



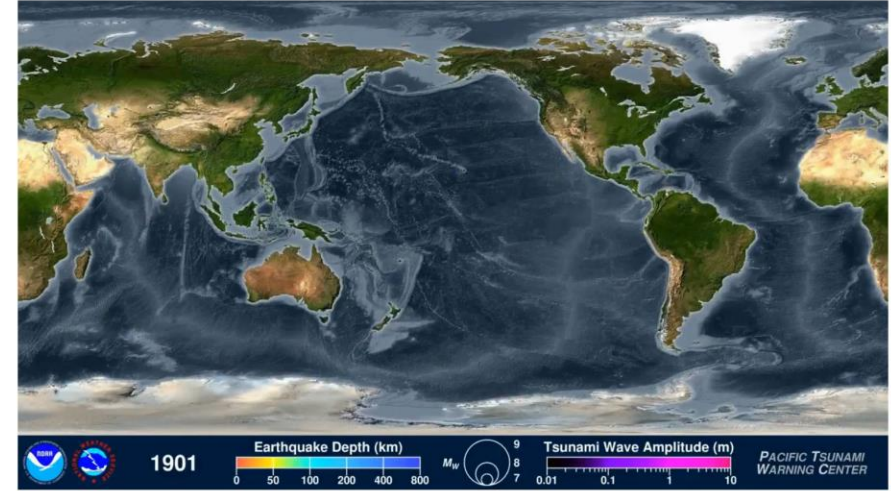
APARTMAN DEPREM SİSTEMİ

Ulus Özdemir

Mustafa Ata Sağlamoğlu

Deprem

- Deprem, yer kabuğunda beklenmedik bir anda ortaya çıkan enerji sonucunda meydana gelen sismik dalgalanmalar ve bu dalgaların yeryüzünü sarsması olayıdır.
- Sağdaki görsel 1900 yılından itibaren günümüze kadar olan depremleri göstermektedir. Video uzunluğu 2 dakika 2 saniyedir.



