

# Yapay Zeka Sınıflandırma Çalışmaları İçin Deneysel Analizler Şablonu

Profesyonel Araştırma Rehberi

21 Ekim 2025

## 1 Deneysel Analizler

Bu bölüm, **3. Yöntemler Bölümünde** detayları verilen tüm metodolojik aşamaların (Ön İşleme, Öznitelik Çıkarma, Öznitelik Seçimi, Model Mimarileri) sonuçlarını, karşılaştırmalı model performanslarını ve çalışmanın özgün katkısının bilimsel geçerliğini sunar.

### 1.1 Veri Seti ve Metodolojik Özeti



- Veri Seti Tanımı ve Bölme Stratejisi:** Veri setinin kaynağı, boyutu ve sınıf dağılımı. **Kilitli Nihai Test Seti** ayrimının oranı ve gerekçesi belirtilmelidir.
- Ön İşleme ve Öznitelik Çıkarma Özeti (Eleştirel Tartışma):**
  - Kullanılan yöntemlerin (*Örn: Kök bulma, BERT*) metin sınıflandırma problemindeki (*Örn: Türkçe'nin morfolojik karmaşıklığındaki*) zorlukları gidermede ne kadar etkili olduğu **tartışılmalıdır**.
- Öznitelik Seçimi Analizi (Metodolojik Gerekçelendirme):** *Kullanılan Öznitelik Seçimi yöntemi* (*Örn:  $\chi^2$ , Mutual Information, RFE*) tanımlanmalı ve bu seçimin neden gerekli olduğu açıklanmalıdır. Öznitelik Seçimi yönteminin, performans artışına ek olarak, **modelin karmaşıklığı** ve **eğitim/tahmin süresini** ne kadar azalttığı **somut Ablasyon verileriyle** tartışılmalıdır.

### 1.2 Deneysel Kurulum ve Model Grupları



- Donanım/Yazılım Ortamı:** Çalışmanın tekrarlanabilirliğini sağlamak için kullanılan tüm teknik altyapı detaylandırılmalıdır.
- Model Grupları ve Karşılaştırma Seti:** Tüm 12 modelin gruplar hinde tanıtımı (*5 ML, 5 DL, 1 Literatür Hibrit, 1 Özgün Hibrit Mimari*).
- Hiperparametreler:** Tüm modeller için optimize edilmiş temel hiperparametre değerleri **Tablo 1**'de sunulur.



### 1.3 Değerlendirme Metrikleri



Doğruluk (ACC), Hassasiyet (Precision), Duyarlılık (Recall), F1-Skoru, Makro ve Ağırlıklı Ortalama F1-Skoru.

### 1.4 Özgün Hibrit Mimari Üzerine Derin Analiz (Çalışmanın Özü)

#### 1.4.1 Sınır Durum Analizi (Ablation Studies)

- **Tartışma Zorunluluğu:** Hibrit Mimarınızın her bir bileşeninin performans artışına olan **zorunlu katkısını** kanıtlayan karşılaştırmalı deney tablosu sunulur.
- **Öznitelik Seçimi Kanıtı (Zorunlu):** *Öznitelik Seçiminin (FS) zorunlu katkısı, FS'nin uygulandığı ve uygulanmadığı durumun karşılaştırıldığı ayrı bir satır olarak Tabloda sunulmalıdır.*
- **Eleştirel Yorum:** Her bir bileşenin hangi sınıfın veya metriğin yüzdesini nasıl etkilediği, metodolojik bir atıfla yorumlanmalıdır.

#### 1.4.2 Karşılaştırmalı Karmaşıklık ve Hesaplama Maliyeti

- **Model Boyutu:** Eğitilebilir parametre sayısı karşılaştırılır.
- **Tahmin Hızı (Inference Time) ve Eğitim Süresi:** Özgün Hibrit modelin, elde ettiği performans artışına rağmen **pratik kullanım için uygun bir maliyet** sunduğu kanıtlanmalıdır.

