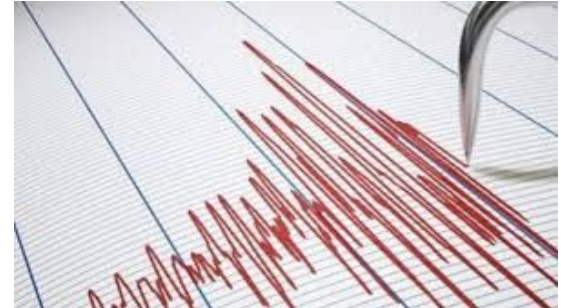




**Depremi önlemek ve
Deprem öncesi veya
sonrasında
alınabilecek
önlemler nelerdir?**

DEPREM ÖNCESİ ALINACAK ÖNLEMLER

- Yerleşim bölgeleri titizlikle belirlenmelidir. Kaygan ve ovalık bölgeler iskana açılmamalıdır. Konutlar gevşek toprağa sahip meyilli arazilere yapılmamalıdır.
- Yapılar deprem etkilerine karşı dayanıklı inşa edilmelidir. (Yapı Tekniğine ve İnşaat Yönetmeliğine uygun olarak)
- İmar planında konuta ayrılmış yerler dışındaki yerlere ev ve bina yapılmamalıdır.
- Dik yarların yakınına, dik boğaz ve vadilerin içine bina yapılmamalıdır.
- Çok kar yağan ve çığ gelen yamaçlarda bina yapılmamalıdır.
- Mevcut binaların dayanıklılıkları artırılmalıdır.
- Konutlara deprem sigortası yaptırılmalıdır.



Bu önlemlerin yanı sıra, yapısal olamayan, yani binadan değil de eşyalardan kaynaklanacak hasarlardan korunmak için günlük kullandığımız eşyalarımızın ev içerisine yerleştirilmesinde aşağıda sayılan önlemleri almalıyız:

- Dolap üzerine konulan eşya ve büro malzemeleri kayarak düşmelerini önlemek için plastik tutucu malzeme veya yapıştırıcılarla sabitlenmelidir.
- Soba ve diğer ısıtıcılar sağlam malzemelerle duvara veya yere sabitlenmelidir.
- Dolaplar ve devrilebilecek benzeri eşyalar birbirine ve duvara sabitlenmelidir. Eğer sabitlenen eşya ve duvar arasında boşluk kalıyorsa, çarpma etkisini düşürmek için araya bir dolgu malzemesi konulmalıdır.
- Tavan ve duvara asılan avize, klima vb. cihazlar bulundukları yere ağırlıklarını taşıyacak şekilde, duvar ve pencerelerden yeterince uzağa ve kanca ile asılmalıdır.
- İçinde ağır eşyalar bulunan dolap kapakları mekanik kilitler takılarak sıkıca kapalı kalmaları sağlanmalı.

- Tezgah üzerindeki kayabilecek beyaz eşyaların altına metal profil koyarak bunların kayması önlenmelidir.
- Zehirli, patlayıcı, yanıcı maddeler düşmeyecek bir konumda sabitlenmeli ve kırılmayacak bir şekilde depolanmalıdır. Bu maddelerin üzerlerine fosforlu, belirleyici etiketler konulmalıdır.
- Rafların önüne elastik bant ya da tel eklenebilir. Küçük nesneler ve şişeler, birbirlerine çarpmayacak ve devrilmeyecek şekilde, kutuların içine yerleştirilmelidir.
- Gaz kaçağı ve yangına karşı, gaz vanası ve elektrik sigortaları otomatik hale getirilmelidir.
- Binadan acilen çıkmak için kullanılacak yollardaki tehlikeler ortadan kaldırılmalı, bu yollar işaretlenmeli, çıkışı engelleyebilecek eşyalar çıkış yolu üzerinden kaldırılmalıdır.
- Geniş çıkış yolları oluşturulmalıdır. Dışa doğru açılan kapılar kullanılmalı, acil çıkış kapıları kilitli olmamalıdır. Acil çıkışlar aydınlatılmalıdır.

