

Q-Hunter

Adaptif Yapay Zeka

Bilgisayar Oyunlarında Yapay Zeka Dersi Proje Ödevi

Doç. Dr. İzzet Fatih Şentürk

Metehan Sözenli - 25435004037

Amaç ve Senaryo

◎ Projenin Amacı

Geleneksel düşmanlar sabit kurallarla (FSM) çalışır ve zamanla tahmin edilebilir hale gelir.

Hedef: Reinforcement Learning (Pekiştirmeli Öğrenme) kullanarak, oyuncunun saklanma taktiklerine göre strateji değiştiren ve adapte olan bir yapay zeka tasarlamak.

+++ Senaryo: Avcı-Av

- **Ajan (Avcı):** Görüş ve işitme duyularını kullanarak odaları tarar ve oyuncuyu bulmaya çalışır.
- **Oyuncu (Av):** Training Bot. Dolaplara saklanır, kaçar ve ajanı şaşırtmak için "panik" moduna geçer.

Yapay Zeka Karar Akışı

ADIM 1

Durum Analizi

(State Extraction)

Ajan çevreyi analiz eder.

- **Girdi:** "Görünmüyorum", "Isı Yüksek", "Son Konum: R7"
- **Cıktı:** State #42

ADIM 2

Stratejik Karar

(RL - Temel Beyin)

Soru: "NE Yapacağım?"

Q-Tablosuna bakılır.

State #42 için en iyi puan.

Cıktı: SWEEP (Tarama)

ADIM 3

Taktiksel Hedef

(Perceptron - Selector)

Soru: "NEREDE Yapacağım?"

Odalar puanlanır (Isı, Uzaklık).

HUB(0.6) vs R7(0.9).

Cıktı: R7-Ventilation

ADIM 4

Eylem

(A* - Execution)

Ajan, belirlenen stratejiyi belirlenen hedefte uygular.

R7 Odasında Arama
Yapılıyor

Aksiyon Uzayı (7 Hamle)



Odaları belirli bir rotada gez.



Kör noktaları ve köşeleri tara.



Dolap içlerine fiziksel olarak bak.



Ses kaynağına koş.



En "Sıcak" (son görülen) odaya git.



Sıcak odaya git ve tara.



Kapı ağzında pusu kur.

Algı - Hafıza ve Isı Takibi

Sıcak Bölgeler

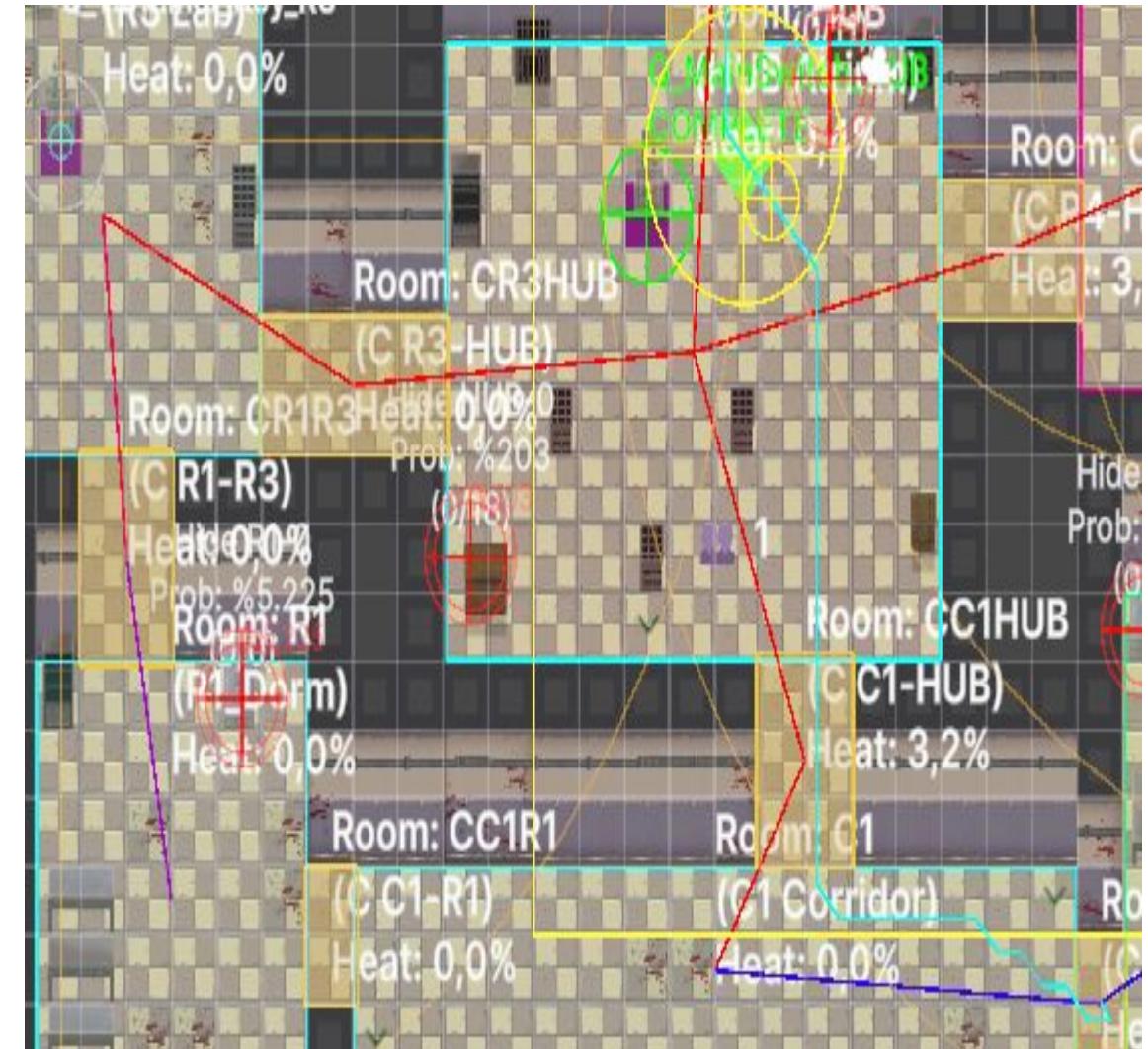
Oyuncunun ses çıkardığı veya görüldüğü odaların "Isı değeri" artar.