### 1.5 Karşılaştırmalı Sınıflandırma Sonuçları ve İstatistiksel Analiz



#### 1.5.1 Kapsamlı Performans Karşılaştırma Tablosu

- Tüm modellerin **Kilitli Nihai Test Seti** üzerindeki temel metrik değerleri (Accuracy, Ağırlıklı Ortalama F1) **Tablo 3**'te özetlenir.
- **Görsel Sunum Zorunluluğu:** Tüm modellerin performansının karşılaştırımlı **Çubuk Grafikler (Presentation Grafikleri)** ile sunulması zorunludur.

#### 1.5.2 İstatistiksel Anlamlılık Testleri

- En iyi model ile bir sonraki en iyi model arasındaki farkın **istatistiksel olarak anlamlı** olduğu ( $p$ -değeri) kanıtlanır.



## 1.6 Detaylı Sınıf Bazlı Hata Analizi (Görsel ve Dürüst Tartışma)

### 1.6.1 Sınıf Bazlı Metrikler

- En iyi modellerin her bir sınıf (*Örn: Pozitif, Nötr, Negatif*) için ayrı ayrı **Hassasiyet, Duyarlılık ve F1-Skorları** detaylı bir tabloda sunulur.

### 1.6.2 Karışıklık Matrisi (Confusion Matrix)

- Zorunlu Görsel Sunum:** Hibrit Mimarınızın **Karşılaştırılmış Matrisi** grafiksel olarak görselleştirilir. Hangi sınıfların birbirile karşılaştırıldığı **dürüstçe ve eleştirel** bir dille yorumlanır.

### 1.6.3 ROC Eğrileri (Receiver Operating Characteristic)

- Zorunlu Görsel Sunum:** Hibrit Mimarınızın **ROC Eğrileri** çizilmeli ve her sınıfın **AUC (Area Under the Curve) Skoru** raporlanmalıdır.

### 1.6.4 Genelleme Yeteneği ve Performans Doğrulama Yöntemi

- K-Fold Çapraz Doğrulama Raporu:** Modellerin hiperparametre optimizasyonu sırasında kullanılan K-Katmanlı Çapraz Doğrulama sonuçlarının (**Ortalama Performans** ve **Standart Sapma**) raporlanması.

## 1.7 Uygulama Tabanlı Sınıflandırma İçin Ek Analizler (Web/Mobil)

(**Zorunlu Not:** Eğer çalışma bir Web ya da Mobil Uygulama geliştirmesini içeriyorsa, bu alt başlıklar zorunludur.)

### 1.7.1 Kullanıcı Arayüzü (UI) Sunumu

- Uygulamanın temel arayüzlerinin **kaliteli ekran görüntüleri (Presentation Grafikleri)** sunulmalıdır.

### 1.7.2 Pratik Performans ve Kullanılabilirlik Testleri

- Gecikme Süresi (Latency) Testi:** Uygulama üzerinden tahminin soñuçlanması süresi ölçülür.
- Kaynak Tüketimi ve Kullanılabilirlik Testi:** Modelin cihazdaki kaynak tüketimi ve kullanılabılırlik (Usability) test sonuçları raporlanır.

## Öğrenciye Not: Bilimsel Mükemmellik İçin Stratejik Rehberlik

Çalışmanızın kabul edilmesi, sadece yüksek bir doğruluk skoru elde etmenize değil, bu şablonu **ne kadar titiz, dürüst ve eleştirel bir şekilde doldurmanızı** bağlıdır.

### Neden Titizlik Gerekli? (İncelenen Makalelerden Adaptasyon)

- **Ablasyon Çalışması (§):** Özgün Mimarınızın her parçasının zorunlu katkısını kanıtlayın. Buradaki kanıt zinciri, makalenizin "Özgülük (Novelty)" iddiasının temelidir.
- **Hata Analizi (§):** Tıbbi makalelerdeki gibi, yanlış tahminin (hata) maliyeti yüksektir. Karşılık Matrisinizi dürüstçe tartışın. Modelin "Nötr" ve "Negatif" (tabi ki sınıflarınız ne ise) sınıfları neden karıştırıldığı metodolojik bir gerekçeyle açıklayın. Bu eleştirel yaklaşım, makalenin bilimsel derinliğini gösterir.
- **Pratik Kanıt (§4.4.2 ve §4.8):** Hibrit modelinizin performansına karşı düşük Gecikme Süresi (Latency) ile pratik kullanıma uygun olduğunu somut verilerle kanıtlayın.

