

KÖZVETLEN VÁLASZ

Az útpálya burkolatállapot-felmérése feltérképezi az önkormányzati úthálózat hibáit, és minősíti annak állapotát. A TarmacView drón- és földi felvételekkel rögzíti az utakat, érzékeli az egyes repedéseket, kátyúkat és felületi károsodási területeket a helyükkel, típusukkal és mértékükkel együtt, minősíti a szakaszokat, és prioritási listát ad át 3D modellel együtt.

● ● ● ● ÚTBURKOLAT · ÖNKORMÁNYZATI HÁLÓZATOK

Térképezze fel az utakat, minősítse őket, rangsorolja a javításokat

Drón- és földi felvételek egy-két órás időszámban, amelyekből a felismert hibák térképe, szakaszonkénti állapotbesorolás, prioritási lista és a felület 3D modellje készül. Jelentés két héten belül.

Határozat kérése

Hogyan működik a módszer

1–2 h

felvételi időszámban a megállapított területre

2 hét

a felvételtől a leadott jelentésig

0–100

a jelentett besorolás állapotskálája

3D

a felmért felület modellje

ILLESZKEDÉS

Kinek szól

Egy útügyi osztály tudja, mely utcák rosszak. Amit általában nem tud igény szerint előállítani, az a bizonyíték, egységes formában, a teljes hálózatra, frissítve ebben az évben.

CÉLJA

- ✓ Önkormányzati útügyi osztályok, amelyek saját hálózattal rendelkeznek, és az állapotot bejárással, jegyzetekkel látják el.
- ✓ Városi GIS csapatok, amelyek már rendelkeznek út középvonallal, és egy évente frissíthető állapotattribútumot szeretnének.
- ✓ Regionális útügyi hatóságok, amelyek karbantartási költségvetést készítenek, és a forrás elosztása előtt rangsorolt szakaszokra van szükségük.

NEM CÉLJA

- × Hálózatok, amelyek hivatalos ASTM D6433 felmérést igényelnek, hitelesített ellenőr által aláírva, egy finanszírozási programhoz.
- × Szerkezeti vagy teherbírási kérdések, amelyek magfúrást vagy behajlásvizsgálatot igényelnek a felületi képalkotás helyett.

- × Egy utcára vonatkozó panaszvizsgálatok, ahol egy csapat kiküldése gyorsabb és olcsóbb, mint egy felmérés.

A LEADÁS MINŐSÍTÉSE

Eredmények és elfogadási feltételek

A felmérés célja, hogy a véleményt felváltsa egy nyilvántartással. Három eredmény hordozza ezt, és mindegyik ellenőrizhető a leadás napján.

01

Minden hiba beazonosítva

A repedések, kátyúk és felületvesztéses területek objektumként jelennek meg, pozícióval, típussal és mértékkel, nem pedig leírásként egy bekezdésben.

ÁTVÉTEL

Bármely szakasz térképét megnyithatja, kiválaszthat egy hibát, és láthatja, hol van, mi az, és mekkora.

02

Rangsorolható állapotbesorolás

Minden szakasz egy 0-tól 100-ig terjedő skálán kap besorolást, az azt előidéző hibákkal együtt, a hálózat pedig egy átfogó értéket kap.

ÁTVÉTEL

Bármely szakaszbesorolás mögött meglévő bemenetek láthatóak, így a vitatott érték bizonyítékkal vitatható.

03

Prioritási lista indoklással

A szakaszok sorrendje olyan, hogy a leginkább beavatkozást igénylők vannak elől, és mindegyik mellett szerepel, hogy miért ott van.

ÁTVÉTEL

A listán egyetlen szakasz sincs rangsorolva megadott ok nélkül.

A negyedik leadandó, a felmért felület 3D modellje, az, ami miatt a második felmérés többet ér, mint az első. Rögzíti a geometriát, amelyhez a következő felvételt hasonlítjuk, így a változás mérhetővé válik, nem pedig emlékezetessé.

Amit a felmérés nem ad, az a javítási terv, mennyiségi kimutatás vagy költségbecslés. Ezek a tervező feladatai. Az állapotfelmérés, amely csendben munkaszemplicációvá válik, nem tartható számon.

HATÁSKÖR ÉS LEADANDÓK

Mi van a felmérésben

Minden leadandó a tartalmával és a tulajdonosával, beleértve a szándékosan kívül eső részeket is.

11 PARAMÉTEREK

KÁROSODÁSI KATEGÓRIÁK AZ ASTM D6433 SZERINT

01 Hibafeltérkép

Minden felismert repedés, kátyú, javítás és felületvesztéses terület, pozícióval, típussal és mértékkel.

