

OUR AI FUTURE

Tools built on artificial intelligence offer a mind-boggling array of possibilities for improving public safety, from combating wildfires to reviewing building plans and finding operational efficiencies for fire departments. But as advocates tout the promise of AI, others urge caution in the development of AI tools and their applications. How these technologies will impact public safety raises complex questions that researchers and developers are just beginning to answer.

BY JESSE ROMAN

Click [here](#) to read the original version published in the SPRING 2024 issue of NFPA JOURNAL.

For more information, go to <https://www.nfpa.org>

This article is reprinted with permission from NFPA Journal, © 2024 NFPA..

YAPAY ZEKA

GELECEĞİMİZ

Yapay zeka temelli araçlar, orman yangınlarıyla mücadelede bina planlarının incelenmesine ve itfaiye departmanlarının operasyonel verimliliğini artırmaya kadar geniş bir yelpazede kamu güvenliğini iyileştirme olasılıkları sunmaktadır. Ancak savunucular AI'nin vaatlerini dile getirirken, diğerleri AI araçlarının geliştirilmesi ve uygulamalarında dikkatli olunması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu teknolojilerin kamu güvenliği üzerinde nasıl bir etki yaratacağı, araştırmacılar ve geliştiricilerin henüz cevaplamaya başladığı karmaşık sorular ortaya çıkıyor.

YAZAN: JESSE ROMAN

NFPA JOURNAL dergisinin İLKBAHAR 2024 sayısında yayımlanan orjinal halini okumak için [buraya](#) tıklayın.

Daha fazla bilgi için, <https://www.nfpa.org> adresine gidin.

Bu makale, NFPA Journal'dan izin alınarak yeniden basılmıştır, © 2024 NFPA

Last July, a small wildfire ignited in the middle of the night deep in a rugged expanse of the Cleveland National Forest, an hour's drive east of San Diego, California.

Even for a trained spotter perched high above the valley, the small column of smoke would have been difficult to see rising against the vast night sky. But the machines were watching.

Soon after the ignition, the smoke was detected by a camera loaded with an artificial intelligence program trained to constantly scan the landscape, as far as 110 miles out, and identify minute visual changes that might suggest a fire had started. Once alerted by the camera, Cal Fire dispatchers quickly deployed resources, and "were able to hold the fire to a 10-by-10-[foot] spot out in the middle of the forest," Phillip SeLegue, CalFire's staff chief for fire intelligence, told CNN in September. If the AI camera hadn't alerted the agency of the developing blaze, "by the next morning, that fire would have been a fire of significance," SeLegue predicted.

From July to September last year, the 1,000 or so AI cameras positioned across California detected 40 percent of all wildfires in the state before a 911 call was received. SeLegue called the technology "a game changer" that allows responders to snuff out fires more quickly before they grow out of control.

The AI camera system being piloted in California is just one of myriad examples of how artificial intelligence seems poised to transform public safety across the entire spectrum of the NFPA Fire & Life Safety Ecosystem®.

As computing power increases, and as breakthroughs continue to lift the ceiling on the ability of machines to learn and make sense of the vast quantities of data we produce, the possibilities for what these tools can do in the life safety realm are almost limitless.

Vadiye yukarıdan bakan eğitimli bir gözlemci için bile, küçük duman sütununun geniş gece gökyüzüne karşı yükseldiğini görmek zor olurdu. Ancak makineler izliyordu.

Alevlenmeden kısa bir süre sonra, yapay zeka programıyla donatılmış bir kamera tarafından duman tespit edildi. Bu program, manzarayı sürekli taramak ve 110 mil uzaklığa kadar yangının başladığını gösterebilecek küçük görsel değişiklikleri belirlemek üzere eğitilmişti.

Cal Fire'in personel şefi Phillip SeLegue'nin Eylül ayında CNN'e söylediğine göre, kamera tarafından uyarıldıktan sonra, Cal Fire sevk memurları hızla kaynakları sevk etti ve 'orman ortasındaki yangını 10'a 10 [ayaklık bir alanla sınırlamayı] başardılar.' SeLegue, AI kamerasının gelişmekte olan yangın hakkında kurumu uarmaması durumunda, 'ertesine sabah, o yangının önemli bir yangın haline geleceğini' tahmin etti.

Geçen yıl Temmuz'dan Eylül'e kadar, California genelinde konumlandırılmış yaklaşık 1.000 yapay zeka kamerası, eyaletteki tüm yangınların yüzde 40'ını 911 çağrısı alınmadan önce tespit etti. SeLegue, teknolojiyi, müdahale ekiplerinin yangınlar kontrolden çıkmadan önce onları daha hızlı söndürmelerine olanak tanıyan 'oyun değiştirici' olarak nitelendirdi.

California'da pilot olarak kullanılan yapay zeka kamera sistemi, yapay zekanın NFPA Yangın ve Yaşam Güvenliği Ekosistemi® genelinde kamu güvenliğini nasıl dönüştürmeye hazır olduğunun sayısız örneklerinden sadece biri. Bilgi işlem gücü arttıkça ve makinelerin ürettiğimiz büyük miktarda veriyi öğrenme ve anlamlandırma yeteneğini artıran atılımlar devam ettikçe, bu araçların yaşam güvenliği alanında neler yapabileceği konusunda olanaklar neredeyse sınırsız.

AI CASE STUDY

Intelligent Performance Based Design

When designing complex novel buildings such as a modern airport or a mall with a large atrium, fire protection engineers have long relied on computational fluid dynamics (CFD) simulations to predict how fire and smoke will spread through the structure.

Such tests are necessary for designing fire protection strategies for projects relying on performance-based design, where the parameters of the building fall outside the scope and guidance of traditional codes and standards.

The problem, experts say, is that these large CFD simulations are time-consuming, costly, and take a lot of computational time, making it difficult for a reviewer to check several different designs for optimal performance.

To solve that problem, artificial intelligence researchers are developing new systems run by a trained AI program that can do the same calculations and modelling in a fraction of the time.

What's more, instead of relying on a static model in the manner of traditional simulations, the AI system is able to learn from the experiences and data generated from each new test, thereby improving its accuracy over time.

Once the models are trained, an engineer would only need to input parameters such as building dimensions, fire size, and fuel type, and will get results almost instantly.

Geçen Temmuz ayında, San Diego, California'nın bir saat doğusunda, Cleveland Ulusal Ormanı'nın engebeli bir bölgesinde, gecenin bir yarısında küçük bir orman yangını çıktı.

YAPAY ZEKA VAKA ÇALIŞMASI

Akıllı Performans Temelli Tasarım

Modern bir havalimanı veya büyük bir atriyumlu alışveriş merkezi gibi karmaşık ve yenilikçi binalar tasarlanırken, yangın koruma mühendisleri uzun süredir bilgisayarlı akışkanlar dinamiği (CFD) simülasyonlarına güvenmişlerdir. Bu simülasyonlar, yangın ve dumanın yapının içinde nasıl yayılacağını tahmin etmek için kullanılmaktadır.

Bu tür testler, geleneksel kod ve standartların kapsamı dışında kalan bina parametrelerine dayanan performans temelli tasarım stratejileri için yangın koruma stratejilerinin tasarlanmasında gereklidir.

Uzmanlara göre, sorun şu ki bu büyük CFD simülasyonları zaman alıcı, maliyetli ve çok sayıda hesaplama süresi gerektirir, bu da bir inceleyicinin optimal performans için birkaç farklı tasarımı kontrol etmesini zorlaştırır.

