

AFET YÖNETİMİNDE KİTLE KAYNAK KULLANIMINA YÖNELİK MOBİL UYGULAMA ÖRNEĞİ

M.Tün¹, E.Pekkan², C.Helvaci³

¹ Yardımcı Doçent Doktor, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

² Yardımcı Doçent Doktor, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

³ Doktor, Geobilgi Bilim Teknolojileri Tic. Ltd. ti., İstanbul

Email: mtun@anadolu.edu.tr

ÖZET:

Ülkemizde yaşanan son depremler göstermiştir ki, karlı bir afet durumunda sadece kriz yönetimine yönelik çözümler geliştirmek ve bu çözümlere odaklanmak, afet zararlarının azaltılmasında veya önlenmesinde fayda sağlamamaktadır. Bundan dolayı afet öncesi ve sonrasında bütüncül ve sistematik olarak ele alınması gerekmektedir. Bu amaçla risk yönetimine yönelik mevcut problemlerin ortaya konulması ve günümüz bilim, teknolojik imkanlarına paralel olarak çözümler geliştirilmesine yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Karlı bir afet durumunda, afetin büyüklüğü belirlenebilmek, afete sağlıklı ve doğru bir şekilde müdahale organizasyonları geliştirilmesi bakımından son derece önemlidir. Afetten etkilenen insanların, karlı tıkları afet hakkında bilgilendirilmeleri ve afet yönetiminde sorumluluk paylaşımı ilkesinden hareketle, ilgili kurumlarla iletişim biçimleri afet öncesinde planlanır. Böylelikle afetten etkilenen insanlar ilgili hizmetlerden hem daha etkin bir şekilde yararlanır hem de afet yönetim sürecine katkı sağlamış olur. Bu çalışmada, karlı bir afet durumunda kitle kaynak kullanımına yönelik bir mobil uygulama hizmeti geliştirilmiştir. Sistem; veri tabanı, web tabanlı yönetim sistemi ve son kullanıcı mobil uygulaması olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Test çalışmaları sürdürülen sistemin, IOS ve ANDROID hizmet sağlayıcıları üzerinden son kullanıcılara mobil uygulama hizmeti verebilecek formata getirilmesine çalışılmaktadır. Bu çalışmada elde edilebilecek sistem çıktıları tartışılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Coğrafi Bilgi Sistemi, Afet Yönetimi, Mobil İletişim

1. GİRİŞ

GSM Association'ın açıkladığı verilerde 2004 yılında meydana gelen afetlerden en çok etkilenen ilk 10 ülke arasında Türkiye 6'ncı sırada yer almaktadır. (Coyle and Childs, 2005). Bir ~~Coburn ve Spence'in çalışması~~, deprem sonrası yetersiz acil müdahalenin can kaybını 10 katına kadar arttırabileceğini ~~önceki çalışmalarda tartışılmı tür ni i afet etmi tir.~~ (Coburn and Spence, 2003).

Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi'nin (TAYSB) oluşturulması kapsamında Bakanlık AFAD tarafından çalışmalar yürütülmektedir. Afet yönetim kapasitesinin güçlendirilmesi stratejik önceliklerden birisi olarak ortaya konmuş ve mevcut kapasitenin afet yönetimini etkili kılacak şekilde geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, gözlem, izleme, tahmin, erken uyarı ve ikaz sistemlerinin geliştirilmesi ve yenilerinin kurulmasına yönelik Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürülmesi beklenmektedir (TAYSB, 2015). Geçmişte yaşanan büyük depremlerin yaşam alanlarımıza olan olumsuz etkileri, toplum olarak afete hazır olmanın önemi konusunda bir farkındalık oluşturmuştur. Elde ettiğimiz deneyimler, eğitimli ve bilinçli bir toplumun, başarı için kritik öneme sahip bir parametre olduğunu göstermiştir. Bir deprem sırasında, mevcut durum tespiti ve iletişim kaynakları, afet yönetiminin en önemli bileşenlerinden birisidir. Gelişen teknoloji ve artan mobil cihaz kullanımı, bilginin paylaşımı ve toplumsal katılım eğilimini de desteklemiştir.