TULAJDONOS TarmacView

02 Állapotbesorolás

Besorolás a 0-100 skálán minden egyeztetett szakaszra és az egész hálózatra, a mögöttes hibasűrűségekkel.

TULAJDONOS TarmacView

03 Prioritási lista

Szakaszok sorrendben a szükséges figyelem szerint, mindegyik mellett a helyét meghatározó hibákkal.

TULAJDONOS TarmacView

04 3D modell

A felmért felület modellje szabványos csereformátumban, szoftverünk nélkül használható.

TULAJDONOS TarmacView

05 Adatexport

A hibaleltár és a szakaszbesorolások táblázatos formában, koordinátákkal, a rendszere által olvasható formátumban.

TULAJDONOS Az önkormányzat által megadott formátum

06 Felvételi időszám

Egy-két óra a megállapított területre, drón- és földi felvételek, nincs előre lefoglalt lezárás ezen az időszámon túl.

TULAJDONOS TarmacView, az ügyi hatósággal együtt

07 Repülési engedélyek

Elintézte az időpont előtt, ha a helyi szabályok engedélyt kérnek a drónrepüléshez.

TULAJDONOS TarmacView

08 Szakasz térkép

A hálózat szakaszokra bontva, a felvétel előtt egyeztetve és a későbbi felméréseknél újrahasználva.

TULAJDONOS Önkormányzat, saját középvezetési adatokból

09 Javítási terv és költségvetés

Nem tartozik hozzá. A felmérés az állapotot jelenti, nem adja meg a munkákat.

TULAJDONOS Kizárva

10 Szerkezeti vizsgálat

Nem tartozik hozzá. A teherbíráshoz magfúrás vagy behajlásvizsgálat szükséges.

TULAJDONOS Kizárva

11 Forgalmi és biztonsági eszközök

Nem tartozik hozzá. A táblák, felfestések és vízelvezető eszközök külön leltározási feladatot képeznek.

TULAJDONOS Kizárva

- A károsodások elnevezése az ASTM D6433 kategóriáit követi. A jelentett állapotérték egy képfeldolgozásból származó proxy, nem hivatalos ASTM D6433 felmérés.

A középvdonalas rétegtől a prioritási listáig

01

Határozati egyeztetés

Elküldi a felméréndő utcákat, és ha van, a középvdonalas réteget. Egyeztetjük a szakaszolást, az export formátumot és a felvételi idősávokat. Eredmény: határozat árral. Szakaszolás nélkül a felmérés nem indul, mert az elfogadott határok nélküli besorolás nem védhető.

02

Engedélyek és tervezés

A repülési engedélyeket elintézzük, ha a helyi szabályok kérik, a rögzítést pedig az út geometriája és a kamera optikája alapján tervezzük, így a lefedettség számított, nem feltételezett. Eredmény: hitelesített terv és megerősített időpontok.

03

Felvétel

Drón- és földi felvételek egy-két óra alatt a megállapított területre, a forgalom akadálytalanul halad. Nagyobb hálózatokat több idő-sávban rögzítünk. Ha az időjárás miatt egy idő-sáv elmarad, azt új-rarepüljük, nem a tervet építjük át.

04

Felismerés

A felvételek a látás-feldolgozó csővezetéken mennek át, amely szegmentálja a felületet és osztályozza az egyes hibákat típus és súlyosság szerint. A bizalmi küszöb alatti észleléseket emberi felülvizsgálatra tartjuk, nem dobjuk el.

05

Besorolás és rangsorolás

06

Leadás

A hibasűrűséget minden egyeztetett szakaszon belül kiszámítjuk, átváltjuk egy állapotértékre a 0-100 skálán, és a szakaszokat sorba rendezzük a prioritási listában. A 3D modell ugyanabból a rögzítésből készül.

A térkép, a besorolások, a prioritási lista, a 3D modell és az export együtt érkezik a felvételtől számított két héten belül, és mérnökével együtt átnézzük a lista élén álló szakaszokat. Bármilyen vitatott, újrazvizsgáljuk a megőrzött felvételekkel.

RÖGZÍTÉSI TERV · LEFEDETTSÉG SZÁMÍTVA AZ OPTIKÁBÓL

Hogyan működik a felismerés

Ennek a szolgáltatásnak az a része, amit érdemes megérteni a megvásárlása előtt, a detektor, mert minden, ami utána jön, számtan azon, amit talál.

