

STRATEJİK REHBER

SANAYİ VE ÜRETİM ŞİRKETLERİNDE ÜRETKEN YAPAY ZEKA: 2026 OPERASYONEL DEĞER HARİTASI

DENEY AŞAMASINDAN SİSTEMATİK
ÖLÇEKLEMeye GEÇİŞ İÇİN
STRATEJİK PLAYBOOK

HEDEF KİTLE:
C-LEVEL & FABRİKA YÖNETİMİ



Üretken Yapay Zeka Deney Aşamasını Geçti, Finansal Bir Zorunluluğa Dönüştü

Her 1\$ Yatırım = **3.7x** Finansal Getiri (ROI)

2025'te \$644 Milyar olan küresel GenAI harcaması, imalat sanayisinde %34.82 CAGR ile büyüyor.

%88

İşletmelerin en az bir fonksiyonunda yapay zeka kullanma oranı.

%78

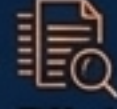
GenAI denemelerine başlayan kurumlar.

%7

Sistematik ölçeklemeye ve kalıcı değer üretimine geçebilen şirket oranı.

Teknolojiyi test etmek kolaydır; asıl rekabet avantajı, onu iş süreçlerine entegre edip otonomlaştıran %7'lik kesime girmektir.

Gerçek Değer Teknolojinin Kendisinde Değil, İnsan ve Süreç Tasarımında Yatar



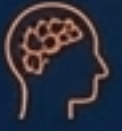
Bilgi Sentezi: Dağınık veri ve binlerce sayfalık dokümanı anında özetleme.



Karar Hızı: Alternatifleri analiz ederek yönetim döngülerini kısaltma.