Türkiye İstatistik Kurumu 2015 yılı Nisan ayı verilerine göre, Türkiye genelinde hanelerin %96,8'inin cep telefonu veya akıllı telefon kullanıcısı olduğu belirtilmektedir (TS18660, 2015). Aynı raporda, 2015 yılının ilk

Değiştirilmi Alan Kodu

Değiştirilmi Alan Kodu

Değiştirilmi Alan Kodu

Değiştirilmi Alan Kodu

3. Türkiye Deprem Mühendisli i ve Sismoloji Konferansı 14-16 Ekim 2015 – DEÜ – ZM R



üç ayında internet kullanan 16-74 ya grubu bireylerin, %29,2'sinin kablosuz ba lantının yapılabilirdi i yerlerden internet eri imi sa ladı ı belirtilmektedir. Bilgi Teknolojileri ve leti im Kurumu (BTK), 2014 yılı, Elektronik haberle me sektörüne ili kin il bazında yıllık istatistik bülteninde, Türkiye genelinde 3G-Mobil Telefon Abone Sayısı 58.329.494, Mobil Geni bant nternet Abone Sayısı 32.360.661 olarak verilmektedir. Toplam nüfusu 812320 olan Eski ehir ili için, 3G-Mobil Telefon Abone Sayısı 600735, Mobil Geni bant nternet Abone Sayısı 343348 ki i olarak belirtiliyor.

Elde etti imiz deneyimler, e itimli ve bilinçli bir toplumun, ba arı için kritik öneme sahip bir parametre oldu unu göstermi tir. Geçmi te ya adı ımız büyük depremlerin ya am alanlarımıza olan olumsuz etkileri, toplum olarak afete hazır olmanın önemi konusunda bir farkındalık olu turmu tur. Bir deprem sırasında, mevcut durum tespiti ve ileti im kaynakları, afet yönetiminin en önemli bile enlerinden birisidir. Depremden etkilenen veri im alanlarının, do ru ve hızlı belirlenmesi, deprem sonrasında arama ve kurtarma çalı malarının etkili bir biçimde yapılabilmesi için oldukça önemlidir. Afet yönetiminde ve acil eylem planlarının uygulanmasında konum tabanlı sistemlerin kullanılması yaygınla maktadır. Geli en teknoloji ve artan mobil cihaz kullanımı, bilginin payla ımı ve toplumsal katılım eklini de i tirmi tir. Bu çalı madaki amaç, afet yönetiminde kitle kayna ının etkin bir ekilde kullanılmasıdır. Bu kapsamda, bireylerin deprem bilincini ve afet yönetimine katılımını artırmak, deprem verisi payla ımı yapmak, deprem anında ileti im aracı olarak kullanmak, acil yardım çarı rlarını toplamak ve sahadan deprem hakkında bina bazında bilgi toplamak amacı ile bir Co rafi Bilgi Sistemi tasarımı ve uygulaması tasarlanmı tir. Sistem; veri tabanı, web tabanlı yönetim sistemi ve son kullanıcı mobil uygulaması olmak üzere üç bile enden olu maktadır.

2. ESK EH R DEPREM B LG S STEM

Bu çalı manın gerçekte tirilmesindeki motivasyonların ba nda, mobil telefon-internet kullanıcılarından, bir deprem sonrası veri kayna ı olarak istifade ederek (crowdsourcing), kitleleri herhangi bir problemin çözümünde aktif olarak kullanılabilmesi gelmi tir. Bu kapsamda dünya genelinde geli tirilmi ve etkin bir ekilde kullanılan internet tabanlı makrosismik anket uygulamaları bulunmaktadır (Tarhan et al., 2013).

Bu çalı ma kapsamında geli tirilen ve test çalı maları sürdürülen ESDBS Mobil Uygulaması 5 ana menüden olu maktadır. Uygulama ekranlarından bazı örnekler ekil 1'de verilmi tir. ESDBS, u anda IOS i letim sistemini kullanan cep telefonu ve tabletlere (iPhone ve iPad) yüklenebilmesine kar ın di er cihazlar içinde kullanılacak biçimleri üzerinde çalı malar ve halen test çalı maları sürdürülmektedir. (Wald et al., 1999)

Sistem Veri tabanı, Sunucu Uygulaması, Deprem zleme Sistemleri Entegrasyon Uygulaması ve Mobil Uygulama olarak dört bile enden olu maktadır. Veri tabanı sistemleri için Microsoft SQL Server tercih edilmi tir. Sunucu yazılımları ise Web Uygulaması olarak Microsoft Internet Information System üzerinde çalıacak ekilde .Net Framework kullanılarak geli tirilmi tir. Deprem zleme Sistemleri Entegrasyon Uygulaması Microsoft Windows i letim sistemleri üzerinde çalıacak ekilde .Net Framework kullanılarak geli tirilmi tir. Mobil Uygulama platformu olarak iOS tercih edilmi tir.

Web Uygulaması ve Mobil Uygulama için hazırlanan Use Case diagramı ekil 2'de gösterilmi tir. Diagramda sistem aktörleri ve rolleri görülmektedir. Sistem fonksiyonlarını kar ılamak için ekil 3'de gösterilen veri tabanı tabloları tasarlanmı ve tanımlanmı tir.