Unutmayın: İstatistiksel Anlamlılık (§4.5.2) olmadan en yüksek doğruluk skoru bile bilimsel olarak güvenilir kabul edilmeyebilir. Geri kalan başarı, sizlerin bu çerçeveyi ne kadar titizlikle dolduracağına bağlıdır. İyi çalışmalar dilerim.

## 2 Öğrenciye Görev ve Analiz Rehberi

**Görev Tanımı:** Konunuz ile ilgili belirlediğiniz 17 makaleden (belirlenme kriterleri daha önceden açıklanmıştır), en güçlü bilimsel standartları temsil eden **3 ile 5 makalenin** "Deneysel Analizler" bölümünü inceleyerek aşağıdaki çözümlemeyi yapın ve sonuçları makalemize adapte edin.

### 2.1 1. İncelenen Q1 Makalelerinin Deneysel Stratejisi

Aşağıdaki tablo, Q1 dergilerin makalenin özgün katısını kanıtlamak için hangi **metodolojik adımları** zorunlu tuttuğunu gösterir:

Tablo 1: İncelenen Q1 Makalelerinin Deneysel Kanıt Standartları

İncelenen Makale Grubu	Karşılaştırma Modelleri	Zorunlu Hata/Kanıt Analizi	Metodolojik Zorunluluk (Bizim Amaçımız)
<b>Attention-Guided 3D CNN (AD)</b>	Geleneksel CNN, Diğer 3D DL (VGG-TSwinFormer).	<b>Ablation Study (Sınır Durumu):</b> Özgün Bileşenlerin Tek Tek Çıkarılması. <b>Model Karmaşıklığı Analizi:</b> Parametre Sayısı ve <b>Tahmin Hızı (Inference Time):</b>	Özgün Hibrit Mimarınızın bileşenlerinin işe yaradığını <b>kanıtlamak.</b> Modelin <b>pratik/mobil</b> ortamda da çalşabilir olduğunu kanıtlamak.
<b>Light-Weight CNN (Crop Disease)</b>	VGG, ResNet gibi Ağır Modeler.		
<b>3D CNN Contrastive Learning (AD)</b>	Düzenleme Learning yaklaşımı.	<b>K-Fold Çapraz Doğrulama:</b> Düşük Standart Sapma raporlaması.	Sonuçların rastlantısal değil, güvenilir ve tutarlı olduğunu kanıtlamak.
<b>BraNet (Mobil Uygulama)</b>	Farklı DL Mimarileri (ResNet-18).	<b>Gecikme Süresi (Latency) Testleri ve UI/UX Görselleri.</b>	<b>Teknolojik çıktıının</b> son kullanıcıya uygunluğunu kanıtlamak.

## 2.2 2. İnceleme Sonucunun Makale Şablonunuza Entegrasyonu

İncelediğiniz makalelerdeki analiz stratejilerini, Özgün Hibrit Mimari çalışmamızın **4. Deneysel Analizler** bölümünde aşağıdaki alt başlıklar altında dahil ederek makalemizin kabul şansını maksimize ediyoruz.

## 3 Öğrenci Rapor Bölümü: Q1 İncelemesi ve Adaptasyon

Bu bölümde, tarafımızca incelenen en güçlü 3-5 adet Q1 dergi makalesinin Deneysel Analizler bölümünde uyguladığı stratejiler çözümlenmiş ve bu stratejilerin, **Özgün Hibrit Mimari** çalışmamızın **4. Deneysel Analizler** bölümünün hangi alt başlıklarını doğrudan güçlendirdiği raporlanmıştır. Peki siz nasıl bir çalışma gerçekleştirerek, deneysel analizini güçlendiriceksiniz. Bunları ayrıca

şablon olarak veriniz ve makaleye adapte ediniz.

