



ERZURUM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

DOĞAL DİL İŞLEMeye GİRİŞ
VİZE ÖDEVİ

ZEHRA KARALAR

190303049

1. DOĞAL DİL İŞLEMENİN TEMEL PRENSİPLERİ

1.1. DOĞAL DİL İŞLEME (NLP) NEDİR?

İnsanların kullandığı Türkçe, İngilizce, Rusça, Almanca gibi diller doğal dil olarak tanımlanır. Bilgisayarlar ise makine dili olarak bilinen programlama dilleri kullanır. Programlama dilleri kelimelerden değil “0” ve “1” sayılarının binlerce farklı kombinasyonundan oluşur. İnsan dilini bilgisayarın anlayabileceği formata dönüştürerek insan ile bilgisayar arasında bağ kurulmasını sağlayan Doğal Dil İşleme, yapay zekanın bir alt dalı olarak tanımlanır. Yapay zekâ Doğal Dil İşleme tekniğini kullanarak bilgisayarın insan dilini anlayıp yorum yapabilmesini sağlar. Doğal Dil İşleme, terimlerden bağımsız şekilde günlük hayatta kullanılan dili işler ve konuşulan kelimeleri yapılandırılmış verilere dönüştürür. Bu veriler genellikle metin, resim ve video gibi bilgi kaynaklarıdır. NLP, bu verileri işlemek ve anlayabilmek için özel algoritmalarından yararlanır.



Şekil 1. Doğal Dil İşlemeyi Oluşturan Bileşenler

Doğal dil işleme Şekil 1’ de gösterildiği gibi doğal dil anlama ve doğal dil oluşturmanın birleşiminden oluşur. Doğal Dil Anlama, bir cümlenin anlamını belirlemek için metin veya konuşmanın sözdizimsel ve anlamsal analizini kullanan doğal dil işlemenin bir alt kümesidir. Sözdizim, bir cümlenin dilbilgisel yapısını ifade ederken, anlambilim söylenmek isteneni ifade eder. Doğal Dil Oluşturma, doğal dil işlemenin başka bir alt kümesidir. Doğal Dil Anlama, bilgisayarda okuduğunu anlamaya odaklanırken, Doğal Dil Oluşturma, bilgisayarların yazabilmesini sağlar. Doğal Dil Oluşturma, insan dilinde metin yanıtı üretme süreci olarak tanımlanabilir.

1.2. DOĞAL DİL İŞLEMENİN TARİHİ



Şekil 2. Doğal Dil İşleme Sürecinin Gelişimi ve Evrimi

Doğal dil işlemenin tarihsel gelişimi Şekil 2’ de görüldüğü gibi üç aşamadan oluşur. İlk aşama Sembolik NLP’dir, bu aşama yaklaşık 1950-1990 yıllarını kapsar. Bu yıllarda kullanılan metotlar kural tabanlı yöntemler içermektedir, bilgisayara önceden tanımlanan bu kurallar dilin çözülmesine yardımcı olur. Bu dönemdeki en iyi çalışmalardan birisi bir psikologu taklit edebilen ELİZA (Weizenbaum,1966) adlı bilgisayar programıdır. 1969’da yapay zekâ teorisyeni ve bilişsel psikolog Roger Schank, doğal dili anlamak için kavramsal bağımlılık teorisi modelini geliştirdi. Schank’ın amacı, bilgisayarların gerçekte yazılan sözcükten bağımsız anlam okuması yapmasını sağlamaktır. Bu yaklaşım, cümlelerin bilgisayar sistemlerine nasıl girildiğine bakılmaksızın, anlamları aynı olduğu sürece yazılma şekillerinin önemli olmadığını makinelere öğretti. 1970 yılında NLP araştırmacısı William A. Woods, artırılmış geçiş ağını (ATN) tanıttı. Doğal dil girdisini temsil eden ATN, bilgisayarlara cümle yapısını karmaşıklığından bağımsız olarak analiz etme kabiliyeti kazandırdı. Fakat Sembolik NLP kelime çözümleme veya kelimenin anlamsal çözülmesi konusunda yetersiz kalmıştır.

