

# AI Destekli Gardrop Kombinasyon ve Sanal Giydirme Uygulaması: Kapsamlı Proje Planı

## 1. Proje Özeti ve Temel Kavramlar

### 1.1 Uygulama Tanımı

**1.1.1 Temel İşlev: Kullanıcı Gardrobundan AI Destekli Kombinasyon Önerileri** Bu proje, kullanıcıların mevcut gardroplarındaki kıyafetleri dijital ortama aktararak **yapay zeka destekli, kişiselleştirilmiş kombinasyon önerileri** almalarını sağlayan kapsamlı bir mobil uygulama platformudur. Temel işlev, kullanıcının yüklediği kıyafet fotoğraflarını otomatik olarak analiz ederek, **renk uyumu, stil tutarlılığı, mevsim uygunluğu ve kişisel tercihler** doğrultusunda pratik outfit önerileri sunmaktır. Sistem, her kıyafet için **kategori, renk (hex kodu), desen, kumaş tipi, kesim/siluet ve stil etiketleri** gibi zengin meta veriler çıkarır; bu veriler kullanıcının onboarding’de belirlediği stil profiliyle birleştirilerek **bağlamsal olarak uygun kombinasyonlar** üretilir. Örneğin, “minimalist” tercihi belirten bir kullanıcıya nötr renk paletli, gösterişsiz temel parçalar önerilirken; “vintage” seven bir kullanıcıya retro esintili, desenli kombinasyonlar sunulur. Sistem ayrıca **konum bazlı hava durumu entegrasyonu** ile yağmurlu bir gün için uygun ayakkabı ve dış giyim önerileri yapar, böylece “bugün ne giysen?” sorusuna **2-3 dakika içinde pratik ve güvenilir yanıt** verir.

**1.1.2 Üç Katmanlı Plan Yapısı: Temel Kombinasyon, Sanal Giydirme, Premium Deneyim** Uygulama, **farklı kullanıcı ihtiyaçlarına ve bütçe seviyelerine** hitap eden üç abonelik katmanıyla yapılandırılmıştır. **Plan 1 “Stil Asistanı”**, temel değer önerisini sunar: kullanıcı kıyafetlerini yükler, sistem bunları analiz eder ve **ID bazlı kart formatında kombinasyon önerileri** oluşturur. Kullanıcı önerilen parçaları görsel olarak hayal etmek zorundadır; sistem hangi itemlerin birlikte giyilebileceğini belirtir. **Plan 2 “Sanal Stilist”**, bu deneyimi **kullanıcının kendi fotoğrafı üzerinde sanal giydirme** ile bir üst seviyeye taşır; kıyafetlerin kendi vücut tipinde, ten renginde ve saç stilinde nasıl duracağını gerçekçi şekilde görebilir. Bu özellik, online alışveriş öncesi **“bu üzerimde nasıl durur?”** sorusuna pratik yanıt sunar. **Plan 3 “Premium Gardrop”** ise **sınırsız kullanım, özel etkinlik kombinasyonları, seyahat valizi planlayıcı ve öncelikli AI model erişimi** gibi ileri düzey fonksiyonlar içerir. Her plan bir öncekinin tüm özelliklerini kapsar; bu **“freemium’dan premium’a” dönüşüm hunisi**, kullanıcıların uygulamayla büyümesini sağlar.

**1.1.3 Çapraz Platform Mobil Uygulama: iOS ve Android** Uygulama **React Native framework’ü** ile geliştirilecek, **tek kod tabanından hem iOS hem Android** platformlarına native benzeri performans sunacaktır. Bu seçim, **geliştirme hızı, maliyet etkinliği ve geniş topluluk desteği** avantajları sağlar. Özellikle **kamera erişimi, görsel işleme ve ağ istekleri** için zengin üçüncü parti kütüphane ekosistemi kritik öneme sahiptir. **Expo managed workflow** ile hızlı prototipleme yapılacak, ardından **bare workflow** geçişiyle native modül entegrasyonu için esneklik elde edilecektir. Platform spesifik optimizasyonlar için **iOS’ta SwiftUI, Android’de Jetpack Compose** ile yazılmış native modüller değerlendirilebilir; özellikle **Core ML ve TensorFlow Lite** entegrasyonları görsel işleme performansını artırabilir. Kullanıcı arayüzü **platform tasarım ilkelerine** (Human Interface Guidelines, Material Design) uygun adapte edilecek, ancak marka kimliği tutarlı korunacaktır. **Offline-first yaklaşım** ile temel gardrop verilerinin cihazda önbelleklenmesi, internet bağlantısı olmadan görüntüleme imkanı sunacaktır.

## 1.2 Temel Farklılaştırıcılar

**1.2.1 Maliyet Odaklı Konumlandırma: Acloset ve Cladwell'e Göre %60-80 Daha Düşük Fiyatlandırma** Pazardaki mevcut çözümlerin en belirgin ortak özelliği **erişilebilirliği sınırlayan yüksek fiyatlandırma**dır. Acloset'in ücretsiz sürümü **sadece 100 kıyafetle sınırlı** ve AI önerileri tutarsızdır; Cladwell **\$7.99/ay** (272) başlangıç fiyatıyla Türkiye pazarı için oldukça pahalıdır. Bu proje, **agresif maliyet odaklı konumlandırma** ile bu boşluğu doldurur. **Plan 1 için 49/ay** hedefi, rakiplerin **%60-80** altında bir fiyat noktasıdır. Bu avantaj, **çok yönlü optimizasyon** ile sağlanır: **Google Cloud'un \$300 yeni kullanıcı kredisi** ilk üç ay maliyetleri minimize eder; **katmanlı AI kullanımı** (basit görevler için Gemini Flash, karmaşık analizler için Gemini Pro) maliyetleri **%80** düşürür; **Redis önbellekleme** tekrarlanan sorguları elimine eder; **n8n otomasyonları** operasyonel maliyetleri azaltır. Düşük fiyatlandırma **geniş kullanıcı tabanı ve viral büyüme** sağlarken, uzun vadede birim ekonominin sürdürülebilirliğini garanti eder.

**1.2.2 Hibrit AI Mimarisi: Farklı AI Servislerinin Optimize Edilmiş Kombinasyonu** Uygulama tek bir AI sağlayıcısına bağımlı kalmayan, görev bazlı en uygun servisi seçen **hibrit mimari** kullanır. Bu yaklaşım **hem maliyet optimizasyonu hem yetenek maksimizasyonu** sağlar. **Kıyafet tanıma ve özellik çıkarımı** için **Google Gemini Vision API** önceliklidir; çoklu görsel analiz, doğal dil çıktısı ve maliyet etkinliği avantajları sunar. **Kombinasyon öneri motoru** için **RAG (Retrieval-Augmented Generation)** mimarisi benimsenir; kullanıcının gardrop vektör veritabanında indekslenir, sorgu zamanında semantik arama ile ilgili parçalar bulunur ve bağlam zenginleştirilmiş prompt ile kişiselleştirilmiş öneri alınır. **Sanal giydirme** için **FASHN AI API** veya **VITON-HD** gibi uzmanlaşmış VTON çözümleri kullanılır; bu servisler üzerinde giydirme görevinde genel amaçlı modellerden daha başarılı sonuçlar verir. **Hibrit yapı**, her bileşenin güçlü yönlerinden yararlanırken **servisler arası yedeklilik (failover)** ile sistem dayanıklılığı artırır.

**1.2.3 Otomasyon Entegrasyonu: n8n ile İş Akışı Otomasyonu** **n8n**, açık kaynak ve **self-hosted** çalışabilen **iş akışı otomasyon platformu** olarak projede merkezi rol oynar. Geleneksel backend kodlaması gerektiren birçok iş mantığı, **görsel arayüzde düğüm bazlı** olarak tasarlanabilir. Bu yaklaşımın avantajları: **teknik olmayan ekip üyeleri iş akışlarını düzenleyebilir**; iş akışları **versiyon kontrolüne alınabilir, test edilebilir ve izlenebilir**; çeşitli servis entegrasyonları **kod yazmadan** gerçekleştirilebilir. Otomatikleştirilecek temel iş akışları: **kullanıcı kaydı sonrası hoş geldin e-postası ve onboarding push bildirimi**; **fotoğraf yükleme sonrası arka plan kaldırma, özellik çıkarımı ve vektör indeksleme pipeline'ı**; **kombinasyon isteği alındığında vektör arama, AI üretimi ve sonuç formatlama süreci**; **kullanıcı geri bildirimlerinin toplanması ve günlük analitik raporların oluşturulması**. **n8n'in webhook desteği**, mobil uygulamadan gelen isteklerin doğrudan ilgili iş akışını tetiklemesini sağlar; backend API **thin proxy katmanı** olarak kalır, karmaşık iş mantığı **n8n'de** merkezi yönetilir.

## 2. Hedef Kitle ve Rekabet Analizi

### 2.1 Mevcut Pazar ve Rakip Değerlendirmesi

**2.1.1 Acloset Analizi: 100 Ücretsiz Item Sınırı, Tutarsız AI Önerileri, Sosyal Özellik Karmaşası** Acloset, pazardaki en bilinen gardrop yönetimi uygulamalarından biridir ancak önemli zayıflıklar içerir. **Ücretsiz sürüm sadece 100 kıyafet ile sınırlıdır**; bu, ortalama bir kullanıcının mevsimlik gardrobunu bile tam olarak dijitalleştirmesine yetmez. **AI kombinasyon önerileri tutarsızdır**; bazen stil olarak uyumsuz parçalar önerilebilmekte, mevsim veya etkinlik bağlamı göz ardı edilebilmektedir. Uygulamanın **sosyal özellikleri** (diğer kullanıcıların gardroplarını görme, kombinasyon paylaşma) **asıl**

değer önerisinden sapmış bir karmaşa yaratır; kullanıcılar gardrop yönetimi yerine sosyal medya benzeri bir deneyimle karşılaşır. **Fiyatlandırma** (premium için yaklaşık \$5.99/ay) Türkiye pazarı için yüksek kalır. **Teknik olarak**, Acloset'in AI motoru **görsel analizde sınırlıdır**; kullanıcılar **manuel kategori, renk ve stil etiketleri girmek zorunda** kalır, bu da kullanıcı deneyiminde sürtünme yaratır. Bu zayıflıklar, **otomatik görsel analiz ve tutarlı AI önerileri sunan, daha sade ve odaklı bir alternatif** için pazar fırsatı oluşturur.

