


Diyalog Yönetimi ve Yanıt Sistemleri

Eğitmen
Kubilay Tuna

Ders İçerięi

1. Diyalog Sistemlerine Giriş
 2. Diyalog Sistemlerinin Genel Mimarisi
 3. Diyalog Yönetiminin Amaçları
 4. Diyalog Yönetimi Yaklaşımları
 5. Yanıt Sistemleri
 6. Retrival vs Generation
 7. Gelişmiş Diyalog Yetenekleri
 8. Diyalog Sistemlerinde Değerlendirme
 9. Uygulama Örnekleri ve Pratikler
- 

Diyalog Sistemlerine Giriş

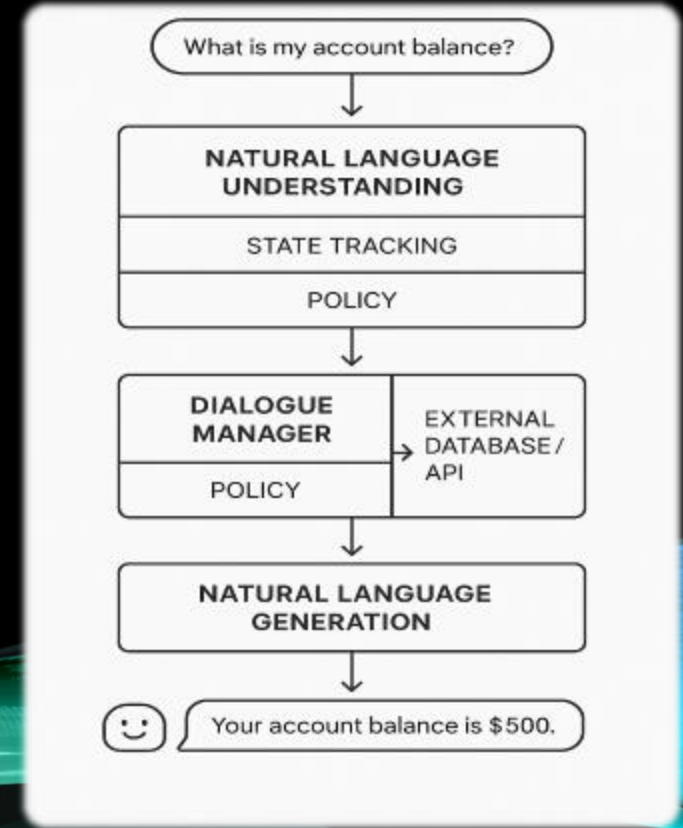
Diyalog sistemleri, kullanıcılarla doğal dilde etkileşim kuran yapay zeka sistemleridir. Temel amacı, verilen bir girdiye (örn. kullanıcı mesajı) uygun, anlamlı ve bağlama duyarlı bir yanıt üretmektir.

Diyalog sistemleri genellikle iki temel kategoriye ayrılır:

1. **Kural Tabanlı Sistemler (Rule-Based):** Önceden tanımlanmış kurallara ve anahtar kelimelere göre çalışır.
2. **Veri Tabanlı ve Öğrenen Sistemler (Data-driven / ML-based):** Kullanıcı girdilerine göre model eğitilir. LSTM, Transformer veya GPT gibi modellerle çalışır.

Uygulama Alanları: Müşteri hizmetleri (chatbotlar), kişisel asistanlar (siri, google assistant), eğitsel sistemler, vb.

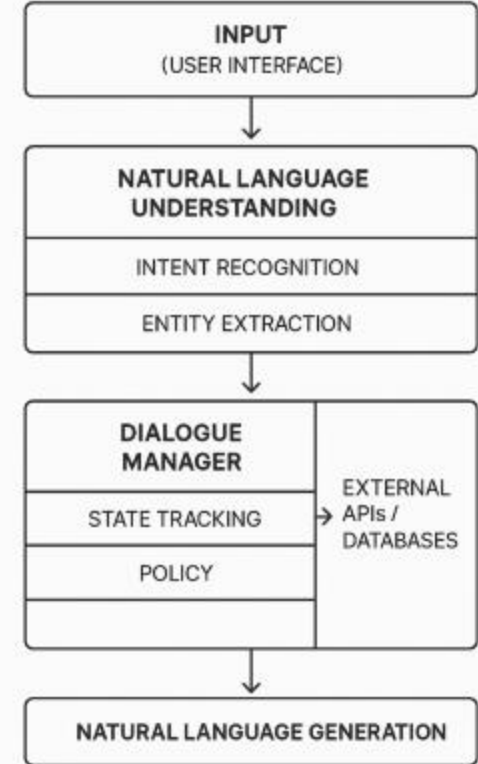
Teknik Bileşenler: Doğal Dil Anlama (NLU), Diyalog Yöntemi, Yanıt Üretimi (NLG), Veri Kaynağı / Bilgi Tabanı