A képek egy önszabályozó látás-transzformer gerincen mennek keresztül. A modellt címkék nélkül tanították egy nagyon nagy képkorpuszon, és minden kis képfoltot egy magas dimenziós beágyazássá alakít, amely textúrát és szerkezetet hordoz, nem pedig kategórianévet. Könnyű fejek ülnek ezeken a beágyazásokon, és végzik a specifikus feladatokat: repedés szegmentálása a környező felülettől, [kátyú](#) elkülönítése az árnyéktól, [hosszirányú repedés](#) megkülönböztetése a tömített hézagtól, és a [hálós repedés](#) fokozatának megállapítása aszerint, hogy a minta mennyire fejlett. A gerinc módszer oldala a [DINOv3 infrastruktúra felületi elemzéshez](#), és ott rendesen belemegy az architektúrába.

Ami működés szempontjából számít, az nem az architektúra, hanem a következmény. A lefagyasztott gerinc a betanított fejekkel ugyanazt a döntési határt alkalmazza minden felmérés minden méterére. A hálózatot bejáró csapat egy olyan küszöböt alkalmaz, amely a fáradtsággal, az időjárással és azzal, hogy ki ül a járműben, változik. A gép nem érzel jobban, mint egy jó mérnök az úton állva. De konzisztensebb, mint ugyanaz a mérnök a huszadik kilométeren, és a konzisztencia az, amit egy idősornak igényelnie kell.

A felismerésekre épített besorolás egy proxy a [Pavement Condition Index](#) hez, és úgy kell olvasni, mint egyet. Az elv ugyanaz: az adott típusú, súlyosságú és sűrűségű károsodás 100-tól lefelé csökkenti a pontszámot. A származtatás nem ugyanaz, mert az [ASTM D6433](#) egy ellenőrt kér, hogy bejárja a mintavételi egységeket és kézzel olvassa le a levonási görbéket. Ahol egy finanszírozási program megnevezi a szabványt, ott a hivatalos felmérés elégíti ki azt. Ahol az a kérdés, hogy mely szakaszokat kell először kezelni, ez a teljes hálózatra ad választ, nem csak egy mintára.

A 3D modell a nyilvántartás másik fele. Rögzíti a felmért felület geometriáját, ami lehetővé teszi, hogy a jövő évi felmérés változást jelentsen, ne egy második véleményt. Mindkettő betáplálása egy [burkolatgazdálkodási rendszerbe](#) a

gyakorlat lényege, és az export formátumot a felvétel előtt egyeztetjük pontosan ezért.

DETEKTOR VS. BEJÁRÁSOS FELMÉRÉS

azonos küszöb

alkalmazva minden felmérés minden méterére egy lefagyasztott gerinccel és betanított fejekkel

proxy

a Pavement Condition Indexhez, képfeldolgozásból, nem pedig levonási görbék-ből származtatva

3D modell

rögzíti a felmért geometriát, így a következő felmérés változást jelez, nem egy második véleményt

HOGYAN ÉPÜL AZ ÁR

Négy dolog mozgatja az árajánlatot

Nincs publikált díjszabás, mert a munka a hálózattal skálázódik, nem egy tétellel.

EUR

KILOMÉTERENKÉNT MÉRT ÚT

ÁFA NÉLKÜL

EU

ELLENŐRZÖTT 2026-09-04

Költségtényező 01

Költségtényező 02

Az út hossza és szélessége

A rögzítési idő és a feldolgozás is ezt követi.

A hálózat szakaszolásának finomsága

Ugyanazok a felvételek más jelentést adnak tíz szakaszon, mint száznál.

Költségtényező 03

Földi felvételek a drón mellett

Szükséges vagy nem, a fák fedésétől, a parkoló autóktól és az utcák keskenységétől függően.

Költségtényező 04

Utazás

Utazás a felmérési területre.

Egyetlen kedvezmény van, és érdemes egyértelműen közölni, nem elrejteni. Egy pilot projekt ára a listaár alatt van, mert a rögzített felvételeket a felismerő modell betanítására használjuk, és az adat számunkra értékes. Ez a megállapodásban szerepel, nem feltételezzük. Ha nem szeretné, hogy a felvételeket tanításra használjuk, a felmérés ára a listaár, és a leadandó anyagban semmi más nem változik.

MINDEGYIKNEK VAN TULAJDONOSA

Kockázatok és függőségek

Négy dolog állíthatja le a felmérést, vagy gyengítheti az eredményt, és mindegyiknek van tulajdonosa.

TULAJDONOS · IDŐJÁRÁS

Időjárás és felületi állapot

TULAJDONOS · MINDKETTŐ, A HATÁROZÁSK

Takarás

Az állóvíz, a hó és a vastag levél-takaró elrejt a felületet a kamera előtt. Az érintett időszávot újra rögzítjük, nem az akadályon keresztül minősítjük, és ez a leggyakoribb oka annak, hogy egy időpont eltolódik.