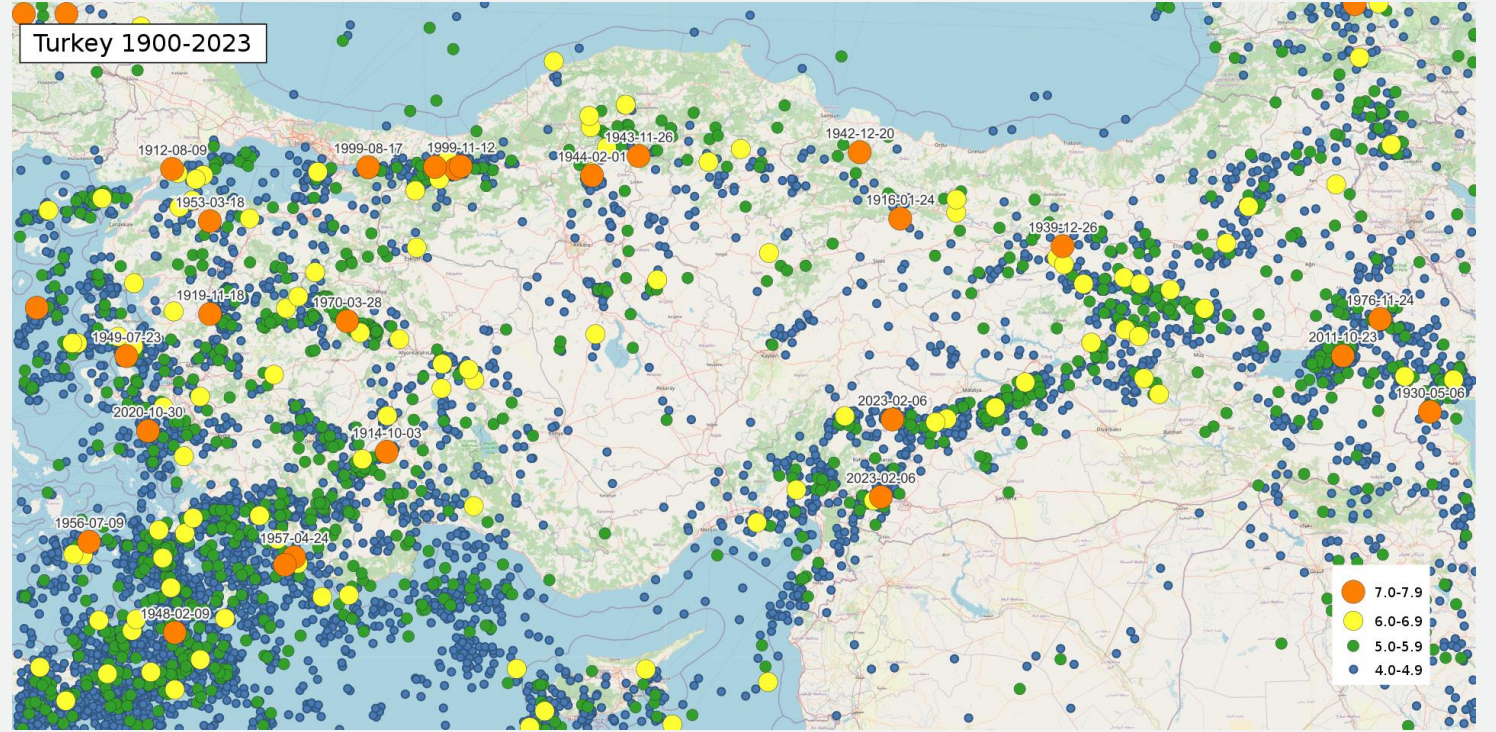
Korkunç Gerçek

Ulusal Deprem Bilgi Merkezi'nin verilerine göre (NEIC) her yıl 20,000 civarı (yaklaşık olarak günde 55 adet) deprem olmaktadır.

Uzun süreli kayıtlara göre (1900 yılından itibaren) her yıl yaklaşık olarak 16 büyük çaplı deprem beklenmektedir. Bu sayı, 15 adet 7 ve üstü ve 1 adet 8 ve üstü deprem içermektedir.