Bu sorunu çözmek için yapay zeka araştırmacıları, eğitilmiş bir AI programı tarafından çalıştırılan yeni sistemler geliştiriyorlar; bu sistemler aynı hesaplamaları ve modelleri çok daha kısa sürede yapabiliyor. Dahası, geleneksel simülasyonlardaki statik model yerine, yapay zeka sistemi her yeni testten elde edilen deneyimler ve verilerden öğrenebilmekte ve zamanla doğruluğunu artırmaktadır.

Modeller eğitildikten sonra, bir mühendis sadece bina boyutları, yangın büyüklüğü ve yakıt türü gibi parametreleri girmesi yeterli olacak ve sonuçları neredeyse anında alabilecek.

A quick scan of projects in development suggests that no profession will remain untouched. According to the researchers and companies developing these tools, AI software may soon enable building officials and authorities having jurisdiction (AHJs) to instantaneously review building plans and sprinkler designs for code compliance with the click of a button. Architects and fire protection engineers may have access to AI fire modelling tools that will help them design safer buildings that perform better in a fire. Public safety educators could have tools that can identify the demographics to target, as well as the optimal initiatives to achieve the greatest impact. Building inspectors, system maintenance professionals, event safety managers, and other professionals will all likely be able to turn to AI for insights to address challenges and complete tasks with greater efficiency.

So far, however, perhaps the most fantastical AI ideas are geared toward the fire service. One AI tool now being developed at the National Institute for Standards and Technology (NIST) can use visual cues to predict a fire's transition to flashover and warn firefighters in time to get out of a building—in tests, the model correctly predicted flashovers one minute beforehand in 86 percent of the simulated fires. AI-trained computers can now evaluate a photograph of smoke and, with reasonable accuracy, determine what type of fuel is burning and the heat release rate, and may one day predict how the fire might grow.

Wearable AI devices, trained by listening to thousands of hours of human heartbeats, may soon warn firefighters when their hearts are stressed by heat or activity and tell them to take a break or seek medical care. Some observers believe that, given enough training and inputs, AI could one

Yapım aşamasındaki projelere hızlı bir bakış, hiçbir mesleğin bu değişimden etkilenmeden kalmayacağını gösteriyor. Bu araçları geliştiren araştırmacılara ve şirketlere göre, yapay zeka yazılımı yakında bina yetkililerinin ve yetki alanına sahip mercilerin (AHJ'ler) bina planlarını ve sprinkler tasarımlarını kod uyumluluğu açısından anında gözden geçirmelerine olanak tanıyabilir. Mimarlar ve yangın koruma mühendisleri, yangına karşı daha iyi performans gösteren ve daha güvenli binalar tasarlamalarına yardımcı olacak yapay zeka yangın modelleme araçlarına erişebilir. Kamu güvenliği eğitmenleri, hangi demografik grupların hedeflenmesi gerektiğini ve en büyük etkiyi sağlamak için en uygun girişimleri belirleyebilen araçlara sahip olabilir. Bina denetçileri, sistem bakım profesyonelleri, etkinlik güvenlik yöneticileri ve diğer profesyoneller, sorunları ele almak ve görevleri daha verimli bir şekilde tamamlamak için muhtemelen yapay zekaya başvurabilecekler.

Ancak şu ana kadar, belki de en fantastik yapay zeka fikirleri itfaiye hizmetlerine yönelik. Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü'nde (NIST) geliştirilen bir yapay zeka aracı, görsel ipuçlarını kullanarak bir yangının parlama aşamasına geçişini tahmin edebilir ve itfaiyecileri binadan çıkmaları için zamanında uyarabilir. Yapılan testlerde, model, simüle edilen yangınların yüzde 86'sında parlama aşamasını bir dakika önceden doğru bir şekilde tahmin etti. Yapay zeka ile eğitilmiş bilgisayarlar, artık bir duman fotoğrafını değerlendirip, makul bir doğrulukla hangi tür yakıtın yandığını ve ısı yayma oranını belirleyebilir ve bir gün yangının nasıl büyüyebileceğini tahmin edebilir. Binlerce saatlik insan kalp atışını dinleyerek eğitilmiş giyilebilir yapay zeka cihazları, yakında itfaiyecilerin kalplerinin ısı veya aktivite nedeniyle stres altına girdiğinde onları uyarabilir ve dinlenmelerini

day aid incident commanders at the scene of a fire by reading live building sensor data and—based on the lessons from thousands of pages of post-incident reports, meetings, trainings, and fire science manuals—provide instant guidance on the optimal next moves.

Although tantalizing, most of these concepts remain aspirational, though several AI tools spanning a range of life safety industries could launch as early as this year. In the fire service, some larger and more progressive fire departments are already on the verge of incorporating AI into their daily tasks.

“Like many departments, we have a finite amount of resources but an ever-expanding amount of work we have to accomplish—I think by using these tools we can gain a lot of efficiencies,” said David Povlitz, the fire chief at the Arlington County (Virginia) Fire Department, which for at least the past year has been carefully assembling and testing the infrastructure and data sources needed to run AI applications.

At first, AI programs in Arlington and elsewhere will likely be used primarily to help fire departments manage time-consuming administrative work, like writing a new paid-time-off policy or completing the first draft of a new standard operating procedure, Povlitz said. Soon, programs could help departments with other administrative functions including budgeting, staffing, and scheduling. The hope is the tools will help free up staff time to do more hands-on work such as training, community outreach, and community risk reduction.

Eventually, departments may incorporate AI programs into more complex tasks, such as fireground operations and improving safety for firefighters by tracking where they are inside a burning building. Those types of applications are “still a little bit of a dream at this point, but it feels like they could be within our grasp in three to five years,” Povlitz said.

As bullish as some are on AI's potential to positively impact the fire protection industry, others urge caution. Even innovative AI programs, like the chatbot. ChatGPT 4, are known to sometimes “hallucinate” facts and will occasionally present wildly inaccurate information with conviction. When the stakes are high, what assurances do we have that AI will be sophisticated enough to accurately interpret subtle nuances in the codes, or careful enough to provide reliable input during a complex fire incident?

veya tıbbi yardım almalarını söyleyebilir. Bazı gözlemciler, yeterince eğitim ve veri girişi sağlandığında, yapay zekanın bir yangın mahallinde olay komutanlarına canlı bina sensör verilerini okuyarak ve binlerce sayfalık olay sonrası raporlar, toplantılar, eğitimler ve yangın bilimi kılavuzlarından elde edilen derslere dayanarak anında en uygun adımları sağlayabileceğine inanıyor. Bu çok cezbedici olsa da, çoğu bu kavramlar hala hedefsel olarak kalmaktadır, ancak bir dizi yaşam güvenliği endüstrisindeki yapay zeka aracının bu yılın başlarında piyasaya sürülebileceği düşünülmektedir. İtfaiye hizmetlerinde, bazı büyük ve ilerici itfaiye departmanları yapay zekayı günlük görevlerine dahil etme konusunda şu anda eşliğindedir.

David Povlitz, en azından geçen bir yıldır yapay zeka uygulamalarını çalıştırmak için gereken altyapıyı ve veri kaynaklarını dikkatlice bir araya getiren Arlington İlçesi (Virginia) İtfaiye Departmanı'nın itfaiye şefi, 'Birçok departman gibi, sınırlı kaynaklara sahibiz ama başarmamız gereken iş miktarı sürekli artıyor - bu araçları kullanarak birçok verimlilik kazanabileceğimize inanıyorum,' dedi.

