

Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Wykorzystanie bezzałogowych
systemów latających w inżynierii
przedsięwzięć budowlanych



Dariusz Skorupka
płk dr hab. inż. prof. WSOWL

Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Plan wystąpienia:

1. Wstęp – cel wystąpienia
2. Podstawowe definicje
3. Przykłady zastosowania
4. Propozycje prowadzenia badań
5. Podsumowanie



źródło; <http://heighttech.com/en/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Wstęp.

Innowacje w budownictwie czyli informatyzacja, automatyzacja i podniesienie poziomu bezpieczeństwa.

Narzędziem do wprowadzania wymienionych innowacji mogą być bezzałogowe pojazdy w tym bezzałogowe systemy latające (BSL).

Celem wystąpienia jest charakterystyka BSL na tle problemów inżynierii przedsięwzięć budowlanych.

Źródło: <http://icdn4.digitaltrends.com/image/titan-aerospace-970x0.jpg> 2.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Podstawowe definicje

- **BSP - Bezzałogowy statek powietrzny** ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 7 sierpnia 2013 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych. Wykaz klas, kategorii i podkategorii statków powietrznych oraz ich oznaczeń wraz z dodatkową charakterystyką statków powietrznych
- **UAS - Unmanned Aerial Systems** - bezzałogowych systemów latających (lotnicze) - The Federal Aviation Agency
- **BSL - Bezzałogowe systemy latające**, można zdefiniować jako nowoczesne pojazdy których celem jest wykonywanie autonomicznych lotów w warunkach, w których użycie pilotowanych statków powietrznych jest mniej efektywne.
- **DRON – bojowy BSL, BSP**



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL

Mobilny Internet

Drony Titan Aerospace, zgodnie z podanym źródłem, mogą wykonywać długotrwałe loty i korzystać z energii słonecznej.



Źródło: <http://icdn4.digitaltrends.com/image/titan-aerospace-970x0.jpg> 2.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Przykłady wykorzystania BSL

Monitoring i fotografowanie obiektów

Drony mogą monitorować z powietrza różne obiekty

- linie wysokiego napięcia,
- rurociągi,
- turbiny wiatrowe,
- panele słoneczne,
- trakcje kolejowe,
- ruch drogowy,
- strefy katastrof,
- itp..



Źródło:<http://www.drony.net/info/> 4.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Przykłady wykorzystania BSL

Logistyka

Dostarczanie:

- przesyłek.
- gazet,
- produktów żywnościowych.
- itp..



Źródło: http://wyborcza.pl/1,76842,15057974,Amazon_wykorzysta_drony_By_ekspresowo_dostarczyc.html 2.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Przykłady wykorzystania BSL

Pomiary meteorologiczne

Global- Hawk może unosić się 30h w powietrzu i przelecieć 18 tyś. km



Źródło: <http://losziemi.pl/dron-global-hawk-nalezacy-do-nasa-przelecial-nad-huraganem-edouard> 4.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL

Rolnictwo

Zgodnie z podanym źródłem w Japonii używa się dronów w rolnictwie (np. do opryskiwania pól). Do tego celu używa się zdalnie sterowanego helikoptera **Yamaha RMAX**.



Źródło: <http://rmax.yamaha-motor.com.au/spray-equipment> 4.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL

Górnictwo

Zastosowanie dronów w górnictwie (wg. podanego źródła):

- skanowania otoczenia,
- monitorowania szybów i ich mapowanie,
- oceny infrastruktury kopalni,
- transport części do morskich platform wydobywczych.



Źródło: <http://www.itnews.com.au/News/302240,australian-miners-send-drones-to-work.aspx> 6.12.2014





Przykłady wykorzystania BSL

Ocena szkód

W Australii używa się drony do oceny szkód pożarowych.

Przykładem takiego dronu jest **CyberQuad**.



