

e-Pionier

KARTA PROBLEMU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

I. Instytucja zgłaszająca	
1. Tytuł	System precyzyjnego lądowania na niestabilnej platformie dla jednostki bezałogowej
2. Zgłaszający	<i>Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej</i>
3. Opis problemu	<p>W wielu sytuacjach, w których prowadzą działania służby ratownicze, dostępne środki pozwalają na rozpoznanie głównie na podstawie istniejących, niekoniecznie aktualnych map lub zdjęć satelitarnych i znajomości terenu uczestników akcji, operujących z ziemi i posiadających ograniczone pole widzenia oraz możliwość dotarcia na miejsce w trudnodostępnym terenie. Działania takie mogą być wspierane z wykorzystaniem latających platform bezałogowych (UAV). Istnieje jednak problem związany z automatycznym powrotem takich UAV do swoich stacji bazowych, szczególnie w przypadku złych warunków atmosferycznych oraz platform ruchomych (np. łodzi).</p>
3. Koordynator	st. bryg. mgr inż. Krzysztof Biskup
II. Kryteria dopuszczające (zgodność z celami e-Pionier)	
1. Istotność problemu oraz możliwość spozycjonowania problemu w branży ICT	<p><i>W takich sektorach jak ratownictwo medyczne, służby straży pożarnej, straży granicznej czy policja, coraz częściej wykorzystywane są systemy dronowe (UAV). Dla tych służb niezwykle istotna jest szybkość podejmowanej akcji oraz zaangażowanie jak najmniejszych zasobów ludzkich w działania wspomagające. Akcje ratownicze wiążą się z trudnymi warunkami działania i są prowadzone niezależnie od panujących warunków atmosferycznych i terenowych. W związku z tym niezwykle istotne staje się znalezienie rozwiązania, które pozwoli na najbardziej automatyczne użycie systemu bezałogowego, który będzie w stanie pracować w trudnych warunkach. Start UAV jest czynnością szybką i nieskomplikowaną, podobnie jak sam lot, który przy obecnej technologii może być wykonywany autonomicznie i nie wymaga dużego zaangażowania operatora. Lądowanie natomiast, zajmuje zasoby w postaci czasu oraz operatora, które są kluczowe przy przebiegu akcji. Istotą problemu jest pełne zautomatyzowanie tego procesu, tak aby z dużą niezawodnością pozwalał na samodzielne lądowanie UAV na niestabilnej platformie w warunkach w jakich prowadzone są akcje ratownicze.</i></p> <p><i>Rozwiązanie tego typu wymaga zastosowania złożonych algorytmów sterowania z wykorzystaniem systemu wizyjnego oraz danych z czujników monitorujących różne rodzaje oddziaływań. Algorytmy takie muszą zostać dostosowane do ograniczeń wynikających chociażby z ograniczonego zasilania, wagi i mocy obliczeniowej. Powinny one uwzględniać specyfikę rozwiązań UAV oraz warunków, w których będą użytkowane.</i></p>

<p>2. Unikalność problemu oraz aspekty badawcze</p>	<p>Aktualnie na rynku nie istnieje system pozwalający na przeprowadzenie autonomicznego lądowania w warunkach, w których przeprowadzane są akcje ratunkowe. Istniejące systemy nie wykazują się wymaganą precyzją oraz odpornością na trudne warunki atmosferyczne. Dodatkowo nie istnieje rozwiązanie umożliwiające przytwierdzenie w sposób stały jednostki bezzałogowej do lądowiska po wylądowaniu. Jest to istotne w związku z możliwością poruszania się pojazdu uczestniczącego w akcji (lądowiska) po nierównym terenie.</p> <p>Dostępne systemy autonomicznego lądowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IR-Lock -https://irlock.com/– system autonomicznego lądowania na płaskiej powierzchni wykorzystujący znaczniki z diodami IR i modułem kamery. • Airobotics - http://www.airobotics.co.il/ - system wykorzystujący dedykowany zestaw UAV + stacja dokująca. Rozwiązanie zajmuje bardzo dużo miejsca i jest stacjonarne. Dodatkowo jest drogie. • Istnieją rozwiązania amatorskie, które nie pozwalają osiągnąć dużej precyzji i niezawodności, przystosowane są do płaskich powierzchni. <p>Dostępne na rynku rozwiązania nie pozwalają na autonomiczne lądowanie drona na niestabilnej i przemieszczającej się platformie, które wykazują się niezbędną precyzją, niezawodnością, a także pozwalające na pracę w trudnych warunkach występujących podczas akcji ratowniczej. Nie istnieją też systemy integrujące dostępne już na rynku rozwiązania optyczne, radiolokacyjne i wykorzystujące nawigację satelitarną w celu uzyskania lepszej precyzji lądowania.,</p>
<p>III. Parametry poszukiwanego rozwiązania problemu</p>	
<p>1. Kryteria oceny MVP</p>	<p>1. Czas trwania lądowania od momentu wejścia w strefę rozpoczynającą sekwencje lądowania (stożek zaczynający się w centralnym punkcie lądowiska o kącie 70° i wysokości 10m – tj. w załączniku 1).</p> <p>2. Czas instalacji rozwiązania od momentu dotarcia na miejsce zdarzenia do momentu osiągnięcia funkcjonalności umożliwiającej rozpoczęcie sekwencji lądowania</p> <p>3. Powtarzalność udanej sekwencji lądowania. (Za nieudane lądowanie uznaje się takie, które powoduje trwałe uszkodzenie jednostki bezzałogowej, uniemożliwiające jej dalsze działania operacyjne lub po 5 nieudanych prób autonomicznego lądowania nastąpi konieczność przejęcia kontroli przez operatora i wykonanie lądowania w trybie manualnym)</p> <p>4. Powrót na platformę i lądowanie odbywa się w sposób całkowicie automatyczny, bez ingerencji operatora.</p>
<p>2. Wartości progowe kryteriów</p>	<p>Problem zostanie uznany za rozwiązany w przypadku łącznego spełnienia wskazanych poniżej warunków.</p> <p>MVP uznaje się za działający poprawnie, jeżeli UAV jest w stanie wylądować automatycznie na pojeździe straży pożarnej klasy SLOp, SLRR lub SDŁ poruszającym się po drodze polnej, nieutwardzanej z prędkością nieprzekraczającą 20km/h, w przynajmniej 7 z 10 prób oraz w czasie nie dłuższym, niż 2 minuty od momentu rozpoczęcia sekwencji lądowania. W przypadku prób nieudanych jedynie 1 na 100 może skończyć się uszkodzeniem UAV. W pozostałych przypadkach UAV nie może zostać uszkodzony i</p>