A parkoló autók, a lelógó fák és a keskeny, magas épületekkel szegélyezett utcák blokkolják a felülről jövő rálátást. Ez az oka annak, hogy a földi felvételek egyes határolatoknál a hatáskörbe tartoznak, másoknál nem, és ezt a határozáskor döntjük el, nem a helyszínen fedezzük fel.

TULAJDONOS · TARMACVIEW

Repülési engedélyek

A városi drónrepülés szabályozott, és egy engedély, ami nem érkezik meg, az egy időpont, ami nem valósul meg. Ez a mi feladatunk, de függ a hatóság jóváhagyásától.

TULAJDONOS · MINDKETTŐ, A HATÁROZÁSKOR

Szakasz megállapodás

Egy besorolás az út egy meghatározott szakaszát írja le. Ha a szakaszhatárok a felmérések között elmozdulnak, az összehasonlítás megszakad. A határokat a határozáskor rögzítjük, a későbbi módosításuk döntés költséggel, nem szerkesztés.

A felelősség a TarmacView-t terheli a rögzítésért, a felismerésért, a besorolásért és a modellért, az önkormányzatot a szakasz térképért, a hozzáférésért és a prioritási listával való intézkedésért. Semmi itt nem megfeleléségi nyilatkozat, és az, hogy egy adott állapotnyilvántartás megfelel-e egy adott finanszírozási programnak, az a program kérdése.

Gyakran Ismételt Kérdések

Pontosan mi érkezik a felmérés végén?

Négy dolog. A felismert hibák térképe, a pozíciójukkal, típusukkal és mértékükkel, így egy repedés objektumként jelenik meg, nem jegyzetként. A hálózat és az egyes szakaszok átfogó állapotbesorolása. Prioritási lista a leginkább beavatkozást igénylő szakaszokról és az okokról. És a felmért felület 3D modellje, amely lehetővé teszi, hogy egy későbbi felmérést ehhez lehessen hasonlítani, ne csak leírni mellé. A jelentés a felvételtől számított két héten belül érkezik.

Le kell zárni az utat?

Nincs előre lefoglalt lezárás. A felvétel drón- és földi felvételekből áll, egy-két órás időszámban a megállapított területre, a forgalom akadálytalanul halad. Ha a helyi szabályok engedélyt kérnek a drónrepüléshez, azt az időpont előtt intézzük, nem a helyszínen. A nagyobb hálózatokat több időszámban rögzítjük, nem egy hosszabb lezárásban.

Hogyan működik a hibafelismerés?

A felvételeket egy látómodellen vezetjük át, amely szegmentálja a felületet és osztályozza, amit talál. A gerince egy önszabályozó látás-transzformer, amely minden kis képfolt-ra egy beágyazást készít, és a beágyazások tetején lévő könnyű fejek végzik a repedés-szegmentációt és a hibák osztályozását. A gyakorlati következmény, hogy a detektor mindenhol ugyanazt a küszöböt alkalmazza, minden felmérésen, ami olyan tulajdonság, amit egy emberi csapat a hálózat bejárásakor nem tud nyújtani.

Az állapotbesorolás megegyezik a Pavement Condition Index-szel?

Ez egy proxy, nem hivatalos felmérés. A besorolás ugyanazt az elvet követi, mint a Pavement Condition Index: az észlelt károsodás típusa, súlyossága és sűrűsége csökkenti a pontszámot 100-ról lefelé. Képfeldolgozásból származik, nem pedig egy ellenőr mintavételi egységek bejárásából és levonási görbék leolvasásából. Ha egy program hivatalos, név szerinti szabvány szerinti felmérést ír elő, ez a besorolás nem helyettesíti azt. De ha az a kérdés, hogy mely szakaszokat kell először kezelni, erre közvetlen választ ad.

Miért olcsóbb a pilot árazás?

Mert a felmérési felvételek javítják a felismerő modellt, és ez számunkra értékes. A pilot ára a listaár alatt van azzal a megértéssel, hogy a rögzített adatokat tanításra használjuk. Ezt a megállapodás tartalmazza, nem feltételezzük. Ha nem szeretné, hogy a felvételeket így használjuk, a felmérés ára a listaár, és a leadandó anyagban semmi más nem változik.

Be tudják tölteni a kimenetet a meglévő rendszereinkbe?

Igen. A hibaleltár és a szakaszbesorolások táblázatos formában, koordinátákkal érkeznek, ami a burkolatgazdálkodási rendszer vagy a települési GIS számára megfelelő. A formátumot a felvétel előtt egyeztetjük, mert a fogadó rendszer határozza meg. A 3D modell szabványos csereformátumban érkezik, így szoftverünk nélkül is megnyitható.

Hivatkozások

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
