



SČÍTANIE A KLASIFIKÁCIA DOPRAVY, TECHNOLÓGIE WIM S PRIDANOU HODNOTOU, NAJVYŠŠIA ÚROVEŇ CESTNEJ METEOROLÓGIE



CESTÁRSKY DEŇ

8. 11. 2018

Martin Noskovič

zástupca pre inteligentné dopravné systémy

ALAM s.r.o.



**DOPRAVNÉ
SYSTEMY**



**BEZPEČNOSTNÉ
SYSTEMY**



Cestná dopravná signalizácia



Invipo



Navigačný parkovací systém



Parkovacie systémy



PAVIS (Detekcia dopravných priestupkov)



Váženie počas jazdy



Elektrická požiarňa signalizácia



Hlasová signalizácia požiaru



Elektrický zabezpečovací systém



Priemyselná televízia (CCTV)



System kontrolы vstupu



Dochádzkový systém

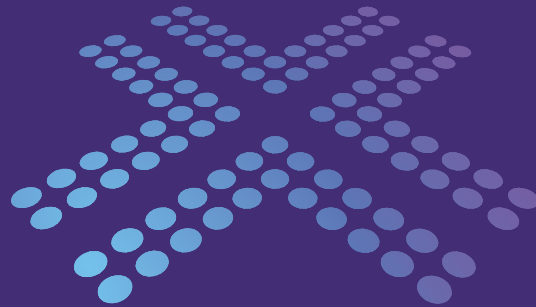


Dorozumievacie systémy



Nadstavbový grafický systém C4

cross[®]



Road Traffic Technology

SINCE 1994

TRAFFIC DETECTION

DETEKCIA DOPRAVY

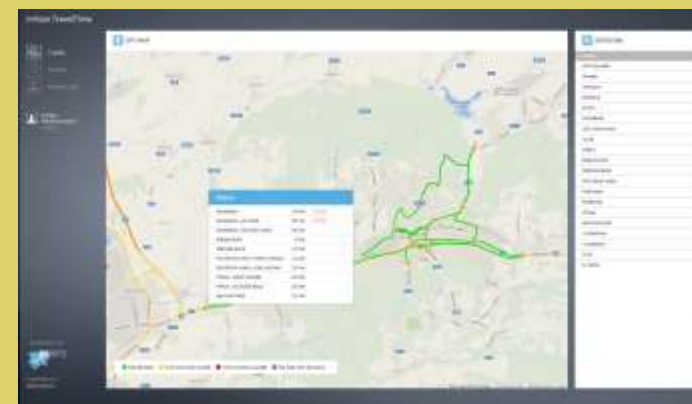
System na sčítanie a klasifikáciu vozidel založený na využití indukčních sluček, piezo senzorov a technológie Bluetooth.