Akıllı Rota

Ajan, rastgele gezmek yerine "Heat Search" aksiyonu ile en sıcak bölgelere öncelik verir.

Zamanla Soğuma

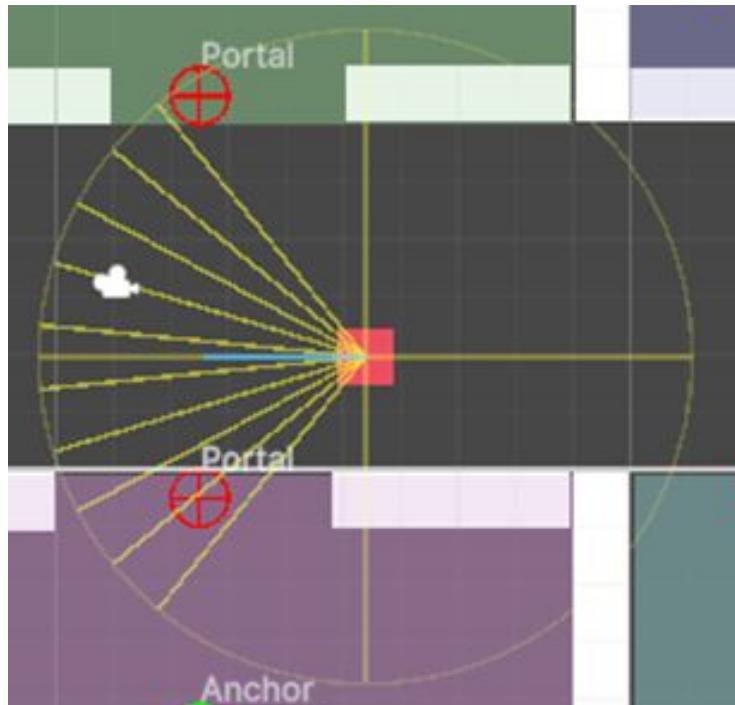
Odalar zamanla soğur, bu da ajanın eski bilgilere takılıp kalmasını engeller.



Algı - Düşman Görüşü

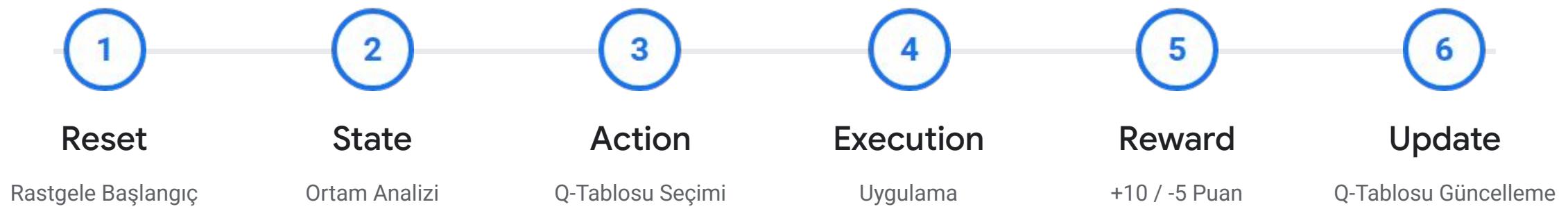
Düşman Görüş Konisi

Düşmanın oyuncuyu görebilmesini sağlayan algı bileşenidir.