Diyalog Sistemlerinin Genel Mimarisi

Diyalog sistemleri, bir kullanıcının doğal dildeki girdisini işleyip anlamlı ve bağlamsal bir yanıt üretmek için birbirini takip eden bileşenlerden oluşan çok katmanlı bir mimariye sahiptir. Bu mimari hem klasik hem de modern (örneğin LLM tabanlı) sistemlerde temel yapı taşlarını barındırır.

1. **Giriş (Input Processing): Kullanıcı Arayüzüyle** sesli ya da yazılı girdiler alınır. **Ön İşleme** adımıyla girdi metni temizlenir ve normalize edilir.
2. **Doğal Dil Anlama (NLU - Natural Language Understanding):** **Intent Tanıma** ile kullanıcının niyeti belirlenir. **Entity Extraction** ile tarih, konum, kişi adı gibi önemli bilgiler ayrıştırılır.
3. **Diyalog Yönetimi (Dialogue Manager):** **Intent Tanıma** ile kullanıcının niyeti belirlenir. **Entity Extraction** ile tarih, konum, kişi adı gibi önemli bilgiler ayrıştırılır.
4. **Yanıt Üretimi (Natural Language Generation - NLG):** Anlam temsilleri doğal dile çevrilir.
5. **Bilgi Tabanı ve Dış Sistemlerle Entegrasyon:** API, veritabanı, arama motoru vb. sistemlere bağlanarak gerçek zamanlı bilgi alınır..



Diyalog Yönetiminin Amaçları

Diyalog yönetimi, bir diyalog sisteminin kullanıcıyla yaptığı konuşmanın anlamlı, tutarlı, hedef odaklı ve kesintisiz biçimde sürdürülmesini sağlayan yapıdır. Diyalog sisteminin "ne zaman, ne yanıt vereceğine" karar veren merkezidir. Diyalog yönetiminin temel amaçları aşağıdaki gibidir:

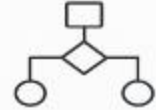
1. **Diyaloğun Bağlamını Korumak (Context Tracking):** Sistem, kullanıcının önceki girdilerini ve sistem yanıtlarını hatırlamalıdır.
2. **Konuşma Akışını Yönlendirmek:** Diyalogun doğal ve anlamlı bir şekilde ilerlemesini sağlar.
3. **Niyetin Doğrulanması ve Belirsizlikle Baş Etme:** Belirsiz veya eksik girdilerde tekrar sorarak netlik sağlar.
4. **Hedefe Ulaşan Diyalog Yapısı Oluşturmak:** Sistemin amacı doğrultusunda kullanıcıyı yönlendirir.
5. **Kullanıcı Deneyimini Optimize Etmek:** Kısa, net ve anlamlı yanıtlarla kullanıcı memnuniyetini artırır.

