

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: e-Ev Bina İnşaat Takip Sistemi

TAKIM ADI: Şahinbey Bilişim Yıldızları

TAKIM ID: T3-14029-145

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: İbrahim DEMİRLİ

İÇİNDEKİLER

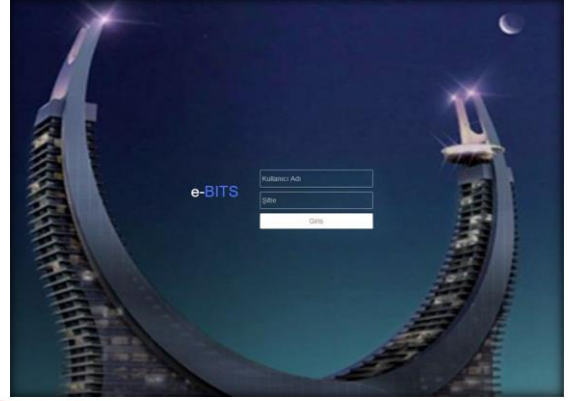
1. PROJE ÖZETİ (PROJE TANIMI)	3
2. PROBLEM/SORUN	3
3. ÇÖZÜM	4
4. YÖNTEM	4
5. YENİLİKÇİ (İNOVATİF) YÖNÜ	5
6. UYGULANABİLİRLİK	5
7. TAHMİNİ MALİYET VE PROJE ZAMAN PLANLAMASI	6
8. PROJE FİKRİNİN HEDEF KİTLESİ (KULLANICILAR)	7
9. RİSKLER	7
10. PROJE EKİBİ	8
11. KAYNAKLAR	8



1. PROJE ÖZETİ (PROJE TANIMI)

Depremde binalar yıkılıp insanlar öldükten sonra alınacak önlemlerin faydası yoktur. Deprem için alınacak en iyi tedbir ise, önleyici tedbirdir. Yani yapıların inşaat aşamasında iyi bir işçilikle kaliteli malzemeler kullanılarak yapılmasıdır.

Proje olarak hazırladığımız yazılım ile bir binanın yapım aşamasındaki tüm veri, belge ve fotoğrafların yapı denetim firmaları tarafından sistemimize yüklenmesini sağlayıp, bu bilgileri ev almak isteyen vatandaşlar ve çeşitli kuruluşların erişimlerine açarak şeffaf bir veri ağı oluşturmaktayız. **Şekil 1: e-BİTS Sistem Giriş Paneli**



Bu sistemle inşaat sahipleri kalitelerini ortaya koymak için inşaat sürecinde daha dikkatli davranarak yaptıkları yapıların niteliğini artırması ve bu sayede olası bir depremde can ve mal kaybının en aza indirilmesi hedeflenmektedir.

Tasarladığımız e-Ev Bina İnşaat Takip Sistemi (e-BİTS)

- ✚ Binanın yapım aşamasında bağımsız denetçiler tarafından çekilmiş bina işçilik kalitesini gösteren fotoğrafları, inşaata kullanılan teçhizat ve yapılan uygulamaların fotoğrafları,
- ✚ İnşaatta kullanılan malzemelerinin standartlara uygunluğu, demir miktarı, betonun kalitesi,
- ✚ İnşaatin hangi derece deprem kuşağında olduğu, depreme karşı alınan ekstra önlem bilgileri,
- ✚ Yapı denetim firmalarının inşaat hakkında düzenlemiş olduğu belgeler,

Vb. verileri bir veri tabanında depolayan ve bu dataları bankalara, sigorta şirketlerine ve ev almak isteyen müşterilere bir web sitesi aracılığıyla sunan yerli ve milli bir yazılımdır.

2. PROBLEM/SORUN:

İnsanlar ev alırken evin boyasına, kapısına, dolaplarının, fayanslarının kalitesine, binanın dıştan görünüşüne bakar. Oysaki asıl önemli olan binanın zemininin ve temelinin sağlamlığı, kullanılan betonun kalitesi, demir oranı, tesisat güvenliği ve bina yapım işçiliğinin kalitesidir.