- Karyolalar pencerenin ve üzerine devrilebilecek ağır dolapların yanına konulmamalı, karyolanın üzerinde ağır eşya olan raf bulundurulmamalıdır.
- Tüm bireylerin katılımı ile (evde, iş yerinde, apartmanda, okulda) “Afete hazırlık planları” yapılmalı, her altı ayda bir bu plan gözden geçirilmelidir. Zaman zaman bu plana göre nasıl davranılması gerektiğinin tatbikatları yapılmalıdır.
- Bir afet ve acil durumda eve ulaşamayacak durumlar için aile bireyleri ile iletişimin nasıl sağlanacağı, alternatif buluşma yerleri ve bireylerin ulaşabileceği bölge dışı bağlantı kişisi (ev, işyeri, okul içinde, dışında ve ya mahalle dışında) belirlenmelidir.
- Önemli evraklar (kimlik kartları, tapu, sigorta belgeleri, sağlık karnesi, diplomalar, pasaport, banka cüzdanı vb.) kopyaları hazırlanarak su geçirmeyecek bir şekilde saklanmalı, ayrıca bu evrakların bir örneği de bölge dışı bağlantı kişisinde bulunmalıdır.

- Bina yönetimince önceden belirlenen, mesken veya işyerinin özelliği ve büyüklüğüne göre uygun yangın söndürme cihazı mutlaka bulundurulmalı ve periyodik bakımları da yaptırılmalıdır. Bu cihazlar;
 - Kolayca ulaşılabilir bir yerde tutulmalıdır.
 - Yeri herkes tarafından bilinmelidir.
 - Duvara sıkıca sabitlenmelidir.
 - Her yıl ilgili firma tarafından bakımı yapılmalıdır.
 - Bir kez kullanıldıktan sonra mutlaka tekrar doldurulmalıdır.
 - Binalarda asansörlerin kapı yanlarına "Deprem Sırasında Kullanılmaz" levhası asılmalıdır.



DEPREM ANINDA YAPILMASI GEREKENLER

DEPREM ANINDA BİNA İÇERİSİNDEYSENİZ;

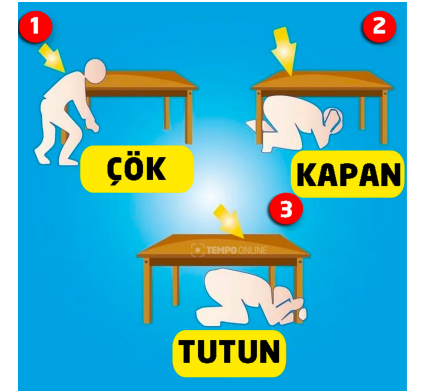
Kesinlikle panik yapılmamalıdır.

- Sabitlenmemiş dolap, raf, pencere vb. eşyalardan uzak durulmalıdır.
- Varsa sağlam sandalyelerle desteklenmiş masa altına veya dolgun ve hacimli koltuk, kanepeler, içi dolu sandık gibi koruma sağlayabilecek eşya yanına çömelerek hayat üçgeni oluşturulmalıdır.
- Baş iki el arasına alınarak veya bir koruyucu (yastık, kitap vb) malzeme ile korunmalıdır. Sarsıntı geçene kadar bu pozisyonda beklenmelidir.
- Güvenli bir yer bulup, diz üstü **ÇÖK**, Başını ve enseni koruyacak şekilde **KAPAN**, Düşmemek için sabit bir yere **TUTUN**

- Merdivenlere ya da çıkışlara doğru koşulmamalıdır.
- Balkona çıkılmamalıdır.
- Balkonlardan ya da pencerelerden aşağıya atlanmamalıdır.
- Kesinlikle asansör kullanılmamalıdır.
- Telefonlar acil durum ve yangınları bildirmek dışında kullanılmamalıdır.
- Kibrit, çakmak yakılmamalı, elektrik düğmelerine dokunulmamalıdır.
- Tekerlekli sandalyede isek tekerlekler kilitlenerek baş ve boyun korumaya alınmalıdır.



- Mutfak, imalathane, laboratuvar gibi iş aletlerinin bulunduğu yerlerde; ocak, fırın ve bu gibi cihazlar kapatılmalı, dökülebilecek malzeme ve maddelerden uzaklaşılmalıdır.
- Sarsıntı geçtikten sonra elektrik, gaz ve su vanalarını kapatılmalı, soba ve ısıtıcılar söndürülmelidir.
- Diğer güvenlik önlemleri alınarak gerekli olan eşya ve malzemeler alınarak bina daha önce tespit edilen yoldan derhal terk edilip toplanma bölgesine gidilmelidir.
- Okulda sınıfta ya da büroda ise sağlam sıra, masa altlarında veya yanında; koridorda ise duvarın yanına hayat üçgeni oluşturacak şekilde **ÇÖK-KAPAN-TUTUN** hareketi ile baş ve boyun korunmalıdır.
- Pencerelelerden ve camdan yapılmış eşyalardan uzak durulmalıdır.