Web ve Mobil Uygulamalarının fonksiyonel tasarımına ek olarak taslak ekran çizimleri (wireframe) yapılmı tir. Taslak çizimlerinin tamamlanmasının ardından uygulama geli tirme sürecine ba lanmı ve tamamlanmı tir.

De i tirilmi Alan Kodu

De i tirilmi Alan Kodu

Biçimlendirilmi : Normal, ki Yana
Yasla, Aralık Sonra: 0 nk, Satır aralı :
tek, Madde i aretleri veya
numaralandırma yok, Latince ve Asya
metni arasında bo luk ayarlama, Asya
metni ve sayıları arasında bo luk
ayarlama

De i tirilmi Alan Kodu

De i tirilmi Alan Kodu



ekil 1. ESDBS Deprem Bilgi Sistemi mobil arayüz ekranları

Depremler

Türkiye’de gerçekleşen en son depremlerin güncel listesi bulunmaktadır. Depremlerin üzerine tıklayarak daha fazla bilgi alabilir ve o bölgenin deprem geçmişi ini gözlemleyebilirsiniz.

Haritalar Uygulamasının Amaçları:

1. Vatandaşları veri kaynağı olarak kullanarak (crowdsourcing), kitleleri herhangi bir problemin çözümünde aktif olarak kullanabilmek.
2. Vatandaşları, hissettiği deprem hakkında bilgilendirmek; depremin büyüklüğü, depremin hangi mahallede ne kadar sarsıntı ürettiği,...
3. Vatandaşları afet ve afet yönetimi konularında bilgilendirme
4. Vatandaşların afet öncesi, anı ve sonrasında sosyal medya platformu üzerinden bilgilendirme
5. Afet Yönetimi sırasında depremden etkilenen kişilere bilgilendirme hizmeti sunarak sağlıklı bilgi akışı sağlamak

En yüksek ivme haritası

Deprem Oldu (Anket)

Anket bölümüdür. Depremin nasıl hissedildiğini bildirildiği bölümdür. Bu bölümün çalışması için mobil cihazın konum servislerinin (GPS) aktif olması gerekmektedir.

Hasarlı Bina Fotoğrafı Yükle

Fotoğraf yükleme bölümüdür. Afetzedenin, ya da depremin hemen sonrasında çektiği hasarlı bina fotoğrafının kullanıcının açıklamasıyla sunucuya aktarılması servistir. Bu bölümün çalışması için mobil cihazın konum servislerinin (GPS) aktif olması gerekmektedir.

Duyurular

Sistem operatörünün yayınladığı duyuruların takip edildiği bölümdür.