**2.1.2 Cladwell Analizi: \$7.99/Ay Başlangıç Fiyatı, ChatGPT Entegrasyonu, Sınırlı Dijital Gardrop Doğruluğu** Cladwell, “Capsule Wardrobe” konseptine odaklanan ABD merkezli bir rakiptir. **ChatGPT entegrasyonu** ile doğal dilde kombinasyon istekleri alabilir; örneğin “yarım iş görüşmem var, ne giyeyim?” şeklinde sorulara yanıt verebilir. Ancak bu entegrasyon **görsel analiz eksikliği nedeniyle sınırlı kalır**; kullanıcılar kıyafetlerini **fotoğraf olarak yükleyemez**, sadece metin bazlı açıklamalar veya web sitesinden import ile ekleyebilir. Bu, uygulamanın “**dijital gardrop**” vaadini **zayıflatır**; kullanıcı mevcut kıyafetlerinin gerçekten dijital bir temsilini göremez. **Fiyatlandırma** (\$7.99/ay veya \$59.99/yıl) **premium segmentte konumlanır** ve görsel özelliklerin eksikliği bu fiyatı haklı çıkarmaz. **Stil kategorileri** (Business Casual, Creative, vb.) **oldukça Amerikan-merkezlidir** ve Türkiye'nin daha çeşitli giyim kültürüne tam olarak uymaz. Cladwell'in güçlü yönü **eğitici içerikleri ve sürdürülebilir moda odaklı mesajlaşmasıdır**; ancak teknik yetenekler ve **fiyat-performans dengesi** açısından iyileştirilecek alanlar bulunur.

**2.1.3 Alta Analizi: \$9.99/Ay, Manuel Kataloglama Gereksinimi, Sınırlı AI Yetenekleri** Alta, **AI destekli kişisel stil asistanı** olarak konumlanan daha yeni bir girişimdir. Ancak **mevcut sürümünde AI yetenekleri sınırlıdır**; kombinasyon önerileri daha çok **kural bazlı sistemlerle** çalışmakta, derin öğrenme tabanlı görsel analiz bulunmamaktadır. Kullanıcılar **kıyafetlerini manuel olarak kataloglamak zorundadır**, bu da **zaman alıcı bir süreçtir**. **En yüksek fiyatlandırmaya** (\$9.99/ay) sahip olmasına rağmen, **teknik olarak en gelişmiş çözüm sunmamaktadır**. Alta'nın farklılaştırıcı özelliği “**stil koçu**” **hizmeti** sunmasıdır; ancak bu hizmetin ne ölçüde gerçek insan uzmanları içerdiği, ne ölçüde AI tabanlı olduğu net değildir. Kullanıcı arayüzü **modern ve çekicidir**, ancak **özellik derinliği sınırlıdır**. Alta örneği, pazarda “**AI**” etiketinin her zaman gelişmiş teknik yetenekler anlamına gelmediğini, kullanıcıların bu vaatleri dikkatle değerlendirmesi gerektiğini gösterir.

**2.1.4 Ortak Rakip Zayıflıkları: Yüksek Fiyatlandırma, AI Tutarsızlığı, Kullanıcı Deneyimi Sürtünmeleri** Üç rakibin detaylı analizi, **ortak kritik zayıflıklar** ortaya koymaktadır. **Birincisi, yüksek fiyatlandırmadır**: Mevcut çözümler Türkiye'nin satın alma gücü paritesini dikkate almadan, ABD/Avrupa pazarlarına göre fiyatlandırılmıştır. **İkincisi, AI önerilerinin tutarsızlığıdır**: Görsel analizin otomatik olmaması, bağlamın (mevsim, etkinlik, hava durumu) yeterince dikkate alınmaması ve **kişiselleştirmenin yüzeysel kalması**, kullanıcı memnuniyetini düşürmektedir. **Üçüncüsü, kullanıcı deneyimindeki sürtünmelerdir**: **manuel veri girişi gereksinimleri**, karmaşık arayüzler, sosyal özelliklerin asıl işleve müdahalesi. **Dördüncüsü, sanal giydirme gibi görsel deneyim özelliklerinin yaygın olmamasıdır**. Bu zayıflıklar, **odaklanmış, uygun fiyatlı, görsel analiz odaklı ve kullanıcı dostu bir alternatif için açık bir pazar fırsat penceresi** oluşturmaktadır.

Rakip	Aylık Fiyat	Temel Sınırlama	AI Kalitesi	Görsel Deneyim
Acloset	\$4.99 ( 170)	100 item sınırı	Tutarsız, manuel etiketleme	Yok

Rakip	Aylık Fiyat	Temel Sınırlama	AI Kalitesi	Görsel Deneyim
Cladwell	\$7.99 ( 272)	Fotoğraf yükleyememe	ChatGPT entegrasyonu, sınırlı bağlam	Yok
Alta	\$9.99 ( 340)	Manuel kataloglama	Kural bazlı, sınırlı görsel AI	Yok
Önerilen	49-179	Plan bazlı esnek sınırlar	Otomatik görsel analiz + RAG	Plan 2-3'te var

## 2.2 Hedef Kitle Segmentasyonu

### 2.2.1 Birincil Segment: 18-28 Yaş Arası Üniversite Öğrencileri ve Genç Profesyoneller

**2.2.1.1 Bütçe Hassasiyeti ve Fiyat-Performans Odaklılık** Bu segment, sınırlı gelir kaynakları (aile desteği, burs, yarı zamanlı çalışma) ile geçinen, ancak dijital çözümlere açık bir kitleyi temsil eder. Aylık 50-100 aralığındaki abonelik bütçesi, Plan 1'in 49/ay fiyat noktasını psikolojik olarak erişilebilir kılar. Yıllık ödeme seçeneği ( 399/yıl, aylık 33 eşdeğeri) cazip hale getirilmelidir. Bu kullanıcılar için değer önerisi “**ücretsiz bir stil danışmanı**” metaforuyla iletilmelidir; profesyonel bir stilistin saatlik ücreti düşünüldüğünde, uygulamanın aylık maliyeti **çok düşük kalmaktadır**. Freemium modeli ve öğrenci indirimleri, referans programları ve kampüs elçiliği gibi taktikler bu segmentte organik büyümeyi hızlandırır.

**2.2.1.2 Günlük Kombinasyon İhtiyacı ve Hızlı Karar Verme** Bu segmentin günlük rutini, sabahları “ne giysem” kararı ile başlar ve bu karar zaman baskısı altında verilmelidir. Üniversiteye yetişme telaşı, işe geç kalma korkusu, spontane buluşma planları — hepsi hızlı ve güvenilir kombinasyon gerektirir. Uygulama “**5 saniyede kombinasyon**” vaadiyle tasarlanmalıdır: hızlı açılış, hava durumu ve takvim entegrasyonu ile bağlam algılama, tek dokunuşla hazır kombinasyon. Haftada 5-7 farklı kombinasyon kullanılır; “**bu haftanın kombinasyonları**” özelliği bu kullanım pattern'ine uygundur. Bu grup “**outfit tekrarı**” konusunda daha rahattır; aynı kombinasyonun farklı aksesuarlarla varyasyonlarını görmekten memnuniyet duyar.

**2.2.1.3 Sosyal Medya Paylaşım Motivasyonu** 18-28 yaş grubu kişisel markalarını sosyal medya üzerinden inşa etmeye büyük önem verir. Giyim tarzı, bu kimlik inşasının kritik bileşenidir. OOTD (Outfit of the Day) paylaşımları, Instagram hikayeleri, TikTok geçişleri günlük hayatın parçası haline gelmiştir. Uygulama bu motivasyonu “**paylaşımaya hazır**” kombinasyon kartları, otomatik hashtag önerileri (#MinimalistStyle #OfficeLook #DateNight), poz önerileri ile desteklemelidir. Plan 2-3'teki sanal giydirme, “AI stil danışmanım” hikayesiyle paylaşılabilir. Kullanıcı üretimli içerik (UGC) stratejisi, bu segmentin en güçlü büyüme motoru olacaktır.

### 2.2.2 İkincil Segment: 25-35 Yaş Arası Çalışan Profesyoneller

**2.2.2.1 İş ve Özel Hayat Kombinasyonu Dengeleme İhtiyacı** Bu segment “çok rollü” giyim ihtiyacı olan profesyonellerdir: aynı gün içinde ofis toplantısı, akşam yemeği, hafta sonu etkinliği

olabilir. **Kapsül gardrop** felsefesine açıktırlar; sınırlı sayıda kaliteli parça ile çok sayıda kombinasyon oluşturma. Uygulama “**ofis-özel hayat geçişi**” özelliği sunmalıdır: sabah ofis kombinasyonuna akşam için ceket ve ayakkabı değişikliği önerisi. Bu segment **Plan 2** veya **3’e** yükseltme potansiyeli en yüksek gruptur; zamanlarının değerini bilirler ve stil kararları için harcadıkları süreyi azaltmaya isteklidirler. **Aylık 99-179 aralığı**, bu grubun gelir seviyesi için **kabul edilebilir bir harcama** olarak görülmektedir.

