Uluslararası İş Birliği Yoluyla Doğal Tehlikelere ve Afetlere Karşı Dirençlilik İçin Teknolojinin Etkili Kullanımının Sağlanması

Önsöz

Dünya genelinde ülkeler ve bölgeler çeşitli doğal tehlikelerle karşı karşıyadır. Tehlikeler, kırılgan topluluklar, altyapı ve ekosistemlerle etkileşime girdiğinde afete dönüşür; bu da can kaybına, insani acıya, temel hizmetlerin ve geçim kaynaklarının kesintiye uğramasına, çevresel etkilere ve ekonomik kayıplara yol açar. Bu sonuçlar, etkilenen bölgelerin ve sınırların ötesine uzanarak tedarik zincirleri, finans piyasaları ve paylaşılan çevresel kaynaklar gibi birbiriyle bağlantılı sistemleri aksatabilir.

Teknoloji ve uluslararası iş birliği, doğal tehlikelere ve afetlere karşı dirençliliği güçlendirmek için önemli olanaklar sunmaktadır. Yeryüzü gözlemi, uzaktan algılama, erken uyarı sistemleri, sayısal modelleme, dijital ikizler, insansız hava aracı teknolojileri ve yapay zekâ (AI) alanlarındaki ilerlemeler, tehlikeler ve riskler hakkındaki anlayışı derinleştirebilir, karar verme süreçlerini destekleyebilir ve hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerini güçlendirebilir. Bununla birlikte, altyapı, teknik ve mali kapasite, birlikte çalışabilirlik, kurumsal uyum ve kamu güveni alanlarındaki eksiklikler nedeniyle pek çok umut vaat eden teknoloji hâlâ yeterince kullanılmamakta, erişilemez durumda kalmakta veya etkisiz bir şekilde uygulanmaktadır. Ülkelerin karşı karşıya olduğu riskler de sürekli değişmektedir. Risk altındaki bölgelerdeki nüfus yoğunlaşması, yetersiz planlanmış kentsel genişleme, sürdürülemez arazi kullanım uygulamaları, altyapının yetersiz bakımı ve çevresel koşullardaki değişiklikler, doğal tehlikelerin etkilerini artırabilir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), “insan kaynaklı iklim değişikliğinin hâlihazırda dünya genelindeki her bölgede pek çok aşırı hava ve iklim olayını etkilediğini” bildirmektedir.

Bu değişen koşullar bir araya geldiğinde, gelişen koşulları ve ortaya çıkan riskleri yansıtacak şekilde düzenli olarak güncellenen, ileriye dönük değerlendirmelere olan ihtiyacı daha da güçlendirmektedir. Dolayısıyla, buradaki zorluk sadece yeni teknolojiler geliştirmek değil, aynı zamanda mevcut teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılmasını, uygun şekilde uyarlanmasını, sürdürülebilir bir şekilde bakımının yapılmasını ve adil bir şekilde erişilebilir olmasını sağlamaktır. Uluslararası iş birliği yoluyla ülkeler veri, teknoloji, uzmanlık ve operasyonel yeteneklerini paylaşabilir; birbiriyle bağlantılı sistemler genelinde dirençliliği güçlendirebilir; bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin daha iyi hazırlık ve dirençliliğe dönüşmesini sağlayabilir.

Ana Mesajlar

Veri toplamayı, verilerin mevcudiyetini ve risk anlayışını güçlendirin.

Tehlikelere, maruziyete ve kırılganlığa ilişkin doğru veriler, afetlere hazırlıklılık, müdahale ve iyileştirme süreçleri için hayati önem taşımaktadır. Ülkelerin; altyapı, konut, ulaşım ve iletişim sistemleri, tedarik zincirleri, sosyoekonomik koşullar ve kırılgan nüfus grupları hakkında daha güçlü gözlem sistemlerine ve veri setlerine ihtiyacı vardır. İleriye dönük modellerin, değişen koşulları ve ortaya çıkan riskleri yansıtacak şekilde düzenli olarak güncellenmesi gerekmektedir.

Verilere ve teknolojiye emniyetli, güvenli ve adil erişimi sağlayın.

Verilerin değeri, kullanıcıların, özellikle de halkı korumakla sorumlu hükümetlerin ve kurumların, verilere erişme, bunları paylaşma, entegre etme ve etkili bir şekilde uygulama kabiliyetine bağlıdır. Erişimin genişletilmesi, ortak standartların ve birlikte çalışabilirliğin teşvik edilmesi ve elektrik, telekomünikasyon veya internet kesintileri sırasında işlev görebilen dirençli sistemlerin geliştirilmesi, erken uyarı, acil durum müdahalesi ve dirençlilik planlamasını güçlendirebilir. Veri yönetişimi, emniyet, güvenlik, gizlilik ve erişimle ilgili kararlar ulusal yetkililerin sorumluluğundadır.

Yerel beceri ve kapasiteyi geliştirin ve yerel bağlamlara uygun çözümler tasarlayın.

Teknoloji ve veriler, yerel bağlamlara uyarlanıp yerel bilgi, kurumlar ve operasyonel ihtiyaçlarla bütünleştirildiğinde en büyük faydayı sağlar. Eğitim, iş gücü yetiştirme, eğitim programları, tatbikatlar ve sürekli toplumsal katılım alanlarına yapılan yatırımlar, erken uyarı sistemlerini işletebilmek, veri platformlarını yönetebilmek, risk bilgilerini analiz edebilmek ve kritik teknolojik altyapıyı uzun vadede işler durumda tutabilmek için gerekli kapasiteyi oluşturabilir.

Teknoloji destekli sistemlerde insanın karar verme sürecini ve yönetişimi güçlendirin.

İleri teknolojiler, insan uzmanlığının yerini almak yerine onu geliştirmelidir. Etkili sistemler, insan denetimi, yerel doğrulama, süregiden değerlendirme, şeffaflık, hesap verebilirlik, siber güvenlik ve risk ile belirsizliğin net bir şekilde iletilmesini gerektirir. Bilimsel ve teknolojik çıktılar, yetkililer, acil durum yöneticileri ve toplulukların kararlarını destekleyen, zamanında ve eyleme geçirilebilir bilgilere dönüştürülmelidir.

Ortak üretim yoluyla uluslararası ve sektörler arası iş birliğini ilerletin.