Biçimlendirilimi : Ortadan

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

Biçimlendirilimi : Girinti: Sol: 1 cm

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

Biçimlendirilimi : Girinti: Sol: 1 cm

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

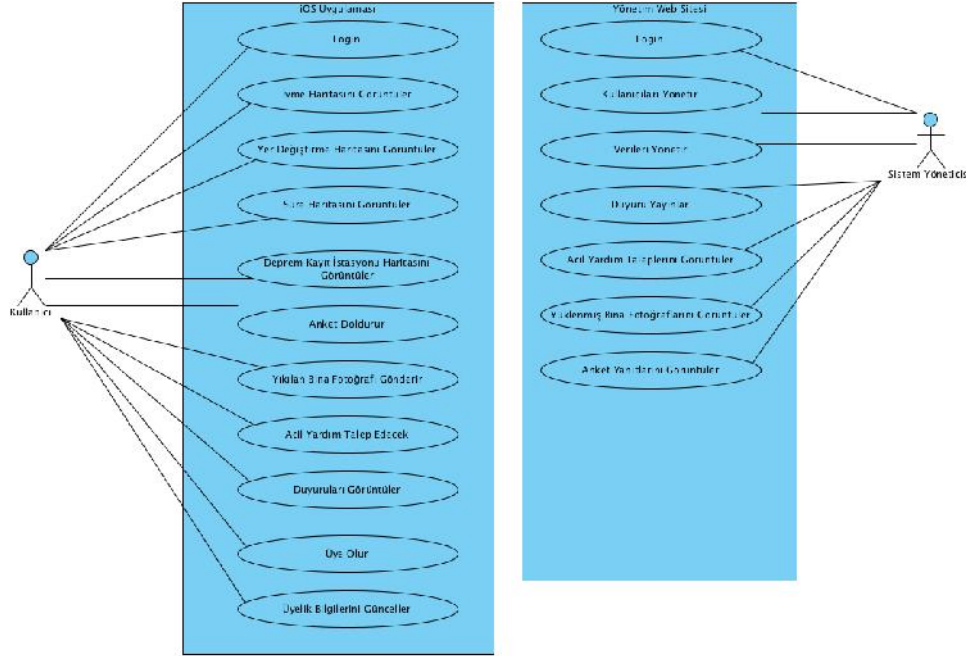
Biçimlendirilimi : Girinti: Sol: 1 cm

Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

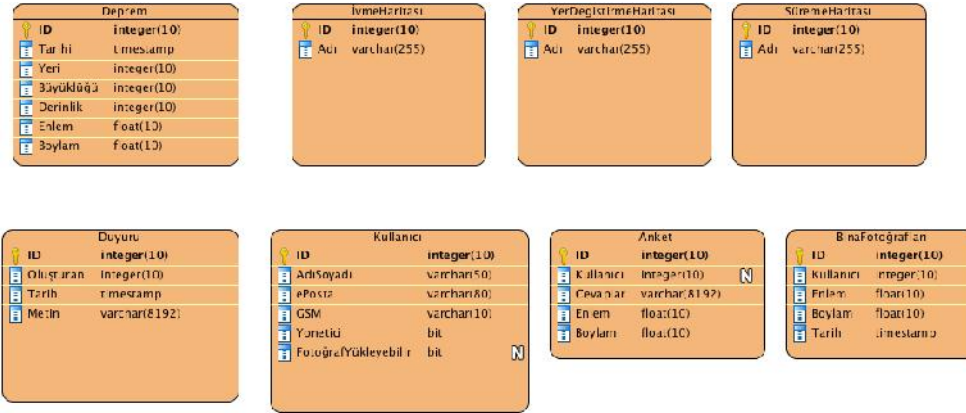
Biçimlendirilimi : Yazı tipi rengi:
Otomatik

Biçimlendirilimi : Girinti: Sol: 1 cm

Biçimlendirilimi : Girinti: Sol: 1 cm



ekil 2. Sistem Use Case Diagramı



ekil 3. Veri tabanı yapısı

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times
New Roman

Biçimlendirilmi : Ortadan

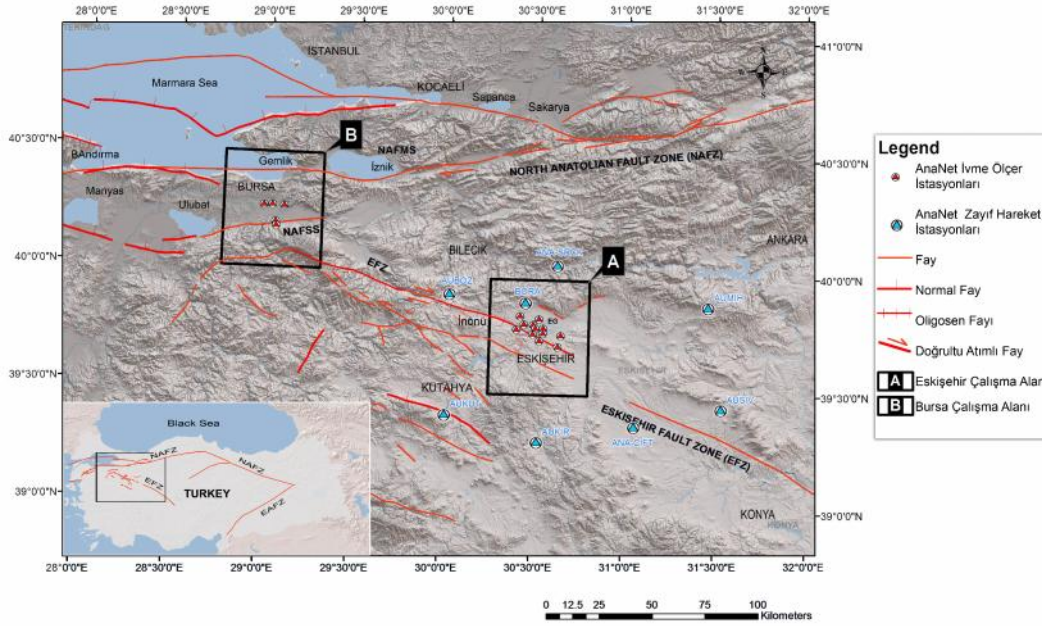
Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times
New Roman

Biçimlendirilmi : Ortadan

Biçimlendirilmi : Girinti: Sol: 1 cm

2.1.1. Alt Ba ğlık AnaNet Sismik A 1

AnaNet, dAlt ba ğlık 11pt koyu ve italik olmalıdır. İlk harf büyük, di ğer harfler küçük olmalıdır. Alt ba ğlık üstünde bir satır boş bırakılmamalıdır. Altında boşluk yoktur. Depremlerin gerçek zamanlı olarak ölçüldü ğü ve kaydedildi ği yerel sismik a ğdır. AnaNet Sismik A 1 kapsamında 18 adet ivme ölçer, 6 adet hız ölçer istasyon i letilmektedir. İstasyon yerlerini gösteren harita ekil 4'de verilmi tir.

