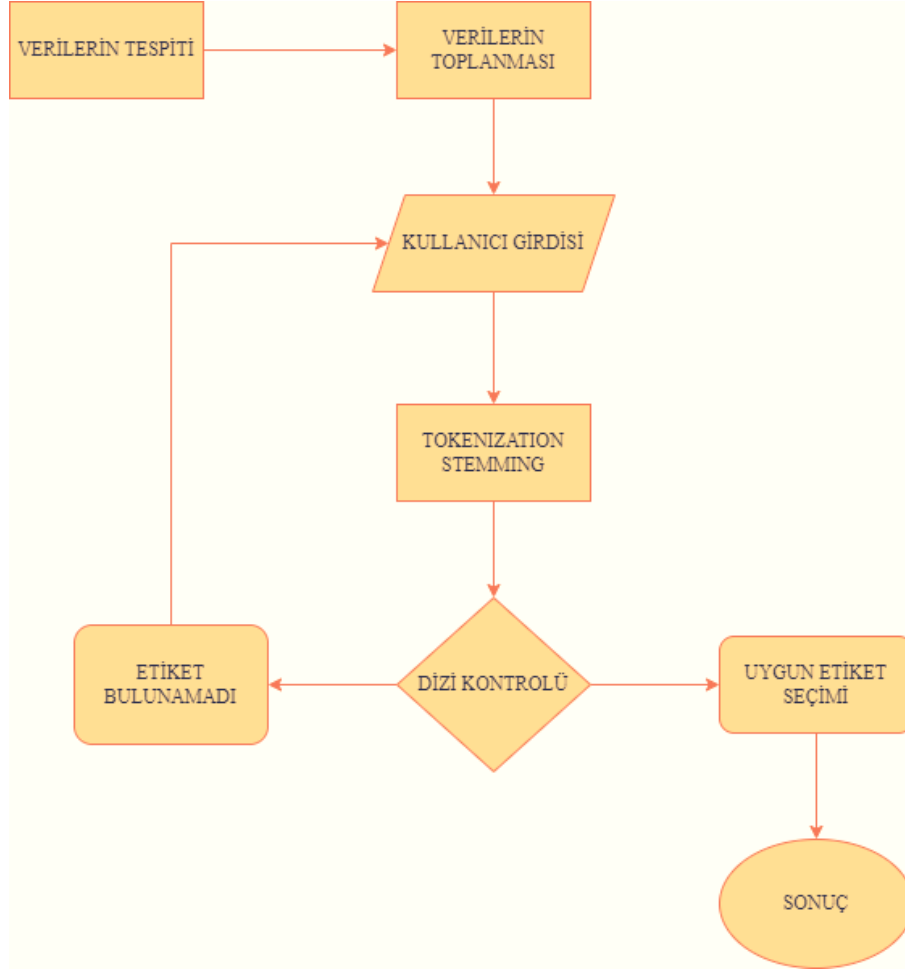
```
train x
22 tags: ['board', 'booth', 'build', 'counselor', 'dissolve', 'event', 'expire', 'goodbye', 'graduates', 'greeting', 'Li
92 unique stemmed words: [''s', 'a', 'activ', 'aim', 'all', 'an', 'ani', 'anyon', 'are', 'as', 'be', 'board', 'booth', '
92 22
Epoch [100/1000], Loss: 1.2240
Epoch [200/1000], Loss: 0.3032
Epoch [300/1000], Loss: 0.0977
Epoch [400/1000], Loss: 0.0317
Epoch [500/1000], Loss: 0.0083
Epoch [600/1000], Loss: 0.0076
Epoch [700/1000], Loss: 0.0040
Epoch [800/1000], Loss: 0.0031
Epoch [900/1000], Loss: 0.0025
Epoch [1000/1000], Loss: 0.0012
final loss: 0.0012
Predicted: tensor(9) tensor(15) tensor(5) tensor(21) tensor(18) tensor(5) tensor(15) tensor(18)
Test Accuracy of the model on the test words: %84.2
training complete. file saved to data.pth

Process finished with exit code 0
```

Şekil 4.6. Kayıp oranı

Verilen parametreler için en iyi başarı değerleri, şekil 4.5 te verilmiştir.

- Eğitim döngüsü özelinde ilk olarak belirli sayıda devir (epoch) boyunca çalışacak bir eğitim döngüsü oluşturulur. Bu eğitim döngüsünün içinde, train_loaderın içindeki tüm örnek gruplarını karışık bir sırayla bize sağlayacağı başka bir döngü elde ediyoruz.
- Her adımda, tüm mini yığınları train_loader içerisinde işlenir. Veri yükleyiciler için ,veri kümesi büyük olduğundan verileri örnek yığınlara bölecek bir DataLoader nesnesi kullanılır, bu mini yığınlar GPU belleğinin veri kümesinden daha küçük ve daha yönetilebilir olmaktadır. Sonrasında veri kümelerini dataloader yapısına iletilir ve dizi boyutunu belirtilir.
- NeuralNet algoritması ile parametrelerimiz verilir ve model oluşturulur, sonrasında modelimiz için torch.optim.Adam optimizer tanımlanır ve bir optimizer oluşturulur. Hatayı geriye yayma optimizasyon yöntemi kullanarak model ağırlıklarını güncellenir.
- Eğitim süreci izlenir ve model öğrencilerle gerçekleştirilen test etkileşimleriyle değerlendirilir.
- Modelin akış diyagramı şekil 4.6 da ifade edilmiştir.



Şekil 4.6. Model akış diyagramı.