Bir bölgedeki afetlerin ortaya çıkardığı veriler, deneyimler ve içgörüler, başka yerlerdeki hazırlık ve dirençliliğin güçlendirilmesi için kritik öğretiler sunabilir. Uluslararası iş birliği, uzmanlığın veya çözümlerin tek yönlü aktarımı olarak değil, bilgi ve teknolojinin ortak üretimi olarak ele alındığında en etkili sonucu verir. Hükümetler, akademi, endüstri, sivil toplum, topluluklar ve uluslararası kuruluşlar arasında kalıcı ortaklıklar, yeniliği hızlandırabilir, veri ve teknolojiye erişimi genişletebilir, yerel kapasiteyi güçlendirebilir ve afetler sırasında ve sonrasında hızlı iş birliğini mümkün kılabilir.

Bu eylemlerin uygulanması, yönetişim yapıları, yasal ve düzenleyici çerçeveler, kurumsal sorumluluklar, risk profilleri ve mevcut teknik ve mali kapasite dâhil olmak üzere ulusal ve yerel bağlamlara göre değişiklik gösterecektir. Kaydedilecek ilerleme, yalnızca teknolojik yeniliklere ve uluslararası iş birliğine değil, aynı zamanda yenilikleri dirençliliğe dönüştürmek için gerekli olan sistemlere, kurumlara, altyapıya ve insan kaynağına yapılan sürekli yatırımlara da bağlı olacaktır. Afetler kaçınılmazdır; asıl önemli olan, afetler meydana geldiğinde daha iyi hazırlıklı olmamızı sağlamaktır.

Giriş

Dünya genelinde ülkeler ve bölgeler, sıklık, şiddet, karmaşıklık, öngörülebilirlik ve etki bakımından farklılık gösteren çok çeşitli doğal tehlikelerle karşı karşıyadır. Şiddetli yağışlar, depremler, heyelanlar ve çamur akıntıları, kuraklıklar, orman yangınları, tropikal siklonlar, sıcak ve soğuk hava dalgaları, tsunamiler, deniz seviyesinin yükselmesi ve volkanik patlamalar, dünya çapında toplulukları etkileyen birçok tehlike arasında yer almaktadır. Bu

tehlikeler, kimyasal, biyolojik, teknolojik ve toplumsal tehlikelerden ayırt edilebilmesi için doğal tehlikeler olarak adlandırılır.[1] Ancak, bu tehlikelerin etkileri, riskli bölgelerdeki nüfus yerleşimi, kötü planlanmış kentsel genişleme, sürdürülemez arazi kullanım uygulamaları ve doğal kaynakların sömürülmesi, kamu altyapısının yetersiz bakımı ile iklim değişkenliği ve değişikliği gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanabilir veya bu faaliyetlerle daha da şiddetlenebilir. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), "insan kaynaklı iklim değişikliğinin hâlihazırda dünya genelindeki her bölgede pek çok aşırı hava ve iklim olayını etkilediğini" bildirmektedir. Bu değişen koşullar bir araya geldiğinde, gelişen koşulları ve ortaya çıkan riskleri yansıtacak şekilde düzenli olarak güncellenen, ileriye dönük değerlendirmelere olan ihtiyacı daha da güçlendirmektedir.[2]

Tehlikeler, kırılgan topluluklar, altyapı ve ekosistemlerle etkileşime girdiğinde, can kaybına, insani acıya, temel hizmetlerde, geçim kaynaklarında ve çevrede yaygın aksaklıklara ve ekonomik kayıplara yol açan afetlere dönüşür. Afetler genellikle yerel düzeyde yaşanır, ancak sonuçları bölgeler ve sınırlar ötesine yayılabilir; bu da küresel tedarik zincirleri, finans piyasaları ve ortak çevresel kaynaklar gibi birbiriyle bağlantılı sistemleri aksatırken, nüfusun yerinden edilmesine ve göçüne neden olur. Doğal tehlikeler ve afetler, yıkıcı insani kayıpların ötesinde, önemli ekonomik kayıplara da yol açar. Sadece 2025 yılında, bu olayların doğrudan ve bağlantılı maliyetleri toplamda yaklaşık 224 milyar ABD doları olarak gerçekleşti ve bu maliyetlerin büyük kısmı hava olaylarına atfedildi.[3] Bunun dışında, Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi (UNDRR), dolaylı, zincirleme ve ekosistem üzerindeki etkiler de dâhil edildiğinde yıllık maliyetin 2,3 trilyon ABD dolarını aştığını tahmin etmektedir.[4] Başka bir tahmine göre, enflasyon düzeltmesi yapıldıktan sonra doğal afetlerden kaynaklanan ekonomik kayıplar yıllık yüzde 5–7 oranında artmıştır; bu, küresel GSYİH'nın yaklaşık iki katı hızındadır.[5] Daha güçlü dirençlilik önlemleri alınmazsa, afet etkilerini karşılamak için gereken ulusal kaynakların payı artmaya devam edecektir.

Bu bildiri, özellikle veri paylaşımı ve teknoloji kullanımında uluslararası iş birliğinin, burada olumsuz olaylara hazırlık, bunların etkilerini sönümleme, toparlanma ve bunlara uyum sağlama olarak tanımlanan dirençliliği nasıl güçlendirebileceğine odaklanmaktadır.[6] Ulusal afet riskini azaltma stratejilerine ve Sendai Afet Riskini Azaltma Çerçevesi ile Herkes İçin Erken Uyarı (EW4All) girişimi gibi büyük çaplı girişimlere rağmen, risk azaltma çabaları genellikle yetersiz kalmaktadır.[7] Bu çabaların önündeki engeller arasında finansman yetersizliği, maruziyet ve kırılganlık konusunda sınırlı bilgi, sosyal ve davranışsal boyutların yeterince entegre edilmemesi ve etkili önlemleri zaman içinde sürdürme kapasitesinin yetersizliği sayılabilir.[8]

Günümüzün birbiriyle bağlantılı dünyasında, tek tek ülkelerin dirençliliği, bölgesel ve küresel ağların gücüyle iç içe geçmiştir. Uluslararası iş birliği, sınırlar ötesinde veri, teknoloji, uzmanlık ve operasyonel kapasitelerin paylaşımını kolaylaştırabilir (bkz. Ek A). Bazı ulusal yönergeler, afet risk yönetimi planlarına veri ve teknolojinin daha fazla entegre edilmesini öngörmektedir.[9] Ancak, özellikle teknik ve mali kapasitesi sınırlı bölgelerde ve iklimle ilgili afetlerin ön cephesinde yer alan Gelişmekte Olan Küçük Ada Devletlerinde, pek çok umut vaat eden teknoloji hâlâ yeterince kullanılmamakta, ulaşılamamakta veya etkisiz bir şekilde uygulanmaktadır.[10] Engeller arasında yetersiz dijital ve iletişim altyapısı, vasıflı personel eksikliği, tekrarlayan işletme ve bakım maliyetleri, yetersiz birlikte çalışabilirlik, yerel kurumlar ve karar alma süreçleriyle zayıf uyum ve sınırlı kamu güveni yer almaktadır.

