



by Cem Akalın

Askeri ya da ticari kullanıma dönük çok yönlü Drone'lar günümüzde insan gücünün yetersiz ve eksik kaldığı, özellikle tehlikeli ve riskli bölgelerde, yüksek verim, hassasiyet ve maliyet etkin çözümler üretmesi sebebiyle, Dünya'da her geçen gün pazarını büyötmeye devam ediyor. Askeri alanda keşif ve gözetleme, tespit, takip ve saldırı amacıyla nano sınıftan yüksek irtifada stratejik sınıfa kadar geniş bir yelpaze de kullanılırken, sivil kullanımda ise geniş açılı, büyüleyici video'ların sahibi drone'lar bugün birçok gezginin yol arkadaşı olmuş durumda. Ticari kullanımda ise ağırlıklı olarak meskûn mahalde ulaşımın zor ve zahmetli olduğu birçok bölgede otonom drone sistemleri, hava kargo taşımacılığında (Google, amazon vs) önemli bir alternatif haline gelmeye başladı. Drone teknolojileri tabi ki sadece kargo taşımacılığı için planlanmıyor. İnşaat

Doğal Afet ve Salgınların Yeni Bekçileri Drone'lar



ve Mimari projelerde gerçek zamanlı olarak drone'lardan alınan çekim görüntüleriyle, arazi etüdünün yapılması ve krokilendirmenin yapılması, enerji santralleri ya da endüstriyel rüzgâr türbinlerinin temizliği ve bakımında da yine drone teknolojilerinden sıklıkla yararlanılıyor. Örneğin tarım bölgesinde geniş alanda ekili mahsullerin rutin olarak havadan kontrol edilmesi, haritalanması,

mahsuldeki hastalıkların önceden tespiti, üzerine takılan özelekipmanlarla havadan püskürtme yöntemiyle ilaçlama ve tohum dikimi için de kullanılabilir. Hayvancılık alanında ise çiftlik hayvanlarının hastalık kontrolleri, hayvanların canlı takibi ve tespiti de geniş coğrafyada yine drone'larla yapılabilir.

Diğer yandan; uzun kuraklık nedeniyle dönemsel olarak çıkan orman yangınlarının

önlenmesinde optik ve kızılötesi sistemlerle donatılmış drone ve insansız hava araçlarının, yangın bölgesindeki sıcak noktaların saptanması, sıcaklık ölçümü, yangının yoğun olduğu bölgeye doğru açıyla yine insansız rotorlu uçan sistemlerin (K-MAX vs) su ve kimyasallarla müdahalesi, daha küçük sınıftaki drone sistemlerinin itfaiyecilere ekipman ve yardım malzemelerinin taşınmasında özellikle Amerika, Avustralya gibi gelişmiş ülkelerde yoğun şekilde kullanılmaya başladığını görüyoruz. Diğer yandan yangına müdahalenin hızlı ve etkin yapılabilmesi için doğru anda verilen reaksiyon en önemli parametrelerden biridir. Pilotlu Yangın Uçakları ya



© British Airways

da üst segment pahalı insansız operatif IHA sistemleri geniş ve çok geniş alana yayılmış yangınlar için önemli bir opsiyon olmak birlikte hafif veya orta ölçekli yangınlarda gerekli reaksiyonu vermek için uzmanlar pahalı sistemlere çok da ihtiyacın olmadığını hızın, kaliteden daha önemli olduğunu belirtiyorlar. Yangın yönetiminde, itfaiye birimlerine daha maliyet etkin drone sistemleriyle (yüksek çözünürlüklü video, foto ihtiyacı olmayan, el ile atılabilen) orta ölçekli bir bölgeye yayılmış yangının karakteri, yoğunluğu, yayılım hızı, rüzgârın yönü ve şiddeti, dumanın yayılımı gibi kritik bilgilerin gerçek zamanlı olarak ulaştırılması, yangının bastırılmasında önemli bir avantaj sağlayacağı belirtiliyor. Diğer yandan Çin gibi ülkelerde ise gökdelen ya da yüksek katlı binalarda çıkacak



Yüksek Binalardaki yangınlara müdahale amacıyla geliştirilen Drone'ların ilk canlı yangın tatbikatı, Nisan 2020, Dazu, Çin

yangınlara karşı, yangın hortumu bağlı orta ölçekli drone'ların etkin olarak kullanıldığı sistemler sosyal medyada bol bol kendine yer bulduğunu görüyoruz.