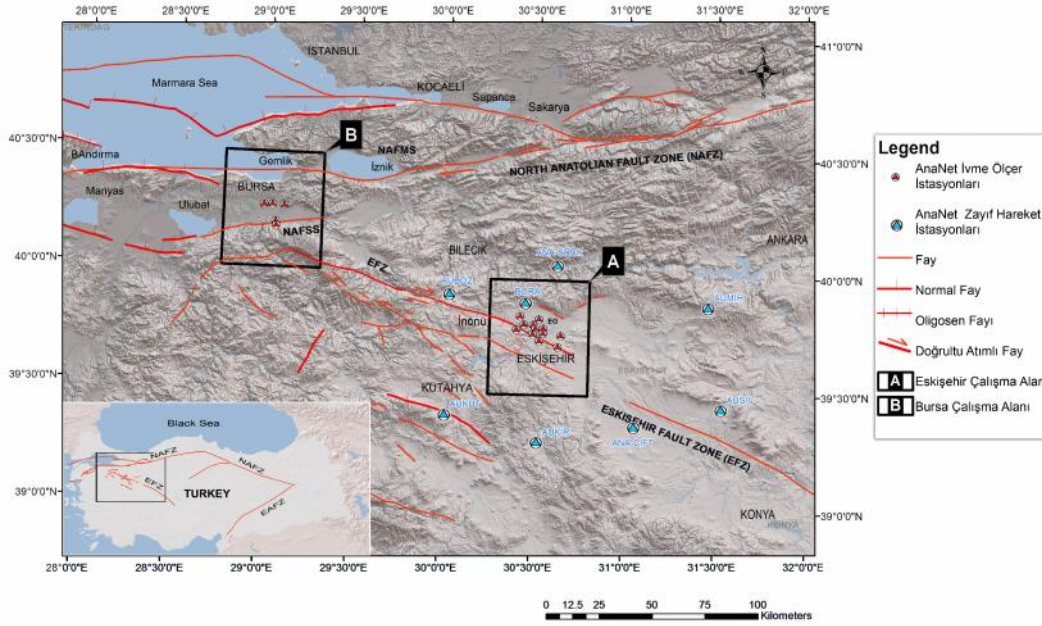


ekil 4. AnaNet Sismik A 1 istasyon yerlerini gösteren harita “Fay Bilgisi: (MTA, 2012)”

Bçimlendirilmi : Ortadan

De i tirilmi Alan Kodu

De i tirilmi Alan Kodu



2.2. Deprem Oldu (Anket) Menüsi

Deprem Bilgi Sistemi'nde bulunan anket bölümündeki sorular (Wald et al., 1999) dikkate alınarak oluşturulmuş ve aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

1. Bulunduğunuz Yer.

1. Ev
2. Yeri
3. Otel
4. AVM
5. Sokak
6. Diğer

2 (Ev) Eviniz Kaç Katlı?

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5 veya üzeri

3 (Ev) Kaçınca Kattasınız?

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5 veya üzeri

4 Deprem Şiddetini Nasıl Tanımlarsınız?

1. Çok Hafif
2. Zayıf
3. Orta Derece
4. Güçlü

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Kalın, talik

Değerlendirilmiş Alan Kodu

Değerlendirilmiş Alan Kodu

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Kalın
Değerlendirilmiş

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın
Değerlendirilmiş

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Times New Roman

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın
Değerlendirilmiş

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Times New Roman

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın
Değerlendirilmiş

BİÇİMLENDİRİLMİ : Yazı tipi: Times New Roman

5. Çok Güçlü

5 Evinizdeki e yalar devrildi mi?

1. Sadece raflardaki e yalar devrildi
2. Mobilyalar devrildi ve yerinden kaydı
3. Hiçbir e ya devrilmedi

6 Binada Nasıl Bir Hasar Olu tu?

1. Hasar olmadı
2. Duvarlarda ince çatlaklar olu tu
3. Duvarlarda büyük çatlaklar olu tu
4. Duvarlar çöktü
5. Balkon ve merdivenlerde çökmeler oldu
Bina kısmen Çöktü

7 Yakın çevrenizdeki evlerde nasıl bir hasar olu tu?

1. Yakın civarda hasarlı binalar var
2. Hemen yanımızdaki binada hiç hasar yok
3. Hemen yanımızdaki bina duvarlarında çökme ve çatlama var
4. Hemen yanımızdaki bina kısmen çöktü
5. Hemen yanımızdaki bina tamamen çöktü