4.1.4. ChatBot Geliştirme

Model bir chatbot uygulamasına entegre edilir.

- Chat botunuzun üniversite öğrencileriyle etkileşim kurabilmesi için Neural Networks algoritması kullanıldı.
- Öğrencilere çeşitli soruları yanıtlama, etkinlikleri tanıtmaya veya toplulukla ilgili bilgileri sunma gibi görevleri gerçekleştirebilen bir chatbot geliştirildi.
- İlk olarak, intents.json dosyasından niyetleri yükler ve her bir niyet için etiketleri ve kalıpları çıkarır. Daha sonra, bu kalıpları ve etiketleri kullanarak eğitim verilerini oluşturur.

- Eğitim verileri oluşturulduktan sonra, bir PyTorch Dataset oluşturulur ve bir DataLoader ile birlikte kullanılır. Bu, modelin eğitim sürecinde verileri yığınlar halinde almasını sağlar.
- Model, belirli bir sayıda dönem (epoch) boyunca eğitilir. Her dönemde, modelin çıktıları ile gerçek etiketler karşılaştırılır ve bir kayıp (loss) hesaplanır. Bu kayıp, modelin parametrelerini güncellemek için kullanılır.
- Eğitim tamamlandığında, modelin durumu ve diğer önemli bilgiler data.pth adlı bir dosyaya kaydedilir. Bu dosya, daha sonra modeli yeniden yüklemek ve kullanmak için kullanılabilir.

4.1.5. Performans İyileştirmesi

Uygulamamızın ilk aşamasından son aşamasına kadar sürekli olarak üniversitedeki öğrencilere çevrimiçi ortamlarda gösterildi, öğrencilerden gelen geri bildirimler neticesinde uygulama sürekli güncellendi. Uygulama arayüzü, yazı tipleri, yazı boyutları, chatbot uygulama ismi son kullanıcıya en ideal şekilde ifade edilmek üzere geliştirildi. Kullanılan veri kümesi support vector machine algoritması ile de entegre edilip sonuçlar üretildi. Çıkan sonuçlar karşılaştırıldığında en optimal başarı oranını NeuralNet algoritmasında elde edildiği gözlemlendi. Bu sonuçlara istinaden projemizde NeuralNet algoritması kullanıldı.

İki farklı algoritma kullanılarak optimal başarı oranlarının en iyi sonuçların elde edildiği değerlerde, örnek verecek olursak 1000 epoch değeri , % 20 test kümesi batchSize 8 learningRate 0,001 değerlerinde aşağıdaki başarı oranları gözlemlenmiştir.

```
Test Accuracy of the model on the test words for SVM: 72.6 %
training complete. file saved to data.pth

Process finished with exit code 0
```

Şekil 4.7. SVM için test başarı oranı.

```
Test Accuracy of the model on the test words for NeuralNet: 84.2 %  
training complete. file saved to data.pth
```

```
Process finished with exit code 0
```

Şekil 4.8 NeuralNet için test başarı oranı.

BÖLÜM 5

BULGULAR VE ÇIKTILAR

Tezimin amacı doğrultusunda Karabük Üniversitesindeki öğrencilerin kulüpler ile iletişimini kuvvetlendirmek katılım oranlarını arttırmayı amaçlamak hedefimizdir. Ülkemizde yabancı uyruklu öğrencilerin en fazla bulunduğu üniversiteler arasında olan Karabük Üniversitesinde yine yabancı öğrencilerin kulüplere olan ilgisini arttırmak sosyal ve kişisel gelişimlerine katkıda bulunmak amacı ile üniversitemizde 85 kulüpte katılımı arttırmayı amaçladık. Bu sayede kulüplere katılım oranı arttığında birlikten kuvvet doğar atasözü ile kulüplerin başarı oranlarını ve katılım oranlarının grafiğini yukarı doğru taşımayı hedeflenmiştir. 2022 yılı verilerine göz attığımızda Karabük Üniversitesi yabancı uyruklu öğrenci sayıları güncel verileri üzerinden aşağıdaki gibi yer almaktadır.

2022 yılında 184 bin 46 olan yabancı uyruklu öğrenci sayısı 2022 yılında 223 bin 978'e ulaşmıştır. Yabancı uyruklu öğrenciler sayısında Anadolu Üniversitesi 15 bin 751 ile ilk sırada bulunmaktadır. Karabük Üniversitesinde 11 bin 911 yabancı uyruklu öğrenci vardır.

Çizelge 5.1. Türkiyedeki üniversitelerin yabancı öğrenci sayısı [40].

Üniversite	Yabancı Öğrenci Sayısı
1-Anadolu Üniversitesi	15.751
2-Karabük Üniversitesi	11.911
3-Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	8.281
4-İstanbul Üniversitesi	8.280
5-Atatürk Üniversitesi	6.692
6-Bahçeşehir Üniversitesi	5.790
7-Altınbaş Üniversitesi	5.629
8-Bursa Uludağ Üniversitesi	5.471
9-İstanbul Aydın Üniversitesi	5.103
10-Sakarya Üniversitesi	4.960

Bu bulgular sonucunda yapay zeka destekli öğrenci kulüpleri chatbot uygulaması dilini İngilizce olarak hazırlamıştır. Öğrencilerin İngilizce dilinde sorular sorup yanıt alması hedeflenmektedir. Yabancı öğrenci sayısı çizelge 5.1’ de ifade edilen veriler sonucu uygulama dili İngilizce olarak yapılmasına karar verilmiştir.