IHA ve daha küçük ölçekli drone sistemleri bugün Dünya'da birçok

ülke tarafından yanardağ patlamaları, kasırga, hortum, sel ve nükleer santral kazalarında etkin bir şekilde kullanılıyor. Bunun dışında deprem gibi yıkıcı doğal afetlerde ise yeryüzünün hasar düzeyinin belirlenmesi, ulaşım ağının durumunun incelenmesi,

afet bölgesinin güncel haritalarının oluşturulması, geçici iletişim ağının oluşturulması, kurtarma, enkaz kaldırma ve yardım dağıtımı gibi afet sonrasındaki kritik yardım faaliyetlerinde kaynak tahsisinin doğru yapılması, kısaca afet operasyon yönetiminin etkin ve verimli şekilde yürütülmesi için günümüzde hayati bir rol oynadığını görüyoruz.



DRONE TECHNOLOGIES

2016 yılında Journal of Field Robotics 'de yayınlanan bir makalede, deprem sonrası durumlarda hızlı hasar değerlendirmesi, diğer afetlerde de olduğu gibi müdahale faaliyetlerinde (örneğin; yaralı kişilerin tahliye edilmesi, enkaz kaldırma ve yardım dağıtımı gibi) önemli bir rol oynadığı özellikle deprem sonrası ilk 30 dakika içinde hayatta kalma oranı %91 iken ikinci günde bu oranın %36,7'ye kadar düştüğüne yer verilmiştir. Dolayısıyla, deprem sonrası durum tespiti önemli bir faktör haline gelmektedir. Deprem sonrası zemin temelli düzeltme çalışmaları, özellikle ağır hasar gören yerlerde çok fazla zaman aldığından, hava sistemleri araştırmalar için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Baraj taşkınları ya da öngörülemeyen sel felaketlerinde de özellikle afet öncesi, önceden alınan tedbirler kapsamında sabit ve



İnsansız Helikopter Sistemi, radyasyon bulunan bölgedeki çalışmaları fotoğraflamak ve video çekmek için iki saatlik görevine hazırlanıyor.

rotorlu IHA sistemleri (operatif, taktik IHA sistemleri) barajın mevcut durumu, barajda meydana gelmesi muhtemel çatlama, kırılma gibi olağanüstü durumların önceden tespit edilmesi, sel oluşabilecek bölgenin analizi gibi ön tedbirler çerçevesinde de görev icra edebilmektedirler. Afet sırasında ise süreçte özellikle sel bölgesindeki durumun gerçek zamanlı takibi, tahliye operasyonlarında sel bölgesinde kapana kısılmış afetzedelerin tahliyesi için yerel birimlerin yönlendirilmesi, hasarlı binaların tespiti, tahliye operasyonlarında uygun tahliye rotasının

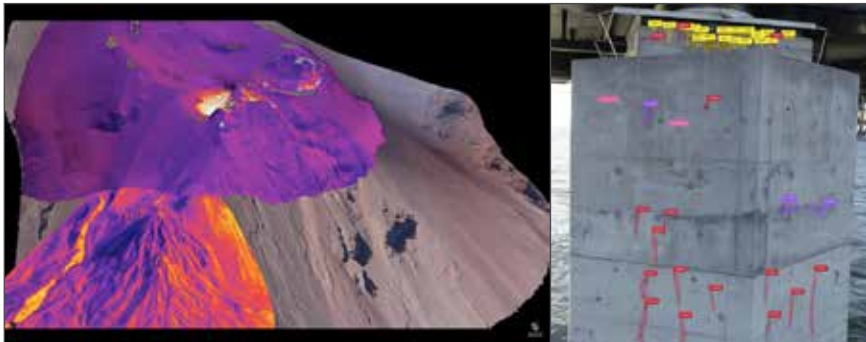
çizilmesinde önemli roller alabilmektedirler.