**2.2.2.2 Seyahat Valizi Hazırlama ve Özel Etkinlik Planlama** Bu yaş grubu düzenli olarak valiz hazırlama ihtiyacı duyar: iş seyahatleri, düğünler, konferanslar, tatiller. **Valiz hazırlama**, kısıtlı bagaj hacmi ile maksimum kombinasyon esnekliği arasında optimizasyon gerektiren karmaşık bir problemdir. **Plan 3’teki “seyahat planlayıcısı”**, kullanıcının seyahat süresini, hava durumunu ve etkinlik tipini girerek **minimum parça ile maksimum kombinasyon seti** önerir. Özel etkinlikler için de benzer ihtiyaç vardır; “**yarın akşam düğün var, ne giysem?**” sorusuna, mevcut gardroptan uygun seçenekler sunulmalıdır. Bu segment, önerilerin “**profesyonel**” ve “**güvenilir**” olmasını ister; AI’nin “**güven skoru**” veya “**bu kombinasyon ofis ortamına uygun**” gibi bağlamsal etiketler sunması önemlidir.

**2.2.2.3 Zaman Tasarrufu ve Stil Güveni Artırma Motivasyonu** Yoğun çalışma temposunda her sabah kombinasyon düşünmek zaman kaybı ve stres kaynağıdır. Uygulama “**haftalık kombinasyon planlayıcı**” özelliğiyle bu ihtiyacı karşılar; Pazar akşamı haftanın her günü için kombinasyonları önceden görme, onaylama veya düzenleme. **Stil güveni**, sadece dış görünüşle değil **uygunluk hissiyle** de ilgilidir. Uygulama, kullanıcının geçmişte beğendiği kombinasyonları analiz ederek “siz genellikle şu renkleri tercih ediyorsunuz, bu kombinasyon sizin tarzınıza uygun” gibi kişiselleştirilmiş açıklamalar sunabilir.

## **2.2.3 Niş Segment: Sürdürülebilir Moda Bilinci Yüksek Kullanıcılar**

**2.2.3.1 Mevcut Gardrobu Maksimize Etme İsteği** Sürdürülebilir moda hareketinin parçası olan bu kullanıcılar “**daha az satın al, daha çok kullan**” prensibini benimsemiştir. Uygulama “**gardrop analitiği**” özelliğiyle bu değeri destekler: **hangi parçaların en sık kullanıldığı, hangilerin “unutulduğu”, hangi kombinasyonların hiç denenmediği.** “**30 gün 30 kombinasyon**” meydan okumaları, mevcut gardropla yeni kombinasyonlar keşfetmeyi teşvik eder. “**Bu parçayı son 3 ayda 8 kez giydiniz, yatırımınızı amorti ettiniz**” gibi **pozitif geri bildirimler**, sürdürülebilirlik değerini pekiştirir.

**2.2.3.2 İhtiyaç Bazlı Alışveriş ve Atık Azaltma** Bu kullanıcılar alışveriş kararlarını bilinçli verir ve gereksiz satın alımlardan kaçınır. Uygulama “**yeni bir şey almadan önce mevcut gardrobunuzu keşfedin**” mesajıyla bu sürece katkıda bulunur. “**Bu kombinasyonu tamamlamak için sadece bir beyaz gömlek eksik**” gibi **eksik parça analizi**, ihtiyaç bazlı alışverişi sağlar. “**30 gün bekle**” özelliği veya alışveriş listesi yönetimi, disiplinli yaklaşıma destek olur.

## **2.3 Kullanım Senaryoları ve Bağlamsal İhtiyaçlar**

**2.3.1 Günlük Sabit Karar Verme: “Bugün Ne Giysem?” Sorunsalı** Bu en temel ve en sık kullanılan senaryodur. Kullanıcı sabah hazırlanırken **hava durumuna, günün programına ve ruh haline göre hızlı öneri** ister. **Bağlamsal faktörler kritiktir:** İstanbul’da kasım ayında yağmurlu bir gün için öneri, farklı bir şehirde güneşli bir gün için öneriden tamamen farklı olmalıdır. Uygulama **konum ve hava durumu API’lerini entegre ederek** bu bağlamı otomatik toplamalıdır. **Kullanıcı**

**davranış öğrenmesi** de önemlidir: kullanıcı genellikle pazartesi günleri siyah giyiyorsa, bu tercih gelecek önerilerde dikkate alınmalıdır. Önerinin **pratik detayları** — ütülü olup olmadığı, ayakkabının yağmura uygunluğu, çantanın günün ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı — kullanıcı deneyimini ayırt edici kılar.

**2.3.2 Özel Etkinlik Hazırlığı: Düğün, İş Görüşmesi, Randevu Kombinasyonları** Özel etkinlikler, kullanıcıların **en çok stres yaşadığı ve uygulamaya en açık olduğu** anlardır. “Düğüne ne giysen?” sorusu, **etkinlik kodu, mevsim, mekan ve diğer katılımcılarla uyum** gibi çok boyutlu bir karardır. Uygulama bu karmaşıklığı basitleştirmelidir: kullanıcı **etkinlik türünü seçer, mevsim ve mekan bilgisi girer**, uygulama uygun kombinasyonları sıralar. **İş görüşmesi senaryosunda sektör ve pozisyon bazlı farklılaştırma** önemlidir; teknoloji startup’ı ile hukuk bürosu için “business casual” farklı anlamlara gelir. **Sanal giydirme özelliği (Plan 2-3)** bu senaryolarda **kritik değer katar**; “bu elbise üzerimde nasıl durur?” sorusuna görsel yanıt, özgüveni artırır.

**2.3.3 Mevsimsel Geçiş Yönetimi: Gardrop Rotasyonu ve Yeni Kombinasyon Keşfi** Mevsim değişimleri, gardrop yönetiminin **en zorlu dönemleridir**. **Yaz kıyafetlerinin kaldırılması, kış kıyafetlerinin çıkarılması, “unutulmuş” parçaların keşfi** — uygulamanın değer katabileceği bir alandır. “**Mevsimsel rotasyon**” özelliği, hangi parçaların depolanacağını, hangilerin ön plana çıkarılacağını ve **yeni mevsim için eksik parçaları** önerir. **Yazdan kışa geçişte**, yazlık elbiselerin kışlık hırkalarla kombinlenmesi gibi **mevsimler arası çözümler** sunulabilir. Bu süreç “**dijital gardrop temizliği**” fırsattır; kullanılmayan parçalar işaretlenir, **bağış, satış veya geri dönüşüm önerileri** sunulur.

**2.3.4 Seyahat Planlama: Sınırlı Bagajla Maksimum Kombinasyon Esnekliği** Seyahat, gardrop yönetiminin **en optimizasyon gerektiren senaryosudur**. Sınırlı bagaj hacmi, **değişken hava koşulları, çeşitli etkinlikler** — her parçanın **çok amaçlı kullanılabilirliğini** zorunlu kılar. **Plan 3’teki seyahat planlayıcısı**, kullanıcının gideceği yerin hava tahminini, seyahat süresini ve planlanan aktiviteleri alır; “**kapsül valiz**” prensibiyle minimum parçayla maksimum kombinasyon sunar. Örneğin, **5 günlük iş seyahati için 2 takım elbise, 3 gömlek, 1 blazer ve aksesuarlarla 15+ kombinasyon** oluşturulabilir. Uygulama bu planı **görsel olarak sunar**, her gün için önerilen kombinasyonu gösterir ve **esneklik payını** (ani plan değişiklikleri için alternatifler) belirtir.

### 3. Teknik Mimari ve AI Entegrasyonu

#### 3.1 Genel Sistem Mimarisi

**3.1.1 Üç Katmanlı Yapı: Mobil İstemci, Backend API, AI Servis Katmanı** Uygulamanın teknik mimarisi **açık sorumluluk ayrımı ve bağımsız ölçeklenebilirlik** sağlayan üç ana katmandan oluşur. **İlk katman: React Native mobil istemci** — kullanıcı arayüzü, yerel cihaz özellikleri (kamera, galeri, bildirimler), offline yetenekler. **İkinci katman: FastAPI backend API** — kimlik doğrulama, veri doğrulama, iş mantığı orkestrasyonu, AI servisleriyle iletişim. **Üçüncü katman: AI servis katmanı** — harici AI servisleri (Google Gemini, FASHN AI) ve vektör veritabanı; yoğun hesaplama gerektiren işlemleri izole eder ve bağımsız ölçeklendirilebilir. Katmanlar arası iletişim **RESTful API’ler ve webhook’lar** üzerinden gerçekleşir; bu yapı her katmanın **bağımsız geliştirilmesini, test edilmesini ve deploy edilmesini** sağlar.

**3.1.2 Mikroservis Odaklı Tasarım: Ölçeklenebilir ve Bağımsız Deploy Edilebilir Bileşenler** Uzun vadeli ölçeklenebilirlik için **mikroservis odaklı tasarım** benimsenmelidir. Temel servisler:

**Kimlik Servisi** (kullanıcı yönetimi, oturum, yetkilendirme), **Gardrop Servisi** (kıyafet CRUD, kategorizasyon, arama), **Kombinasyon Servisi** (AI öneri motoru, kombinasyon üretimi ve saklama), **Görsel Servisi** (fotoğraf işleme, arka plan kaldırma, optimizasyon), **Bildirim Servisi** (push, e-posta, SMS), **Analitik Servisi** (olak izleme, raporlama). Her servis **kendi veritabanı şemasına ve API sözleşmesine** sahiptir; **Docker container'ları** olarak paketlenip **Kubernetes** üzerinde orkestre edilebilir.