Povlitz'a göre, başlangıçta Arlington ve diğer yerlerde yapay zeka programları muhtemelen itfaiye departmanlarının zaman alıcı idari işleri yönetmesine yardımcı olacak, örneğin yeni ücretli izin politikası yazma veya yeni bir standart işletme prosedürünün ilk taslağını tamamlama gibi işler. Yakında programlar, bütçeleme, personel istihdamı ve programlama gibi diğer idari işlevlerde departmanlara yardımcı olabilir. Araçların, personel zamanını eğitim, toplumla ilişki ve toplum riskini azaltma gibi daha fazla pratik iş yapmaya ayırmak için yardımcı olması umuluyor.

Povlitz'a göre, sonunda departmanlar, itfaiye operasyonları gibi daha karmaşık görevlere ve itfaiyecilerin yangın sırasında nerede olduklarını izleyerek güvenliklerini iyileştirmeye yapay zeka programlarını entegre edebilir. Bu tür uygulamalar şu anda biraz hayal gibi görünse de, üç ila beş yıl içinde erişebileceğimiz gibi hissediyor.

Yangın koruma endüstrisine yapay zekanın olumlu etki yapma potansiyeline dair bazı kişilerin iyimser olmalarına rağmen, diğerleri dikkatli olunması gerektiğini savunuyor. ChatGPT 4 gibi yenilikçi yapay zeka programları bile bazen 'hayal ürünü' bilgiler üretip inanarak hatalı bilgiler sunabilmektedir. Yüksek riskli durumlarda, yapay zekanın kodlardaki ince nüansları doğru şekilde yorumlayacak kadar sofistike olup olmadığı veya karmaşık yangın olaylarında güvenilir bir rehberlik sağlayacak kadar dikkatli olup olmadığı konusunda hangi güvencelerimiz olduğu sorusu önem taşımaktadır.

**“LIKE MANY FIRE DEPARTMENTS,
WE HAVE A FINITE AMOUNT OF
RESOURCES BUT AN EVEREXPANDING
AMOUNT OF WORK. AI
TOOLS CAN GAIN US A LOT OF
EFFICIENCIES”**

**“ÇOĞU İTFAİYE DEPARTMANI
GİBİ, SINIRLI KAYNAKLARA
SAHİBİZ ANCAK İŞ YÜKÜMÜZ
SÜREKLİ ARTIYOR. YAPAY ZEK
ARAÇLARI BİZE BİRÇOK
VERİMLİLİK SAĞLAYABİLİR.”**



"We need to pay attention to AI and identify the places where we can utilize it to help achieve better outcomes, but we should also be careful not to get too enamored too fast," said Jim Pauley, president and CEO of NFPA. "AI can help with many tasks, but in the spaces that we serve as NFPA, the human element is still very important. I'm not sure that will ever change."

How quickly fire departments, code enforcers, building designers, and other stakeholders actually adopt these tools into their operations remains to be seen. As with everything AI, however, progress tends to move faster than anyone expects.

MACHINE EFFICIENCY, HUMAN ELEMENT

The AI industry's ascent has been meteoric since the viral launch of ChatGPT in November 2022—the month it seems that the entire world collectively woke up to the game-changing potential of artificial intelligence.

Within two months of launch, ChatGPT grew from zero to more than 100 million users and spawned an arms race of sorts, with giants like Meta, Google, Apple, and others suddenly funneling billions of dollars into AI research projects.

All of that activity led Sam Altman, CEO of the artificial intelligence company OpenAI, which developed ChatGPT, to predict at a recent industry event that AI in 2024 will take "a leap forward that no one expected." A Google executive sitting next to him chimed in, "plus one to that."

In the simplest terms, artificial intelligence is achieved through what's called machine learning: that is, by feeding massive

"AI'ye dikkat etmeli ve daha iyi sonuçlar elde etmemize yardımcı olabileceği alanları belirlemeliyiz, ancak çok hızlı bir şekilde fazla hayran olmamaya da dikkat etmeliyiz," dedi NFPA'nın başkanı ve CEO'su Jim Pauley. "AI birçok görevde yardımcı olabilir, ancak NFPA olarak hizmet verdiğimiz alanlarda insan unsuru hala çok önemlidir. Bu durumun hiçbir zaman değişeceğinden emin değilim."

Yangın departmanları, kod denetçileri, bina tasarımcıları ve diğer paydaşların bu araçları operasyonlarına ne kadar hızlı benimseyecekleri henüz görülüyor. Ancak her şeyde olduğu gibi yapay zeka ile ilgili olarak da ilerleme genellikle beklenenden daha hızlı oluyor.

MAKİNE VERİMLİLİĞİ, İNSAN UNSURU

AI endüstrisinin yükselişi, Kasım 2022'de ChatGPT'nin viral olarak piyasaya sürülmesinden bu yana göz kamaştırıcı olmuştur - bu ayın, yapay zekanın oyun değiştiren potansiyeline kolektif olarak uyanıldığı ay gibi görünüyor. Piyasaya sürülmesinden iki ay içinde ChatGPT, sıfırdan 100 milyondan fazla kullanıcıya ulaştı ve Meta, Google, Apple gibi devlerin ani bir şekilde yapay zeka araştırma projelerine milyarlarca dolar akıtmalarına yol açan bir rekabet başlattı.

Tüm bu faaliyetler, ChatGPT'yi geliştiren yapay zeka şirketi OpenAI'nin CEO'su Sam Altman'ı son zamanlarda bir endüstri etkinliğinde 2024'te yapay zekanın "beklenmeyen bir şekilde büyük bir sıçrama yapacağını" tahmin etmeye yöneltti. Yanında oturan bir Google yöneticisi de "buna katılıyorum" dedi.

En basit terimlerle, yapay zeka, makine öğrenimi olarak adlandırılan bir süreçle gerçekleştirilir: yani, görsel, sesli, sert sayılar, metin, hatta kodlar ve standartlar gibi büyük miktarda veriyi güçlü bilgisayar

amounts of data—visual, audio, hard numbers, text, even codes and standards—into powerful computer algorithms that continually analyze the information to identify meaningful correlations, patterns, and insights. The more data that's processed, the more the program can learn, with an increased likelihood that the results will be more accurate and applicable.

The California wildfire AI cameras, for instance, are trained to detect signs of wildfire on the horizon by continuously comparing one image of the landscape to the next, taken two minutes apart. When an anomaly is detected, a human checks to see if it is a fire; if it's something harmless, like a deer wandering up a mountain or a patch of fog rolling in, the system is told to disregard it.

Over time, this training improves the machine's abilities to spot actual smoke and fire so that its discerning eye far outperforms trained human spotters. With a sufficient amount of high-quality data, a similar process can be achieved in almost any task that a data scientist can dream up.

One reason public safety appears to be such a ripe environment for AI is the industry's access to copious amounts of data. Public safety agencies, along with adjacent industries such as insurers, fire research organizations, and fire protection device manufacturers, have been collecting robust data for decades and using it to inform their operations.

Now, instead of humans and simple spreadsheets analyzing the data for insights, intelligent machines can ingest entire libraries of information in seconds and search for metaphoric columns of smoke that no human is likely to spot.