Afet risk yönetimini desteklemeye yönelik mevcut ve gelişmekte olan teknolojilerin ölçeği ve gelişmişlik düzeyi hızla artmaktadır. Uzaktan algılama, Yeryüzü gözlemi, kitle kaynaklı

haritalama, mobil anketler, erken uyarı sistemleri, sayısal modelleme ve yapay zekâ, iş birliğine dayalı afet risk yönetiminin hızını, hassasiyetini ve ulaşılabilirliğini artırma potansiyeli sunmaktadır.[11] Uydu sistemleri giderek artan bir şekilde neredeyse gerçek zamanlı, geniş alanlı ve yüksek çözünürlüklü gözlemler sağlamaktadır; dijital ikizler gibi yeni teknolojiler ise senaryo analizi, stres testi, planlama ve alternatif iyileştirme yollarının değerlendirilmesini destekleyebilir. Tehlike izleme, hasar değerlendirmesi ve operasyonel karar verme süreçlerinde yapay zekâ ve makine öğrenimi (AI/ML) destekli araçların kullanımı artmaktadır.[12] Birçok teknoloji olgunlaşmış ve çeşitli bölgelerde kullanıma sunulmuş olup, taşkın tahmini ve izleme, insansız hava aracı destekli görüntüleme ve orman yangını tespiti, siklon müdahalesi, tsunami erken uyarısı ve insani yardım koordinasyonu gibi faaliyetleri desteklemektedir. Ancak, internete bağımlılık, teknik kapasite gereksinimleri, siber güvenlik, gizlilik ve kullanıcı desteği ile ilgili zorluklar, bu teknolojilerin daha yaygın kullanımını engellemektedir.

Bu bildiri, hazır çözümler sunmak yerine, ayrı faaliyet alanları yerine entegre bir bütün olarak değerlendirilmesi gereken, birbiriyle yakından bağlantılı beş olanağa dikkat çekmektedir. Önerilen eylemler ulusal ve yerel yönetimlere, sivil toplum kuruluşlarına, teknoloji uzmanlarına, araştırmacılara ve toplum liderlerine yöneliktir ve mevcut ve gelişmekte olan teknolojilerin her yerde erişilebilirliğini ve kullanımını artırmak üzere tasarlanmıştır.

1. OLANAK

Veri toplamayı, verilerin mevcudiyetini ve risk anlayışını güçlendirin.

Tehlikeler, maruziyet ve kırılganlık konusunda doğru veriler, afetlere hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçleri için hayati önem taşır. İleri teknolojiler, tehlike tehditlerini değerlendirmek ve risk senaryolarını modellemek üzere verimli araçlar tasarlamak için bu verilere dayanır. İnsan faaliyetlerinin yol açtıkları da dâhil olmak üzere iklim değişkenliği ve değişikliğinin etkileri göz önüne alındığında, değişen koşulları ve ortaya çıkan riskleri yansıtacak şekilde düzenli olarak güncellenen, ileriye dönük modellere olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Ancak, özellikle altyapı, sosyoekonomik koşullar, afet müdahalesi ve iyileştirmenin sosyal dinamikleri ile belirli nüfus gruplarının ve bölgelerin kırılganlığı gibi birçok alanda hâlâ önemli veri eksiklikleri mevcuttur; bu da risklerin anlaşılmasını ve yatırımların ve müdahalelerin etkili bir şekilde hedeflenmesini sınırlamaktadır. Bu eksikliklerin giderilmesi, çeşitli veri setlerinin toplanması, entegrasyonu ve kullanımının güçlendirilmesini gerektirir. Aşağıdaki eylemler, veri mevcudiyetini ve risk anlayışını güçlendirmeye yardımcı olabilir:

Tehlikeleri, Yer sistemi süreçlerini ve ekosistemlerin koruyucu işlevlerini yeterli mekânsal ve zamansal çözünürlükle izlemek için karasal, denizsel, havadan ve uydu tabanlı gözlem sistemlerini genişletin.

Gelişmiş zamansal ve mekânsal kapsama, hızla gelişen olayların daha doğru izlenmesini, tehlike özelliklerinin ve yerel koşulların daha iyi karakterize edilmesini, ortaya çıkan risklerin daha erken öngörülmesini ve ekosistemlerin (örneğin ormanlar, sulak alanlar, mangrovlar, mercan resifleri ve taşkın yatakları) riski nasıl azalttığının kapsamlı biçimde değerlendirilmesini mümkün kılar. Bu yetenekler bir araya geldiğinde, daha zamanında ve etkili hazırlık, müdahale ve iyileştirme çabalarını destekleyebilir. Jeolojik tehlikeler ve riskler bağlamında, yalnızca aletsel veriler olası aşırı olayların zamansal ve mekânsal yelpazesinin

tamamını yakalayamaz. Saha gözlemlerine ve jeolojik arşivlere dayanan temel araştırmaların da tarihsel kayıtlar, izleme ve modelleme ile birlikte yürütülmesi gerekir.

Altyapı, konut, ulaşım ve iletişim sistemleri, tedarik zincirleri, sosyoekonomik koşullar ile afet müdahalesi ve iyileştirmenin sosyal dinamikleri dâhil olmak üzere, maruziyet ve kırılganlık ile ilgili veri setlerini güçlendirin.

Kırılganlık, yalnızca tehlikenin şiddetiyle değil, aynı zamanda etkilenen birey ve topluluklara yönelik kaynak, altyapı ve hizmetlerin dağılımıyla da belirlenir. Bu veri setleri, kimin ve neyin risk altında olduğunu anlamak için hayati önem taşır. Bu veriler, kadınlar, yaşlılar, engelli kişiler, yerli halklar, yerinden edilmiş nüfuslar ve sağlık hizmetlerine ve temel hizmetlere erişimi olmayanlar dâhil olmak üzere, orantısız bir şekilde etkilenebilecek nüfus gruplarını ve varlıkları belirler.

