

BEZPOŚREDNIA ODPOWIEDŹ

Sprawdzenie przeszkód w podejściu ustala, czy jakikolwiek obiekt wznosi się w powierzchnię ochrony przed przeszkodami nad podejściem do pasa startowego. TarmacView buduje tę powierzchnię z geometrii pasa i wymiarów z Załącznika 14, testuje każdą zinwentaryzowaną przeszkodę względem niej, a następnie wykonuje lot wzdłuż powierzchni, tak aby każdy obiekt, który ją przebija, znalazł się w polu widzenia kamery, i raportuje każde przebicie z pozycją i wysokością szczytu.



Dowód, że nic nie wrosło w twoje podejście

Powierzchnia ochrony nad podejściem to płaszczyzna, a jedyne pytanie, które ma znaczenie, brzmi: czy coś ją przecina. Wykonujemy lot łukiem, który jedzie po tej płaszczyźnie, i utrzymujemy kamerę na punkcie, który również na niej leży, więc każdy obiekt przebijający ją widocznie przecina linię widzenia na kamerze. Roślinność, nowa linia dachu, dźwig, którego nie było w zeszłym roku.

Określ zakres sprawdzenia

Jak przebiega wizyta

2 000 m

promień łuku na podejściu

$-0,57^{\circ}$

płaszczyzna poniżej ścieżki
schodzenia

15%

rozbieżność powierzchni, załącznik 14

$\pm 15^{\circ}$

sektor przemiatany po obu stronach osi

DOPASOWANIE

Dla kogo to jest

Tę usługę kupuje osoba, która musi podpisać, że powierzchnia podejścia, na której polega załoga, jest wolna, i wie, że ostatnie pomiary to stwierdzenie o dniu, w którym zostały wykonane. Pasuje do operatora zamykającego prace w pobliżu podejścia, kierownika lotniska regionalnego z lasem pod ścieżką schodzenia oraz lotniska, które właśnie przestawiło swój PAPI i przesunęło wraz z nim płaszczyznę.

DLA

- ✓ Operatorzy lotnisk, którzy muszą wykazać, po pracach w pobliżu podejścia lub po sezonie wegetacyjnym, że nic nie wznosi się teraz w powierzchnię ochrony przed przeszkodami, zanim inspektor o to zapyta.
- ✓ Kierownicy lotnisk na lotniskach regionalnych i lotnictwa ogólnego, gdzie roślinność, a nie budowa, jest przeszkodą, która rośnie między pomiarami.
- ✓ Lotniska instalujące lub przestawiające PAPI, gdzie powierzchnia ochrony przesuwa się wraz z kątem ustawienia i musi być wykazana jako wolna przy nowej geometrii.

NIE DLA

- × Pomiary wszystkich powierzchni ograniczenia przeszkód wokół lotniska: podejścia, wznoszenia po starcie, przejściowej, wewnętrznej poziomej i stożkowej – to większa usługa, określana zakresem oddzielnie.
- × Certyfikowane dane o przeszkodach do AIP lub publikacja danych o terenie i przeszkodach zgodnie z Załącznikiem 15, które wymagają licencjonowanego geodety i formalnego łańcucha danych.
- × Decyzja, czy PAPI może pozostać w eksploatacji przy obecnym przebiegu, która należy do operatora i władzy lotniczej.

OCENIANE PO DOSTARCZENIU

Wyniki i kryteria akceptacji

Trzy wyniki to to, według czego oceniana jest usługa, a każdy z nich ma stan, który możesz sprawdzić przy dostarczeniu, a nie obietnicę, której musisz zaufać.

01

**Oświadczenie o
braku przeszkód dla
określonej
powierzchni**

02

**Wpis do rejestru dla
każdego przebiecia**

Każdy obiekt, który przebiega
powierzchnię, wraca z

Raport podaje nazwę powierzchni, względem której przeprowadzono sprawdzenie, jej początek, wewnętrzną krawędź, rozbieżność i nachylenie, oraz stwierdza, czy cokolwiek ją przebija, testowane względem twoich zinwentaryzowanych przeszkód i ponownie na wykonanej linii widzenia.

