

Proč je vizuální AI bezpečnostní páteří automatizovaného staveniště

24.9.2026 - Radek Vyškovský | etec

Stavebnictví vstupuje do nové éry automatizace. Autonomní zemní technika začíná měnit výkopové práce, robotické vytyčovací systémy zvyšují přesnost a drony provádějí inspekce těžko dostupných konstrukcí. Napříč obory se stroje poháněné vizuální umělou inteligencí stále častěji přesouvají z řízených pilotů na aktivní staveniště. Globální trh se stavební robotikou má podle společnosti Grand View Research do roku 2030 dosáhnout 3,66 miliardy dolarů. Úspěch stavebních robotů však nakonec neurčí to, jak schopné stroje budou, nýbrž něco mnohem méně viditelného: jak bezpečně spolu dokážou pracovat lidé v první linii a autonomní systémy.

Představme si středně vysokou stavbu. Autonomní zhutňovač dokončuje svou naprogramovanou trasu po staveništi, zatímco inspekční dron nad ním provádí rutinní průzkum postupu prací. Vše funguje přesně podle návrhu. Pak dělník vstoupí do provozní zóny zhutňovače, aby zvedl upuštěný nástroj. Nic se neporouchalo. Stroj pokračuje v plnění svého úkolu přesně tak, jak byl naprogramován. Potíž je v tom, že se staveniště během několika sekund změnilo a bezpečný provoz nyní závisí na rozpoznání této změny dříve, než se z ní stane nehoda. Právě tuto vrstvu bezpečnosti přináší vizuální [AI](#).

Riziko se koncentruje v přechodové zóně, nikoli v plné automatizaci

Takzvaná „smrtelná čtyřka“ úřadu OSHA – pády, zasažení pohyblivým se předmětem, úraz elektrickým proudem a zachycení či přiskřípnutí — tvoří v posledních letech zhruba 58 až 59 % úmrtí v americkém stavebnictví. Jen zasažení pohyblivým se předmětem zabije ročně přes sto pracovníků, přičemž ve velké většině těchto případů jsou zapojena vozidla nebo pohyblivé se technika. Autonomní stroj se sice neunaví ani nezpanikaří jako obsluha nakladače na konci směny, nemá však žádnou intuici pro to, že dělník právě vešel za hromadu betonářské oceli nebo že se do zóny, kterou plánovač trasy před pěti minutami považoval za volnou, vydala parta subdodavatele.

Právě s tímto musejí robotické týmy počítat před nasazením, nikoli až po něm. Nejtěžším případem je situace, kdy výkopové čety, elektrikáři a autonomní zhutňovač sdílejí stejných několik hektarů na staveništi, které nikdy nebylo navrženo se strukturovaným snímáním. Tuto rostoucí výzvu odrážejí vyvíjející se bezpečnostní normy jako ANSI/RIA R15.08, která byla vytvořena pro autonomní mobilní roboty pracující v dynamickém prostředí a která překračuje starší normy pro automaticky vedená vozidla předpokládající pevné vodivé dráhy.

Každý robot vidí lokálně, vizuální AI vidí celé staveniště

Každý autonomní stroj se už spoléhá na vnímání. Kamery, lidar, radar, ultrazvukové senzory, GPS a palubní AI mu pomáhají navigovat, rozpoznávat překážky a bezpečně plnit zadaný úkol. Tyto systémy jsou mimořádně dobré v chápání toho, co se děje bezprostředně kolem stroje. Stavebnictví však vyžaduje mnohem širší perspektivu. Pracovníci se přesouvají mezi profesemi, otevírají se dočasné přístupové trasy, materiál se přemísťuje a těžká technika se po celý den přeměrovává. Žádný jednotlivý robot, jakkoli pokročilý má palubní senzory, nedokáže pochopit vše, co se na celém staveništi děje.

Právě sem zapadá vizuální AI. Namísto toho, aby byla zabudována do jediného stroje, funguje jako vrstva vnímání pokrývající celé staveniště. Nepřetržitě analyzuje živé videostreamy ze stávajících kamer CCTV, dočasných staveništních kamer, inspekčních dronů, tělových kamer a stále častěji i z lidarů a dalších senzorů, aby pochopila, jak spolu pracovníci, vozidla, technika a autonomní stroje v reálném čase interagují. Začíná se to projevovat i jako vlastní kategorie pozemního hardwaru — malá, ale rostoucí třída autonomních mobilních hlídkových jednotek, jako je viBOT, vzniká právě proto, aby tuto vrstvu vnímání fyzicky nesla staveništěm. Pohybuje se zónami, kam pevné kamery nedosáhnou a kde drony nedokážou udržet přítomnost na úrovni země, včetně sklepů, tunelů a míst, která se týden co týden mění. Hodnotou robotu není samotná mobilita, ale to, že rozšiřuje tutéž vrstvu vizuální AI do slepých míst mezi pevnou infrastrukturou.

Od vidění k porozumění: další vrstva bezpečnosti

Vizuální AI se vyvíjí za hranice pouhého rozpoznávání přileb nebo narušení zakázaných zón. Nová generace systémů kombinuje počítačové vidění s agentní AI, která dokáže interpretovat kontext, uvažovat napříč více zdroji dat a v reálném čase doporučit nebo spustit vhodnou akci. Na automatizovaném staveništi to znamená posun od izolovaných výstrah ke koordinovanému rozhodování: místo aby jedna kamera upozornila na pracovníka vstupujícího do zakázané zóny, dokáže AI provázat živé video, polohu techniky, snímky z dronů a činnosti na staveništi a pochopit tak širší provozní souvislosti.

Stejně důležité je, kde tato inteligence běží. Zpracování [AI](#) na okraji sítě, blízko kamer a senzorů, umožňuje identifikovat nebezpečí během několika sekund, aniž by bylo nutné trvalé připojení ke cloudu. Taková nízká latence je pro aktivní staveniště zásadní, protože bezpečnostní rozhodnutí nemohou čekat, než data doputují na vzdálený server a zpět. Centralizovaný operační panel zároveň poskytuje stavbyvedoucím jediný živý přehled o celém staveništi, takže místo sledování desítek nezávislých kamerových kanálů mohou chápat interakce mezi lidmi, roboty, vozidly a technikou tak, jak se odehrávají.

Stavební robotika bude v příštím desetiletí rychle postupovat a stroje budou stále autonomnější a schopnější vykonávat nebezpečnou či opakující se práci s minimálním zásahem člověka. Sama automatizace však bezpečnější staveniště nevytvoří. Dokud budou lidé a stroje sdílet stejný pracovní prostor — a budou to ještě mnoho let — potřebuje obor společné porozumění tomu, co se v prostředí v reálném čase děje. Právě to je úlohou vizuální AI: nenahradit roboty ani lidský úsudek, ale poskytnout nepřetržité vnímání, které oběma umožní bezpečnou spolupráci.

Zdroj: therobotreport.com

<https://www.etec.news/proc-je-vizualni-ai-bezpecnostni-pateri-automatizovaneho-staveniste>