Veri mevcudiyetindeki kısıtlamalardan ve belirli toplulukları veya veri açısından yetersiz bölgeleri dezavantajlı duruma düşürebilecek analitik yaklaşımlardan kaynaklanabilecek algoritmik yanlılıkları ve veri eşitsizliklerini ele alın.

Verilerdeki veya yapay zekâ ile eğitilmiş algoritmalardaki yanlılıklar, kırılgan grupları ve bölgeleri sistematik olarak yanlış temsil edebilir veya göz ardı edebilir. Modellerin veri açısından yetersiz bölgelerde uygulanması durumunda, veri kaynakları, temsil edilebilirlik, kalite ve sınırlamalar konusunda daha fazla şeffaflığın yanı sıra, ilgili coğrafi ve nüfus özellikleri bağlamında model performansını değerlendirmek özellikle önemlidir. Bu sorunların ele alınması, analitik araçların geçerliliğini ve sağlamlığını artırır ve karar alma sürecinde eşitliği güçlendirir.

2. OLANAK

Verilere ve teknolojiye emniyetli, güvenli ve adil erişimi sağlayın.

Verilerin değeri, yalnızca mevcut olmalarına değil, aynı zamanda kullanıcıların bu verilere erişme, bunları paylaşma, entegre etme ve etkili bir şekilde uygulama becerilerine de bağlıdır. Parçalanmış sistemler, tutarsız standartlar, eşitsiz erişim ve elektrik, telekomünikasyon veya internet kesintilerine karşı kırılganlık, kritik verilere ve teknolojilere en çok ihtiyaç duyulduğunda erişimi sınırlamaya devam etmektedir. Aşağıdaki eylemler, verilere ve teknolojiye emniyetli, güvenli ve adil erişimi sağlayabilir:

Düşük ve orta gelirli ülkeler başta olmak üzere yüksek çözünürlüklü veri setlerine, bilişim altyapısına, yeni teknolojilere ve sınır ötesi veri paylaşım mekanizmalarına erişimi genişletin.

Sınır ötesi veri erişiminin güçlendirilmesi, ulusal sınırları aşan tehlikelerin daha etkili bir şekilde izlenmesini ve yönetilmesini sağlar, teknik kapasite farklılıklarını azaltır, dirençlilik açıklarının kapatılmasına yardımcı olur, hazırlık düzeyini artırır ve tehlikelere karşı daha koordineli ve zamanında müdahale edilmesini destekler.

Uydulardan, bölgeler arası havadan ve yer tabanlı sistemlerden elde edilen verilerin ortak bir çerçevede bütünleştirilmesini, dönüştürülmesini ve analiz edilmesini sağlayan ortak standartlar, uyumlaştırılmış veri biçimleri ve paylaşımlı, güvenli bulut tabanlı analiz platformları aracılığıyla birlikte çalışabilirliği teşvik edin.

Birlikte çalışabilirlik, tehlikeler ve riskler hakkında kapsamlı bir anlayış sağlamak üzere farklı yetki alanları, disiplinler ve teknolojiler arasındaki çeşitli veri setleri arasında köprü kurmaya yardımcı olur. Bu, nihai olarak, özellikle birden fazla kaynak ve bölgeden bilgi gerektiren hızla gelişen olaylar sırasında koordineli karar almayı destekler. Sistemlerin, elektrik, telekomünikasyon veya internet kesintileri sırasında sürekliliği sağlamak için çevrimdışı işlevselliği, test edilmiş yedek prosedürleri ve veri ile iletişim sistemlerine dirençli erişimi desteklemesi gerekir.

Veri yönetiminin FAIR (Bulunabilir, Erişilebilir, Birlikte Çalışabilir, Yeniden Kullanılabilir) ve CARE (Toplumsal fayda, Kontrol yetkisi, Sorumluluk, Etik) ilkeleriyle uyumlu olmasını sağlayın.

Bu ilkelere bağlı kalmak, verilerin değerini, kullanılabilirliğini ve etkisini en üst düzeye çıkarmaya yardımcı olur; verilerin kaynağı olan toplulukların ve paydaşların haklarına, çıkarlarına ve yönetişimine saygı gösterir ve yeterli veri güvenliği ile gizliliğini destekler. Standartlaştırılmış, birlikte çalışabilir bir çerçeveye dayanan, merkezi olmayan ancak birleşik bir veri mimarisi, kritik afet riskini azaltma araçlarına güvenilir erişim sağlayabilir ve değişen uluslararası ticari veya siyasi ortamların neden olduğu kırılganlıkları azaltabilir.

3. OLANAK

Yerel beceri ve kapasiteyi geliştirin, bağlama özgü teknolojik çözümler tasarlayın.

Teknoloji ve veriler, yerel halkla birlikte geliştirildiğinde, yerel bağlamlara uyarlandığında ve yerel bilgi, kurumlar ve operasyonel ihtiyaçlarla etkili bir şekilde bütünleştirildiğinde en büyük faydayı sağlar. Ancak, önemli beceri ve kapasite eksiklikleri, dünyanın birçok yerinde uygulamayı kısıtlamaya devam etmektedir; bu durum özellikle yoksulluğun azaltılması ve altyapı gibi birbiriyle çakışan önceliklerin, teknolojik sistemlere ve yeniliğe yapılan yatırımları sınırladığı yerlerde daha belirgindir. Aşağıdaki eylemler, yerel beceri ve kapasitenin geliştirilmesine ve bağlama özgü teknolojik çözümlerin tasarlanmasına yardımcı olabilir:

Mevcut ve gelişmekte olan teknolojileri uygulamalı hazırlık, müdahale ve iyileştirme operasyonlarına entegre eden ve yetenekleri bileşik ve zincirleme tehlikelere karşı açıkça test eden düzenli çok paydaşlı tatbikatlar düzenleyin.

Bu tatbikatlar, karmaşık afet zincirlerini (örneğin, deprem – heyelan – set gölü – set gölü taşkını; buzul gerilemesi – buzul gölü taşkını – aşağı havzada taşkın; veya El Niño – kuraklık – orman yangını) ve ayrıca teknolojik veya altyapı arızalarının zincirleme etkileri tetiklediği veya artırdığı senaryoları simüle edebilir. Bu tür tatbikatlar, gerçekçi ve yüksek stres koşulları altında kurumlar ve sektörler arası koordinasyonu iyileştirebilir; operasyonel eksiklikleri tespit edebilir; erken uyarı ve karar destek sistemlerini doğrulayabilir; ve kurumlar ile teknolojiler arasındaki birlikte çalışabilirliği güçlendirebilir. Son olarak, müdahale zamanlamasını iyileştirebilir ve kurumların yeni ortaya çıkan araçlara aşina olmasını sağlayabilir.