	<p><i>dopuszcza się konieczność ingerencji operatora (np. zabezpieczenie UAV, manualne wsparcie procesu lądowania itp.).</i></p> <p><i>MVP uznaje się za działający poprawnie, jeżeli UAV będzie w stanie przystąpić do akcji (wystartować) w czasie nieprzekraczającym 10 minut od dotarcia na miejsce rozpoczęcia testu.</i></p> <p><i>MVP uznaje się za działający poprawnie, jeżeli zainicjowanie sekwencji powrotu i lądowania będzie wymagało wydania pojedynczej komendy operatora, a manewr ten będzie odbywał się bez jego dalszego nadzoru.</i></p>
<p>3. Procedura i warunki testu akceptacyjnego MVP</p>	<p><i>Test akceptacyjny polegać będzie na autonomicznym wylądowaniu jednostką bezałogową na poruszającym się pojeździe klasy SLOp lub SLRR po drodze nieutwardzonej o nachyleniu maksymalnie 20%.</i></p> <p><i>Test akceptacyjny zostanie przeprowadzony niezależnie zarówno w ciągu dnia jak i nocy. Widoczność musi być nie mniejsza niż 20m. Dopuszczalny jest opad atmosferyczny w postaci deszczu lub śniegu o nasileniu nie większym, niż stopień 5 w skali Chomicza. Zakres temperatury powietrza przy jakiej może zostać przeprowadzony test wynosi od -25 stopni do + 50 stopni. Stała prędkość wiatru nie może być większa niż 80% maksymalnej prędkości osiągniętej przez wykorzystywanego drona. Platforma lądowania musi mieć gabaryty nieprzekraczające 1,5m średnicy.</i></p> <p><i>Test akceptacyjny będzie przebiegać na terenie udostępnionym przez jednostkę zgłaszającą problem z wykorzystaniem udostępnionego przez nią pojazdu. Jednostka obowiązuje się także do dostarczenia operatora o uprawnieniach umożliwiających przeprowadzenie testu.</i></p> <p><i>Test akceptacyjny będzie odbywać się z wykorzystaniem UAV o masie w przedziale od 2 do 7 oraz maksymalnej prędkości do 60 m/s .</i></p>

*** Wypełnienie wszystkich pól jest obowiązkowe**

Oświadczenia

1. Niżej podpisany/a jest osobą uprawnioną do reprezentowania instytucji zgłaszającej problem w zakresie dotyczącym realizacji projektu e-Pionier.
2. Złożenie niniejszego zgłoszenia oznacza, że w przypadku znalezienia rozwiązania problemu instytucja zgłaszająca rozważy zakup rozwiązania wytworzonego na bazie MVP.
3. Instytucja zgłaszająca problem udostępni infrastrukturę techniczną umożliwiającą przeprowadzenie testu akceptacyjnego MVP zgodnie z procedurą opisaną w punkcie III.3. niniejszego zgłoszenia.
4. Instytucja zgłaszająca problem zobowiązuje się umożliwić zespołom wykonawczym przeprowadzenie testów MVP w jej infrastrukturze, zgodnie z procedurą opisaną w punkcie III.3. niniejszego zgłoszenia.

Data i podpis osoby uprawnionej: