

YAPAY ZEKA
OKURYAZARLIĞI
BOOTCAMP



AYGAZ

10million.AI

DEPREMİN YIKICI ETKİLERİNE KARŞI YAPAY ZEKA
DESTEK MODELİ ÖNERİSİ

"YAPI DENETİMİ İÇİN ERKEN UYARI VE KONTROL SİSTEMİ"

Kamile Öztürk Köstenciğ & Emine Zeytin



*Görsel Midjourney ile üretilmiştir.

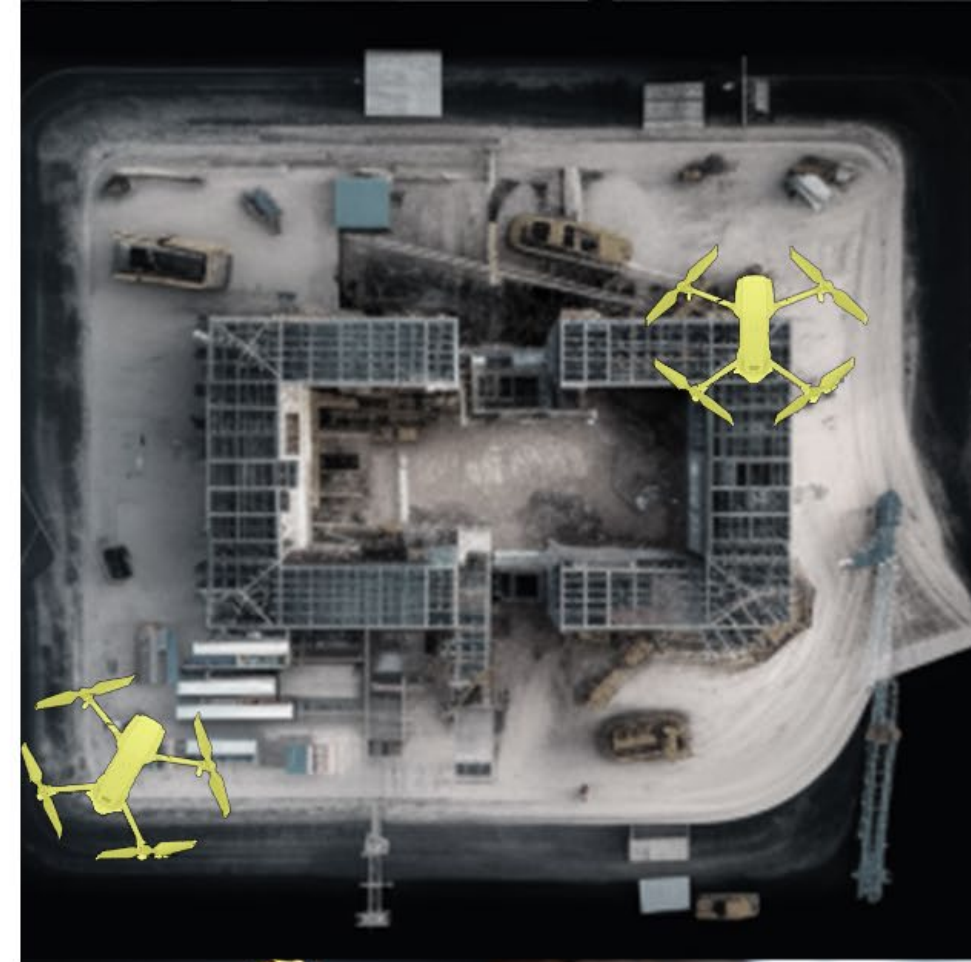
Sunum İçeriđi

1.Problemin Tanımlanması

2. Yapay Zeka Destekli
Yaklaşımlar

3.Model Önerisi

4.Sonuç ve Değerlendirme



*Görseller Midjourney ile üretilmiştir.