Erken uyarı sistemlerini işletmek, veri platformlarını yönetmek, risk bilgilerini doğru bir şekilde yorumlamak ve kritik teknolojik altyapıyı işler durumda tutmak için yerel bilgi birikimi ve vasıflı personel oluşturmak amacıyla eğitim, iş gücü geliştirme ve eğitim programlarına yatırım yapın.

Güçlendirilmiş kurumsal kapasite, sürekliliği artırmaya yardımcı olur, dış uzmanlığa olan bağımlılığı azaltır ve daha zamanında ve yerel bilgilere dayalı karar almayı mümkün kılar. Bu imkânlar arasında uygulamalı eğitim, çevrimiçi öğrenme kaynakları ve yerel ihtiyaçlara göre uyarlanmış, yerel dillerde sunulan pratik kitapçıklar ve yönergeler yer alabilir.

Güvenilir ve sürekli topluluk katılımı yoluyla geleneksel, yerli ve yerel bilgileri bilimsel yaklaşımlarla bütünleştirin.

Farklı bilgi kaynaklarından gelen girdiler, uzun süredir var olan, bölgeye özgü bilgi ve deneyimleri bilimsel ve teknolojik yöntemlerle birleştirerek, yerel halkın ekosistemlerini sürdürme ve tehlikelere, maruziyete ve kırılganlığa yanıt verme yeteneğini zenginleştirir. Bu bakış açıları bir araya geldiğinde, özellikle topluluk düzeyinde risk bilgilerinin alaka düzeyini, güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini artırır.

4. OLANAK

Teknoloji destekli sistemlerde insanın karar verme sürecini ve yönetişimi güçlendirin.

İleri teknolojilerin insan uzmanlığının yerini almak yerine onu zenginleştirdiği güçlü bir insan-teknoloji simbiyozu, teknoloji destekli sistemlerin etkili ve güvenilir olmasını sağlayarak, gerçek dünyanın karmaşık sorunlarına duyarlı bir şekilde kamu yararına hizmet etmesini garanti eder. Teknoloji destekli sistemlerin doğrulanması, performansı yerleşik fizik tabanlı, istatistiksel ve hibrit modellere göre değerlendirmek, tehlikenin seyrinin ve model çıktılarının belirsiz olduğu durumlarda kararlar almak için hâlâ insan uzmanlığı gerektirir. İleri düzey araçlar veri analizi, tahmin ve durumsal farkındalığı iyileştirebilse de, dirençlilik nihai olarak kamu hesap verebilirliğine dayanan ve yerel bağlamdan beslenen karar alma sistemlerine bağlıdır. Dolayısıyla dirençlilik, teknolojilerin sorumlu ve şeffaf bir şekilde kullanılmasını sağlayan yönetişim çerçevelerini gerektirir. Etkili çerçeveler, insan odaklı kararları ve sonuçları destekler, kurumsal güveni güçlendirir ve insan denetiminin kritik önem taşıdığı bağlamlarda dijital sistemlere aşırı bağımlılığı önler. Aşağıdaki eylemler, teknoloji destekli sistemlerde insanın karar verme sürecini ve yönetişimi güçlendirebilir:

Tehlike ve risk iletişimi, yapısal ve tehlike etki modellemesi ile risk yönetişiminin tüm kademelerinde insanın karar verme sürecini desteklemek üzere en iyi uygulamaların hayata geçirilmesi konularında iş birliğini güçlendirin.

Dirençlilik, bilimsel ve teknolojik çıktıların, megakentlerden ücra bölgelere kadar yetkililer, acil durum yöneticileri ve toplulukların kararlarını destekleyen açık, zamanında ve eyleme geçirilebilir bilgilere dönüştürülmesine bağlıdır. Uyarılar ve risk bilgileri, birden fazla dilde sunulmalı, engelli kişiler ve her okuryazarlık düzeyinden insan için erişilebilir olmalı, çevrimdışı kullanılabilmeli ve güvenilir aracılar ile çok sayıda, yedekli iletişim kanalları aracılığıyla iletilmelidir. Ulusal afet yönetimi otoriteleri ve araştırma kurumlarıyla kurulan özel irtibat mekanizmaları, çift yönlü iletişimi geliştirebilir. Bu mekanizmalar, teknik uzmanlığın karar ihtiyaçlarıyla uygun biçimde eşleştirilmesini ve modelleri, araçları ve iletişim stratejilerini iyileştirmek üzere karar vericilerden sürekli geri bildirim alınmasını sağlar.

Yerel koşulları gerçek dünya koşullarıyla karşılaştırarak doğrulamak ve operasyonel bağlamlarda doğruluk, güvenilirlik ve alaka düzeyini artırmak için teknolojik çıktıları sürekli olarak değerlendirmek üzere gerekli mekanizmaları ve kaynakları oluşturun.

Bu süreçler modellere, tahminlere ve karar destek araçlarına yerleştirildiğinde, bu araçlar gerçek dünya koşulları ve yerel gözlemlerle sınanabilir; böylece hatalar azalır ve performans zamanla artar. Bu eylem, şeffaflığı, hesap verebilirliği ve kullanıcı ihtiyaçlarıyla uyumu sağlayarak teknolojik çıktılara duyulan güveni de güçlendirebilir ve uygulayıcılar ile etkilenen topluluklardan gelen geri bildirimlere dayalı olarak sistemlerin sürekli olarak iyileştirilmesini mümkün kılar.

Uluslar arasındaki sosyal ve siyasi farklılıkları dikkate alarak, kamu yararı için şeffaflığı, hesap verebilirliği ve veri ile teknolojinin sorumlu kullanımını önceliklendiren yönetişim çerçeveleri geliştirin.

Bu tür yönetişim çerçeveleri, afet riskinin azaltılmasına yönelik veriye dayalı ve teknoloji destekli sistemlerin güvenilir, etik ve etkili olmasını sağlar. Sorumlu kullanım çerçeveleri, kötüye kullanım, istenmeyen sonuçlar ve dışlayıcı uygulamalara karşı koruma sağlar ve yasal, etik ve toplumsal normlarla uyumu destekler. Sonuçları ağır olan kararların alınmasında kullanılan yapay zekâ ve diğer yeni teknolojiler için yönetişim yaklaşımları, şeffaflığı, insan denetimini, titiz testleri, siber güvenliği ve hesap verebilirliği sağlamalıdır.

