

Hesaplamalı Anlambilim Ders Notları

Ders Tanıtımı

Mehmet Fatih AMASYALI
Hesaplamalı Anlambilim
Ders Notları
BÖLÜM 1



Yıldız Teknik Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

NOVA Research Lab

Hesaplamalı Anlambilim Ders Notları

Anlambilim - Semantik

- Kelimelerin, kelime öbeklerinin, cümlelerin anlamını, aralarındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin türlerini konu edinen, dilbilimin bir alt dalı.



NOVA Research Lab

Anlambilim - Semantik

- Kelimeler arası ilişki
 - Büyük-küçük, büyük-iri, pembe-kırmızı, hayvan-canlı, sınıf-tahta, güldü-gülmedi, güldü-ağladı
- Cümleler arası ilişki
 - Ali okula gitti. – Ali öğrencidir.
 - Sınava çok çalıştım. – Dersi geçtim.
 - Bugün ıslanmadım. – Şemsiyem yanımdaydı.
 - Bugün okula gitmeyeceğim. – Hastayım.



- Çıkarım
 - Ali'nin kedisi yok. Sarman bir kedi.
 - Sarman'ın sahibi Ali'dir. (doğru mu?)
 - Ali bugün okula gitmedi. (Neler üretilebilir?)
 - Ali öğrencidir.
 - Ali hastadır.
 - Ali yaz tatilindedir.
 - Ali mutludur.



- Çıkarım-devam
 - Ali Hoca bugün öğrencilerinin dersteki performansından çok memnun oldu. (Neler üretilebilir?)
 - Ali Hoca öğretmendir.
 - Ali Hoca bugün mutludur.
 - Ali Hoca'nın öğrencileri çalışkandır.
 - ??



Hesaplamalı Anlambilim Computational Semantics

- Anlambilimin tüm ilgi alanlarını çeşitli yöntemlerle otomatikleştirme uğraşı
- İki temel okul
 - Formal anlambilim
 - İstatistiksel anlambilim



Formal anlambilim

- İnsan dili formal bir dil olarak ifade edilebilir mi?
 - Yatakhane de herkesin sevmediği bir oda arkadaşı vardır.
 - $\forall x[D(x) \rightarrow \exists y(R(x, y) \wedge \neg L(x, y))]$
 - $D(x)$: x yatakhane de yaşar
 - $R(x, y)$: x ve y oda arkadaşıdır
 - $L(x, y)$: x, y yi sever
 - Hiç kimse yalancıları sevmez.
 - $\forall x[S(x) \rightarrow \neg \exists y(L(x, y))]$



- İnsan dili formal bir dil olarak ifade edilebilir mi?
 - Herkes en az 2 kişiyi sever
 - $\forall x \exists y \exists z (L(x, y) \wedge L(x, z) \wedge (y \neq z))$
 - Tüm evli çiftler kavga eder
 - $\forall x \forall y (M(x, y) \rightarrow F(x, y))$
 - $M(x, y)$: x ve y birbiriyle evlidir.
 - $F(x, y)$: x ve y birbiriyle kavga eder
 - Ali sadece 1 kişiyi sever.



Sonlu durum makineleri ile kelimelerin morfolojik çözümlemesi

- **Kod `turkce_morfoloji.pl`**
- `morp([kalem,ler,im,den],A).`
- `A = [isim, çođul_eki, pahýs_eki, hal_eki]`
- `morp([gel,di,m],A).`
- `A = [fiil, zaman_eki, pahýs_eki]`



Prologla bir çıkarım örneği -1

- Ali okula gittiğinde öğlen yemeğini kantinde yer.
Ali eve gittiğinde öğlen yemeğini mutfakta yer.
Ali sınıfta kitap okudu.
- Bilgileri verilip ali öğlen yemeğini nerede yedi ?
sorusuna cevap veren bir kodu yazalım .
- Burada bilinmesi gerekenler.
 - Birisi bir yerde bulunmuşsa oraya gitmiştir.
 - Birisi bir yere gitmişse o yeri içine alan yere de gitmiştir.
 - Sınıf okulun içindedir.
 - Oda evin içindedir.



bir çıkarım örneği-2

■ Kodda cümleler

vardir(yüklem,özne,belirtilinesne,dolaylıtümlec,cümleno)
yapısında tutulmuştur.

