

ŞEHİRİN DİJİTAL İKİZİ

SERPİL AHU SAĞDIÇ



Penceremden akşamüstü şehre bakıyorum. Ufka doğru uzanan gri bir beton denizi var. Güneşin toprağa degecek bir boşluk bulamadığı, yansiyacak yer olarak sadece cam cepheli gökdelenleri seçtiği bir distopya. Caddeler, şehrin damarlarında pıhtılaşmış kan hücreleri gibi milim milim ilerleyen, metal yığınlarıyla felç olmuş durumda. Her sabah ve her akşam, korna seslerinin oluşturduğu o senfoni, adeta şehir insanının huzursuzluğunu gökyüzüne haykırıyor.

Şehir artık sadece büyümüyor, kendi sınırlarını, yeşilini ve suyunu yutarak genişliyor. Parkların yerini alan alışveriş merkezleri ve dikey beton bloklar, şehri devasa bir ısı adasına dönüştürmüş durumda. Yaz ortasında asfaltın sıcağı binaların yüzeyinden yüzünüze çarparken, şehrin nefes alacak tek bir gözeneğinin kalmadığını hissediyorsunuz.

Tüm bu sıkışmışlığın tam ortasında, iklim krizi şehrin kapısını en hırçın haliyle çalıyor. Mevsimler dengesini yitirmiş, aylarca düşmeyen tek bir damla yağmurun ardından, ansızın bastıran ve beton yüzeylerden akacak yer bulamayan o öfkeli sağanaklar geliyor. Altyapı yetersizliğinden patlayan rögarlar, göle dönen alt geçitler ve sular altında kalan meydanlar, doğanın bu yapay düzene karşı verdiği sert birer yanıt dönüşüyor. Modern şehir, tüm o devasa ihtişamına rağmen, kendi yarattığı bu hızlı döngünün, betonlaşmanın ve iklim şoklarının altında ezilen, kırılğan ve yorgun bir dev gibi nefes almaya çalışıyor.

Mesele şu ki, elimizdeki planlama araçları geçmiş yüzyılın yavaş ve çizili dünyasına ait. Bizler hala 20-30 yıllık imar planlarıyla, parsel parsel çizilmiş vizyonlarla

bugünün ışık hızındaki şehrin dinamizmini ve öngörülemez iklim şoklarını yönetmeye çalışıyoruz.

Oysa iklim krizi doğru bir çizgide ilerlemiyor. Anlık, şiddetli ve kaotik bir şekilde geliyor.

Masanın üzerinde duran o katı, değişmez planlar, ansızın bastıran ve 50 yılda bir görülür denilen ama artık her yıl tekrarlanan bir süper hücre yağışının karşısında anında hükmünü yitiriyor. Kâğıt üzerinde mükemmel görünen altyapı projeleri, akarsu yataklarının betonla tıkanması ve ısı adalarının atmosferi değiştirmesi yüzünden tek bir gecede felç oluyor. Oysa bugün iklim de şehir de sürekli yer değiştiren, dinamik ve birbirini tetikleyen canlı iki organizma.

Mevcut yaklaşımımız kriz anlarında hep bir adım geriden geliyor. Önce afet vuruyor, alt geçitleri su basıyor, şehir kilitleniyor; planlama mekanizması ancak o zaman, yani hasar oluştuğundan sonra enkaz kaldırma ve yama yapma refleksi gösteriyor. Yıllar önce toplanmış istatistiki verilere dayanarak hazırlanan planlar, yarın sabah rüzgâr koridorlarının kesilmesiyle hangi mahallenin kavrulacağını ya da ani bir kuraklıkta şehrin su şebekesinin ne kadar dayanacağını öngöremiyor.

Şehri sabit ve değişmez iki boyutlu haritalara hapsedtiğimiz sürece, dinamik iklim

krizinin yarattığı bu değişken akışın altında kalmaya mahkumuz. Şehirlerin artık sadece fiziki olarak inşa edilen değil, anlık şoklara göre esneyebilen, yön değiştirebilen ve kendi kendini simüle ederek savunma pozisyonu alabilen canlı birer akla ihtiyacı var.