1990’lı yıllarda İstatiksel NLP anlamsal belirsizlik çözümleme gibi, Sembolik Nlp’nin çözemediği sorunlara istatistiksel yaklaşımlar sunmuştur. Bu yaklaşımlar makine öğrenmesi metotlarını kullanarak doğal dil işleme problemlerinin çözülmesinde büyük ilerlemeler yaşanmıştır. Manning ve Schütze 1999’da yazdıkları ‘İstatiksel Doğal Dil İşleme’ adlı kitabı İstatiksel NLP’yi açıklayan temel kaynaklardan biridir.

2010 yılında başlayan ve günümüze kadar gelen dönem işe Nöral NLP olarak adlandırılır. Nöral NLP, çağından önce kullanılan kural tabanlı sistemler, büyük ölçüde alana özgü kuralların oluşturulmasına dayanır. Yapılandırılmış verilerden, verileri çıkarmak gibi basit görevleri otomatikleştirebilir. Ancak insan dillerinin karmaşıklığı nedeniyle, kural tabanlı sistemleri sürekli güncellemek gerektiği için bakımı zordur ve farklı alanlarda genelleştirilemez.

1.3. DOĞAL DİL İŞLEME NASIL ÇALIŞIR?

Doğal dil işleme süreçleri dilden dile değişiklik gösterir. Bilgisayar, önce kelimenin kökü üzerine gelen eklerle birlikte dönüşümüne bakar, buna kelime bilimi denir. Bundan

sonra cümledeki kelimelerin dizilimine göre ne anlama geldiğini anlamaya çalışır buna söz dizim denir. Ardından cümlelerin özünde anlatmaya çalıştığına bakar, buna semantic denir. Son olarak da cümlelerin bir araya gelerek ifade etmek istediğine bakar, bu da söylevdir. Özetle, bilgisayar kelime kökünü ayrı, kelimelerin dizilmesini ayrı, cümlelerin ve söylevin anlamını ayrı inceleyerek konuşmanın bağlamını öğrenir ve bir anlam çıkarır.

Günümüzde doğal dil işleme problemlerinin çözümleri için derin öğrenme, makine öğrenmesi, istatistiksel analiz ve kural tabanlı yaklaşımlar hibrit biçimde kullanılmaktadır. Üzerinde çalışılan problemler çok çeşitlilik gösterebilmektedir. Yazın yanlışlarının düzeltilmesinden, otomatik çeviri sistemlerine, dil öğrenimi uygulamalarından kişisel asistan uygulamalarına doğal dile değen her alanda doğal dil işleme devreye girmektedir.

1.4. DOĞAL DİL İŞLEME TEKNİKLERİ

Doğal Dil İşleme (NLP), bilgisayarların metinleri anlamasına yardımcı olmak için iki teknik uygular: sözdizimsel analiz ve anlamsal analizdir.

Sözdizimsel Analiz: Sözdizimsel analiz veya ayrıştırma; cümle yapısını, kelimelerin nasıl düzenlendiğini ve kelimelerin birbirleriyle ilişkisini tespit etmek için temel dilbilgisi kurallarından yararlanarak metni analiz eder. Görevlerinden bazıları şunlardır:

- Simgeleştirme; metnin işlenmesini kolaylaştırmak için bir metni simge adı verilen (cümleler veya sözcükler olabilir) daha küçük parçalara bölmekten oluşur.
- Konuşma etiketlenmenin parçası; simgeleri fiil, zarf, sıfat, isim vb. olarak etiketler. Bu, bir kelimenin anlamını anlamaya yardımcı olur (örneğin, “yaz” kelimesi, fiil veya isim olarak kullanıldığında farklı şeyler anlamına gelir).
- Lemmatizasyon ve kökten türetme; analizi kolaylaştırmak için, bir kelimeyi bilinen temel biçimine indirger.