Çizelge 5.2. KBÜ öğrenci kulüpleri

1	Akademik Düşünce Eğitim Medeniyet Kulübü
2	Anadolu Kültür ve Medeniyetleri Kulübü
3	Arkeoloji Kulübü
4	Artı Kariyer Kulübü
5	Atatürkçü Düşünce Kulübü
6	Bağımlılıklarla Mücadele Kulübü
7	Baykuş Kulübü
8	Bilgi ve Değerler Eğitimi Kulübü
9	Bilimtey Bilim Kulübü
10	Bilişim Teknolojileri Kulübü
11	Biyomedikal Teknolojileri Kulübü
12	Coğrafi Bilimler Kulübü
13	Çevre ve Sağlık Kulübü
14	Dakik Kulübü
15	Damla Topluluğu Kulübü
16	Değerler Eğitimi Kulübü
17	Değişim Öğrencileri Kulübü
18	Dil Kültür Kulübü
19	Doğa Sporları Kulübü
20	Düşün Dokun Değiştir Kulübü
21	Edebiyat Kulübü
22	Endüstri Mühendisliği Kulübü
23	Enerji Teknolojileri Kulübü
24	Engelsiz Yaşama Destek Kulübü
25	Ferdi ve Takım Sporları Kulübü
26	Fotoğrafçılık Kulübü
27	Gastronomi Kulübü
28	Geleneksel Sporlar Kulübü
29	Gelişen Çocuk Kulübü
30	Genç Girişimciler Kulübü
31	Genç İyilik Kulübü
32	Genç Kanatlar Kulübü
33	Genç Yeşilay Kulübü
34	Gezi Kulübü
35	Gönüllü Sağlıkçılar Kulübü
36	Halk Dansları Kulübü
37	Hayvan Hakları Kulübü
38	IEEE Kulübü
39	İktisat Kulübü
40	İlahiyat Kulübü
41	İnsansız Hava Araçları Kulübü
42	İnovasyon Denge Estetik Ahenk Kulübü

43	İşletme Kulübü
44	Kadem Kulübü
45	Kızılay Kulübü
46	Kişisel Gelişim Kulübü
47	Kitap Kulübü
48	MABI-TEK Kulübü
49	Mağara Araştırmaları Kulübü (KABÜMAK)
50	Matematik Etkinlik Kulübü
51	Mekanik Taşıyıcılar ve Ulaştırma Kulübü
52	Mekatronik Kulübü
53	Metalurji ve Malzeme Kulübü
54	Mühendis Beyinler Kulübü
55	Müzik Kulübü
56	Osmanlı Medeniyeti Kulübü
57	Ombudsmanlık Kulübü
58	PROTAS Kulübü
59	Raylı Sistemler Kulübü
60	Robot Kulübü
61	Sağlıklı Yaşam ve Toplumsal Aktivite Kulübü
62	Satranç Kulübü
63	Savunma Teknolojileri Kulübü
64	Sayokan Alplık Kulübü
65	Sesli Düşünme Kulübü
66	Sinema Kulübü
67	Siyasa Kulübü
68	Sivil Savunma ve Sivil İletişim Kulübü
69	Sosyal Sorumluluk ve Dayanışma Kulübü
70	Sosyoloji Kulübü
71	Spor Kulübü
72	Su Sporları Kulübü
73	Tarih Kulübü
74	Tasarım İstasyonu Kulübü
75	Taşıt Teknolojileri Kulübü
76	Tıp Öğrencileri Birliği Kulübü
77	Tiyatro Kulübü
78	Ulaştırma Mühendisliği Kulübü
79	Uluslararası İlişkiler Kulübü
80	Uluslararası Öğrenci Kulübü
81	Üniversite Kardeşlik Topluluğu Kulübü (ÜNİKAT)
82	ÜNİ Mavi Ateş Kulübü
83	Yeniler Kulübü
84	Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Kulübü
85	3 Boyutlu Baskı Teknolojileri

Tüm veriler güncel dönemdeki öğrenci kulüpleri bilgisini ifade etmektedir. Yukarıdaki verilerde yer alan tüm kulüpleri sistemimizde tutulmaktadır. Kullanıcıya sorulan sorular neticesinde örnek kulüp isimleri verilip en güncel kulüp bilgileri için ilgili üniversite ve web sitesi linkleri paylaşılmaktadır.

```
You: [nltk_data] Package punkt is already up-to-date!
if
StarBot: Hi there, how can I help?
You: Where can I find a list of all clubs?
StarBot: Academic Thought Education Civilization Club,Level Club,Anatolian Culture and Civilizations Club,You can find the list of all student clubs on the website of Karabuk U
```

Şekil 5.1. Tez çalışmasından kulüp bilgileri veren çıktı

Şekil 5.1 de ifade edilen tez çalışmamızdan canlı alınan sonuçlar hakkında bilgi verilmiştir. Öğrenciler ve kulüp danışman hocalardan ve kulüp yönetim ekibinde bulunan kişilerden alınan sözlü görüşmeler neticesinde en çok sorulan sorular ve kulüp hakkındaki bilgileri içeren verilen toplanmış. Tez çalışmamıza entegre edilmiştir. Bu sonuçlar esasında tez çalışmamız ile ilgili cevap yanıt ve etiketler oluşturulmuştur.

```
{
  "tag": "purpose",
  "patterns": [
    "What is the purpose of students clubs?",
    "What do student clubs aim for?",
    "What is the main goal of the student clubs in our university?"
  ],
  "responses": [
    "Besides their formal education to develop their awareness of social problems and social responsibility.",
    "To provide some cultural and sporting events.",
    "To enable students to have fun at school and meet new people."
  ]
},
{
  "tag": "list",
  "patterns": [
    "Where can I find a list of all clubs?",
    "Where is the club list?",
    "Is there any list of all clubs?",
    "Can students find the information student clubs from any kind of a list?"
```

],

"responses": [

"Academic Thought Education Civilization Club,Level Club,Anatolian Culture and Civilizations Club,You can find the list of all student clubs on the website of Karabuk University",

"Archaeology Clubs,Plus Career Club,Mechanical Transporters and Transport Club,Check the link: www.sks.karabuk.edu.tr",

"Metallurgy and Materials Club, Biomedical Technologies Club,Knowledge and Values Education Club,You can reach that list from student information system of university."