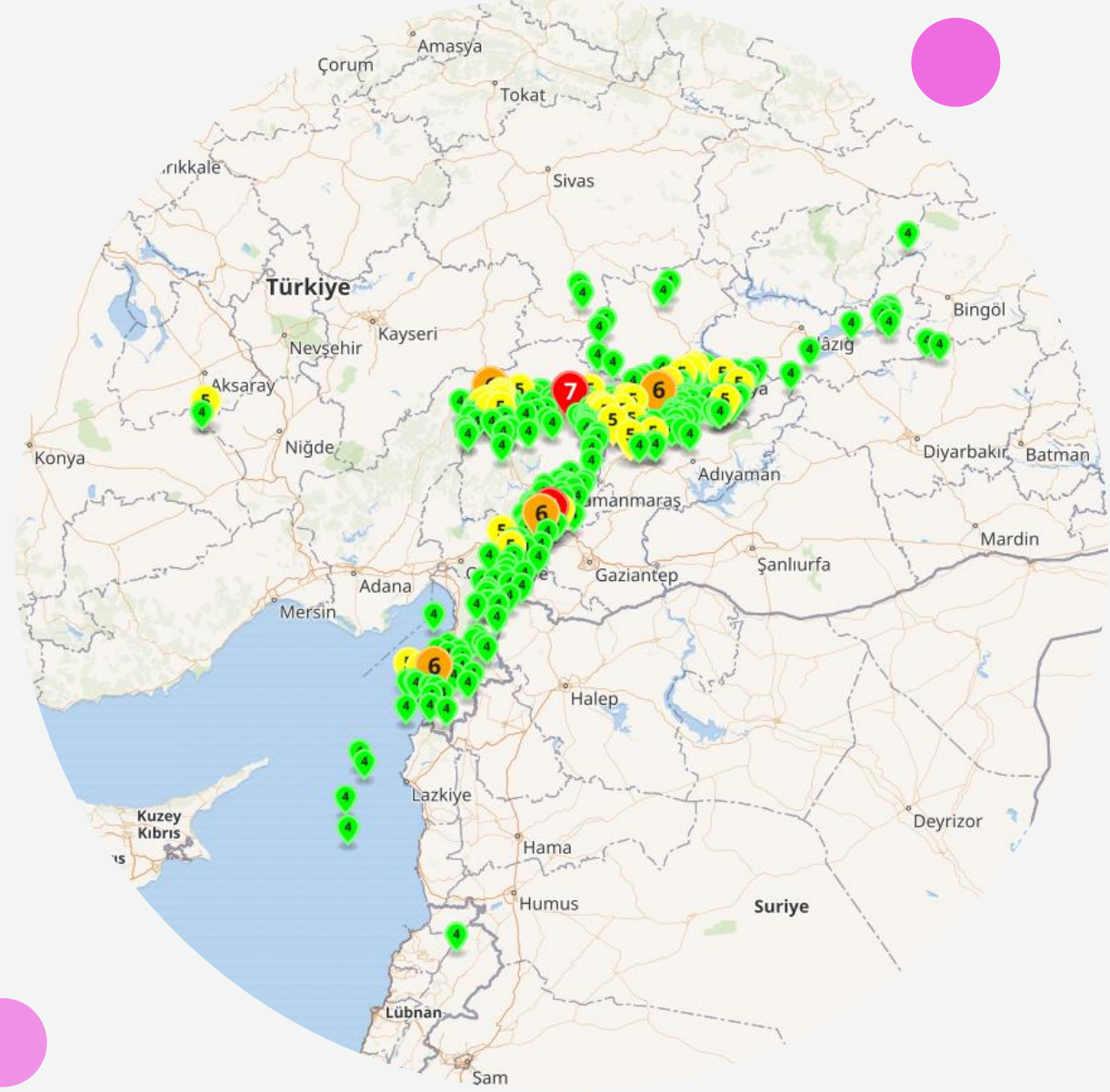
Ülkemizin Deprem Geçmişi

- Ülkemizde 1500'lü yıllardan itibaren farklı zamanlarda 7 ve üzeri büyüklükte 23 deprem yaşandı.
- Sağ taraftaki görsel Türkiye üzerinde 1900 yılından itibaren gerçekleşen depremleri göstermektedir.



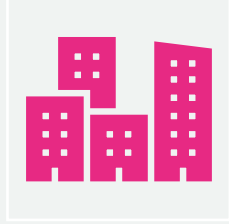
Büyük Felaket

- 6 Şubat 2023 tarihinde ülkemizde gerçekleşen Kahramanmaraş merkezli 7.7 ve 7.6 büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir.
- Bu iki büyük depremlerin ardından haritada gösterildiği üzere 1117 artçı deprem meydana gelmiştir.





Ülkemizde gerçekleşen bu depremlerde Anadolu Ajansı tarafından sağlanan verilere göre toplam onaylanmış 32 bin 968 kişi hayatını kaybederken 100 binden fazla kişi yaralanmıştır.



Toplamda 116 bin 720 bina tamamen yıkılmıştır.



Ne Yapılabilir?

Depremler, ne yazık ki günümüz teknolojisiyle herhangi bir şekilde öngörülebilien hadiseler değildir. Yerbilimciler her ne kadar bir yöntem bulmaya çalışsalar da gerçekleşecek depremleri en fazla tahmin edebilme yetisine sahiptirler. Dolayısıyla deprem önlenemeyeceği için, depremin yol açacağı zararları önleyici önlemlere başvurmak gerekir.