DEPREM ANINDA AÇIK ALANDAYSANIZ;

- Enerji hatları ve direklerinden, ağaçlardan, diğer binalardan ve duvar diplerinden uzaklaşılmalıdır. Açık arazide çömelerek etraftan gelen tehlikelere karşı hazırlıklı olunmalıdır.
- Toprak kayması olabilecek, taş veya kaya düşebilecek yamaç altlarında bulunulmamalıdır. Böyle bir ortamda bulunuluyorsa seri şekilde güvenli bir ortama geçilmelidir.
- Binalardan düşebilecek baca, cam kırıkları ve sıvalara karşı tedbirli olunmalıdır.
- Toprak altındaki kanalizasyon, elektrik ve gaz hatlarından gelecek tehlikelere karşı dikkatli olunmalıdır.
- Deniz kıyısından uzaklaşılmalıdır.

DEPREM ANINDA ARAÇ KULLANIYORSANIZ;

- Sarsıntı sırasında karayolunda seyir halindeyseniz;
 - Bulunduğunuz yer güvenli ise; yolu kapatmadan sağa yanaşıp durulmalıdır. Kontak anahtarı yerinde bırakılıp, pencereler kapalı olarak araç içerisinde beklenmelidir. Sarsıntı durduktan sonra açık alanlara gidilmelidir.
 - Araç meskun mahallerde ya da güvenli bir yerde değilse (ağaç ya da enerji hatları veya direklerinin yanında, köprü üstünde vb.); durdurulmalı, kontak anahtarı üzerinde bırakılarak terk edilmeli ve trafikten uzak açık alanlara gidilmelidir.
- Sarsıntı sırasında bir tünelin içindeyseniz ve çıkışa yakın değilseniz; araç durdurulup aşağıya inilmeli ve yanına yan yatarak ayaklar karına çekilip, ellerle baş ve boyun korunmalıdır. **(ÇÖK-KAPAN-TUTUN)**
- Kapalı bir otoparkta iseniz; araç dışına çıkılıp, yanına yan yatarak, ellerle baş ve boyun korunmalıdır. Yukarıdan düşebilecek tavan, tünel gibi büyük kitleler aracı belki ezecek ama yok etmeyecektir. Araç içinde olduğunuz takdirde, aracın üzerine düşen bir parça ile aracın içinde ezilebilirsiniz.

METRODA VEYA DİĞER TOPLU TAŞIMA ARAÇLARINDAYSANIZ:

- Gerekmedikçe, kesinlikle metro ve trenden inilmemelidir. Elektriğe kapılabiliyorsunuz veya diğer hattan gelen başka bir metro yada tren size çarpabilir.
- Sarsıntı bitinceye kadar metro ya da trenin içinde, sıkıca tutturulmuş askı, korkuluk veya herhangi bir yere tutunmalı, metro veya tren personeli tarafından verilen talimatlara uyulmalıdır.

DEPREM SONRASINDA YAPILMASI GEREKENLER

KAPALI ALANDAYSANIZ;

- Önce kendi emniyetinizden emin olun.
- Sonra çevrenizde yardım edebileceğiniz kimse olup olmadığını kontrol edin.
- Depremlerden sonra çıkan yangınlar oldukça sık görülen ikincil afetlerdir. Bu nedenle eğer gaz kokusu alırsanız, gaz vanasını kapatın. Camları ve kapıları açın. Hemen binayı terk edin.
- Dökülen tehlikeli maddeleri temizleyin.
- Yerinden oynayan telefon ahizelerini telefonun üstüne koyun.

- Acil durum çantanızı yanınıza alın, mahalle buluşma noktanıza doğru harekete geçin.
- Radyo ve televizyon gibi kitle iletişim araçlarıyla size yapılacak uyarıları dinleyin.
- Cadde ve sokakları acil yardım araçları için boş bırakın.

- Her büyük depremten sonra mutlaka artçı depremler olur. Artçı depremler zaman içerisinde seyrekleşir ve büyüklükleri azalır. Artçı depremler hasarlı binalarda zarara yol açabilir. Bu nedenle sarsıntılar tamamen bitene kadar hasarlı binalara girilmemelidir. Artçı depremler sırasında da ana depremde yapılması gerekenler yapılmalıdır.



AÇIK ALANDAYSANIZ;

- Çevrenizdeki hasara dikkat ederek bunları not edin.
- Hasarlı binalardan ve enerji nakil hatlarından uzak durun.
- Önce yakın çevrenizde acil yardıma gerek duyanlara yardım edin.
- Sonra mahalle toplanma noktanıza gidin.
- Yardım çalışmalarına katılın. Özel ilgiye ihtiyacı olan afetzedelere -yaşlılar, bebekler, hamileler, engelliler- yardımcı olun.