8 Bina Dı ındaki Di er Gözlemleriniz?

1. Bina dı ına çıkmadım
2. Binalarda hiçbir hasar yok
3. Birkaç insan korkuyla soka a çıkmı
4. Soka ımızdaki bütün insanlar soka a çıkmı
5. Havada, yıkılan binaların tozları var
6. Çevremdeki insanlar okta
7. Acil Yardıma htıyac Olan nsanlar Var
8. Di er

Kullanıcılardan gelen veriler sunucu operatörü tarafından gerçek zamanlı olarak raporlanabilmektedir. Web uygulaması, kullanım menüsü içinde yer alan Anketler bölümünde bu i lemler yapılabilmektedir. Bu kapsamda belirli bir nokta etrafındaki tanımlı alan içinde anketi dolduran kullanıcı sayısı ve anket sorularına vermi oldukları cevaplar grafik veri olarak yorumlanabilmektedir (ekil 5). Dolayısıyla kar ıla ılan afetin büyüklü ü ve etki alanları konusunda kitle kaynak verileri etkin bir ekilde kullanılabilir.

2.3. Hasarlı Bina Foto rafı Yükle

Deprem Bilgi Sistemi'nde bulunan foto raf yükleme bölümü kullanıcıların ekti i hasarlı bina foto raflarının web uygulaması ara yüzündeki Foto raflar menüsü altında hasar durumlarının kodlanması ekinde kullanılır. Kullanıcının ekti i foto raf, konum, ki i ve açıklama bilgisiyle birlikte web uygulaması arayüz ekranında liste veya harita olarak gösterilir. Foto raf incelenerek, binanın hasar durumu sunucu operatörü tarafından kodlanır ekil 6). Sonuç olarak kullanıcılardan gelen foto raflar de erlendirilerek kar ıla ılan hasar durum haritası gerçek zamanlı olarak olu turulabilir ve web uygulama kullanıcıları tarafından izlenebilir. Foto rafı çekilen binaların hasar durumları farklı renk kodları kullanılarak sınıflandırılır ve yapısal hasarın yo un oldu u bölgelerin tespitine yönelik saha verileri de erlendirilir.

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın De il

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın De il

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman

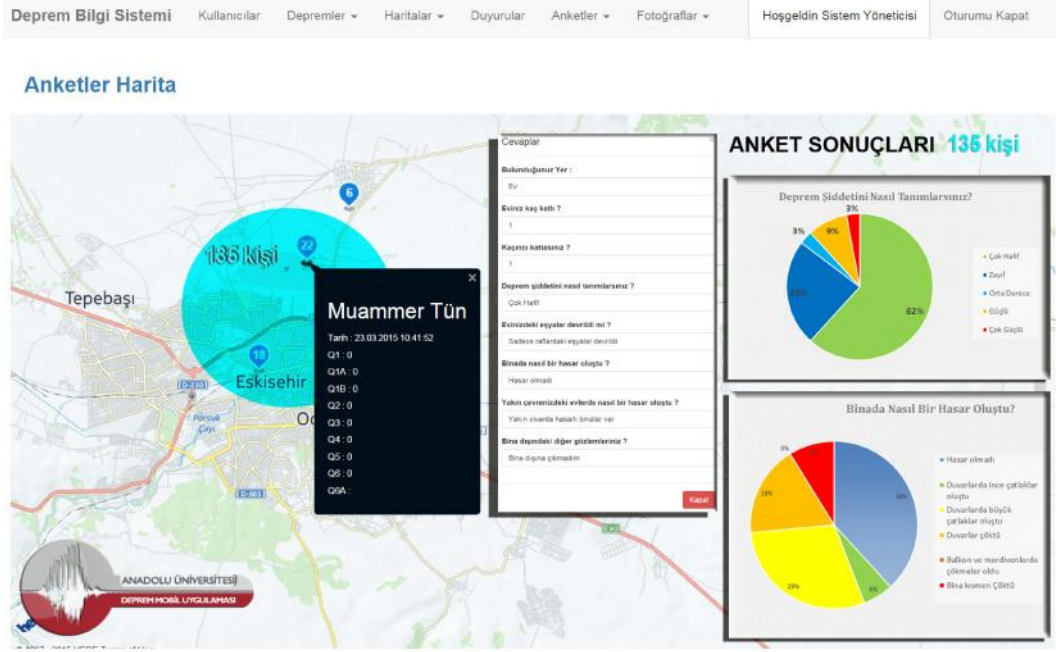
Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın De il