]

},

{

"tag": "participation",

"patterns": [

"How can I participate to student clubs?",

"Are there any way to join a student club?",

"How can I join a student club?"

],

"responses": [

"You can participate a student club from student information system of the university.",

"You can join to any club with going to the club stands which sets up at the social life center on club promotion days"

]

},

{

"tag": "member",

"patterns": [

"Can I be a member of more than one club?"

],

"responses": [

"Yes, you can be a member of more than one club.",

```

    "Yes, sure."
  ]
},
{
  "tag": "board",
  "patterns": [
    "Can I be on the board of more than one club?"
  ],
  "responses": [
    "No, you can only be on the board of a club",
    "Unfortunately.",
    "Just one club."
  ]
},
{
  "tag": "expire",
  "patterns": [
    "When does my club membership expire?",
    "Expire"
  ],
  "responses": [
    "It ends at graduation",
    "when he/she acts against club rules."
  ]
},
{
  "tag": "setup",
  "patterns": [
    "How to set up a student club?"
  ],
  "responses": [

```

"After the academic advisor is found, the general assembly is held with the signature of 21 members and 10 management members. It is then submitted to the

Department of Health, Culture and Sports together with the 'Application Form for Opening a Club'."

```
]
},
{
  "tag": "report",
  "patterns": [
    "What is an activity report?"
  ],
  "responses": [
    "It is the report of the activities that clubs should do at least once a year",
    "It is the report of the activities"
  ]
}
```

Yukarı örnek bir kaç adet cevap sonuç ve etiket bilgilerini ifade edilmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki gibi bir çıktı üretilmiştir.

```
You: Can I be a member of more than one club?
StarBot: Yes, you can be a member of more than one club.
You:
```

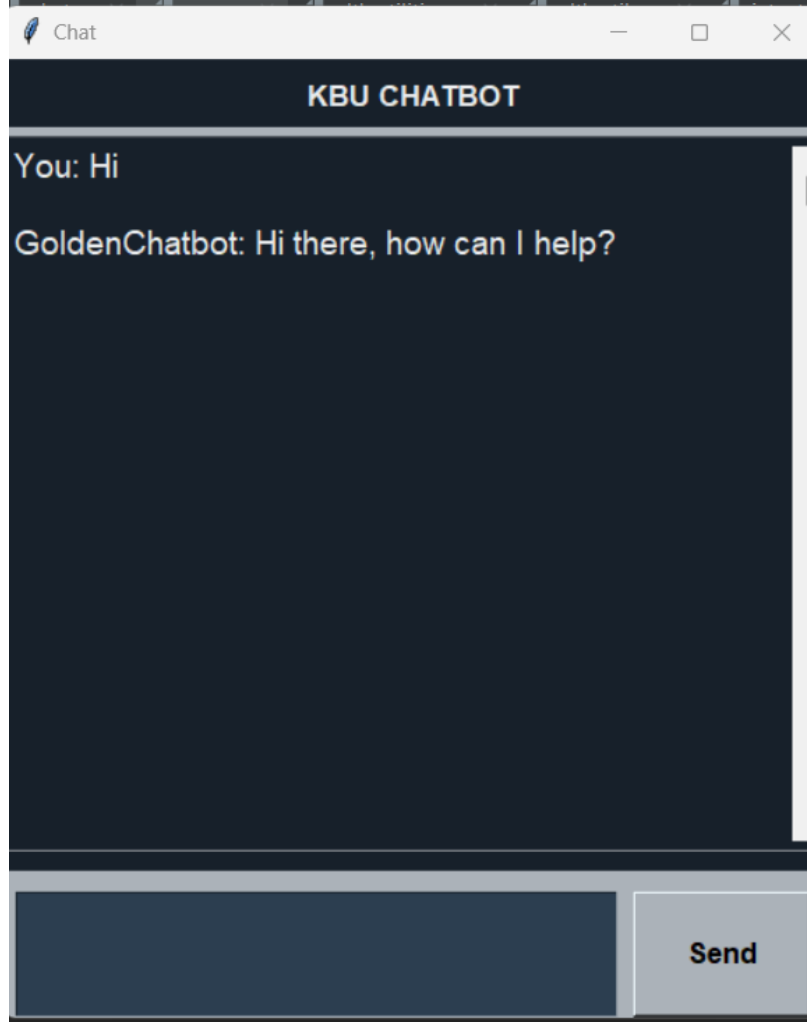
Şekil 5.2. Tez çalışmasından örnek çıktı

Şekil 5.2 de ifade edilen çıktı başarılı cevabın döndüğüne örnek bir kod çıktısıdır.