Afet sonrası kriz yönetim planlamalarında IHA'ların rota planlaması için kümelenme ve matematiksel tabanlı bir yaklaşımın hassasiyetle yapılması tabii, afet yönetiminin başarı oranını belirleyen önemli parametrelerden bir tanesidir. Aynı rotada olmaması gereken benzer sistemlerin hesap hatası sonucu birlikte göreve yapması, zaman yönetiminde kayıplara ve kaynakların gereksiz kullanımına yol açabileceğinden karar vericilerin hassas ve dikkatli bir hesaplama yapmaları çok önem arz etmektedir. Diğer

yandan farklı IHA operasyon tiplerinin sahada homojen olarak dağıtılması ve bu sistemlerin gerçek zamanlı olarak birlikte nasıl verimli çalışacağı konusu da üzerinde durulması gereken konulardan bir tanedir. Depremler, yangınlar, kasırga ve hortumlar dünyanın daha önce tecrübe ettiği afetler, gelişmiş ülkelerin birçoğu afet sonrası için çeşitli acil eylem planlarına sahipler. Peki ya öngörülemeyen, modern dünyanın karşılaşmadığı bir salgında, drone teknolojileri nasıl rol alacak? Bir sonraki bölümde bunu incelemeye çalışacağız. Ama öncesinde modern zamanlardaki salgınların tarihçesine ve etkisine bir bakalım.

Yayılmaya hızı kestirilemeyen salgınlara karşı dünya ne kadar hazırlıklı?

Dünyadaki örnekleri incelediğimizde; ilk küresel salgın 2002 Kasım ayının ortalarında Çin Halk Cumhuriyeti'nin Guangdong eyaletinde başlamış; 2003 Mart ayında Singapur, Hong Kong ve Hanoi'de ağır pnömöni vakaları görülmesi üzerinde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından





© DJI

dünyaya duyurulmuştur. SARS/CoV dünya genelinde 29 ülkede vaka görülmüş, vaka sayısı 8096 olarak bildirilmiş, ölenlerin sayısı da 774 olarak kayda geçmiştir. SARS virüsünün fatalite oranı da %7-17 olarak tespit edilmiştir. Sekiz ay süren salgın sadece 29 ülkeyle sınırlı kalmış ve küresel çapta bir yayılma olmamıştır.

Bundan tam on yıl sonra ise bu kez Ortadoğu kökenli MERS epidemisi Eylül 2012'de tanımlanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre Ocak 2020 itibariyle laboratuvar onaylı 2494 vaka, 27 ülkede saptanmış ve toplam ölüm sayısı 858 olarak belirlenmiştir. Günümüzde halen MERS vakaları görülmeye devam etmektedir. Bu örnek iki virüs salgını ise şu anda içinde bulunduğumuz sürecin artçıları olmuş ancak küresel çapta etkilediği alanın kısıtlı kalması neticesinde, gazete ve televizyonları bir süre işgal etmiş ve sonrasında unutulmuştur.

08.01.2020 tarihinde ise bu kez yeni tip coronavirüs, COVID-19'un varlığı, Çin Halk Cumhuriyeti Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi tarafından resmi olarak dünyaya duyurulmuştur. Virüs'ün ilk çıkış yeri olan Çin'in Hubei eyaletine bağlı 14 Milyon nüfuslu, Wuhan şehri 23 Ocak tarihinde karantina altına alınmış ancak hızla buluşan bu yeni tip virüs, ilk vakaların gerekli otoritelerle zamanında paylaşılmaması ve Çin yeni yılı sebebiyle farklı ülkelerde tatilde olan ve bu şehirle temasta olan kişiler aracılığıyla ilk olarak diğer Asya ülkelerine yayılmış sonrasında ise Avrupa Ankarası, Amerika Kıtasına ve tüm Dünya'ya yayılmaya başlamıştır. 30 Nisan verilerine göre resmi otoriteler tarafından doğrulanmış vaka sayısı maalesef 3,5 milyonu aşmış ve yaklaşık olarak 190 ülkeye yayılmış ve Dünya, küresel bir salgınla başa çıkmaya çalışmaktadır. Devletler ilk aşama

