

Autonomní roboty a drony společně chrání kritickou infrastrukturu. Na FEL ČVUT proběhla demonstrační akce projektu ASCIP

27.11.2025 - | Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze

Na Fakultě elektrotechnické ČVUT v Praze se uskutečnil odborný workshop, který představil výsledky tříletého bezpečnostního výzkumného projektu „Automatizovaný systém pro zvýšení stupně ochrany kritických infrastruktur s využitím kyberfyzikálních systémů“ (ASCIP). Projekt byl realizován v rámci programu Ministerstva vnitra ČR „Otevřené výzvy v bezpečnostním výzkumu 2023-2029“ (OPSEC) a propojuje technologie autonomních pozemních robotů, dronů a pokročilého softwaru pro dohled nad rozsáhlými areály.

Cílem projektu ASCIP je ověřit, jak lze zkrátit reakční dobu při incidentech v průmyslových areálech, zvýšit bezpečnost a minimalizovat nutnost fyzických obchůzek. Projekt prokázal, že kombinace autonomních pozemních robotů, dronů a pokročilé softwarové integrace může zásadně zrychlit reakci na incidenty v rozsáhlých průmyslových areálech a objektech kritické infrastruktury. Zatímco statické kamery pokrývají pouze část prostoru a příchod fyzické ostrahy může trvat desítky minut, robotické prostředky jsou schopny dorazit na místo během několika málo minut a poskytnout operátorovi ve velínu přímý obraz situace ještě před tím, než na místo vstoupí člověk. Tím se výrazně snižuje riziko, že se v areálu bude pohybovat nepovolaná osoba bez povšimnutí, a zároveň se zvyšuje bezpečnost zásahových týmů, které mají k dispozici přesnější informace.

Laboratoř výpočetní robotiky působící v rámci Centra umělé inteligence FEL ČVUT vyvinula autonomní pozemní robotické systémy, které dokáží spolehlivě provádět inspekční jízdy i v prostředí bez GNSS signálu, ve dne i v noci. Ověření probíhalo jak v kampusu na Karlově náměstí, tak v reálných areálech české kritické infrastruktury.

„Hlavní výzvou nebylo ukázat, že robot umí jezdit autonomně, ale integrovat všechny technologie do jednoho funkčního celku tak, aby koncový uživatel měl vše přehledně na jednom místě. Naším úkolem bylo vyvinout spolehlivý dohledový a inspekční robotický systém, který se v areálech pohybuje bez GNSS a zvládá různé podmínky včetně tmy či snížené viditelnosti,“ říká prof. Jan Faigl, vedoucí Laboratoře výpočetní robotiky FEL ČVUT.

Podle Jana Faigla může autonomní robot často na místo incidentu dorazit řádově rychleji než bezpečnostní služba – a poskytnout klíčové informace pro následný zásah. Výzkumníci nyní pracují na navazujícím projektu, jehož cílem je zvýšit odolnost robotů vůči mlze, dešti, sněhu či náhlým změnám prostředí a přiblížit technologie k praktickému nasazení v průmyslové praxi.

Firma AgentFly Technologies, která vznikla jako startup FEL ČVUT v roce 2010, dodala do projektu vlastní drony a robotickou dokovací stanici, která umožňuje automatickou výměnu baterie během dvou minut – což zásadně zvyšuje jejich operační dostupnost.

„Naše robotická stanice umožňuje plně autonomní výměnu baterií a dron se tak může vrátit do vzduchu během dvou minut. To je zásadní rozdíl oproti běžnému nabíjení, které trvá desítky minut. Drony jsme vybavili kamerou i termokamerou a umožnili jsme jejich propojení s ostatními systémy v jednotném dohledovém prostředí,“ uvádí Milan Rollo, hlavní řešitel projektu za AgentFly.

Drony byly testovány v simulacích, na volných prostranstvích i v reálných podmínkách v areálech

ČEPRO a Správy státních hmotných rezerv. Podle Milana Rolla se jako klíčové ukázalo právě chování technologií v proměnlivých podmínkách – od mlhy po námrazu na vrtulích –, což bude hlavním tématem navazujícího výzkumu.

