

VEKİLLER (Etmenler-Agents)

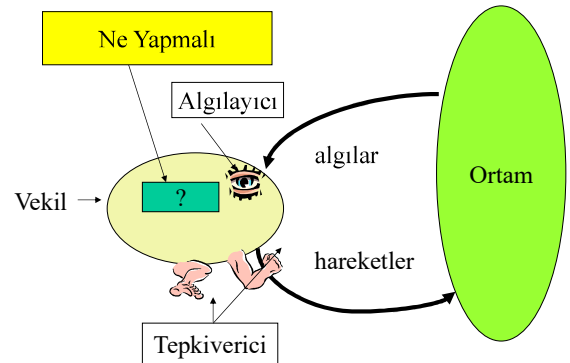
Konular

- Etmenler ve Ortamları
- Akıllı olma (Rationality)
- PEAS (Başarı Ölçüsü,Ortam, Tepkivericiler, Algılayıcılar)
- Ortam türleri
- Etmen türleri

Etmenler (Vekiller)

- **Etmen (Vekil)**- Algılayıcıları ile ortam bilgilerini alan, bu bilgileri algılayan, duyan, anlayan ve tepkivericileri ile bu ortama tepki veren nesne
- **İnsan vekil:**
 - Algılayıcılar-gözler, kulaklar,...
 - Tepkivericiler -ayaklar, eller, ağız...
 -
- **Robot vekil:**
 - Algılayıcılar-kamera, kızılötesi bulucular,..
 - Tepkivericiler- çeşitli motorlar

Vekilin yapısı



Vekillerin Tasarımı

- Vekil programı
 - Algıları hareketlere dönüştüren işlev
- Mimari
 - Programların yürütüldüğü bilgisayarlı sistem
- Vekil = mimari + program
- Vekil programını tasarlamak için bizim aşağıdakiler hakkında bilgimiz olmalıdır:
 - *Mümkün algılamalar ve hareketler*
 - *Amaçlar ve başarı ölçümü*
 - *Vekilin işlem yapacağı ortamın türü*

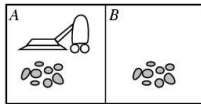
Vekiller ve Ortamları

Vekil fonksiyonu, vekilin algıladığı bilgileri (p) hareketlere (A) dönüştürür:

$$F(\mathcal{P}) \rightarrow \mathcal{A}$$

- **Vekil programı**, **vekilin fiziki mimarisi** üzerinde $F(\mathcal{P})$ 'i üretmek içindir

Örnek: Süpürge vekilin dünyası



- **Algılamalar**: mekan ve içeriği, örn., [A,Kirli]
- **Hareketler**: Sol, Sağ,Süpürmek, İşlemYok

Vekil Programı

```
function Vekil(algı) returns hareket
  bellek ← Bellek_Güncelle(bellek,algı)
  hareket ← En_İyi_Hareket(bellek)
  bellek ← Bellek_Güncelle(bellek, hareket)
  return hareket
```

Vekil Programları -Arama tablosu

```
function Tablo_Tabanlı_Vekil(algı) returns hareket
    algılar, /*başlangıçta boş */
    tablo /* algılar üzere indekslenmiş tablo,
başlangıçta tam belirlenmiştir*/
    algı'yı , algılar tablosunun sonuna ilave et
    hareket ← Tabloya_Bak(algı, tablo)
    return hareket
```

Tablo üzere bilgi arama

x algısı	Z hareketi
1.0	1.0000000000000000
1.1	1.048808848170152
1.2	1.095445115010332
1.3	1.140175425009138
1.4	1.183215956619923
1.5	1.224744871391589
1.6	1.264911064067352
1.7	1.303840481040530
1.8	1.341640786499874
1.9	1.378404875209022
⋮	⋮

```
function SQR(x)
    z ← 1.0 /* initial guess */
    repeat until |z2 - x| < 10-15
        z ← z - (z2 - x)/(2z)
    end
    return z
```

kare kökün hesaplanması sorununun 15 rakam kesinlikle
tablo biçiminde ifadesi ve bu sorunun çözümü için program