What kinds of novel insights and efficiencies this will produce remains to be seen, but many of those working on AI in the fire and life safety world expect AI's impact on their industries to be profound.

Xinyan Huang, an AI researcher at the Research Centre for Fire Safety Engineering at Hong Kong Polytechnic University, thinks that once the AI spigot is

turned on, the work performed by professionals in these fields will be fundamentally altered forever. "We are still in the very early stages of this technology, but when the moment comes, I think every company will adopt AI," he said. "I believe it will be widely used by every fire protection engineer."

algoritmalarına besleyerek, sürekli olarak bilgiyi analiz ederek anlamlı ilişkileri, desenleri ve içgörülerini belirler. İşlenen veri miktarı arttıkça, programın daha fazla öğrenmesi ve sonuçların daha doğru ve uygulanabilir olma olasılığı da artar.

Örneğin, California'daki yangın tespit AI kameraları, manzaranın iki dakika arayla çekilen ardışık görüntülerini sürekli olarak karşılaştırarak uzakta yangın belirtilerini tespit etmeye eğitilmiştir. Bir anormallik tespit edildiğinde, bir insan bunun bir yangın olup olmadığını kontrol eder; zararsız bir şeyse, mesela dağa tırmanan bir geyik veya bir sis yamasıysa, sistem onu göz ardı etmesi gerektiğini öğrenir. Bu sürekli eğitim ile makine, gerçek duman ve yangını ayırt etme yeteneğini geliştirir ve eğitilmiş insan gözçülerin yeteneklerini önemli ölçüde aşar. Yeterli miktarda yüksek kaliteli veriyle, veri bilimcilerinin hayal edebileceği neredeyse her görev için benzer bir süreç uygulanabilir.

Kamu güvenliğinin yapay zeka için çok uygun bir ortam olmasının bir nedeni, endüstrinin bol miktarda veriye erişiminin olmasıdır. Kamu güvenliği kuruluşları, sigortacılar gibi ilgili endüstriler, yangın araştırma kuruluşları ve yangın koruma cihazı üreticileri, operasyonlarını bilgilendirmek için onlarca yıldır sağlam veri toplamaktadır.

Artık insanların ve basit elektronik tabloların verileri analiz ettiği günler geride kaldı; akıllı makineler saniyeler içinde tüm bilgi kütüphanelerini alabilir ve insanların muhtemelen fark edemeyeceği metaforik duman sütunlarını arayabilir. Bu tür yenilikçi içgörülerin ve verimliliklerin neler üreteceği henüz görülmemiş olsa da, yangın ve yaşam güvenliği dünyasında yapay zekanın etkisinin derin olmasını bekleyen birçok kişi bulunmaktadır.

Xinyan Huang, Hong Kong Polytechnic Üniversitesi'ndeki Yangın Güvenliği Mühendisliği Araştırma Merkezi'nde yapay zeka araştırmacısı, AI musluğunun açılmasıyla bu alanlarda çalışan profesyonellerin işinin temel olarak değişeceğini düşünüyor. "Bu teknolojinin çok erken aşamalarında olduğumuzu söyleyebiliriz, ama o an geldiğinde her şirketin yapay zekayı benimseyeceğini düşünüyorum," dedi.

AI CASE STUDY

Design Toolbox for Buildings

Several AI-related projects in the works aim to use AI to make it easier to design better fire protection systems for buildings. For instance, one AI program is being developed to instantly calculate the ceiling heights and slopes in an entire building and estimate the optimal location for each sprinkler and smoke detector to maximize effectiveness in the event of a fire.

Another AI program under consideration is akin to a toolbox for sprinkler design; by training it on various codes and standards, the program may soon be capable of telling a sprinkler designer where exactly in a building to place each sprinkler to achieve compliance and optimal performance.

Still another project, initiated by the Fire Protection Research Foundation, has trained AI cameras to go through a building and use visual data to identify various objects and calculate the total fuel load of the building and its contents.

Such measurements are critical in performance-based designs for ensuring adequate fire protection. In one early test, the AI surveyed three office buildings and found that "the measured total fuel load densities...were considerably larger than values found in older surveys and most code provisions," according to the project's final report.

Future variations of the tool may soon be used to improve fuel load requirements in NFPA 557, Standard for Determination of Fire Loads for Use in Structural Fire Protection Design.

One major way that AI will be used in fire protection, Xinyan believes, is as a copilot—an assistant with extensive training in codes and standards and design, and one that can also instantly run fire dynamics models or read an entire layout of a building and tell you the optimal locations for sprinklers and smoke detectors.

"When engineers are doing a design, they can ask it questions like, 'What can I do

when I meet this particular problem?'" Xinyan said. "Or maybe the AI can sense what step an engineer is doing and provide some hints about what they should do next and what kinds of common errors they may face."

These kinds of robot AI assistants may be closer to reality than most of us realize. As soon as this year, tools using AI will be available on the market that claim to be able scan a PDF of a building plan and perform a code compliance review within seconds. If the program finds something that's either not permitted or that may be questionable—such as a room that is further than the allowed distance to the nearest exit—it flags it for the fire protection engineer to review, similar to the spell check function in word processing software.

Developers say the increased efficiency of these tools could be a boost for city building departments faced with staffing shortages and significant backlogs. For instance, a San Francisco Chronicle analysis from 2022 found that it takes an average of 627 calendar days for an applicant in the city of San Francisco to obtain a full building permit to construct a multifamily housing project. It takes an average of 861 days to gain the same approval for a single-family residence, the analysis found.

Developers claim that AI-based code-compliance tools could significantly reduce that time by saving humans from having to conduct the necessary initial compliance checks, which can take hours to complete.

Concepts like these are intriguing, but only work if a human is there to double check the machine's accuracy and provide a final assessment.

Ben, her yangın koruma mühendisinin geniş çapta kullanacağına inanıyorum."

Xinyan'a göre, yapay zekanın yangın koruma alanında önemli bir şekilde kullanılacağı yöntemlerden biri, kodlar ve standartlar ile tasarım konularında geniş eğitime sahip bir yardımcı olarak kullanılmasıdır.

Ayrıca anında yangın dinamikleri modellerini çalıştırabilir veya bir binanın tam planını okuyarak sprinkler ve duman dedektörleri için optimal konumları size söyleyebilir.

"Mühendisler tasarım yaparken, 'Bu özel sorunla karşılaştığımda ne yapabilirim?' gibi soruları sorabilirler," dedi Xinyan. "Ya da belki yapay zeka, bir mühendisin hangi adımı attığını algılayabilir ve mühendisin bir sonraki adımda ne yapması gerektiği ve hangi tür yaygın hatalarla karşılaşabileceği konusunda ipuçları sağlayabilir."

Bu tür robot yapay zeka asistanları, çoğumuzun farkında olduğundan daha yakın bir gerçeklikte olabilir. Bu yıl içinde, PDF formatındaki bir bina planını tarayabilen ve saniyeler içinde kod uyumluluğu incelemesi yapabilen AI kullanılan araçlar piyasada mevcut olacak.

Program, izin verilmeyen veya sorgulanabilir bir şey bulursa - örneğin, en yakın çıkışa olan mesafeden daha uzak bir oda gibi - bu durumu yangın koruma mühendisi tarafından gözden geçirilmesi için işaretler, kelime işlem yazılımındaki yazım denetimi işlevine benzer şekilde.