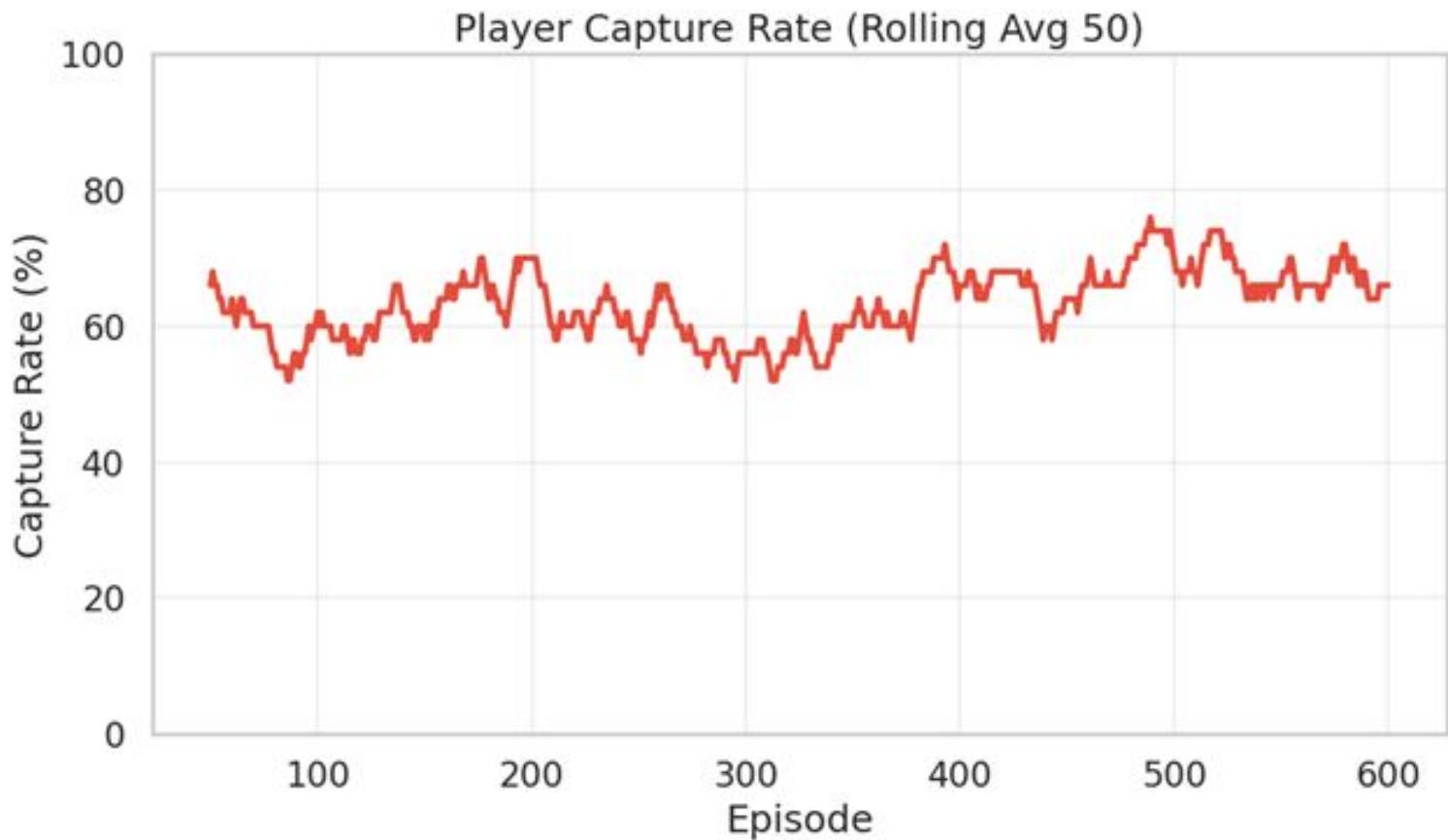


Eğitim Süreci (Training Loop)