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman, Kalın De il

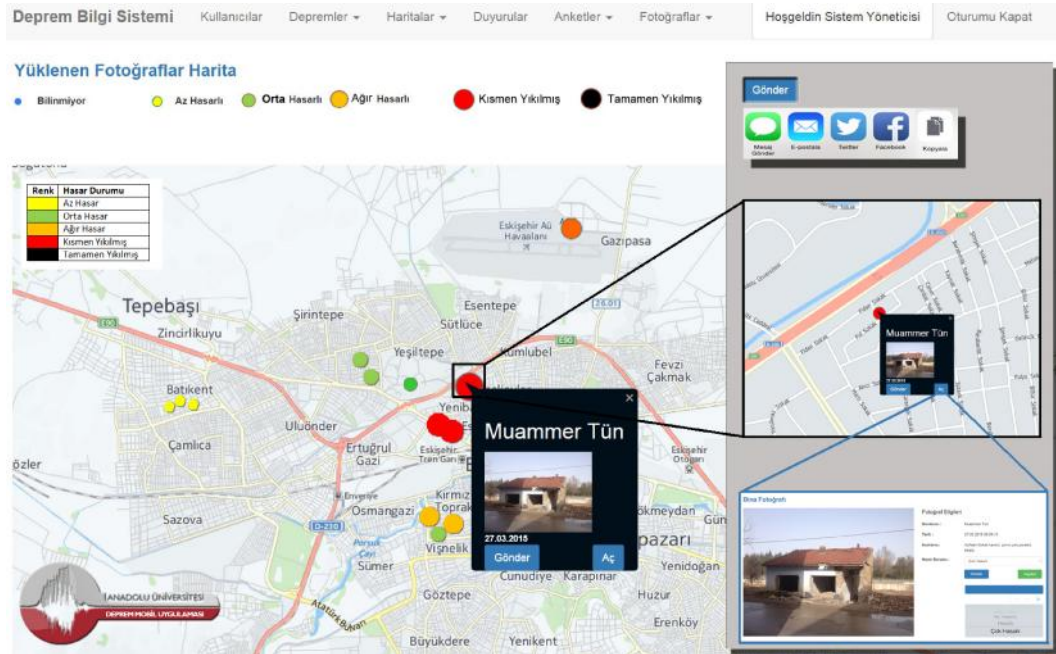
Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman

3. Türkiye Deprem Mühendisli i ve Sismoloji Konferansı
14-16 Ekim 2015 – DEÜ – ZM R



Biçimlendirilmi : Ortadan

ekil 5. ESDBS Deprem Oldu (Anket) bölümüne verilen cevapların web uygulaması Anketler menüsü altında de erlendirilmesi