Yapı denetim firmalarında bu bilgiler bulunmaktadır fakat ev alırken dikkat edilmesi önem arz eden bu verilere insanların doğrudan ulaşabileceği bir sistem maalesef yoktur.

İnsanların alacakları yapılar hakkında detaylı bilgi sahibi olabilmeleri için hızlı ve güvenilir bir şekilde bu bilgilere erişebilecekleri basit bir arayüze sahip web tabanlı bir sistem kurulmalıdır.

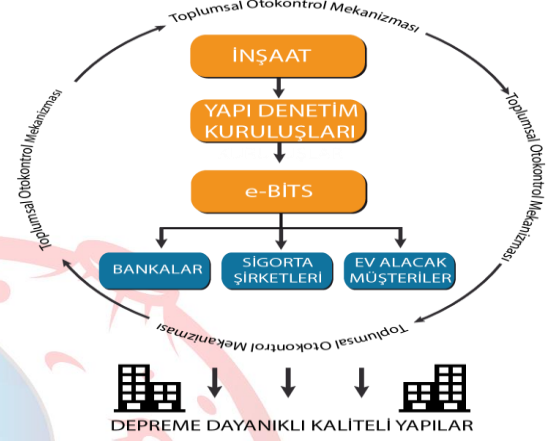


Şekil 2-3-4-5: Bina İnşaat Hataları

3. ÇÖZÜM

İnşaat aşamasında yeteri kadar denetlenmemiş, yapı kalitesi düşük binalar olası bir depremde fazlaca can ve mal kaybına neden olmaktadır. Şu an ki sistemde insanlar ev alırken yapı ile ilgili önemli bilgilere kolay ve hızlı bir şekilde erişememekte bu da bina kalitelerine yönelik toplumsal otokontrol mekanizmasını devre dışı bırakmaktadır.

Bu problemi çözmek amacıyla tasarlanan projemiz, insanların alacakları konutlar hakkındaki bilgilere kolayca erişimlerini sağlayıp deprem ve binalar hakkında bilinçlendirilerek, toplumsal otokontrol mekanizmasının harekete geçirilmesi ve bu sayede olası bir depreme daha dayanıklı yapılar inşa edilmesine katkı sağlamak üzere geliştirilmiş yenilikçi bir veri tabanı çözümüdür.



Şekil 6'da şemasını gördüğümüz sistemimizin çalışma prensibi şu şekildedir.

Şekil 6: Bina İnşaat Takip Sistemi (e-BİTS)

Mevcut koşullarda bir inşaatın tüm bilgi, veri ve fotoğrafları yapı denetim firmaları tarafından kayıt altına alınmaktadır.

Tasarladığımız yazılım ile binaların yapım aşamalarının en başından en sonuna kadar inşaat yapılan tüm iş ve işlemler ile yapılan işlerin kalitesini gösteren belge ve fotoğraflar yapı denetim firmaları tarafından sistemimiz veri tabanına girilecek, sistemimiz bu verileri basit bir arayüz ile ev almak isteyen vatandaşların, bankaların ve sigorta şirketlerinin hizmetine sunacaktır.

#	Adı	Türü	Karşılaştırma	Öznitelikler	Boş	Varsayılan	Açıklama
1	recID	int(11)			Hayır	Yok	
2	productID	int(11)			Hayır	0	
3	attributeID	int(11)			Hayır	0	
4	value	varchar(100)	utf8_general_ci		Hayır		

Şekil 7: Bina Objesi Veri Tabanı

#	Adı	Türü	Karşılaştırma	Öznitelikler	Boş	Varsayılan	Açıklama
1	attributeID	int(11)			Hayır	Yok	
2	attributeName	varchar(50)	utf8_general_ci		Hayır		
3	fromTable	varchar(100)	utf8_general_ci		Hayır		
4	rowOrder	smallint(4)			Hayır	Yok	