5. OLANAK

Uluslararası ve sektörler arası iş birliği yoluyla bilgi ve teknolojinin ortak üretimini ilerletin.

Bir bölgedeki afetlerden elde edilen veriler, deneyimler ve çıkarımlar, başka yerlerde hazırlık ve dirençliliği güçlendirmek için kritik dersler sunabilir. Etkili olabilmesi için uluslararası iş birliği, uzmanlığın veya çözümlerin tek yönlü aktarımı olarak değil, bilgi ve teknolojinin ortak üretimi olarak ele alınmalıdır; iş birliği yapan ülkelerdeki hükümetlerin ve kurumların da etkilenen topluluklarla eşit ortaklar olarak ilişki kurması gerekir. Bu yaklaşım karşılıklı öğrenmeyi, yerel uygunluğu ve sahiplenmeyi, ayrıca teknolojik çözümlerin uzun vadeli sürdürülebilirliğini destekler. Aşağıdaki eylemler, uluslararası ve sektörler arası iş birliği yoluyla bilgi ve teknolojinin ortak üretiminin ilerletilmesine yardımcı olabilir:

Temel Yer sistemi bilimi, sosyal bilimler ve beşeri bilimler, uygulamalı araştırma, teknoloji geliştirme ve operasyonel uygulamayı birbirine bağlayan çok uluslu ve disiplinler arası araştırma ortaklıklarını destekleyin.

Bu tür baştan sona iş birliği, bilimsel ilerlemelerin afet riskinin azaltılmasına yönelik pratik araçlara, hizmetlere ve karar destek sistemlerine dönüştürülmesini sağlamaya yardımcı olur. Ülkeler arası öğrenme ve deneyim paylaşımı, etkili yaklaşımların belirlenmesine, mükerrer çalışmaların önlenmesine ve çözümlerin farklı risk bağlamlarına uyarlanmasına yardımcı olabilir.

Hükümetler, akademi, endüstri, sivil toplum, yerel topluluklar ve sigorta sektörleri arasındaki ortaklıkları güçlendirin.

Afet riskinin ele alınması, bilimsel, teknik, sosyal, davranışsal, kültürel ve ekonomik bakış açıları dâhil olmak üzere çeşitli uzmanlık ve bakış açılarını gerektirir. Ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeyde sektörler arası iş birliği, verilere, teknolojiye, finansmana ve operasyonel kapasitelere erişimi iyileştirebilir ve çözümlerin toplumsal ihtiyaçlara duyarlı olmasını ve yerel gerçeklere dayalı olmasını sağlayabilir. Güçlü iletişim ve anlamlı paydaş katılımı, kamu

güveninin oluşturulmasına, toplumsal çatışmaların ve şüpheciliğin azaltılmasına ve uzman bilgisinin yerel bakış açıları ve ihtiyaçlarla beslenmesini sağlamaya yardımcı olabilir.

Araştırma, teknolojinin benimsenmesi, teknik yardım ve kapasite geliştirme girişimlerinde uluslararası bilimsel iş birliğini genişletin.

Bu eylem, ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde, ilk müdahale ekipleri dâhil olmak üzere, kurumsal kapasiteye, iş gücü becerilerine ve bilgi alışverişine sürekli yatırım yapılmasını gerektirir. Uluslararası bilimsel ağların ayrıca, afetler sırasında ve hemen sonrasında hızlı iş birliğini mümkün kılması gerekir; bu da koordineli karar almayı, acil müdahaleyi, iyileştirmeyi ve sürekli öğrenmeyi desteklemek üzere verilerin, gözlemlerin, tahminlerin, risk değerlendirmelerinin, modellerin ve uzmanlığın zamanında paylaşılmasını kolaylaştırır.

İleriye Dönük Adımlar

Mevcut ve gelişmekte olan teknolojiler, maruziyet ve kırılganlık konusundaki anlayışı derinleştirmek, erken uyarı sistemlerini güçlendirmek, daha bilinçli karar almayı desteklemek, tehlikelere ve afetlere karşı dirençliliği artırmak için benzeri görülmemiş fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte, parçalanmış sistemler, tutarsız standartlar ve eşitsiz erişim, şu anda tehlikeyle ilgili verilerin etkin kullanımını sınırlamakta ve bu teknolojilere en çok ihtiyaç duyan bölgelerde umut vaat eden pek çok teknolojiden yeterince yararlanılamamasına neden olmaktadır. Bu nedenle, asıl zorluk sadece yeni teknolojiler geliştirmek değil, aynı zamanda hâlihazırda mevcut olanların etkili bir şekilde devreye alınmasını, uygun şekilde uyarlanmasını, sürdürülebilir bir şekilde bakımının yapılmasını ve adil bir şekilde erişilebilir olmasını sağlamaktır.

Bu bildiride vurgulanan eylemlerin uygulanması, yönetişim yapıları, yasal ve düzenleyici çerçeveler, kurumsal sorumluluklar, risk profilleri ve mevcut teknik ve mali kapasite dâhil olmak üzere ulusal ve yerel bağlamlara göre değişiklik gösterecektir. Bu koşullara bağlı olarak, uygulama sürecinde ulusal ve alt ulusal düzeydeki yetkililer, bilimsel ve teknik kurumlar, uluslararası ve bölgesel kuruluşlar, özel sektör, topluluklar ve diğer ilgili paydaşların farklı kombinasyonları yer alabilir; bu paydaşların rol ve sorumlulukları ise yerel ihtiyaçlara ve kapasitelere göre uyarlanacaktır. İlerleme, nihai olarak yalnızca teknolojik yeniliklere ve uluslararası iş birliğine değil, aynı zamanda ülkelerin ve uluslararası ortakların, yenilikleri kalıcı ve adil bir dirençliliğe dönüştürmek için gerekli sistemlere, kurumlara ve insan kaynağına yatırım yapma istekliliğine ve kapasitesine de bağlı olacaktır.