Ekip



Kamile Öztürk Kösenciğ

Fikir Geliştirme/Tasarım



Emine Zeytin

Fikir Geliştirme/Tasarım

1.PROBLEM TANIMI VE ÇERÇEVE

DEPREM VE AFET

Bir Doğa Olayı Olan Deprem Nasıl "Afete Dönüşür?"

"Deprem", doğanın bize kendisini hatırlattığı en korkutucu doğa olaylarından biridir. Zaman zaman küçük çaplı sarsıntılar şeklinde hissedilirken, bazı depremler büyük bir yıkım ve can kaybına neden olarak insanlar için ölümcül bir afete dönüşmektedir. Depremin neden afete dönüştüğünü anlamak için ilk bakmamız gereken yer insan kaynaklı hatalar ve ihmallerdir. Çünkü depremde öldüren şey doğanın yıkılması değil insan üretimi olan yapıların ve sistemlerin yıkılmasıdır.






AFETİ ÖNLEME

Depremi Afete Dönüşmesini Engellemek İçin Neler Yapılabilir?

Yapıların yanlış veya yetersiz inşa edilmesi, panik ve kalabalık, tsunami ve ikincil afetler gibi nedenlerle depremler ölümcül sonuçlara yol açabilir. Ayrıca, deprem sonrası kurtarma ekiplerinin, acil durum personelinin ve malzemelerin eksikliği ve etkin bir şekilde ulaştırılamaması da ölümcül sonuçların artmasına neden olabilir.

Afet süreci yönetimi için temel başlıklar aşağıda sıralanabilir

-  Yapısal Düzenlemeler
-  Acil Durum Planları
-  Deprem Sonrası Kurtarma Faaliyetleri

Bu başlıklardan ilki olan yapısal düzenlemeler afeti önlemeye yönelik iken diğer ikisi afetin kayıplarının azaltılması içindir. Bu nedenle depremin afete dönüşmesi için yapısal tedbirlerin alınması ilk şarttır.

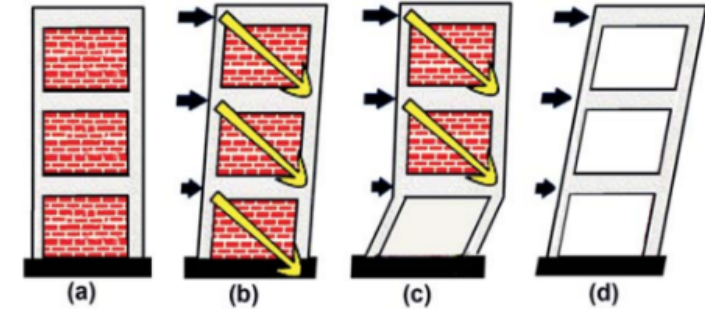
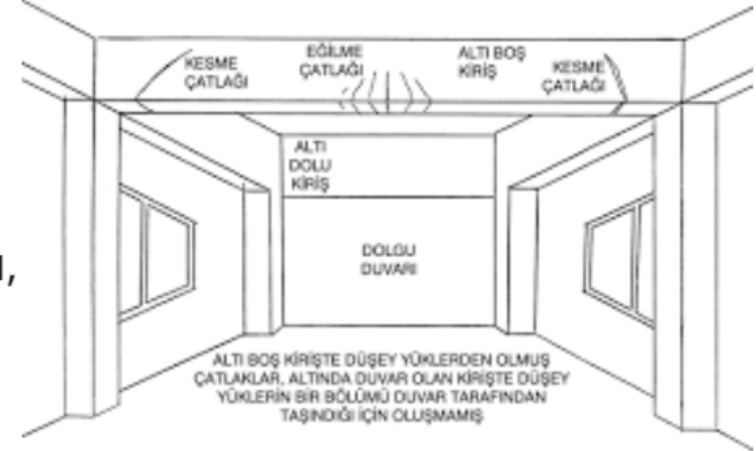


*Görsel Midjourney ile üretilmiştir.