KEY GOALS OF DIALOGUE MANAGEMENT



CONTEXT TRACKING

Tracking the current state and history of the conversation



FLOW CONTROL

Guiding the direction and progression of the dialogue



AMBIGUITY HANDLING

Resolving unclear or ambiguous user inputs



GOAL ACHIEVEMENT

Fulfilling user requests and objectives

USER EXPERIENCE OPTIMIZATION



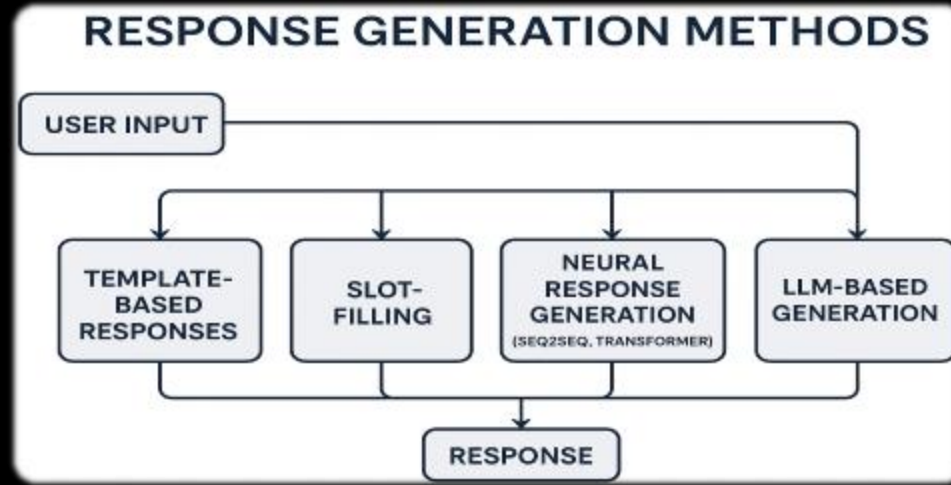
Diyalog Yönetimi Yaklaşımları



Diyalog yönetimi, kullanıcıyla sistem arasındaki konuşma akışını yönlendiren temel bileşendir. Bu sürecin nasıl tasarlandığı ve yürütüldüğü, kullanılan yaklaşıma bağlıdır. Diyalog sistemlerinde genel olarak üç temel yaklaşım benimsenir:

1. **Kural Tabanlı Yaklaşım (Rule-Based / Deterministic Dialogue Management):** Diyalog akışı önceden tanımlanmış kurallara göre yönetilir.
2. **Veri Tabanlı / Öğrenen Yaklaşım (Statistical / ML-Based Dialogue Management):** Diyalog geçmişi ve kullanıcı girdilerine göre karar mekanizması makine öğrenimi algoritmaları ile geliştirilir.
3. **Karma (Hybrid) Yaklaşım:** Kural tabanlı ve öğrenen sistemlerin birleştirilmesidir.

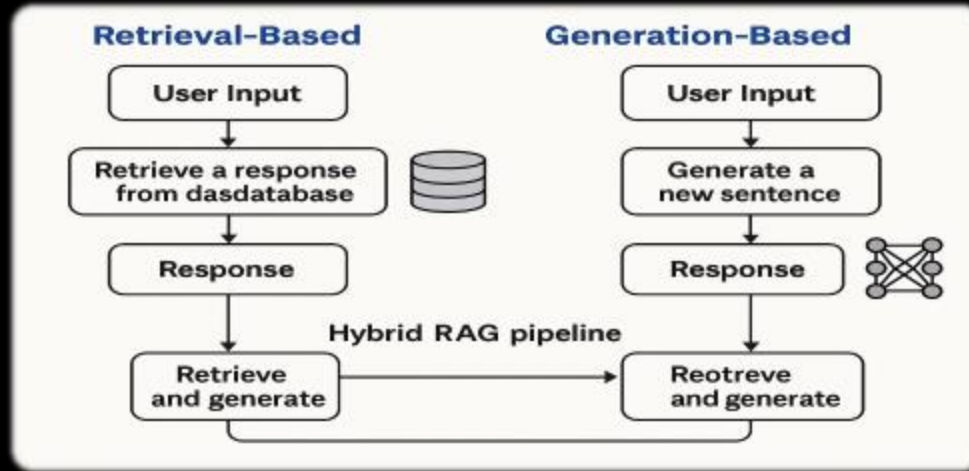
Yanıt Sistemleri



Yanıt sistemleri (Response Generation Systems), bir diyalog sisteminde kullanıcının girdisine verilen son çıktının yani yanıtın oluşturulduğu bileşendir. Bu bileşen, sistemin "ne söyleyeceğine" ve "nasıl söyleyeceğine" karar verir.

Yanıt sistemlerinin başarısı, sistemin doğal, akıcı, bağlama uygun ve kullanıcı niyetini anlayan geri dönüşler sunabilmesiyle ölçülür.