Geliştiriciler, bu araçların artan verimliliğinin, personel eksikliği ve büyük iş yüküyle karşı karşıya kalan şehir yapı departmanları için bir destek olabileceğini söylüyorlar.

Örneğin, 2022 yılında San Francisco Chronicle tarafından yapılan bir analiz, San Francisco şehrinde bir başvurunun çok aileli bir konut projesi inşa etmek için tam bir inşaat izni almasının ortalama 627 takvim günü sürdüğünü bulmuştur. Aynı onayın tek aileli bir konut için alınmasının ortalama 861 gün sürdüğü belirlenmiştir.

Geliştiriciler, yapay zeka tabanlı kod uyumluluğu araçlarının insanların gereken ilk uyumluluk kontrollerini yapmaktan kurtararak bu süreyi önemli ölçüde azaltabileceğini iddia ediyorlar.

Bu kontrollerin tamamlanması saatler sürebilir. Bu gibi kavramlar ilgi çekici olsa da, bir insanın makinelerin doğruluğunu çift kontrol edip nihai bir değerlendirme yapması gereklidir. Bir makinenin kodu yorumlama ve uygulama yeteneği ileride ne

YAPAY ZEKA ÖRNEK ÇALIŞMASI

Binalar İçin Tasarım Araç Kutusu

Çeşitli yapay zeka projeleri, binalar için daha iyi yangın koruma sistemleri tasarlamayı kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmektedir. Örneğin, bir yapay zeka programı geliştiriliyor ki bu program, bir binanın tavan yüksekliklerini ve eğimlerini anında hesaplayacak ve her sprinkler ve duman dedektörünün yangın durumunda etkinliğini maksimize etmek için optimal konumlarını tahmin edecektir. Bir diğer düşünülen yapay zeka programı ise sprinkler tasarımı için bir araç kutusu gibidir; çeşitli kodlar ve standartlar üzerinde eğitilerek, bu program yakında bir sprinkler tasarımcısına her sprinkleri binanın neresine yerleştireceğini söyleyerek uyumluluk ve optimal performans sağlayabilecek yetenekte olabilir.

Bir diğer proje ise, Fire Protection Research Foundation tarafından başlatılmış olup, yapay zeka kameralarının bir binayı tarayarak görsel verileri kullanarak çeşitli nesnelere tanımlamasını ve binanın ve içeriğinin toplam yakıt yükünü hesaplamasını sağlamaktadır. Bu ölçümler, performans temelli tasarımlarda yeterli yangın korumasını sağlamak için kritiktir. Bir erken testte, yapay zeka üç ofis binasını inceleyerek, proje son raporuna göre "ölçülen toplam yakıt yükü yoğunluklarının... daha önceki anketlerde bulunan değerlerden ve çoğu kod hükmünden önemli ölçüde büyük olduğunu" belirlemiştir. Aracın gelecekteki versiyonları, NFPA 557, Yapısal Yangın Koruma Tasarımında Kullanılmak Üzere Yangın Yüklerinin Belirlenmesi Standardı'nda yakıt yükü gereksinimlerini iyileştirmek için kullanılabilir.

“AS BULLISH AS SOME ARE ON AI’S POTENTIAL, OTHERS URGE CAUTION. EVEN INNOVATIVE AI PROGRAMS ARE KNOWN TO SOMETIMES “HALLUCINATE” FACTS AND WILL ON OCCASION PRESENT WILDLY INACCURATE INFORMATION WITH CONVICTION.”

How far beyond that a machine might someday be able to go in interpreting and applying the code is difficult to say, but the implications become complicated very quickly.

For instance, if an AI program is used to walk an electrician through a complex installation to comply with the National Electrical Code®, what happens if the program gets it wrong? Was the model trained on the right edition of the code? Did it have all of the context of the installation? Is the program, the developer, or the installer at fault?

“When it comes to applying the code, there are so many situations that are unique and that require you to understand the particulars in order to do it correctly,” said Pauley, who worked extensively with the NEC before coming to NFPA.

“If you ask an AI tool a code question, such as ‘Can I do X, Y, or Z?,’ the fear is that it will wrongly say ‘yes’ because it doesn’t have an awareness of all of the circumstances. So before we get too far down the road, we need to better understand what AI can do and what it can’t. AI may be able to fill in some pieces, but we need to preserve the human element in this.”

HARD QUESTIONS

That sentiment is shared by experts across a range of fields in the fire and life safety world. While it’s easy to see the utility of an ultra-smart AI assistant and imagine the ways these tools might make our lives easier—and potentially make our world safer—there are also risks and potential downsides to these developments.

If AI continues to progress as rapidly as some experts, including Sam Altman, predict, the fire protection community will inevitably run up against some difficult questions.

It is conceivable, for instance, that AI will someday be relied upon to do most of the heavy lifting, from designing safer versions of complex buildings like malls or airports to inspecting a hospital for

“YAPAY ZEKANIN POTANSİYELINE ÇOK İYİMSER YAKLAŞANLARIN YANI SIRA, BAZILARI DA TEMKİNLİ OLUNMASI GEREKTİĞİNİ SAVUNUYOR. HATTA YENİLİKÇİ YAPAY ZEKA PROGRAMLARININ BİLE BAZEN GERÇEK DIŞI BİLGİLER ÜRETTİĞİ VE ZAMAN ZAMAN ÇOK YANLIŞ BİLGİLERLE SUNUM YAPTIĞI BİLİNMEKTEDİR.”

kadar ileri gidebilir, bunu söylemek zordur; ancak sonuçları çok hızlı bir şekilde karmaşık hale gelebilir.

Örneğin, bir yapay zeka programı, bir elektrikçiyi Ulusal Elektrik Kuralları’na uygun karmaşık bir kurulum sürecinde yönlendiriyorsa ve program hata yaparsa ne olur? Model, doğru kod baskısında mı eğitildi? Kurulumun tüm bağlamına sahip miydi? Programın, geliştiricinin veya kurulumcu kimin hatasıdır?

NFPA’ya gelmeden önce NEC ile geniş bir şekilde çalışan Pauley, “Kodun uygulanmasıyla ilgili olarak, doğru yapılması gereken çok sayıda benzersiz durum var ve bunları doğru yapabilmek için detayları anlamamız gerekiyor,” diyor.

“Bir yapay zeka aracına ‘X, Y veya Z yapabilir miyim?’ gibi bir kod sorusu sorduğunuzda, endişe şudur ki tüm koşulları fark etmediği için yanlış bir şekilde ‘evet’ diyebilir. Bu yüzden daha ileri gitmeden önce yapay zekanın ne yapabildiğini ve yapamadığını daha iyi anlamamız gerekiyor. Yapay zeka bazı parçaları doldurabilir olabilir, ancak bu süreçte insan unsuru korunmalıdır.”

ZOR SORULAR

Bu düşünce, yangın ve yaşam güvenliği dünyasındaki birçok uzman tarafından paylaşılmaktadır. Son derece akıllı bir yapay zeka asistanının faydasını görmek ve bu araçların hayatımızı nasıl kolaylaştırabileceğini hayal etmek kolay olsa da, bu gelişmelerin riskleri ve potansiyel dezavantajları da bulunmaktadır.