YAPISAL HATALAR

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASININ VURGULADIĞI UYGULAMA HATALARI

1. Zayıf Zemin
2. Malzeme zafiyeti; düz donatı kullanımı ve yetersiz donatı sayısı, kalitesi
3. Kolon kiriş birleşim yerlerinde hatalı donatı uygulamaları
4. Seyrek etriye aralığı
5. Kolon filizlerinin üst katta gerekenden kısa olması
6. Dükkan katlarında dolgu duvarı eksikliği
7. Yeterli paspayı bırakılmaması
8. DENETİMSİZLİK !



Şekil 2 - Dolgu Durumuna Göre Çerçevenin Eşit Yatay Yük Altındaki Kat Deplasmanı

☞ Daha detaylı bilgi için raporun tamamı linkten incelenebilir
<https://www.imo.org.tr/TR,146893/basinda-imo-on-degerlendirme-raporu.html>

☞ Daha detaylı bilgi için raporun tamamı linkten incelenebilir
<https://eski.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/15861.pdf>

☞ kaynak: İnşaat mühendisleri odası
<https://www.imo.org.tr/TR,146893/basinda-imo-on-degerlendirme-raporu.html>

MEVCUT KONTROL MEKANİZMALARI

Bilgi Eksikliği mi Uygulama Eksikliği mi?

Pek çok deprem uzmanı mevcut yönetmeliklerin pek çok yapısal önlemi ön gördüğünü düşünmektedir. Ancak yönetmeliklere uygun yapılmayan yapılar nedeniyle sonuç almakta güçlük çıkmaktadır. Uygulama denetimi pek çok denetim mekanizması olmakla birlikte etkin bir sonuç alınamadığı ortadadır. Mevcut Denetim mekanizmaları aşağıda sıralanmıştır.

- *Şantiye Şefliği
- *Yapı Denetim
- *Belediye Denetimi
- *Müelliflik Denetimi
- *İşçi öz-denetimi



*Görsel Midjourney ile üretilmiştir.

2.YAPAY ZEKA DESTEKLİ YAKLAŞIMLAR





ŞANTİYEDE YAPAY ZEKA

Şantiye süreci aslında pek çok türde verinin üretilip kaydedildiği büyük bir veri üretim ve yönetimi sistemidir. Bu potansiyeli gören ve şantiyelerdeki sorunlara çözüm üretmek isteyen pek çok çalışma gerçekleştirilmiş, bir kısmı ise kullanılabilen uygulamalara dönüştürülmüştür. Literatür araştırması kapsamında; şantiye yönetimi, güvenliği, iş ve işçi güvenliği ile ilgili görsel verilerden makine öğrenimi yöntemi ile yapay desteği sağlayan bir takım uygulamalar görülmüştür. Ancak bu uygulamaların deprem önlemleri ile ilgili özelleşme sağlamadığı ve bu alanın literatürde eksik kaldığı saptanmıştır.



UYGULAMA ANALİZİ

Karşılaştırmalı Tablo

	İş Yönetimi Kontrol Sistemleri	İş Güvenliği Uyarı Sistemleri	Kaza Önleme Sistemleri	Hasar Tespit Sistemleri
UYGULAMALAR				
YAPAY ZEKANIN KULLANIM YÖNTEMİ	İş miktarının sürece göre azalması ve şantiyedeki işçi sayısının takibi (Ai-powered computer vision)	İşçilerin iş güvenliği için gerekli giyim kurallarına uyup uymadığının kontrolü (Ai powered object detection)	Kazaya sebep verebilecek risklerin tespiti (Ai powered object detection ve human pose estimation)	Malzeme yıpranmasından kaynaklı sorunlar tespit edilmekte (Ai powered object detection ve image classification)
POTANSİYEL	İşçilerin süreci, iş planına uygun yürütüp yürütmediği daha geniş bir perspektiften denetlenebilir. Böylece denetimciler sahada değilken bile kontrol sağlanabilmekte.	İşçilerin, iş sırasında iş güvenlik önlemlerini ihlalleri tespit edilebilmekte	İşçiler ve kontrolcüler tarafından önceden tahmin edilemeyen potansiyel iş kazaları tespit edilebilmekte	Bazen çok uzun yıllar süren şantiye ortamlarında, dış iklim koşullarına maruz kalması nedeniyle yıpranmaya uğrayan yapı malzemelerinin tespiti sağlanabilmekte
EKSİKLER	Sadece "iş" verimliliğini kontrol etmekte. Deprem önlem kontrolleri ile ilgili bir özelleşmeye sahip değil	Sadece "iş güvenliği" kurallarını kontrol etmekte. Deprem ile ilgili bir özelleşmeye sahip değil	Sadece iş güvenliği ile ilgili potansiyel kazaları tahmin edebilmekte. Deprem anında hasarı arttıracak problemler ile ilgili bir özelleşmeye sahip değil	Sadece malzeme hasarlarını tespit etmekte. Yanlış ve eksik uygulamaların tespiti için bir özelleşmeye sahip değil.

