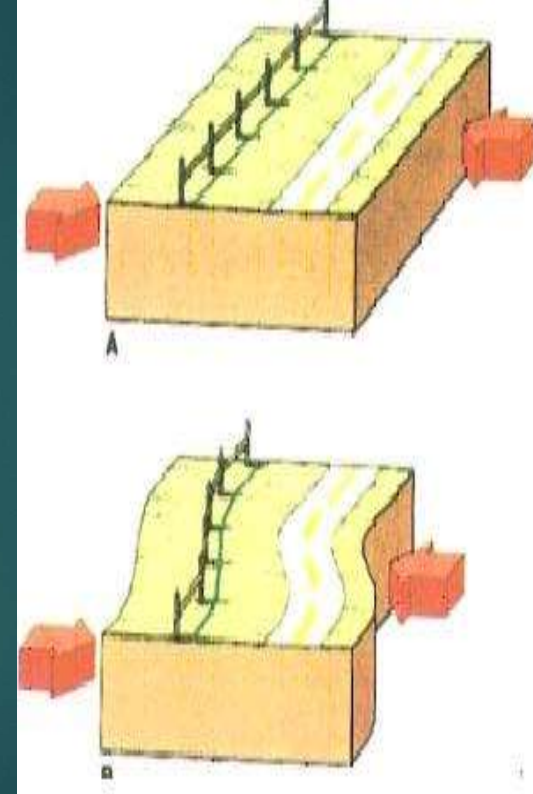


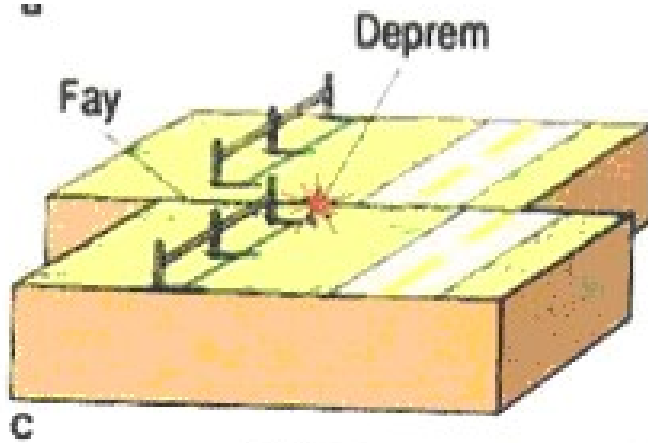
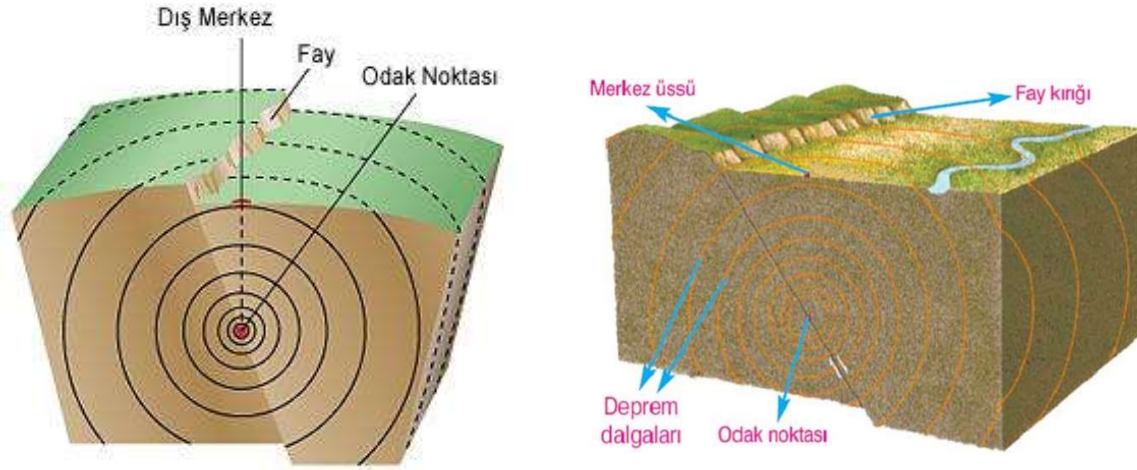
# DEPREMLER