CrossCount
Riadiaca jednotka



BTBT Modul
Bluetooth
detektor



Dojazdové časy
Výpočet doby jazdy
mezi definovanými body

POKROČILÉ VLASTNOSTI SYSTÉMU

SČÍTAVA A KLASIFIKUJE VOZIDLÁ

REALIZUJE SMEROVÝ PRIESKUM

POČÍTA A PREDPOVEDÁ DOJAZDOVÉ ČASY

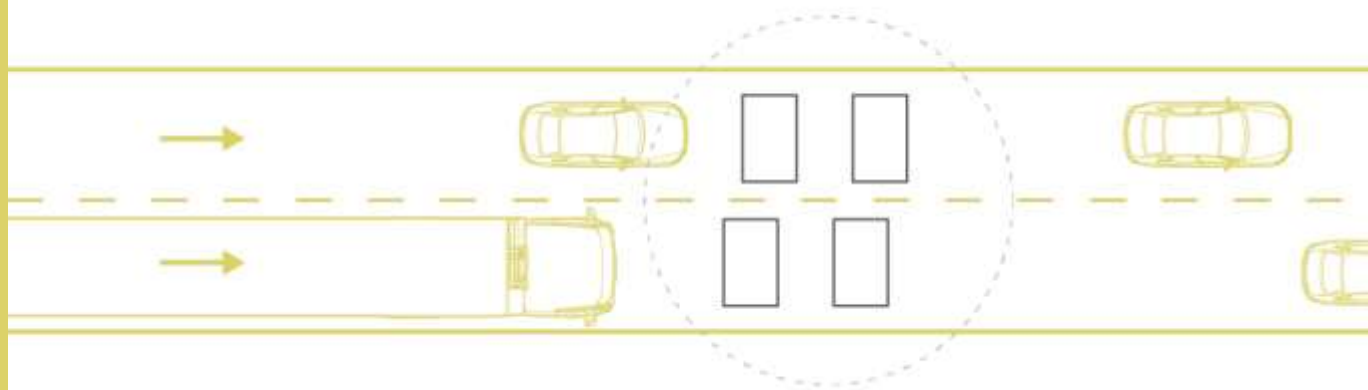
UŽÍVATEĽSKY DEFINOVANÁ KLASIFIKÁCIA

POMOCOУ MAGNETICKÉHO PODPISU

POMOCOУ JEDNÉHO PIEZO SENZORA

POMOCOУ TROCH PIEZO SENZOROV

KLASIFIKÁCIA POMOCOУ **MAGNETICÉHO PODPISU**

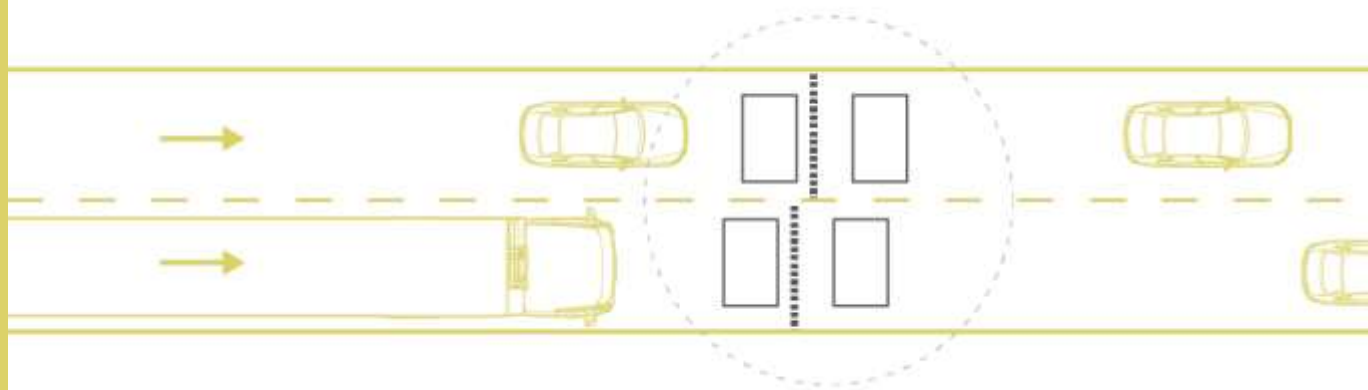


- Indukčné slučky
- Klasifikácia na základe magnetického podpisu a dĺžky vozidla

UŽÍVATEĽSKY DEFINOVANÁ KLASIFIKÁCIA

POMOCOU MAGNETICKÉHO PODPISU
POMOCOU JEDNÉHO PIEZO SENZORA
POMOCOU TROCH PIEZO SENZOROV

KLASIFIKÁCIA POMOCOU **PIEZO SENZORA**



- Indukčné slučky v kombinácii s piezo senzormi
- Klasifikácia na základe magnetického podpisu, dĺžky vozidla, počtu náprav, rázvoru a previsu vozidla