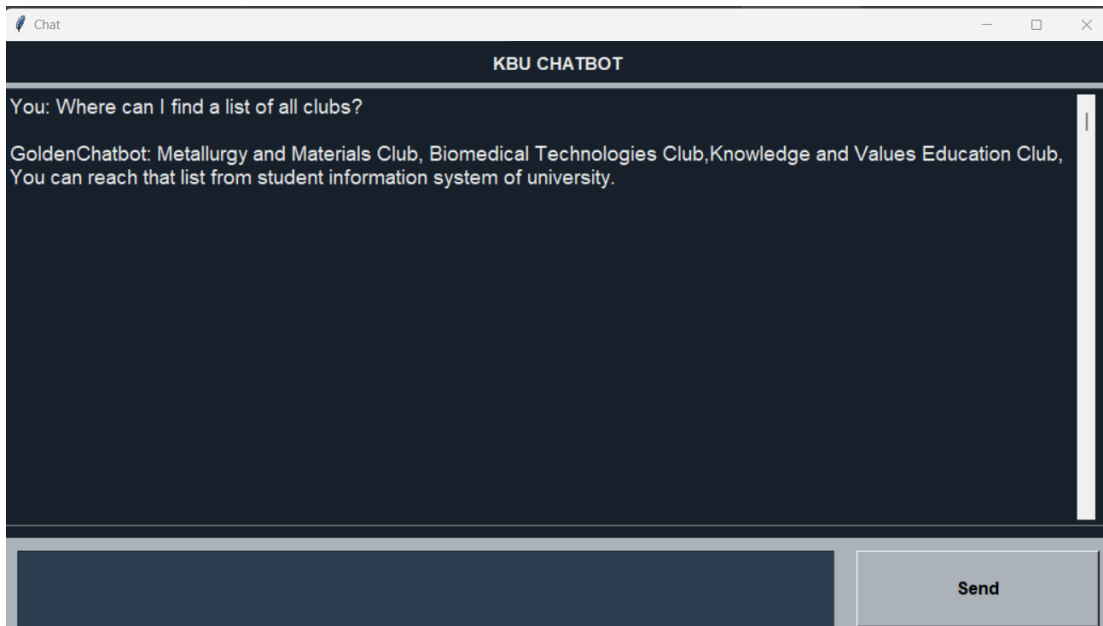
```
You: Can I be a member of more than onsse club?
StarBot: Yes, you can be a member of more than one club.
You: Can I be a member of more thssan one club
StarBot: Yes, you can be a member of more than one club.
```

Şekil 5.3. Tez çalışmasından anlamsız sorulara verilen çıktı

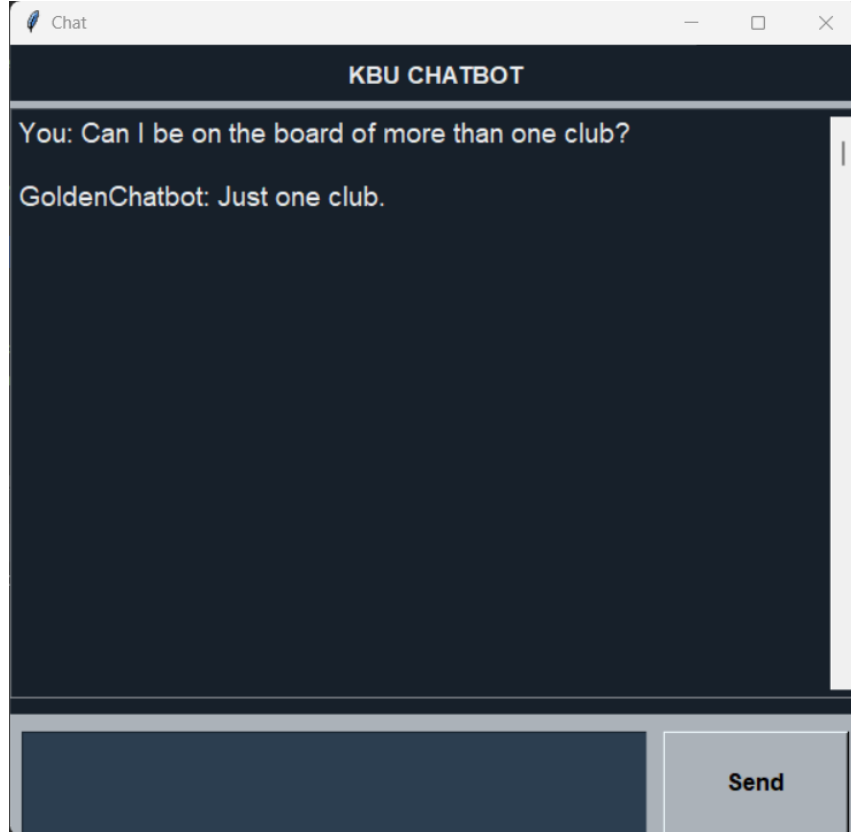
Şekil 5.3 de ifade edilen çıktı kullanıcının hatalı yazdığı kelimeler için doğru sonuç veren kod çıktısı ifade edilmiştir.