PRESENTED BY ALİ GULTAN

# DEPREM NEDİR VE NASIL OLUŞUR ?

- Deprem yer içinde fay olarak adlandırılan kırıklar üzerinde biriken enerjinin aniden boşalması sonucunda meydana gelen yerdeğiştirme hareketinin neden olduğu karmaşık elastik dalga hareketleridir.
- İki yönden sıkıştırılan kaya
- Bu kuvvet altında kayanın zamanla şekil değiştirmesi



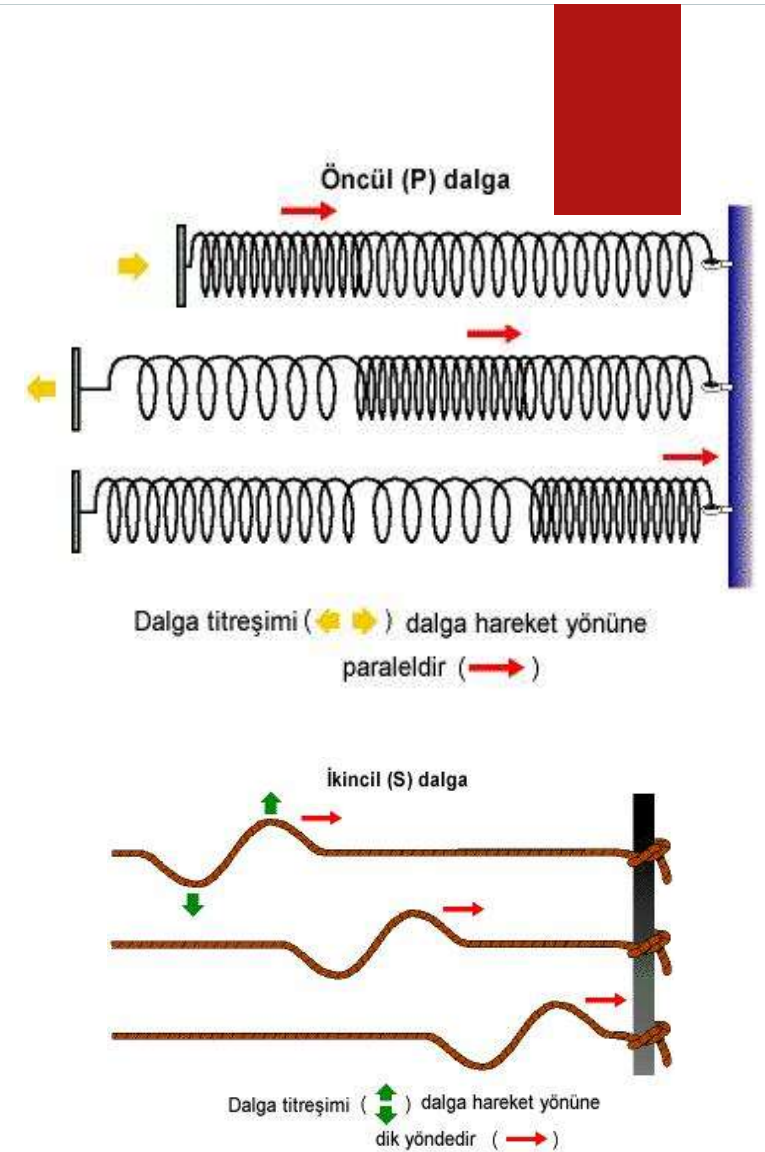


## DEPREM NASIL OLUŞUR ?

KAYA ANIDEN KIRILARAK FAY OLUŞUR VE ORTAYA ÇIKAN ENERJİ DEPREM DALGALARI HALİNDE YAYILIR. HAREKET YATAY OLDUĞU GİBİ DÜŞEY DE OLABİLİR. KIRILMANIN OLDUĞU NOKTAYA "ODAK" (İÇ MERKEZ) DENİR. YERYÜZÜNDE, ODAK NOKTASININ HEMEN ÜZERİNDE BULUNAN NOKTAYA İSE DİŞ MERKEZ DENİR VE GENELDE DEPREMDEN EN ÇOK ETKİLENEN YER DE DİŞ MERKEZDİR. DEPREM SONRASINDA KAYALARIN YERLERİNE OTURMASI SÜRECİNDE, ARTÇI SARSINTILAR DENİLEN NİSPETEN HAFİF TİTREŞİMLER OLUŞUR.