YIKINTI ALTINDA MAHSUR KALDIYSANIZ;

- Paniklemeden durumunuzu kontrol edin.
- Hareket kabiliyetiniz kısıtlanmışsa çıkış için hayatınızı riske atacak hareketlere kalkışmayın. Biliniz ki kurtarma ekipleri en kısa zamanda size ulaşmak için çaba gösterecektir.
- Enerjinizi en tasarruflu şekilde kullanmak için hareketlerinizi kontrol altında tutun.
- El ve ayaklarınızı kullanabiliyorsanız su, kalorifer, gaz tesisatlarına, zemine vurmak suretiyle varlığınızı duyurmaya çalışın.
- Sesinizi kullanabiliyorsanız kurtarma ekiplerinin seslerini duymaya ve onlara seslenmeye çalışınız. Ancak enerjinizi kontrollü kullanın.

***Türkiye'de deprem önlemi için yapay zeka kullanımı ve
hibrit simülasyon***

Yakın zamanda deprem mühendisliğinde yapay zeka yöntemlerinin kullanımı ile ilgili çalışmalar yapmaya başlayan Dr. Günay, " Bu konuda **yapay zeka yöntemlerini** kullanarak katkıda bulunduğum diğer bir çalışma ise, **yapılardaki hasarın varlığı ve seviyesinin** fotoğraflar kullanılarak otomatik olarak belirlenmesidir.

Bu tip çalışmaların esas amacı günümüz teknolojilerini kullanarak daha sıradan olarak adlandırılabilcek işlemlerin **bilgisayarlar ya da otomatik algoritmalar** tarafından yapılması ve bu sayede mühendislerin zamanlarını daha fazla teknik bilginin yorumlanmasını gerektiren konularda kullanabilmelerini sağlamaktır.



Dr. Selim Günay

Örneğin bu şekilde, büyük bir depremden sonra elinde yüzlerce ya da binlerce hasar fotoğrafı bulunan bir mühendis bu fotoğraflardaki hasar varlığını ve seviyesini teker teker belirlemekle zaman harcayacağına, **yapay zeka algoritması** tarafından belirlenen **hasar sonuçlarını** kullanarak, hasarların ne tip nedenlerden kaynaklandığını, hâlihazırda kullanılan **tasarım ve inşaat** yöntemlerinin beklenen şekilde çalışıp çalışmadığını, bu hasarlardan ne gibi dersler çıkarılabileceğini sistematik bir şekilde incelemek için daha fazla zamana sahip olabilir" diye konuşuyor.

"Hem yapı hem de yapıyı taşıyan zemin üç boyutlu olarak tıpkı gerçekte olduğu gibi bilgisayar ortamında modellenabilir ve olası hasar mekanizmaları incelenir"

"Deprem mühendisliği alanında büyük çaplı veriler yapay öğrenme programları ile sistemli ve otomatik bir şekilde taranabilir durumda"

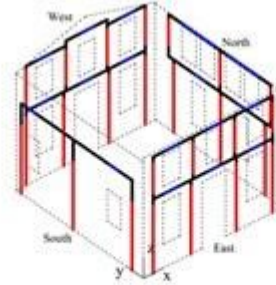
Bilgisayar bilimleri alanında kaydedilen gelişmelerin etkisini vurgulayan Numanoğlu,"Mühendislerin deprem simülasyonları için kullanabilecekleri büyük miktarda örnek veri var ve bu veriler çok sayıda model geliştirilmesinde kullanılabilir.

İşte bu noktada yapay zeka ve yapay öğrenme programları çok değerli bir hal alıyor. Yapay öğrenme teknikleri hâlihazırda birçok mühendislik alanında büyük veri (big data) tespiti ve sınıflandırılması çalışmalarında çok başarılı bir şekilde kullanıldı. Deprem mühendisliği alanında da bahsettiğimiz büyük çaplı veriler yapay öğrenme programları ile sistemli ve otomatik bir şekilde taranabilir durumda.