Společnost Z.L.D. vyvinula integrované operátorské prostředí, které shromažďuje data ze všech autonomních robotů, dronů, kamer, čidel i dalších senzorických systémů. Umožňuje tak jejich vyhodnocování v reálném čase a automatické spouštění předdefinovaných procesů.

„Naším úkolem bylo spojit všechny informace z dílčích technologií do jednoho řídicího a dohledového systému, se kterým pracuje operátor bezpečnostního dohledu. Data z integrovaných statických i dynamických senzorů a kamer nesených patrolovacími drony jsou v reálném čase vyhodnocovány v systému iVISEC. Ten bez prodlení upozorní operátora na provozní nebo bezpečnostní incident pomocí zvukové výstrahy a zprostředkuje na videostěnu velínu kamerové záběry z místa události a jeho okolí. Díky procesní automatizaci systém zajistí na pozadí i další kroky podle operačního postupu – například nejbližší terénní jednotce jsou zaslány podrobnosti o incidentu,“ vysvětluje Karel Skokan ze společnosti Z.L.D.

Podle Karla Skokana má podobná integrace zásadní význam pro budoucnost bezpečnostních systémů, a to nejen v průmyslu. Umožňuje rychle reagovat v minutách, efektivně sdílet informace z jednotlivých autonomních technologií a navíc poskytovat klíčové informace dalším zainteresovaným subjektům zodpovědným za ochranu zdraví, života a majetku obyvatel. Výměna klíčových informací je základem pro kvalitní krizové řízení v případě mimořádných událostí, jako jsou přírodní katastrofy, pandemie, průmyslové havárie nebo hybridní formy válečných konfliktů.

Díky jednotnému operátorskému prostředí, které vyvinula společnost Z.L.D., lze využívat nejen data z robotů, ale i z kamer, čidel a dalších senzorů. Systém tak dokáže operátorovi poskytovat přehled o dění v celém areálu v reálném čase, upozorňovat na podezřelé situace a pomáhat filtrovat běžný provoz od skutečně závažných událostí. Tato integrace navíc minimalizuje nutnost fyzických obchůzek, které jsou nejen časově náročné, ale i personálně obtížně udržitelné.

Zásadní přínos projektu tkví také v ověření technologií přímo v objektech kritické infrastruktury. Testování v areálech ČEPRO a Správy státních hmotných rezerv umožnilo ověřit provoz i za zhoršených světelných podmínek, bez GNSS a proměnlivých podmínek ročních období, což je klíčové pro jejich reálné nasazení. Projekt tak otevřel cestu k dalšímu výzkumu směřujícímu k autonomii dílčích technologií, vyšší odolnosti vůči nepříznivému počasí a ke komerčnímu využití těchto řešení v průmyslu i bezpečnostních složkách.

Ministerstvo vnitra ČR již potvrdilo financování navazujícího projektu, který se zaměří na dlouhodobou autonomii v náročných podmínkách, provozuschopnost napříč ročními obdobími a technologickou připravenost k zavádění do reálného provozu.

Projekt ASCIP byl financován v rámci Programu Otevřené výzvy v bezpečnostním výzkumu 2023–2029. Jeho cílem je ověřit možnosti plně autonomního monitoringu průmyslových a infrastrukturních areálů s využitím kyberfyzikálních systémů. Konsorcium propojuje experty na autonomní řízení, dronové technologie, bezpečnostní software i sociální aspekty bezpečnosti. Do projektu je zapojeno pět partnerů: AgentFly Technologies (hlavní řešitel), Fakulta elektrotechnická ČVUT, Z.L.D., Sherlog NG a Fakulta sociálních věd UK.

<https://fel.cvut.cz/cs/aktualne/novinky/82589-autonomni-roboty-a-drony-spolecne-chrani-kritickou-infrastrukturu-na-fel-cvut-probehla-demonstracni-akce-projektu-ascip>