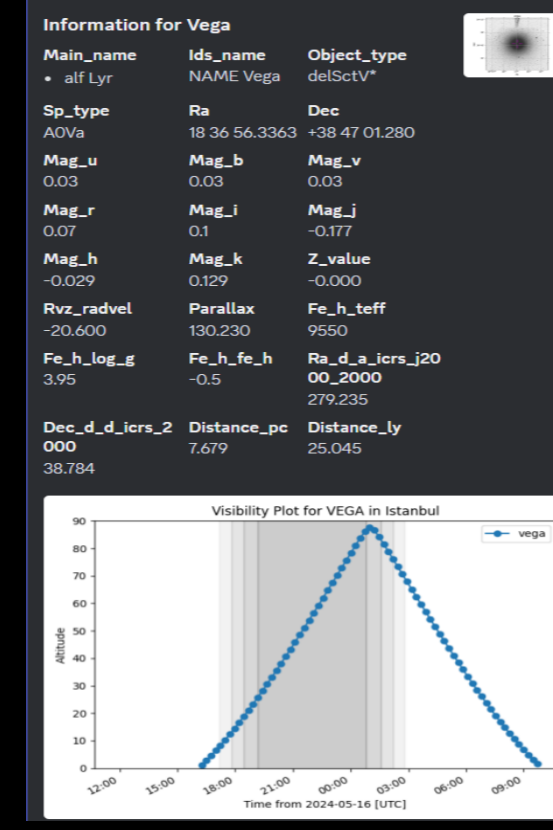
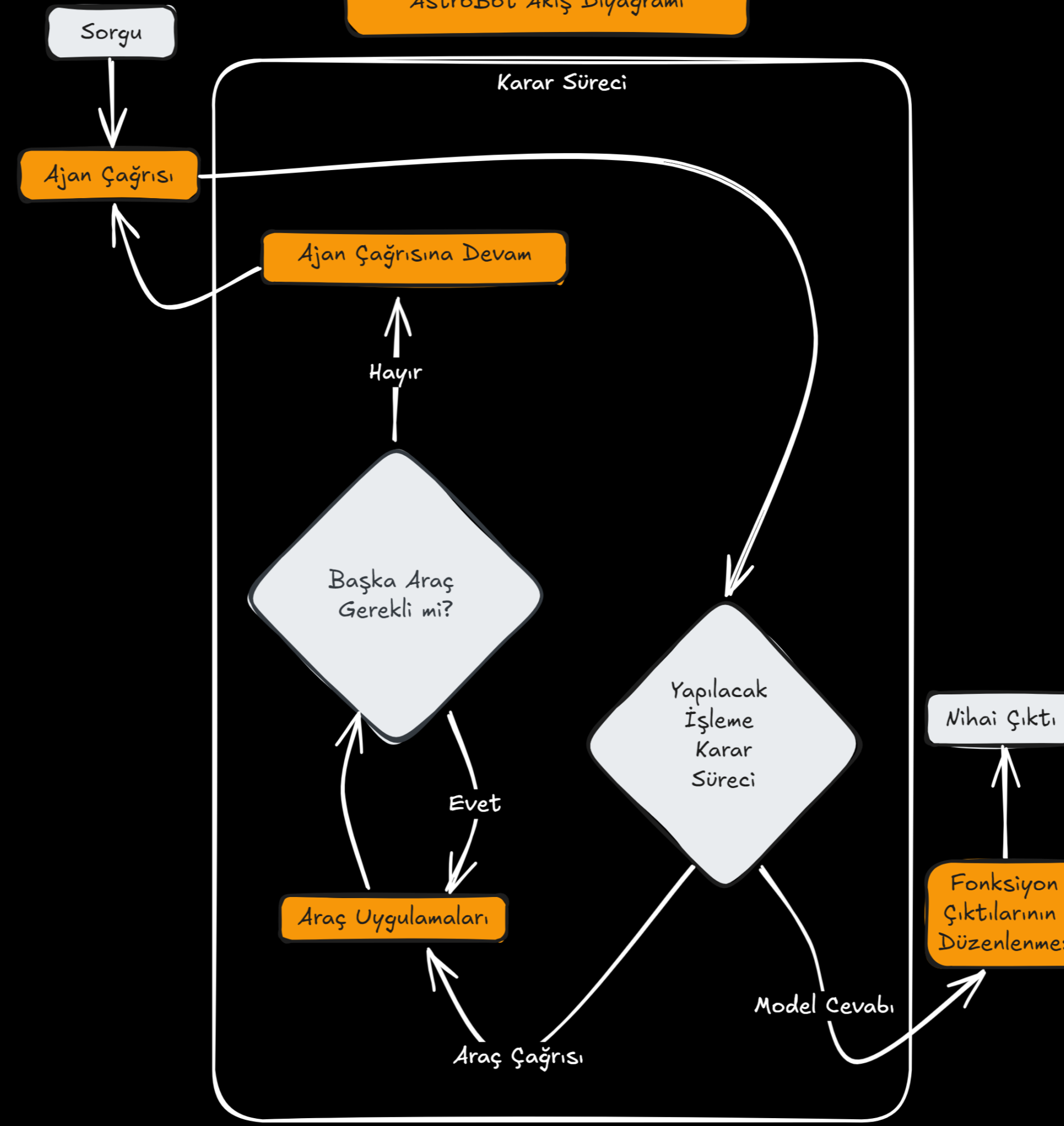