AKCEPTACJA

Geometria użyta w sprawdzeniu jest zapisana w raporcie i jest zgodna z twoimi opublikowanymi danymi lub domyślną wartością z Załącznika 14, do której się odwołano.

zinwentaryzowaną pozycją, zmierzoną wysokością szczytu z podaną niepewnością, o ile wznosi się ponad płaszczyznę oraz klatkami wideo, które go pokazują.

AKCEPTACJA

Właściciel gruntu, wykonawca lub władza lotnicza mogą działać na podstawie wpisu bez drugiej wizyty, aby dowiedzieć się, co on oznacza.

03

Wykonany zapis linii widzenia

Cały łuk jest rejestrowany z pozycją RTK drona na każdej klatce, więc stwierdzenie, że powierzchnia jest wolna, jest dowodem, a nie twierdzeniem, i może być później przejrane.

AKCEPTACJA

Materiał filmowy jest dołączony, a każdą klatkę

można powiązać z pozycją na płaszczyźnie.

Czego usługa nie podejmuje się zrobić, to decyzja, czy PAPI pozostaje w eksploatacji przy obecnym przebiegu, lub produkcja certyfikowanych danych o przeszkodach do publikacji. Pierwsze należy do operatora i władzy lotniczej, a strona [sprawdzenie powierzchni ochrony PAPI](#) opisuje, jak taka decyzja jest zwykle podejmowana po pracach lub wzroście roślinności. Drugie wymaga licencjonowanego geodety i formalnego łańcucha danych. Pomiary wszystkich powierzchni ograniczenia przeszkód wokół lotniska to większa usługa, określana zakresem oddzielnie, której to sprawdzenie jest najszybciej zmieniającą się częścią.

Sprawdzenie geometryczne, a potem wizualne

Ta sama powierzchnia jest testowana dwukrotnie: raz względem twoich danych pomiarowych, a raz względem tego, co widzi kamera.

Powierzchnia jest konstruowana, a nie szacowana

Powierzchnia ochrony jest budowana dla kierunku pasa z jego własnej geometrii: gdzie powierzchnia zaczyna się względem progu, jak szeroka jest jej wewnętrzna krawędź i jak szybko rozchodzi się na zewnątrz, przy użyciu wartości z ICAO Załącznika 14, jeśli nie opublikowałeś własnych. Jej nachylenie pochodzi z twojej opublikowanej wartości lub jest wyprowadzone z opublikowanej ścieżki schodzenia. Każda zinwentaryzowana przeszkoda na lotnisku jest następnie testowana względem tej bryły: czy jej rzut znajduje się wewnątrz powierzchni i czy jej szczyt przebija się przez płaszczyznę nad nią. Wszystko, co spełnia oba warunki, jest wymieniane, zanim dron oderwie się od ziemi.

Następnie linia widzenia musi być zgodna

Dane pomiarowe dezaktualizują się – to jest cały powód lotu. Łuk jest wykonywany na wysokości, jaką płaszczyzna osiąga przy tym

promieniu, z kamerą zablokowaną na bezpiecznym punkcie na przedłużonej osi pasa, który leży na tej samej płaszczyźnie. To sprawia, że linia widzenia jest fizyczną próbką powierzchni: wszystko, co ją przebija, przechodzi przed kamerą, a nie jest wnioskowane z arkusza kalkulacyjnego. Przemiatanie po obu stronach osi pasa obejmuje sektor, z którego korzysta załoga, a cały przelot jest na wideo, więc stwierdzenie jest dowodem, a nie twierdzeniem.

Na co odpowiada raport

Wiersze dotyczące przeszkód w protokole pomocy wizualnych oraz geometria, względem której przeprowadzono sprawdzenie.

7 PARAMETRY

ICAO ZAŁĄCZNIK 14 TOM I

01 Przebicie powierzchni

Żaden obiekt nie przebija powierzchni ochrony przed przeszkodami dla kierunku pasa, testowane względem zinwentaryzowanego zestawu przeszkód i ponownie na wykonanej linii widzenia.

TOLERANCJA Nieprzebita

02 Kontakt wzrokowy z elementami pasa

Oświetlenie i oznakowanie pasa pozostają widoczne przez cały czas podejścia, nic ich nie zasłania.