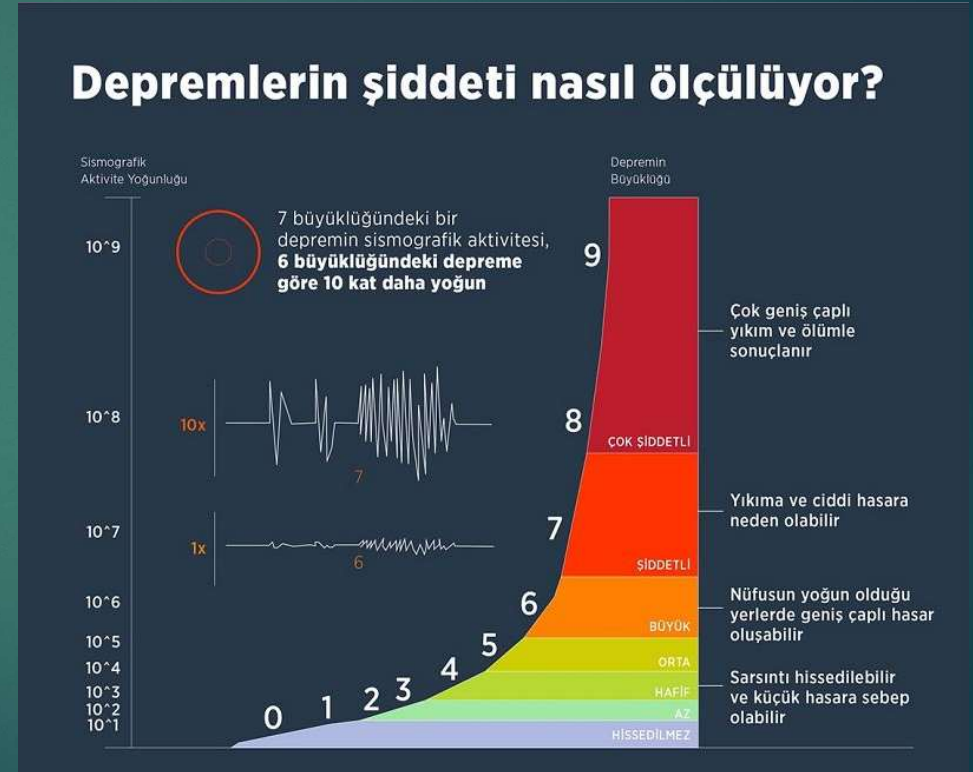
# DEPREM DALGALARI

- Deprem oluştuğu anda yer kabuğuna iki farklı hareket dalgası yayar:
- P-dalgası ve S-dalgası. P-dalgası, öncöl dalgadır ve yer yüzeyine paralel doğrultuda salınımlardan oluşur.
- S-dalgası yer yüzeyine göre dik yönde/düşeyde hareket eder, yani bir yüzme havuzundaki su dalgası gibi.



