

Diyalog Sistemleri

Mehmet Fatih AMASYALI



BLM 5212 Doğal Dil İşlemeye Giriş Ders Notları

Kemik

Sohbet ve sanal asistan uygulamaları

- Sadece sohbet amaçlı
 - Gerçeklemek çok zor
- Hedefi olan
 - Ürün / hizmet bulan / alan
 - Kısıtlı bir uzay, daha kolay



Kemik

ELIZA

- 1965 - Joseph Weizenbaum
- Bir terapisti simule eder.
- **Men are all alike.**
IN WHAT WAY?
They're always bugging us about something or other.
CAN YOU THINK OF A SPECIFIC EXAMPLE?
Well, my boyfriend made me come here.
YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE?
He says I'm depressed much of the time.
I AM SORRY TO HEAR THAT YOU ARE DEPRESSED.
It's true that I am unhappy.
DO YOU THINK COMING HERE WILL HELP YOU NOT TO BE UNHAPPY?
I need some help, that much seems certain.
TELL ME MORE ABOUT YOUR FAMILY.
My mother takes care of me.
WHO ELSE IN YOUR FAMILY TAKES CARE OF YOU?
My father.
YOUR FATHER



Kemik

ELIZA nasıl çalışır?

- **Eliza** çalışma mekanizmasına baktığımızda tüm etkileyciliğini (?) biraz kaybeder.
 - Eğer uyan şablon varsa dönüşüm uygula ve cevap ver
 - (X me Y) ---> (X you Y)
 - (I remember X) ---> (Why do you remember X just now?)
 - (My {family-member} is Y) ---> (Who else in your family is Y?)
 - (X {family-member} Y) ---> (Tell me more about your family)
 - Yoksa genel amaçlı cevaplarından birini ver



Kemik

ELIZA nasıl çalışır?

- Çoğunlukla kullanıcı girişini dönüştürerek kullanıcıya söyler. (Rogerian bir psikoterapi tekniği)
- Turing Testinde
 - Zeki olmadığı açık.
 - Az da olsa kandırabildiği insanlar var.



Kemik

Parry, Colby (1971)

- Bir paranoyağı taklit eder
- Eliza'ya benzer ama
- Bir kişiliği ve ruh hali var. Belli kelimeler / şablonlar kızgınlığını, korkusunu, güvensizliğini değiştiriyor.
- Oluşturmak çok fazla emek ve uzmanlık gerekmiş



Kemik

Detecting Other's Intent

$\langle \text{OTHER'S INTENTION} \rangle \leftarrow \langle \text{MALEVOLENCE} \rangle \mid \langle \text{BENEVOLENCE} \rangle \mid \langle \text{NEUTRAL} \rangle$

MALEVOLENCE-DETECTION RULES

1. $\langle \text{malevolence} \rangle \leftarrow \langle \text{mental harm} \rangle \mid \langle \text{physical threat} \rangle$
2. $\langle \text{mental harm} \rangle \leftarrow \langle \text{humiliation} \rangle \mid \langle \text{subjugation} \rangle$
3. $\langle \text{physical threat} \rangle \leftarrow \langle \text{direct attack} \rangle \mid \langle \text{induced attack} \rangle$
4. $\langle \text{humiliation} \rangle \leftarrow \langle \text{explicit insult} \rangle \mid \langle \text{implicit insult} \rangle$
5. $\langle \text{subjugation} \rangle \leftarrow \langle \text{constraint} \rangle \mid \langle \text{coercive treatment} \rangle$
6. $\langle \text{direct attack} \rangle \leftarrow \text{CONCEPTUALIZATIONS } ([\text{you get electric shock}], [\text{are you afraid mafia kill you?}])$
7. $\langle \text{induced attack} \rangle \leftarrow \text{CONCEPTUALIZATIONS } ([\text{I tell mafia you}], [\text{does mafia know you are in hospital?}])$
8. $\langle \text{explicit insult} \rangle \leftarrow \text{CONCEPTUALIZATIONS } ([\text{you are hostile}], [\text{you are mentally ill?}])$
9. $\langle \text{implicit insult} \rangle \leftarrow \text{CONCEPTUALIZATIONS } ([\text{tell me your sexlife}], [\text{are you sure?}])$
10. $\langle \text{constraint} \rangle \leftarrow \text{CONCEPTUALIZATIONS } ([\text{you stay in hospital}], [\text{you belong on locked ward}])$
11. $\langle \text{coercive treatment} \rangle \leftarrow \text{CONCEPTUALIZATIONS } ([\text{I hypnotize you}], [\text{you need tranquilizers}])$