Źródło: <http://www.cybertechuav.com.au/-Overview,85-.html>.
6.12.2014

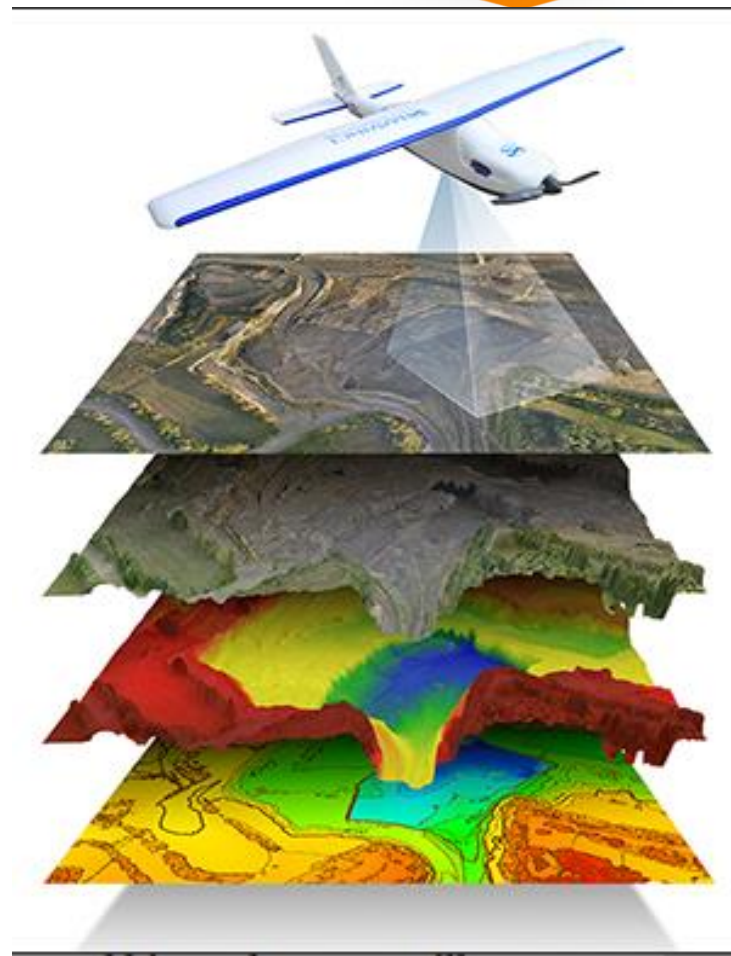


Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Przykłady wykorzystania BSL

Geotechnika

Np. badanie struktury
gruntu
Dron - Topcons Sirius Pro



Topcons Sirius Pro

Źródło: <http://www.equipmentworld.com/drones/> 1.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Przykłady wykorzystania BSL

Akcje poszukiwawcze

Akcje poszukiwawcze

SAR - "Search and Rescue"

Dragan Flyer X4-ES ratuje życie ofiarom wypadków.



Źródło:

<http://www.modelairplanenews.com/blog/2013/05/10/droganflyer-to-the-rescue/> 5.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie – monitorowanie obiektów (mosty)



The DJI Phantom II

Źródło: <http://www.equipmentworld.com/drones/> 1.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie – monitorowanie obiektów (sieci trakcyjne)



Źródło: http://www.inzynierbudownictwa.pl/technika,narzedzia_i_maszyny,artykul,zastosowanie_termowizji_z_wykorzystaniem_dronow_w_budownictwie, 1.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie – monitorowanie procesu budowy



The Parrot AR. Transmisja na tablet

Źródło: <http://www.equipmentworld.com/drones/> 1.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie – monitorowanie procesu budowy



The Parrot AR.

