

PŘÍMÁ ODPOVĚĎ

Hodnocení stavu silničního povrchu mapuje vady na komunikační síti obce a hodnotí její stav. TarmacView snímá komunikace z dronu a pozemní kamery, detekuje každou trhlinu, výtluk a oblast rozpadu včetně polohy, typu a rozsahu, hodnotí úseky a dodává seznam priorit s 3D modelem.

● ● ○ ○ SILNIČNÍ POVRCH · OBECNÍ SÍŤ

Zmapujte silnice, ohodnoťte je, seřad'te opravy

Snímky z dronu a pozemní kamery v okně jedné až dvou hodin, převedené do mapy každé detekované vady, hodnocení stavu na úsek, seznamu priorit a 3D modelu povrchu. Zpráva do dvou týdnů.

Stanovit rozsah průzkumu

Jak metoda funguje

1–2 h okno snímání pro dohodnutou oblast	2 týdny od snímání po dodání zprávy
0–100	3D

VHODNOST

Pro koho to je

Silniční úřad ví, které ulice jsou ve špatném stavu. Co obvykle není schopen na požádání dodat, jsou důkazy, ve stejné podobě, pro celou síť, aktualizované letos.

PRO

- ✓ Obecní silniční úřady, které spravují síť a obnovují si obraz o jejím stavu projížděním a psaním poznámek.
- ✓ Městské GIS týmy, které již mají vrstvu osových linií komunikací a chtějí atribut stavu, který mohou každoročně aktualizovat.
- ✓ Krajské silniční správy připravující rozpočet na údržbu, které potřebují seřadit úseky dříve, než se rozdělí peníze.

NENÍ PRO

- × Sítě, které potřebují formální průzkum dle ASTM D6433 podepsaný certifikovaným inspektorem pro dotační program.
- × Otázky týkající se konstrukce nebo únosnosti, které vyžadují jádrové vývrty nebo měření průhybu, nikoli povrchové snímky.
- × Šetření stížností na jednu ulici, kde je rychlejší a levnější poslat technika na místo než provádět průzkum.

POSUZOVÁNO PŘI PŘEDÁNÍ

Výstupy a akceptační kritéria

Průzkum existuje proto, aby nahradil názor záznamem. Tři výstupy to nesou a každý lze zkontrolovat v den předání.

01

Každá vada lokalizována

Trhliny, výtluky a oblasti ztráty povrchu se vracejí jako objekty s polohou, typem a rozsahem, nikoli jako popis v odstavci.

PŘIJETÍ

Můžete otevřít libovolný úsek mapy, vybrat vadu a vidět, kde je, co je a jak je velká.

02

Hodnocení stavu, podle kterého lze řadit

Každý úsek nese hodnocení na stupnici 0 až 100 spolu s vadami, které jej způsobily, a síť nese celkový údaj.

PŘIJETÍ

Vstupy pro jakékoli hodnocení úseku jsou viditelné, takže o sporném čísle lze diskutovat s důkazy.

03

Seznam priorit s důvody

Úseky jsou seřazeny tak, že ty vyžadující pozornost jako první jsou uvedeny jako první, a každý nese důvod, proč je na svém místě.

PŘIJETÍ

Žádný úsek v seznamu není seřazen bez uvedené příčiny.

Čtvrtý výstup, 3D model zaměřeného povrchu, je to, co dělá druhý průzkum hodnotnějším než první. Fixuje geometrii, se kterou je další snímání porovnáváno, takže změna je měřitelná, nikoli zapamatovaná.

Co průzkum neprodukuje, je návrh opravy, výkaz výměr nebo odhad nákladů. Ty patří vašemu projektantovi. Průzkum stavu, který se tiše stane specifikací prací, je ten, za který se nikdo nemůže zodpovídat.

ROZSAH A VÝSTUPY

Co je součástí průzkumu

Každý výstup s tím, co obsahuje a kdo je jeho vlastníkem, včetně částí, které jsou záměrně mimo rozsah.

11 PARAMETRY

KATEGORIE POŠKOZENÍ DLE ASTM D6433

01 Mapa vad

Každá detekovaná trhlina, výtluk, záplata a oblast ztráty povrchu s polohou, typem a rozsahem.