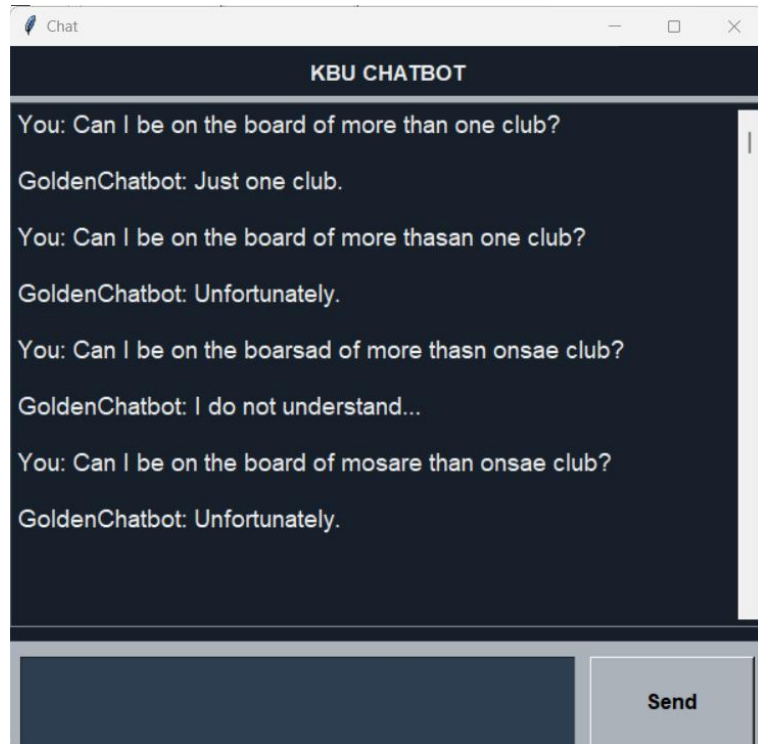
Şekil 5.4. Uygulamadan merhaba sorusuna yanıt.



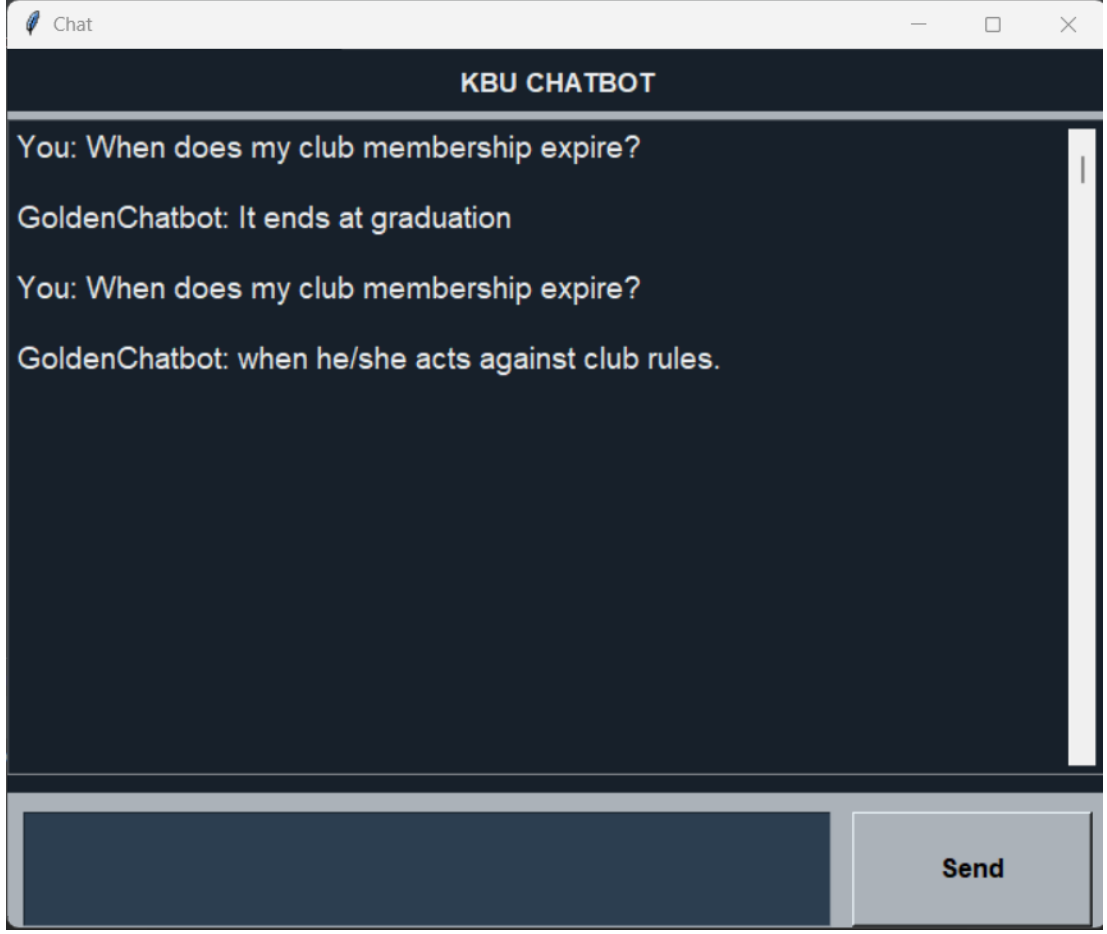
Şekil 5.5. Uygulamadan öğrenci kulüp listesi sorusuna yanıt.



Şekil 5.6. Birden fazla kulübün yönetim kurulunda olabilir miyim sorusuna cevap.



Şekil 5.7. Aynı sorunun farklı biçimde ifade şekli ve verilen çıktı.



Şekil 5.8. Kulüp üyeliğim ne zaman sona eriyor sorusuna verilen cevap.