- kapsar(oda,ev).
- kapsar(sinif,okul).
- vardir(oku,ali,kitap,sinif,12).
- vardir2(git,M,_,Yer,_) :- vardir(,M,_,Yer,_) .
% M Yer'de bulunmuşsa -> M Yer'e gitmiştir
- vardir2(F,M,B,Yer1,I) :- kapsar(Yer2,Yer1), vardir2(F,M,B,Yer2,I).
% M Yer2'de birşey yapmissa ve Yer2 yer1'i kapsiyorsa -> M Yer1'de de aynı şeyi yapmıştır
- vardir2(yer,ali,oglenyemegi,mutfak,_) :- vardir2(git,ali,_,ev,_) .
% ali eve gitmisse -> oglenyemegini mutfakta yer.
- vardir2(yer,ali,oglenyemegi,kantin,_) :- vardir2(git,ali,_,okul,_) .
% ali okula gitmisse -> oglenyemegini kantinde yer.

■ vardir ilişkisi gerçek cümle(bilgi)leri,

■ vardir2 ilişkisi türetilen cümle(bilgi)leri

ifade etmektedir.



13

NOVA Research Lab

bir çıkarım örneği-3

- ?- vardir2(yer,ali,oglenyemegi,Nerede,_) .
- Nerede = kantin;
- No;
- Burada sistem;
 - alinin sınıfta bulunduğunu görüp okulda bulunduğu bilgisini edinmiş.
 - Okulda bulunduğuna göre okula gitmiştir çıkarımını yapmış.
 - Okulda gittiğine göre yemeğini de kantinde yemiştir sonucuna ulaşmıştır.
- vardir(oku,ali,kitap,sinif,12). Cümlesi yerine
vardir(oku,ali,kitap,oda,12). Cümlesi olsaydı sistemin
cevabı mutfak olacaktır.



14

NOVA Research Lab

İstatistiksel anlambilim

- Bir kelime etrafındaki kelimelerle anlam bulur.
- Sıklıkla birlikte geçen kelimelerin anlamları benzerdir.
- Büyük derlemlere gereksinim duyar.



Dersin Amacı ve Kazanımları

- Öğrenci
 - Hesaplamalı anlambilim(HA)'ın bilgisayarlı doğal dil işlemedeki önemini bilecektir.
 - HA literatüründeki son gelişmeleri ve açık problemleri bilecektir.
 - HA için geliştirilmiş en güncel araçları ve veri kümelerini kullanabilecektir.
 - HA'nın çeşitli uygulama alanlarında uygulama yapabilecektir.
 - HA bilimsel literatüre katkı yapabilecek fikirler üretebilecektir.



Dersin Kapsamı

Araçlar, Yöntemler

- Hayat Bilgisi Veritabanları
- Dil Modelleri
- Anlamsal uzaylar
- ML'de yeni yaklaşımlar
 - Aktif öğrenme, Yarı eğitimci öğrenme, Transfer öğrenme, Aktif örnekleme, Zayıf yönlendirme, Planlı öğrenme, Hayat boyu öğrenme, Çekışmeli eğitim, Çok görevli eğitim, Az sayıda örnekle eğitim, Veri zenginleştirme

Uygulamalar

- Metin sınıflandırma
- Duygudurum analizi
- Varlık İsmi Tanıma
- Paragraf anlama
- Soru cevaplama
- Metinlerde çıkarım
- Sohbet ve sanal asistan uygulamaları
- Metin / hikaye / şiir üretimi
- Görsel Anlambilim



Görevleriniz / Değerlendirme

- 2 veri toplama
- 5 ödev
- 1 proje
- 1 yarışma



Referanslar

- Firth, John R. (1957). "A synopsis of linguistic theory 1930-1955". Studies in Linguistic Analysis. Oxford: Philological Society: 1–32.
- Harris, Zellig (1968). Distributional Structure. In Jerold J. Katz (Eds.), The Philosophy of Linguistics, pp. 26-47. Oxford University Press
- Kanıt Nasıl Yapılır? Daniel J. Velleman, Çev: Mehmet Terziler, Tahsin Ömer, Palme Yayıncılık, 2017