Alınabilecek önlemler üç başlık altında toplanabilir:

- Deprem öncesinde alınabilecek önlemler
- Deprem sonrasında alınabilecek önlemler
- Deprem anında alınabilecek önlemler

Apartman Deprem Sistemi

Apartman Deprem Sistemi, binalarda bulunacak, ilgili anlarda depremzedelerin güvenliği ve kurtarma ekiplerinin organize edilmesi adına hizmet verecek olan bir sistemdir.

Apartman Deprem Sisteminin birden fazla amacı vardır bu amaçlar:

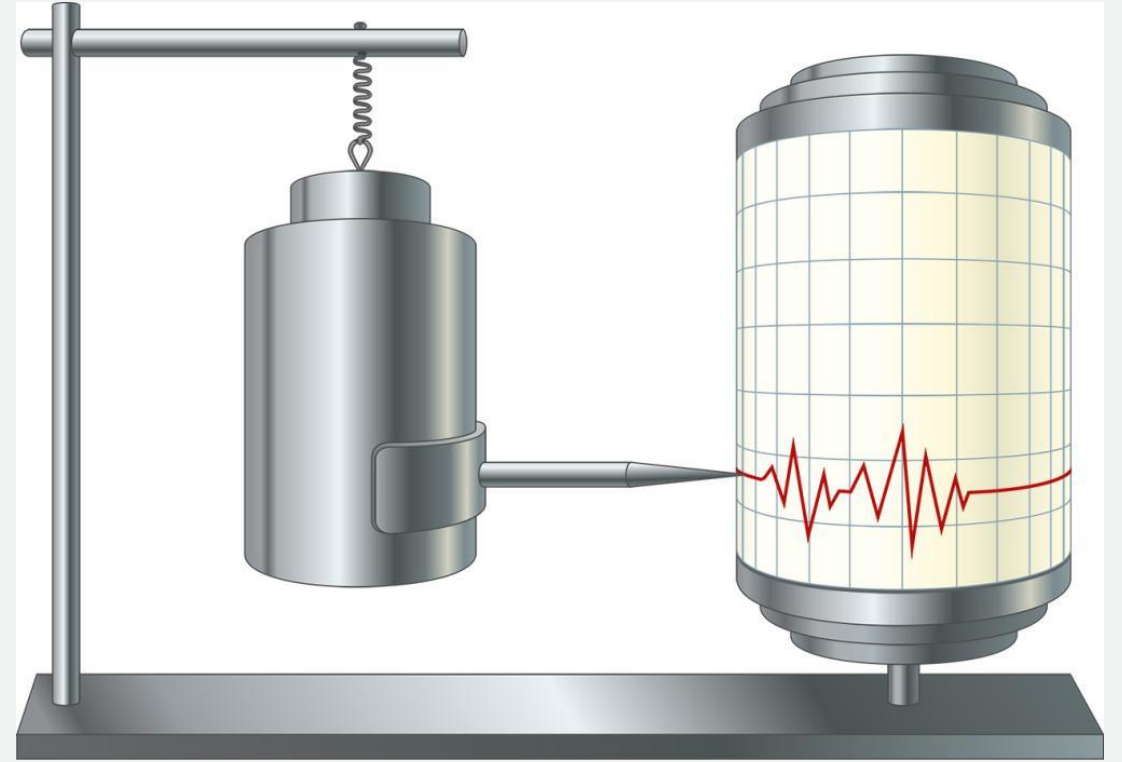
- Deprem olduğu anda depremin olduğunu fark edebilecek bir sistemdir.
- Deprem anında apartman girişindeki bir kamera yardımıyla deprem anında apartman içinde bulunan insan sayısını tutabilen ve bu insanları kadın, çocuk, yaşlı, vb.. olarak sınıflandırabilen ve bu insanların daire bilgilerini tutarak olası bir enkaz durumunda insanların nerelerde bulunabileceğini öngörebilen bir sistemdir.
- Depremden sonra oluşan enkazlardan insanları kurtarmak için bir ses tanıma sistemine sahiptir.
- Depremden sonra oluşan enkazların altında bulunan insanların kalp ritim seslerinden insan sayısını tahmini yapabilen bir sisteme sahiptir.