Anlamsal Analiz: Anlamsal analiz, metnin anlamını bulmaya odaklanır. İlk olarak, her bir kelimenin anlamını inceler (sözcüksel anlambilim). Ardından, kelimelerin kombinasyonuna ve bağlam içinde ne anlama geldiklerine bakar. Anlamsal analizin ana alt görevleri şunlardır:

- Kelime anlamındaki belirsizliği giderme; belirli bir bağlamda bir kelimenin hangi anlamda kullanıldığını açıklamaya çalışır.

- İlişki çıkarma; yerler, kişiler, kuruluşlar vb gibi varlıkların metinde birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu anlamaya çalışır.

1.5. DOĞAL DİL İŞLEME ADIMLARI

Doğal dil uygulamalarının yazılımı için öncelikle yapılandırılmamış dil verilerinin bilgisayarın anlayacağı formata dönüştürülmesi gerekmektedir. Metin verileri verilir ve cümlelere ayrıştırılır; sonrasında kelimelere parçalama işlemi yapılır. Daha sonra, parçalar arasındaki ilişkiler anlamlandırılmaya çalışılır. Bu adım sırası ile:

Cümle Segmentasyonu: Bir metin paragraf paragraf işlemek yerine cümle cümle işlemek bakımının refahını sağlar. Bu nedenle verilen bir metinde yapılması gereken ilk işlem cümlelerine ayırmadır. Bir metni cümlelerine ayırma için noktalama işaretlerini kullanarak, etkili ve basit bir yöntemdir. Ancak noktalama işaretlerinin düzgün olmaması daha ileri ve karmaşık doğal dil işleme yöntemleri kullanılmaktadır.

Kelime Bölütleme/Parçalama (Kelime Tokenizasyonu): Cümlelere ayırma işlemi tamamlandıktan sonra, kelimelere bölme işlemi yapılır. Burada ilgili cümle noktalama eklentileri ve içindekiler birbirinden ayrılır. İngilizce gibi diller için bu işlemi uygulanabilir. Ancak onun dilinin farklı bir yapısı olduğu unutulmamalı ve bazı dillerde kelime parçalama işlemi zor bir adım yapabilmektedir.

Sözcük Türü Tahmini (Konuşma Tahminin Parçası): Burada amaç onun genel adı, sıfatları, zarfları gibi türlerden hangisinin ait olduğunu tespit etmektir. Çünkü bir cümledeki içeriğin bulunması o cümleyi aktarmak için önemli bir adımdır. Bu işlemin içeriğinin korunması için ilgili kelime ve yanındaki birkaç kelime; Gösterilen bir gösterimli modeline verilir. Bu model eski türler etiketlenmiş binlerce kelime grubuyla beslenmiş ve ilgili bilgilerin silinmesi için sınıflandırılmıştır. Bu model sayesinde, her ülkede bulunan tür bulunur ve işlem tamamlanır.

Kök Çözümleme (Metin Lemmatizasyonu): Bir bilgisayar metni ile çalışırken, her ikisinde de aynı kavramların belirlendiği bilmelidir. Yani, sadeleştirmenin bulunması gerekmektedir. Örneğin “kitap” değişebilir bir cümlede “kitaplar”, “kitaplarım”, “kitabım”, “kitap”, “kitaplarımız” gibi birçok farklı şekilde yer alabilir. Özünde bu ifadelerin hepsinin aynı olması, ancak yazının farklılığından dolayı bilgisayar bu ifadelerin hepsinin farklı bir kelime olarak değerlendirir. Bu gibi bilgilerin temel olarak bulunması gerekir ve farklı çekimler tek bir kelime ile açıkça belirtilmelidir. Bu örnekte tüm kitap çekimleri kitap olarak kullanılabilir ve bu sayede bilgisayar bu kelimelerin aynı şeyi ifade ettiğini anlar.