Neden arama tablosu başarısızdır

- Oldukça çok kayıt gerekmektedir
 - Satranç oynayan vekil için 35^{100} kayıt
- Tabloyu oluşturmak çok zaman alıyor
- Özerklik Yoktur
 - Vekilin tüm hareketleri önceden belirlenmiştir (kaydedilmiştir)

Mantıklı Vekiller –logical agent

- Algılayabildiklerine ve yapabildiklerine dayanarak “doğru şeyler yapmak” için çaba gösteren vekiller.
- Doğru hareket vekilin **başarılılık** etkenlerindendir
- **Başarı ölçüsü:** vekilin davranışının başarılılığını gösteren kıtas. *E.süpürgesi vekilinin başarısı sorulan tozun miktarı ile, harcanan zamanla , tüketilen enerji ile, kopardığı gürültü ile ... belirlenebilir*
- mantıklı vekil, her bir algılama üzere mümkün hareketler içinden başarıyı en fazla yapanı seçmelidir.

Mantıklılık ve her şeyi başarmak

- Mantıklı olmak her şeyi başarmak değildir
 - “Her şeyi başarmak”, vekilin, tüm hareketlerinin ne ile sonuçlanacağını bildiği anlamına geliyor
 - *Örnek:* caddeyi geçerken, kafana uçağın kapısının düşeceğini önceden bilmek
- Mükemmelliğe gerek yoktur.
 - Her zaman doğru şeyler yapmak mümkün değildir
 - Beklenen başarı, nelerin algılandığına bağlıdır
- Mantıksal davranış aşağıdaki etkenlere bağlıdır
 - Başarı ölçüsü
 - *Algılama tümcesi:* Vekilin belirli bir anda algıladığı her şey
 - Ortam hakkında vekilin bildikleri
 - Vekilin yapabileceği mümkün hareketler
- Vekilin davranışı yalnız onun kendi deneyimi, öğrenme ve uyum sağlayabilme yeteneği ile belirlenirse, vekil **özerk** tir

İdeal mantıklı vekil

- Her mümkün algılama tümcesi için, önceden varolan bilgilere ve algılamalar ardışıklığına dayanarak **başarı ölçüsünü en iyi yapan** hareketleri gerçekleştiren vekil
- *Yararlı bilgiler edinmek için hareketler*
 - Böyle hareketler beklenen başarıyı maksimum yapar

İdeal Vekiller Algılamadan harekete doğru

- İdeal vekili oluşturma
 - Her mümkün algılama tümcesinin harekete dönüştürülmesi (haritalanması)
 - *İdeal dönüştürme:* Her algılama tümcesi için belli olan en yüksek başarı ölçüsüne uygun cevabın bulunması
- *Belirgin tabloya her zaman gerek duyulmaz*
 - Gereken tek şey dönüştürmenin tanımlanmasıdır
 - *Örnek:* kare kökün 15 onluk rakama dek kesinlikle hesaplanması için büyük tablo yerine küçük bir program yeterlidir

İdeal Vekiller Özerklik

- Eğer vekilin tüm hareketleri yalnız önceden kaydedilmiş bilgilere dayanırsa, bu vekil **özerklikten yoksundur**.
- Vekilin özerklik davranışı onun deneyimi ile belirlenmelidir
 - Bazı başlangıç bilgileri ve öğrenme yeteneği gerekmektedir
- Özerk olmayan vekiller esneklikten yoksundur

Vekilin Nitelendirilmesi

- Başarı bileşenleri:-PEAS
 - Başarı ölçüsü - **P**erformance measure
 - Ortam- **E**nvironment
 - Tepkivericiler- **A**ctuators
 - Algılayıcılar- **S**ensors

PEAS. Örnek: *Taksi kullanan vekil*

Vekil türü	Algılayıcılar	Hareketler	Hedefler	Ortam
Taksi sürücüsü	Görme, hız ölçme, yolölçme, duyma	Seyir, pedala basma, frenleme, korna çalma, müşteri ile konuşma	Güvenlik, hızlı olmak, yasalara uymak, rahatlık, kazanç	Yol, diğer araçlar, yayalar, müşteriler

- Mantıklı vekillerin tasarımı için PEAS bileşenleri belirlenmelidir
- *Şimdiki durumu bilmek için algıların kullanılması*
 - Araba nerededir? Şu anki sürat kaçtır? Hareket koşulları nasıldır?
- *Zıt amaçların varlığı ; Farklı ortamların varlığı*

PEAS(Örnekler) -devamı

Vekilin türü	Algılamalar	Hareketler	Amaçlar	Ortam
Tıbbi teşhisler	belirtiler, bulgular, hastanın cevapları	Sorular, muayeneler, davranışlar	Hastanın iyileşmesi, maliyetin düşürülmesi	Hasta, hastane
Uydu görüntülerinin çözülmesi	Pikseller, renkler	Resimlerin sınıflandırılması	Sınıflandırmanın doğru yapılması	Uydulardan görüntüler
Parçaları seçen robot	Parçalar	Parçaların ayrılması ve çeşitlendirilmesi	Parçaların düzgün yerine koyulması	Nakletme bandı
Etkileşimli İngilizce öğreticisi	Kelimeler	Alıştırmalar, önermeler	Öğrenci puanının en yüksek olması	Öğrenciler kümesi

Ortam Türleri

- Tam gözlem-kısmı gözlem :
 - Zamanın verilmiş diliminde vekilin algılayıcıları tarafından ortamın tüm durumunun gözlemlenmesi mümkün mü?
- Belirgin-tahmini
 - **Belirgin ortam** -ortamın sonraki durumu tümüyle şimdiki duruma ve vekilin hareketlerine bağlıdır.
 - Tam erişilebilirlik durumunda belirsizlik yoktur; ortam belirgindir
- Epizodik - ardışık
 - Vekilin yaşamı atomik epizotlara (parçalara) bölünebilir. Epizottaki hareketin seçimi, yalnız epizodun kendisine bağlıdır.
 - Epizot önceki epizotlara bağlı değil

Ortam Türleri (devamı)

- **Statik- dinamik**
 - Vekilin karar oluşturduğu (düşündüğü) süreç içinde ortam değişirse bu dinamik ortamdır, değişmezse statik ortamdır. Statik ortamlarda vekilin aralık görüntüleri kaydetmesine gerek yoktur
 - *Yarım dinamik*: ortam değişmez, ama vekilin başarısı değişebilir
- **Ayrık-sürekli**
 - algılamalar ve ya hareketler sayılabilirse (ayrık ise) ortam ayrık, sayılamıyorsa sürekli
 - Satranç ortamı ayrıktır, çünkü her hamlede sınırlı sayıda hareketler var.
- **Tek vekil -çoklu vekil**: Tek vekil ortamda kendi başına faaliyette bulunuyor. Çoklu vekiller işbirliği yapıyorlar.
- **Çok zor ortamlar**
 - Erişilebilirlik, epizodik olmayan, dinamik, sürekli
- *Gerçek ortamlar çoğunlukla öyle karmaşıktır ki, onlara belirli olmayan (non-deterministic) ortam gibi bakılmalıdır*

Ortam Türlerine Örnekler

Ortam	Tam Gözlem	Belirgin	Epizodik	Statik	ayrık
Satranç (saatle)	E	E	H	Y.din.	E
Satranç (saatsiz)	E	E	H	E	E
Poker	H	H	H	E	E
Tavla	E	H	H	E	E
Taksi sürme	H	H	H	H	H