**3.1.3 Otomasyon Katmanı: n8n ile İş Akışı Orkestrasyonu** n8n, mikroservisler arası **iş akışı orkestrasyonunda** merkezi rol oynar. Servisler arası senkronizasyon, **event-driven mimari** ile sağlanır: bir servis işlem tamamladığında webhook ile n8n'i tetikler, n8n ilgili sonraki adımları koordine eder. Bu yaklaşım **servisler arası sıkı coupling'i önler**, her servis bağımsız olarak ölçeklendirilebilir ve güncellenebilir.

## 3.2 Mobil Uygulama Geliştirme

### 3.2.1 Cross-Platform Framework: React Native

**3.2.1.1 Tek Kod Tabanı ile iOS ve Android Desteği** React Native, JavaScript/TypeScript ekosisteminin zenginliği sayesinde **geniş kütüphane ve topluluk desteğine** erişim sağlar. **Platform spesifik kod paylaşımı %80-90** seviyesinde olabilir; geri kalan %10-20 platform özel optimizasyonlar için ayrılır. **Hermes JavaScript engine** ile başlangıç süresi optimize edilir, **Flipper** ile debugging kolaylaştırılır.

**3.2.1.2 Native Modül Entegrasyonu için Expo veya Bare Workflow** Expo SDK 50+, kamera, medya kütüphanesi, push bildirimler, authentication gibi **temel özellikleri managed workflow'da sunar**. Ancak **AI model çıkarımı, özel görsel işleme, veya düşük seviyeli kamera kontrolü** gerektiğinde **bare workflow geçişi** gerekir. Bu geçiş, **Expo prebuild** komutuyla otomatikleştirilebilir, mevcut kod tabanının büyük kısmı korunur.

**3.2.1.3 Kamera Erişimi, Görsel İşleme ve Offline Yetenekler** react-native-vision-camera veya Expo Camera ile **yüksek kaliteli fotoğraf çekimi** sağlanır. react-native-image-crop-picker ile **kırpma ve düzenleme** özellikleri eklenir. **Offline yetenekler** için WatermelonDB veya Realm ile **cihaz içi veritabanı** kullanılır; kullanıcının gardrop verilerinin bir kısmı önbelleğe alınır, internet olmadan görüntüleme mümkün olur. **Background sync** ile bağlantı geri geldiğinde değişiklikler senkronize edilir.

### 3.2.2 Temel UI/UX Bileşenleri

**3.2.2.1 Onboarding: Stil Tercihi Seçim Akışı (Swipe-Based veya Quiz Formatı)** Onboarding **5-7 adımda** tamamlanmalı, **her adım 30 saniyeyi aşmamalıdır**. **Swipe-based arayüz** (Tinder benzeri) kullanıcı engagement'ını artırır; kullanıcı beğendiği/beğenmediği stil görsellerine hızlıca yanıt verir. **Quiz formatı** ise daha yapılandırılmış veri toplar; "Hangi ortamda daha rahat hissedersiniz?" gibi sorular stil archetype'ini belirler. **Progress indicator** ve **"atla" seçeneği** kullanıcı kontrolünü artırır.

**3.2.2.2 Gardrop Yönetimi: Grid Görünümü, Kategori Filtreleme, Arama** Grid görünümü (2-3 sütun) fotoğrafların hızlı taranmasını sağlar. **Kategori filtreleme**: üst giyim, alt giyim, dış giyim, ayakkabı, aksesuar — her biri alt kategorilere ayrılır. **Renk filtresi**: görsel renk paleti veya metin arama.

**Arama:** doğal dil (“mavi gömlek”, “iş için ceket”) veya yapılandırılmış filtreler. **Sıralama:** son eklenen, en çok kullanılan, alfabetik.

**3.2.2.3 Kombinasyon Galerisi: Kart Bazlı Sunum, Kaydetme ve Paylaşma** Kart formatı: üstte kombinasyon görseli (item fotoğraflarının kolajı), altta stil açıklaması ve etiketler. **Swipe actions:** sağa kaydır beğen, sola kaydır geç, yukarı kaydır kaydet. **Detay görünümü:** her item'in ayrı fotoğrafı, kategori, renk, ve “gardrobunda var” / “eksik parça” işaretleme. **Paylaşma:** native share sheet, Instagram Stories entegrasyonu, kopyala bağlantı.

**3.2.2.4 Sanal Giydirme Arayüzü: Fotoğraf Yükleme, Pozisyon Ayarlama, Sonuç Görüntüleme** Fotoğraf yükleme: kamera veya galeri, tam vücut ön cephe tercih edilir. Yükleme rehberliği: düz arka plan, doğal ışık, belirli mesafe — kullanıcıya ipuçları sunulur. Pozisyon ayarlama: omuz, bel, diz işaretleyicileri ile vücut hatlarının doğru algılanması sağlanır. İşlem süresi göstergesi: “AI stilinizi oluşturuyor...” ile 10-60 saniyelik bekleme yönetilir. Sonuç görüntüleme: önce/sonra karşılaştırma, zoom, farklı açılar (varsa). Düzenleme: parlaklık, kontrast, filtre (hafif).

### 3.3 Backend Altyapısı

#### 3.3.1 API Framework: FastAPI (Python)

**3.3.1.1 Asenkron İşlem Desteği ve Yüksek Performans** FastAPI, Python 3.7+ type hints ve Starlette/Pydantic üzerine kuruludur; otomatik async/await desteği ile yüksek eşzamanlılık sağlar. Uvicorn ASGI server ile deploy edilir, Gunicorn ile worker sayısı yapılandırılır. Başlangıç için tek worker, ölçeklenme için 4-8 worker önerilir.

**3.3.1.2 Otomatik OpenAPI Dokümantasyonu** FastAPI, /docs (Swagger UI) ve /redoc (ReDoc) endpoint'leri ile otomatik API dokümantasyonu sunar. Bu, frontend geliştirme ve üçüncü parti entegrasyonlar için kritik öneme sahiptir. Pydantic modelleri, request/response şemalarını tanımlar ve otomatik validasyon sağlar.

**3.3.1.3 Pydantic ile Veri Validasyonu** Pydantic v2, Rust tabanlı core ile önemli performans artışı sağlar. Örnek model:

```
from pydantic import BaseModel, Field
from typing import List, Optional
from datetime import datetime

class GarmentCreate(BaseModel):
    image_url: str = Field(..., pattern=r'^https?://')
    category: str = Field(..., enum=['top', 'bottom', 'outerwear', 'footwear', 'accessory'])
    user_notes: Optional[str] = Field(None, max_length=500)

class CombinationResponse(BaseModel):
    id: str
    items: List[GarmentItem]
    style_description: str
    confidence_score: float = Field(..., ge=0.0, le=1.0)
    created_at: datetime
```



### 3.3.2 Veritabanı Tasarımı

**3.3.2.1 PostgreSQL: Kullanıcı Verileri, Gardrop Itemleri, Kombinasyonlar** PostgreSQL 15+, JSONB sütunları ile yarı yapılandırılmış veri esnekliği sağlar. **Ana tablolar:** `users` (profil, stil tercihleri, abonelik durumu), `garments` (temel özellikler, AI çıkarım sonuçları JSONB’de), `combinations` (item ID listesi, AI üretim metadata’sı), `user_feedback` (beğenme, kaydetme, raporlama). **Partitioning:** büyük tablolar için `created_at` bazlı aylık partition’lar.

**3.3.2.2 Redis: Oturum Yönetimi, AI Önbellekleme, Rate Limiting** Redis 7+, multi-threaded I/O ile yüksek performans sağlar. **Kullanım alanları:** **JWT blacklist** (çıkış yapmış token’lar), **AI sonuç önbelleği** (kombinasyon hash → sonuç), **rate limiting** (IP veya user ID bazlı istek sınırlama), **real-time feature flags**. **Redis Cluster** ile yatay ölçeklenebilirlik.

**3.3.2.3 Blob Storage: Kullanıcı Fotoğrafları (AWS S3 veya Google Cloud Storage)** Google Cloud Storage, Google Cloud kredisi ile maliyet avantajı sağlar. **Bucket yapılandırması:** `originals/` (kullanıcı yüklemesi), `processed/` (arka plan kaldırılmış), `thumbnails/` (mobil için optimize edilmiş), `virtual-try-on/` (sanal giydirme sonuçları). **Lifecycle policy:** 90 gün sonra eski versiyonları soğuk storage’a taşıma. **Signed URL’ler** ile doğrudan client’den upload, backend yükünü azaltma.

### 3.3.3 Kimlik Doğrulama ve Güvenlik

**3.3.3.1 JWT Tabanlı Oturum Yönetimi** **Access token:** 15 dakika, **refresh token:** 7 gün. **Token payload:** `user_id`, `plan_tier`, `issued_at`, `expires_at`. **Refresh token rotation:** her kullanımda yeni refresh token, eski blacklist’e alınır. **Secure, HttpOnly, SameSite=Strict** cookie’ler web client için.

**3.3.3.2 OAuth 2.0 ile Sosyal Giriş (Google, Apple)** **Google Sign-In** ve **Sign in with Apple**, hızlı onboarding için kritiktir. **Apple zorunluluğu:** iOS uygulamalarında Apple girişi sunulmalıdır. **Backend’de:** OAuth token doğrulama, kullanıcı bilgileri alma, mevcut hesapla birleştirme veya yeni hesap oluşturma.