BÖLÜM 6

SONUÇLAR

Teknolojinin bu kadar hızlı geliştiği günümüzde chatbotlar hayatımızın büyük bir bölümünde bulunmaktadır. Bugün geciken bir yemek siparişimizin durumunu öğrenmek istediğimiz zaman hemen hemen büyük yemek şirketlerinin çoğunluğu kullanıcıyı müşteri temsilcisine bağlanmak yerine chatbotlar ile kullanıcıların sipariş durumunu öğrenmelerini sağlamaktadır. Ya da bir tiyatro bileti almak istediğimiz zaman bunu daha hızlı ve pratik bir şekilde chatbotlar sayesinde yapabilmekteyiz. Gelişen teknolojiyle birlikte proaktif bir chatbot, kart limiti aşıldığı zaman kullanıcının veri girmesini beklemeden uyarı yapabilmektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin, öğrenci toplulukları hakkında sıkça sorduğu sorulardan veriler edildi. Elde edilen bu veriler kelimelere ayrılarak bir diziye kaydedildi. Daha sonra kullanıcıdan alınan girdi öncelikle anlamlı kelimelere bölündü. Ayrılan bu kelimelerde bulunan büyük harfler küçük harflere çevrildi ve varsa noktalama işaretlerinden arındırıldı. Bu işlemlerden sonra ortaya çıkan kelimeler oluşturulan dizi ile karşılaştırıldı. Dizide bulunmayan kelimelere “0”, bulunan kelimelere “1” değeri verildi. Atanan bu vektör değerlerin yardımı ile en yakın etiket tespit edildi. Son olarak bu etiket altındaki cevaplardan bir tanesi kullanıcıya gönderildi. Tezin uygulama geliştirme aşamasında Python programlama dili kullanılmıştır. Öğrencilerden alınan veriler uygulamanın veri kümesini oluşturmuştur. Makine öğrenmesi kütüphanesi olan Torch’un Pytorch kütüphanesini kullanılmıştır. Uygulama IntelijIDEA ürünü olan PyCharm ortamında kodlanmıştır ve NeuralNet algoritması kullanılmıştır. NeuralNet algoritması kullanılırken SVM algoritmasının sonuçları da eklenmiştir. NeuralNet algoritmasının daha başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. Algoritma kullanılırken veri kümesinin % 20’si test sınıfı ve % 80 ‘i eğitim sınıfı olarak ayrılmıştır. Epoch değeri 1000, batchSize 8, learningRate 0,001, hiddenSize 8 olarak verilmiştir. Bu değerler verildikten sonra kullanılan

algoritma en iyi sonuçları üretmiştir. Test başarı oranımız %84.2 olarak gözlemlenmiştir.

Bu tez çalışmasında, üniversite öğrencilerinin eğitimlerinin yanında kendilerini geliştirebilecekleri öğrenci toplulukları hakkında bilgiye daha hızlı bir şekilde ulaştırılmaları hedeflenmektedir.

KAYNAKLAR

1. S. Katsikas ve V. Anastopoulos, “A structured methodology for deploying log management in WANs”, *Journal of Information Security and Applications*, 120-132 (2017).
2. P.-C. C. J.-L. W. Meng-Hui Chen, “A population-based incremental learning approach with artificial immune system for network intrusion detection”, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 171-181 (2016).
3. Harnie, D., Vapirev, A., E., Wegner, J., K., Gedich, A., Vapirev, and M., Steijaert, “Scaling machine learning for target prediction in drug discovery using Apache Spark”, *15th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing*, Vrije Universiteit Brussel, Russia, 871-879 (2015).
4. Malakar, R., and Vydyanathan, N., “A CUDA-enabled Hadoop Cluster for Fast Distributed Image Processing”, *IEEE*, India (2013).
5. Sagiroglu, S., and Sinanc, D., “Big data: A review”, *Collaboration Technologies and Systems (CTS) International Conference on IEEE*, 42-47 (2013).
6. Michael, T., “Machine Learning”, *McGraw-Hill: USA* (1997).
7. Meng, X., Bradley, J., Yavuz, B., Sparks, E., Venkataraman, S., Liu, D., Freeman, J., Tsai, D., Amde, M., Owen, S., Xin, D., Xin, R., Franklin, M. J., Zadeh, R., Zaharia, M., and Talwalkar, A., “MLlib: Machine Learning in Apache Spark”, *Journal of Machine Learning Research* (2016).
8. Schmidhuber, J., “Deep learning in neural networks: An overview,” *Neural Networks*, vol. 61, pp. 85–117, 2015 Tang, D., Qin, B. and Liu, T., “Document modeling with gated recurrent neural network for sentiment classification”, *In Proceedings of the 2015 conference on empirical methods in natural language processing*, 1422-1432 (2015).
9. Kaufmann, M. and Kalita, J., “Syntactic normalization of twitter messages”, *In International conference on natural language processing*, Kharagpur, India (2010).
10. Sridhar, V. K. R., “Unsupervised text normalization using distributed representations of words and phrases”, *In Proceedings of the 1st Workshop on Vector Space Modeling for Natural Language Processing*, 8-16 (2015).
11. İnternet: Medium, “Bag Of Word”, <http://medium.com/bag-of-word/> (2022).