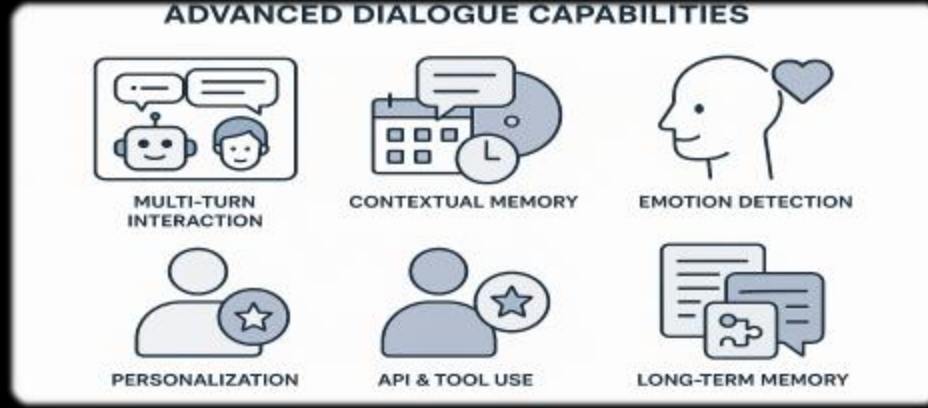
Retrieval vs Generation



Retrieval ve **Generation**, diyalog sistemlerinde yanıt üretiminde kullanılan iki temel yaklaşımdır. Her biri farklı avantajlar, kullanım senaryoları ve teknik altyapılar sunar.

- **Retrieval-Based (Bilgi Getirme Temelli) Sistemler:** Kullanıcının girdisine en uygun önceden yazılmış yanıt(lar) veri kümesinden seçilir. başarısı, sistemin doğal, akıcı, bağlama uygun ve kullanıcı niyetini anlayan geri dönüşler sunabilmesiyle ölçülür.
- **Generation-Based (Yanıt Üretimi Temelli) Sistemler:** Kullanıcının girdisine göre sistem sıfırdan bir yanıt oluşturur.

Gelişmiş Diyalog Yetenekleri

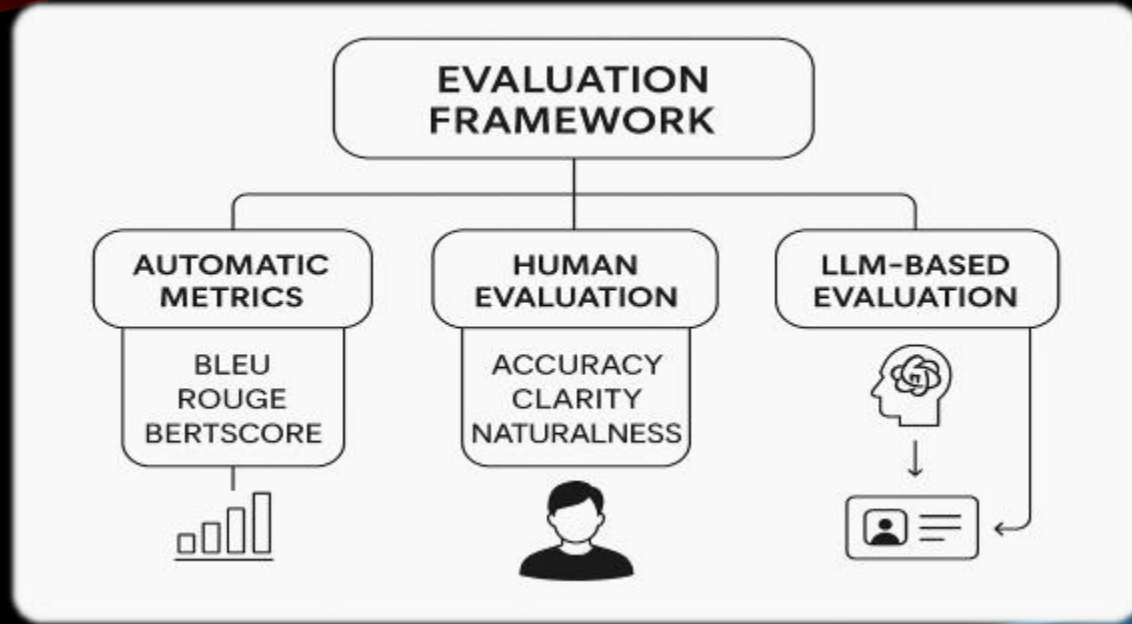


Gelişmiş diyalog yetenekleri, bir diyalog sisteminin basit soru-cevap yapısının ötesine geçerek çok daha insana yakın, bağlama duyarlı, kişiselleştirilmiş ve görev odaklı konuşmalar yürütebilmesini ifade eder. Bu yetenekler, sistemin hem teknik altyapısını hem de kullanıcı deneyimini doğrudan etkiler.