Geleneksel akıllı şehir teknolojileri, şehrin her yerine yerleştirilen binlerce sensörle bize sadece anlık durumu rapor eder: "*Şu cadde tıkanı*", "*Şu bölgede hava kirliliği arttı*" ya da "*Barajdaki su seviyesi %30'a düştü.*" Bu, şehri sadece izlemektir. Bir fotoğraf çekmektir ve fotoğraf, doğası gereği geçmişe aittir.

Bilişsel Dijital İkizler (CDT) ise bu fotoğrafı çekmekle kalmaz, onu bir sinema filmine, hatta interaktif bir simülasyona dönüştürür. O, şehrin sadece üç boyutlu dijital bir maketi değildir; yapay zekâ ve derin öğrenme algoritmalarıyla donatılmış, şehrin yaşayan ve düşünen beynidir.

Dijital ikiz, geçmiş meteoroloji verilerini, anlık Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS) haritalarını, binaların Yapı Bilgi Modellerini (BIM) ve hatta sokaktaki insan hareketliliğini aynı potada eritir. Ardından, henüz yeryüzünde gerçekleşmemiş iklim senaryolarını kendi dijital evreninde, tabiri caizse canlı canlı yaşar. Yapay zekâ, şehre şu soruyu sorar: "Termometreler ardı ardına 5 gün boyunca 42 dereceyi gösterirse ve rüzgâr kuzeyden saatte 10 km hızla eserse ne olur?"

Daha bu sıcak dalgası şehre ulaşmadan, dijital ikiz binlerce olasılığı saniyeler içinde simüle eder. Hangi mahalledeki yaşlı nüfusun ısı adası yüzünden hayati risk altına gireceğini, hangi trafoların aşırı yüklenmeden patlayacağını ve binaların klima yükü yüzünden karbon emisyonunun ne kadar artacağını hesaplar. Şehir, henüz yaşamadığı bir krizi dijital ikizinde deneyimleyerek öğrenir.

İklim krizini bugünden yarına tamamen durduramayacağımızı biliyoruz. Bu yüzden artık asıl odak noktamız uyum sağlama ve şehrin dirençliliği olmalıdır. Bilişsel dijital ikiz, şehri bu amansız savaşa karşı şu üç güçle donatır: Öngörücü Savunma (*Predictive Defense*): Kriz kapıya dayanmadan çok önce, belediye başkanlarının veya şehir plancılarının

önüne bilimsel senaryolar koyar. "*Eğer buraya beton bir blok dikerseniz, sel sularının akış yönünü değiştirecek ve 3 mahalle ötedeki okulu su basacak*" uyarısını anında yapar.

Dinamik Altyapı: Hava tahmin raporları ani bir süper hücre yağışını işaret ettiği an, bilişsel ikiz şehrin altyapı sistemlerine (akıllı mazgallar, su tahliye pompaları) talimat göndererek boru hatlarını önceden boşaltır. Şehir, gelecek şoku karşılayacak esnekliği otomatik olarak kazanır.

Karbonun Optimizasyonu: Şehrin binalarından yükselen emisyonu anlık olarak izler ve binaların enerji sistemlerini (BIM entegrasyonu sayesinde) kendi kendine optimize ederek şehrin karbon ayak izini dinamik olarak aşağı çeker.

Kısacası, Bilişsel Dijital İkizler sayesinde şehirler, iklim krizinden bir adım önde yürüyen, darbe almadan önce gardını alan, düşünen ve hayatta kalan akıllı organizmalara dönüşür. Peki, bu dijital akıl teoriden pratiğe döküldüğünde nasıl bir gerçekliğe dönüşüyor? Bu sorunun en somut ve ilham verici cevabını bulmak için yüzümüzü kuzeye, dünyanın en iddialı çevre politikalarını yürüten şehirlerinden biri olan Kopenhag'a çevirmemiz gerekiyor.

Yıllardır karbon nötr bir metropol olma vizyonu ile hareket eden Kopenhag, akıllı enerji şebekelerini, dinamik trafik yönetimini ve yapay zekâ tabanlı bilişsel sistemleri bir arada yürütmeyi başaran küresel bir laboratuvar konumundadır.