---

Tablo 2: Q1 Analizlerinin Nihai Şablonumuza Adaptasyonu

Makale Şablonumuz- daki Başlık	Makalelerden Gelen Zorunlu Ekleme/Tartışma
<b>4.4.1. Sınırlı Durum Analizi (Ablation Studies)</b>	<b>Attention-Guided 3D CNN</b> makalesi gibi, Özgün Hibrit Mimarınızın her bileşeninin performans artışına olan <b>zorunlu katkısını kanıtlayın</b> . <b>Tartışma Zorunluluğu</b> : Çıkarılan bileşenin hangi sınıfın veya metriğin başarısını neden düşürdüğünü metodolojik bir atıfla açıklayın.
<b>4.4.2. Karşılaştır- mali Karmaşıklık ve Hesaplama Maliyeti</b>	<b>Light-Weight CNN</b> makalelerinden gelen zorunlulukla, sadece parametre sayısını değil, <b>Tahmin Hızı (Inference Time)</b> metriklerini de karşılaştırmalı olarak verin. <b>Tartışma</b> : Performans artışına rağmen modelin mobil/web ortamında <b>pratik olarak uygulanabilir</b> olduğunu kanıtlayın.
<b>4.6. Detaylı Sınıf Bazlı Hata Analizi</b>	<b>Zorunlu Görsel Sunum</b> : Karışıklık Matrisi ve <b>ROC/AUC Eğrileri</b> görselleri eklenmelidir. <b>Tartışma Zorunluluğu</b> : Matris üzerinden modelin hangi sınıflarda (Örn: Nötr-Negatif) zorlandığı <b>dürüstçe ve eleştirel bir dille tartıtılmalıdır</b> .
<b>4.7. Genelleme Yete- neği ve Performans Doğrulama Yöntemi</b>	<b>3D CNN Contrastive Learning</b> makaleinden gelen zorunlulukla, K-Fold sonuçlarının sadece ortalaması değil, <b>Standart Sapması</b> da raporlanmalıdır. <b>Tartışma</b> : Düşük standart sapmanın modelin <b>tutarlı ve güvenilir</b> olduğunu gösterdiğini vurgulayın.
<b>4.8. Uygulama Ta- banchı Analizler</b>	<b>BraNet</b> makalesindeki gibi, <b>Gecikme Sü- resi (Latency) Testi</b> ve uygulamamın <b>UI/UX</b> görselleri zorunlu olarak eklenmelidir. <b>Tar- tışma</b> : Modelin teorik başarısının pratik bir uygulamaya dönüştüğünü ve son kullanıcıya makul bir hızda hizmet verdiği kanıtlayın.

## Uyarı ve Stratejik Kapanış

Bu inceleme ve şablon adaptasyonu gösteriyor ki, Q1 dergiler özgün katkı (Novelty) ve güvenilirlik (Reliability) isterler.

Sizden beklenen şablon, bu standartların tamamını içermektedir. Makaleni-zin kabul şansını maksimize etmek için:

- **Kanıtlayın:** **4.4.1 Ablasyon** ile Hibrit mimarinizin her parçasını
- **Güven Verin:** **4.5.2 İstatistiksel Anlamlılık** ve **4.7 Standart Sapma** ile sonuçlarınızın güvenilir olduğunu kanıtlayın.
- **Dürüst Olun:** **4.6 Hata Analizi** ile modelinizin sınırlarını gösterin ve dürüstçe tartışın.

Şablonu en iyi şekilde titizlikle uygulayın, ve kendi şablonunuzu makaleye en iyi şekilde adapte ediniz. Geri kalan başarı, öğrencilerin bu çerçeveyi ne kadar titizlikle dolduracağına bağlıdır. İyi çalışmalar dilerim.