Kemik

Diyalog derlemleri kullanalım

- Çünkü, kuralları oluşturmak ve yönetmek pahalı
- Twitter diyalogları, WhatsApp diyalogları, film / dizi diyalogları
- Derlemde (D) kullanıcının söylediğine (q) en benzer ifadeyi (t') bul.

$$t' = \underset{t \in D}{\operatorname{argmax}} \frac{q^T t}{\|q\| \|t\|}$$

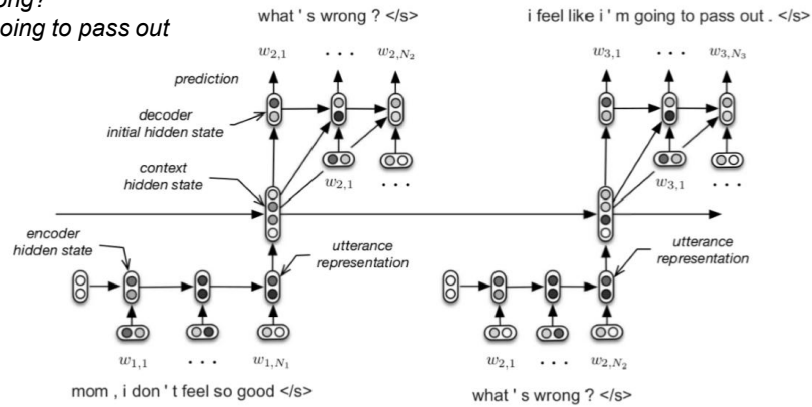
- Cevap = t' ye cevap olarak verilen ifade
- Derlem olarak diyaloglar yerine kitap, ansiklopedi vb. de kullanılabilir.
- Sorulara SSS'lerden cevap bulmak da benzer



Kemik

RNN'lerle diyalog öğrenme*

Yine diyalog derlemleri kullanılır.
 3 cümlelik bir diyalogun öğrenimi:
Mom, i don't feel so good
What's wrong?
I feel I'm going to pass out



[*] <https://arxiv.org/pdf/1507.04808.pdf>

Kemik

Microsoft Tay

- Kullanıcılarla yaptığı diyaloglardan da öğrenen bir sistem (derlemine onları da ekliyor).
- Açıldıktan 16 saat sonra kapatıldı.
- Neden?



Kemik

Sanal Asistanlar [*]

- Goal oriented, task based, frame based
- Genel yapı 1977'den beri değişmedi: GUS
- Bir uygulama (takvim yönetimi, bilet bulma, öneride bulunma vb) için yardımcı sistemler
- Yapılabilecek işlemlerin türleri belirlenir.
- Her işlem türü için gerekli bilgiler (slot) ve türleri (zaman, sayı, şehir vb.) belirlenir.
- Bu bilgileri almak için sorular belirlenir.
- Bir sıra ile bilgiler alınır.



[*] <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/slides/convagents1.pdf>

Kemik

Uçak bileti uygulaması

- **Slot * Type * Question**
- ORIGIN * city * What city are you leaving from?
- DEST * city * Where are you going?
- DEP DATE * date * What day would you like to leave?
- DEP TIME * time * What time would you like to leave?
- AIRLINE * line * What is your preferred airline?



Kemik

Sanal Asistanlarda ML kullanımı

- Kullanıcı niyetini anlamak
- Kullanıcı ifadelerinden slot ları ve değerlerini belirlemek (NER vb.)
- Salı sabahı Ankara'ya giden uçuşları gösterebilir misin?
- Evet ☺
- *Niyet: Uçuş sorgulama*
- *Kalkış şehri: Kullanıcının şehri → İstanbul*
- *Kalkış tarihi: bugünden sonraki Salı → 02.09.2018*
- *Kalkış zamanı: sabah → 05:00-11:00*
- *Variş şehri : Ankara*
- Gerekli tüm slotlar dolu, db ye sorgu gönder cevabı cümleye çevir.