TOLERANCJA Niezasłonięte

03 Nachylenie powierzchni

Płaszczyzna, na której przeprowadzono sprawdzenie, pobrana z twojej opublikowanej wartości lub wyprowadzona z opublikowanej ścieżki schodzenia.

TOLERANCJA Ścieżka schodzenia – 0,57°

04 Geometria powierzchni

Przesunięcie początku od progu, szerokość wewnętrznej krawędzi i rozbieżność na zewnątrz użyte do zbudowania powierzchni.

TOLERANCJA 60 m · 300 m · 15%

05 Sektor poziomy

Łuk przemiatuje sektor po obu stronach osi pasa, a nie próbkuje tylko linii środkowej.

TOLERANCJA min $\pm 15^\circ$

06 Szczegóły obiektu przebijającego

Każdy obiekt, który przebija powierzchnię, jest raportowany z jego zinwentaryzowaną pozycją i wysokością szczytu, dzięki czemu można określić zakres wycinki lub zgłoszenia.

TOLERANCJA RTK ± 1 cm

07 Dowód

Cały przelot podejścia jest rejestrowany, więc stwierdzenie o braku przeszkód może być przejrzane, a nie przyjęte na wiarę.

TOLERANCJA Nagranie wideo

- Geometria i tolerancje według ICAO Załącznika 14 Tom I i ICAO Doc 9157 Część 4. Raporty są wydawane w formacie wymaganym przez twoją władzę lotniczą dla ICAO, EASA lub FAA.

DOSTARCZENIE · 6 KROKÓW

Od geometrii pasa do oświadczenia o braku przeszkód

01

Rozmowa zakresowa

Podajesz końce pasów, opublikowaną ścieżkę schodzenia, dane progu i PAPI oraz przesyłasz rejestr przeszkód, jeśli istnieje. Uzgadniamy, czy sprawdzenie jest połączone z inspekcją PAPI i jaki szablon protokołu wymaga twoja władza lotnicza. Wynikiem jest nota zakresowa, która określa geometrię powierzchni, jaką sprawdzenie będzie stosować.

02

Konstrukcja powierzchni

Powierzchnia ochrony jest budowana z geometrii pasa i kąta ustawienia, z wymiarami z Załącznika 14, jeśli nie opublikowałeś własnych. Każdy obiekt w rejestrze jest testowany względem niej jako obliczenie. Wynikiem jest lista kandydatów – obiektów, które przebijają lub znajdują się w marginesie – zanim dron oderwie się od ziemi.

03

Budowa misji

Łuk jest generowany na płaszczyźnie przy uzgodnionym promieniu, z punktem celowania kamery na przedłużonej osi pasa i na tej samej płaszczyźnie, oraz przemiataniem po obu stronach osi. Wynikiem jest zatwierdzona misja i wniosek o okno rejestracji do wieży,

04

Rejestracja

Wykonywana między ruchami statków powietrznych. Łuk jest wykonywany z kamerą zablokowaną na punkcie celowania, a każdy kandydat z obliczeń jest następnie podlatywany i mierzony z pozycjonowaniem RTK dla jego pozycji i wysokości

plus ewentualne pozwolenia, jeśli łuk przecina teren poza granicą lotniska.

szczytu. Jeśli ruch przerwie łuk, jest on powtarzany bez zmian.

05

Pomiar i rejestr

Materiał filmowy jest przeglądany klatka po klatce w poszukiwaniu wszystkiego, co przecina linię widzenia, a każdy kandydat jest mierzony względem płaszczyzny: pozycja, wysokość szczytu z jej niepewnością oraz o ile wznosi się ponad powierzchnię. Wszystko, co zostało zauważone na łuku, a nie było w rejestrze, jest do niego dodawane.

06

Raport

Wiersze dotyczące przeszkód w protokole pomocy wizualnych i rejestr przebieć, w sformułowaniach twojej władzy lotniczej, z podaną geometrią powierzchni i dołączonym materiałem filmowym. Dostarczony tego samego dnia, z każdym przebieciem oznaczonym w dniu rejestracji, aby operator mógł działać, zanim raport dotrze.