Bu işlem dillerin yapılarına göre çok farklılık göstermektedir. Bazı dillere göre kolay bir işlem iken, bazılarına göre çok zordur. Örneğin İngilizcede kelime çekimlerinin farklılığı; Çoğul eki getirildiğinde (çocuk-çocuk, fare-fare) veya fiil çekimlerinin zamana göre farklılığından (alınan-alınan) olmasıdır. Bu gibi çeşitlilikler sınırsız sayıda olduğu için İngilizce de kök çözümleme işlemi daha kapsamlıdır. Ancak Türkçedeki “kitap” örneğinde olduğu gibi, bir yerde çok farklı çekimler olabilir. Yapım ve çekim ekleri de bölümün içine yerleştirilmiş bu iş çok karmaşık hale gelir ve programlanabilir bir mantıksal ile kök bulma işlemi oldukça zor hale gelir. Özetle, birçok değişme olduğu gibi kök çözümleme işleminde, dilden dile farklılık gösteren bir adımdır.

Gereksiz Kelime Belirleme: Bir cümlenin okuduğu içinde bulunduğu kelimenin bilgisayar açısından anlamlı olmayabilir. Örneğin Türkçe için “ve”, “ama”, “ile”, “de”, “da”; İngilizce için “ve”, “the”, “a”, “is” kelimeleri bir cümle için gereksiz kelime olarak görülmektedir. Bu kelimelerin içerisinde çok sayıda bulunmakta ve tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Bu kelimeler nedeniyle, gereksiz kelimelerin filtrelenmesi veya cümlenin bilgisayar tarafından genişletilmesini kolaylaştırmaktadır.

Bağlılık Analizi (Bağımlılık Ayırıştırma): Bağlılık analizi, bir dilin gramer yapısını kullanarak verilen cümledeki kelimeler arasındaki ikili ilişkiler bulunabilir. Bu işlem yapılırken kelimelerle “bağlanan” (baş) ve “bağlanan” (bağımlı) olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Bir insan veya program aracılığıyla bir cümledeki “bağlanan” ve “bağlanan” parçaların belirlenmesi ile bağlılık analizi tamamlanır. Burada amaç cümleyi belirli bir kalıba sokmaktır. Bu yöntem Türkçe gibi esnek cümle yapısına sahip dillerde gramerin belirli bir formata dönüştürülmesidir. Örneğin Türkçede devrik cümle yapısı vardır ve aynı anlama gelen bir cümle hem devrik hem de normal şekilde yazılabilir. Bağlılık analizi yapılmayan bir durumda, bu iki cümle bilgisayar için farklı anlamlara gelir ve yanlış öğrenilmiş olur. Bağlılık analizine tabi tutulduğu durumda ise dizilişi farklı olan bu iki cümle aynı formata dönüştürülür ve bilgisayar tarafından aynı şekilde anlaşılır.

Yavaş yavaş adımları doğal dil işlemede ön işlemler olarak devam eder. Bu işlem çoğu dile göre farklılık göstermekte, bazı dileklere göre çok zorlu uygulama bazılarında basit uygulamalar olarak mevcut değildir. Metinler bu ön işlemlerden geçirildikten sonra, asıl uygulama alanına kullanıma hazır hale gelirler ve beklenen çözüme göre işlenirler.

1.6.DOĞAL DİL İŞLEME NEDEN ÖNEMLİDİR?

Doğal dil işleme (NLP), metin ve konuşma verilerini verimli bir şekilde tam olarak analiz etme açısından çok önemlidir. Lehçelerdeki farklılıklar, argo ifadeler ve günlük konuşmalar sıradan olan dil bilgisi düzensizliklerini inceleyebilir.

Şirketler, bu özelliği otomatik hâle getirilmiş çeşitli görevlerde kullanır:

- Büyük belgeleri işlemek, analiz etmek ve arşivlemek
- Müşteri geri bildirimlerini veya çağrı merkezi kayıtlarını analiz etmek
- Otomatik müşteri hizmeti sağlamak için chatbot kullanmak
- Kim, ne, ne zaman ve nerede gibi soruları yanıtlamak
- Metinleri sınıflandırıp ayıklamak

1.7. DOĞAL DİL İŞLEME ÇALIŞMA ALANLARI

Doğal dil işleme çalışma alanları birbiriyle yakından ilişkili olsa da kategorilere ayrılabilir. Bununla birlikte, karmaşık dil yapısını anlayabilmek için çeşitli dil bilgisi konularının da bilinmesi gerekmektedir. Bunlardan bazıları:

