

BEZPOŚREDNIA ODPOWIEDŹ

Ocena stanu nawierzchni drogi mapuje uszkodzenia na gminnej sieci drogowej i ocenia jej stan. TarmacView rejestruje drogi ze zdjęć z drona i z poziomu gruntu, wykrywa każde pęknięcie, dziurę i obszar wybrukowania wraz z jego położeniem, rodzajem i zasięgiem, ocenia odcinki i dostarcza listę priorytetów wraz z modelem 3D.

● ● ○ ○ NAWIERZCHNIA DROGI · SIECI GMINNE

Zmapuj drogi, oceń je, uszereguj naprawy

Zdjęcia z drona i z poziomu gruntu w oknie od jednej do dwóch godzin, przekształcone w mapę każdego wykrytego uszkodzenia, ocenę stanu dla każdego odcinka, listę priorytetów i model 3D powierzchni. Raport w ciągu dwóch tygodni.

Określ zakres przeglądu

Jak działa metoda

1–2 h

okno rejestracji dla uzgodnionego obszaru

2 tygodnie

od rejestracji do dostarczonego raportu

0–100

3D

DOPASOWANIE

Dla kogo to jest

Wydział dróg wie, które ulice są w złym stanie. Czego zazwyczaj nie jest w stanie dostarczyć na żądanie, to dowodów, w tej samej formie, dla całej sieci, zaktualizowanych w tym roku.

DLA

- ✓ Gminne wydziały dróg, które zarządzają siecią i odtwarzają obraz jej stanu, jeżdżąc po niej i robiąc notatki.
- ✓ Miejskie zespoły GIS, które już mają warstwę osi jezdni i chcą mieć atrybut stanu, który mogą aktualizować co roku.
- ✓ Regionalne zarządy dróg przygotowujące budżet na utrzymanie, które potrzebują uszeregowania odcinków przed podziałem środków.

NIE DLA

- × Sieci wymagające formalnego przeglądu według ASTM D6433 podpisanego przez certyfikowanego inspektora na potrzeby programu finansowania.
- × Pytania dotyczące konstrukcji lub nośności, które wymagają wierceń lub badań ugięć, a nie zdjęć powierzchni.
- × Pojedyncze skargi na ulice, gdzie wysłanie ekipy, aby sprawdziła na miejscu, jest szybsze i tańsze niż przegląd.

OCENIANE PO DOSTARCZENIU

Efekty i kryteria odbioru

Przegląd istnieje po to, aby zastąpić opinię zapisem. Trzy efekty to niosą, a każdy z nich można sprawdzić w dniu dostarczenia.

01

Każde uszkodzenie zlokalizowane

Pęknięcia, dziury i obszary ubytków powierzchni wracają jako obiekty z położeniem, rodzajem i zasięgiem, a nie jako opis w akapicie.

AKCEPTACJA

Możesz otworzyć dowolny odcinek mapy, wybrać uszkodzenie i zobaczyć, gdzie jest, co to jest i jak duże.

02

Ocena stanu, na której możesz rankingować

Każdy odcinek ma ocenę w skali od 0 do 100 wraz z uszkodzeniami, które ją wywołały, a sieć ma ogólną wartość.

AKCEPTACJA

Dane wejściowe stojące za oceną dowolnego odcinka są widoczne, więc sporną wartość można przedyskutować z dowodami.

03

Lista priorytetów z powodami

Odcinki są uporządkowane tak, aby te wymagające najpilniejszej uwagi pojawiły się jako pierwsze, a każdy z nich niesie powód, dla którego znajduje się w tym miejscu.

AKCEPTACJA

Żaden odcinek na liście nie jest uszeregowany bez podanej przyczyny.

Czwarty produkt, model 3D badanej powierzchni, sprawia, że drugi przegląd jest wart więcej niż pierwszy. Utrwała geometrię, z którą porównywana jest następna rejestracja, więc zmiana staje się mierzalna, a nie zapamiętana.