Kopenhag ve benzeri vizyoner şehirlerin başarısının ardında, şehri oluşturan tüm bileşenlerin dijital evrendeki kusursuz birlikte çalışabilirliği yatıyor. Süreç, yapay zekanın iki devasa veri ekosistemini bir araya getirmesiyle başlıyor. Bir tarafta yapıların yapısal anatomisini, yalıtım değerlerini ve iç mekân dinamiklerini mikro ölçekte barındıran BIM (Yapı Bilgi Modellemesi), diğer tarafta ise şehrin coğrafyasını, sokaklarını, altyapı ağlarını ve topografyasını makro ölçekte sunan GIS (Coğrafi Bilgi Sistemleri).

Bilişsel ikiz, binaların içindeki akıllı sayaçlardan gelen anlık enerji tüketim

verileriyle, sokaklardaki sensörlerin ürettiği canlı akışı bu mekânsal haritaların üzerine nakış gibi işliyor.

Diyelim ki şehirde aniden hava bulutlanıyor ve güneş panellerinden elde edilen temiz enerji üretimi keskin bir düşüş gösteriyor. Eski nesil bir şehirde bu durum, fosil yakıtlı ek santrallerin devreye girmesi ya da şebekede dalgalanmalar yaşanması anlamına gelirdi.

Ancak bilişsel dijital ikizle yönetilen bir şehirde sistem, insan müdahalesine bile gerek kalmadan saniyeler içinde kendi optimizasyonunu yapar. Yapay zekâ, bulutların hareket yönünü (GIS), binaların o anki ısı depolama kapasitelerini (BIM) ve sokaktaki elektrikli araç şarj istasyonlarının yoğunluğunu analiz eder. Enerji yükünü, konforu bozmayacak şekilde binalar arasında dinamik olarak kaydırır, üretimin düştüğü o kritik dakikalarda şehrin karbon ayak izinin fırlamasını otomatik olarak engeller.

Bu seviyede bir entegrasyon, karbon nötr hedefinin sadece kâğıt üzerinde kalmış yeşil bir temenni olmadığını, saniyeler içinde milyarlarca veriyi işleyen bir refleks olduğunu kanıtıyor. Bilişsel ikizler sayesinde şehirler, karbon emisyonu üreten pasif beton yığınları olmaktan çıkıp, enerjiyi verimli kullanan, tasarrufu milisaniyelerle hesaplayan ve iklim krizine karşı küresel çapta karbon azaltımına giren akıllı organizmalara dönüşüyor.

Sonuç olarak, iklim krizi çağında şehircilik, artık sadece estetik bir tercih ya da mimari bir vizyon meselesi olmaktan çok, açık bir hayatta kalma mücadelesidir. Termometrelerin ve yükselen suların bize acımasızca hatırlattığı bu yeni dünyada, geçmiş yüzyılın iki boyutlu haritalarıyla yarını kurtarmamız mümkün değil.

Şehirleri yönetenlerin ve karar vericilerin artık veriyle, yapay zekâ kodlarıyla ve dinamik algoritmalarla barışık olması gerekiyor. Geleceğin sürdürülebilir, dirençli ve nefes alabilen şehirlerini inşa etmek, onları fiziksel olarak şantiyeye dönüştürmeden önce dijital ikizlerinde doğru kararları vermektir, yani geleceğin o öngörülemez krizlerini bugünden ekran başında göğüslemekten geçiyor.

Penceremden dışarıya, o yorgun gri beton denizine tekrar bakıyorum. Bulutlar ağırlaşıyor, hava bükülüyor ve ufukta yeni bir sağanak beliriyor. Geleneksel şehirler için bu yaklaşan bir felaket senaryosuyken, bilişsel ikizine kavuşmuş bir şehir için sadece çözülmesi gereken bir sonraki algoritma. Belki de dünyayı kurtaracak olan o büyük yeşil devrim, tam şu anda bir yerlerde, şehirlerimizin dijital ikizlerinin iklim krizine karşı verdiği bu sessiz ve akıllı simülasyon savaşıyla çoktan başlamıştır.



Fotoğraf yapay zekâ ile oluşturuldu.



Kaynak: mikkellwilliam / Getty Images



Kaynak: jonathanfilskov-photography / Getty Images