Fonetik ve Fonoloji: Dilsel sesler hakkında bilgi

Morfoloji: Kelimelerin anlamlı bileşenlerinin bilgisi

Sözdizimi: Kelimeler arasındaki yapısal ilişkilerin bilgisi

Semantik: Anlam bilgisi

Pragmatik: Anlam ile konuşmacının amaçları ve niyetleri arasındaki ilişkinin bilgisi

Söylem: Tek bir sözcükten daha büyük dilsel birimler hakkında bilgi

1.8. DOĞAL DİL İŞLEME İÇİN BİLİNMESİ GEREKEN MORFOLOJİLER

Doğal dil işleme için bilinmesi gereken önemli noktalardan biri, üzerinde çalışılan dilin morfolojisidir. Her dilin kendine özgü kuralları, yazım ve söyleyiş türleri vardır. Bu yüzden, NLP ile çalışılacak diller için dil özelliklerini kategorize etmek önemlidir. Doğal dil işleme ile ilgilenirken üzerinde çalışılan dilin, dil morfolojisi seviyelerini bilmek oldukça önemlidir. Bunlar;

- Anlamsal morfoloji,

- Söz dizimi morfolojisi,
- Söylemsel morfoloji,
- Kelime bilimi morfolojisidir.

1.9. DOĞAL DİL İŞLEMENİN KULLANIM ALANLARI

Yapay zekâ, veri bilimi, bilgisayar bilimi ve dilbilimin bir araya geldiği multidisipliner bir yapıya sahip olan Doğal dil işleme kullanım alanları oldukça geniştir. Bankacılık, sigortacılık, sağlık, reklam, halkla ilişkiler, yayıncılık gibi insan faktörünün ön planda olduğu pek çok sektörde kullanılabilir. Doğal dil işleme uygulama alanları için aşağıdaki örnekler verilebilir:

Makine Çevirisi: Google Translate, Yandex Translate gibi uygulamalarla bir dilden başka dile NLP teknikleri kullanılarak çeviri yapılabilir.

Ses Tanıma: Apple Siri, Google Asistan uygulamalarında olduğu gibi NLP ile ses sinyalleri anlamlı hale getirilebilir.

Yazım Denetimi: Herhangi bir dil kullanılarak yazılan bir metin NLP teknolojisi ile dilbilgisi denetiminden geçirilebilir.

Metin Özetleme: Okuması oldukça zor ve uzun metinlerden NLP ile özet bilgiler çıkarılabilir.

Soru Cevaplama: Bir alışveriş sitesi, banka ya da firmanın müşteri soruları, NLP ile yanıtlanabilir.

1.10. DOĞAL DİL İŞLEMENİN SAĞLADIĞI FAYDALAR

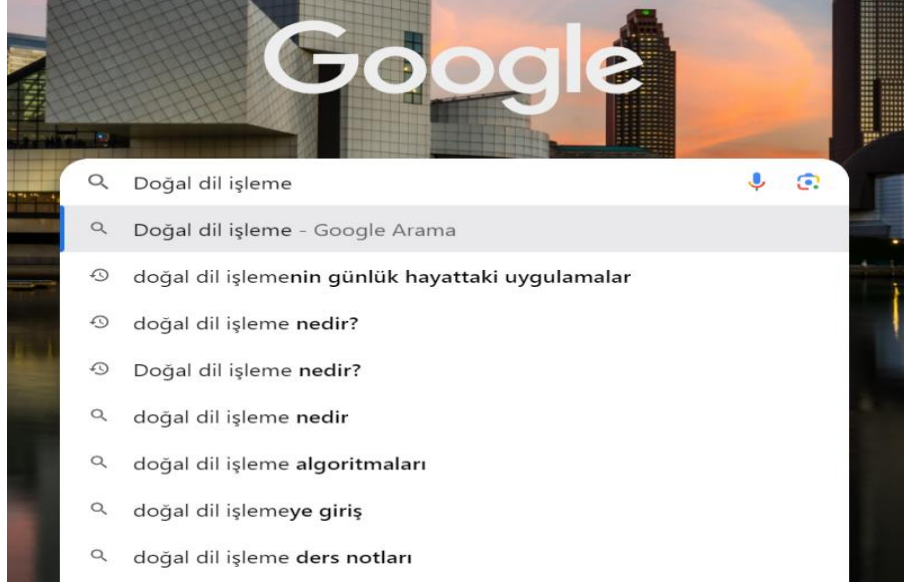
İleri teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilen doğal dil işleme çalışmalarının sağladığı faydaları şu şekilde sıralanabilir:

- Yazılı olan dokümanlar otomatik olarak çevrilir.
- Soru – cevap makinalarının yazılımlarında kullanılır.
- Komut anlama için kullanılır.
- Otomatik konuşma için kullanılır.
- Dil çevirileri yapılır.
- Yazım denetimi yapılır.
- Ses ve karakter tanıma analizi yapılır.

2. DOĞAL DİL İŞLEMENİN GÜNLÜK HAYATTAKİ UYGULAMALARI

2.1. OTOMATİK DÜZELTME VE TAMAMLAMA

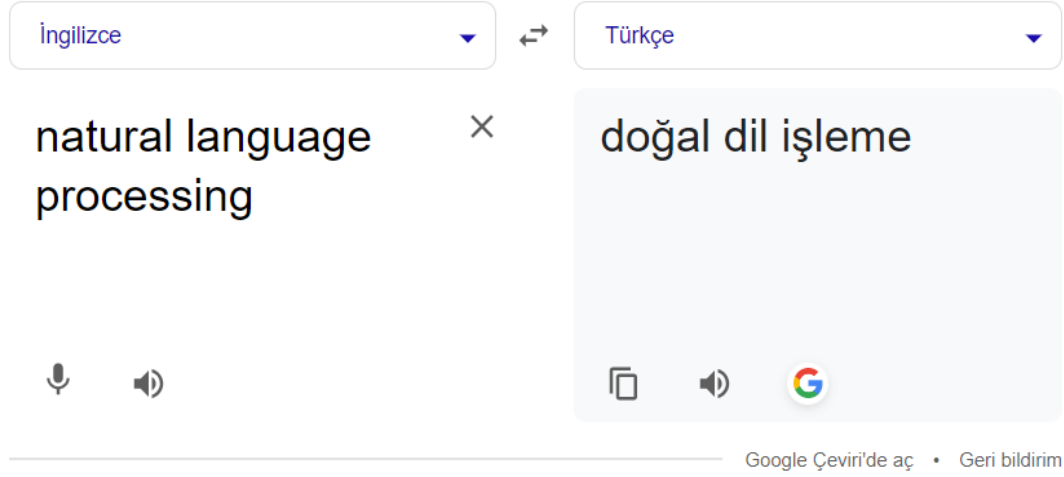
Günlük hayatımızda en çok bilinen ve en sık rastladığımız doğal dil işleme uygulamalarından biridir. Örneğin, Google'da bir şey arattığımızda 2-3 harf yazdıktan sonra olası arama terimlerini bize gösteriyor veya yazım hataları olan bir şey arıyor olsak bile bunları düzeltip bizim için en ilgili sonuçları sunuyor.



Şekil 3. Otomatik Düzeltme ve Tamamlama

2.2. DİL ÇEVİRİCİSİ

Belirli bir kelimenin veya ifadenin farklı bir dilde ne olduğunu öğrenmek için Google Çeviri ya da diğer çeviri uygulamalarını kullanılır. Çok sayıda insanın ve işletmenin dil engelini aşmasına yardımcı olan bu uygulamanın arkasındaki teknik makine çevirisidir. Makine çevirisi, anlamı bozulmadan tutarken bir dildeki metni otomatik olarak başka bir dile dönüştürme işi olarak ifade edilebilir. İlk zamanlarda, makine çevirisi sistemleri sözlük tabanlı ve kural tabanlı sistemlerdi ve çok sınırlı bir başarı elde ettiler. Bununla birlikte, sinir ağları alanındaki evrim sayesinde makine çevirisi metni bir dilden diğerine dönüştürmede oldukça kolay hale geldi. Bugün, Google Çeviri gibi araçlar, metni bir dilden başka bir dile kolayca dönüştürebilmektedir.