Eğer Sam Altman gibi bazı uzmanların öngördüğü gibi yapay zeka bu kadar hızlı bir şekilde ilerlemeye devam ederse, yangın koruma topluluğu kaçınılmaz olarak bazı zorlu sorunlarla karşılaşacaktır.

Örneğin, yapay zekanın bir gün kompleks binaların, örneğin alışveriş merkezleri veya havaalanlarının daha güvenli versiyonlarını tasarlamadan, hastaneleri kod uyumluluğu için denetlemeye veya hatta karmaşık bir yangın operasyonunu yönetmeye kadar büyük çabaların çoğunu üstlenmesi mümkün olabilir. Ancak sonuçta, bu

code compliance, or even running response operations on a complex fire. But ultimately, how much control over these important —sometimes life-or-death—tasks and decisions should be entrusted to a machine? What guardrails need to be in place to make sure the technology doesn't lead us astray?

Preet Bassi, the CEO of the Centers for Public Safety Excellence, has thought a lot about what could go wrong if public safety agencies fail to take proper precautions with AI. In December, she moderated a panel, titled "Safely Harnessing the Potential of AI for Public Safety," at the Technology Summit International held by the International Association of Fire Chiefs. The panelists included researchers and fire department representatives from the U.S. and the Netherlands, as well as Microsoft, the largest investor in OpenAI.

During the standing-room-only session, Bassi electronically polled the audience of mostly fire service leaders on what they see as the biggest risk of AI in the industry. The most common response was the potential lack of validity and reliability of AI tools.

In an interview the day after the panel discussion, Bassi shared two scenarios to illustrate her point: the Ghost Ship fire in Oakland, California, in 2016, and the West Fertilizer Company fire and explosion in West, Texas, in 2013. The Ghost Ship fire killed 36 people inside a warehouse that had been illegally converted into a residential artists' collective and performance space. In the Texas example, 15 people were killed—including 12 firefighters at the scene— and more than 160 were injured when a storage facility filled with ammonium nitrate caught fire and exploded near a residential neighborhood.

tür önemli -bazen hayati- görevlerin ve kararların ne kadarını bir makineye emanet etmek gerektiği konusunda ne kadar kontrolün olması gerektiği önemlidir? Teknolojinin bizi yanıltmaması için hangi koruma önlemleri gereklidir?

Kamu Güvenliği Mükemmellik Merkezleri'nin CEO'su Preet Bassi, kamu güvenliği kurumlarının yapay zeka konusunda uygun önlemleri almazsa ne gibi sorunlar yaşanabileceğini düşünmüştür. Aralık ayında, Uluslararası Yangın Şefleri Derneği tarafından düzenlenen Uluslararası Teknoloji Zirvesi etkinliğinde "Kamu Güvenliği için Yapay Zekanın Potansiyelini Güvenli Bir Şekilde Kullanmak" başlıklı bir panel yönetti. Panelistler arasında ABD ve Hollanda'dan araştırmacılar ve itfaiye temsilcileri ile OpenAI'nin en büyük yatırımcısı olan Microsoft da bulunuyordu.

Bassi'nin ayakta izlenen oturumunda, çoğunlukla itfaiye hizmeti liderlerinden oluşan bir izleyici kitlesine elektronik olarak yapılan anketle, endüstride yapay zekanın en büyük riski olarak genellikle AI araçlarının geçerlilik ve güvenilirliğinin eksikliği görüldü.

Panel tartışmasından bir gün sonra yapılan röportajda, Bassi görüşlerini açıklamak için iki senaryo paylaştı: 2016'da Oakland, California'daki Ghost Ship yangını ve 2013'te West, Texas'taki West Fertilizer Company yangını ve patlaması. Ghost Ship yangını, illegal olarak bir sanatçı kolektifi ve performans alanına dönüştürülmüş bir depoda 36 kişinin ölümüne neden oldu. Texas örneğinde ise, amonyum nitrat dolu bir depo yangın çıkardı ve bir mahalleye yakın bir yerde patladığında 15 kişi öldü - bunlar arasında olay yerinde bulunan 12 itfaiyeci de vardı - ve 160'tan fazla kişi yaralandı.



"In both of those incidents, there was poor community data—the fire department in Oakland knew the Ghost Ship was an abandoned building, but because of a lack of inspections they had little concept that it was being used as an underground artists' commune. In West, Texas, they knew that it was a commercial property, but they did not understand the level of hazard in that property," Bassi explained. "An AI tool to predict a go/no go would have been built on the data that existed. But without having inspection activities to drive your community risk assessment, as in Oakland, or more sophisticated classifications of the types of commercial properties that are out there, as in West, Texas, the outcomes frankly would have been the same whether it was an AI tool or a human driving that decision."

In some scenarios, it's conceivable that an AI assistant working with faulty data could make an incident more dangerous by drawing the wrong conclusions. If an AI tool has determined, for instance, that a warehouse is abandoned, it could recommend an extreme defensive strategy for firefighters even though people are trapped in the building. Conversely, poor inspection data could lead to an AI tool falsely informing firefighters that there is no threat even when they are in harm's way.

The point is that without robust data from inspections, an AI system could make potentially deadly tactical errors based on faulty assessments from poor data, situations that might otherwise have been avoided had a human made a different decision based on observation and experience. One fear is that "an automation bias might kick in, where you just begin to accept what the machine is telling you," regardless if the information is credible, Bassi said.

The dangers of AI and poor data can manifest in other ways as well. What if a fire department is presented with a novel situation where multiple outliers coalesce to create a disaster without precedent?

Could the AI tool, using existing data or even information gleaned from textbooks, provide an incident commander with useful

guidance? "AI is planning for the bell curve. It's planning for the middle 66 percent of the situation, but our emergency services

"Bassi, her iki olayda da topluluk verilerinin yetersizliğine dikkat çekti. Oakland'daki itfaiye ekipleri, Ghost Ship'in terkedilmiş bir bina olduğunu biliyordu, ancak denetim eksikliği nedeniyle binanın yeraltı sanatçı komünü olarak kullanıldığını pek bilemiyorlardı. West, Teksas'ta ise, yapılanmanın ticari bir mülk olduğunu biliyorlardı ancak mülkteki tehlike seviyesini tam olarak anlamıyorlardı," Bassi açıkladı. "Var olan verilere dayalı bir 'git/gitme' tahmini yapacak bir yapay zeka aracı olabilirdi.

Ancak Oakland'daki gibi topluluk risk değerlendirmelerini sürdürecektir denetim faaliyetlerinin olmaması veya West, Teksas'taki gibi ticari mülk türlerinin daha sofistike sınıflandırmalarının olmaması durumunda, sonuçlar açıkçası yapay zeka aracı veya insanın bu kararı almasından bağımsız olarak aynı olurdu."

"Bazı senaryolarda, hatalı verilerle çalışan bir yapay zeka asistanının yanlış sonuçlara vararak bir olayı daha da tehlikeli hale getirebileceği düşünülebilir. Örneğin, bir yapay zeka aracı bir depoya terkedilmiş olarak karar verirse, içinde insanların sıkışmış olduğu durumda itfaiyecilere aşırı savunma stratejileri önermesi mümkündür. Aksine, kötü denetim verileri, bir yapay zeka aracının itfaiyecilere tehlike olmadığını yanlışlıkla bildirmesine yol açabilir, oysa ki gerçekte tehlikede olabilirler."