UYGULAMA KAYNAKLARI



3.PROJE ÖNERİSİ

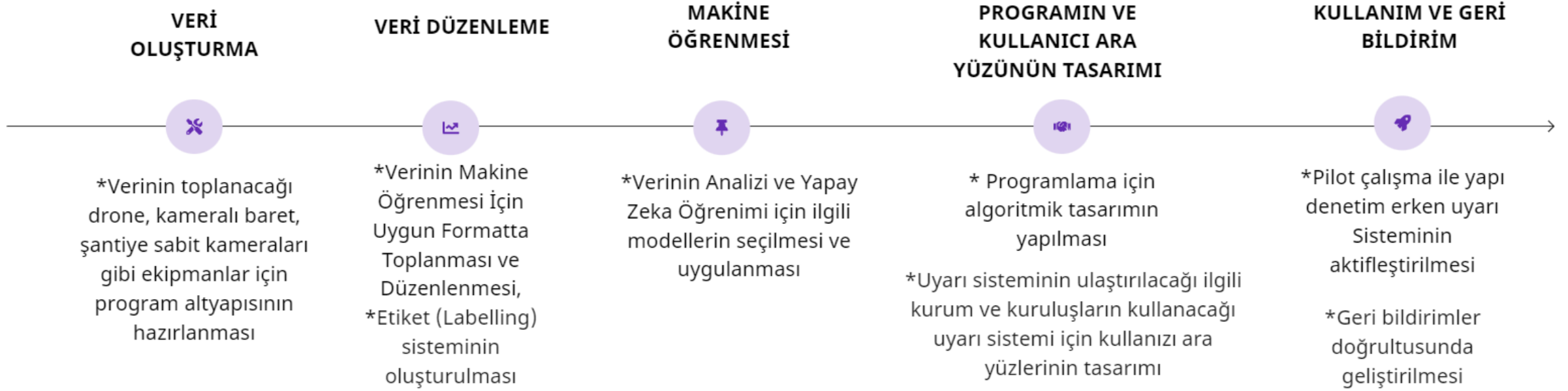
PROJE ÖZETİ

Bu projenin amacı, yapı şantiyelerinin deprem yönetmeliğine uygunluğunun denetimi için yapay zeka destekli bir uygulama modeli tasarlamak ve geliştirmektir. Bu uygulama modeli, drone kameraları, sabit kameralar ve baret kameraları kullanarak şantiye sürecinin fotoğraflarını çekecek ve derin öğrenme algoritmaları kullanarak işçilik kalitesi, malzeme hasarları, projeye uygunluk gibi farklı faktörleri tespit edecektir. Bu model, inşaat mühendisleri, mimarlar ve diğer yapı denetçileri için bir kontrol desteği sağlayacak ve şantiyedeki eksikliklerin/hataların tespiti ve çözümüne yönelik planlamalar yapılmasına yardımcı olacaktır. Yapıların denetimi, inşaat sektöründe önemli bir konudur. Ancak, geleneksel denetim yöntemleri, yavaş ve maliyetlidir ve yapısal eksikliklerin tespiti için doğru sonuçlar vermeyebilir. Bu nedenle, yapay zeka destekli bir uygulama modeli geliştirilmesi, yapı denetimi sürecini daha hızlı, doğru ve etkili hale getirecektir. Daha iyi denetlenmiş bir yapının deprem sürecini yıkılmadan atlama ihtimali artacaktır.