önlemleri olarak uçuş ve kara sınırlarını kapatmış sonrasında karantina önlemleri çerçevesinde vatandaşların günlük hayatlarını sınırlandıran/kısıtlayan (sosyal ve kültürel aktivitelerin kısıtlanması, eczane ve gıda dağıtım yerleri dışında tüm işyerlerinin kapatılması, sokağa çıkma yasağı vs.) birçok tedbiri ardı ardına devreye sokmuşlardır. Fakat taşıyıcı bir hastanın, hiçbir belirti göstermeden, çok kısa sürede yüzlerce hatta binlerce kişiye bu virüsü bulaştırma hızı, özellikle yaşlı ve bağışıklığı düşük bireylerdeki öldürme oranı, bu önlemlerin tüm dünyada çok katı bir şekilde uygulanması gerektiğini gözler önüne sermektedir. Virüsün pandemi haline henüz gelmeden, dünyaya duyurmadığı ve sakladığı için ciddi suçlamalar alan Çin Halk Cumhuriyeti, bugün itibariyle virüsün yayılmasını ve ölüm vakalarını kontrol altına almış gözüküyor. 8 Nisan

itibariyle de tüm şehir karantinası kaldırılmış durumda. Matematik modellerine göre, Güney Kore, Tayvan, Hong Kong gibi teknolojiye yatırım yapan, bu tür virüs salgını ve afetlere karşı daha hazırlıklı toplumlar şimdilik bu sürecin yönetimini başarıyla götürdüklerini görüyoruz. Özellikle etkili test kitlerinin, birçok hastaya ve hastalık şüphelisine uygulanması ve aynı şekilde her bireyin sanki hastaymış gibi, bilinçli şekilde, kendilerini sosyal hayattan tecrit etmesi, bu devletlerin acil eylem planlarını, sahada da efektif bir şekilde uygulaması (Çin'de sadece sekiz gün içinde Wuhan eyaletinde hastane komplekslerinin yapılması, Güney Kore'de günlük on bini aşkın test sayısına ulaşılması, Tayvan'ın Çin'in komşusu olmasına rağmen hiç vakit kaybetmeden sınırlarını kapatması vs.) yıllar sonra örnek vakalar



olarak incelenecektir. Tabii burada bu örnek devletlerin (Çin'in sokağa çıkma halinde yüksek para cezası, hapis vs.) katı kuralları uygulaması, bu tedbirlerle birlikte salgının önlenmesinde önemli bir eşik olarak da kabul edilmelidir. Her ülke, bu örnek vakalardan çıkardığı derslerle, kendi acil eylem planlarını belirleyecek ve gelecekte bu tarz afet ya da salgınlarla karşılaştıklarında sürecin doğru yönetilmesi konusunda önlemlerini daha sağlıklı bir şekilde mutlaka alacaktır.

İşin sağlık boyutunu uzmanlara bırakarak, Salgının yayılma hızını azaltmak için drone sistemleri ve teknolojiden nasıl yararlandıklarına göz atmamız bu savaşta en öndeki koruyucuların, "Salgın Muhafızlarının" işlevlerini yakından görmek faydalı olacaktır. Salgının çıkış yeri Çin,

bu salgının önlenmesinde zamanın iyi ve efektif kullanılması için teknolojinin olanaklarından en fazla yararlanan ülkelerin başında geliyor. Tabii buradaki verilerin yine Çin kaynaklı olduğunu eklememizde fayda var onun için ilerleyen dönemde bağımsız kanallardan gelen diğer verilerle, yapılan bu çalışmaların etkinliğini daha açık görebileceğiz.

25 Şubat 2020 tarihinde ticari drone pazarının neredeyse %80'ini kontrol eden DJI Drone firması, Koronavirüs salgınının yayılması nedeniyle ülkede oluşan korku havasını dağıtmak ve krizi çözmeye destek olmak amacıyla yeni teknolojilerin nasıl kullanılacağını araştıran Çin kamu güvenliği yetkilileriyle drone'ları, virüs salgınının önlenmesi için aktif olarak kullanmaya başladıklarını

kamuoyu ile paylaştı. Daha önce pek örneği olmayan bu yeni savaşta böylece drone'ların görev tanımına bir yenisi daha eklenmiş oldu.

Salgın Bekçileri – Drone'lar Gerçekten Etkili mi?

Şubat ayının son günlerinde yapılan bu açıklamada salgınla mücadele amacıyla; Çin Tarımsal Teknoloji kuruluşuyla birlikte çalışan Çinli DJI firması, bu çalışmalar için 1,5 milyon dolar ödenek ayırdığını açıklarken araştırma ve test süreçleri sonrası, halka açık alanlarda havadan klor veya etil alkol bazlı dezenfektan püskürtmek için uygun yöntemlerin geliştirildiği ve işlemlerin başladığını duyurdu.

