

Termowizja z drona – innowacja w inspekcjach i archeologii, archeologii sądowej

Widzieć niewidzialne – technologie podczerwieni w służbie efektywności i odkryć

W firmie **RELIKT PRACOWNIA ARCHEOLOGICZNA** wykorzystujemy drony wyposażone w kamerę termowizyjną DJI Zenmuse H30T oraz DJI Matrice 350 RTK, aby dostarczać klientom precyzyjne dane termiczne – od wykrywania awarii paneli fotowoltaicznych po odkrywanie ukrytych struktur archeologicznych.

Dlaczego termowizja z drona?

Bezinwazyjna diagnostyka: Znajdź usterki bez przerywania pracy instalacji lub niszczenia terenu.

Szybkość: Przebadaj 500 paneli PV w 1 godzinę lub obszar 50 ha pod kątem anomalii termicznych.

Uniwersalność: Pracujemy w dzień, w nocy (noktowizor H30T!), w trudnych warunkach (kurz, mgła).

Raport w czasie rzeczywistym: Otrzymaj analizę termiczną w formie mapy cieplnej już 2 godziny po locie.

Technologia, która widzi więcej

DJI Matrice 350 RTK

Czas lotu: 55 minut – wystarczy na skanowanie dużych farm PV lub rozległych stanowisk archeologicznych.

RTK/PPK: Pozycjonowanie z dokładnością 1 cm – idealne do porównywania wyników w kolejnych inspekcjach.

Łatwa integracja: Dane z H30T przetwarzane są w DJI Thermal Analysis Tool 3.0.

DJI Zenmuse H30T

Termowizja: Rozdzielczość 640×512 px, czułość termiczna <40 mk (wykrywa różnice temperatury od 0,5°C).

Hybrydowy sensor: Połączenie termowizji, kamery RGB 48 MP i noktowizora – jedna platforma do wszystkich zadań.

Zoom: 18–180-krotny zoom termiczny – identyfikuj mikrouszkodzenia z odległości 25 metrów.

Zastosowania

W archeologii i archeologii sądowej do wykrywania różnych reliktyw dawnej działalności człowieka niewidocznych w świetle widzialnym dla człowieka.

1. Inspekcje fotowoltaiki

Wykrywaj:

Hot spoty (przegrzane ogniwa),

Uszkodzone diody bocznikowe,

Zabrudzenia, pęknięcia, korozja.

Korzyści:

Oszczędność do 30% energii dzięki szybkiej naprawie,

Wydłużenie żywotności instalacji.

2. Badania archeologiczne

Lokalizuj:

Ukryte struktury (mury, groby, fundamenty) dzięki różnicom w przewodzeniu ciepła,

Podziemne korytarze lub pochówki.

Korzyści:

Bez naruszania powierzchni zabytku, warstwy kulturowej, stropu obiektu archeologicznego.

Skrócenie czasu prac terenowych o 50%.

3. Inne branże:

Budownictwo: Izolacje termiczne, mostki cieplne, wykrywanie wilgoci.

Rolnictwo: Kondycja upraw, monitoring hodowli.

Energetyka: Linie przesyłowe, transformatory.

Jak działamy?

Planowanie misji: Ustalamy optymalną wysokość i trasę lotu (np. siatka nad farmą PV).

Zbiór danych: Automatyczny lot z równoczesnym nagrywaniem termowizji i wideo 4K.

Analiza: Wykrywamy anomalie termiczne, generujemy raporty z oznaczeniem klas ryzyka (np. CRITICAL, WARNING).

Rekomendacje: Doradzamy np. wymianę paneli PV lub lokalizację wykopalisk.

Dlaczego my?

Certyfikaty: Operatorzy i doświadczeni piloci z uprawnieniami VLOS/BVLOS i szkoleniami z analizy termowizyjnej.

Doświadczenie i stosowanie innowacyjnych metod z użyciem promieniowania podczerwonego – IR (z ang. infrared) w zakresie od 780 nanometrów do 1 milimetra.

Gwarancja dokładności: Kalibracja kamer przed każdym projektem.

Zamów inspekcję termowizyjną!

Chcesz zoptymalizować wydajność PV lub odkryć historię ukrytą pod ziemią?

Telefon: [+48 784 301 767]

E-mail: [relikt@wykopaliska.com]

Linki do przykładowych projektów zrealizowanych przez nasz zespół:

1. Termalny model 3D mesh reliktyw odkrytych pod Fontanną z wazą

<https://youtu.be/yK06u3gCLgA?si=INCkETgYc9WiJQzr>

2. Widok modelu 3D termalnego Wieży Bismarcka w Żaganiu.

<https://youtu.be/uxoqUjHftp8?si=ApRSK4fb2WDGN9ec>

3. Oś widokowa Piotra Birona w Żagańskim Parku Książęcym

https://youtu.be/hHOhANB3CRk?si=uQEPN-xP_lwq1Crb

RELIKT – Technologia, która widzi przyszłość i przeszłość!

FAQ

Czy termowizja działa w deszczu?

Tak, ale silny deszcz może wpłynąć na dokładność. Optimum to sucha pogoda i brak bezpośredniego słońca (dla PV najlepiej o świcie).

Czy można wykryć wszystkie uszkodzenia paneli?

Tak, o ile różnica temperatur przekracza 0,5°C.

Czy archeologia termiczna zastąpi wykopaliska?

Nie, ale precyzyjnie wskazuje miejsca do badań, redukując koszty i czas.

Powietrzne Cięcie Optyczne (AOS) – Przełom w Archeologii Sądowej, Misjach Poszukiwawczo-Ratowniczych i Nie Tylko

Widzieć przez las, ratować życie – technologia przyszłości już dziś

W naszej firmie do zadań z zakresu archeologii sądowej stosujemy innowacyjną metodę Airborne Optical Sectioning (AOS), która rewolucjonizuje poszukiwania osób zaginionych w gęstych lasach, a także znajduje zastosowanie w archeologii, monitorowaniu dzikiej przyrody i leśnictwie. Dzięki integracji kamer termowizyjnych FLIR, zaawansowanych algorytmów sztucznej inteligencji oraz technologii dronów, oferujemy rozwiązania, które przenikają przez korony drzew i odsłaniają to, co niewidoczne.

Dlaczego AOS to przełom?

Widzenie przez przeszkody: Usuwanie „szumu” związanego z gęstą roślinnością, aby uwidocznić sygnatury cieplne ludzi na ziemi.

Precyzja 90%+: Algorytmy AI przeszkolone na dedykowanych zestawach danych poprawnie klasyfikują ludzkie sylwetki w 9 na 10 przypadków.

Szybkość działania: Analiza w czasie rzeczywistym – od nalotu do lokalizacji osoby zaginionej mijają minuty, nie godziny.

Uniwersalność: Technologia działa niezależnie od pory roku, typu lasu czy warunków świetlnych.

Jak działa Airborne Optical Sectioning?

Zbiór danych: Dron (np. wyposażony w kamerę FLIR Vue Pro lub Boson) wykonuje serię zdjęć termicznych nad lasem, rejestrując tysiące punktów cieplnych.

Integracja obrazów: Algorytm AOS łączy wiele ujęć w jeden integralny obraz, syntetycznie usuwając elementy poza płaszczyzną ogniskowania (np. gałęzie, liście).

AI w akcji: Wyszkolona sieć neuronowa identyfikuje kształty ludzkie na podstawie wzorców termicznych, eliminując fałszywe sygnały (np. nagrzane kamienie).

Komunikacja: Wyniki trafiają do zespołu ratowniczego w formie współrzędnych GPS lub mapy termicznej.

Technologia, która ratuje życie

Sprzęt:

Drony długiego zasięgu: Latają nawet kilka godzin, skanując rozległe obszary (np. DJI Matrice 350 RTK).

Kamery FLIR:

Vue Pro: Rozdzielczość 640×512 , czułość termiczna <50 mK (w przypadku użycia kamery DJI Zenmuse H30T rozdzielczość wynosi aż 1280×1024).

Boson: Kompaktowy moduł z SDK do przetwarzania w locie.

Cyfrowe modele wysokościowe (DEM): Precyzyjne mapowanie terenu dzięki globalnie dostępnym danym.

AI:

Zestawy treningowe: Zdjęcia ludzi w różnych pozach, warunkach i odległościach (np. 10–50 m od drona).

Odporność na zakłócenia: Algorytm ignoruje sygnały cieplne zwierząt, nagrzanych obiektów czy naturalnych anomalii.

Zastosowania

1. Misje poszukiwawczo-ratownicze (SAR):

Znajdź zaginionego turystę, dziecko lub starszą osobę nawet w najgęstszym lesie.

Przykład: Testy w Austriackich Alpach wykazały skuteczność w wykrywaniu osób ukrytych pod warstwą świerków.

2. Archeologia:

Wykrywaj ukryte struktury (mury, groby, drogi) dzięki różnicom w przewodnictwie cieplnym gleby.

Bez naruszania warstw kulturowych – idealne dla stanowisk chronionych.

3. Obserwacja dzikiej przyrody:

Licz populacje zwierząt (np. czapli w europejskich mokradłach) bez ingerencji w ich środowisko.

Śledź migracje i zmiany w ekosystemach.

4. Leśnictwo i rolnictwo:

Monitoruj zdrowie drzewostanów, wykrywaj szkodniki lub nielegalne wycinki.

Optymalizuj zarządzanie terenami zalesionymi.

Dlaczego my?

Stosujemy nowatorską technologię opracowaną przez zespół prof. Olivera Bimbera z Uniwersytetu Johannesesa Keplera, opisaną w prestiżowym Nature Machine Intelligence.

Certyfikaty: Operatorzy i doświadczeni piloci dronów z uprawnieniami VLOS i BVLOS oraz szkoleniami z analizy termicznej (termowizji) i AI.

FAQ

Czy AOS działa w nocy lub podczas deszczu?

Tak! Kamery termowizyjne FLIR rejestrują sygnały cieplne niezależnie od światła słonecznego. W przypadku ulewy zalecamy jednak dodatkowe kalibracje.

Jak przygotować teren pod skanowanie?

Nie jest potrzebne żadne przygotowanie – dron działa z powietrza, bez ingerencji w środowisko.

Czy technologia jest dostępna komercyjnie?

Tak! Wdrażamy ją dla służb ratowniczych, organizacji ekologicznych i instytucji naukowych.

Źródła naukowe:

Schedl, D.C., Kurmi, I. & Bimber, O. (2020). Airborne Optical Sectioning for Search and Rescue. Nature Machine Intelligence.

[https://www.euopro.com.pl/ Naukowcy opracowali technologię poszukiwania ludzi z użyciem kamer termowizyjnych na dronach pomiędzy drzewami](https://www.euopro.com.pl/Naukowcy-opracowali-technologie-poszukiwania-ludzi-z-uzyciem-kamer-termowizyjnych-na-dronach-pomiedzy-drzewami)

Więcej informacji: FLIR AOS Technology.

<https://www.euopro.com.pl/naukowcy-opracowali-technologie-poszukiwania-ludzi-z-uzyciem-kamer-termowizyjnych-na-dronach-pomiedzy-drzewami/#:~:text=https%3A//www.flir.com/discover/cores%2Dcomponents/researchers%2Ddevelop%2Dsearch%2Dand%2Drescue%2Dtechnology%2Dthat%2Dsees%2Dthrough%2Dforest%2Dwith%2Dthermal%2Dimaging/>