REJESTRACJA · ŁUK NA PŁASZCZYŹNIE · KAMERA ZABLOKOWANA NA
PŁASZCZYŹNIE

DOWÓD I MOŻLIWOŚCI

Twierdzeniem wartym sprawdzenia jest płaszczyzna

Powierzchnia ochrony to obiekt geometryczny, a uczciwym sposobem
jej sprawdzenia jest dokładne skonstruowanie jej, a następnie

testowanie rzeczy względem niej. Powierzchnia dla wskaźnika precyzyjnej ścieżki schodzenia zaczyna się w pobliżu progu o określonej szerokości, rozchodzi się na zewnątrz ze stałą szybkością i wznosi się pod kątem nieco poniżej ścieżki schodzenia, na którą ustawione są urządzenia. Załącznik 14 podaje wymiary według typu pasa i kodu, a lotnisko mogło opublikować własne. Sprawdzenie buduje płaszczyznę z tych wartości i z geometrii samego pasa, zapisuje geometrię, której użyło, w raporcie i testuje każdy obiekt w rejestrze przeszkód względem niej jako obliczenie. Wszystko, co przebija lub znajduje się w marginesie, jest kandydatem przed rozpoczęciem wizyty.

Lot jest tym, co zamienia obliczenie w dowód. Rejestr zawiera to, co zostało zinwentaryzowane w dniu, w którym zostało zinwentaryzowane, i nic więcej, a wolność od przeszkód jest tracona z powodu rzeczy, których nie zawiera: sezonu wzrostu, masztu, który nie został zgłoszony, dźwigu na pozwoleniu, które wygaśło. Łuk jest wykonywany na wysokości, jaką płaszczyzna osiąga przy tym promieniu, z kamerą wycelowaną w punkt na przedłużonej osi pasa, który również leży na płaszczyźnie, więc sama linia widzenia leży w powierzchni. Wszystko, co wznosi się przez powierzchnię między nimi, przechodzi przed kamerą. To fizyczna próbka płaszczyzny, a nie wniosek z arkusza kalkulacyjnego.

Tam, gdzie coś jest widoczne, jest mierzone. Jego pozycja i wysokość szczytu pochodzą z pozycjonowania RTK, a raport podaje wysokość nad płaszczyzną z niepewnością, w metrach, dzięki czemu znalezisko może zostać przekazane właścicielowi gruntu lub wykonawcy jako liczba, a nie wrażenie. Cały przelot jest zachowany, więc sporny wpis jest ponownie badany względem klatek, a nie powtarzany lotem, a powtórne sprawdzenie raportuje, co zmieniło się względem poprzedniego.

Czego sprawdzenie nie obejmuje, to pozostałych powierzchni ograniczenia przeszkód wokół lotniska: powierzchni wznoszenia po starcie, przejściowej, wewnętrznej poziomej i stożkowej, sięgających kilometrów w głąb. To pomiary całego lotniska i oddzielny zakup. Podejście to ta część obrazu, która zmienia się najszybciej i jest najłatwiejsza do wykonania lotem, dlatego jest sprzedawane osobno i łączone z inspekcją PAPI, ilekroć obie są potrzebne.

OBLICZONE VS WYKONANE

2 testy

każda przeszkoda względem powierzchni, potem powierzchnia na kamerze

na płaszczyźnie

łuk i punkt celowania leżą w powierzchni

na obiekt

pozycja i wysokość szczytu z podaną niepewnością

JAK BUDOWANA JEST CENA

Cztery rzeczy wpływają na wycenę

Nie ma opublikowanej stawki za tę usługę, ponieważ jedno podejście z aktualnym rejestrem i cztery podejścia z rejestrem z certyfikacji to

różne dni pracy według tej samej metody. Wycena podaje twoją kwotę, a strona z cenami opisuje wizytę łączoną.

EUR

ZA LOTNISKO NA WIZYTĘ

NETTO

EU

SPRAWDZONE 2026-09-08

Czynnik kosztów 01

Końce pasów

Każde podejście to własna powierzchnia, łuk i lista kandydatów. Dwa końce na jednym lotnisku dzielą konfigurację i koordynację z wieżą.

Czynnik kosztów 02

Rejestr

Aktualny rejestr z zmierzonymi wysokościami daje krótką listę kandydatów. Stary lub jego brak oznacza więcej kandydatów do oblotu i pomiaru.