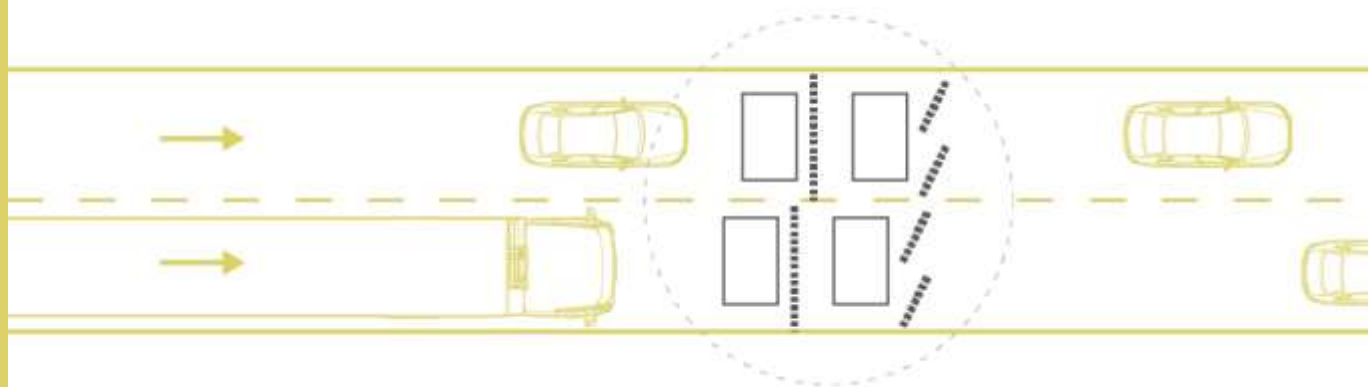
UŽÍVATEĽSKY DEFINOVANÁ KLASIFIKÁCIA

POMOCOU MAGNETICKÉHO PODPISU

POMOCOU JEDNÉHO PIEZO SENZORA

POMOCOU TROCH PIEZO SENZOROV

KLASIFIKÁCIA S POMOCOU TROCH PIEZO SENZOROV



- Pre detekciu „dvojmontáže“ v konfigurácii s tromi piezo senzormi, z toho dva sú v šikmom uložení
- Tento variant umožňuje významné rozšírenie kategórií vozidiel

DOPRAVNÉ FUNKCIE

- Klasifikácia vozidiel podľa preddefinovaných kategórií
- Štatistika počtu vozidiel v každej kategórií v užívateľom definovaných intervaloch
- Celkový počet vozidiel v každej kategórii
- Meranie priemernej rýchlosti v každej kategórii
- Identifikácia smeru jazdy vozidiel
- Meranie časového intervalu medzi prechádzajúcimi vozidlami

KLASIFIKÁCIA

- Preddefinované štandardné kategórie
- Možnosť definície vlastných kategórií podľa konkrétnych potrieb a požiadaviek
- Plná adaptácia na národné štandardy
- Medzinárodné štandardy EN 8+1, EUR 13

CROSS BLUETOOTH DETEKTOR BTTT MODUL

Spoločiteľný a flexibilný Bluetooth detektor pre monitorovanie a vyhodnocovanie dojazdových časov a dopravných prúdov.

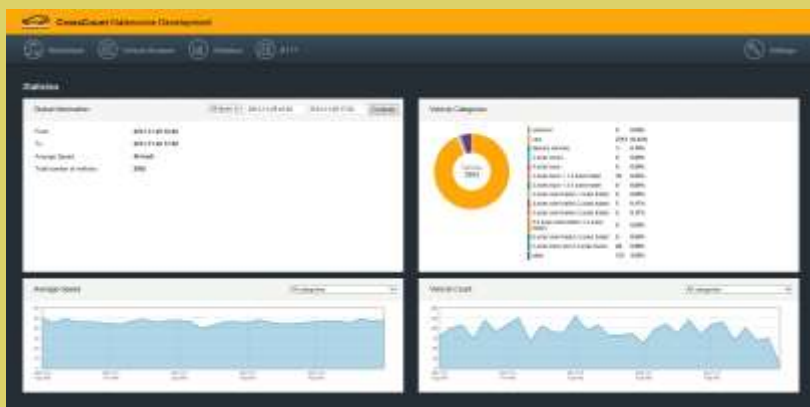


CROSS BT TT MODUL

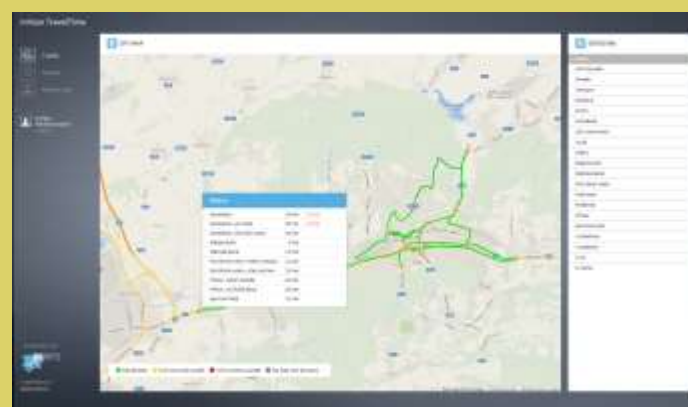
- Meranie a vyhodnocovanie dojazdových časov
- Meranie a vyhodnocovanie priemerných rýchlostí
- Prehľad dopravných prúdov v mestách alebo v cestnej sieti
- Detekcia dopravných kolón a havárií
- Detekcia dopravných smerov
- Detekcia stojacich a pomaly sa pohybujúcich vozidiel