Şekil 4. Dil Çeviricisi

2.3. SOSYAL MEDYA İZLEME

Günümüzde daha fazla insan, belirli bir ürün, politika veya konu hakkındaki düşüncelerini paylaşmak için sosyal medyayı kullanıyor. Bunlar, bir bireyin hoşlandığı ve hoşlanmadığı şeyler hakkında pek çok yararlı bilgiler içeriyor. Bu nedenle, yapılandırılmamış bu metin verilerini analiz etmek ve değerli içgörüler oluşturmak şüphesiz markalar için avantajlıdır. Doğal dil işleme burada da devreye giriyor ve son zamanlarda şirketler, sosyal medya gönderilerini analiz etmek ve müşterilerin ürünleri hakkında ne düşündüklerini bilmek için çeşitli NLP tekniklerini kullanıyor.

2.4. CHATBOT

Müşteri hizmetlerinin, herhangi bir şirket için en önemli departmandır. Müşteri hizmetleri, şirketlerin ürünlerini geliştirmelerine ve müşterilerini memnun etmelerine yardımcı olabilir. Ancak her müşteriyle manuel olarak etkileşim kurmak ve sorunları çözmek sıkıcı bir iş olabilirken Chatbot'lar tam da bu nokta da rol oynar ve şirketlerin sorunsuz müşteri deneyimi hedefine ulaşmalarına yardımcı olur. Günümüzde birçok şirket, uygulamaları ve web siteleri için bir müşterinin temel sorunlarını çözen sohbet robotlarını kullanıyor. Sadece şirketler için süreci kolaylaştırmakla kalmayıp, aynı zamanda müşterileri, müşteri hizmetleri ile etkileşimde bulunmayı beklemenin hayal kırıklığından kurtarıyor.

2.5. İŞE ALMA

İnsan Kaynakları departmanı her şirketin ayrılmaz bir parçasıdır. Bir şirket için doğru çalışanları seçme konusunda en önemli göreve sahiptirler. Ancak, bugün, oldukça rekabetçi dünyada, işverenlerin tek bir pozisyon için yüzlerce veya bazen binlerce özgeçmişini gözden geçirmesi gerekiyor. Özgeçmişlerin filtrelenmesi ve adayların kısa listeye alınması saatler alabilir. Doğal dil işlemenin yardımı ile insan kaynakları doğru adayı kolaylıkla bulabilirler. Bu, insan kaynaklarının her bir özgeçmişini teker teker filtrelemesi gerekmeyeceği anlamına geliyor. Adlandırılmış varlık tanıma ile bilgi çıkarma (Named Entity Recognition) tekniği kullanılarak becerileri, isim, yer ve eğitim seviyesi gibi bilgiler elde edilebilir. Daha sonra bu özellikler, adayları temsil etmek için kullanılabilir.

2.6. SESLİ ASİSTANLAR

Google Asistan, Apple Siri, Amazon Alexa gibi günümüzde kullanılan birçok sesli asistan vardır. Günümüzde en çok kullanılan doğal dil işleme uygulaması olarak görülebilir. Sesli asistanlar, bir kullanıcının sözlü komutlarını anlamak ve buna göre eylemler gerçekleştirmek için ses tanıma, doğal dil anlama ve doğal dil işleme tekniklerini kullanan bir yazılımdır. Chatbot olarak düşünebilir ancak sesli asistanlar bir chatbot'un yapabileceğinden çok daha fazlasını yapabilirler.