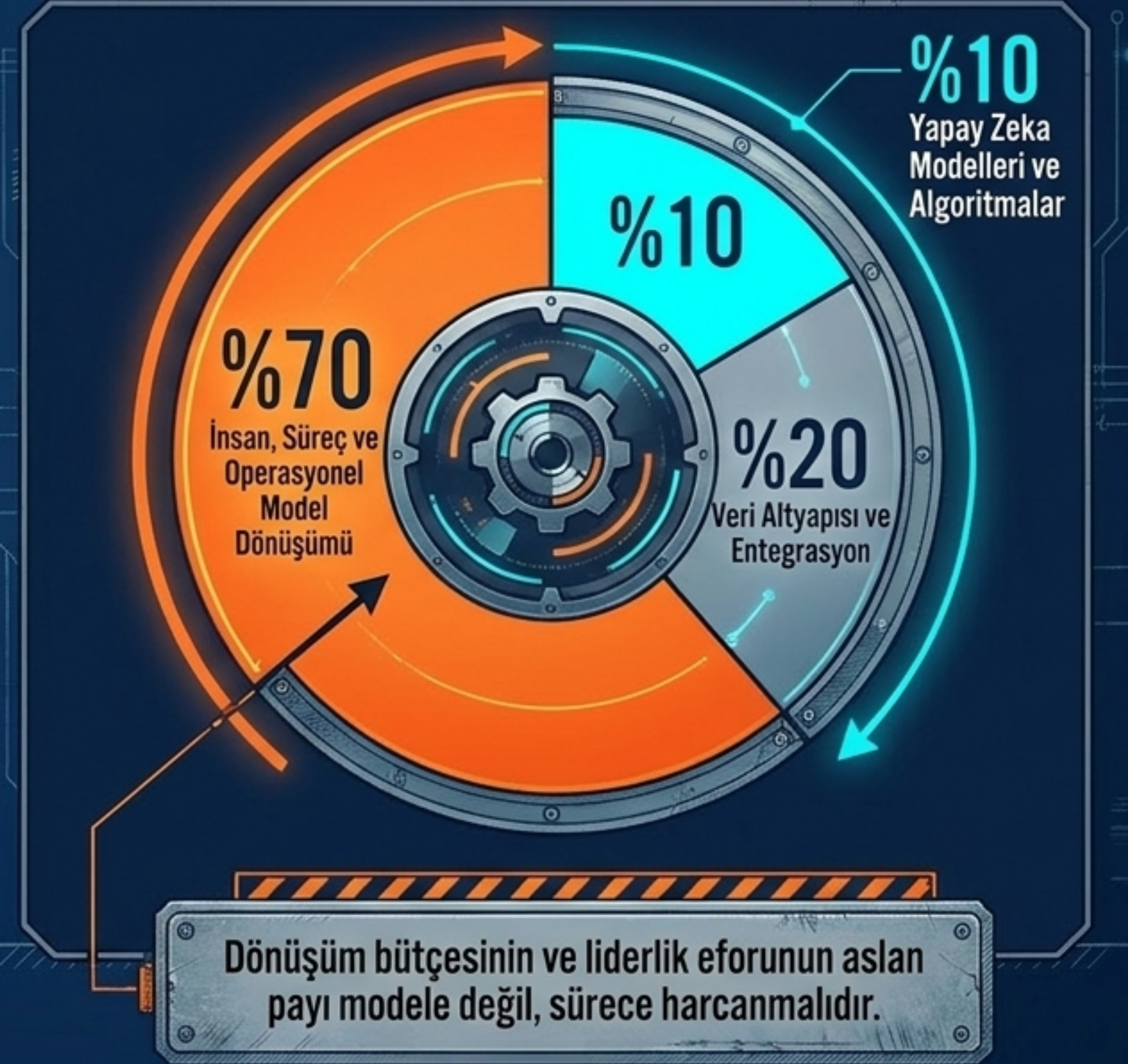


Uzmanlık Ölçekleme: Nadir bulunan mühendislik bilgisini sahaya yayma.



Değer Baralamı Ükü: Değer değerinde otomasyon yastanını savışanı ve zunomaletilenmeştir.

Sıfırdan Başlama Yüğü: Çalışanı boş sayfa sendromundan kurtarma.



Sanayide Operasyonel Otonomiye Giden Üç Katmanlı Olgunluk Merdiveni

Asistan (Assistant)

Bilgi getirme, özetleme, arama.
Çalışan talep eder, AI yanıtlar.

- Örnek: SOP ve bakım kılavuzu sorgulama.

Yardımcı Pilot (Copilot) - Mevcut Odak

İş akışı içine gömülü öneri ve taslak üretimi.

- Örnek: Kestirimci bakım kök neden analizi, NCR/8D taslak oluşturma.

Otonom Etmen (Agentic AI)

Çok sistemli planlama, eylem tetikleme ve istisna yönetimi.

- Örnek: Arıza anında bakım kaydı açıp otonom üretim çizelgelemesi yapma.

İnsan Rolü: Tam Kontrol
(Sürücü koltuğunda)

İnsan Rolü: Doğrulayıcı
(İnsan Onaylı)

İnsan Rolü: Süpervizör
(Gözetmen)

İlk dalga sanayi dönüşümü, riskleri minimize etmek için Yardımcı Pilot (Copilot) ve İnsan Onayı modeline odaklanmalıdır.

Ar-Ge ve Ürün Yaşam Döngüsünde Üretken Tasarım ve Optimizasyon

İdeasyon & Gereksinim

Binlerce norm ve önceki proje dokümanından tasarım girdisi sentezleme. (Tasarım döngülerinde %40-60 hızlanma).

Üretken Tasarım (Generative Design)

Ağırlık, malzeme ve maliyet kısıtlarına dayalı binlerce alternatif üretimi.

Simülasyon & Test

Test log'larını ve sonuçları anında yönetim özetlerine ve teknik dokümantasyona dönüştürme.

İdeasyon & Gereksinim

Üretken Tasarım (Generative Design)

Simülasyon & Test

Vaka Analizi: Siemens Vakası

Türbin imalatında GenAI kullanımı.
Sonuç: Parçalarda %75 hafifleme, tasarımdan üretime geçişte %30 zaman tasarrufu.



Vaka Analizi: GE Aerospace Vakası

AI destekli kanat denetim aracı.
Sonuç: Denetim süreleri yarıya indi, doğruluk oranı klasik yöntemleri aştı.



Fabrika Zemininde 'İnsan Onaylı' Yapay Zeka ile Kusursuz Operasyon



Core Use Cases

Kestirimci Bakım Teşhisi



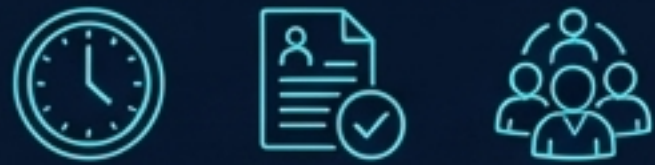
Arıza kodları ve geçmiş dokümanları birleştirip ilk teşhis süresini (MTTR) kısaltma.

Kalite (NCR/CAPA/8D)



Uyumsuzlukları sınıflandırma ve anında 8D kök neden taslakları hazırlama.

Vardiya Devir Asistanı



Kayıp nedenlerini ve duruş loglarını otomatik özetleme.

Bosch: OEE'de +30 puan artış. | **Shell:** Plansız duruşlarda -%35 azalma.