Czego przegląd nie dostarcza, to projektu naprawy, przedmiaru robót ani kosztorysu. To należy do Twojego projektanta. Przegląd stanu, który po cichu staje się specyfikacją robót, to taki, za który nikt nie może odpowiadać.

ZAKRES I PRODUKTY

Co znajduje się w przeglądzie

Każdy produkt z tym, co zawiera i kto jest jego właścicielem, w tym części celowo wyłączone z zakresu.

11 PARAMETRY

KATEGORIE USZKODZEŃ WEDŁUG ASTM D6433

01 Mapa uszkodzeń

Każde wykryte pęknięcie, dziura, łata i obszar ubytku powierzchni, z położeniem, rodzajem i zasięgiem.

WŁAŚCICIEL TarmacView

02 Ocena stanu

Ocena w skali od 0 do 100 dla każdego uzgodnionego odcinka i dla całej sieci, z gęstościami uszkodzeń stojącymi za nią.

WŁAŚCICIEL TarmacView

03 Lista priorytetów

Odcinki uporządkowane według potrzebnej uwagi, każdy z uszkodzeniami, które go tam umieszczają.

WŁAŚCICIEL TarmacView

04 Model 3D

Model badanej powierzchni w standardowym formacie wymiany, użyteczny bez naszego oprogramowania.

WŁAŚCICIEL TarmacView

05 Eksport danych

Inwentaryzacja uszkodzeń i oceny odcinków jako dane tabelaryczne ze współrzędnymi, w formacie odczytywanym przez Twój system.

WŁAŚCICIEL Format wskazany przez gminę

06 Okno rejestracji

Od jednej do dwóch godzin dla uzgodnionego obszaru, zdjęcia z drona i z poziomu gruntu, brak zamknięcia zarezerwowanego poza tym oknem.

WŁAŚCICIEL TarmacView, wspólnie z zarządem drogi

07 Zezwolenia na lot

Załatwione przed datą, tam gdzie lokalne przepisy wymagają pozwolenia na lot dronem.

WŁAŚCICIEL TarmacView

08 Mapa odcinków

Sieć podzielona na odcinki, uzgodniona przed rejestracją i ponownie wykorzystywana w późniejszych przeglądach.

WŁAŚCICIEL Gmina, z własnych danych osi jezdni

09 Projekt naprawy i kosztorys

Nie są uwzględnione. Przegląd raportuje stan, nie określa robót.

WŁAŚCICIEL Wyłączone

10 Ocena konstrukcyjna

Nie jest uwzględniona. Nośność wymaga wierceń lub badań ugięć.

WŁAŚCICIEL Wyłączone

11 Elementy ruchu i bezpieczeństwa

Nie są uwzględnione. Znaki, oznakowanie poziome i elementy odwodnienia to osobne zadanie inwentaryzacyjne.

WŁAŚCICIEL Wyłączone

- Nazewnictwo uszkodzeń jest zgodne z kategoriami ASTM D6433. Raportowana wartość stanu jest przybliżeniem wyprowadzonym z analizy obrazu i nie jest formalnym przeglądem według ASTM D6433.

DOSTAWA · 6 KROKÓW

Od warstwy osi jezdni do listy priorytetów

01

Rozmowa zakresowa

Przesyłasz ulice do zbadania i, jeśli go masz, swoją warstwę osi jezdni. Uzgadniamy podział na odcinki, format eksportu i okna rejestracji. Wynikiem jest zakres prac z ceną. Bez uzgodnionego podziału na odcinki przegląd nie rozpoczyna się, ponieważ oceny względem granic, których nikt nie akceptuje, nie można obronić.

02

Zezwolenia i planowanie

Zezwolenia na lot są załatwiane, tam gdzie lokalne przepisy tego wymagają, a rejestracja jest planowana na podstawie geometrii drogi i optyki kamery, tak aby pokrycie było obliczone, a nie zakładane. Wynikiem jest zatwierdzony plan i potwierdzone daty.

03

Rejestracja

Zdjęcia z drona i z poziomu gruntu przez jedną do dwóch godzin dla uzgodnionego obszaru, z ruchem przejeżdżającym przez niego. Większe sieci są rejestrowane w kilku oknach. Jeśli pogoda uniemożliwi rejestrację w danym oknie, to okno jest powtarzane, a nie plan odbudowywany.