2.7. ANKET ANALİZİ

Anketler, bir şirketin performansını değerlendirmede önemli bir ölçüdür. Şirketler, müşterinin çeşitli ürünlere ilişkin geri bildirimlerini almak için birçok anket yapar. Bu anketler, ürünlerdeki kusurları anlamaya ve bu ürünleri geliştirmelerine yardımcı olur. Buradaki problem, bu anketler milyonlarca müşteri tarafından yapıldığında, bütün hepsinin tek tek okunması ve yorumlanması neredeyse imkansızdır. İşte tam da bu noktada, şirketler, anketleri analiz etmek ve bunlardan sonuçlar çıkarmak için doğal dil işlemeyi kullanır.

2.8. GRAMER HATALARINI DÜZELTME

Doğal dil işlemenin en yaygın uygulamalarından bir diğeridir. Grammarly gibi dilbilgisi denetimi araçları, bir kişinin daha iyi içerik yazmasına yardımcı olan tonlarca özellik

sağlayarak herhangi bir sıradan metin parçasını güzel bir edebiyata dönüştürebilirler. Bu araçlar dil bilgisini, imlaları düzeltebilir, daha iyi eş anlamlılar önerebilir, içeriğin daha net ve etkileşimli bir şekilde sunulmasına yardımcı olabilir. Ayrıca içeriğin okunabilirliğini artırmaya yardımcı olurlar ve böylece mesajın mümkün olan en iyi şekilde iletmenize olanak tanırırlar.

2.9. E-POSTA FİLTRELEME

Gerek iş yaşamımızda gerek de gündelik hayatımızda hemen hemen hepimiz e-posta kullanıyoruz ve bir posta geldiğinde, birincil, sosyal ve tanıtımlar şeklinde ayrılır. Bunların yanı sıra, spam e-postaların ayrı bir bölümde filtrelenir. Doğal dil işleme, e-postaları filtrelemek için metin sınıflandırma adı verilen bir teknik kullanıyor. Bu teknik, bir metin parçasının önceden tanımlanmış kategorilere göre sınıflandırılması sürecini ifade ediyor. Metin sınıflandırmasının bir başka harika örneği de haber makalelerinin çeşitli kategorilere göre sınıflandırılmasıdır.

2.10. METİN ÇIKARMA

Bu alan, bir metnin otomatikman özetlenmesini ve önemli verilerin belirlenmesini içerir. Örneğin anahtar sözcük çıkarma yöntemi ile bir metnin içerdiği en önemli sözcükler bulunabilir. Bulunan bu sözcükler, arama motoru optimizasyonunun daha iyi bir düzeyde yapılmasını sağlayarak verimi artırabilmektedir.

GİTHUB LİNKİ:

KAYNAKLAR

- [1] <https://aws.amazon.com/tr/what-is/nlp/>
- [2] <https://www.karel.com.tr/blog/dogal-dil-isleme-nlp-natural-language-processing-nedir>
- [3] <https://www.isbank.com.tr/blog/dogal-dil-isleme>
- [4] <https://infozet.app/blog/tr/dogal-dil-isleme-nedir-nerelerde-kullanilir/>
- [5] <https://www.yapayzekatr.com/2021/01/20/dogal-dil-isleme-nlp-ve-yapay-zeka/>
- [6] <https://www.wesight.io/blog/dogal-dil-isleme-nlp-nedir/>
- [7] [https://www.bundle.app/bilim/dogal-dil-isleme-\(nlp\)-hakkinda-bilmeniz-gereken-her-sey--8D3AB7F2-DED0-4551-8967-7EB5A6606347](https://www.bundle.app/bilim/dogal-dil-isleme-(nlp)-hakkinda-bilmeniz-gereken-her-sey--8D3AB7F2-DED0-4551-8967-7EB5A6606347)
- [8] <https://teknoloji.org/en-populer-8-dogal-dil-isleme-uygulamasi/>
- [9] <https://kimola.com/blog/dogal-dil-islemenin-kullanim-alanlari-ve-faydalari>
- [10] Özmutlu, A. E. (2021). Doğal dil işleme. *Bilgisayar Bilimlerinde Teorik Ve Uygulamalı Araştırmalar*, 129.