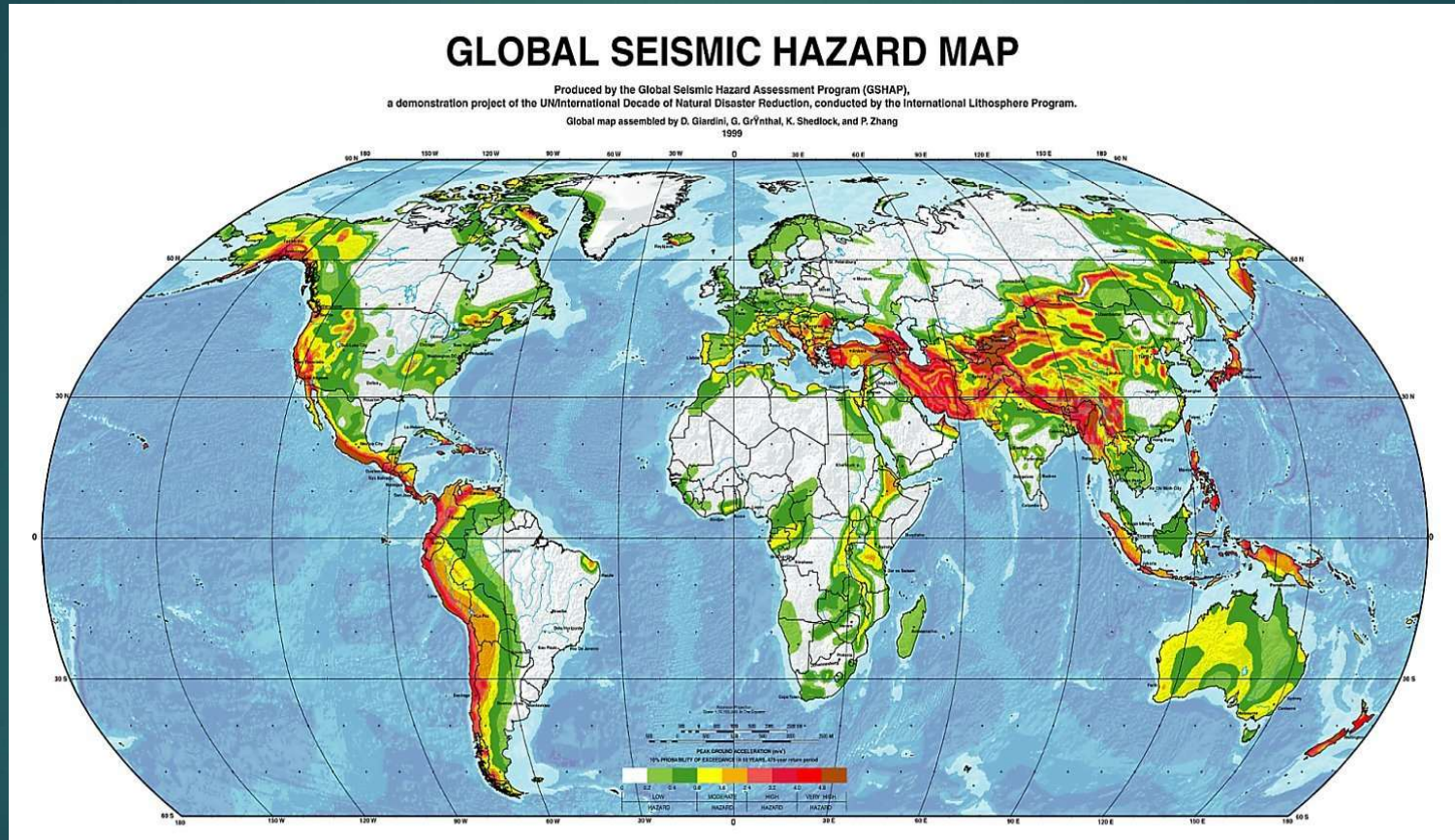
# DEPREM ŞİDDETİ VE BÜYÜKLÜĞÜ

- ▶ Depremi şiddeti ve büyüklüğü aynı şey değildir.
- ▶ "**Depremi şiddeti**"; herhangi bir derinlikte olan depremin, yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle depremin şiddeti, onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür. Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı, yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık dahi değişik olabilmektedir.
- ▶ **Depremi büyüklüğü**; deprem sırasında açığa çıkan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.





# DÜNYA DEPREM HARİTASI







# 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.



# DEPREM ÇANTASI NASIL HAZIRLANMALI

- ❖ Deprem çantası deprem sonrası ilk 72 saatte yardım ekipleri ulaşana kadar acil ihtiyaçların ve önemli evrakların saklanabildiği acil durum çantasıdır.
- ❖ -İçinde bulunması gereken gereçler aşağıdaki gibidir:
- ❖ En az 72 saat yetebilecek miktarda su ve bozulmayan yiyecekler(konserve, bisküvi vb.)
- ❖ Çakmak
- ❖ Döğük
- ❖ Çakı
- ❖ Makas
- ❖ Önemli kişisel evraklar ve bir miktar para
- ❖ Çadır
- ❖ Battaniye, uyku tulumu
- ❖ Yedek pilleri ile beraber kullanışlı bir el feneri
- ❖ Telefon şarj aleti
- ❖ Mevsim şartlarına uygun giysiler
- ❖ Islak mendil ,peçete , dezenfektan