04

Wykrywanie

Zdjęcia przechodzą przez potok wizyjny, który segmentuje powierzchnię i klasyfikuje każde uszkodzenie według rodzaju i stopnia nasilenia. Wykrycia poniżej progu ufności są zatrzymywane do przeglądu przez człowieka, a nie odrzucane.

05

Ocena i rankingowanie

Gęstość uszkodzeń jest obliczana wewnątrz każdego uzgodnionego odcinka, przeliczana na wartość stanu w skali od 0 do 100, a odcinki są porządkowane na liście priorytetów. Model 3D jest budowany z tej samej rejestracji.

06

Dostawa

Mapa, oceny, lista priorytetów, model 3D i eksport trafiają do Ciebie razem w ciągu dwóch tygodni od rejestracji, a my przeprowadzamy Twojego inżyniera przez odcinki na szczycie listy. Wszystko, co budzi wątpliwości, jest ponownie analizowane na podstawie zachowanych zdjęć.

PLAN REJESTRACJI · POKRYCIE OBLICZONE Z OPTYKI

DOWODY I MOŻLIWOŚCI

Jak działa wykrywanie

Częścią tej usługi wartą zrozumienia przed jej zakupem jest detektor, ponieważ wszystko, co następuje później, to arytmetyka na tym, co on znajdzie.

Zdjęcia są przepuszczane przez samonadzorowany transformer wizyjny jako bazę. Model został wytrenowany bez etykiet na bardzo dużym korpusie

obrazów i zamienia każdy mały fragment obrazu w wysokowymiarowe osadzenie, które niesie teksturę i strukturę, a nie nazwę kategorii. Lekkie głowice siedzą na tych osadzeniach i wykonują konkretne zadania: segmentację pęknięcia od otaczającej powierzchni, oddzielenie dziury od cienia, odróżnienie [pęknięcia podłużnego](#) od uszczelnionej spoiny oraz klasyfikację [pęknięć siatkowych](#) według stopnia rozwoju wzoru. Strona metody dla bazy to [DINOV3 do analizy powierzchni infrastruktury](#) i szczegółowo opisuje architekturę.

To, co ma znaczenie operacyjne, to nie architektura, ale konsekwencja. Zamrożona baza z wytrenowanymi głowicami stosuje tę samą granicę decyzyjną do każdego metra każdego przeglądu. Ekipa jeżdżąca po sieci stosuje próg, który dryfuje wraz ze zmęczeniem, pogodą i tym, kto jest w pojeździe. Maszyna nie jest bardziej spostrzegawcza niż dobry inżynier stojący na drodze. Jest bardziej konsekwentna niż ten sam inżynier na dwudziestym kilometrze, a konsekwencja jest tym, czego potrzebuje szereg czasowy.

Ocena zbudowana na tych wykryciach jest przybliżeniem [wskaźnika stanu nawierzchni](#) i należy ją tak traktować. Idea jest ta sama: uszkodzenie danego rodzaju, stopnia nasilenia i gęstości obniża wynik od 100 w dół. Sposób wyprowadzenia nie jest ten sam, ponieważ [ASTM D6433](#) wymaga, aby inspektor chodził po jednostkach próbnych i ręcznie odczytywał krzywe odliczeń. Tam, gdzie program finansowania wymienia normę, formalny przegląd jest tym, co ją spełnia. Tam, gdzie pytanie brzmi, które odcinki leczyć najpierw, to odpowiada na nie w całej sieci, a nie w próbce.

Model 3D to druga połowa zapisu. Utrwala geometrię badanej powierzchni, co pozwala przeglądowi w przyszłym roku raportować zmianę, a nie drugą opinię. Wprowadzenie obu do [systemu zarządzania nawierzchnią](#) jest celem tego ćwiczenia, a format eksportu jest uzgadniany przed rejestracją właśnie z tego powodu.