Şekil 8: Bina Objesi Özellikleri

4. YÖNTEM

Bu projede depreme dayanıklı yapı teknikleri hakkında gerekli bilgilerin toplanması amacıyla literatür taraması yapılmış, inşaatte kullanılan malzemeler, düzenlenen belgeler ve kaliteli yapı standartları hakkında bilgi almak için inşaat mühendisleri ve yapı denetim firmaları ile görüşülerek saha taraması metodu uygulanmıştır. Bina inşaat takip sistemi (e-BİTS) uygulamasının geliştirilmesi amacıyla tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Problem, “İnsanların, oturdukları binaların yapı inşaat kalitesi ve inşaat süreci hakkında yetersiz bilgiye sahip oluşu, depreme karşı dayanıksız bina sayısını etkiler mi?”

Hipotez, “toplumsal otokontrol mekanizmasının yetersiz oluşu, depreme dayanıksız bina sayısını artırmaktadır” düşüncesidir.

Hipotezin doğruluğu test edilmiş, daha sonra alanında uzman kişilerle görüşülerek saha taraması yapılmış, toplanan bilgilerle e-BİTS uygulamasının ön tasarım aşamasına geçilmiştir.

Literatür taraması ile veriler toplanarak bu bilgiler analiz edilmiş, yaptığımız tasarım geliştirilmiş ve iyileştirilmiştir.

Uygulama yazım aşamasında Php ve Python'un veri işleme gücünü kullanıp, JQuery frameworklerinden destek alarak veriler işlenip görselleştirilmiştir. Projemizin datalarını bulut

depolama ortamlarında saklamak için Mysql8 veritabanı kullanılmıştır. Bu datalara paydaşların erişmesi ve yönetilmesinde Rest api ve Json api teknolojilerinden yararlanılmaktadır.

Sonuç olarak "Bir yapının tüm inşaat aşaması o evi almak isteyen vatandaşların erişimine açılıp toplumsal otokontrol mekanizmasının çalışması sağlandığı için, müteahhitler daha hassas davranarak kaliteli ve depreme dayanıklı binalar üreteceklerdir." şeklinde yorum yapılabilir.

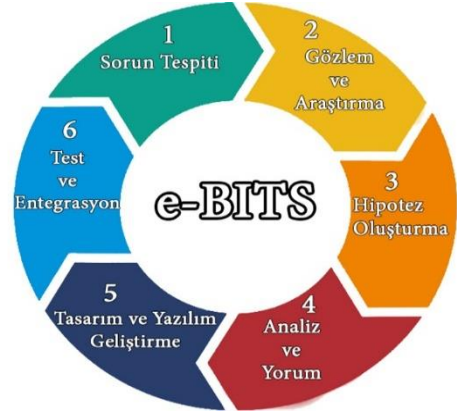
5. YENİLİKÇİ (İNOVATİF) YÖNÜ

E-Devlet'e de modül olarak eklenmesi gerektiğini düşündüğümüz e-BİTS, insanların alacakları evin inşaat sürecindeki tüm bilgi, belge ve fotoğraflarına hızlı ve kolay bir şekilde ulaşma imkanı sunmaktadır. Şu anki sistemde bu bilgiler kayıt altına alınmaktadır. Fakat bunu ev almak isteyen vatandaşlara sunan bir sistem yoktur. Yani projemiz bu bakımdan tamamen özgün ve yenilikçidir.

Mevcut sistemde yapı denetim firmalarının inşaatı sadece belli zamanlarda takip etmesi sınırlıdır. Projede yenilik olarak firmalardan, "bina taşıyıcı sisteminin inşaatı sırasında" 360 derece görüntü alabilen kameralar takmaları istenerek, görüntüler anlık olarak sistemde takip edilip, kayıt altına alınarak ilgili kullanıcılara sunulmaktadır.

6. UYGULANABİLİRLİK

Sistemimiz, şu an yapı denetim firmaları tarafından tutulmakta olan bina inşaat aşamalarına ait tüm bilgi, belge ve fotoğrafları kullanıcılar tarafından anlaşılır bir forma dönüştürerek basit bir arayüzle vatandaşların erişimine sunmaktadır. İnsanların bilinçlendirilerek toplumsal otokontrol mekanizmasının harekete geçirilmesi ve bu sayede depreme dayanıklı yapılar inşa edilmesi düşüncesi üzerine geliştirilen projemiz kullanışlı ve uygulanabilir bir web çözümüdür.