Źródło: <http://www.equipmentworld.com/drones/> 1.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



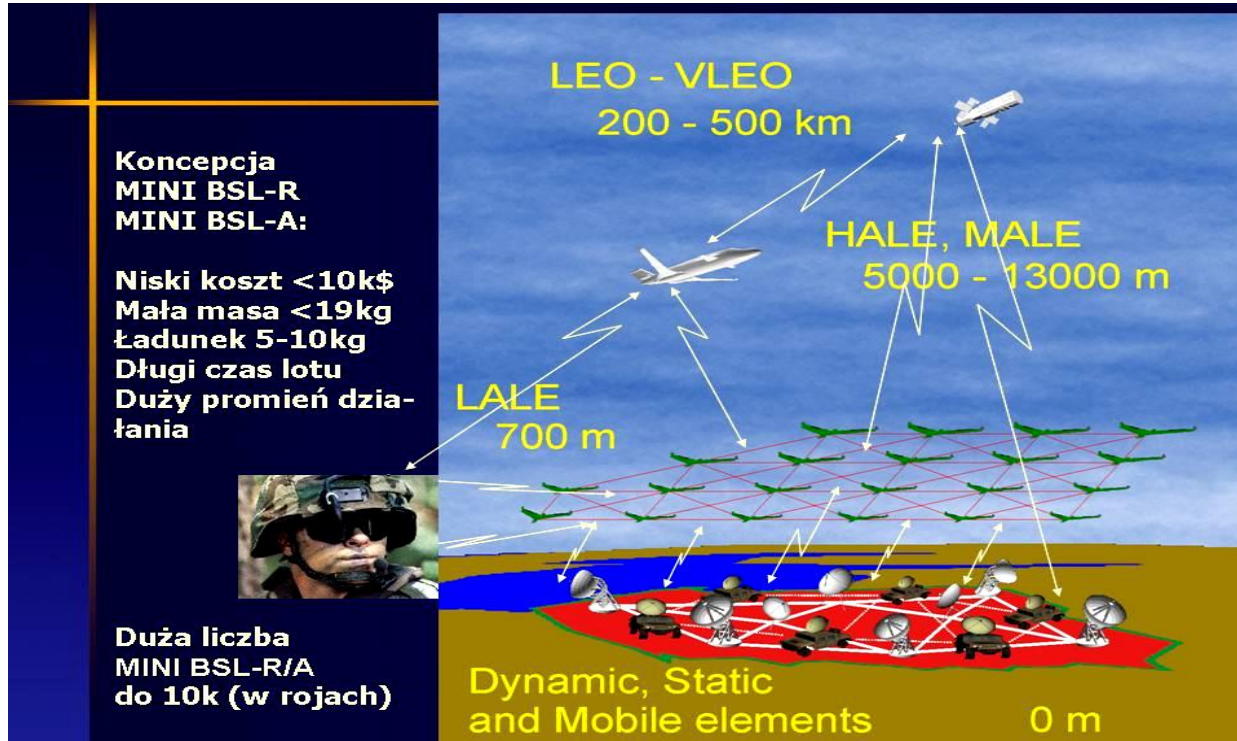
Obecnie tworzone są również koncepcje „rojów” złożonych z mini bezzałogowych aparatów latających, w których każdy statek ma określoną funkcję do wypełnienia różną od pozostałych będących elementami roju. W długoterminowej wizji (sięgającej roku 2047) stworzonej w Amerykańskich Siłach Powietrznych ujmowany jest rój mini bezzałogowych aparatów latających, złożony z setek małych zrobotyzowanych „insektów”, zataczający kręgi nad celem, którym kierując z bezpiecznej odległości piloci (operatorzy) wykonują skupione, zdecydowane i zmasowane uderzenie. [1].

Podstawą do tego, aby stanowić „rój”, jest komunikowanie się dronów między sobą, tak aby wykonywać zadania, jak inteligentna grupa rozpoznawcza [1].

źródło: Button K., *The MAC attack*, „C4ISRJournal” 2009, vol. 8, nr 9, s. 30-32.



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Źródło: Mroczkowski M., Surażyński L. - Prezentacja wystąpienia podczas IX Festiwalu Nauki w dniu 16.09.2005 w WAT w Warszawie na temat: *Powołanie polskiej platformy technologicznej systemów bezpieczeństwa szansą rozwoju technologii bezzałogowych, Czego można by uniknąć w Nowym Orleanie, gdyby były dostępne sieciocentryczne miniaturowe bezzałogowe systemy latające?*





Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie

The Swiss firm Gramazio & Kohler
Swiss Federal Institute of Technology Zurich
Technische Hochschule Zurich

The project Flight Assembled Architecture
Co-produced by the FRAC Centre

Structurally stable, six-foot tower out of 1,500 Styrofoam blocks.