Özet olarak ele aldığımızda Apartman Deprem Sisteminin amacı deprem olduğu andan itibaren enkaz altında kalan insanlardan her biri kurtarılanaya kadar kurtarma ekiplerine gerekli ve doğru bilgiyi canlı olarak verebilmesidir.

Deprem Oluyor!

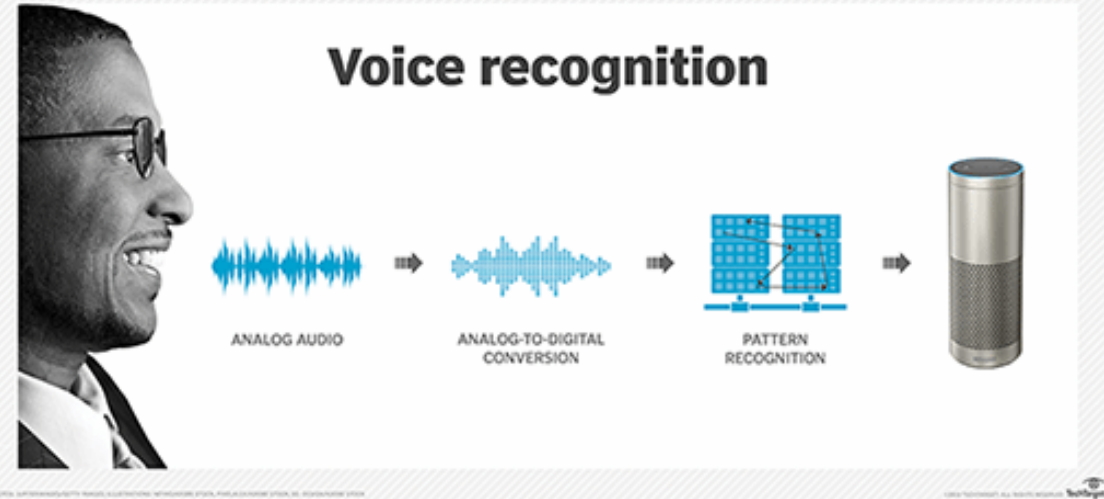
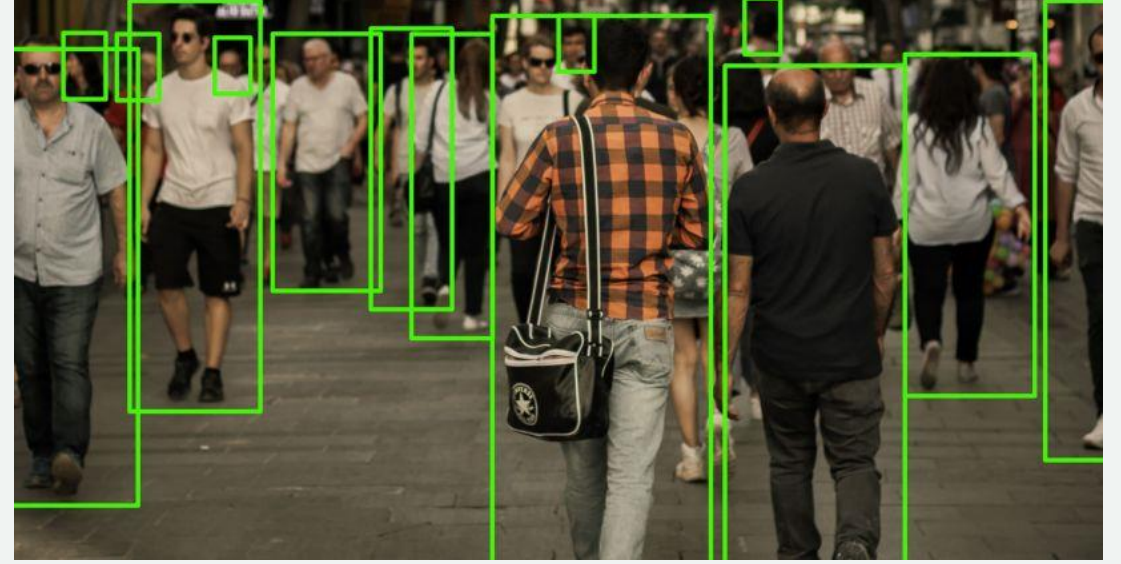
- Apartman Deprem Sisteminde bulunan deprem anını algılayabilen bir sensör vardır. Bu sensörün çalışma mantığı ilkel sismograflara benzetilebilir. Apartman sallanmaya başladığı anda aktif olan bu sistem meydana gelen depremlerden aldığı veriler ile kendini geliştirebilir.