Şekil 9: Kullanılan Yöntem Basamakları



Şekil 10: Binada, Depreme Karşı Alınan Ekstra Önlem Bilgilerini Sistemimize Yükleme Ekranı

Bu proje kapsamlı olarak hayata geçirildiğinde Türkiye'deki tüm binaların detaylı bilgileri bir veri havuzunda toplanıp, bu bilgiler yapay zeka teknolojisi ile analiz edilerek bölgelere göre bina dayanıklılık haritası çıkartılacak ve her bölgeye en uygun bina yapısı tespit edilecektir.

Programımız şu an prototip aşamasında olduğu için belirli sayıda binanın inşaat bilgileri manuel olarak sistemimize girilmiştir. Proje desteklenirse ileri aşamada Yapı İşleri Genel Müdürlüğü ile protokoller imzalayıp yapı denetim kuruluşlarının kullandığı programları sistemimize entegre ederek Türkiye'deki tüm bina inşaat bilgilerini veri tabanımıza otomatik olarak çekmeyi ve bu verileri basit bir arayüz ile ev almak isteyen vatandaşlarımızın ve ilgili kuruluşların erişimlerine açmayı planlıyoruz.

Şekil 11: Laboratuvar Sonuçları Ekranı

İlerleyen süreçte tasarladığımız sisteme ülkedeki tüm bina inşaat dataları girildiğinde sistemimiz ticari bir ürüne dönüştürülerek, bankaların, sigorta şirketlerinin ve emlak değerlendirme kuruluşlarının erişimine açılacaktır.

Kredi verecekleri evlerin tüm bilgilerine ulaşabilmeleri, hatalı değerlendirme ihtimalini ortadan kaldıracak ve iş yüklerini hafifleterek ekspertiz maliyetlerini azaltacak için projemiz bu kuruluşlar için büyük önem arz etmektedir.

Bu açıdan bakıldığında geliştirdiğimiz yazılım hem depreme karşı önleyici bir tedbir mekanizması hem de ticari bir ürün olarak değerlendirilebilecektir.

Proje ilk hayata geçirildiğinde bazı terimlerin kullanıcılar tarafından anlaşılama riski bulunmaktadır. Sistemimizin hayata geçmesiyle birlikte toplum bilinçlenip, yapı okuryazarlığı artacak ve bu sorunlar zamanla ortadan kalkacaktır. Örneğin; insanlar alacağı otomobilin tüm özelliklerini görebildiği için şu an otomobil parçaları hakkında bilgi sahibi olup bu konuda yabancılaşmamaktadır. Zamanla bina inşaat bilgileri hakkında da aynı yeterliliğe sahip olacaklardır.

```
<script type="text/javascript">
var url;
function newUser(){
$('#dlg').dialog('open').dialog('setTitle','Yeni Bina');
$('#fm').form('clear');
url = 'save_user.php';
}
function editUser(){
var row = $('#dg').datagrid('getSelected');
if (row){
$('#dlg').dialog('open').dialog('setTitle','Düzenleme');
$('#fm').form('load',row);
url = 'update_user.php?id='+row.bsno;
}
}

function saveUser(){
$('#fm').form('submit',{
url: url,
onSubmit: function(){
return $(this).form('validate');
}
});
}
</script>
```

Şekil 12: e-BİTS Geliştirme Kodlarından Bir Kesit

7. TAHMİNİ MALİYET VE PROJE ZAMAN PLANLAMASI

Prototip aşamasında sadece alan adı ve barındırma hizmetine ihtiyacımız olup maliyeti yaklaşık 150 TL civarındadır ve hizmet alımı Mayıs ayında gerçekleştirilmiştir.