**3.3.3.3 Fotoğraf İçerik Denetimi ve PII Koruması** Google Cloud Vision Safe Search veya AWS Rekognition ile uygunsuz içerik tespiti. **PII (Kişisel Tanımlanabilir Bilgi):** kullanıcı fotoğraflarında yüz algılama, **yüz embedding’leri** ayrı şifrelenmiş alanda saklama, **veri erişim loglama**. **GDPR/KVKK uyumu:** veri silme talebi için 30 gün içinde tam silme prosedürü.

## 3.4 AI Servis Entegrasyonları

### 3.4.1 Kıyafet Tanıma ve Özellik Çıkarımı

**3.4.1.1 Google Gemini Vision API: Çoklu Görsel Analiz ve Doğal Dil Çıktısı** Gemini 2.5 Flash ve Pro modelleri, çoklu görsel analiz ve doğal dil çıktısı ile kıyafet tanıma için idealdir. **FastAPI entegrasyonu** - “python

```
from google import genai from google.genai import types
```

```
class GeminiVisionService: def init(self, api_key: str): self.client = genai.Client(api_key=api_key) self.model = “gemini-2.0-flash-exp” # Maliyet optimizasyonu
```

```
async def analyze_garment(self, image_bytes: bytes) -> dict: response = await self.client.aio.models.generate_content(
```

```

model=self.model,
contents=[
    types.Part.from_bytes(data=image_bytes, mime_type="image/jpeg"),
    types.Part(text=self._get_analysis_prompt())
],
config=types.GenerateContentConfig(
    response_mime_type="application/json",
    response_schema=self._get_garment_schema()
)
)
return json.loads(response.text)

```

**\*\*Özellik çıkarım çıktısı\*\*:**

```

| Alan | Açıklama | Örnek |
|:---|:---|:---|
| `category` | Ana kategori | `"top"`, `"bottom"`, `"outerwear"` |
| `subcategory` | Alt kategori | `"t-shirt"`, `"blazer"`, `"wide_leg_pants"` |
| `colors` | Renk listesi (hex + isim) | `[{ "name": "navy", "hex": "#1a237e", "dominance": 0.65}]` |
| `patterns` | Desenler | `["solid", "striped"]` |
| `fabric_type` | Kumaş tahmini | `"cotton"`, `"wool"`, `"leather"` |
| `style_tags` | Stil etiketleri | `["minimal", "business_casual"]` |
| `season` | Mevsim uygunluğu | `"all_season"`, `"summer"` |
| `formality_level` | Resmiyet (1-5) | `3` |
| `confidence_score` | AI güveni (0-1) | `0.92` |

```

##### 3.4.1.2 Alternatif: OpenAI GPT-4o Vision (Daha Yüksek Maliyet, Potansiyel Daha İyi Doğruluk)

**\*\*GPT-4o Vision\*\***, özellikle **\*\*karmaşık desenler, nadir kıyafet tipleri, veya detaylı kumaş analizi\*\*** gerektiğinde **\*\*daha yüksek doğruluk\*\*** sunabilir. Ancak **\*\*maliyet 3-5 kat daha yüksektir\*\***. Strateji: **\*\*Gemini Flash birincil, GPT-4o fallback\*\*** – düşük güven skorlu (<0.85) sonuçlarda veya kullanıcı şikayetinde alternatif modele yönlendirme.

##### 3.4.1.3 Özellik Çıkarımı: Renk, Kategori, Desen, Kumaş, Stil Etiketleri

**\*\*Renk analizi\*\***: baskın renk, ikincil renk, vurgu renkleri; **\*\*CIELAB renk uzayı\*\*** ile objektif karşılaştırma. **\*\*Kategori hiyerarşisi\*\***: 5 ana kategori, 25+ alt kategori. **\*\*Desen tanıma\*\***: düz, çizgili, çiçekli, geometrik, hayvan deseni, abstrakt. **\*\*Kumaş tahmini\*\***: görsel dokü analizi ve ışık yansımaları. **\*\*Stil etiketleri\*\***: kullanıcı profili ile eşleştirme için kritik .

#### 3.4.2 Kombinasyon Öneri Motoru

##### 3.4.2.1 RAG (Retrieval-Augmented Generation) Mimarisi

**\*\*RAG\*\***, büyük dil modelinin **\*\*parametrik bilgisine güvenmek yerine\*\***, **\*\*harici bilgi kaynağından (kullanıcının gardırop veritabanı) gerçek zamanlı bağlam almasını\*\*** sağlar. Bu, **\*\*kişiselleştirilmiş ve uygulanabilir öneriler\*\*** için kritiktir; model "kullanıcının

gerçekten sahip olduğu" parçaları önerir, genel moda bilgisine dayanmaz.

#### #### 3.4.2.2 Vektör Veritabanı: Kullanıcı Gardrobunun Semantik İndekslenmesi (Pinecone veya Weaviate)

Özellik	Pinecone	Weaviate
Deployment	Tam yönetilen SaaS	Self-hosted veya managed
Fiyatlandırma	Kullanıma göre değişken	Açık kaynak + enterprise
Embedding desteği	Harici model gerekli	Yerleşik modeller mevcut
Türkçe desteği	İyi	Orta
Ölçeklenebilirlik	Otomatik	Manuel yapılandırma
MVP için öneri	<input checked="" type="checkbox"/> Evet	Sonraki aşamalar

**Pinecone Serverless**, **1 milyon vektöre kadar ücretsiz** katman sunar; bu MVP için yeterlidir. **Embedding oluşturma**: `text-embedding-3-large` (3072 boyut) veya Google `text-embedding-004`.

#### #### 3.4.2.3 Prompt Mühendisliği: Stil Tercihi + Mevsim + Etkinlik Bağlamı

**Sistem promptu** (sabit, önbelleklenebilir):

Sen deneyimli bir moda stilistsin. Kullanıcının gardrobundaki mevcut itemlerden uyumlu, şık ve bağlama uygun kombinasyonlar öneriyorsun. Kurallar: Renk uyumu (tamamlayıcı/analog/monokrom), kategori dengesi (üst+alt+ayakkabı+aksesuar), mevsim uygunluğu, formality match.

**Dinamik bağlam** (her istekte değişir):

Bileşen	Kaynak	Örnek
Kullanıcı stil profili	PostgreSQL	`"minimalist": 0.8, "vintage": 0.3`
Mevsim/hava durumu	Weather API	`"winter", 8°C, "rainy"`
Etkinlik tipi	Kullanıcı seçimi	`"business_meeting"`
Kandidat itemler	Pinecone araması	En yakın 15-20 vektör
Özel istekler	Kullanıcı input	`"mavi gömleğimi kullan"`

#### #### 3.4.2.4 Çıktı Formatı: Eşleşen Item ID'leri, Stil Açıklaması, Güven Skoru

```json

```
{
  "combinations": [
    {
      "id": "comb_2024_001",
      "name": "Kış İklimi İş Görüşmesi",
      "items": [
        {"item_id": "gar_123", "position": "top", "role": "statement"},
        {"item_id": "gar_456", "position": "bottom", "role": "neutral_base"},
        {"item_id": "gar_789", "position": "footwear", "role": "complement"}
      ],
      "style_description": "Lacivert yün blazer ve gri flanel pantolon ile profesyonel ama
```

```
        yaklaşılabılır bir siluet. Beyaz Oxford gömlek temiz zemin oluştururken, siyah deri
        ayakkabı klasik dokunuşu tamamlıyor. Monokrom palet minimalist tercihinize uygun.",
"style_tags": ["minimalist", "business_professional", "monochrome", "winter_appropriate"],
"color_palette": ["#1a237e", "#9e9e9e", "#ffffff", "#212121"],
"confidence_score": 0.91,
"occasion_match": 0.95,
"weather_appropriateness": {"suitable": true, "notes": "Blazer içine termal katman önerilir"}
    }
  ]
}
```

### 3.4.3 Sanal Giydirme (Plan 2 ve 3)

**3.4.3.1 FASHN AI API: Hazır VTON (Virtual Try-On) Çözümü** FASHN AI, hazır ve üretime hazır VTON API'si sunar. Temel endpoint'ler:

| Endpoint          | İşlev                    | Yanıt Süresi | Kullanım                   |
|-------------------|--------------------------|--------------|----------------------------|
| tryon-v1.6        | Kıyafet giydirme         | 5-17 saniye  | Ana VTON özelliği          |
| product-to-model  | Ürün fotoğrafından model | 10-30 saniye | Katalog zenginleştirme     |
| background-remove | Arka plan kaldırma       | 2-5 saniye   | Ön işleme                  |
| face-to-model     | Yüz fotoğrafından model  | 15-30 saniye | Kişiselleştirilmiş deneyim |

#### Entegrasyon (TypeScript SDK) - “typescript