Destek Fonksiyonları Artık Bir Maliyet Merkezi Değil, Proaktif Risk Kalkanıdır

Tedarik Zinciri & Lojistik

Uygulama: İstisna ve risk yönetimi.



ETA sapması, stok riski ve planlama çatışmalarını saptayıp senaryo özetleri üretme. Gecikmelere proaktif müdahale.

Satınalma & Tedarikçi İletişimi

Uygulama: RFQ ve sözleşme asistanı.



RFQ taslakları, sözleşme maddelerindeki açık noktaların tespiti ve tedarikçi performans özetleri oluşturma.

Finans & Controlling

Uygulama: Otomatik anlatı (Narrative) motoru.



Aylık kapanış notlarını, bütçe-gerçekleşen sapma sebeplerini otomatik CFO raporlarına dönüştürme.

IT & Veri Ekipleri

Uygulama: Kod ve otomasyon copilotu.



SQL sorguları, test senaryoları ve API entegrasyonlarını hızlandırma; teknik borcu azaltma.

Kurumsal ve Endüstriyel GenAI Takım Çantası: Doğru Aracı Seçmek

Blueprint Comparison Matrix

[Kategori & Araçlar]	[Kullanım Amacı]	[Güvenlik Gereksinimleri]
Genel Amaçlı Asistanlar (ChatGPT Enterprise, Claude Team)	Araştırma, soru-cevap, taslak üretimi.	SSO, Enterprise plan ve varsayılan olarak modele veri eğitmeme şartı.
Kurumsal Üretkenlik (M365 Copilot, SAP Joule)	Mevcut iş akışına gömülü ofis üretkenliği ve ERP asistanı.	İzin mirası (permission inheritance) ve admin kontrolleri kritik.
Kurumsal Arama & Bilgi (Glean, NotebookLM)	Dağınık SOP ve teknik dokümanlardan RAG temelli arama.	Veri erişim sınırlandırması.
Kodlama ve Veri (GitHub Copilot, Cursor)	SQL, Script ve IT otomasyonu.	Repo erişimi ve code review zorunluluğu.
Endüstriyel Platformlar (Siemens Industrial Copilot vb.)	Shopfloor, PLC kod üretimi, teşhis.	OT güvenliği ve donanım aksiyon sınırları.

Tek bir en iyi araç yoktur; lisans karmaşasını önlemek için departman bazlı onaylı araç kataloğu şarttır.

Türkiye Sanayisinde GenAI: Hızlı Uyum Sağlayanlar Rekabette Ayrışıyor

Büyük Şirket Kullanımı: %24.1
Lider Alanlar: Pazarlama/Satış (%46.5)
ve Üretim (%41.1)

Fırsatlar (Lokalizasyon)

Türkçe LLM projelerine verilen teşvikler (50 Milyon TL'ye varan hibeler) ve KVKK uyumlu veri mimarisi avantajı.

Bariyerler (Engeller)

Bariyer 1: %74.2
Uzmanlık ve AI okuryazarlığı eksikliği (Skill gap).

Bariyer 2: %67.4
Yüksek yatırım maliyetleri ve altyapı eksiklikleri.

**Rakiplerin dörtte biri halihazırda oyunda;
en büyük bariyer teknoloji değil, yetkinlik açığıdır.**

Değer Üretimine Giden En Kısa Yol: Kullanım Alanı Önceliklendirme Matrisi

İş Etkisi (Düşükten Yüksek)

Stratejik Yatırım (Uzun Vade)

- Bakım Teşhis Copilotu
- Shopfloor Operasyon Copilotu
- Tedarik Zinciri İstisnaları
- Kod/SQL Asistanı.

Hızlı Kazanımlar (Odak Noktası)

- Kurumsal Bilgi Asistanı (SOP Q&A)
- Finans Kapanış Anlatısı
- NCR/8D Taslak Motoru
- Satınalma Sözleşme Özeti
- Toplantı Copilotu.

DeneySEL & Yüksek Risk (Kaçının)

- Otonom üretim parametresi değiştirme
- insansız sipariş açma.

Kolay ama Düşük Etki

- Standart ofis çevirileri
- jenerik içerik üretimi.

Uygulama Kolaylığı ve Veri Güvenliği (Zordan Kolaya)

Kural: İlk dalgada hacmi yüksek, karar kalitesine etki eden, verisi erişilebilir ve insan onayıyla çalışabilen 8-12 haftalık pilotlar seçin.

Dağınık İnisiyatiflerden Federatif Yönetişime: Kurumsal Risk Kalkanı

IP Sızıntısı

Çözüm: Sadece kurumsal (Enterprise) sözleşmeli araç kullanımı; DLP entegrasyonu.

