

A white twin-engine aircraft is shown in flight, banking to the right. The aircraft has "Trinity" and "quantum" branding. Below it, another white aircraft with blue and black stripes is flying over a vast, terraced open-pit mine. The mine's levels are visible, and some heavy machinery is on the ground. The background shows green hills under a clear blue sky.

quantum
systems

ProGed^{sky}

ZERO KOMPROMISÓW
PO PROSTU LATAJ

Zalety płatowców VTOL

QUANTUM-UAV'S



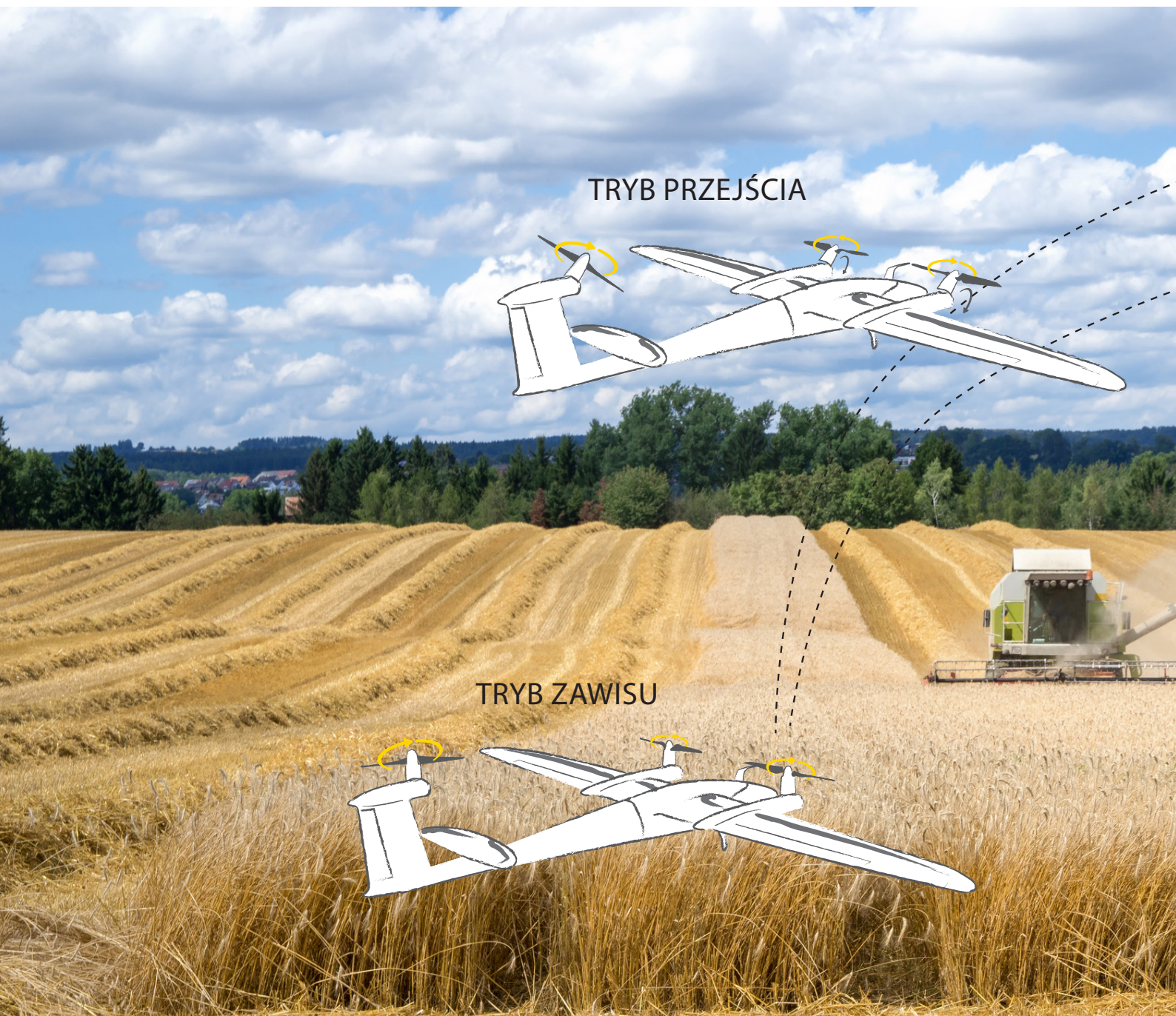
Duża ładowność

Zapewniamy najwyższej jakości kamery i skanery laserowe oraz możliwość dodawania nowych sensorów.



Największy obszar nalotu

Długi czas lotu w połączeniu z dużą prędkością i wysokiej jakości sensorami, pozwalają na efektywną akwizycję na dużych obszarach.





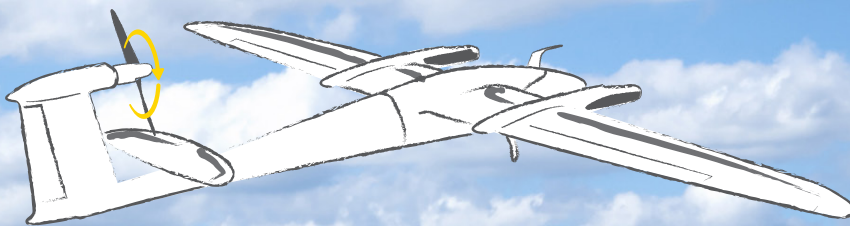
VTOL

Bezpieczny pionowy start i lądowanie (VTOL) z każdego miejsca bez dodatkowych urządzeń! Po prostu naciśnij przycisk a innowacyjny autopilot uruchami i przeprowadzi bezpieczny i efektywny lot.



Made in Germany

Wyprodukowany z najlepszej jakości materiałów, precyzyjnie zaprojektowany. Zapewniona nadmiarowość systemów bezpieczeństwa w celu osiągnięcia niezrównanej niezawodności. Łatwość obsługi i stabilny autonomiczny lot.



TRYB LOTU

JEDEN PRZYCISK

W pełni autonomiczne BSP startują i lądują pionowo jak multikopter, ale latają równie skutecznie jak samolot. Dzięki zaawansowanemu sprzętowi i oprogramowaniu, które współpracują bezproblemowo, nie jest wymagane szkolenie eksperckie

Płatowiec pionowego startu i lądowania (VTOL) z PPK

TRINITY F90+

Pierwsza wersja Trinity powstała w 2017 roku. Stworzono wtedy podstawę bardzo wydajnego i jednocześnie ekonomicznego BSP VTOL. Trinity F90+ zastał zbudowany na bazie tej platformy jednocześnie udoskonalając jej parametry, by zaoferować profesjonalnym użytkownikom jeszcze więcej funkcjonalności za bezkonkurencyjną cenę.

- 90+ minimalny czas lotu w połączeniu ze zwiększoną wagą sensorów.
- GNSS PPK wraz z naziemną stacją referencyjną Quantum-System iBase.
- Najlepsze w swojej klasie sensory, w tym: dualna rejestracja 20 Mpix RGB oraz NDVI/RedEdge lub 42 Mpix RGB.
- Jeszcze większa rezerwa bezpieczeństwa dzięki zwiększonej mocy silników.
- Monitorowanie ruchu lotniczego na żywo (ADS-B ping in-out).
- Planowanie i zarządzanie misją - QBase.
- Telemetria 2,4 GHz do 7 km z opcjonalnym transponderem ADS-B Mode-S.

Koniec z lądowaniem na brzuchu

Bezwarunkowo polegamy na pionowym starcie i lądowaniu (VTOL; Vertical Take-Off and Landing), by zagwarantować bezpieczne lądowanie, a tym samym długą żywotność BSP. Konstrukcja podwozia zwiększa bezpieczeństwo wszystkich komponentów.

Łatwa wymiana sensorów

Przestrzeń ładunkową można łatwo wymienić w kilka sekund. Nie są wymagane żadne narzędzia, a sensory zostały wysoce zintegrowane w celu wspierania procesu planowania misji.

Zewnętrzny dostęp do danych

Dostęp do zarejestrowanych obrazów jest nieskomplikowany dzięki umiejscowieniu na zewnątrz platformy gniazda kart pamięci. W przypadku potrzebny zastosowania innego rozwiązania przechowywania obrazów, przedział ładunkowy (payload) zapewnia wystarczająco dużo miejsca.

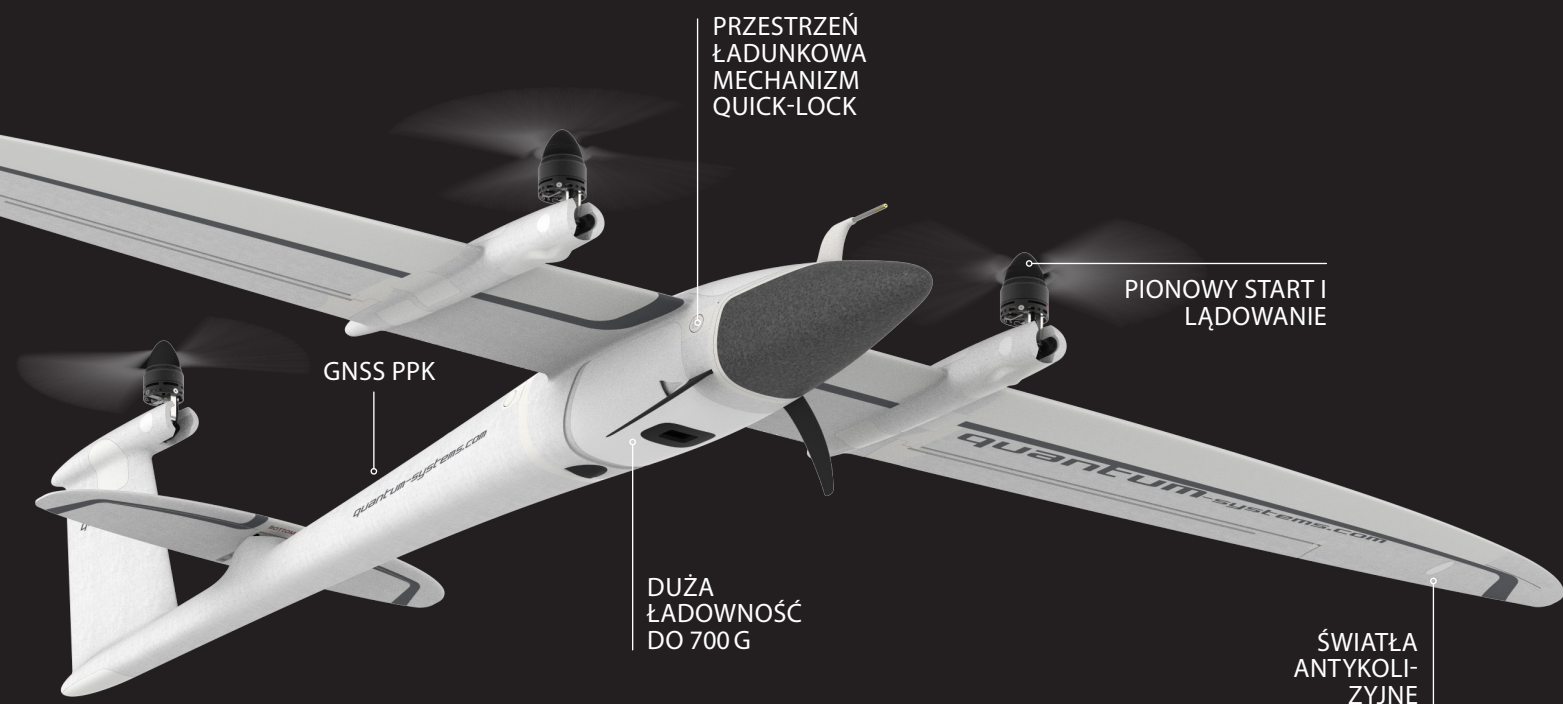
Efektywny design

Konfiguracja trzech wirników umożliwia Trinity F90+ osiągnięcie doskonałych osiągnięć pionowego startu i lądowania oraz wysokowydajnego lotu. Idealna równowaga masy utrzymuje tylny wirnik w idealnym ciągu zarówno w trybie VTOL, jak i podczas nalogu. Trinity F90 + zużywa mniej energii i osiąga znacząco dłuższy czas lotu.

5 kg WAGA	90 MINUT	7.5 KM ZASIĘG	700 MAX. ŁADOWNOŚĆ	17 m/s PRĘDKOŚĆ LOTU	12* m/s WIATR	2.394 m ROZPIĘTOŚĆ SKRZYDEŁ
------------------------	--------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--



* podczas lotu



Autopilot wyznacza nowe standardy

Wszystkie oferowane przez nas BSP oparte są na opracowanym przez Quantum Systems GmbH autopilocie. Wysoka jakość autopilota gwarantuje długą żywotność BSP, która nie jest dostępna w przypadku porównywalnych standardowych rozwiązań.

Wewnętrzny projekt Quantum Systems daje możliwość certyfikacji, ponieważ sprzęt i oprogramowanie nie są zależne od stron trzecich.

Dzięki regularnym aktualizacjom, klienci mają dostęp do zmian i ulepszeń funkcjonalnych. Tą drogą doskonalona jest jakość produktów Quantum Systems



2 kg sensor w płatowcu pionowego startu i lądowania z GNSS PPK

TRON F90+

Tron F90+ to profesjonalny i innowacyjny bezałogowy statek powietrzny, który charakteryzuje się wyjątkową wydajnością i elegancją. Platforma została zaprojektowana z myślą o elastycznej, szybkiej i bezpiecznej integracji różnych sensorów (np. kamer RGB, wielospektralnych, skanera laserowego i in.) w celu zaspokojenia szerokiego zakresu rosnących potrzeb klientów.

Standardy jakości w połączeniu z niezwykle intuicyjną koncepcją obsługi oraz wysoką wydajnością aerodynamiczną BSP, sprawiają iż Tron F90+ jest czymś wyjątkowym pośród wszystkich dostępnych obecnie na rynku modeli UAV VTOL.

Łatwa i bezpieczna obsługa

Wystarczy nacisnąć jeden przycisk, a Tron wykona zaplanowaną misję. Operator ma przejrzysty układ aparatury (RC) bez zbędnych przełączników. Tron F90+ współpracuje z operatorem bezproblemowo, wykonując zadania automatycznie, jednocześnie zapewniając funkcje awaryjnego lotu manualnego.

Doskonałe sensory

Tron F90+ ma udźwig do 2 kg, co pozwala na zamontowanie cięższych sensorów. Przestrzeń ładunkowa ma wystarczająco dużo miejsca, aby pomieścić wiele rodzajów sensorów (np. Surveyor Ultra YellowScan), co pozwala na gromadzenie ogromnych ilości danych.

Płatowiec VTOL

Unikatowe możliwości VTOL, tłumienie drgań i bezpieczna obudowa utrzymują jakość danych na wysokim poziomie i chronią nawet najbardziej delikatne matryce sensorów. Połączenie funkcji VTOL i płatowca w jeden łatwy w użyciu system gwarantuje elastyczność obszarów zastosowań i możliwość kartowania większych obszarów, niż kiedykolwiek było to możliwe w przypadku wielowirnikowców.

Połączenie najlepszych rozwiązań wielowirnikowców i płatowców w jeden prosty, solidny system było celem Quantum Systems od wstępnej koncepcji do ukończonego projektu. Tron F90+ to rozwiązanie o dużej ładowności dla specjalistycznych zastosowań.

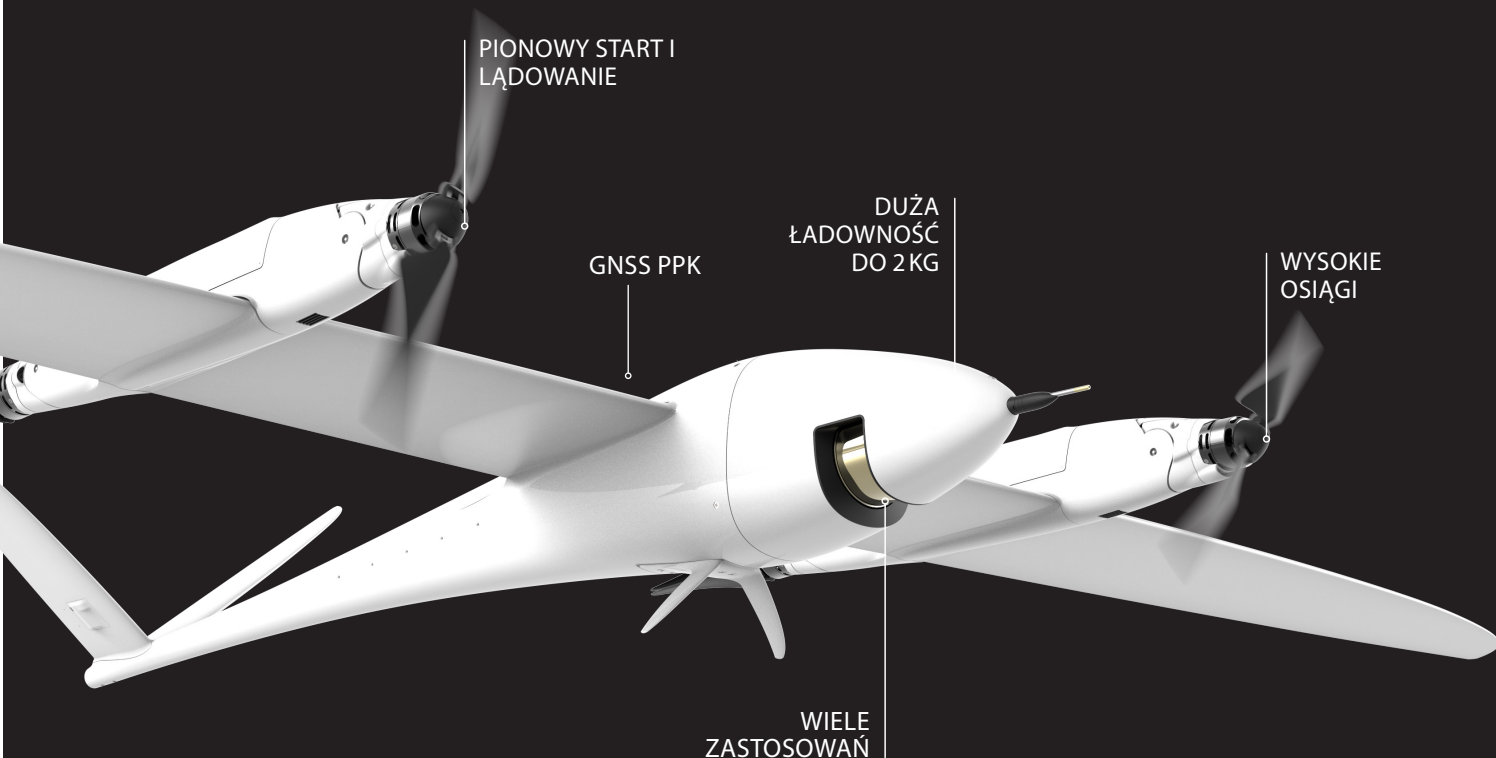
Najdłuższy czas lotu w swojej klasie

Kompozytowa struktura z włókna węglowego i duża rozpiętość skrzydeł (3,5 m) umożliwiają platformie latanie przy silniejszym wietrzew porównaniu do innych BSP o tej samej ładowności. Geometria skrzydła została zoptymalizowana, dzięki czemu uzyskano doskonałość 22.

Duża ładowność

Solidna i amortyzująca przestrzeń ładunkowa Tron F90+ jest w stanie bezpiecznie pomieścić nawet najbardziej delikatne sensory/ładunki o wadze do 2 kg.





13.5 kg
WAGA

90
MINUT

7.5 km
ZASIĘG

MAX. **2** kg
ŁADOWNOŚĆ

18 m/s
PRĘDKOŚĆ LOTU

12* m/s
WIATR

3.5 m
ROZPIĘTOŚĆ SKRZYDEŁ



SPAWAR – SPACE AND NAVAL WARFARE SYSTEMS CENTER PACIFIC – HAWAJE

*podczas lotu

Mapping z drona dla profesjonalistów

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWAŃ



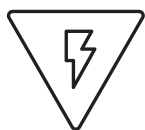
MĄPOWĄNIE

- Geotagowane zdjęcia lotnicze
- NMPT
- Chmury punktów
- Analizy objętości
- Badania archeologiczne i monitorowanie wykopów



GÓRNICŹWO

- Planowanie lokalizacji
- Mapy warstwowe
- Analiza hałd
- Wysoka dokładność bez fotopunktów (GCP)
- Bezpieczne lądowanie pomimo trudnych warunków terenowych



I INSPEKČJE

- Inspekcje termowizyjne
- Optyczne inspekcje
- Inspekcje wielospektralne



MONITORING

- Monitorowanie kopalni lub kamieniołomów
- Klasyfikacja form pokrycia terenu
- Monitorowanie i dokumentacja postępów inwestycji
- Monitoring infrastruktury liniowej



LĘŚNICTWO

- Stan zdrowotny lasów
- Monitorowanie wilgotności
- Analizy kondycji koron drzew.
- Analizy uszkodzeń upraw
- Tworzenie indeksów roślinności (np. NDVI)



PRZEMYSŁ

- Modele 3D obiektów
- Inspekcje z powietrza
- Mapowanie terenu
- Monitoring zanieczyszczeń

Więcej danych w krótszym czasie

WYNIKI

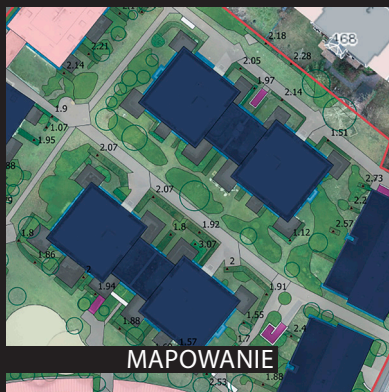
Więcej danych z mapowania w krótszym czasie.

Niezależnie od tego, czy w sektorze rolnym, w branży wydobywczej, czy podczas inspekcji zakładów przemysłowych i postępów inwestycji, w bardzo krótkim czasie można zarejestrować więcej danych, niż było to możliwe w przypadku tradycyjnych rozwiązań.

Platforma Trinity F90 + ma ogromną przewagę w porównaniu do typowych wielowirnikowców i innych płatowców ze względu na dłuższy czas lotu i możliwość mapowania do 20 razy większych obszarów. Im większy obszar do pokrycia, tym bardziej atrakcyjne będzie korzystanie z Trinity F90+.

KOMPLETNE ROZWIĄZANIE:

Trinity F90 + jest bardzo wydajny, osiąga długi czas lotu i dostarcza wysokiej jakości dane .



Możliwości GNSS PPK

Post-Processed Kinematic (PPK) to technika alternatywna do pomiarów GNSS w czasie rzeczywistym (RTK). W sytuacji wyboru rozwiązania PPK, pozycjonowanie środka rzutów zdjęć nie następuje w czasie rzeczywistym (RTK; Real-Time Kinematic) ale wszystkie algorytmy usuwające błędy pomiarowe są stosowane później. Zarówno na gruncie, jak i na BSP rejestrowane są surowe dzienniki obserwacyjne GNSS, które są następnie przetwarzane w celu otrzymania dokładnej trajektorii nalotu

Przy odpowiednim zastosowaniu algorytmy te zmniejszają błędy pozycjonowania z kilku metrów (typowych dla autonomicznych odbiorników GNSS) do poziomu kilku cm.

Stacja iBase jest podstawowym rozwiązaniem służącym jako stacja referencyjna GNSS. Automatycznie zapisuje ona obserwacje GNSS do plików na karcie pamięci SD. Post-processing PPK danych zapisanych podczas lotu przebiega w środowisku oprogramowania QBase3D, co pozwala osiągnąć wzajemne dokładności na poziomie 2-5cm (w stosunku do współrzędnych anteny iBase).

Zalety bezzałogowego samolotu

F90+ CECHY KLUCZOWE

Większa dokładność środków rzutów z GNSS PPK
Geotagowanie zdjęć w czasie lotu w różnych opcjach przetwarzania końcowego (kompatybilne z Rinex)



IBASE
(STACJA BAZOWA
GNSS PPK)

Georeferencja z iBase

iBase jest podstawowym rozwiązaniem służącym jako stacja referencyjna GNSS. Automatycznie zapisuje ona obserwacje GNSS do plików na karcie pamięci SD. Post-processing PPK danych zapisanych podczas lotu przebiega w środowisku oprogramowania QBase3D, co pozwala osiągnąć wzajemne dokładności na poziomie 2-5cm (w stosunku do współrzędnych anteny iBase).

Większy zasięg z telemetrią 2.4GHz

Telemetryczna transmisja danych 2,4 GHz umożliwia loty w trybie BVLOS z pełną kontrolą.

Ruch lotniczy na żywo

Automatyczna integracja z Live-Air-Traffic-Info z QBase3D, przez podłączenie ping USB. To najmniejszy i najlżejszy dwupasmowy odbiornik USB ADS-B na świecie. Ping USB zapewnia wysokiej jakości dane do monitorowania ruchu lotniczego. Działa z oprogramowaniem, takim jak Virtual Radar Server i innymi usługami, w tym ADS-B Exchange.



PING USB

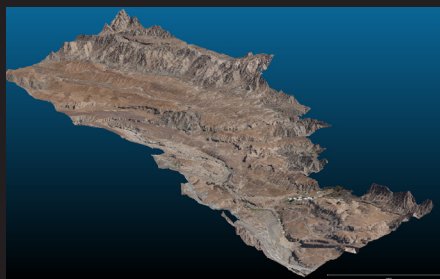


Oman –Kartowanie terenu pod inwestycje drogowe

SONY UMC – PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

TYP BSP: TRINITY

Październik 2018



Sułtanat Omanu

Renardet S.A. & Partners Consulting Engineers został powołany przez Ministerstwo Transportu i Komunikacji do projektu „Usługi doradcze w zakresie projektowania i nadzoru budowy Shinas - Mahdah Dual Carriageway (Governorates of North Al Batinah and Al Buraimi)”.

Mapowanie jest częścią projektu i ze względu na rozległość i

niedostępność badanego obszaru. Renardet i DGRLT zgodzili się wykonać go za pomocą bezzałogowego statku powietrznego Trinity.



200 m AGL



3 m/s



Sony UMC-R10C 16mm 20Mpix



40 Min x 20 misji



34° C



18000



52 km² | 5.200 ha



5 cm



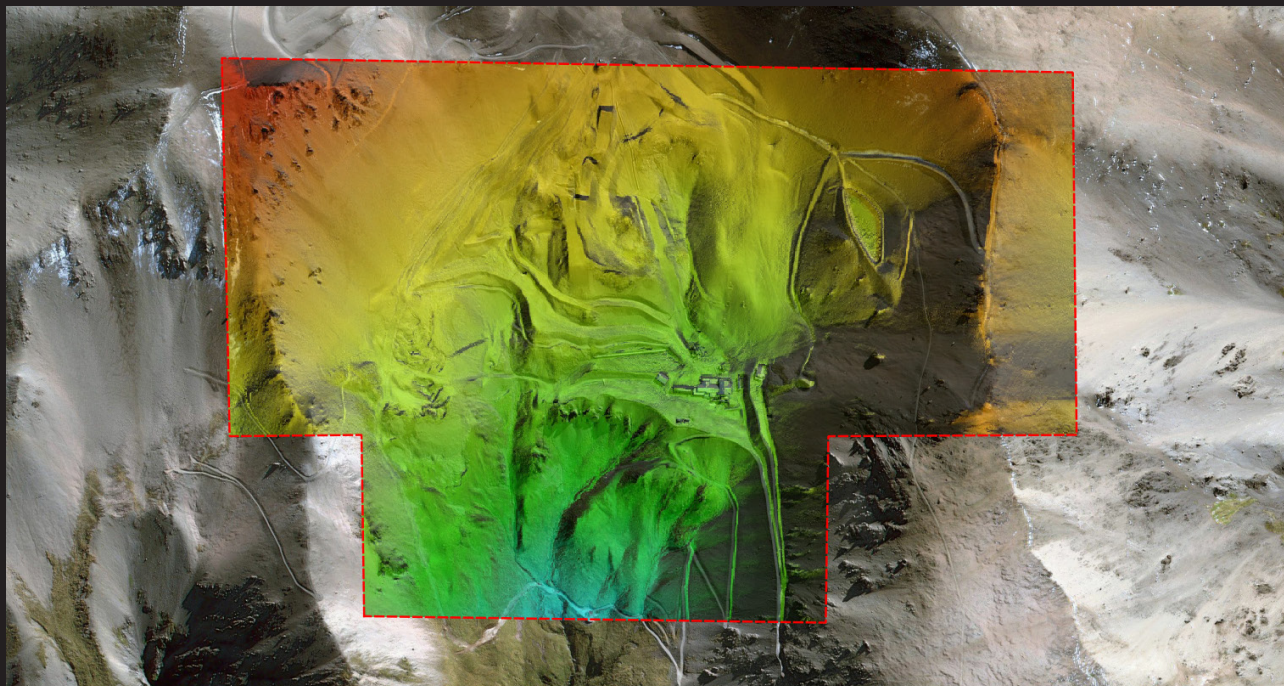
Poprzeczne 60 %
Podłużne 80 %

Nowa Zelandia – NMT tras narciarskich

LIDAR – PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

TYP BSP: TRON

Maj 2019



Mt Hutt - resort narciarski

Tydzień przed opadami śniegu Skybase otrzymał zamówienie. do przygotowania stoków narciarskich. Wymagany był precyzyjny model terenu tras narciarskich

Z pomocą Tron i skanera ULS YellowScan Surveyor Ultra dane do modelu zostały pozyskane w ciągu 50 minut lotu. Przetworzone

dane i mapy (chmura punktów, NMT, NMPT) pomagają ratnikom w odpowiednim utrzymaniu pokrywy śnieżnej..



80 m AGL



5 m/s



LIDAR Yellowscan
Surveyor Ultra



50 Min



1° C



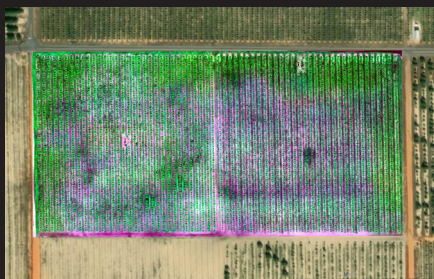
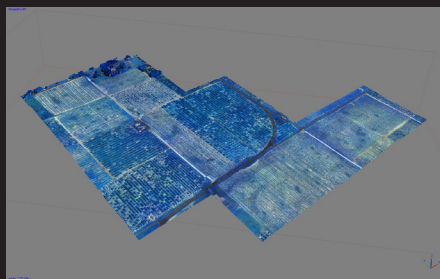
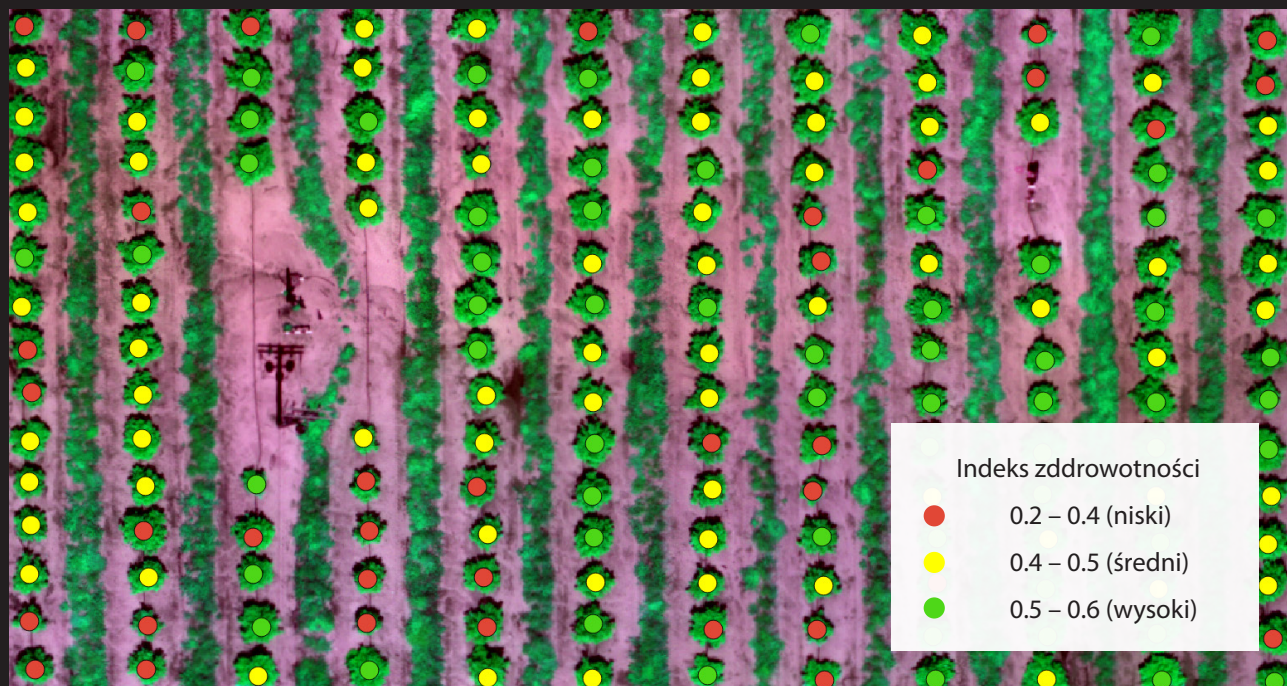
2,2 km² | 220 ha

Floryda – Indeks zdrowotności plantacji owoców cytrusowych

REDEGE-MX – PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

TYP BSP: TRINITY F90+

Sierpień 2019



Babson Park

Polk Drones jest zatrudniony przez ubezpieczyciela upraw do mapowania gajów cytrusowych w całym stanie Floryda. Przed użyciem Trinity F90 + ręcznie policzyli drzewa za pomocą „klikacza”.

Polk Drones zautomatyzował ten proces, a także zapewnia zdrowie drzewom. Z Trinity F90 + monitorowali 8903 hektarów w ciągu ostatnich 5 miesięcy. Gaje są kontrolowane co 5 lat.



80 m AGL



3 – 5 m/s



Micasense RedEdge-MX



78 Min



39° C |



2024



0,64 km² | 64 ha



5,5 cm



Poprzeczne 80 %
Podłużne 60 %

Duże pokrycie, wysoka rozdzielczość

TRINITY F90+

Sony UMC-R10C

GSD 3.2 CM/PX

OBSZAR 700 HA

MATRYCA 20,1 MPiX RGB

WYSOKOŚĆ 120 M AGL

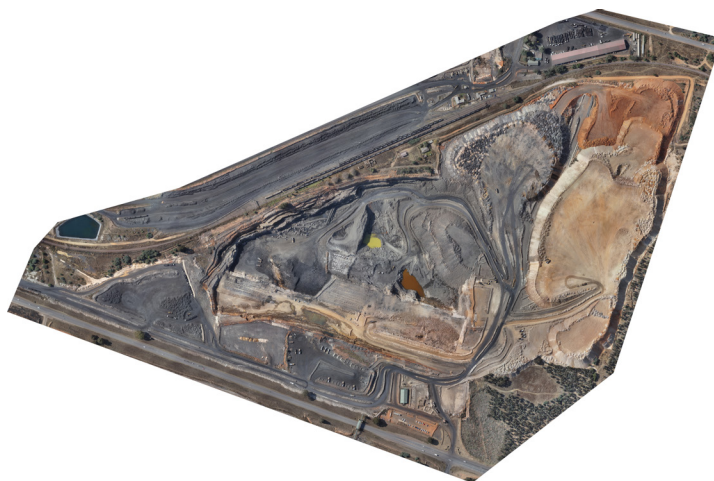
iQLASER – SOUTH AFRICA



Zbierz więcej danych o terenie w krótszym czasie

Z kamerą Sony RX1R II (42 Mpix) lub Sony UMC-RC10 (20,1 Mpix), Trinity F90 + zapewnia idealne konfiguracje, aby skutecznie mapować w wysokiej rozdzielczości duże wysypiska odpadów, żwirownie, kopalnie odkrywkowe lub place budowy.

Dzięki GNSS PPK można generować bardzo precyzyjne zestawy danych, takie jak: ortofo-
tomapy, NMT, NMPT, analizy objętości hałd lub wykopów za pomocą Trinity F90 +.



Sony RX1R II – Duży obszar

GSD	3.2 CM/PX
OBSZAR	1050 HA
KAMERA	SONY RX1 RII 42 MP RGB
WYSOKOŚĆ	250 M AGL

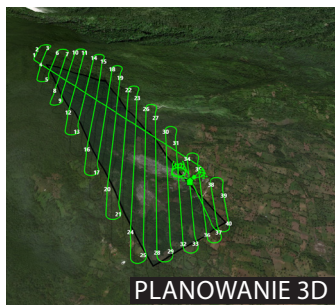
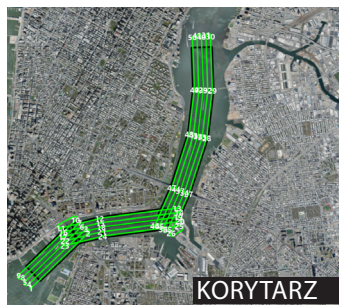
Sony RX1R II – Wysoka rozdzielczość

GSD	1.55 CM/PX
OBSZAR	550 HA
KAMERA	SONY RX1 RII 42 MP RGB
WYSOKOŚĆ	120 M AGL



Intuicyjne Planowanie Misji

QBASE 3D



QBase3D programem do planowania misji fotolotniczych lub ULS. Po zdefiniowaniu obszaru (wybranie narożników lub import *.kml/*.shp), QBase3D automatycznie generuje efektywne trajektorie a pozostałe parametry misji są definiowane za pomocą kilku kliknięć. Operator ma pełną kontrolę nad misją fotogrametryczną a pełne pokrycie obszaru nalogu jest zagwarantowane.

QBase3D zapewnia informacje w czasie rzeczywistym, takie jak: wysokość, prędkość, kurs i stan baterii BSP, które dają operatorowi na pełną kontrolę nad wykonywaną misją.

Planowanie 3D dla większego bezpieczeństwa

Dzięki zintegrowanemu widokowi 3D oferowane jest wydajne narzędzie do dokładnego planowania misji

Jedno oprogramowanie - duży zakres zastosowań

BSP Quantum System w połączeniu z QBase3D pomagają inspektorom, rolnikom, naukowcom, inżynierom i geologom skoncentrować się tylko na ich stosowaniu, pozwalając im po prostu latać!

Aktualizacje

QBase3D to stale rozwijający się produkt. Ciągłe aktualizacje systemu dla wszystkich BSP Quantum-Systems oraz samego QBase3D gwarantują maksymalne bezpieczeństwo. Podczas pracy dane meteorologiczne na żywo wspierają planowanie misji.

Prosty i szybki

Dzięki QBase D wszystkie kroki związane z misją, od planowania do nalogu, można wykonywać intuicyjnie.

Cechy QBase 3D



- Łatwe planowanie lotu
- Misje korytarzowe
- Planowanie 3D
- Ruch lotniczy na żywo
- Kontynuacja przerwanej misji
- Symulacja lotu
- Ocena bezpieczeństwa misji
- Monitorowanie danych lotu
- Monitorowanie stanu baterii
- Mapy bazowe ESRI
- Tryb offline

SCHEMAT POSTĘPOWANIA



PLANOWANIE
MISJI



START BSP



LOT
I LĄDOWANIE



PRZETWARZANIE
DANYCH

Planowanie misji

QBase3D to podstawowe oprogramowanie do planowania misji. Wybierając odpowiedni sensor oraz parametry nalo-
tu (rozdzielczość zdjęć lub wysokość lotu, pokrycie i inne) w ciągu kilku minut można zdefiniować własną misję. QBase3D oblicza parametry misji, w tym niezbędne traj-
etrie przelotu BSP. Ostateczna kontrola misji zintegrowana z QBase 3D zapewnia, że wszystkie parametry muszą być prawidłowe.

Start BSP

Zgodnie z procedurą należy złożyć elementy BSP w jedną całość i umieścić w zasięgu QBase. Po podłączeniu akumu-
latora i uruchomieniu BSP należy bezprzewodowo przesłać misję do autopilota UAV. Podczas kontroli przed lotem au-
topilot zweryfikuje i zatwierdzi misję.

BSP VTOL nie wymagają dodatkowego sprzętu ani interak-
cji, wystarczy uruchomić system jednym przyciskiem.

Lot i lądowanie

W czasie lotu nie jest wymagana interakcja pilota. Jeśli okoliczności wymagają zmiany toru lotu (np. manewru wymijającego), można to zrobić, przejmując kontrolę man-
ualnie przy pomocy drążków RC. Po wykonaniu panewru dron wznowi misję.

Oprogramowanie QBase3D zawsze pokazuje dane telem-
etryczne BSP, np. prędkość, pozycja, stan naładowania bat-
erii.

Podczas lądowania BSP zawisa na wysokości 10 m nad poziomem gruntu, a następnie inicjuje proces lądowania, który może być kontrolowany przez operatora.

Przetwarzanie danych

Po wylądowaniu należy podłączyć laptop do BSP i za pośrednictwem QBase3D pobrać dziennik lotów. Za pomocą pobranych danych można GeoTagować zdjęcia.



BSP wyprodukowane w Niemczech

QUANTUM-SYSTEMS



Zespół Quantum-Systems GmbH łączy ponad 100 lat doświadczeń lotnictwa i inżynierii UAV, aby zapewnić najbardziej zaawansowane komercyjne drony VTOL na całym świecie.

Firma Quantum-Systems GmbH została założona w 2015 roku w Monachium i specjalizuje się w rozwijaniu i produkcji automatycznych, elektrycznych, pionowego startu i lądowania (VTOL) BSP o szerokim zakresie zastosowań. Ponad 50 pracowników firmy intensywnie pracuje nad połączeniem zasięgu i wydajności elektrycznej ze zdolnością do startu i lądowania w pionie bez dodatkowego wyposażenia.

CEO Florian Seibel: „Naszą pasją jest ciągły rozwój wiodących w branży samolotów VTOL. Dzięki naszym gotowym do działania systemom obsługujemy szeroką grupę klientów. Pomagamy zwiększać plony w rolnictwie, latać w misjach rekonstrukcyjnych 3D, przeprowadzać taktyczne mapowanie dla sił bezpieczeństwa lub dostarczać filmy wideo w czasie rzeczywistym dla wojska. .

Unikalna cecha - system płatowca VTOL

Płatowce BSP VTOL Quantum System łączą zalety wielorur-nikowców i samolotów w jednym nowym innowacyjnym BSP. Tego typu systemy mogą pokryć do 100 razy więcej powierzchni niż wielowirnikowce. .

UAV made in Germany

PROCES ZAMAWIANIA



PROCES ZAMAWIANIA

TRINITY

Dzień 1 – 2	Potwierdzenie zamówienia (w tym końcowe testy wszystkich systemów, rozszerzona kontrola przed lotem i lot testowy)
Dzień 3	Wysyłka do klienta **

W MAGAZYNIE



PROCES PRODUKCJI

TRON

Dzień 1 – 3	Potwierdzenie zamówienia
Dzień 3 – 5	Kontakt z klientem
Dzień 5 – 8	W razie potrzeby zakup dodatkowych części *
Dzień 8 – 15	Instalacja sensorów, kalibracja elektroniki i montaż końcowy
Dzień 15 – 18	Testy końcowe wszystkich systemów, rozszerzona kontrola przed lotem i lot testowy
Dzień 19 – 20	Przygotowanie do wysyłki
Dzień 21	Wysyłka do klienta **



TESTY

Wszystkie UAV przechodzą następujące testy jakości przed wysyłką do klienta



Testowanie w locie (kontrola przed lotem, lot w powietrzu, misja testowa, kontrola po locie)



12-miesięczna gwarancja



Częste indywidualne kontrole jakości



WYSYŁKA

BSP są wysyłane w unikalnych skrzyniach transportowych dostosowanych do ich kształtu. Można ich używać do transportu i przechowywania urządzenia.



BRANŻE



MAPOWANIE



GÓRNICTWO



INSPEKCJE



MONITORING



LEŚNICTWO



PRZEMYSŁ

* w zależności od czasu zamówienia

**w zależności od kraju i niestandardowego procesu



quantum
systems

Quantum-Systems GmbH
Sonderflughafen Oberpfaffenhofen
Friedrichshafener Str. 2
D-82205 Gilching

www.quantum-systems.com
N48°5'26.635" E11°16'57.902"



esa business incubation centre
Bavaria

ProGea ^{SKY}

ProGea SKY sp. z o o
ul Henryka Pachonńskiego 9
31-223 Kraków, Polska
tel. +48 511 411 361
tel. +48 12 415 06 41

www.progeasky.pl
N50°05'39.5" E19°55'27.2"