

Dron, který poslouchá na slovo, uspěl v Německu v soutěži SPRIND. Vyvinul ho tým Fly4Future a FEL ČVUT

2.9.2026 - | Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze

Český tým F4F & CTU SkyGraph výrazně uspěl ve finále soutěže Fully Autonomous Flight 2.0 německé Spolkové agentury pro průlomové inovace SPRIND. V konkurenci sedmi evropských technologických týmů předvedl systém, který dokáže převzít pokyn formulovaný běžnou lidskou řečí, sám jej převést do letového plánu a splnit ho bez GPS a ručního řízení. Soutěžní úlohy simulovaly skutečné využití například v donáškové službě, při záchranné operaci nebo v bezpečnostním dispečinku. Právě v úloze „vyhledej a pomoz zraněné osobě“ tým F4F & CTU SkyGraph nad evropskou dronovou elitou vyhrál. Čtrnáctiměsíční soutěž disponovala rozpočtem přesahujícím 5 milionů eur a každý z finálových týmů získal na vývoj systému dotaci 500 000 eur.

Finálové testy a demonstrace se konaly od 24. do 27. srpna na letecké základně Fliegerhorst Erding v Bavorsku. Rozlehlý areál s ulicemi, budovami, letištními a průmyslovými plochami, lesy, loukami i hustým porostem umožnil pořadatelům připravit úlohy podobné reálnému nasazení. Základní podmínku při tom bylo, že dron nesměl používat GPS a po startu musel misi zvládnout zcela autonomně, bez zásahu pilota.

„Český tým F4F & CTU SkyGraph ukázal výrazně nejlepší řešení disciplíny vyhledávání zraněné osoby a porotu zaujal nejobecnějším řešením a největším komerčním potenciálem,“ ohodnotil vystoupení českého týmu **Kilian Seitz**, organizátor soutěže z agentury **SPRIND**.

Za celkového vítěze nakonec organizátoři označili rakouský tým **HERMES** z výzkumné skupiny Control of Networked Systems (CNS) na Univerzitě v Klagenfurtu, do finálové demonstrace systému pro pozvané investory a zástupce evropských bezpečnostních a obraných složek postoupil kromě **HERMES** a **F4F & CTU SkyGraph** ještě německý tým **UBASWARM**, který spojuje Technickou univerzitu v Berlíně a berlínský technologický startup Autonx, a tým **Avientus RadNav** švýcarské společnosti Avientus AG, spin-offu ETH Zürich. V této závěrečné demonstraci soutěžních úloh český tým uspěl nejlépe ze všech finalistů.

„Nejdůležitějším výsledkem soutěže pro nás není jen samotné umístění, ale potvrzení, že se z výzkumného konceptu stává obecně použitelná technologie. Dnes je pro nasazení podobných robotických systémů často potřeba tým specialistů, kteří připraví misi a přesně naprogramují její průběh. Naším cílem je, aby uživatel jednoduše popsal požadovaný výsledek a systém si sám připravil způsob, jak jej dosáhnout. To výrazně snižuje náklady i nároky na obsluhu a otevírá cestu k praktickému využití létajících robotů v průmyslu, logistice, bezpečnosti nebo při záchranných operacích,“ říká **Martin Saska**, vedoucí týmu F4F & CTU SkyGraph, profesor na Fakultě elektrotechnické ČVUT a zakladatel společnosti Fly4Future.

Čtyři příklady reálného nasazení vyvinutého systému

Každá ze čtyř finálových výzev vycházela ze situace, se kterou se mohou v budoucnu setkat donáškové služby, záchranáři nebo bezpečnostní dispečinky. Dron nedostal předem naprogramovanou trasu. Obdržel pouze lidsky formulovaný pokyn, ze kterého musel pochopit smysl úkolu a sám rozhodnout, jak jej splní.

Výzva 1: Zásilka k modrému kolu

První scénář simuloval požadavek zákazníka donáškové služby: zanechat zásilku u modrého jízdního kola před domem číslo 15. Dron z jediné věty správně odvodil všechny potřebné kroky, našel požadovaný dům i jízdní kolo a vybral místo pro přistání. V proměnlivých světelných podmínkách však zaměnil modrou barvu za zelenou. Systém tak správně pochopil komplexní zadání, zatímco vizuální rozlišování podobných barev ještě potřebuje zpřesnit.

Výzva 2: Zákazník mávající z okna

Ve druhém scénáři oznámil zákazník operátorovi, že nemůže přijít ke dveřím, ale bude mávat z okna domu číslo 14. Dron měl člověka najít a zásilku doručit ke vchodu přímo pod ním. Napoprvé označil mávající osobu odraženou ve skle a tedy „v okně“, zatímco skutečný figurant byl z otevřeného okna vykloněný, a přesně proto neodpovídal formulaci „člověk v okně“. Po jednoduchém zpřesnění pokynu už systém správnou osobu našel. Jeho chování tak bylo možné upravit běžnou větou, nikoli zásahem programátora. *„Při řešení úlohy se ukázalo, že je nutné robotickému systému poskytnout, pokud možno, co nejvíce informací, aby zadaný požadavek dobře vyhodnotil. Jednoduše zadaný pokyn může někdy robot správně vyhodnotit různými způsoby, což si člověk nemusí uvědomit,“* okomentoval zajímavou situaci **Tomáš Musil**, PhD student Fakulty elektrotechnické ČVUT, který ve své doktorandské práci na katedře kybernetiky vyvíjí teorii a metody, na nichž byl soutěžní systém postaven.

Výzva 3 a vítězství českého týmu: Pomoc zraněnému člověku

Třetí úloha napodobovala pokyn operátora záchranného dispečinku. Dron měl vyhledat zraněného člověka v červeném tričku a dopravit k němu zdravotnický balíček. Figuranta, který ležel částečně ukrytý za budovou a opřený o strom, systém samostatně objevil. Bezprostředně vedle něj však nenašel dostatek místa pro bezpečné přistání, a proto manévr odmítl. Při dalším pokusu přistál na nedaleké střeše – geograficky blízko, ale prakticky mimo dosah zraněného. Test ukázal, že robot potřebuje znát nejen formální cíl, ale také širší smysl mise. Nicméně i přes tyto komplikace český tým v této úloze předvedl nejlepší řešení ze všech účastníků. Při demonstraci investorům v závěrečném dni soutěže navíc zadanou úlohu již jako jediný z týmů řešil opakovaně a zcela bezchybně.

„Potěšilo mě, že jsme vyhráli právě v této úloze, protože spousta klientů Fly4Future obdobný systém poptává, a navíc jsme nedávno získali velký národní projekt zaměřený na řešení problematiky požárů v budovách, kde nalezení a záchrana lidí je vždy prioritou,“ okomentoval soutěžní kolo **Tomáš Báča**, technický vedoucí týmu, výzkumník FEL ČVUT a spolumajitel Fly4Future.

Výzva 4: Sledování osoby v areálu

Poslední scénář odpovídal situaci, kterou by mohl řešit operátor bezpečnostního dispečinku: najít člověka v modrém tričku pohybujícího se v monitorovaném areálu a co nejdéle jej sledovat. Specializovaný modul pro předvídaní jeho pohybu nefungoval podle očekávání, obecný systém však dokázal osobu opakovaně vyhledat, přiblížit se k její nové poloze a znovu ji zachytit i při částečném zakrytí křovím. Schopnost pokračovat pomocí univerzálnějšího řešení potvrdila, že česká technologie není vytvořena pouze pro jednu předem naprogramovanou situaci.

Čtyři kamery, 3D LiDAR a mapa, která rozumí okolí

Technologickým základem českého systému jsou čtyři kamery, 3D LiDAR a výkonný palubní počítač. Jejich prostřednictvím se dron lokalizuje bez GPS, mapuje okolí a rozpoznává objekty potřebné pro

splnění zadané mise.