Gölge YZ (Shadow AI)

Çözüm: Yasaklamak yerine onaylı, güvenli alternatifleri hızlıca erişime açmak.

AI CoE
(Mükemmeliyet
Merkezi)

Federated Governance:
Merkezi Standartlar + İş
Birimi Sahipliği

OT/ICS Güvenliği

Çözüm: Agent izin modellerinin sıkılaştırılması, SOC entegrasyonu.

Halüsinasyon

Çözüm: Kaynaklı çalışma zorunluluğu, test setleri ve İnsan Onayı (HITL) eşikleri.

Çalışanlar İçin Günlük Operasyon Rehberi ve Kurallar Playbook'u

Prompt Formülü:

[Bağlam Ver] + [Amacı Belirt] + [Çıktı Formatı İste] + [Bilinmeyeni İşaretle De]

Örnek: Bu şikayet ve 3 aylık proses verisiyle (Bağlam), balık kılçığı mantığında olası kök nedenleri bul (Amaç). Tablo olarak ver (Format). Kanıtı olmayanları 'doğrulanmalı' olarak işaretle (Bilinmeyeni İşaretle).

YAPIN

- Uzun teknik raporları özetletin ve SOP'leri sadeleştirin.
- Alternatif hipotez ve test planı ürettirin.
- Çıktıları mutlaka 'ilk taslak' olarak görün ve kritik sayıları doğrulayın.

YAPMAYIN

- Kişisel hesaplarda asla müşteri verisi, sözleşme veya fiyat paylaşmayın.
- Güvenlik veya kalite kararlarında AI çıktısını tek gerçek kabul etmeyin.
- Modeli 'kesin cevap ver' diye zorlamayın; halüsinasyon riskini artırmayın.

Gerçek ROI Yalnızca Maliyetle Değil, Operasyonel Çeviklikle Ölçülür



İzlenmesi Gereken C-Level KPI'lar



Haftalık aktif onaylı kullanıcı oranı.



Kapanış raporu veya NCR hazırlama süresindeki düşüş.



MTTR kısalması ve ilk temas çözüm oranı artışı.

3 aylık pilotlarda Zaman ve Kalite (Time-to-value), 6. aydan itibaren Hard Finansal Getiri (Hard ROI) hedeflenmelidir.

Pilot Uygulamalardan Platformlaşmaya: 12 Aylık İcra Yol Haritası

Q1: Temel ve Farkındalık - Aylar 1-3

- Onaylı araç kataloğunun yayınlanması.
- AI Güvenlik kurallarının ilanı ve 5-10 hızlı Kurumsal Bilgi pilotunun başlaması.

Q1: Temel ve Farkındalık - Aylar 1-3

Q2: Genişleme ve Önceliklendirme - Aylar 4-6

- Departman bazlı kullanım alanlarının önceliklendirilmesi.
- 6-8 yeni canlı pilot ve net KPI tanımlamaları.

Q2: Genişleme ve Önceliklendirme - Aylar 4-6

Q3: Entegrasyon ve Ölçekleme - Aylar 7-9

- Başarılı pilotların ERP/MES/PLM sistemleriyle entegrasyonu.
- Kullanım analitiğinin devreye alınması ve prod ortama geçiş.

Q3: Entegrasyon ve Ölçekleme - Aylar 7-9

Q4: Platformlaşma ve Otonomi - Aylar 10-12

- Kurumsal GenAI stratejisinin operasyonel modele dönüşmesi.
- Yeniden kullanılabilir prompt kütüphanelerinin oturması; 2027 bütçelemesi.

Q4: Platformlaşma ve Otonomi - Aylar 10-12

Yönetim Kurulu İçin Stratejik Aksiyon Checklist'i



BT Projesi Değil, İş Dönüşümü: GenAI'ı teknolojiye izole etmeyin; iş birimi liderlerini sponsor yapın.



Federatif Yönetişim Kurun: Merkezi güvenlikle sınırları çizin, kullanım sahipliğini departmanlara bırakın.



Gölge YZ'yi Yasakla Değil, Araçla Çözün: Kurumsal onaylı araçları derhal erişime açın.



Odaklanmış Pilotlar: 100 küçük deneme yerine, Hızlı Kazanım bölgesindeki 5 sürece (HITL ile) odaklanın.



Eğitime Lisans Kadar Bütçe Ayırın: Darboğaz algoritma değil, okuryazarlıktır. Rol bazlı playbook'ları devreye alın.

Kurumun bugün yapması gereken şey AI stratejisi yazmaktan ziyade, çalışanın günlük işinde güvenli ve pratik AI kullanmasını mümkün kılacak altyapıyı inşa etmektir.