CROSSCOUNT SOFTWARE

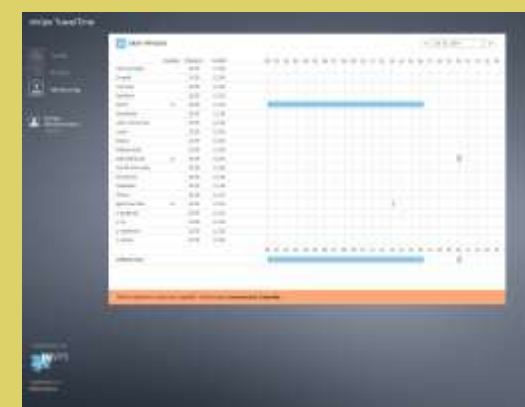
CrossCount je určený na zber dopravných dát a ich následné interpretácie v podobe štatistických výstupov, reportov, grafov a ďalších foriem vizualizácie.



CrossCount
Webové rozhranie



Dojazdové časy



Stupne dopravy



DOJAZDOVÉ ČASY V ZLÍNE, ČR

Zobrazenie dojazdových
časov na informačných
paneloch



DETEKCIA DOPRAVY NA DIAĽNICIACH V ČR

**200 CrossCount systémov
na mýtnych bránach diaľnic
a ciest prvých tried**

**Informácie o zdržaní počas
modernizácie diaľnice D1**

ČESKÁ REPUBLIKA

MODERNIZÁCIA DIAĽNICE D1

- Pomocou BTTT modulu je monitorovaný čas prejazdu v modernizovaných úsekoch a v ich najbližšom okolí
- 35 000 vozidiel denne
- Bluetooth má na palube cca 40% vozidiel
- Publikovanie na webovom portáli www.uzavery-d1.cz
- Výstupy pre rádio, RDS, GPS, ...



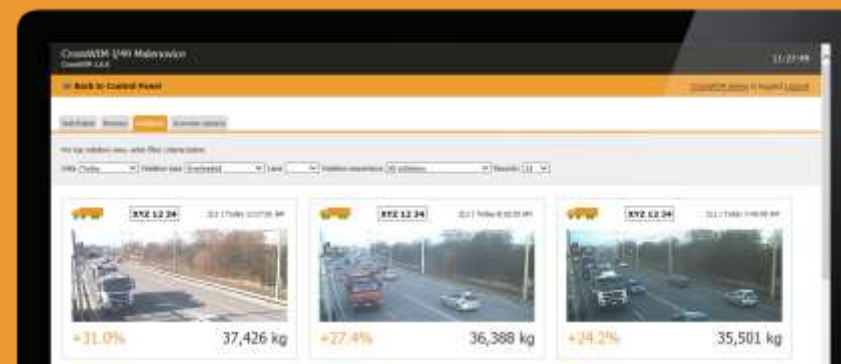
WEIGH IN MOTION

VÁŽENE ZA JAZDY

CrossWIM je systém pre vysokorýchlostné váženie vozidiel za jazdy. Slúži na zber štatistických dopravných dát, rovnako tak na predselekciu a automatické pokutovanie preťažených vozidiel.