```
import { Fashn } from '@fashn/sdk';

const fashn = new Fashn({ apiKey: process.env.FASHN_API_KEY });

const result = await fashn.tryon({ model_image: 'https://.../user_photo.jpg', garment_image:
'https://.../garment.png', category: 'upper_body', // 'upper_body' | 'lower_body' | 'dresses' mode:
'quality' // 'speed' | 'quality' }); // Async polling ile sonuç takibi
```

**\*\*Maliyet\*\*:** ~10-30 kredi/işlem; başlangıç paketi **\*\*\$29/ay, 500 kredi\*\*** (~20-50 işlem).

#### #### 3.4.3.2 Alternatif Açık Kaynak: VITON-HD + PyTorch (Kendi Altyapısında Barındırma)

**\*\*VITON-HD\*\***, **\*\*1024x768 ve üzeri yüksek çözünürlüklü sanal giydirme\*\*** için akademik araştırmadan doğmuş açık kaynak modeldir. **\*\*Teknik gereksinimler\*\***:

|         |                        |               |  |
|---------|------------------------|---------------|--|
| Bileşen | Gereksinim             | Maliyet (AWS) |  |
| :---    | :---                   | :---          |  |
| GPU     | NVIDIA A10G / RTX 4090 | ~\$1.20/saat  |  |

| VRAM | 16GB+ | - |  
| Inference | ~10-30 saniye/GPU | - |  
| Aylık kullanım | 1000 işlem | ~\$400-600 |

**\*\*Karar kriteri\*\*:** Aylık **\*\*1000+ sanal giydirme\*\*** işlemi öngörülüyorsa kendi altyapı ekonomik olabilir; altında **\*\*FASHN API\*\*** tercih edilmelidir.

#### ##### 3.4.3.3 Google Cloud Vertex AI: Özel Model Eğitimi için Potansiyel

**\*\*Vertex AI\*\***, **\*\*özel VTON modeli eğitimi\*\*** için altyapı sağlar. **\*\*Kullanım senaryosu\*\***: yeterli kullanıcı verisi toplandıktan sonra, **\*\*belirli vücut tipleri veya kıyafet kategorilerinde\*\*** performansı artırılmış özel model. **\*\*Google Cloud \$300 kredi\*\***, bu denemeler için değerlendirilebilir.

#### #### 3.4.4 Maliyet Optimizasyonlu AI Stratejisi

##### ##### 3.4.4.1 Katmanlı AI Kullanımı: Basit Görevler için Gemini Flash, Karmaşık Analiz için Gemini Pro

| Görev                   | Model            | Maliyet (1K istek)    | Kullanım Senaryosu              |
|-------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Basit görsel tanıma     | Gemini 2.5 Flash | ~\$0.075              | Tek renk, net kategori          |
| Karmaşık stil analizi   | Gemini 2.5 Pro   | ~\$1.25               | Çok parçalı kombinasyon         |
| Acil/öncelikli işlemler | GPT-4o           | ~\$2.50               | Premium kullanıcı, hızlı yanıt  |
| Toplu işleme            | Gemini Batch API | ~\$0.05 (50% indirim) | Gece yarısı önbellek güncelleme |

**\*\*Flash Pro geçiş kriteri\*\***: kullanıcı şikayeti, düşük güven skoru (<0.85), veya premium kullanıcı talebi.

##### ##### 3.4.4.2 Önbellekleme: Sık Tekrarlanan Sorgular için Redis Cache

| Önbellek Katmanı      | Veri                                                       | TTL           | İsabet Oranı Hedefi |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| L1 (Uygulama belleği) | Stil şablonları, kurallar                                  | Uygulama ömrü | -                   |
| L2 (Redis)            | Kullanıcı başına son 50 kombinasyon, popüler embedding'ler | 24 saat       | %40                 |
| L3 (Vektör DB)        | Tüm gardrop embedding'leri                                 | Kalıcı        | -                   |

**\*\*Önbellek anahtarı\*\***: `user\_id + style\_profile\_hash + season + occasion + selected\_items\_hash`

##### ##### 3.4.4.3 Batch Processing: Toplu Kombinasyon Üretimi için Asenkron İşlemler

**\*\*Kullanım senaryosu\*\***: kullanıcı yeni kıyafet eklediğinde, **\*\*tüm olası kombinasyonlar önceden hesaplanır\*\*** ve önbelleğe alınır. **\*\*n8n zamanlanmış workflow\*\***: her gece 02:00'de, o gün yeni eklenen kıyafetler için batch kombinasyon üretimi. **\*\*Kullanıcıya etkisi\*\***: sabah ilk istek anında yanıtlanır.

##### ##### 3.4.4.4 Google Cloud \$300 Kredi: İlk 3 Ay Maliyet Optimizasyonu

| Ay | Kullanım                       | Tahmini Maliyet | Kredi Kullanımı |
|----|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1  | Geliştirme, düşük hacimli test | \$50-80         | %17-27          |

| 2 | Beta lansmanı, 100-500 kullanıcı | \$100-150 | %33-50 |  
| 3 | Ölçek testi, 1000+ kullanıcı | \$120-170 | %40-57 |

**\*\*Kredi sonrası strateji\*\*:** optimize edilmiş mimari, katmanlı AI kullanımı, ve önbellekleme ile  
**\*\*birim maliyet %60-80 düşürülür\*\*.**

### ### 3.5 Otomasyon ve İş Akışları (n8n)

#### #### 3.5.1 Kullanıcı Onboarding Akışı

##### ##### 3.5.1.1 Stil Tercihi Verisinin İşlenmesi ve Profil Oluşturma

**\*\*n8n workflow tetikleyicisi\*\*:** `POST /webhook/onboarding-complete`

| Adım | Node        | İşlem                        | Çıktı                             |
|------|-------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1    | Webhook     | Ham quiz yanıtlarını al      | JSON payload                      |
| 2    | Function    | Stil archetype'ini hesapla   | `{minimalist: 0.8, ...}`          |
| 3    | PostgreSQL  | Kullanıcı profilini güncelle | `user_id`, `style_profile`        |
| 4    | Pinecone    | Boş gardrop indeksi oluştur  | `index_namespace`                 |
| 5    | Redis       | Önbelleğe al                 | `user:{id}:profile`               |
| 6    | Conditional | E-posta onayı var mı?        | Evet → 7, Hayır → 8               |
| 7    | SendGrid    | Hoş geldin e-postası         | Kişiselleştirilmiş içerik         |
| 8    | Firebase    | Push bildirimi tetikle       | "İlk kombinasyonunuzu oluşturun!" |

##### ##### 3.5.1.2 Hoş Geldin E-Postası ve Push Bildirim Tetikleyicileri

**\*\*Zamanlanmış hatırlatmalar\*\*:** kullanıcı 24 saat içinde kıyafet yüklemese, **\*\*"Gardrobunuzu oluşturmaya başlayın"** push bildirimi. **\*\*A/B test entegrasyonu\*\*:** n8n'de farklı mesaj varyasyonları, sonuçlar analitik servise gönderilir.

#### #### 3.5.2 AI İşlem Pipeline'ları

##### ##### 3.5.2.1 Fotoğraf Yükleme → Arka Plan Kaldırma (rembg) → Özellik Çıkarımı

[Webhook: Fotoğraf yüklendi] ↓ [S3: Orijinal kaydet] ↓ [rembg (Docker container): Arka plan kaldırma] ↓ paralell ↓ [Gemini Vision: Özellik çıkarımı] → [PostgreSQL: Kaydet] ↓ [Pinecone: Embedding indeksle] ↓ [Push: "Yeni kıyafetiniz analiz edildi"]

**\*\*Hata yönetimi\*\*:** rembg başarısız olursa → manuel kırpma isteği; Gemini düşük güven skoru (<0.7) → kullanıcıdan doğrulama.

##### ##### 3.5.2.2 Kombinasyon İsteği → Vektör Arama → AI Üretimi → Sonuç Formatlama

[Webhook: Kombinasyon isteği] ↓ [Redis: Önbellek kontrolü?] Evet → [Sonuç dön] → [Bitir] Hayır → devam et ↓ [PostgreSQL: Kullanıcı profili, bağlam] ↓ [Pinecone: Vektör arama (top-k=20)] ↓ [Gemini: Kombinasyon üretimi] ↓ [Guardrail: JSON validasyonu, kurallar] ↓ [PostgreSQL: Kombinasyon kaydet] ↓ [Redis: Önbelleğe al (24s TTL)] ↓ [Push: "Yeni kombinasyonlar hazır"]

““

### 3.5.3 Analitik ve Raporlama

**3.5.3.1 Kullanıcı Davranış Verilerinin Toplanması** Olay türleri: garment\_uploaded, combination\_requested, combination\_liked, combination\_saved, virtual\_try\_on\_used, plan\_upgraded, plan\_downgraded, churn\_risk\_signal.

**3.5.3.2 Günlük/Haftalık Kullanım Raporları** Zamanlanmış workflow: her gün 00:00 UTC’de çalışır.

| Metrik                      | Hesaplama                  | Eşik (Uyarı) |
|-----------------------------|----------------------------|--------------|
| DAU/MAU oranı               | Günlük aktif / Aylık aktif | <%20         |
| Kombinasyon kabul oranı     | Beğenilen / İstenen        | <%60         |
| AI ortalama yanıt süresi    | Toplam süre / İstek sayısı | >5s          |
| Sanal giydirme başarı oranı | Başarılı / Toplam          | <%85         |
| Churn riski skoru           | ML model çıktısı           | >0.7         |

**Rapor dağıtımı:** Slack #metrics kanalı, haftalık e-posta özet, Google Sheets dashboard.

## 4. İş Modeli ve Plan Yapısı

### 4.1 Fiyatlandırma Stratejisi

#### 4.1.1 Genel Prensip: Rakiplerin %60-80 Altında, Değer Odaklı Konumlandırma

| Rakip    | Aylık Fiyat (USD) | Aylık Fiyat (TL, ~ 34) | Önerilen Fark      |
|----------|-------------------|------------------------|--------------------|
| Acloset  | \$4.99            | 170                    | <b>%71 altında</b> |
| Cladwell | \$7.99            | 272                    | <b>%82 altında</b> |
| Alta     | \$9.99            | 340                    | <b>%85 altında</b> |