Önemli olan nokta, denetimlerden sağlanmayan sağlam veriler olmadan, bir yapay zeka sisteminin hatalı değerlendirmelerden kaynaklanan potansiyel ölümcül taktik hatalar yapabileceğidir. İnsanlar gözlem ve deneyimlerine dayalı farklı bir karar alabilirdi ve bu durumlar muhtemelen önlenebilirdi. Bassi'ye göre, endişe verici bir nokta ise "otomasyon yanlılığının devreye girmesi," yani makinenin verdiği bilgilere güvenmek için her durumda bilginin ne kadar güvenilir olduğuna bakılmaksızın kabul etme eğilimi olabileceğidir.

Yapay zeka ve yetersiz veri kullanımının tehlikeleri başka şekillerde ortaya çıkabilir. Örneğin, bir itfaiye departmanı, bir felaket yaratmak için birden fazla istisnai durumun bir araya geldiği yeni bir durumla karşı karşıya kalırsa ne olur?

Mevcut verileri veya ders kitaplarından elde edilen bilgileri kullanarak, yapay zeka aracı olay komutanına faydalı yönlendirme sağlayabilir mi?

AI CASE STUDY

Digital Twins for Firefighting

Using a combination of sensors and AI, some experts envision fire departments someday leading a fire response remotely using what's called a digital twin: a to-scale and real-time digital representation of a building, tunnel, or other structure on fire.

In a fire scenario, fire commanders could create a digital twin of a fire on a computer screen to see the real-time outline of the fire's exact location as it grows and spreads throughout a building. This might include dots representing the location of real firefighters or firefighting robots as they work to extinguish the fire.

Overlaid on the screen would be anything deemed useful—the status and location of sprinklers or fire pumps, exit locations, temperature readings, air speed and direction, the movement of pedestrians, or even predictive analysis of how conditions might change from minute to minute. Fire commanders could control aspects of the response, such as smoke ventilation, by clicking a button and opening a ceiling window inside the structure. Such technology would require many more sensors, smart building technologies, and real-time data transfer, experts say, and may still be years away.

Even so, digital twins are already finding applications including manufacturing production lines, where a worker at a computer can run the line like the video game Sim City, pointing and clicking to tell the machines what to do and even changing real-world variables simply by manipulating them on the screen.

live at the fringes," Bassi said, paraphrasing a panel member from the December event. "How does a model built to take away the mundane tasks and address the everyday begin to address what emergency services actually does?"

These data quality issues are not exclusive to the fire service. According to experts, one of the main obstacles that may prevent

YAPAY ZEKA ÖRNEK ÇALIŞMASI

Yangın Söndürme İçin Dijital İkipler

Bazı uzmanlar, sensörlerin ve yapay zekanın birleşimini kullanarak, ileride yangın departmanlarının dijital ikiz adı verilen bir yapı, tünel veya başka bir yapı üzerinde gerçek zamanlı ve ölçeklendirilmiş dijital bir temsil kullanarak uzaktan yangın müdahalesi yönetebileceğini düşünüyor.

Yangın senaryosunda, yangın komutanları bilgisayar ekranında yangının gerçek zamanlı konumunu görebilmek için bir yangının dijital ikizini oluşturabilirler. Bu, yangının binada nasıl büyüdüğünü ve yayıldığını gösteren noktaları içerebilir. Gerçek itfaiyecilerin veya yangın söndürme robotlarının yangını söndürmek için çalıştıkları yerleri temsil eden noktalar da olabilir. Ekran üzerinde, sprinkler veya yangın pompalarının durumu ve konumu, çıkış yerleri, sıcaklık okumaları, hava hızı ve yönü, yayaların hareketi veya dakika dakika koşulların nasıl değişebileceğine dair tahminsel analizler gibi her türlü faydalı bilgi bulunabilir. Yangın komutanları, bir düğmeye tıklayarak yapı içinde bir tavan penceresini açarak duman tahliyesi gibi müdahalelerin bazılarını kontrol edebilirler. Uzmanlara göre, böyle bir teknoloji için çok daha fazla sensör, akıllı bina teknolojileri ve gerçek zamanlı veri transferi gereklidir ve bu teknolojinin yaygın olarak kullanılmaya başlanması yıllar alabilir.

Yine de, dijital ikizler, üretim hatları gibi alanlarda uygulama bulmaya başladılar. Burada bir çalışan, bir bilgisayar başında Sim City video oyunu gibi üretim hattını çalıştırabilir, makinelerin ne yapması gerektiğini işaret ederek ve tıklayarak söyleyebilir ve hatta ekran üzerinde gerçek dünya değişkenlerini manipüle ederek basitçe değiştirebilir.

AI tools from maximizing their usefulness for life safety applications center around data access. As in many industries, huge quantities of data in the life safety world—from insurers, device manufacturers, installers and maintainers, private researchers, and other entities—is proprietary and closely held. That dynamic could severely limit the amount of data available to train AI tools in a number of fire and life safety applications, and ultimately make its reliability much weaker.

Another existential question that the fire safety community is grappling with is the potential that these AI tools could eventually put firefighters, engineers, installers, and designers out of work. Whether those concerns are warranted, nobody knows for sure, but opinions are abundant and run the gamut.

Some AI advocates claim these tools won't cost any fire and life safety jobs, in large part because the number of skilled tradespeople, including code officers, is rapidly shrinking as workers age into retirement and not enough younger people are rising to take their place. On top of that, AHJs including city building departments are already struggling to find enough staff to keep up with permitting, observers say.

The argument is that AI tools will allow the staff that AHJs do have to approve permits much more efficiently, freeing them to conduct more inspections of buildings and construction sites as well as other tasks that can benefit safety.

Other experts, including Xinyan, argue that AI will eventually lead to a shrinking workforce, at least in the private sector.

Preet Bassi, panel üyesinin Aralık etkinliğindeki ifadesini alıntılarak şunu söylüyor: "Yapay zeka, zil eğrisi için plan yapar. Ortadaki durumun yüzde 66'sı için plan yapar, ancak acil durum hizmetleri uç noktalarda yaşar. Sıradan görevleri ortadan kaldırmak ve günlük işleri ele almak için tasarlanan bir model, acil durum hizmetlerinin gerçekten yaptıklarıyla nasıl baş eder?"

"Bu veri kalitesi sorunları sadece itfaiye hizmetleriyle sınırlı değil. Uzmanlara göre, yapay zeka araçlarının yaşam güvenliği uygulamalarında maksimum faydasını elde etmesini engelleyebilecek ana engellerden biri veri erişimiyle ilgilidir. Birçok endüstride olduğu gibi, yaşam güvenliği dünyasında da büyük miktarda veri—sigortacılar, cihaz üreticilerinden, kurulum ve bakım uzmanlarından, özel araştırmacılar ve diğer kurumlardan gelmektedir ve bu veriler genellikle mülkiyetinde ve sıkı bir şekilde saklanmaktadır. Bu dinamik, bir dizi itfaiye ve yaşam güvenliği uygulamasında yapay zeka araçlarını eğitmek için kullanılabilir veri miktarını ciddi şekilde sınırlayabilir ve sonuç olarak güvenilirliğini zayıflatır."

Yangın güvenliği topluluğunun başka bir varoluşsal sorunu da bu AI araçlarının sonunda itfaiyecileri, mühendisleri, kurulumcu ve tasarımcıları işsiz bırakma potansiyelidir. Bu endişelerin haklı olup olmadığına kesin bir şekilde kimse emin değil, ancak fikirler çok çeşitlidir ve geniş bir yelpazede dolaşmaktadır.