Yine de, özellikle mali, teknik ve kurumsal kapasitesi sınırlı olan birçok ülke, gözlem sistemlerine, dirençli iletişim ağlarına, veri altyapısına, bilgi işlem kapasitesine, iş gücü geliştirmeye ve teknoloji destekli sistemlerin bakımına yatırım yapmakta zorlanmaktadır. Bu nedenle, kaynakları daha bol olan ülkeler ve uluslararası ortaklar, en büyük kapasite kısıtlamalarıyla karşı karşıya kalan ülkelerde ve topluluklarda uygulamayı destekleme konusunda önemli bir role sahiptir. İklim dirençliliği ve kalkınma için finansmana erişimi genişletmek amacıyla uluslararası finans sisteminde reformlar çağrısında bulunan Bridgetown Girişimi gibi son dönemdeki çabalar, bu finansman zorluklarının giderek daha fazla kabul gördüğünü göstermektedir. Finansman, öngörülebilir ve sürekli olmalı; ilk teknoloji geliştirme aşamasının ötesine geçerek yerel uyum, kurumsal kapasite, iş gücü geliştirme, altyapı ile uzun vadeli işletme ve bakım alanlarını da kapsamalıdır.

Bu öncelikler konusunda harekete geçmenin aciliyeti, bu bildirinin hazırlanması sırasında defalarca vurgulanmıştır. Bildiri üzerindeki çalışmalar başladığından bu yana, dünyanın dört bir yanındaki topluluklar, Ağustos 2026'da Nepal'de yaşanan felaket niteliğindeki taşkınlar, yaz boyunca Avrupa ve Kanada'da görülen orman yangınları ve Haziran ayında Filipinler ile Venezuela'da meydana gelen depremler dâhil olmak üzere yıkıcı afetlerle karşı karşıya kalmıştır. Bu olaylar, dünya çapında toplulukların karşı karşıya olduğu tehlikelerin boyutunu, çeşitliliğini ve devam eden niteliğini ortaya koymaktadır. Bu bildirinin yayımlanmasından sonra kaçınılmaz olarak daha fazla afet meydana gelecektir; asıl önemli olan, bu afetler gerçekleştiğinde daha hazırlıklı olmamızdır.

Bu bildirinin, doğal tehlikelere ve afetlere karşı dirençlilik konusunda teknolojik gelişmelere ve uluslararası iş birliğine odaklanması, ne önlemenin veya risk azaltmanın önemini azaltır ne de teknolojinin bu çabaların yerini alabileceğini ima eder. Aksine, önleme, risk azaltma ve dirençlilik alanlarındaki yatırımlar birbirini güçlendirebilir; teknolojik gelişmeler ise her birini güçlendirecek araçlar sunar. S20, afet riskinin altında yatan etkenlerin, maruziyet, kırılganlık ve tehlikelerin etkilerini artırabilecek insan faaliyetleri de dâhil olmak üzere, ele alınmasının önemini ısrarla dile getirmiştir.[13] Bu çalışmalara dayanan bu bildiri, teknoloji ve uluslararası iş birliğinin tehlikelere ve afetlere karşı dirençliliği nasıl güçlendirebileceğini vurgulamaktadır.

Kaynakça

1. United Nations Office for Disaster Risk Reduction ve International Science Council, *UNDRR–ISC Hazard Definition & Classification Review: 2025 Update of the Technical Report* (United Nations and International Science Council, 2025), https://doi.org/10.24948/2025.04.
2. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023).
3. Munich Reinsurance Company, 2026, *NatCAT Stats 2025 Full Year Factsheet*. https://www.munichre.com/content/dam/munichre/mrwebsiteslaunches/natcat-2026/MunichRe-NatCAT-Stats2025-Full-Year-Factsheet.pdf/_jcr_content/renditions/original./MunichRe-NatCAT-Stats2025-Full-Year-Factsheet.pdf.
4. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2025: Resilience Pays: Investing and Financing for Our Future* (United Nations, 2025), https://www.undrr.org/gar/gar2025.
5. Swiss Re Institute, 2026, "Nat Cat Sigma 1/2026: Natural Catastrophes in 2025: The Persistent Rise of Wildfire and Storm Risk," erişim 15 Eylül 2026, https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2026-01-natcat-2025-wildfire-storm-risk.html.
6. National Research Council, *Disaster Resilience: A National Imperative* (The National Academies Press, 2012), https://doi.org/10.17226/13457.
7. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *Special Report on the Use of Technology for Disaster Risk Reduction* (United Nations, 2025), https://www.undrr.org/media/110436/download?startDownload=20260331; United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030* (United Nations, 2015),

https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030.
8. Association of Southeast Asian Nations Committee on Disaster Management, *Strengthening ASEAN Multi-Hazard End-to-End Early Warning System for Natural Disasters: An Assessment of Current Capacity*, ASEAN E2E EWS Report (ASEAN Secretariat, 2024), https://asean.org/wp-content/uploads/2024/04/ASEAN_E2E_EWS_Report_Final.pdf.
9. Örneğin, Trilateral Cooperation Secretariat ve United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *Trilateral Best Practices: Application of Technology for Reducing Disaster Risks in China, Japan and Korea* (Trilateral Cooperation Secretariat, 2021), https://www.preventionweb.net/media/72978/download?startDownload=20260831; United Kingdom, *UK Government Resilience Action Plan* (UK Cabinet Office, 2025), erişim 15 Eylül 2026, https://www.gov.uk/government/publications/uk-government-resilience-action-plan/uk-government-resilience-action-plan-html; United States Executive Office of the President [Donald Trump], "Executive Order 14308: Empowering Commonsense Wildfire Prevention and Response, 12 Haziran 2025," erişim 15 Eylül 2026, https://www.federalregister.gov/documents/2025/06/18/2025-11358/empowering-commonsense-wildfire-prevention-and-response; European Commission, "EU Preparedness Union Strategy to Prevent and React to Emerging Threats and Crises," 26 Mart 2025, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_856.
10. United Nations Office for Disaster Risk Reduction ve World Meteorological Organization, *Global Status of Multi-Hazard Early Warning Systems 2025* (World Meteorological Organization, 2025), https://wmo.int/resources/publication-series/global-status-of-multi-hazard-early-warning-systems/global-status-of-multi-hazard-early-warning-systems-2025.
11. K. L. Cook, R. Rekapalli, M. Dietze, M. Pilz, S. Cesca, N. P. Rao, D. Srinagesh, vd., "Detection and Potential Early Warning of Catastrophic Flow Events with Regional Seismic Networks," *Science* 374, sy. 6563 (2021): 87-92. https://doi.org/10.1126/science.abj1227; M. Baraldo ve P. D. G. DiFranco, "Place-centred Emerging Technologies for Disaster Management: A Scoping Review," *International Journal of Disaster Risk Reduction* 112 (Ekim 2024): 104782. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104782; C. Lienert, "Early Warning – International Collaboration Using Map-based and User-centered Approaches," *International Journal of Cartography* 11, sy. 2 (2025): 235-245, https://doi.org/10.1080/23729333.2025.2479429.
12. J. Jensen, J. Riposo, L. Dion ve G. L. Woodbury, *Artificial Intelligence Products to Support Emergency Management: Market Supply and Adoption Pathways*, RR-A4625-1 (RAND, 2026), https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA4625-1.html.
13. S20 Japan 2019, *Threats to Coastal and Marine Ecosystems, and Conservation of the Ocean Environment – with Special Attention to Climate Change and Marine Plastic Waste*, https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-gs2019-1.pdf; S20 Saudi Arabia 2020, *Saudi Arabia, Foresight: Science for Navigating Critical Transition*, https://www.lincei.it/sites/default/files/documenti/Affari_Internazionali/2020_G20_Saudi_Arabia_Communique.pdf; G7 Science Academy 2023, *Addressing Systemic Risks in a Changing Climate: Science and Technology in Support of Cross-Sectoral Decision-Making*, https://www.nationalacademies.org/cdn/materials/a1b9904a-b9f9-49c7-8a3b-df338bdb0a99; S20 Brazil 2024, *Science for Global Transformation*, https://www.nationalacademies.org/cdn/materials/a1e18c9a-e178-48c8-94ea-