ÖZET

AstroBot, astronomik verileri, araçları ve kodları entegre eden, araştırmacılar ve astronomi meraklıları için hızlı ve doğru bilgiye erişim sağlamayı amaçlayan ileri düzey bir **YAPAY ZEKA** destekli sistemdir. Ana hedefi, astronomi alanındaki bilgi erişimini **optimize** ederek araştırma süreçlerini hızlandırmaktır.



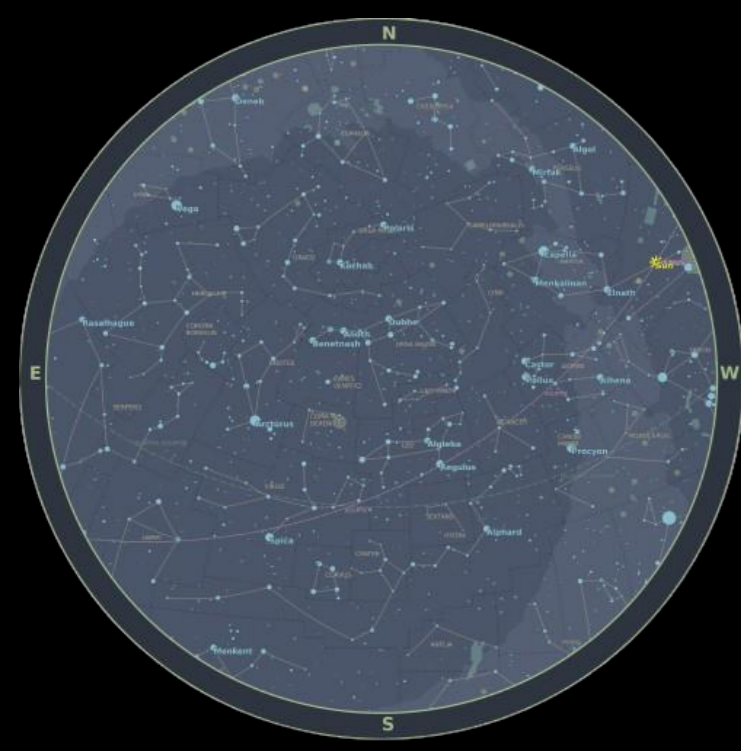
AstroBot Akış Diyagramı



YÖNTEM

AstroBot, ileri düzey Retriever-Augmented Generation (RAG) mimarisine geliştirilmiş bir sistemdir. Bu mimari, Google Gemini 1.5-flash ve LLAMA 3.1 modellerini entegre ederek bilgi getirme ve metin üretme süreçlerini sinerjik bir şekilde optimize eder. Sistem, MIT lisanslı astronomik veri setleri ve veri kazıma işlemleri ile oluşturulmuş bir vektör veri tabanını FIASS (Facebook AI Similarity Search) algoritması aracılığıyla sorgulayabilmektedir. Ayrıca, LangChain ajanları ve araçları kullanılarak kod yorumlama (code interpreter) ve dinamik grafik oluşturma yetenekleri entegre edilmiştir. Bu özellikler, AstroBot'un karmaşık astronomik sorgulara hızlı ve kesin yanıtlar vermesini sağlar. Astronomik Python kodlarını sorguya göre çağırmak için LangChain ve LangGraph mimarilerini etkin bir şekilde kullanır. Halüsinasyon sorunlarını azaltmak için Fact-Checking (Gerçek Kontrolü) ve Post-Processing (Son İşleme) yöntemleri kullanılarak doğruluk sağlanmıştır. TÜBİTAK BİLGEM'in GPU ve sunucu desteğiyle, özelleştirilmiş yapay zeka modeli, uygun veri seti sağlandıktan sonra transfer learning ve fine-tuning yöntemleri uygulanarak, yeni ve spesifik astronomik bilgilerle geliştirilmesi hedeflenmektedir.

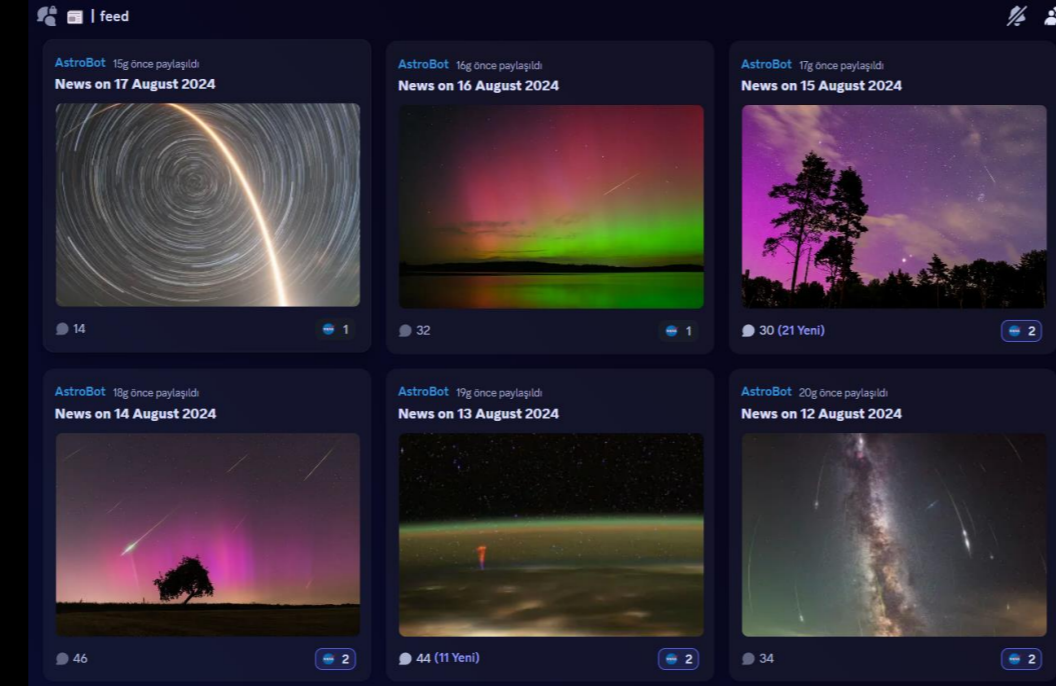
FONKSİYONLAR



Gökyüzü Haritası (Zenit)³



Ay Grafiği³



Günlük Haber Paylaşımı

SONUÇ

AstroBot, ArXiv, Simbad ve diğer bilimsel veritabanlarındaki verilerden yararlanarak kullanıcı sorgularına derinlemesine, doğru yanıtlar üretmek ve bu bilgileri etkileşimli grafikler aracılığıyla görselleştirmek için tasarlanmıştır. RAG (Retriever-Augmented Generation) teknolojisi ile güçlendirilen AstroBot, yanıtlarının bağlamsal uygunluğunu ve akademik titizliğini geliştirir. Çoklu araçların entegrasyonu, botun farklı kullanıcı ihtiyaçlarına ve senaryolarına hızla uyum sağlamasına olanak tanır. Şu anda bu araç yalnızca Discord platformunda mevcut olup yakın gelecekte diğer popüler platformlara da yayılması planlanmaktadır. Gelecek aşamalar, etiketli bir veri seti kullanarak doğruluk performans testini içerecektir. Bu gelişen yapay zeka aracını belirli ihtiyaçlara göre özelleştirmek ve yönetmek artık uzak bir hedef değil, yakın bir gerçeklik.