Kemik

- Ankara'ya giden uçuşlar hangileri?
 - *Niyet: Uçuş sorgulama*
 - *Kalkış şehri: Kullanıcının şehri → İstanbul*
 - *Kalkış tarihi: ??*
 - *Kalkış zamanı: ??*
 - *Variş şehri : Ankara*
- Kalan boşlukları doldurmak için soru sor
 - hangi tarih için uçuş arıyorsunuz?
 - **İstanbul'dan Ankara'ya** hangi tarih için uçuş arıyorsunuz?



Kemik

Alt konular [*]

- Kullanıcıya anlaşıldığını hissettirme
 - (K) 3 büyük boy karışık pizza istiyorum.
 - (S) 3 küçük karışık pizza mı istiyorsunuz?
 - (S) 3 büyük boy karışık pizza siparişiniz alınmıştır. Başka isteğiniz?
 - (S) 3 küçük boy karışık pizza siparişiniz alınmıştır. Başka isteğiniz?
 - (S) Başka isteğiniz?



[*] <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/25.pdf>

Kemik

Alt konular

- Anlaşılmadığını hissettirme
 - Tamamen anlaşılmama
 - (K) ank gk ist sl
 - (S) Anlaşılmadı
 - Kısmen anlaşılmama
 - (K) **Ankrya** Salı günü uçuşlar nelerdir?
 - (S) Salı günü **nereye** gitmek istiyorsunuz?
 - (S) Salı günü **Ankara'ya** mı gitmek istiyorsunuz?



Kemik

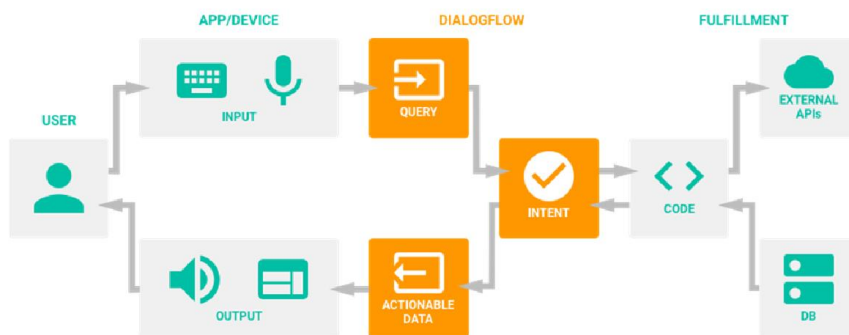
Alt konular

- Düzeltme istekleri
 - Kullanıcı yanlış anlaşılan bir şeyi düzeltmek istediğinde bunu fark etmeliyiz
 - Bunlarda bir dialogue act türü olarak görülebilir
 - Hayır, istemiyorum, düzeltme vb. kelimelerle
 - İsteğini az bir farkla tekrar söylediğinde
- Bir dialogue act i cümleye dönüştürmek
 - Uygun birden fazla havayoluna ait uçuş varsa ve havayolu slot'u boşsa : öğren(havayolu) →
 - Tercih ettiğiniz bir havayolu var mı?
 - Hangi havayolu ile uçmak istersiniz?



Kemik

Dialogflow mimarisi



BLM 5212 Doğal Dil İşlemeye Giriş Ders Notları

Kemik

Sanal asistan oluşturmak için ticari uygulamalar

- <https://dialogflow.com>
- <https://aws.amazon.com/tr/lex/>
- <https://wit.ai/>
- <https://www.ibm.com/watson/services/conversation/index.html>



Kemik

Neden

- Yapabildiklerimiz basit bir ara yüzden de yapılabilecek işlemler (pizza ısmarlama, uçak bileti alma vb.)
- O halde neden?
 - Sesli kontroller (ev / araba asistanları)
 - Yüzlerce seçenek
 - Seçenekleri ifade etmenin çok sayıda yolu var



Kemik