DETEKTOR A PRZEGLĄD Z POJAZDU

ten sam próg

stosowany do każdego metra każdego przeglądu przez zamrożoną bazę z wytrenowanymi głowicami

przybliżenie

wskaźnika stanu nawierzchni, wyprowadzone z obrazu, a nie z krzywych odliczeń

model 3D

utrwała badaną geometrię, więc następny przegląd raportuje zmianę, a nie drugą opinię

JAK JEST BUDOWANA CENA

Cztery rzeczy wpływają na wycenę

Żadna stawka nie jest publikowana, ponieważ praca skaluje się z siecią, a nie z pozycją w cenniku.

EUR

ZA KIŁOMETR BADANEJ DROGI

BEZ VAT

EU

SPRAWDZONE 2026-09-04

Czynnik kosztów 01

Długość i szerokość drogi

Czas rejestracji i przetwarzania są od tego zależne.

Czynnik kosztów 02

Jak drobno podzielona jest sieć na odcinki

Te same zdjęcia dają inny raport przy dziesięciu odcinkach niż przy stu.

Czynnik kosztów 03

Zdjęcia z poziomu gruntu obok zdjęć z drona

Czynnik kosztów 04

Dojazd

Dojazd do obszaru przeglądu.

Potrzebne lub nie, w zależności od pokrywy drzew, zaparkowanych pojazdów i szerokości ulic.

Jest jedna zniżka i warto ją podać wprost, a nie ukrywać. Projekt pilotażowy jest wyceniany poniżej cennika, ponieważ zebrane zdjęcia są wykorzystywane do trenowania modelu wykrywania, a te dane są dla nas coś warte. Jest to zapisane w umowie, a nie zakładane. Jeśli wolisz, aby zdjęcia nie były wykorzystywane do trenowania, przegląd jest wyceniany według cennika i nic więcej w zakresie dostarczanego produktu się nie zmienia.

KAŻDE Z WŁAŚCICIELEM

Ryzyka i zależności

Cztery rzeczy mogą zatrzymać przegląd lub osłabić jego wynik, a każda ma właściciela.

WŁAŚCICIEL · POGODA

Pogoda i stan powierzchni

Stojąca woda, śnieg i gruba warstwa liści ukrywają powierzchnię przed kamerą. Dotknięte okno jest powtarzane, a nie oceniane przez przeszkodę, i jest to najczęstszy powód przesunięcia terminu.

WŁAŚCICIEL · OBIE STRONY, PRZY ZAKRES

Zasłonięcie

Zaparkowane samochody, zwisające drzewa i wąskie ulice z wysokimi budynkami blokują widok z góry. Dlatego zdjęcia z poziomu gruntu są w zakresie dla niektórych sieci, a dla innych nie, i jest to ustalane przy zakresie, a nie odkrywane w dniu przeglądu.

Zezwolenia na lot

Lot dronem na obszarach miejskich jest regulowany, a pozwolenie, które nie nadchodzi, to termin, który nie dochodzi do skutku. Ta praca leży po naszej stronie, ale zależy od wydania go przez organ.

Uzgodnienie odcinków

Ocena opisuje określony odcinek drogi. Jeśli granice odcinków przesuną się między przeglądami, porównanie się psuje. Granice są zamrażane przy zakresie, a ich późniejsza zmiana to decyzja z kosztem, a nie edycja.

Odpowiedzialność spoczywa na TarmacView za rejestrację, wykrywanie, ocenę i model, a na gminie za mapę odcinków, za dostęp i za to, co zostanie zrobione z listą priorytetów. Nic tutaj nie jest oświadczeniem o zgodności, a to, czy dany zapis stanu spełnia wymagania konkretnego programu finansowania, jest pytaniem do tego programu.

Często zadawane pytania

Co dokładnie otrzymuję na koniec przeglądu?