- Bilindiđi üzere ilkel sismometreler dayanıklı bir zemine ipe bağlı olan cismin hareketine göre çalışmaktadır. Genellikle ucuna kalem bağlanan dayanıklı zeminin önüne döner kağıt koyularak depremin şiddeti gözlemlenebilmektedir. Bizim sistemimizde buna benzer bir sistem, döner kağıt veya kalem olmaksızın kullanılacaktır. Dayanıklı ortama bağlanmış olan bu yapı, hava akışı olmayan ve dış etmenlerden etkilenmeyen bir mekanizma içine kurulacak ve hareket sensörleriyle devamlı izlenecektir. Bu koşullarda bağlanan cismin hareket etmesini sağlayacak tek şey ise binanın hareketi, yani deprem olacaktır.



Kimler Tehlikede

- Apartmana yerleştirilen bu sistem, apartman sakinlerini tanıyacaktır. Böyle bir sistem görüntü işleme ve derin öğrenme metodolojileri aracılığıyla face recognition algoritmaları ile sağlanabilir. Aynı şekilde apartman sakininin sesi de bir derin öğrenme ağı kullanılarak sisteme öğretilir. Daha sonrasında bir ana merkeze gönderilecek bu veriler enkaz altındaki insanların sesleri ile şahıs tespiti yapılabilecektir.