Bazı yapay zeka savunucuları, bu araçların büyük ölçüde itfaiye ve güvenlik işlerine mal olmayacağını iddia ediyorlar, çünkü becerikli işçi sayısının, kod görevlileri de dahil olmak üzere, yaşlılığa ve emekliliğe doğru hızla azaldığını ve yerlerine yetişecek yeterince genç insanın olmadığını belirtiyorlar. Üstelik, şehir inşaat departmanları dahil AHJ'lerin, izinlendirme süreciyle başa çıkacak yeterli personel bulmakta zaten zorlandıklarını belirtiyorlar.

Bu argümana göre, yapay zeka araçları, AHJ'lerin sahip oldukları personelin izinleri çok daha verimli bir şekilde onaylamalarına olanak tanıyacak, böylece binaların ve inşaat sitelerinin denetimlerini yapmalarını ve güvenliği artıracak diğer görevleri yerine getirmelerini özgürleştirecek.

Diğer uzmanlar arasında Xinyan da dahil olmak üzere, yapay zekanın en azından özel sektörde iş gücünün azalmasına yol açacağını iddia ediyorlar. "Danışmanlık şirketleri için, bu araçlar iş gücünden tasarruf sağlayabildiği sürece, onları kullanma motivasyonları büyük olacaktır," dedi. "Eğer biri bir şirkete, 'Hey, bu yapay zeka aracını kullanırsanız mühendisleriniz

AI CASE STUDY

Evacuation and Crowd Control

Existing novel methods for smart evacuation and crowd management could soon get a boost from faster AI programs. Dynamic exit signs (as featured in the Summer 2023 issue of NFPA Journal) direct occupants to the optimal and safest route of egress in the event of a fire or other emergency, depending on the specific conditions inside the building.

For such a system to work, a huge amount of data from sensors must be processed in real time to understand where in a building smoke and heat exist—and critically, where they are moving—and then coordinate potentially hundreds of different exit signs throughout the building to display the correct egress information. As conditions change, so might the optimal path of exit. The realization of such complex exit strategies will almost certainly depend on AI and machine learning systems to process the information and then predict how the hazards will change over time.

Crowd management tools are also expected to get a big boost from AI. Basic tools already exist that can process information from security cameras, sensors, cell phone data, and even social media to evaluate crowd count in a given area and create density maps. Layering powerful AI algorithms over these programs could help officials at major events analyze crowd movement patterns faster to proactively manage the flow of people and avoid potentially hazardous situations. This system, used in conjunction with tools including dynamic signage, may one day automatically detect bottlenecks and other hazards at large events and use signage to steer people to prevent overcrowding.

"I think for the consulting companies, as long as these tools can save them manpower, they will have a big motivation to use them," he said. "If someone tells a company, 'Hey, you can reduce 30 percent of your engineers

if you use this AI tool,' I think every company will adopt it because, honestly, software is much cheaper than humans."

Early adopters such as Chief David Povlitzin Arlington are adamant that AI tools can never replace the knowledge and decision making of actual firefighters. During an interview, nearly every positive or theoretical application he assigned to AI included a caveat with caution and the need for human oversight. If the data isn't sound, if the public isn't aware and on board, if the excitement to use the technology gets ahead of the safeguards to ensure its safe application, things could go south fast, he said.

"We can't let the technology drive us—we have to know where we want to go with it and how we want to apply it," he cautioned. "We just can't turn the tool on and release it in our public safety ecosystems, which affect critical infrastructure and critical systems, without truly knowing some of its effects and impacts. We can't just take our hands off the digital wheel and say, 'the machine has all the answers.'"

yüzde 30'unu azaltabilirsiniz,' derse, her şirket bunu benimseyecektir çünkü açıkçası yazılım insanlardan çok daha ucuzdur."

Erken benimseyicilerden biri olan Chief David Povlitz, Arlington'da AI araçlarının asla gerçek itfaiyecilerin bilgi ve karar verme yetilerini yerine koyamayacağını savunuyor. Bir röportajında, AI'nın atadığı hemen hemen her olumlu veya teorik uygulamanın bir uyarı ve insan denetimi gerektiğini belirtti. Veri sağlıklı değilse, kamu bilgilendirilmemiş ve teknolojiyi kullanma heyecanı güvenli önlemlerini sağlamak için önden giderse, işlerin hızla kötüye gidebileceğini söyledi.

Teknolojinin bizi yönlendirmesine izin veremeyiz—onunla nereye gitmek istediğimizi ve nasıl uygulamak istediğimizi bilmeliyiz," diye uyarıyor. "Sadece aracı açık

YAPAY ZEKA ÖRNEK ÇALIŞMASI

Tahliye ve Kalabalık Kontrolü

Mevcut yenilikçi akıllı tahliye ve kalabalık yönetimi yöntemleri, daha hızlı yapay zeka programlarından yakında destek alabilir. Dinamik çıkış işaretleri (NFPA Journal'ın Yaz 2023 sayısında yer alan) bir binada yangın veya diğer acil durumlar sırasında işgalcileri binanın içindeki özel koşullara bağlı olarak en uygun ve en güvenli tahliye yoluna yönlendirir. Bu tür bir sistemin çalışabilmesi için, binada duman ve sıcaklık nerede olduğunu, ve kritik olarak nereye hareket ettiğini anlamak için sensörlerden gelen büyük miktarda veri gerçek zamanlı olarak işlenmelidir. Ardından binanın her noktasında yüzlerce farklı çıkış işaretini koordine ederek doğru tahliye bilgilerini göstermelidir. Koşullar değiştikçe, optimal tahliye yolunun da değişebileceği unutulmamalıdır. Bu karmaşık tahliye stratejilerinin gerçekleştirilmesi büyük olasılıkla bilgiyi işlemek ve tehlikelerin zaman içinde nasıl değişeceğini öngörmek için yapay zeka ve makine öğrenme sistemlerine bağlı olacaktır.

Kalabalık yönetimi araçlarının da büyük bir destek alması beklenmektedir. Zaten, güvenlik kameralarından, sensörlerden, cep telefonu verilerinden ve hatta sosyal medyadan bilgi işleyebilen temel araçlar mevcuttur ve bir bölgedeki kalabalık sayısını değerlendirebilir ve yoğunluk haritaları oluşturabilir. Bu programların üzerine güçlü AI algoritmaları yerleştirilerek, büyük etkinliklerde yetkililerin kalabalık hareket kalıplarını daha hızlı analiz etmelerine ve insan akışını proaktif olarak yönetmelerine yardımcı olabilir. Bu sistem, dinamik işaretler gibi araçlarla birlikte kullanıldığında, büyük etkinliklerde sıkışmaları ve diğer tehlikeleri otomatik olarak tespit edebilir ve insanları sıkışmayı önlemek için işaretlerle yönlendirebilir.

kamu güvenliği ekosistemlerimize bırakamayız; bu, kritik altyapıyı ve sistemleri etkilerini gerçekten bilmeden, dijital direksiyonu elimizden bırakamayız ve 'makine tüm cevaplara sahip' dememeliyiz."

JESSE ROMAN is senior editor at NFPA Journal and host of The NFPA Podcast.

JESSE ROMAN, NFPA Journal'ın kıdemli editörü ve The NFPA Podcast'in sunucusudur.