“Akıllı fiyatlandırılmış”, “erişilebilir”, “fiyat-performans lideri” pozisyonlamaları tercih edilmelidir; “ucuz” kelimesinden kaçınılmalıdır.

**4.1.2 Bölgesel Uyarılama: Türkiye Pazarı için TL Bazlı Agresif Fiyatlandırma** Ödeme yöntemleri: İyzico (yerel kredi kartı, **taksit 3-6-9 ay**), Apple App Store IAP (zorunlu), Google Play Billing (zorunlu), PayPal (uluslararası genişleme için). **Taksit seçenekleri**, yıllık aboneliklerde **%25-35 dönüşüm artışı** sağlar.

### 4.2 Üç Katmanlı Abonelik Yapısı

#### 4.2.1 Plan 1: “Stil Asistanı” (Temel Kombinasyon)

##### 4.2.1.1 Fiyatlandırma: 49/Ay veya 399/Yıl

| Seçenek | Fiyat | Aylık Eşdeğer | Tasarruf |
|---------|-------|---------------|----------|
| Aylık   | 49    | 49            | -        |
| Yıllık  | 399   | 33.25         | %32      |

#### 4.2.1.2 Özellikler: 50 Kıyafet Yükleme, Günlük 5 Kombinasyon, Temel Stil Analizi

| Özellik             | Limit                      | Teknik Gerekçe                                    |
|---------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Kıyafet yükleme     | 50 adet                    | Ortalama çalışma gardırobu ~40 parça              |
| Günlük kombinasyon  | 5 adet                     | Sabah rutini için yeterli, aşırı kullanımı önleme |
| Kombinasyon geçmişi | 30 gün                     | Depolama optimizasyonu                            |
| Stil analizi        | Temel (Gemini Flash)       | 3-5 stil etiketi, renk+kategori odaklı            |
| Paylaşım            | Sosyal medya, watermark'lı | Ücretsiz tanıtım kanalı                           |
| Destek              | E-posta, 48 saat yanıt     | -                                                 |

**4.2.1.3 Hedef Kitle: Fiyat Hassasiyeti Yüksek, AI Destekli Temel Yardım Arayanlar** **Birincil hedef:** 18-25 yaş üniversite öğrencileri, stajyerler, yeni mezunlar. **Kullanım senaryoları:** günlük sabit rutin, hafta sonu planlama, mevsim geçişleri. **Değer metriği:** ayda 15 kombinasyon × 5 dakika tasarruf = 75 dakika (1.25 saat) değer; saat başı 39.2.

#### 4.2.2 Plan 2: “Sanal Stilist” (Kombinasyon + Sanal Giydirme)

##### 4.2.2.1 Fiyatlandırma: 99/Ay veya 799/Yıl

| Seçenek | Fiyat | Aylık Eşdeğer | Tasarruf |
|---------|-------|---------------|----------|
| Aylık   | 99    | 99            | -        |
| Yıllık  | 799   | 66.58         | %33      |

##### 4.2.2.2 Özellikler: Sınırsız Kıyafet, Günlük 15 Kombinasyon, 10 Sanal Giydirme/Ay

| Özellik         | Limit    | Teknik Gerekçe              |
|-----------------|----------|-----------------------------|
| Kıyafet yükleme | Sınırsız | Tam gardrop dijitalleştirme |



| Özellik              | Limit                          | Teknik Gerekçe                            |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Günlük kombinasyon   | 15 adet                        | Gün içi değişiklik, özel etkinlikler için |
| Aylık sanal giydirme | 10 hak                         | FASHN API maliyeti: ~\$6-9/kullanıcı/ay   |
| Kombinasyon geçmişi  | 90 gün                         | Daha uzun stil evrimi takibi              |
| Stil analizi         | Gelişmiş (Gemini Pro fallback) | 8-12 stil etiketi, trend farkındalığı     |
| Paylaşım             | Watermark'sız, story formatı   | Sosyal kanıt optimizasyonu                |
| Özel etkinlik modu   | Sınırlı (2/ay)                 | Düğün, iş görüşmesi, seyahat              |

**Ek hak satın alma:** 9.99/5 sanal giydirme (uygulama içi).

**4.2.2.3 Hedef Kitle: Görsel Deneyim İsteyen, Sosyal Paylaşım Odaklı Kullanıcılar** Birincil hedef: 22-32 yaş çalışan profesyoneller, sosyal medya aktif kullanıcıları, içerik üreticileri. **Kullanım senaryoları:** online alışveriş öncesi prova, sosyal içerik üretimi, özel etkinlik hazırlığı. **Değer metriği:** ayda 5 sanal giydirme  $\times$  200 yanlış alışveriş önleme = 1.000 potansiyel tasarruf; ROI 10:1.

#### 4.2.3 Plan 3: “Premium Gardrop” (Tam Deneyim)

##### 4.2.3.1 Fiyatlandırma: 179/Ay veya 1.399/Yıl

| Seçenek | Fiyat | Aylık Eşdeğer | Tasarruf |
|---------|-------|---------------|----------|
| Aylık   | 179   | 179           | -        |
| Yıllık  | 1.399 | 116.58        | %35      |

##### 4.2.3.2 Özellikler: Sınırsız Her Şey, Özel Etkinlik Kombinasyonları, Seyahat Planlayıcı, Öncelikli AI Model Erişimi

| Özellik                       | Açıklama                             | Teknik Gerekçe                |
|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Sınırsız her şey              | Kıyafet, kombinasyon, sanal giydirme | Enterprise altyapı            |
| Özel etkinlik kombinasyonları | Sınırsız, detaylı planlama           | Bağlamsal prompt mühendisliği |

| Özellik                    | Açıklama                                           | Teknik Gerekçe                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Seyahat planlayıcı         | 5-10 günlük, otomatik valiz optimizasyonu          | Hava durumu + aktivite entegrasyonu |
| Öncelikli AI model erişimi | Düşük latency, yeni özelliklere erken erişim       | QoS yapılandırması                  |
| Kişisel stil danışmanı     | Aylık 30 dk video görüşme                          | Partner stilist ağı                 |
| Gelişmiş analitik          | Stil evrimi, gardrop kullanım istatistikleri       | Özel dashboard                      |
| Çoklu profil               | 3 profil (aile üyeleri veya farklı yaşam alanları) | Veri izolasyonu                     |
| API erişimi                | Sınırlı, kendi uygulamalarıyla entegrasyon         | B2B genişleme için temel            |

**4.2.3.3 Hedef Kitle: Profesyonel Kullanım, Yoğun Seyahat Edenler, Moda Tutkunları** **Birincil hedef:** 28-40 yaş yoğun seyahat eden profesyoneller, girişimciler, moda tutkunları. **Kullanım senaryoları:** haftada 2-3 iş seyahati, özel etkinlik yoğun sosyal takvim, stil danışmanlığı ihtiyacı. **Değer metriği:** yılda 10 seyahat  $\times$  1.5 saat tasarruf = 15 saat + 3.000-5.000 yanlış alışveriş önleme; yıllık abonelik 1.399, ROI 3:1 ile 5:1.

#### 4.3 Ek Gelir Modelleri

**4.3.1 Affiliate Pazarlama: Önerilen Kombinasyonlarda Eksik Parçalar için Satış Ortaklığı**  
**Mekanizma:** kombinasyonda “eksik parça” olarak işaretlenen ürünler için **Trendyol, Hepsiburada, Zara, H&M affiliate link’leri**. **Örnek:** “Bu kombinasyonu tamamlamak için kahverengi deri ayakkabı eksik”  $\rightarrow$  affiliate link. **Gelir projeksiyonu:** aylık aktif kullanıcı başına **2-5**, 10.000 MAU için **20.000-50.000/ay**.

**4.3.2 Marka Entegrasyonları: Sürdürülebilir Moda Markalarıyla İş Birlikleri** **İş birliği türleri:** “Bu kombinasyon %80 sürdürülebilir markalardan oluşuyor” rozeti; ikinci el entegrasyonu (Dolap, Modacruz); tamir/upcycle hizmetleri; kiralık moda platformları. **Gelir modeli:** sabit ücret + performans bazlı komisyon.

**4.3.3 Veri Insights: Anonimleştirilmiş Moda Trend Raporları (B2B)** **Ürün:** bölgesel trend analizleri, renk tercihi değişimleri, kategori popülerliği raporları. **Müşteriler:** perakende markalar, tekstil üreticileri, moda danışmanlık firmaları. **Veri gizliliği:** hiçbir bireysel veri paylaşılmaz, sadece toplu, anonimleştirilmiş pattern’ler.

| Gelir Modeli          | Başlangıç Potansiyeli | Ölçeklenebilirlik | Uygulama Karmaşıklığı |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| Affiliate pazarlama   | Orta                  | Yüksek            | Düşük                 |
| Marka entegrasyonları | Yüksek                | Orta              | Orta                  |
| Veri insights         | Düşük                 | Yüksek            | Yüksek                |

## 5. Geliştirme Yol Haritası

### 5.1 Faz 1: MVP (0-3 Ay)

#### 5.1.1 Temel Altyapı: FastAPI Backend, React Native Scaffold, Veritabanı Kurulumu

| Hafta | Görev                                             | Çıktı                                    |
|-------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1-2   | Proje yapılandırma, CI/CD, geliştirme ortamı      | Git repo, Docker compose, GitHub Actions |
| 2-3   | FastAPI backend iskeleti, temel endpoint'ler      | /health, /auth, /users çalışır           |
| 3-4   | PostgreSQL şema tasarımı, migration'lar           | Alembic, temel tablolar                  |
| 4-5   | React Native + Expo kurulumu, navigation          | Ekran iskeleti, tab navigation           |