12. İnternet: Pytorch , “Pytorch” <http://medium.com/pytorch/> (2023).
13. Weibensteiner, A. A. A., “Chatbots as an approach for a faster enquiry handling process in the service industry”. *Signature*, 12(04). 1-107 (2018).
14. Thompson, C., “Assessing chatbot interaction as a means of driving customer engagement”, 1-54. (2018).
15. Shawar, B. A., & Atwell, “Chatbots: are they really useful?”, *In Ldv forum*, 22(1): 29-49 (2007).
16. G. Neff, P. Nagy, “Symbiotic Agency and the Case of Tay, International Journal of Communication.” *Talking to Bots:* 15-31 (2016).
17. Seyitoğlu, Z. “Türkiye’de dijital halkla ilişkilerde değişen müşteri deneyimi: Chatbot uygulamalar.” *Doktora Tezi*, İstanbul Kültür Üniversitesi, 1-149 (2019).
18. Schmidt, R. W. “Learning System Customer Service Chatbot. Georgia Institute of Technology”, 1-11 (2018).
19. Sanny, L., Susastra, A., Roberts, C., & Yusramdaleni,” R. The analysis of customer satisfaction factors which influence chatbot acceptance in Indonesia. *Management Science Letters*”, 10(6): 1225-1232 (2020).
20. Quintino, A. R. P., “The impact of chatbot technology attributes on customer experience: an example in telecom” *Doctoral dissertation*, 1-45 (2019).
21. Özkol, Ğ., Doğan, K., & Köseali, G., “EBYS Uygulamalarında Yapay Zekâ Destekli Chatbot (Sohbet Robotu) Kullanımı.” *Bilgi Yönetimi ve Belge Güvenliđi*, 229-250 (2019).
22. Miklosik, A., Evans, N., & Qureshi, A. M. A. ,”The Use of Chatbots in Digital Business Transformation: A Systematic Literature Review.” *IEEE Access*, 30-39 (2021).
23. Lee, J. H., Yang, H., Shin, D., & Kim, H. “Chatbots. ELT” *Journal*,74(3), 338-344 (2020).
24. Kuylenstierna, E., & Trägårdh, H., “Customers perception of Artificial Intelligence as Chatbots in CRM”, 4-54 (2021).
25. Kasilingam, D. L., “Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping” , *Technology in Society*, 62, 1-15 (2020).
26. Kane, D. A. , “The role of chatbots in teaching and learning. Elearning and the academic library” , *Essays on innovative initiatives*, 1-27 (2016).
27. Kaczorowska, D. , “Chatbots in marketing. Management”, 23(1), 251-270 (2019).

28. Jintanon, M. S. , “The Study of How to Enhance Chatbot User Experiences in Thailand .Doctoral dissertation”, *Thammasat univercty* 1-40 (2017).
29. İşci, Ö. , “How Chatbots are changing the way of customer interaction in the context of digital marketing?”, *Master Thesis, University of Applied Sciences Worms* (2019).
30. İnternet: Cbot, “Koronobot”, <https://www.cbot.ai/tr/koronabot/> (2023).
31. İnternet: Garantibbva, “Garanti Ugi”, <https://www.garantibbva.com.tr/dijital-bankacilik/akilli-asistan-ugi> (2023).
32. İnternet: Medium, “Trendyol Akıllı Asistan” , <https://medium.com/trendyol-tech/trendyol-asistan%C4%B1-nas%C4%B1-geli%C5%9Ftirdik-fba27071393> (2023)
33. İnternet:Allianz,“Allianz AIDA”, <https://www.allianz.com.my/personel/what-new-aida.html> (2023).
34. İnternet : Turktelekom Titi , “Titi”, <https://bireysel.turktelekom.com.tr/titi> (2023).
35. İnternet:TurktelekomTiti,“Titi”,<https://foreks.com/haber/detay/6448ce68d601800001f30a02/PICNEWS/tr/turk-telekomun-12-milyon-musterisi-titi-ile-sohbet-etti> (2023).
36. İnternet:Medium,“Yapay,Zeka”,<https://medium.com/nettsi/siberg%C3%BCvenlikte-yapay-zeka-ai-ve-makine-%C3%B6%C4%9Frenmesi-cd0c59525879> (2023).
37. İnternet:Medium,“NLP”, <https://medium.com/trang-nguyen/an-introduction-to-natural-language-processing-b3de96cff299> (2023).
38. İnternet:Depositphoto,“ai”, <https://depositphotos.com/tr/photos/intelligence.html> (2023).
39. A. Thakkar and R. Lohiya, "A survey on intrusion detection system: feature selection, model, performance measures, application perspective, challenges, and future research directions," *Artificial Intelligence Review*, vol. 55, no. 1, pp. 453.563, 2022.
40. İnternet:Yök,“YabancıÖğrenciSayısı”,<https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2023/yuksekogretimde-yeni-istatistikler.aspx> (2023)

ÖZGEÇMİŞ

Sefa ALTUNYURT ilk, orta ve lise öğrenimini Kırıkkale şehrinde tamamladı. Yıldırım Beyazıt Anadolu Lisesi'nden mezun oldu.

2014 yılında Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde öğrenime başlayıp 2020 Şubat ayında iyi derece ile mezun oldu.

2020 yılında Ankara Bilkent Üniversitesi kampüsünde Cyberpark'ta Etiya şirketinde yazılım geliştiricisi olarak göreve başladı. Kanada projesinde bir süre çalıştıktan sonra kariyerimde terfi alarak uzman yazılım geliştirici olarak 2021 yılının ikinci yarısında TOGG projesinde görevime devam ettim. Bu süre zarfında akademik ve yazılım sektöründe birden fazla konferans ve çeşitli araştırmalarda bulundum. 2023 yılında Etiyada ki görevimden ayrılarak Uzman Yazılım Geliştiricisi olarak Allianz şirketinde göreve başladım.

Akademik olarak 2020 yılında Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans programına başladım.

Kendimi yazılım ve akademik alanlarda geliştirmeye devam ediyorum.