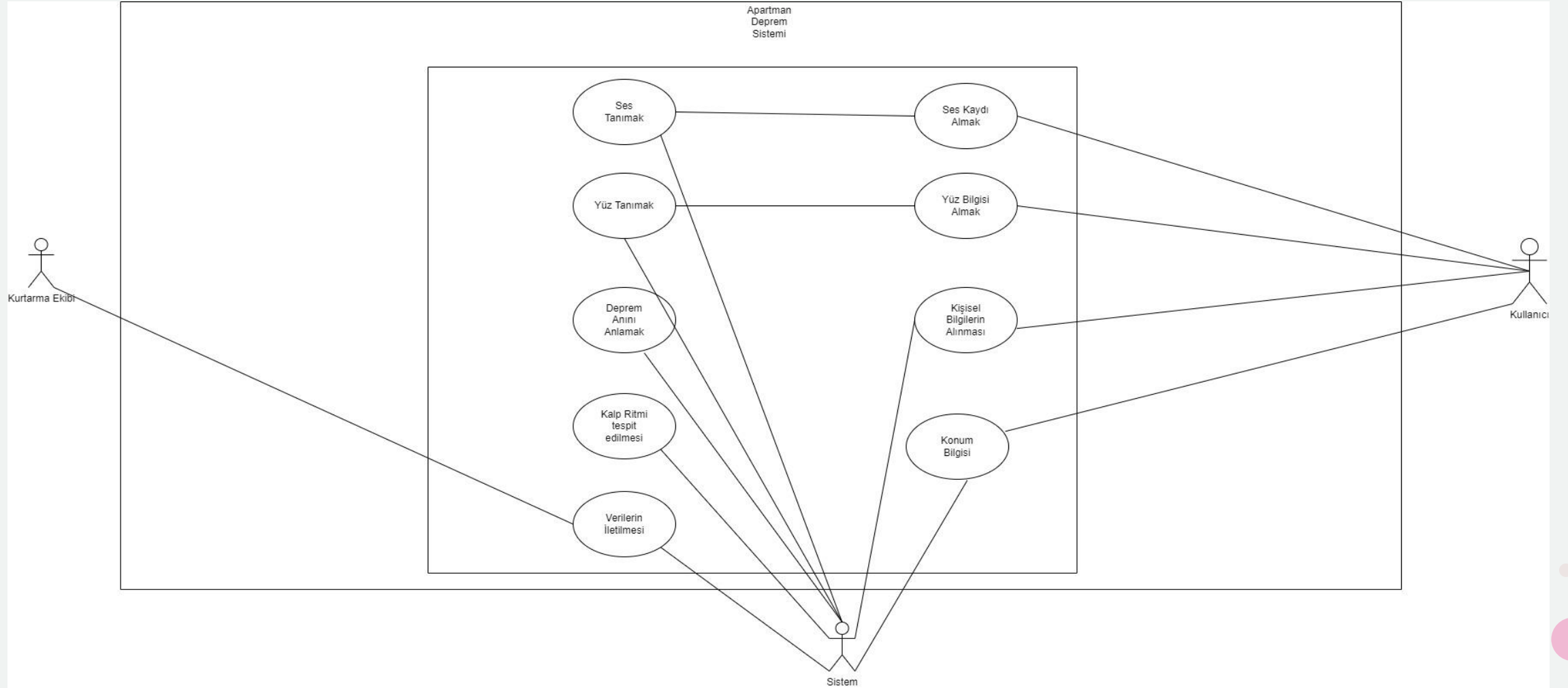


80 BPM

- Apartman Deprem Sistemi içerisinde bulunan enkaz altındaki insanları kalp seslerinden faydalanarak hangi enkaz altında kaç insanın hayatının tehlikede olduğunu tespit eden bir sisteme sahiptir.
- Sistem gönderdiği düşük güçlü mikrodalgalar ile kalp atışını açığa çıkararak insan sayısını tespit edebilmektedir.
- Bu sistem günümüzde arama kurtarma ekipleri tarafından FINDER MK-4 adı altında kullanılmaktadır.



Use Case Diyagramı



KAYNAKÇA

- <https://tr.wikipedia.org/wiki/Deprem>
- <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-10-09/mapping-100-years-of-earthquakes-in-3-d>
- <https://www.forbes.com/sites/davidbressan/2021/04/13/animated-world-map-shows-120-years-of-earthquakes-and-tsunamis/?sh=3757c68f4394>
- <https://www.usgs.gov/faqs/why-are-we-having-so-many-earthquakes-has-naturally-occurring-earthquake-activity-been#:~:text=The%20National%20Earthquake%20Information%20Center,or%20approximately%2055%20per%20day>
- <https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards/earthquakes>
- <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=35.68407,26.72974&extent=43.45292,44.30786&range=search&format=shakemap&listOnlyShown=true&baseLayer=terrain&timeZone=utc&search=%7B%22name%22:%22Search%20Results%22,%22params%22:%7B%22starttime%22:%221900-01-01%2000:00:00%22,%22minmagnitude%22:7,%22orderby%22:%22time%22%7D%7D>
- https://tr.wikipedia.org/wiki/2023_Gaziantep-Kahramanmara%C5%9F_depremleri
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_earthquakes_in_Turkey
- <https://www.blgsavunma.com.tr/finder-mk4.html>