| 5-6   | Kamera ve galeri entegrasyonu                     | Fotoğraf çekme/seçme çalışır             |
| 6-8   | Gemini Vision entegrasyonu, özellik çıkarımı      | /analyze-garment endpoint'i              |
| 8-10  | Temel kombinasyon mantığı (kural bazlı)           | Kategori+renk eşleşmesi                  |
| 10-12 | UI polish, beta kullanıcı kaydı, feedback toplama | 50-100 beta kullanıcı                    |

**5.1.2 Plan 1 Fonksiyonelliği: Fotoğraf Yükleme, Gemini Entegrasyonu, Temel Kombinasyon MVP kapsamı:** kullanıcı kaydı → stil tercihi → kıyafet yükleme (fotoğraf → AI analizi → kaydet) → kombinasyon isteği (kural bazlı öneri) → kart formatında sunum → kaydet/paylaş. **Dışarıda bırakılan:** RAG, vektör veritabanı, sanal giydirme.

**5.1.3 Google Cloud Kredi Kullanımı: İlk AI Maliyetlerini Optimize Etme Öncelikli kullanım alanları:** Gemini API (özellik çıkarımı), Cloud Storage (fotoğraf depolama), Compute Engine (backend barındırma). **İzleme:** haftalık kredi kullanım raporu, aşım riski analizi.

## 5.2 Faz 2: Gelişmiş Özellikler (3-6 Ay)

### 5.2.1 Plan 2 Entegrasyonu: FASHN API ile Sanal Giydirme

| Sprint | Görev                                            | Çıktı                              |
|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1-2    | FASHN API entegrasyonu, sandbox test             | /virtual-try-on endpoint'i         |
| 2-3    | Kullanıcı fotoğraf yükleme, pozisyon ayarlama UI | Fotoğraf kılavuzu, işaretleyiciler |
| 3-4    | Sonuç görüntüleme, karşılaştırma, paylaşma       | Önce/sonra, zoom, export           |
| 4-5    | Kredi/hak yönetimi, sınır kontrolü               | Aylık 10 hak, ek satın alma        |
| 5-6    | Beta test, performans optimizasyonu              | <15 saniye ortalama süre           |

**5.2.2 RAG Altyapısı: Vektör Veritabanı ve Kişiselleştirilmiş Öneriler** Pinecone kurulumu, embedding pipeline'ı, semantik arama entegrasyonu. **A/B test:** kural bazlı vs. RAG önerileri, kabul oranı karşılaştırması.

**5.2.3 n8n Otomasyonları: Tam İş Akışı Otomasyonu** Production n8n instance'ı, tüm iş akışlarının migration'ı, monitoring ve alerting kurulumu.

## 5.3 Faz 3: Ölçeklendirme (6-12 Ay)

**5.3.1 Plan 3 Lansmanı: Premium Özellikler ve Sınırsız Kullanım** Seyahat planlayıcı MVP, kişisel stil danışmanı partnerlik görüşmeleri, öncelikli AI erişimi yapılandırması.

**5.3.2 Performans Optimizasyonu: Önbellekleme, CDN, Yük Dengeleme** Redis Cluster, CloudFlare CDN, Kubernetes HPA (Horizontal Pod Autoscaler), veritabanı read replica'ları.

**5.3.3 Pazara Çıkış: App Store/Play Store Optimizasyonu, Influencer Pazarlama** ASO: anahtar kelime optimizasyonu, görsel asset'ler, yerleştirilmiş açıklamalar. **Influencer:** moda, lifestyle, teknoloji mikro-influencer'ları (10K-100K takipçi), ürün hediyesi + affiliate kodu. **Kampus elçiliği:** üniversite kulüpleri, öğrenci indirimi, referans programı.

## 6. Riskler ve Mitigasyon Stratejileri

### 6.1 Teknik Riskler

#### 6.1.1 AI Tutarsızlığı: Çoklu Model Doğrulama ve Kullanıcı Geri Bildirim Döngüsü

| Risk                           | Olasılık | Etki   | Mitigasyon                                                     |
|--------------------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------|
| Gemini önerileri tutarsız      | Orta     | Yüksek | GPT-4o fallback, kullanıcı “bu öneriyi beğenmedim” feedback’i  |
| Vektör arama alakasız sonuçlar | Düşük    | Orta   | Hybrid search (BM25 + vektör), metadata filtreleme             |
| Sanal giydirme gerçekçi değil  | Orta     | Yüksek | Kullanıcı fotoğraf kalite rehberliği, manuel pozisyon düzeltme |

**Kullanıcı feedback döngüsü:** her kombinasyon için 👍/👎, beğenilmeme nedenini seçme (renk uyumsuz, stil uymadı, mevsim uygunsuz, vb.), bu veri ile fine-tuning veya prompt iterasyonu.

**6.1.2 Görsel Kalite Sorunları: Otomatik Arka Plan Kaldırma ve Manuel Düzeltme Seçeneği**  
**rembg başarısızlık senaryoları:** karmaşık desenler, benzer renkli arka plan, saç/aksesuar detayları.  
**Mitigasyon:** düşük güven skorunda kullanıcıya “fotoğrafınızı manuel kırpma ister misiniz?” seçeneği, basit crop tool entegrasyonu.

## 6.2 İş Riskleri

**6.2.1 Rakip Tepkisi: Hızlı Özellik Kopyalama, Patent ve Marka Koruması Farklılaştırıcıların korunması:** kullanıcı verisiyle beslenen kişiselleştirme (network effect), Türkiye pazarına özel yerelleştirme, topluluk bağlılığı. **Marka tescili:** “Stil Asistanı”, “Sanal Stilist”, “Premium Gardrop” için Türkiye ve AB marka başvuruları.

**6.2.2 AI Maliyet Dalgalanmaları: Dinamik Fiyatlandırma ve Kullanım Limitleri** **Maliyet artış senaryosu:** Google/OpenAI fiyatlandırma değişikliği, kur dalgalanması. **Mitigasyon:** çoklu sağlayıcı stratejisi (Gemini + OpenAI + potansiyel olarak AWS Bedrock), **kullanım bazlı dinamik limitler** (örneğin aylık AI maliyeti 30’yu aşarsa kullanıcıya “bu ay daha fazla kombinasyon üretilmiyor” bilgisi), **şeffaf maliyet yapısı** kullanıcı sözleşmesinde.

## 7. Başarı Metrikleri ve KPI’lar

### 7.1 Kullanıcı Büyümesi

#### 7.1.1 Aylık Aktif Kullanıcı (MAU) ve Günlük Aktif Kullanıcı (DAU)

|     | Hedef | 6 Ay  | 12 Ay  | 24 Ay   |
|-----|-------|-------|--------|---------|
| MAU |       | 5.000 | 25.000 | 100.000 |
| DAU |       | 1.500 | 7.500  | 30.000  |

|               | Hedef | 6 Ay | 12 Ay | 24 Ay |
|---------------|-------|------|-------|-------|
| DAU/MAU oranı |       | %30  | %30   | %30   |

### 7.1.2 Abonelik Dönüşüm Oranları (Freemium'dan Ücretliye)

| Metrik               | Hedef  | Not                                      |
|----------------------|--------|------------------------------------------|
| Plan 1'e dönüşüm     | %15-20 | 30 günlük deneme sonrası                 |
| Plan 2'ye yükseltme  | %30-40 | Plan 1 kullanıcılarından, 3-6 ay içinde  |
| Plan 3'e yükseltme   | %10-15 | Plan 2 kullanıcılarından, 6-12 ay içinde |
| Yıllık ödeme tercihi | %40+   | Tüm ücretli planlarda                    |

## 7.2 Ürün Kullanımı

### 7.2.1 Kombinasyon Başına Kullanıcı Memnuniyeti (Beğeni/Kaydetme Oranı)

| Metrik                        | Hedef | Eylem                                      |
|-------------------------------|-------|--------------------------------------------|
| Kombinasyon beğenme oranı     | >%70  | Prompt mühendisliği iterasyonu             |
| Kombinasyon kaydetme oranı    | >%50  | UI/UX optimizasyonu                        |
| "Bu öneriyi beğenmedim" oranı | <%15  | Fallback model, kullanıcı feedback analizi |

### 7.2.2 Ortalama Oturum Süresi ve Haftalık Kullanım Sıklığı

| Metrik                    | Hedef                                            | Açıklama                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|
| Ortalama oturum süresi    | 3-5 dakika                                       | Yeterli etkileşim, aşırı değil  |
| Haftalık oturum sayısı    | 4-6                                              | Günlük rutin + özel etkinlikler |
| Özellik kullanım dağılımı | Kombinasyon %60, Gardrop %25, Sanal giydirme %15 | Plan 2-3'te sanal giydirme %30+ |

### 7.3 İş Sağlığı

#### 7.3.1 Müşteri Edinme Maliyeti (CAC) ve Yaşam Boyu Değer (LTV)

|               | Metrik      | Hedef                                        | Hesaplama                           |
|---------------|-------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| CAC           | < 50        | Pazarlama harcaması / Yeni ücretli kullanıcı |                                     |
| LTV (Plan 1)  | 600-800     | Aylık                                        | $33 \times 18$ -24 ay ortalama ömür |
| LTV (Plan 2)  | 1.600-2.400 | Aylık                                        | $67 \times 24$ -36 ay               |
| LTV (Plan 3)  | 4.200-7.000 | Aylık                                        | $117 \times 36$ -60 ay              |
| LTV/CAC oranı | >3:1        | Sürdürülebilir büyüme için kritik            |                                     |

#### 7.3.2 Aylık Yinelenen Gelir (MRR) ve Churn Oranı

|                                  | Metrik | 12 Ay Hedefi   | 24 Ay Hedefi  |
|----------------------------------|--------|----------------|---------------|
| MRR                              |        | 500.000        | 2.500.000     |
| Net churn (aylık)                |        | <%5            | <%3           |
| Genişletme geliri (yükseltmeler) |        | MRR'nin %20'si | MRR'nin %30'u |