VLASTNÍK TarmacView

02 Hodnocení stavu

Hodnocení na stupnici 0 až 100 pro každý dohodnutý úsek a pro síť jako celek s hustotami vad, které za ním stojí.

VLASTNÍK TarmacView

03 Seznam priorit

Úseky seřazené podle potřeby pozornosti, každý s vadami, které ho na dané místo staví.

VLASTNÍK TarmacView

04 3D model

Model zaměřeného povrchu ve standardním výměnném formátu, použitelný bez našeho softwaru.

VLASTNÍK TarmacView

05 Export dat

Inventář vad a hodnocení úseků jako tabulková data se souřadnicemi ve formátu, který váš systém čte.

VLASTNÍK Formát určený obcí

06 Okno snímání

Jedna až dvě hodiny pro dohodnutou oblast, snímání z dronu a pozemní kamery, bez uzavírky nad rámec tohoto okna.

VLASTNÍK TarmacView, společně se silničním úřadem

07 Povolení k letu

Zařízena před termínem tam, kde místní předpisy vyžadují povolení k letu dronu.

VLASTNÍK TarmacView

08 Mapa úseků

Síť rozdělená na úseky, dohodnutá před snímáním a znovu použita při pozdějších průzkumech.

VLASTNÍK Obec, z vlastních dat osových linií

09 Návrh opravy a kalkulace

Není zahrnuto. Průzkum vykazuje stav, nespecifikuje práce.

VLASTNÍK Vyloučeno

10 Stavební hodnocení

Není zahrnuto. Únosnost vyžaduje jádrové vývrty nebo měření průhybu.

VLASTNÍK Vyloučeno

11 Dopravní a bezpečnostní prvky

Není zahrnuto. Značení, dopravní značky a odvodnění jsou samostatný úkol inventarizace.

VLASTNÍK Vyloučeno

- Názvosloví poškození následuje kategorie ASTM D6433. Uváděný údaj o stavu je proxy odvozený z analýzy obrazu a nejedná se o formální průzkum dle ASTM D6433.

DODÁNÍ • 6 KROKŮ

Od vrstvy osových linií k seznamu priorit

01

Stanovení rozsahu

Pošlete ulice k průzkumu a, pokud máte, svou vrstvu osových linií. Dohodneme členění na úseky, exportní formát a okna snímání. Výstupem je rozsah prací s cenou. Bez dohodnutého členění na úseky průzkum nezačne, protože hodnocení proti hranicím, které

02

Povolení a plánování

Povolení k letu jsou zařízena tam, kde to místní předpisy vyžadují, a snímání je naplánováno z geometrie silnic a optiky kamery tak, aby pokrytí bylo vypočteno, nikoli předpokládáno. Výstupem je validovaný plán a potvrzené termíny.

nikdo neakceptoval, nelze obhájit.

03

Snímání

Snímání z dronu a pozemní kamery po dobu jedné až dvou hodin pro dohodnutou oblast, s projíždějícím provozem. Větší sítě jsou snímány v několika oknech. Pokud počasí zastaví jedno okno, toto okno je znovu nafilmováno, nikoli plán přestavěn.

04

Detekce

Snímky procházejí vizuálním pipeline, který segmentuje povrch a klasifikuje každou vadu podle typu a závažnosti. Detekce pod prahem spolehlivosti jsou ponechány k lidské kontrole, nikoli vyřazeny.

05

Hodnocení a řazení

Hustota vad je vypočtena uvnitř každého dohodnutého úseku, převedena na údaj o stavu na stupnici 0 až 100 a úseky jsou seřazeny do seznamu priorit. 3D model je postaven ze stejného snímání.

06

Předání

Mapa, hodnocení, seznam priorit, 3D model a export dorazí společně do dvou týdnů od snímání a provedeme vašeho inženýra úseky na vrcholu seznamu. Cokoli sporného je znovu prozkoumáno proti uchovaným snímkům.

PLÁN SNÍMÁNÍ · POKRYTÍ VYPOČTENÉ Z OPTIKY

DŮKAZY A SCHOPNOSTI

Jak detekce funguje

Částí této služby, kterou stojí za to pochopit před jejím zakoupením, je detektor, protože vše ostatní je aritmetika na tom, co najde.