Czynnik kosztów 03

Wizyta łączona

Sprawdzenie powierzchni podczas tej samej wizyty co inspekcja PAPI kosztuje mniej niż zakup każdej z osobna, ponieważ dojazd, dostęp i duża część lotu są współdzielone.

Czynnik kosztów 04

Dojazd

Wykazuje się jako dojazd, a nie jako inne sprawdzenie.

Powiedz nam lotnisko i końce pasów, a otrzymasz kwotę i datę. [Strona z cenami](#) opisuje kształt wizyty obejmującej każde światło i każdą powierzchnię, a [inspekcja PAPI](#) to usługa, z którą to sprawdzenie najczęściej podróżuje.

KAŻDE Z WŁAŚCICIELEM

Ryzyka i zależności

Trzy rzeczy mogą zatrzymać lub pogorszyć sprawdzenie, a każda ma właściciela.

WŁAŚCICIEL · POGODA

Widzialność i wiatr

Linia widzenia musi być odczytywana na ponad dwóch kilometrach podejścia, więc mgła, opady i niskie słońce na osi zatrzymują rejestrację, a wiatr powyżej limitu drona zatrzymuje łuk. Misja jest wykonywana, gdy okno się otworzy, a nie oceniana przez pogodę.

WŁAŚCICIEL · OPERATOR

Dostęp i opublikowane dane

Łuk wymaga koordynacji z wieżą i może przecinać teren poza granicą lotniska, co jest pozwoleniem, które operator jest najlepiej przygotowany załatwić. Powierzchnia potrzebuje opublikowanej ścieżki schodzenia, danych progu i PAPI, ponieważ płaszczyzna zbudowana na złym kącie testuje niewłaściwą objętość. Obie kwestie leżą po stronie operatora lotniska.

WŁAŚCICIEL · OBIE STRONY, PRZY OKREŚLANIU ZAKRESU

Geometria

Oświadczenie o braku przeszkód jest tylko tak

dobrze, jak powierzchnia, względem której zostało sporządzone. Tam, gdzie lotnisko opublikowało własne wymiary lub nachylenie, są one używane. Tam, gdzie nie opublikowało, używane są domyślne wartości z Załącznika 14, a raport mówi, które. Ustalamy to przy określaniu zakresu i zapisujemy w nocie zakresowej, aby powierzchnia nigdy nie była przedmiotem interpretacji później.

Odpowiedzialność spoczywa na TarmacView za konstrukcję powierzchni, lot i pomiary, a na operatorze lotniska za dostęp, opublikowane dane i za to, co zostanie zrobione z przebiegiem. Nic na tej stronie nie jest oświadczeniem o zgodności. To, czy dane sprawdzenie spełnia wymagania konkretnej władzy lotniczej i czy PAPI pozostaje w eksploatacji w międzyczasie, to pytania do tej władzy.

Często zadawane pytania

Która powierzchnia jest sprawdzana?

Powierzchnia ochrony przed przeszkodami, którą Załącznik 14 definiuje dla wskaźnika wizualnej ścieżki schodzenia na tym końcu pasa. Zaczyna się w niewielkiej odległości przed progiem o określonej szerokości, rozchodzi się na zewnątrz po obu stronach ze stałą szybkością i wznosi się wzdłuż podejścia pod kątem nieco poniżej ścieżki schodzenia, na którą ustawiony jest PAPI. Jej wymiary zależą od typu pasa i kodu, a sprawdzenie wykorzystuje wartości z Załącznika 14, jeśli nie opublikowałeś własnych. Ponieważ płaszczyzna jest zbudowana z geometrii pasa i kąta ustawienia, można ją skonstruować dokładnie, a wszystko, co znajduje się nad nią, jest z definicji przebicciem.

Czym to się różni od pomiarów powierzchni ograniczenia przeszkód?