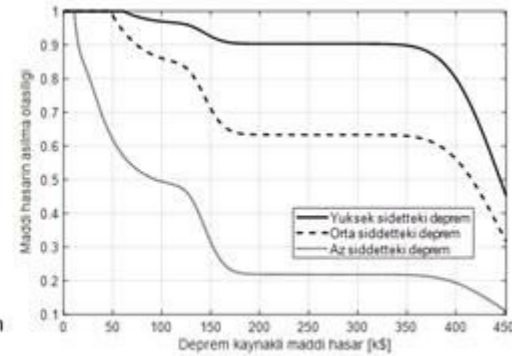
Son 10 yılda yapılan araştırmalar ve hazırlıklar, bu verilerin klasik ve manuel yöntemlerle tespit edilmesi zor zemin davranışlarının yapay zeka ile keşfedilmesinin ve matematiksel temsilinin daha verimli olabileceğini gösteriyor.

Bununla birlikte deprem kuşağında yer alan çeşitli yapıların hangi zeminler üzerinde hangi deprem senaryolarında nasıl bir hasar görebileceği daha sistemli bir şekilde analiz edilip, yapılar buna göre projelendirilebilecek. Böylelikle hem daha dayanıklı hem de daha ekonomik yapı tasarımı sağlanabilir" diyor.

2014 Güney Napa, Kaliforniya,
ABD Depremi sırasında hasar
görmüş olan ahşap bir yapı



Binada gözlemlenen hasarla örtüşen
matematiksel modelleme



Ahşap bir yapı için performansa dayalı deprem mühendisliği yöntemleri sonucu elde edilen maddi hasar olasılıkları

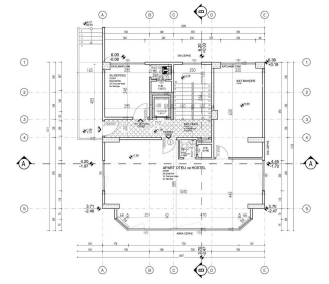
"Hibrit simülasyon çalışmaları Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde hâlihazırda yapılıyor"

"Bu konuda hâlihazırda devam etmekte olan kentsel dönüşüm projeleri iyi bir başlangıç olarak düşünülebilir. Yapı stoğunun deprem dayanıklı hale getirilmesi ile deprem yönetmeliklerinin amacı olan yüksek şiddetteki depremlerde binaların yıkılmasının engellenmesi sağlanabilir ve can kayıpları engellenebilir.

Yapı stoğunun depreme dayanıklı hale getirilmesi işlemi sürecinde can kayıplarının azaltılması için kullanılabilecek yöntemlerden birisi deprem erken uyarı sistemlerinin kullanımıdır.

Bu yöntemler, kesinlikle depreme dayanıklı binaların yerini tutamaz, fakat depremden saniyeler öncesinde uyarı yaparak, "Çök – Kapan - Tutun Hareketi" denilen hareket ile can kaybı ve yaralanmaların azaltılmasına yardımcı olabilir. Bu tip erken uyarı sistemleri aynı zamanda trenlerin otomatik olarak durdurulması, elektrik ve gaz dağılımının kısa süreli kesilmesi gibi operasyonlarda da kullanılabilir."

Projenin Ana Fikri



Yapay zeka ile depremde sonra oluşacak bina hasarını tespit etme ve alınabilecek önlemler için seçenekler sunması

- Öncelikle binaların imar ve mimari planları kullanılarak 3 boyutlu model oluşturulmalı, yapının temel bilgiside toplanmalı
- daha sonra o bölgedeki fay hattına yakınlığı, bölgenin kayaç türleri vb. veriler toplanmalı,
- her ay olan deprem bilgisi toplanmalı ve hasar tespiti yapılmalı,
- hasar tespiti sonucunda alınabilecek önlemler bildirilmelidir.

EMİNE YILDIRIMDAĞI



<https://www.linkedin.com/in/emine-yildirimdağı-561776160/>



eminee7468@gmail.com

thank
you!

A stylized neon-style graphic on a dark background. The word "thank" is written in a light blue cursive font with a darker blue glow. Above it are three small, pink, petal-like shapes. The word "you!" is written in a yellow cursive font with a darker yellow glow. To the left of "you!" is a red heart shape, and below it is a red wavy line. The entire graphic has a soft, glowing effect.

KULLANILAN KAYNAKLAR:

- ❖ <https://www.afad.gov.tr/deprem-oncesi-ani-ve-sonrasi-alabileceginiz-onlemleri-biliyor-musunuz>
- ❖ <https://www.kentharita.com/wp-content/uploads/2019/10/mimar-proje-kat-plani-nasil-okunur.jpg>
- ❖ <https://www.indyturk.com/node/362066/haber/t%C3%BCrkiyede-deprem-%C3%B6nlemi-i%C3%A7in-yapay-zeka-kullan%C4%B1m%C4%B1-ve-hibrit-sim%C3%BClasyon-neleri>
- ❖