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



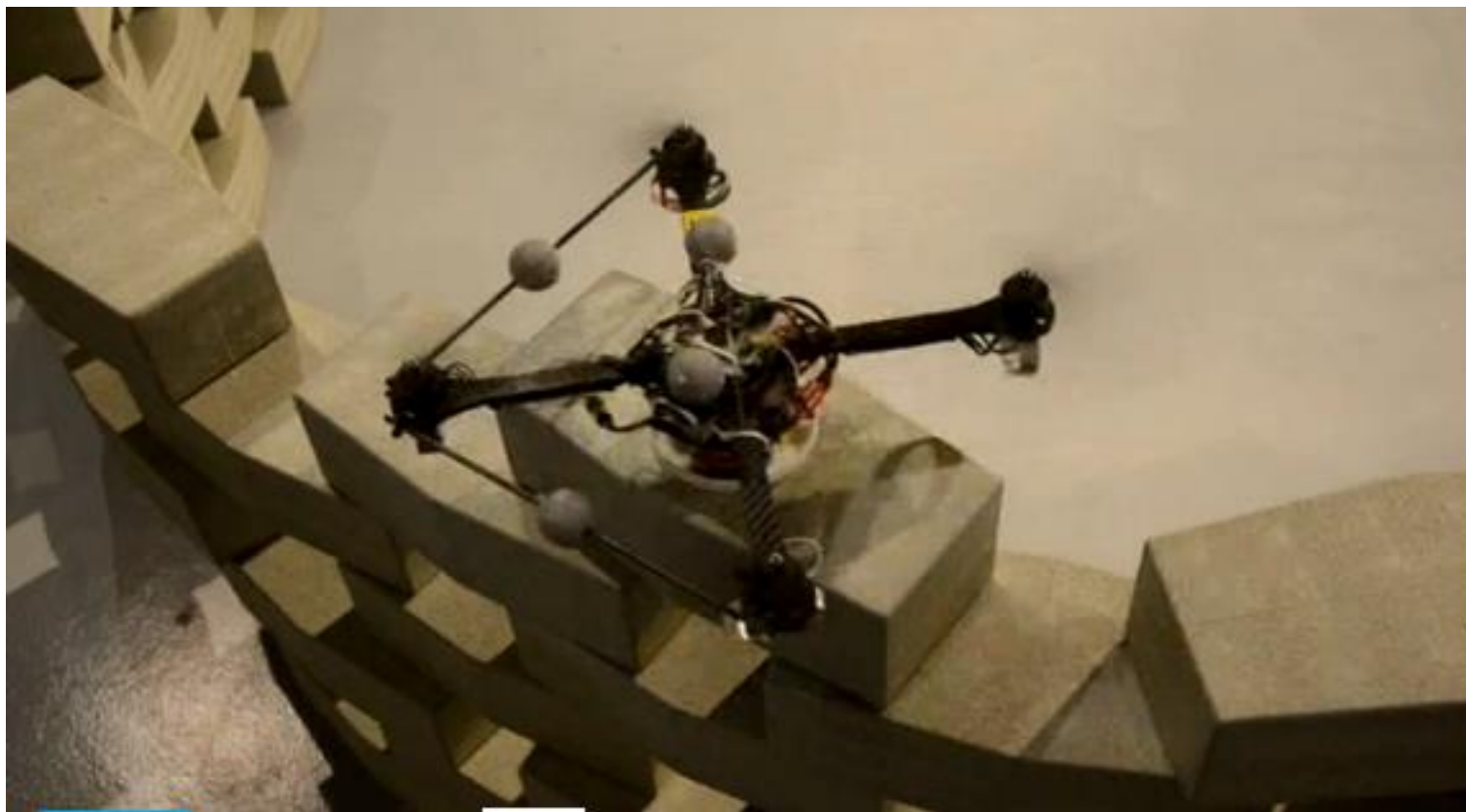
Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Przykłady wykorzystania BSL w budownictwie



Źródło: <http://raffaello.name/projects/flight-assembled-architecture/> 3.12.2014



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych



Propozycja tematu projektu

Wykorzystanie BSL w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Inżynierowie i naukowcy: budownictwa (technologia i organizacja, logistyka, wytrzymałość materiałów, teoria konstrukcji), informatyki i automatyki, termowizji, awioniki ...