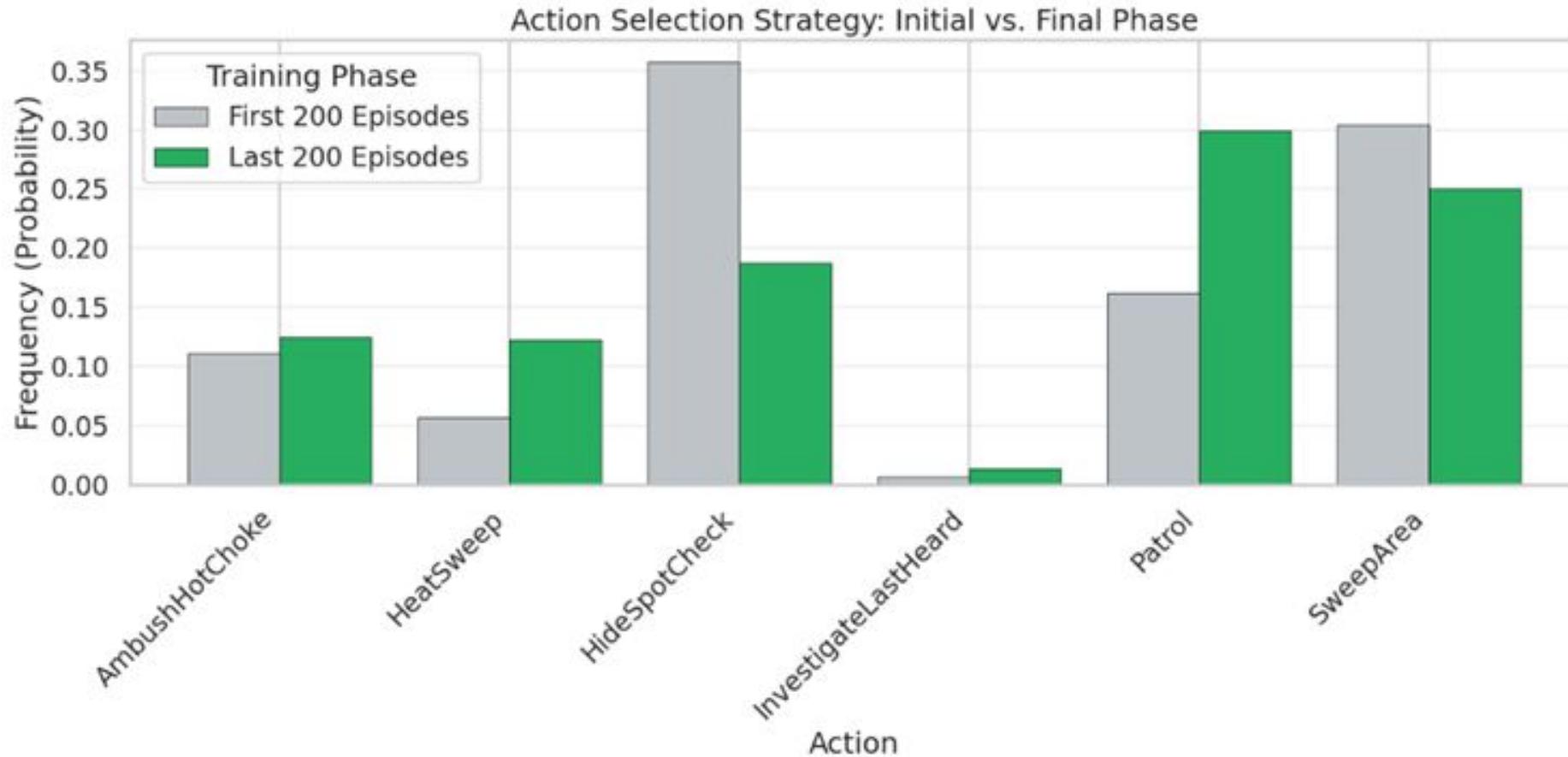
Bu döngü **100 Bölüm (Episodes)** boyunca tekrarlanır.



Eğitim Sonuçları



Eğitim Sonuçları



Eğitim Sonuçları



Strateji Değişimi

Eğitimin başında sürekli rastgele "**Hide Spot Check**" yapan ajan, sonunda şüpheli odalarda doğrudan "**Heat Sweep**" yapmayı öğrendi.



Isı Takibi

Oyuncunun izini (Hot Zones) takip ederek onu köşeye sıkıştırma yeteneği gelişti.



Adaptasyon

Oyuncunun sık gittiği noktalar saklandıkça, odaları kontrol etme eylemine (Yüksek Ödül) ağırlık verdi.

Eksiklikler ve Zorluklar

Eğitim Süresi

500'e yakın olası durum (State) olduğu için, ajanın her senaryoyu mükemmel öğrenmesi çok uzun sürüyor.

Ödül Ezilmesi

Doğru hamleyi yapsa bile ödülü (yakalamayı) geç aldığı için, hangi hareketin işe yaradığını anlamakta zorlanıyor.

Bot Tekdüzeliği

Eğitim botu insan kadar kurnaz olmadığı için bazen kendi kendini yakalatma eğilimde olabiliyor.

DEMO