Başlıca gelişmiş yetenekler şöyledir:

- **Bağlam Takibi (Contextual Awareness)**
- **Çok Turlu Diyalog (Multi-turn Dialogue Handling)**
- **Kişiselleştirme (Personalization)**
- **Zamanlama, Planlama ve Mantık Yürütme**
- **Dış Sistemlerle Entegrasyon (Tool Use / Function Calling)**
- **Duygu ve Niyet Analizi (Emotion & Intent Detection)**
- **Uzun Bağlam Yönetimi ve Hafıza (Memory / Long Context Handling)**

Diyalog Sistemlerinde Değerlendirme



Diyalog sistemlerinin değerlendirilmesi, sistemin **doğruluğunu**, **tutarlılığını**, **kullanıcı deneyimini** ve **görev başarımını** ölçmek için yapılan sistematik süreçtir. Bu değerlendirme hem **otomatik metrikler** hem de **insan temelli analizlerle** yapılabilir.

DIYALOG SİSTEMLERİNDE DEĞERLENDİRME: OTOMATİK METRİKLER

Metrik Adı	Açıklama	Örnek Kullanım
BLEU (Bilingual Evaluation Understudy)	Sistem yanıtı ile referans yanıt arasındaki n-gram benzerliği	MT ve sabit yanıt sistemleri
ROUGE	Sistem yanıtındaki kelimelerin referansla örtüşme oranı	Metin özetleme tabanlı diyaloglar
METEOR	Kök, eş anlamlı vb. analizlerle esnek karşılaştırma	Daha esnek yapılar için
BERTScore	Cümlelerin anlam benzerliği, BERT embed'leriyle	Anlamsal doğruluk ölçümü
Dialog Success Rate	Görev başarı oranı (örn. rezervasyon tamamlandı mı?)	Görev tabanlı sistemler

Diyalog Sistemlerinde Değerlendirme

2. İnsan Temelli Değerlendirme (Human Evaluation)

İnsan değerlendiriciler, sistemin yanıtlarını aşağıdaki kriterlere göre puanlar:

- **Anlaşılabilirlik:** Yanıt gramer açısından doğru ve açık mı?
- **Doğruluk:** Yanıt, bilgi açısından doğru mu?
- **Tutarlılık:** Diyalog geçmişiyile uyumlu mu?
- **Doğallık:** İnsan gibi mi konuşuyor?
- **Fayda:** Kullanıcının sorusunu çözüyor mu?

3. LLM-Tabanlı Değerlendirme (LLM-as-a-Judge)

- Büyük dil modelleri, sistem yanıtlarını değerlendirici olarak kullanılabilir.
- Özellikle insan değerlendirmesine yakın sonuçlar verdiği görülmüştür.
- **Uygulama:** OpenAI Evals, TruLens, Ragas, Promptfoo

2. Diyalog Özel Metrikleri

Coherence Score: Diyalog akışının mantıklı ilerlemesi.

Engagement: Kullanıcı ile etkileşimin uzunluğu/kalitesi.

Fallback Rate: Sistem “bilmiyorum” gibi yanıtları ne sıklıkla veriyor?

Turn-level Accuracy: Her bir adımın doğru cevaplanma oranı



UYGULAMA ÖRNEKLERİ VE PRATİKLER

Sektör	Uygulama	Açıklama
Müşteri Hizmetleri	Chatbotlar (örn. Vodafone TOBi, İş Bankası Maxi)	Kullanıcı sorularını otomatik yanıtlama, işlem yönlendirme
Sağlık	Sanal sağlık asistanları	Semptom kontrolü, randevu alma, bilgilendirme
E-Ticaret	Satış ve destek botları	Ürün tavsiyesi, kargo durumu, sipariş iadesi yönetimi
Eğitim	Öğrenci asistanları (örn. Khan Academy AI)	Soru çözme, içerik önerme, birebir rehberlik
Finans	Bankacılık botları	Bakiye sorgulama, yatırım danışmanlığı, kart işlemleri

Q&A

???

TEŞEKKÜRLER!



Kubilay Tuna

Senior Data Scientist

kubilaytuna26@hotmail.com