YOL HARİTASI

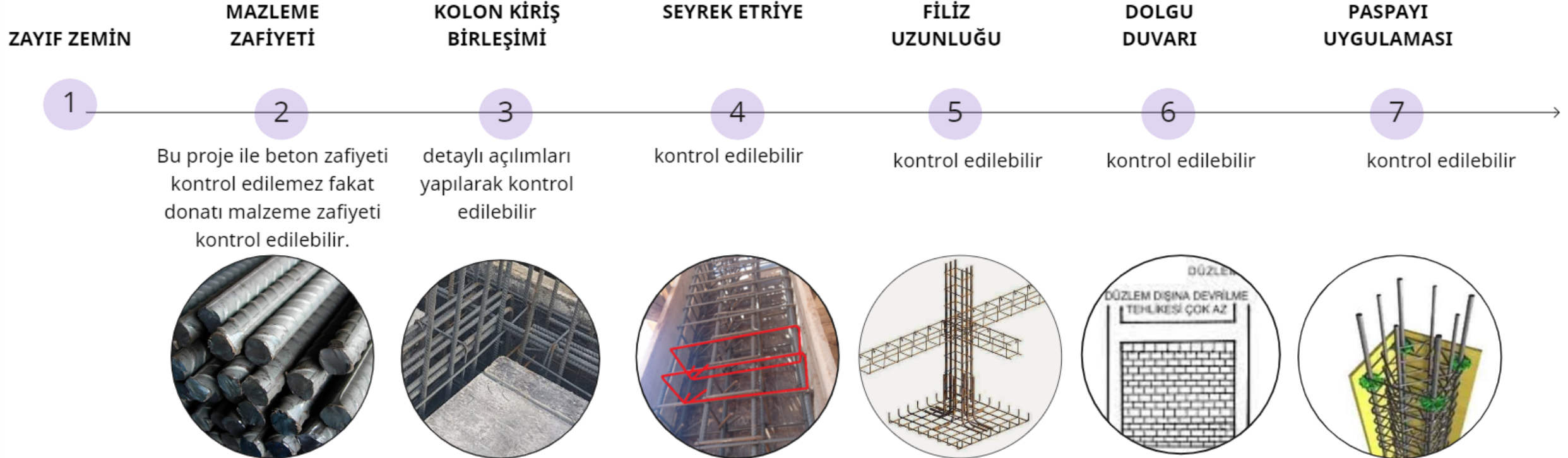
Yapı Denetim Erken Uyarı Sisteminin Makine Öğrenmesi Aracılığı ile Geliştirilebilmesi İçin Gerekli Adımlar



ÖRNEK DENETLEME KALEMLERİ

(Uygulama ve Statik Proje uyumu)

İnşaat Mühendisleri Odası tarafından açıklanan temel sorunların
yerinde kontrolüne ilişkin teknik açıklamalar