Malzeme / Hizmet adı	Harcama Dönemi	Tahmini Maliyet
Alan adı	Mayıs	50 TL
Barındırma hizmeti	Mayıs	100 TL
Toplam		150 TL

Tablo 1: Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

İlerleyen aşamalarda proje hayata geçirilip ülkedeki tüm datalar sistemimize yüklendiğinde, API server, web sunucusu bulutu ve veritabanı sunucusu bulutu gereksinimi olacaktır.

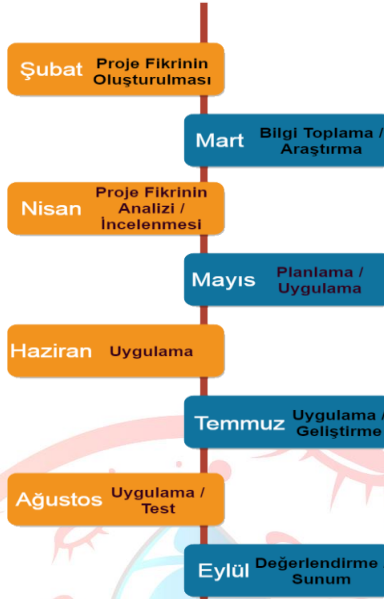
Proje sürecini aşağıdaki şekilde planlamaktayız.

Şubat: Beyin fırtınası yapılarak projeye ilişkin ilk fikirlerin oluşturulması. Bilgi toplayabileceğimiz kişi ve kuruluşların tespiti.

Nisan: Projemizin her yönüyle analiz edilmesi ve detaylı olarak tasarlanması.

Haziran: Kod yazımı, arayüz ekranı ve görsel tasarımların yapılması.

Ağustos: Program yazılımı ve uygulama geliştirme süreci. Programın test edilerek eksik kısımlarının giderilmesi.



Mart: Belediye, inşaat mühendisleri ve yapı denetim firmaları ile görüşmeler yapılarak projeye yönelik bilgiler toplanması. Depremle ilgili araştırmalar yapılması.

Mayıs: Projemizin teknik, mali ve sosyal açıdan işlevselliğinin değerlendirilmesi. Veri tabanı oluşturulması ve kod yazımı.

Temmuz: Program kodlarının yazımına devam edilmesi ve yeni bilgiler toplanması.

Eylül: Sonuç değerlendirilme ve sunum için hazırlıklar.

Şekil 13: Proje Zaman Planlaması

8. PROJE FİKRİNİN HEDEF KİTLESİ (KULLANICILAR):

Deprem insanlar için can ve mal kaybına neden olmakta ve ağır psikolojik travmalara yol açabilmektedir. Projemiz yaşayacağı binanın yapım kalitesi ve dayanıklılığı hakkında bilgi sahibi olmak isteyen kişilere hitap etmektedir.

Alacağı evin kalitesini ve depreme karşı dayanıklılığını öğrenmek isteyen vatandaşlar başta olmak üzere bankalar, sigorta şirketleri ve emlak değerlendirme kuruluşları sistemimizi kullanabileceklerdir.



Şekil 14: Yeni Kullanıcı Kayıt Ekranı

Ayrıca ilerleyen süreçte sistemimize yeteri kadar bilgi girildiğinde bu bilgiler yapay zeka teknolojisi ile analiz edilebilecek ve elde edilecek veriler ülke için karar alıcılar, inşaat şirketleri ve ilgili kamu kuruluşları için kaynak niteliğinde olacaktır.

9. RİSKLER

Coronavirüs tehlikesinin tekrar yaygınlaşması **olasılığı 3**, çalışma şartlarını zorlaştırıcı **etkisi 4** olup **risk puanı 3*4=12** olarak hesaplanmıştır. Böyle bir riskin gerçekleşmesi durumunda evden çalışma araçlarının daha etkin kullanımı ve online çalışma metodları devreye alınacaktır.

