



# WNIOSEK O PORTFOLIO: System analizy sceny trójwymiarowej dla robotów autonomicznych

*Autorzy: Andrzej Bielecki, Tomasz Buratowski, Marzena Bielecka, Piotr Śmigielski*

**Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych** Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 [www.isi.agh.edu.pl](http://www.isi.agh.edu.pl) [isi@agh.edu.pl](mailto:isi@agh.edu.pl)



## 1. Opis merytoryczny

Wykorzystywane obecnie roboty samodzielnie się poruszające albo są zdalnie sterowane albo mają wbudowaną (softwareowo) mapę terenu, w którym będą operować z zaprogramowaną z góry trasą. Roboty w pełni autonomiczne, jednakże, muszą być wyposażone w system analizy i „rozumienia” sceny. Tego typu prace są obecnie w początkowym stadium rozwoju a uzyskane wyniki, na razie bardzo wstępne, ograniczają się w zasadzie do robotów operujących wewnątrz budynków. Celem niniejszego projektu jest opracowanie oraz implementacja systemu analizy sceny dla robotów w pełni autonomicznych, które mając sprecyzowany cel misji realizują go w pełni samodzielnie analizując scenę, na której operują, pod kątem wykonania misji. Projekt obejmuje opracowanie systemów bazujących na różnego typu systemach sztucznej inteligencji. Przewiduje się, przede wszystkim, użycie metod syntaktycznych jak też sztucznych sieci neuronowych i systemów wnioskowania rozmytego. Przewiduje się również analizę różnego typu środowisk: zarówno sztucznych środowisk typu urbanistycznego jak też środowisk naturalnych, w tym podwodnych oraz powierzchni innych ciał kosmicznych, przede wszystkim powierzchni Księżyca i Marsa. Nadmienić należy, że uzyskano już pewne wyniki dla środowiska typu urbanistycznego – por. publikacje wyspecyfikowane w pkt.3.

## 2. Charakterystyka i typ potencjalnych nabywców

Potencjalnymi nabywcami są wszystkie podmioty, które wykorzystują lub planują wykorzystanie robotów autonomicznych. Przykładowe zadania, które roboty tego typu mogą wykorzystywać (co zostało udowodnione co najmniej na poziomie testowania prototypów):

- a) Zadania inspekcyjne – inspekcja techniczna trudno dostępnych obiektów przy pomocy robotów latających (wiszące mosty, kominy, wysokie budynki, duże turbiny wiatrowe, platformy na morzu).
- b) Zadania zwiadowcze na potrzeby armii i jednostek antyterrorystycznych – roboty latające.
- c) Zadania eksploracyjne w kosmosie – badanie Księżyca i powierzchni innych planet, przede wszystkim Marsa – roboty kołowe i gąsienicowe, kroczące ale również latające z napędem raketowym.
- d) Roboty do prac podwodnych – ratownictwo morskie - roboty nurkujące.
- e) Roboty do prac podwodnych – poszukiwanie złóż – roboty nurkujące.
- f) Roboty do prac podwodnych – badania naukowe – badania fauny i flory podwodnej, badania dna morskiego.

## 3. Opis materiałów promocyjnych

- a) Prezentacje multimedialne m.in. obrazujące zadania wyspecyfikowane w poprzednim punkcie.
- b) Publikacje opublikowane przez autorów projektu dotyczące tematyki projektu:

**Bielecki A., Buratowski T., Śmigielski P.,**

Recognition of two-dimensional representation of urban environment for autonomous flying agents,  
Lecture Notes in Artificial Intelligence, vol.8467, 2014, 662-671.

**Bielecki A., Buratowski T., Śmigielski P.,**

Recognition of two-dimensional representation of urban environment for autonomous flying agents

Expert Systems with Applications, vol.40, 2013, 3623-3633.

**Bielecki A., Buratowski T., Śmigielski P.,**

Syntactic algorithm of two-dimensional scene analysis for unmanned flying vehicles ,

Lecture Notes in Computer Science, vol.7594, 2012, 3623-3633.

## 4. Potencjalni rozmówcy

Producenci robotów autonomicznych oraz oprogramowania do nich jak również wszystkie podmioty wykorzystujące unikalne typy robotów autonomicznych które, z powodu unikalności, nie mogą być produkowane seryjnie (np. roboty zwiadowcze wykorzystywane potencjalnie przez oddziały antyterrorystyczne). W szczególności zainteresowanie projektem wyraziła firma UAVs Poland Spółka z o.o.

## 5. Kierunki potencjalnego zastosowania projektu

Projektowanie oraz implementacja systemów analizy sceny na potrzeby robotów autonomicznych ze szczególnym uwzględnieniem robotów operujących na scenie trójwymiarowej – roboty nurkujące i latające.

## 6. Opis silnych i słabych stron projektu

### Silne strony

- a) Dobrze zdefiniowany i rozpoznany problem badawczy.

**Centrum Inteligentnych Systemów Informatycznych** Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
budynek C-2 pokój 426 tel.: 12 617 44 53 www.isi.agh.edu.pl [isi@agh.edu.pl](mailto:isi@agh.edu.pl)

- b) Kierownik i wykonawcy projektu reprezentują wszystkie kompetencje (robotyka, sztuczna inteligencja: syntaktyczne metody analizy obrazów i sceny, sieci neuronowe, wnioskowanie rozmyte; wszystkie powyższe zarówno w aspekcie teoretycznym jak i aplikacyjnym ) niezbędne do skutecznego wykonania projektu.
- c) Kierownik i wszyscy wykonawcy projektu są doświadczonymi naukowcami legitymującymi się zarówno licznymi publikacjami w prestiżowych czasopismach międzynarodowych jak i udziałem w grantach.
- d) Istnienie silnego zapotrzebowania na systemy analizy sceny dla robotów autonomicznych
- e) Skuteczne opracowanie wstępnej fazy projektu – por. wyspecyfikowane w punkcie 3 publikacje autorów projektu.

#### **Słabe strony**

Nie zidentyfikowano.

## 7. Wskazania czynników ryzyka

Nie zidentyfikowano.