Zakresem. To sprawdzenie obejmuje powierzchnię ochrony nad jednym podejściem, czyli płaszczyznę, która decyduje, czy załoga podążająca za PAPI ma coś na swojej drodze. Pomiary powierzchni ograniczenia przeszkód obejmują cały zestaw powierzchni wokół lotniska: podejścia, wznoszenia po starcie, przejściową, wewnętrzną poziomą i stożkową, sięgającą kilometrów w głąb, i jest to to, co operator jest winien władzy lotniczej jako opis otoczenia lotniska. Sprawdzenie przeszkód to ta część obrazu, która zmienia się najszybciej i jest najłatwiejsza do wykonania lotem, i często jest tym, czego potrzebuje się po pracach lub wzroście roślinności na podejściu.

Po co latać, skoro mamy zinwentaryzowany rejestr przeszkód?

Ponieważ rejestr mówi ci, co zostało zinwentaryzowane w dniu, w którym zostało zinwentaryzowane. Sprawdzenie testuje każdy obiekt w nim zawarty względem powierzchni jako obliczenie, zanim ktokolwiek polecą, i wymienia te, które ją przebijają. Czego rejestr nie może zawierać, to obiekty, których nikt nie zinwentaryzował: drzewo, które urosło, maszt, który nie został zgłoszony, tymczasowy dźwig. Lot wzdłuż powierzchni jest tym, co je znajduje. Te dwie części razem stanowią sprawdzenie. Sam rejestr to stwierdzenie o przeszłości.

Jak wykonany łuk dowodzi, że powierzchnia jest wolna?

Dron leci łukiem na podejściu na wysokości, jaką płaszczyzna powierzchni osiąga w tej odległości, z kamerą zablokowaną na punkcie na przedłużonej osi pasa, który również leży na tej płaszczyźnie. Linia widzenia od kamery do tego punktu leży zatem w powierzchni, a wszystko, co wznosi się przez powierzchnię między nimi, przechodzi przed kamerą. Przemiatanie po obu stronach osi pasa obejmuje sektor, z którego korzysta załoga, a cały przelet jest rejestrowany, więc stwierdzenie o braku przeszkód jest dowodem, a nie twierdzeniem. Tam, gdzie widoczny jest kandydat, jest on następnie mierzony.

Co otrzymujemy za przebicie?

Wpis z zinwentaryzowaną pozycją obiektu, zmierzoną wysokością szczytu z podaną niepewnością, o ile wznosi się ponad powierzchnię oraz klatkami wideo, które go pokazują. To jest to, czego potrzebuje właściciel gruntu, aby uzgodnić wycinkę, wykonawca, aby opuścić dźwig, a władza lotnicza, aby odnotować znalezisko. Czego nie otrzymujesz, to decyzji, czy PAPI może pozostać w eksploatacji w międzyczasie. To należy do operatora i władzy lotniczej i zwykle zależy od tego, jak daleko przebicie znajduje się od sygnału na ścieżce.

Jak często należy sprawdzać podejście?

Wystarczająco często, aby przebiecie zostało wychwycone, zanim złapie je inspektor lub raport pilota. Topola może przyrosnąć metr rocznie, a ich rząd na skraju podejścia może przekroczyć powierzchnię nachyloną o kilka stopni w ciągu kilku sezonów. Lotniska z lasem pod podejściem zwykle sprawdzają corocznie, zimą, gdy korona drzew jest najniższa. Lotniska z oczyszczonym otoczeniem sprawdzają, gdy coś się zmienia: pozwolenie, dźwig, przekazanie placu budowy, przestawiony PAPI. Połączenie sprawdzenia z inspekcją PAPI umieszcza obie czynności podczas tej samej wizyty.

Bibliografia

- | | |
|------------------------------------|---|
| icao-annex-14-v1 | Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I: Aerodrome Design and Operations
International Civil Aviation Organization |
| icao-doc-9157-p4 | Doc 9157, Aerodrome Design Manual, Part 4: Visual Aids
International Civil Aviation Organization |
| icao-doc-9137-p6 | Doc 9137, Airport Services Manual, Part 6: Control of Obstacles
International Civil Aviation Organization |
| easa-cs-adr-dsn-7 | Certification Specifications and Guidance Material for Aerodrome Design, CS-ADR-DSN Issue 7
(https://www.easa.europa.eu/en/document-library/certification-specifications/cs-adr-dsn-issue-7)
European Union Aviation Safety Agency |
| tarmacview-pricing | Pricing: one visit, every light and every surface
(https://www.tarmacview.com/pricing/)
TarmacView |