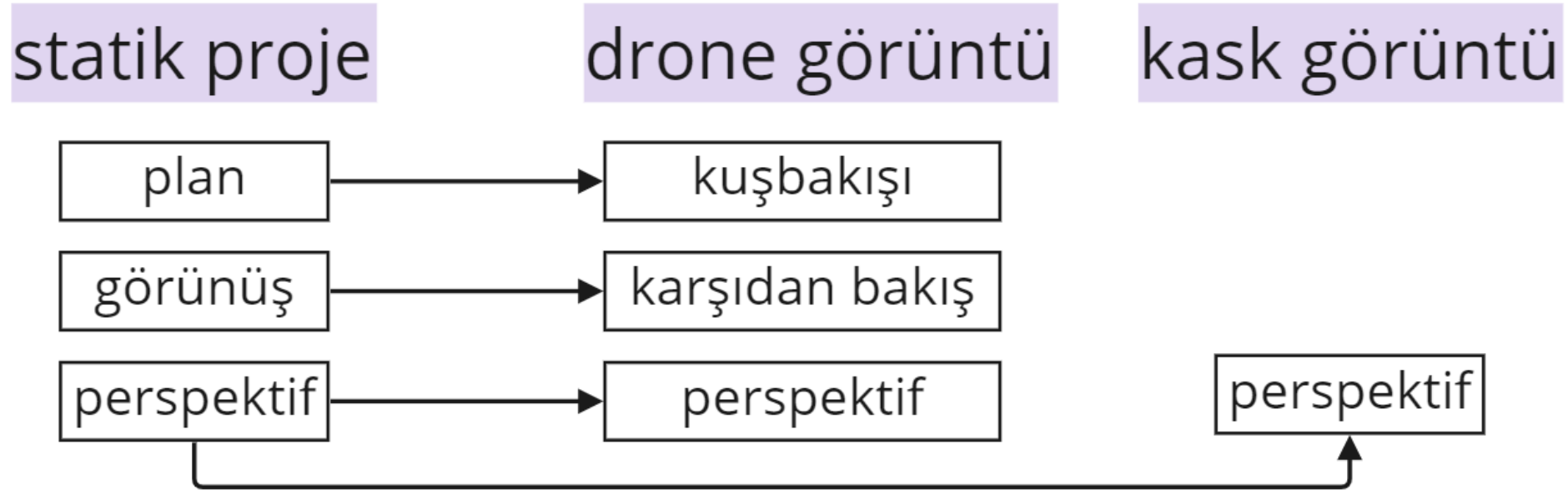
KAMERA VERİLERİ

DRONE KAMERASI:

PLAN DÜZLEMİ,GÖRÜNÜŞ YA DA İSTENİLEN PERSPEKTİFTE BAKMAK İÇİN

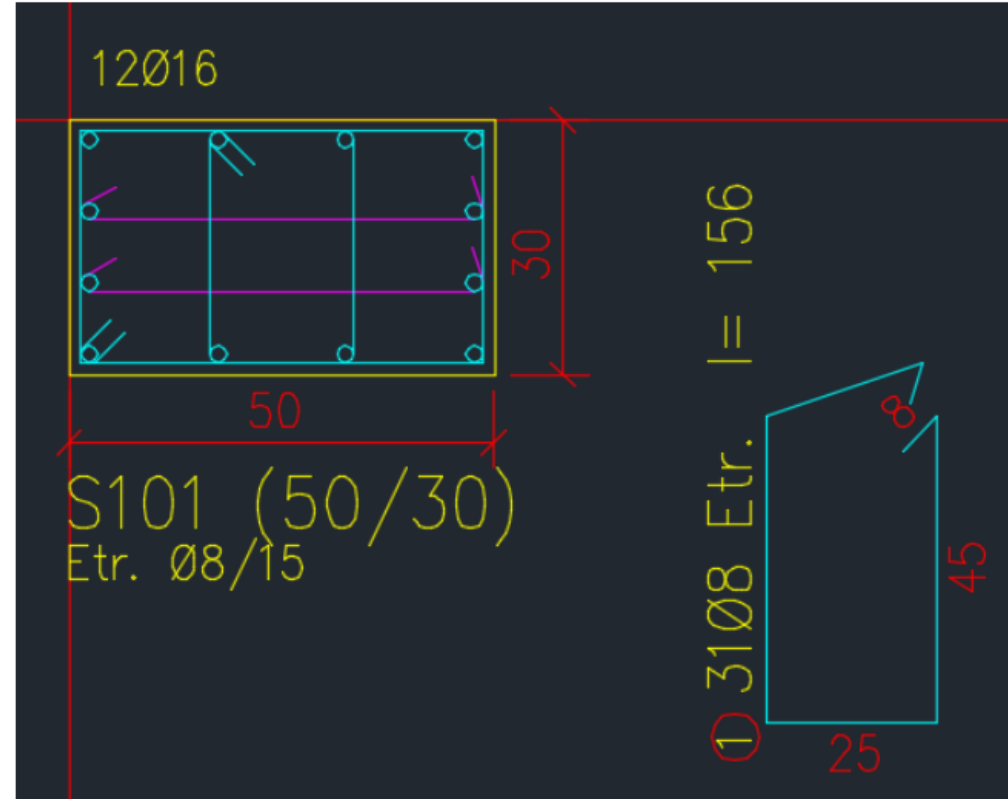
KASK İSE:

BİREBİR UYGULAMAYI YAPAN USTA YA DA DENETİMİ YAPAN MÜHENDİS
TARAFINDAN AKTARILAN ANLIK GÖRÜNTÜLERİ İNCELEMEDE ETKİLİ OLACAKTIR

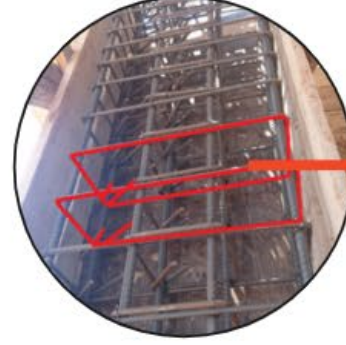


PROJE VERİLERİ

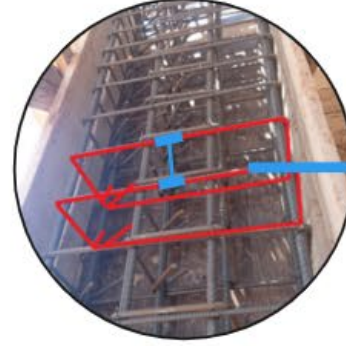
PROJEDEN ELDE EDİLECEK, PLAN, KESİT, GÖRÜNÜŞ, 3d GİBİ İMGELER İLE YAPAY ZEKA KARŞILAŞTIRMA YAPABİLECEKTİR.



2-VERİNİN ETİKETLENMESİ (LABELING SYSTEM)



ETRİYE SAYISI İÇİN



ETRİYE ARALIĞI İÇİN

4.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

FIRSATLAR

- Şantiyedeki aşamalı iş akışı nedeniyle donatılarla ilgili proje ile uyumsuz uygulama hatalarının çoğunun önüne geçilebilir
- Geliştirmeye açık bir projedir
- Şantiyeden görüntü alınıyor olması ve kaydedilmesi bile başlı başına denetim konusunda zafiyetlerin azalmasına yardımcı olabilir
- Ek maliyet yaratmakla birlikte olası bir deprem ve yıkım sonrası yaratacağı maliyetlerin ve kayıpların yanında bu maliyetler hiçbir şeydir

MALİYET

- Çok sayıda drone ve kameralı kask ihtiyacı nedeniyle belli bir mali yük getirecektir.
- Yapı denetim firmalarına bu araçları kullanma zorunluluğu getirilmesi ve maliyetleri bu firmaların karşılaması gerekecektir.
- Diğer taraftan bu maliyetlerin inşaat maliyetlerine etkisi oransal olarak çok az olacaktır.

KISITLAR VE ZAYIF YÖNLER

- Beton kalitesi gibi hatalar için bu proje kapsamında denetim mümkün değildir
- Şantiyelere ek maliyet getirir (oransal olarak oldukça düşük)
- Yasal düzenleme gerektirir
- Yüksek görüntü işleme, iyi kameralar gerektirir
- Bu yöntemle statik projede hata varsa önüne geçilemez, yalnızca proje ile uyumlu olup olmadığına bakılabilir



Kamile Öztürk Kösençig

Fikir Geliştirme/Tasarım



Emine Zeytin

Fikir Geliştirme/Tasarım

Teşekkür ederiz