W przygotowaniu eksperyment – wykorzystanie megakoptera.

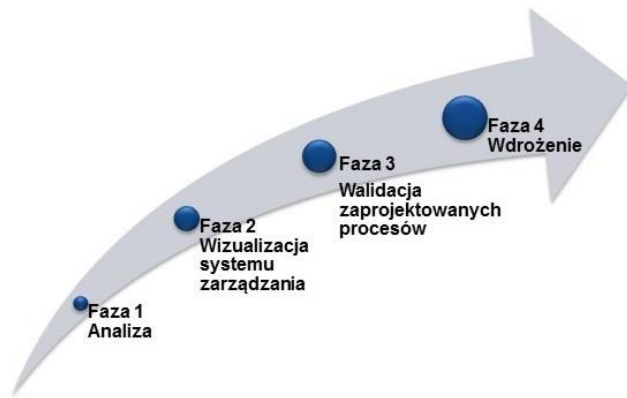


Źródło: <http://2.bp.blogspot.com/-Ej6caSFIQQw/UbBXT529dKI/AAAAAAAAADR/Q2uZoYIQCDI/s320/zrob-sobie-drona-ar-drone.JPG3>. 2.12.2014



Przykład tematu projektu

Opis	Technologie
<p>Metoda zarządzania budową z wykorzystaniem BSL Modelowanie, optymalizowanie procesów w kontekście wprowadzanych nowych technologii oraz zmian organizacyjnych.</p>	BSL, sieci neuronowe, nowe materiały



Nowe technologie w inżynierii przedsięwzięć budowlanych

Przykładowa dostępność BSL



Promocja
Polecany

Dron DJI Phantom 2 Vision z kamerą

Nagrania z powietrza dla każdego. Podgląd na żywo na smartfonie. Jedna oś kamer...

4 299,00 zł
3 499,00 zł



Porównaj



Polecany
Bestseller

Dron DJI Phantom 2 z trzysiowym gimbałem

Trzyosiowa stabilizacja kamery H3-3D. Ultra stabilne i profesjonalne nagrania z...

3 599,00 zł
3 499,00 zł



Porównaj



Dron DJI Phantom 2 z dwuosiowym gimbałem

Dwuosiowa stabilizacja kamery H3-2D. Profesjonalne nagrania z powietrza.

3 299,00 zł



Porównaj



Promocja
Polecany

Dron DJI Phantom 2

Kolejna wersja najbardziej znanego quadrokoptera firmy DJI. Stabilny lot dzięki...

2 599,00 zł
2 499,00 zł



Porównaj



Dron DJI Phantom FC40 z kamerą z podglądem na smartfonie

Baw się, lataj i filmuj z powietrza. Dołączona kamera z podglądem na smartfona...

2 099,00 zł



Porównaj



DJI Phantom 1

Quadrocopter DJI Phantom pierwszej generacji. Stabilny lot. Mocowanie pod GoPro.

1 899,00 zł



Porównaj

Źródło; http://www.actioncam.pl/pol_m_Drony, 5.12.2014





Podsumowanie

Korzyści

1. Nowy obszar badawczy dotyczący technologii XXI wieku
2. Automatyzacja procesów produkcyjnych w budownictwie
3. Podniesienie prestiżu IPB i generalnie budownictwa ze względu na kryterium innowacyjności i wprowadzania nowych technologii

Zagrożenia

1. Zmiana kierunku rozwoju
2. Brak środków na badania





Dziękuję za uwagę.

www.wso.wroc.pl

d.skorupka@wso.wroc.pl

**Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych
im. gen. Tadeusza Kościuszki**