Cztery rzeczy. Mapę każdego wykrytego uszkodzenia z jego położeniem, rodzajem i zasięgiem, więc pęknięcie jest zlokalizowanym obiektem, a nie notatką. Ogólną ocenę stanu dla sieci i dla każdego odcinka w jej obrębie. Listę priorytetów wskazującą odcinki wymagające najpilniejszej uwagi i dlaczego. Oraz model 3D badanej powierzchni, który pozwala porównać późniejszy przegląd z tym, a nie tylko opisać go obok. Raport trafia do Ciebie w ciągu dwóch tygodni od rejestracji.

Czy musicie zamykać drogę?

Zamknięcie nie jest rezerwowane z wyprzedzeniem. Rejestracja odbywa się ze zdjęć z drona i z poziomu gruntu w oknie od jednej do dwóch godzin dla uzgodnionego obszaru, a ruch przez ten czas płynie normalnie. Tam, gdzie lokalne przepisy wymagają pozwolenia na lot dronem, jest ono załatwiane przed datą, a nie w dniu przeglądu. Większe sieci są rejestrowane w kilku oknach, a nie w jednym dłuższym zamknięciu.

Jak właściwie działa wykrywanie uszkodzeń?

Zdjęcia są przepuszczane przez model wizyjny, który segmentuje powierzchnię i klasyfikuje to, co znajdzie. Podstawą jest samonadzorowany transformer wizyjny, który tworzy osadzenie dla każdego małego fragmentu obrazu, a lekkie głowice na tych osadzeniach wykonują segmentację pęknięć i klasyfikację uszkodzeń. Praktyczną konsekwencją jest to, że detektor stosuje ten sam próg wszędzie, w każdym przeglądzie, co jest właściwością, której ludzka ekipa jeżdżąca po sieci nie może zaoferować.

Czy ocena stanu to wskaźnik stanu nawierzchni (PCI)?

Jest to jego przybliżenie, a nie formalny przegląd. Ocena wykorzystuje tę samą ideę co wskaźnik stanu nawierzchni, czyli że wykryte uszkodzenie danego rodzaju, stopnia nasilenia i gęstości obniża wynik od 100 w dół. Jest wyprowadzana z analizy obrazu, a nie z inspektora chodzącego po jednostkach próbnych i odczytującego krzywe odliczeń. Tam, gdzie program wymaga formalnego przeglądu według określonej normy, ta ocena go nie zastępuje. Tam, gdzie pytanie brzmi, które odcinki leczyć najpierw, odpowiada na nie bezpośrednio.

Dlaczego cena pilotażowa jest niższa?

Ponieważ zdjęcia z przeglądu poprawiają model wykrywania, a to jest dla nas coś warte. Pilotaż jest wyceniany poniżej cennika przy założeniu, że zebrane dane są wykorzystywane do trenowania. Jest to zapisane w umowie, a nie zakładane. Jeśli nie chcesz, aby zdjęcia były wykorzystywane w ten sposób, przegląd jest wyceniany według cennika i nic więcej w zakresie dostarczanego produktu się nie zmienia.

Czy wyniki mogą trafić do naszych istniejących systemów?

Tak. Inwentaryzacja uszkodzeń i oceny odcinków są dostarczane jako dane tabelaryczne ze współrzędnymi, czyli w formacie, jakiego oczekuje system zarządzania nawierzchnią lub gminny GIS. Format jest uzgadniany przed rejestracją, ponieważ decyduje o nim system odbierający. Model 3D jest dostarczany w standardowym formacie wymiany, aby można go było otworzyć bez naszego oprogramowania.

Bibliografia

astm-d6433 ASTM D6433-24, Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (<https://www.astm.org/d6433-24.html>)
ASTM International

dinov3 DINOv3 (arXiv:2508.10104) (<https://arxiv.org/abs/2508.10104>)
Meta AI Research and Inria

fhwa-ltp-dim Distress Identification Manual for the Long-Term Pavement Performance Program, Fifth Revised Edition (FHWA-HRT-13-092)
(<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/pavements/ltp/13092/13092.pdf>)
Federal Highway Administration

faa-ac-150-5380-6 AC 150/5380-6, Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavements
(https://www.faa.gov/airports/resources/advisory_circulars/index.cfm/go/document.current/documentnumber/150_5380-6)
Federal Aviation Administration