# 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.



# DEPREM ANINDA YAPILMASI GEREKENLER

## ► 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 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.



# DEPREM SONRASINDA YAPILMASI GEREKENLER

## ► 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.

# DEPREMLER ve YAPAY ZEKA

- ▶ ABD'deki Stanford Üniversitesi'nden uzmanlar, deprem izleme ağlarının net sinyal almasını sağlayacak bir derin öğrenme algoritması geliştirdiler. Science Advances'da yayınlanan makaleye göre, bu algoritma ile özellikle şehrin gürültüsünden dolayı algılanamayan deprem titreşimleri ayırt edilebilecek.
- ▶ Şehirlerdeki gürültü depremlerin tespit edilmesini zorlaştırıyor. Stanford Üniversitesi'nden uzmanlar bu gürültüyü filtrelemek için derin öğrenmeye dayalı bir gürültü giderme algoritması geliştirdiler. UrbanDenoiser adlı bu algoritma ile kentsel gürültünün filtrelenmesi bu sayede depremin sinyal kalitesinin artarak zayıf sinyallerin tespit edilmesi amaçlanıyor. Bu doğrultuda algoritma, 80 bin sismik gürültü örneği ve 33 bin sinyal örneğinden oluşan veri setleriyle eğitildi. Veriler Kaliforniya eyaletine bağlı nüfusun kalabalık olduğu Long Beach ve kırsalda kalan San Jacinto şehrinden toplandı. Long Beach Bölgesi'nden elde edilen veri seti, sismolojik gürültü için zengin bir veri kaynağını temsil ederken San Jacinto'dan alınan veri seti ise deprem sinyallerini içeren SNR bakımından zengin veri kümelerini temsil ediyor. Temelde gürültü ve deprem sinyalleri ile eğitilen algoritma kentsel gürültüyü bastırarak deprem sinyallerine odaklanabiliyor.

# DEPREMLER VE YAPAY ZEKA

- ▶ **Yapay Zeka ile Depremler Önceden Tahmin Edilebilecek**
- ▶ Yapay zekayı depremleri algılama amacıyla kullanan başka projelerde de mevcut. MIT Technology Review’da yer alan habere göre Penn State Üniversitesi’nden araştırmacılar da gelecek depremleri doğru bir şekilde tahmin etmek için derin öğrenme algoritmalarını eğitiyorlar.
- ▶ Londra Royal Holloway Üniversitesi’nde deprembilimci olarak çalışan Paula Koelemeijer, derin öğrenme algoritmalarının özellikle depremleri incelemek için yararlı olabileceğini ve bu algoritmaların sismolagların yükünü hafifleteceğini belirtti. Gürültüyü ayırt etmek için eğitilen bu algoritmaların Türkiye gibi kalabalık ve deprem bölgesi olan ülkelere faydalı olup olmayacağını ise zaman gösterecek.

# DEPREMLER VE YAPAY ZEKA

- ▶ Dünya kendi dilinde de olsa, sallanmadan önce yüksek sesle ve net bir şekilde konuşur.
- ▶ Dünyayı çaprazlayan fay sistemlerinin karmaşıklığı içinde zaten dünya sürekli homurdanıyor ve gümbürdüyor.
- ▶ Büyük depremlerin öncesindeki dünyanın dilini algılamak için “yapay zekâ” bir süredir insanlığın hizmetinde.
- ▶ **ÇİN**
- ▶ Çin bilim insanları, fay bölgelerinin üzerindeki manyetik alanlarda değişikliklerin sebep olduğu depremler üzerinde çalıştılar. Dünyanın iyonosferindeki elektrik yüklü parçacıklarda dalgalanmaları araştırdılar.
- ▶ Pekin’deki Deprem Tahmin Enstitüsü’nden Jing Liu başkanlığındaki bir grup sonuç alabildi.
- ▶ 2010 başlarında California Baja’yı vuran depremin merkez üssü üzerindeki atmosferik elektronlarda bozulmaları 10 gün öncesinden saptadı.
- ▶ Daha sonra 2018’de uzaya fırlattığı Seismo-elektromanyetik uydusu ile çalışmalarını ileri aşamalara taşıdı.
- ▶ Geçen yıl da Çin’in Pekin’deki Deprem Ağı Merkezi’ndeki bilim adamları, Mayıs 2021 ve Ocak 2022’de Çin ana karasını vuran depremleri 15 gün öncesinden saptayabildiler.
- ▶ Bulgularına göre, depremden iki hafta öncesinde iyonosferdeki elektronların yoğunluğunda büyük düşüşler olmuştu.
- ▶ Ancak bu bulguların kesin yer ve büyüklük aşamasına gelmesi için daha zaman var.