667b1c5c8ce7; S20 South Africa 2025, *S20 2025 Climate Change and Wellbeing Statement*, https://s20southafrica.org/wp-content/uploads/2025/10/Signed-S20-Statement_Climate-Change-and-Well-being_28.10.25.pdf.

Ek A

Afet Riskinin Azaltılmasına Yönelik İş Birliğine Dayalı Veri ve Teknoloji Sistemlerine Örnekler

Aşağıdaki örnekler, ülkeler, sektörler ve kurumlar arasındaki iş birliğinin afet riskinin azaltılmasını güçlendirmek için veriyi, modelleri, teknolojileri ve teknik uzmanlığı nasıl bir araya getirebildiğini göstermektedir. Birçok durumda, bu sistemleri destekleyen veriler, teknolojiler ve uzmanlık, sistemlerin faaliyet gösterdiği ülkelerin veya bölgelerin dışındaki ortaklar tarafından sağlanmaktadır.

Hint Okyanusu Tsunami Uyarı ve tropikal siklon tahmin sistemleri: Hint Okyanusu genelinde faaliyet gösteren, sismik, oşinografik, meteorolojik ve uydu gözlemlerini tahmin modelleriyle bütünleştirerek gerçek zamanlı uyarılar ve ortak tahmin bilgileri sunan, böylece komşu ülkeler arasında hazırlık ve müdahaleyi güçlendiren bölgesel iş birliği sistemleridir. Bkz.: https://tsunami.incois.gov.in/TEWS/searlywarnings.jsp.

Amazon Havzası yangın izleme: Amazon Havzası genelinde faaliyet gösteren, tekil yangınları tespit etmek ve duman emisyonlarını izlemek için uydu gözlemlerini ve kamuya açık verileri kullanan, orman yangınlarının tespitini, müdahalesini ve yönetimini desteklemek üzere kamuya açık gösterge panelleri aracılığıyla zamanında bilgi sunan bölgesel bir yangın izleme sistemidir. Bkz.: https://amzfire.servirglobal.net/dashboard/.

Mekong Havzası taşkın ve kuraklık izleme: Mekong Havzası genelinde faaliyet gösteren, hidrometeorolojik istasyonlardan, uydu gözlemlerinden ve hidrolojik ile meteorolojik modellerden elde edilen verileri kullanarak yağışlı mevsim için günlük taşkın tahminleri ve haftalık kuraklık görünümleri üreten, koordineli su ve afet riski yönetimini destekleyen sınır aşan bir izleme ve tahmin sistemidir. Bkz.: https://www.mrcmekong.org/flood-and-drought/.

Avrupa Taşkın Farkındalık Sistemi: Meteorolojik ve hidrolojik gözlemleri, uydu verilerini ve hidrolojik modelleri entegre ederek erken taşkın tahminleri ve uyarıları sağlayan, özellikle sınır ötesi nehir havzaları için ulusal ve bölgesel yetkililer arasındaki hazırlık ve koordinasyonu güçlendiren pan-Avrupa bir taşkın tahmin ve bildirim sistemidir. Bkz.: https://www.copernicus.eu/en/european-flood-awareness-system.

Şiddetli Hava Olayları Tahmin Programı: Dokuz bölgede faaliyet gösteren ve yaklaşık 85 gelişmekte olan ülkeyi destekleyen; küresel ve bölgesel hava gözlemlerini sayısal hava tahmin modelleriyle birleştirerek ulusal meteoroloji hizmetlerine şiddetli hava tahminleri ve rehberlik sunan, böylece tahmin kapasitesini ve erken uyarıyı kuvvetlendiren küresel bir tahmin girişimidir. Bkz.: https://wmo.int/activities/severe-weather-forecasting-programme-swfp.

Uluslararası volkanik kül izleme ve uyarı sistemi: Dünya genelindeki volkanik bölgelerde faaliyet gösteren, yer tabanlı ve uydu gözlemlerini atmosferik dağılım modelleriyle birleştirerek volkanik külü izleyen ve hareketini tahmin eden, havacılık güvenliğini ve ulusal sınırlar ötesinde koordineli müdahaleyi destekleyen standartlaştırılmış uyarılar sunan, uluslararası düzeyde koordine edilen bir sistemdir. Bkz.: https://www.weather.gov/aviation/vaac.

Destek Veren Science20 Üyeleri

African Union - Education, Science, Technology and Innovation (ESTI)

Argentina - National Academy of Exact, Physical and Natural Sciences

Australia - Australian Academy of Science

Brazil - Brazilian Academy of Sciences

Canada - Royal Society of Canada

China - Chinese Academy of Sciences

The Academy of Europe

France - Académie des Sciences

Germany - German National Academy of Sciences Leopoldina

India - Indian National Science Academy

Indonesia - Indonesian Academy of Sciences

Italy - Accademia Nazionale dei Lincei

Japan - Science Council of Japan

Mexico - Mexican Academy of Sciences

Russian Federation - Russian Academy of Sciences

South Africa - Academy of Science of South Africa

South Korea - Korean Academy of Science and Technology

Türkiye - Turkish Academy of Sciences

United Kingdom - Royal Society

United States - National Academy of Sciences