Detekované budovy, lidi, vozidla nebo další předměty vkládá do průběžně vytvářené prostorové mapy. Nad ní vzniká grafová struktura, která zachycuje nejen jednotlivé objekty, ale také vztahy mezi nimi – například že se jízdní kolo nachází před konkrétním domem nebo že člověk stojí v jeho okně. Systém se pak může mapy „ptát“, kde se nachází objekt nebo dokonce komplexní situace odpovídající lidskému zadání, a podle odpovědi plánovat další pohyb.

Největší posun však nespočívá v jednom konkrétním senzoru nebo algoritmu, ale v propojení celého řetězce. Pokyn od zákazníka se bez zásahu technika promění v plán mise, dron si vytvoří mapu neznámého prostředí, vyhledá požadované objekty a sám rozhoduje o dalším postupu.

„Právě jednoduché propojení koncového uživatele a robotického systému, které nevyžaduje zapojení robotického experta nebo programátora, je jednou z posledních technologií, které brání letecké robotice v masivním rozšíření v mnoha oblastech lidské činnosti“, komentoval důležitost řešené výzvy profesor Martin Saska během své přednášky před pozvanými účastníky soutěže.

Sedm evropských týmů ve finále a podpora přes pět milionů eur

Fully Autonomous Flight 2.0 byla čtrnáctiměsíční evropská inovační soutěž, která začala 1. července 2025. V první fázi mohly zúčastněné týmy získat podporu až 150 000 eur. Sedm týmů, které postoupily do druhé fáze, mohlo na další vývoj čerpat až 350 000 eur. Financování umožnilo propojit jednotlivé výsledky výzkumu do uceleného systému a důkladně jej testovat v podmínkách, které se blíží skutečnému provozu. Celkový rozpočet soutěže vyčleněný pro obě fáze soutěže přesahoval pět milionů eur.

Český tým F4F & CTU SkyGraph do druhé etapy postoupil z prvního místa, spolu s ním se kvalifikovaly také týmy **FAU-LM, MUNWAG, Avientus RadNav, HERMES, Fox Storm a UBASWARM**. Do finálové demonstrace pro investory a novináře 27. srpna 2026 postoupily týmy F4F & CTU SkyGraph a Avientus RadNav (řešení 2. a 3. výzvy) a týmy HERMES a UBASWARM (řešení 1. a 4. výzvy). Český tým vyhrál obě finálové soutěže, zatímco ve druhé dvojici exceloval berlínský tým UBASWARM, přestože jeho konkurent HERMES vyhrál předchozí soutěžní dny a tím vlastně i celou soutěž. I to ukazuje, jak vyrovnaná soutěž byla a jak kvalitní řešení byla při testech k vidění.

Z výzkumného projektu k praktickému využití

Výsledkem soutěže není pouze jednorázový prototyp připravený pro čtyři konkrétní testy. Fly4Future už dosažené technologie postupně integruje do svých robotických platforem a připravuje je pro komerční využití.

Obecně použitelný dron ovládaný prostřednictvím přirozeného jazyka by mohl pomáhat záchranářům při hledání osob, hasičům při lokalizaci požárů a kontrole ohnisek, bezpečnostním dispečinkům při dohledu nad rozsáhlými areály nebo průmyslovým firmám při inspekcích obtížně dostupných míst. Uplatnění může najít také při doručování zásilek, v chytrém zemědělství, při ochraně přírody nebo mapování oblastí zasažených mimořádnou událostí.

Zásadní obchodní přínos spočívá ve snížení nároků na obsluhu. Jeden univerzálnější systém může postupně přebírat různé typy misí, aniž by pro každé nasazení musel vzniknout samostatný dron a nový řídicí software. Přirozený jazyk zároveň umožňuje, aby technologii obsluhovali lidé, kteří znají skutečný problém – například dispečeri, hasiči, inspektoři nebo členové záchranného týmu – bez nutnosti detailních znalostí robotiky a programování.

<https://fel.cvut.cz/cs/aktualne/novinky/85031-dron-ktery-posloucha-na-slovo-uspel-v-nemecku-v-soute-zi-sprind-vyvinul-ho-tym-fly4future-a-fel-cvut>