# DEPREMLER VE YAPAY ZEKA

## ► İSRAİL

- İsrail merkezli başka bir grup iyonosferdeki elektron değişikliklerini değerlendiren yapay zekâ kullanarak “büyük depremleri yüzde 83 doğrulukla 48 saat önceden tahmin ettiklerini” iddia ediyorlar.
- Kudüs İbrani Üniversitesi’nden bir ekibe göre, “fiber optik hatları erken deprem belirtilerini yansıtıyor.”
- Araştırma öncelikle “internet iletişimi için kullanılan denizaltı fiber optik kablolar olmak üzere iletişim ekipmanlarının yapay zekâyla diyalogu” fikri üzerine planlanmış bulunmaktadır.

## ► JAPONYA

- Büyük depremlere karşı ileri teknolojilere sahip olan Japonya’daki bilim adamları ise gene yapay zekâ kullanarak “deprem bölgeleri üzerindeki su buharı değişikliklerini değerlendiriyorlar.”
- Testler “bu tahminlerin yüzde 70 doğru olabileceğini” gösteriyor.
- Bir ay sonrası bir depremi” haber verebiliyor.
- Havadaki değişiklikler, fırtınalar, sel tehlikesi yaratabilecek şiddetli yağmurlar yapay zekâyla saptanabildiğine göre depremlerin de yapay zekâyla öngörülmesi gerekir.
- Veri toplama, iletişim ağları, bulut bilişimindeki teknolojik devrimle birlikte gerçek zamanlı büyük veri analizi yapılarak erken uyarılar için akıllı deprem tahmin modelleri geliştirilmekte.

# DEPREMDEN ZARAR GÖRMİYİ NASIL ÖNLEYEBİLİRİZ

- ▶ Depremi önceden tahmini, depremin gerçekleştiği anda büyüklüğü ve yeri, deprem sonrası kurtarma işlemlerinin en hızlı ve rasyonel şekilde yapılması için yapay zekâ programları vazgeçilmez önemde.
- ▶ Her deprem sonrası yardım ekiplerinin ve yardımların yönlendirilmesi, kurtarma ekiplerinin, taşıyıcı araçların kurtarma ekipmanlarının en verimli şekilde nasıl dağılacakları ve kullanılacakları “gerçek zamanlı veri analiziyle yapay zekâ” tarafından düzenlenebilir.
- ▶ Daha önce yapılmış planlar olabilir ama depremin şiddet dağılımı merkezi değiştiği anda o planlar artık geçersizdir.
- ▶ Devreye hemen yapay zekâ girmelidir.
- ▶ Olası bir İstanbul depremi için şimdiden “önceden haber verme, deprem yerleri ve büyüklüğünü bildirme, gerçek zamanlı veri işleme ve değerlendirme” ile yapay zekânın devrede olması mutlaka sağlanmalıdır.
- ▶ Hem de herhangi bir arızaya karşı yedeğiyle birlikte.



# DEPREMDEN ZARAR GÖRMİYİ NASIL ÖNLEYEBİLİRİZ

- ▶ Nokta atışı bir deprem tahmini olmasa bile kısa vadede deprem riskinin olduğu yerleri yapay zekayla nasıl tespit edebiliriz ?
- ▶ Plakaların hareketi çoğu zaman tekrar eden bir davranış. Plakaların özelliklerini ve davranışlarını modelleyerek fay hatları üzerindeki sensörleri çeşitlendirip çoğaltarak ve burdan elde edilen verilerle birlikte geçmişte yaşanan depremlerden önce ve sonrası var olan hareketler yapay zeka algoritmaları kullanılarak kısa vadede yüksek deprem riskinin olduğu yerler tespit edilebilir.



# KAYNAKCA

- ❑ [tr.euronews.com](http://tr.euronews.com)
- ❑ [www.afad.gov.tr](http://www.afad.gov.tr)
- ❑ [depren.sdu.edu.tr/](http://depren.sdu.edu.tr/)
- ❑ [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com)
- ❑ [pubs.geoscienceworld.org/](http://pubs.geoscienceworld.org/)
- ❑ [science.org](http://science.org)
- ❑ [turkiye.ai](http://turkiye.ai)
- ❑ [bogazicindebilim.boun.edu.tr/](http://bogazicindebilim.boun.edu.tr/)
- ❑ [dergipark.org.tr](http://dergipark.org.tr)





Dinlediğiniz  
için  
teşekkürler.