DJI firmasının iddiasına göre, 50 milyondan fazla insanın karantinada olduğu Çin'de drone'ların,

sadece Shenzhen'de 3 milyon metrekareden fazla alanda yapılan dezenfekte işleminin yanında, 1000 ilçeye de bu sayede yardım ulaştırıldı. Açıklama da 600 milyon metrekareyi kapsayan hedef alanlar arasında fabrikalar, yerleşim alanları, hastaneler ve atık arıtma tesisleri de bulunduğu ve zamanın kritik bir rol oynadığı bu salgında drone ordusunun uyguladığı dezenfekte işlemi sayesinde geleneksel yöntemlerden 50 kat daha hızlı sonuç alındığı bilgisi kamuoyu ile paylaşıldı.

Açıklamada ayrıca drone'ların salgınla mücadele esnasında dezenfekte işlemleri dışında birçok farklı alanda da aktif olarak kullanıldığına yer verildiği, kalabalık yerlerde halka açık toplantılarda, drone'lara hoparlörlere monte edilerek sesli uyarılarda bulunmak, hastalıktan korunmak için önemli bilgiler içeren pankartlar yine drone'lar tarafından halka ulaştırıldığı ve drone'lar da bulunan termal kameralar, vücut sıcaklığını izlemek için kullanılarak tıbbi personele de yeni potansiyel vakaları belirlemelerinde ve kayıt altında tutulmasında yardımcı olduğu bilgisi paylaşıldı. Çince yayın yapan the paper

internet sitesinde 13 Şubat'ta paylaşılan bir video'da termal kamera ve hoparlör entegre edilmiş drone'ların insanları, konutlarından çıkmadan sadece balkonları ya da pencerelerinin önüne çıkması için uyardıkları ve sonrasında da insanların vücut sıcaklıklarının ölçüldüğü görüntülere yer verildi. Bu önlemlere ek olarak yine Çin gazetesi Global Times da yer alan bir rapora göre Chengdu şehrinde, güvenlik görevlilerinin kasklarına takılan ve beş metre çapındaki herkesin vücut sıcaklığını ölçen ve ateşi olan bir kişi olduğunda durumda alarm veren bir sistemin devreye alındığını bu dönemde okuyucularıyla paylaştı. Evlerinden çıkamayan milyonlarca aileye yardımların drone'lar aracılığıyla ulaştırıldığı bu dönemde, kuruluşlar, ihtiyacı olan herkese risksiz bir şekilde yiyecek, malzeme ve ilaç gönderimini de yine drone'lar aracılığıyla gerçekleştirildiği gösteren görüntüler Çin medyasında bolca paylaşıldı. Tabii bu örnek uygulamaların bir propagandanın parçası mı? olduğu yoksa gerçekten bu salgının azaltılmasında tamamlayıcı unsurlardan biri mi olduğu? Şimdilik söylemek zor.



Çin'deki bu uygulamaların çok büyük bir alana yayılan bir bölgede tüm nüfusu kapsayıp kapsamadığı tartışıla dursun, salgının Avrupa ana karasında yayılımını arttırmasıyla, benzer uygulamaların bu dönemde aktif olarak Avrupalı ülkelerin tarafından da sıkça kullanıldığı bilgisi basında çokça yer buldu. 15 Mart'ta İspanya hoparlör takılı ilk drone sistemlerini halkı bilgilendirmek ve uyararak amacıyla kullanıma aldı, daha sonraki süreçte ise tarım alanında kullanılan ve

püskürtme yapabilen, 10lt dezenfektan kapasiteli drone'ların İspanya'da kamusal alanların dezenfektasyonu için kullanıldığına şahit olduk. İspanya'nın ardından 19 Mart'ta Fransa da insanları sosyal mesafeye dikkat etmeleri konusunda uyararak için hoparlör takılı drone'lardan faydalanmaya başladı. Bu drone'lar ilk aşamada Nice şehrinde sonrasında ülkenin diğer şehirlerinde kullanıma alındı. İtalya'da ise özellikle belediyelerin Ulusal Sivil Havacılık Otoritesi (ENAC) izniyle