Kullanım ve Kaynaklar

Örnek 1

Bana V0482 Peg, MR Del ve V685 Peg yıldızları hakkında bilgi verin! Ne tür ortak özelliklere sahipler ve özellikleri nelerdir?

İşte her bir yıldızın ve ortak özelliklerinin bir dökümü:
V0482 Peg, MR Del ve V685 Peg yıldızları bazı ortak özellikler paylaşmaktadır, ancak aynı zamanda bazı açılarından birbirlerinden farklıdır. İşte SIMBAD veritabanına göre özelliklerinin bir dökümü:

V0482 Peg (ASAS J215833-2149.4)

- Tür: Delta Scuti değişen yıldız (delScv*)
- Spektral Tür: K4H7mA9
- Parlaklık (V): 12.08
- Paralel: 0.9005 milyar saniyesi
- Uzaklık: 1110 parsek (3620 ışık yılı)
- Metaliklik: [Fe/H] = -0.103 (Güneş'e göre biraz daha az metal içerir)
- Etkili Sıcaklık: 7201 K
- Yüze Çekimi: log g = 4.056

MIR Del (HD 195434A)

- Tür: Spektroskopik çift yıldız (SB*)
- Spektral Tür: K2
- Parlaklık (V): 9.4
- Paralel: 22.1763 milyar saniyesi
- Uzaklık: 45.09 parsek (147 ışık yılı)
- Metaliklik: [Fe/H] = -0.00072 (Güneş ile neredeyse aynı metaliklik)
- Radyal Hız: -51.62 km/s

V685 Peg (ASAS J235319-2823.9)

- Tür: Örtülen çift yıldız (EclBin)
- Spektral Tür: SIMBAD'da doğrudan belirtilmemiş
- Parlaklık (V): 12.03
- Paralel: 3.8093 milyar saniyesi
- Uzaklık: 262 parsek (855 ışık yılı)
- Metaliklik: [Fe/H] = 0.078 (Güneş'e göre biraz daha fazla metal içerir)
- Etkili Sıcaklık: 5582 K
- Yüze Çekimi: log g = 4.417

Ortak Özellikler

- Hepsisi değişen yıldızlardır: Zamanla parlaklık değişiklikleri sergilerler. V0482 Peg, hızlı titreşimleriyle bilinen bir Delta Scuti değişendir, MR Del ise iki yıldızın birbirinin etrafında döndüğü, örtülmelerin neden olduğu parlaklık değişimlerine sahip bir spektroskopik çift yıldızdır. V685 Peg de bir örtülen çift yıldızdır.
- Samanyolu Galaksisi'nde yer alırlar: Üç yıldız da galaksimiz içinde yer alır, ancak Dünyaya olan uzaklıkları farklıdır.
- K-tipi yıldızlar: MIR Del bir K2 yıldızdır ve V685 Peg muhtemelen bir K-tipi bileşene sahiptir. K-tipi yıldızlar, Güneş'ten daha soğuk ve daha az kütledir.

Örnek 2

Gaia Veri Yayını 2 verilerini kullanan bir açık küme araştırmasında, Güneş'ten 1 kpc uzaklıkta kaç açık küme adayı bulundu ve bu adaylardan kaç yeni keşfedildi?

1. Gaia Veri Yayını 2 verileri kullanılarak Güneş'ten 1 kpc uzaklıktaki açık kümelerin bir araştırması yapılmıştır.
2. 655 küme adayı, uygun hareket uzayında yıldız dağılımlarının ve l-b uzayında uzaysal dağılımların görsel incelemesi ile bulunmuştur.
3. 655 küme adayından 207'si yeni keşfedildi, yani daha önce bilinmiyorlardı.
4. Yeni keşfedilen açık kümelerin çoğunluğu genç-orta yaşlıdır ve ~50'den az üye yıldız sahiptir.
5. Bu çalışma, güneş komşuluğundaki açık küme popülasyonu hakkında yeni bilgiler sağlamaktadır.

Kaynak: <https://arxiv.org/abs/1907.06872>