Snímky jsou zpracovány základem self-supervised vision transformeru. Model byl trénován bez popisků na velmi rozsáhlém korpusu obrázků a každou

malou oblast snímku převádí na vysokorozměrný embedding, který nese texturu a strukturu, nikoli název kategorie. Na těchto embeddingech sedí odlehčené hlavy, které provádějí specifické úkoly: segmentovat trhlinu od okolního povrchu, oddělit [výtluk](#) od stínu, rozeznat [podélné trhliny](#) od utěsněné spáry a klasifikovat [sítové trhliny](#) podle toho, jak daleko se vzor vyvinul. Stránka s metodou pro základ je [DINOv3 pro analýzu povrchu infrastruktury](#) a zabývá se architekturou podrobně.

Co je provozně důležité, není architektura, ale důsledek. Zmrazený základ s trénovanými hlavami aplikuje stejnou rozhodovací hranici na každý metr každého průzkumu. Tým projíždějící síť aplikuje práh, který se mění s únavou, počasím a tím, kdo je ve vozidle. Stroj není vnímavější než dobrý inženýr stojící na silnici. Je konzistentnější než stejný inženýr na dvacátém kilometru a konzistence je to, co časová řada potřebuje.

Hodnocení postavené na těchto detekcích je proxy pro [index stavu vozovky](#) a mělo by být jako takové čteno. Myšlenka je stejná: poškození daného typu, závažnosti a hustoty snižuje skóre od 100. Odvození není stejné, protože [ASTM D6433](#) vyžaduje, aby inspektor procházel vzorkovací jednotky a ručně odečítal dedukční křivky. Tam, kde dotační program jmenuje normu, ji splňuje formální průzkum. Tam, kde je otázkou, které úseky ošetřit jako první, toto odpovídá napříč celou sítí, nikoli napříč vzorkem.

3D model je druhou polovinou záznamu. Fixuje geometrii zaměřeného povrchu, což umožňuje, aby průzkum v příštím roce vykazoval změnu, nikoli druhý názor. Dodání obou do [systému správy vozovek](#) je smyslem celého cvičení a exportní formát je z tohoto důvodu dohodnut před snímáním.

DETEKTOR VS. PROJÍŽDĚNÍ

stejný práh

aplikovaný na každý metr každého průzkumu zmrazeným základem s trénovanými hlavami

proxy

indexu stavu vozovky, odvozený z obrazu, nikoli z dedukčních křivek

3D model

fixuje zaměřenou geometrii, takže další průzkum vykazuje změnu, nikoli druhý názor

JAK SE CENA TVOŘÍ

Čtyři věci hýbou cenovou nabídkou

Žádný ceník není zveřejněn, protože práce se škáluje se sítí, nikoli s položkou.

EUR

ZA KILOMETR ZAMĚŘENÉ KOMUNIKACE

BEZ DPH

EU

ZKONTROLOVÁNO 2026-09-04

Nákladový faktor 01

Délka a šířka silnice

Doba snímání i zpracování se jí řídí.

Nákladový faktor 02

Jak jemně je síť členěna na úseky

Stejně snímky produkují jinou zprávu u deseti úseků než u sta.

Nákladový faktor 03

Pozemní snímání vedle dronu

Potřebné nebo ne v závislosti na stromovém zápoji, zaparkovaných vozidlech a šířce ulic.

Nákladový faktor 04

Cesta

Cesta do oblasti průzkumu.

Existuje jedna sleva a stojí za to ji uvést jasně, nikoli skrýt. Pilotní projekt je naceněn pod ceníkem, protože zachycené snímky jsou použity k trénování detekčního modelu a tato data mají pro nás hodnotu. Je to uvedeno ve smlouvě, nikoli předpokládáno. Pokud byste raději, aby snímky nebyly použity pro trénování, je průzkum naceněn dle ceníku a na výstupu se nic nemění.

KAŽDÝ S VLASTNÍKEM

Rizika a závislosti

Čtyři věci mohou zastavit průzkum nebo oslabit jeho výsledek a každá má vlastníka.

VLASTNÍK · POČASÍ

Počasí a stav povrchu

Stojatá voda, sníh a silná vrstva listí skrývají povrch před kamerou. Dotčené okno je znovu nafilmováno, nikoli hodnoceno přes překážku, a to je nejčastější důvod posunu termínu.