kamusal alanda nüfusun hareketlerini izlemek için kullanılmaya başlandı. Aynı şekilde Belçika, Avusturya gibi ülkelerde ise kalabalıkların tespiti, izlenmesi ve sosyal mesafelerin korunması için çeşitli drone sistemlerinden yararlanılmaya başlandı. Norveç ve İspanya ise bu kullanımların dışında termal kamera ile 2-3 metreden güvenli mesafeden vücut sıcaklık ölçümü yapılması için çeşitli metotların testlerine onay verdiğini görüyoruz. Aynı şekilde Amerika ve dünya'nın çeşitli coğrafyalarında sıklıkla drone sistemlerinden sosyal mesafenin korunması ve insan kalabalığının izlenmesi için kullandığını görüyoruz. Türkiye'de tıpkı diğer ülkeler gibi drone teknolojilerinden kısmen de olsa bu süreçte yararlanan ülkelere bir tanesi oldu. İstanbul gibi nüfus yoğunluğunun





© AFAD

AFAD Birimi Deprem Tatbikatı

çok fazla olduğu bir şehirde, belediyelerin bu sistemlerden daha çok insanların toplu olarak bir araya geldiği bahçe, park gibi alanlarla sahil kenarlarındaki amatör balıkçıların bilgilendirilmesi ve uyarılması amacıyla daha çok gezici duyuru sistemi olarak faydalandığına şahitlik ettik.

Sonuç

Maalesef acımasızca tüketilen dünya kaynakları neticesinde, bu tarz salgınlar, doğal afetler, insan hatası sonucu oluşabilecek felaketler maalesef artık bugünün ve yarının dünyasının bir gerçeği olarak önümüzde tüm çıplaklığıyla duruyor. Bu kapsamda ülkelerin hazırlayacağı acil durum eylem planlarında özellikle ülkemizdeki AFAD gibi

kuruluşların öncülüğünde belediyelerin, ilgili kamu-kurum ve kuruluşlarının şimdiden (termal kamera taşıyan, riskli ve tehlikeli dar ve küçük alanlara girebilen, yardım götürebilen, keşif-gözetleme yapabilen) drone teknolojilerinden daha aktif bir şekilde yararlanması gerekiyor. Tabii kamusal alandaki insansız sistemlerin uçurulması konusunda birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de ciddi kısıtlamalar (yeşil ve kırmızı alanlar) var. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan insansız hava aracı talimatında uçurulacak IHA sistemlerinin gruplandırılmasından, pilot lisans ve uçuş izinlerine, uçuşa yasak bölgelerden, uçuş şartları ve gerekliliğine kadar birçok madde detaylı olarak ele

alınmış ve talimat olarak yayınlanmış durumda. Yine SHGM verilerine göre Türkiye’de şu an kayıtlı olarak yaklaşık olarak 50 binin üzerinde kayıtlı drone kullanıcısı var ve sayı hızla artmaya devam ediyor. Bu kapsamda, karar vericilerin belirlediği bu kurallar çerçevesinde, zamanın insan hayatının kurtarılmasının çok önemli rol oynadığı, aniden ortaya çıkan insan kaynaklı felaketler ya da doğal afet durumlarında, regülasyonların ve alınacak tedbirlerin nasıl uygulanacağı konusunda daha önceden belirlenmiş bir acil durum eylem uygulama planının, tüm ilgili otoriteler nezdinde değerlendirilmesi ve tüm yönleriyle ele alınması gereklidir. İhtiyaç halinde kayıtlı bu drone kullanıcılarının da yeterlilik ve nitelik durumlarına göre geçici olarak görevlendirmelerle,

ülkenin herhangi bölgesinde yer alıyorsa, nitelikli ve belirli saat uçuş tecrübesine sahip bu lisanslı pilotların kabiliyetlerinden yararlanmak etkili bir sonucu da yanında getirebilecektir.

Bu salgın bir şekilde sona erecek ama Türkiye hale bir deprem ülkesi, askeri sınıf çeşitli IHA sistemleriyle, maliyet etkin daha küçük sınıftaki drone sistemleriyle, Millî Savunma Bakanlığı ve ilgili Bakanlıklarının koordinasyonunda Türk Silahlı Kuvvetleri ve AFAD ekipleri ve diğer sahadaki gönüllü arama kurtarma dernekleri, belediye ekiplerin etkin ve efektif kullanılacağı ağ merkezli, stratejik bir yapının kurulması Türkiye’yi mutlaka bu alanda Dünya’da öncü ülkelerden biri yapacaktır 🚀