	ETKİ					
	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük	
OLASILIK	Çok Yüksek	25	20	15	10	5
	Yüksek	20	16	12	8	4
	Orta	15	12	9	6	3
	Düşük	10	8	6	4	2
	Çok Düşük	5	4	3	2	1

Tablo 2: Olasılık Etki Matrisi



Kalitesiz inşaat üreten müteahhitlerin inşaatla ilgili bilgileri vermekten kaçınma **olasılığı 4** bunun proje için gerekli bilgileri toplamaya zorlayıcı **etkisi 3** olup **risk puanı $4*3=12$** dir. Çözüm olarak daha fazla saha taraması yaparak farklı inşaatların bilgileri kullanılabilir. Proje hayata geçirildiğinde ise devlet bu tür kaçınmalara karşı yasal zorunluluk getirebilir.

Hedef	Çok düşük /.05	Düşük /.10	Orta /.20	Yüksek /.40	Çok Yüksek /.80
Maliyet	Önemsiz maliyet artışı	Maliyet artışı projeyi etkilemez	Maliyet artışı projeyi etkilemez	Maliyet artışı tolere edilebilir	Maliyet artışı tolere edilebilir
Takvim	Görünmeyen zaman artışı	Zaman artışı tolere edilebilir	Zaman artışının etkisi sınırlıdır	Proje tamamlanır, yarışmaya yetişmez	Proje tamamlanır, yarışmaya yetişmez
Kapsam	Kapsam düşüşü zor farkedilir	Kapsam azaltılmasının etkisi sınırlıdır	Kapsam azaltılması projeyi olumsuz etkiler	Proje amacına ulaşamaz	Proje amacına ulaşamaz
Kalite	Kalite düşüşü zor farkedilir	Sınırlı uygulamalar etkilenir	Kalite azalması projeyi olumsuz etkiler	Kalite azaltılması kabul edilemez	Proje sonu çıktısı yetersizdir

Tablo 3: Proje Hedeflerinde Riskin Etki Skalası

10. PROJE EKİBİ

Takım Lideri: Yakup Emre Çınar

Takım Logosu:



Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle İlgili Tecrübesi
Yakup Emre Çınar	Takım Lideri	Ayvaz Burçkan ÇPAL	Bilişim Tek. Öğrenci
Yasin Cihan Kaya	Yazılım	Ayvaz Burçkan ÇPAL	Bilişim Tek. Öğrenci
Samet Özdemir	Yazılım	Mesleki A.Ö. Lisesi	Bilişim Tek. Öğrenci
Emine Tosun	Tasarım	Ayvaz Burçkan ÇPAL	Bilişim Tek. Öğrenci
Selin İrem Şeref	Tasarım	Ayvaz Burçkan ÇPAL	Teknoloji ve Tasarım
İkbal Aslı Okyay	Ar-Ge	Ayvaz Burçkan ÇPAL	Teknoloji ve Tasarım
Elmas Sevgi Geçit	Ar-Ge	Ayvaz Burçkan ÇPAL	Teknoloji ve Tasarım

Tablo 4: Proje Ekibi

Projemizi araştırma ve geliştirme aşamasında Şahinbey Belediyesi Fen İşleri Müdürlüğü, İmar ve Şehircilik Müdürlüğü, KV Seçkin Yapı İnş. Ltd. Şti. ve 2B Yapı Denetim Ltd. Şti. ile görüşmeler yapıp depreme dayanıklı bina ve yapı denetim sistemleri hakkında bilgiler alındı.

11. KAYNAKLAR

Oracle Türkiye. (2019, Mart Pazartesi). *Veritabanı Yönetim Sistemi Nedir*. oracle.com/tr/:

<https://www.oracle.com/tr/database/what-is-database.html> adresinden alındı

SEZER, İ. (2020). Depreme Dayanıklı Yapılara Yönelik Teknolojiler. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 30-41.
T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı;. (2013). *Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (2012-2023)*. Ankara: AFAD.

UZUN, A. (2018). *Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı*. Ankara: İnşaat Mühendisleri Odası.

YAĞIZ, S. (2019). *Yapı Denetim Uygulaması ve Konut Niteliğine Etkisi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi.

YENER, A. (2019). Yazılım Geliştirme ve Test Otomasyon ile Verimlilik Artışı. *KMÜ Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 172-196.