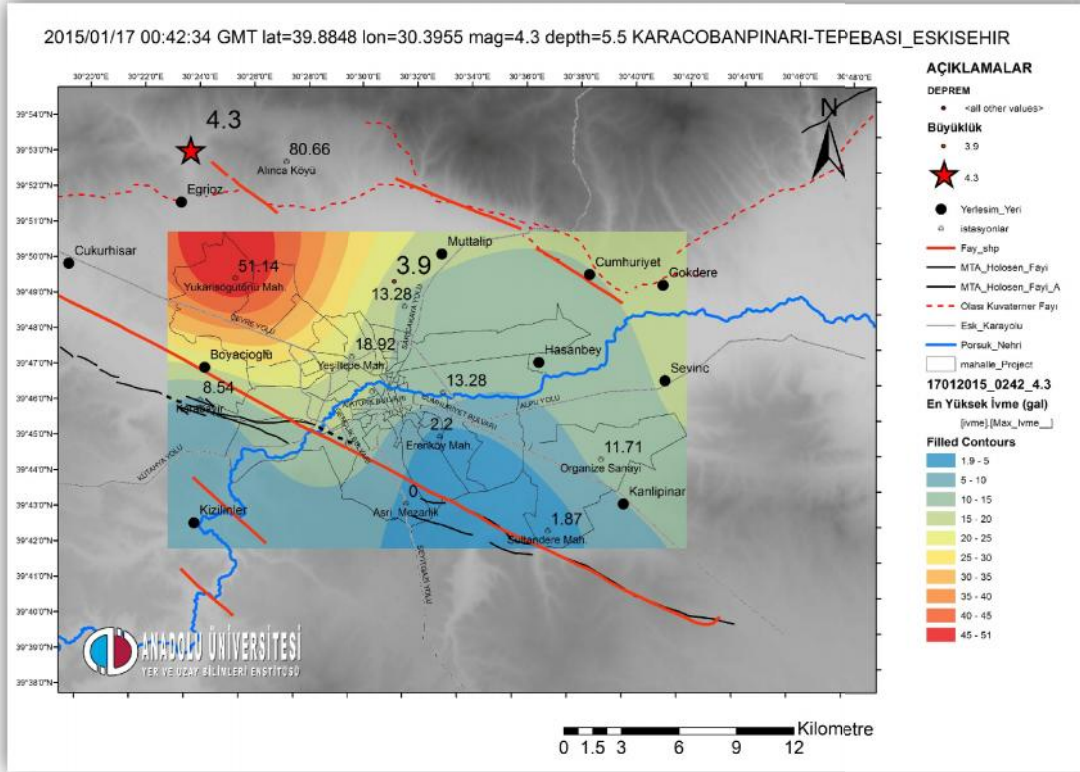


Biçimlendirilmi : Ortadan

ekil 6. ESDBS Hasarlı Bina Foto rafı Yükle bölümüne verilen cevapların web uygulaması Anketler menüsü altında değerlendirilmesi

3. SONUC VE ÖNERİLER

ESDBS Deprem Bilgi Sistemi V.1'in geliştirilmesine yönelik çalışmalar ve test çalışmaları halen devam etmektedir. Mobil uygulama, web uygulama ve kullanıcılar olmak üzere 3 bileşeni olan sistemin kararlaştırılan afetler sonrası ve öncesi toplumsal bilgilendirme ve kitle kaynak kullanımına yönelik faydalı çıktılarının olabileceği düşünülmektedir. Uygulama ile, bir deprem sonrası sahadan doğrudan ölçülen en yüksek ivme değerleri ve alansal dağılımları jeostatistiksel yorumlanmış haritası gerçek zamanlı olarak oluşturulabilmekte ve kullanıcılarla paylaşılabilir. Uygulama ile oluşturulmuş ve kullanıcılarla paylaşılabilir örnek bir harita ekil 7'de verilmiştir. Ayrıca web uygulamasındaki coğrafi veri katmanları ve diğer nesne sınıfları katman mantığı ile harita ekranına eklenerek etkin bir afet yönetiminin sağlanmasına yönelik sistem çıktılarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir (ekil 8).



ekil 7. ESDBS Mobil Uygulama "İvme Haritaları" menüsü altında paylaşılan örnek bir harita

Biçimlendirilmi : Ortadan

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Kalın
De il, talik De il



ekil 8. ESDBS Mobil Uygulaması “Hasarlı Bina Foto rafı Yükle” kullanıcı menüsü yüklemelerinin Web Uygulaması “Foto raflar” menüsünde de erlendirilmesi ve geli tirilen hasar durum bilgi haritası

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Kalın De il

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Kalın De il

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Kalın De il

KAYNAKLAR

TAYSB “Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi”, (2015), T.C. Ba bakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Ba kanlı ı, nternet Eri im: <https://www.afad.gov.tr/belgeler/taysb.rar> (15.06.2015)

TS18660, (2015), Hanehalkı Bili im Teknolojileri Kullanım Ara tırması, TU K “Türkiye statistik Kurumu”, nternet Eri im: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18660> (17.09.2015)

BTK “Bilgi Teknolojileri ve leti im Kurumu”, (2015), Elektronik Haberle me Sektörüne li kin 1 Bazında Yıllık statistik Bülteni, nternet Eri im: <http://www.btk.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Yillik-II-Istatistikleri> (17.09.2015)

Biçimlendirilmi : Girinti: Sol: 0 cm, Asılı: 0,5 cm

Biçimlendirilmi : Varsayılan Paragraf Yazı Tipi, Yazı tipi: Calibri, Desen:Yok

Biçimlendirilmi : Varsayılan Paragraf Yazı Tipi, Yazı tipi: Calibri, ngilizce (ABD)

Biçimlendirilmi : Varsayılan Paragraf Yazı Tipi, Yazı tipi: Calibri, ngilizce (ABD)

3. Türkiye Deprem Mühendisli i ve Sismoloji Konferansı
14-16 Ekim 2015 – DEÜ – ZM R



- ▲ Coburn, A. ,Spence, R., 2003. Earthquake protection. John Wiley & Sons
- ▲ Coyle, D. ,Childs, M., 2005. The role of mobiles in disasters and emergencies. *London: GSM Association*
- MTA, 2012. Türkiye Diri Fay Haritaları Serisi. *Eskişehir (NJ 36-1) Paftası, Seri No:15*
- Tarhan, C., Coşkun, Z. ,Zülfikar, C., 2013. DEPREM BİLGİ SİSTEMİ. In: 2. Türkiye Deprem Mühendisliđi ve Sismoloji Konferansı
- Wald, D. J., Quitoriano, V., Dengler, L. A., et al., 1999. Utilization of the Internet for rapid community intensity maps. *Seismological Research Letters*, 70(6): 680-697

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman

Biçimlendirilmi : Yazı tipi: Times New Roman, Altı çizgisiz, Yazı tipi rengi: Otomatik