VLASTNÍK · OBA, PŘI STANOVENÍ ROZSAH

Zakrytí

Zaparkovaná auta, převislé stromy a úzké ulice s vysokými budovami blokují pohled shora. To je důvod, proč je pozemní snímání v rozsahu u některých sítí a u jiných ne, a rozhoduje se při stanovení rozsahu, nikoli zjišťuje v den snímání.

VLASTNÍK · TARMACVIEW

Povolení k letu

VLASTNÍK · OBA, PŘI STANOVENÍ ROZSAH

Dohoda o úsecích

Městský let dronu je regulován a povolení, které nedorazí, je termín, který se neuskuteční. Tato práce leží na nás, ale závisí na udělení úřadem.

Hodnocení popisuje definovaný úsek silnice. Pokud se hranice úseků mezi průzkumy posunou, srovnání se rozbije. Hranice jsou zmrazeny při stanovení rozsahu a jejich pozdější změna je rozhodnutí s nákladem, nikoli úprava.

Odpovědnost leží na TarmacView za snímání, detekci, hodnocení a model a na obci za mapu úseků, přístup a za to, co je učiněno se seznamem priorit. Nic zde není prohlášením o shodě a to, zda daný záznam o stavu splňuje požadavky konkrétního dotačního programu, je otázkou pro tento program.

Často kladené otázky

Co přesně je výstupem průzkumu?

Čtyři věci. Mapa každé detekované vady s její polohou, typem a rozsahem, takže trhlina je lokalizovaný objekt, nikoli poznámka. Celkové hodnocení stavu pro síť a pro každý úsek v ní. Seznam priorit pojmenovávající úseky, které vyžadují pozornost jako první, a proč. A 3D model zaměřeného povrchu, který umožňuje porovnat pozdější průzkum s tímto, nikoli jej pouze popsat vedle něj. Zpráva dorazí do dvou týdnů od snímání.

Musíte uzavřít silnici?

Žádná uzavírka není rezervována předem. Snímání probíhá z dronu a pozemní kamery v okně jedné až dvou hodin pro dohodnutou oblast a provoz jí projíždí. Tam, kde místní předpisy vyžadují povolení k letu dronu, je toto povolení zařízeno před termínem, nikoli v den snímání. Větší sítě jsou snímány v několika oknech, nikoli v jedné delší uzavírce.

Jak vlastně detekce vad funguje?

Snímky jsou zpracovány vizuálním modelem, který segmentuje povrch a klasifikuje, co najde. Základem je self-supervised vision transformer, který vytváří embedding pro každou malou oblast snímku, a odlehčené hlavy na těchto embeddingech provádějí segmentaci trhlin a klasifikaci vad. Praktickým důsledkem je, že detektor aplikuje stejný práh všude, na každém průzkumu, což je vlastnost, kterou lidský tým projíždějící síť nemůže nabídnout.

Je hodnocení stavu indexem stavu vozovky (Pavement Condition Index)?

Je to jeho proxy, nikoli formální průzkum. Hodnocení používá stejnou myšlenku jako index stavu vozovky, tedy že detekované poškození daného typu, závažnosti a hustoty snižuje skóre od 100 směrem dolů. Je odvozeno z analýzy obrazu, nikoli z toho, že inspektor prochází vzorkovací jednotky a ručně odečítá dedukční křivky. Tam, kde program vyžaduje formální průzkum podle jmenované normy, toto hodnocení jej nenahrazuje. Tam, kde je otázkou, které úseky ošetřit jako první, na to odpovídá přímo.

Proč je pilotní cena nižší?

Protože snímky z průzkumu zlepšují detekční model, a to má pro nás hodnotu. Pilotní projekt je naceněn pod ceníkem s tím, že zachycená data jsou použita pro trénování. Toto je uvedeno ve smlouvě, nikoli předpokládáno. Pokud nechcete, aby byly snímky takto použity, je průzkum naceněn dle ceníku a na výstupu se nic nemění.

Může výstup jít do našich stávajících systémů?

Ano. Inventář vad a hodnocení úseků jsou dodány jako tabulková data se souřadnicemi, což je formát, který očekává systém správy vozovek nebo obecní GIS. Formát je dohodnut před snímáním, protože jej určuje přijímající systém. 3D model je dodán ve standardním výměnném formátu, aby jej bylo možné otevřít bez našeho softwaru.

Reference

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-ltpp-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/ltpp/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