CrossWIM
Riadiaca jednotka



CrossWIM
Software

CROSSWIM

**OCHRANA CIEST PRED ICH POŠKODENÍM
PŘETĚŽENÝMI VOZIDLAMI**

CROSSWIM

**VÝZNAMNÉ PREDĹŽENIE ŽIVOTNOSTI
CIEST A ÚSPORY PRI OPRAVÁCH**

MODULÁRNE ŘIEŠENE CROSSWIM

ZÁKLADNÝ WIM SYSTÉM

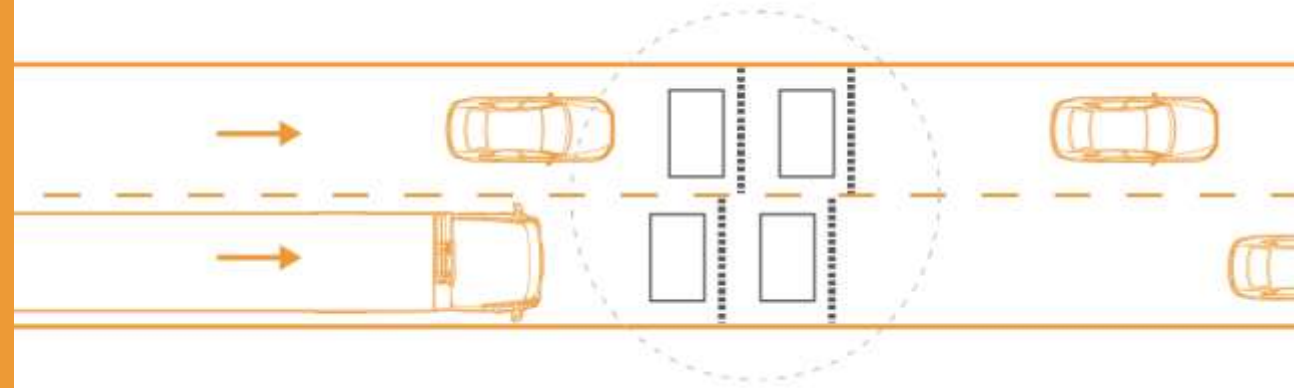
PREDSADENÝ WIM SYSTÉM

ŠTANDARDNÝ WIM SYSTÉM

PLNE VYBAVENÝ WIM SYSTÉM

EXTRA WIM SYSTÉM

ZÁKLADNÝ WIM SYSTÉM



2 indukčné slučky na jazdný pruh
2 PIEZO senzory na jazdný pruh

Základný a ekonomický variant

MODULÁRNE ŘIEŠENE CROSSWIM

ZÁKLADNÝ WIM SYSTÉM

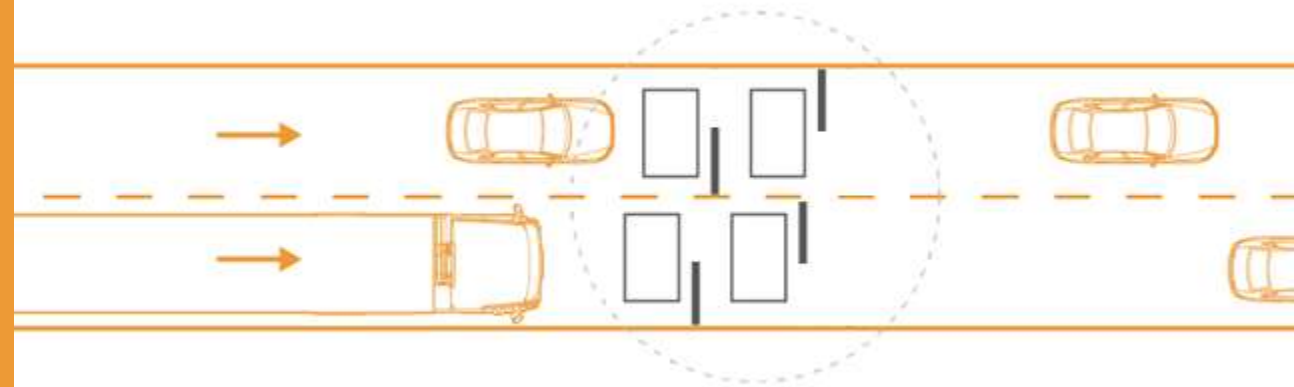
PREDSADENÝ WIM SYSTÉM

ŠTANDARDNÝ WIM SYSTÉM

PLNE VYBAVENÝ WIM SYSTÉM

EXTRA WIM SYSTÉM

PREDSADENÝ WIM SYSTÉM



2 indukčné slučky na jazdný pruh
2 QUARTZ senzory na jazdný pruh

Úsporný variant s využitím QUARTZ
senzorov a jedno-násobným
vážením každého kolesa

MODULÁRNE ŘIEŠENE CROSSWIM

ZÁKLADNÝ WIM SYSTÉM

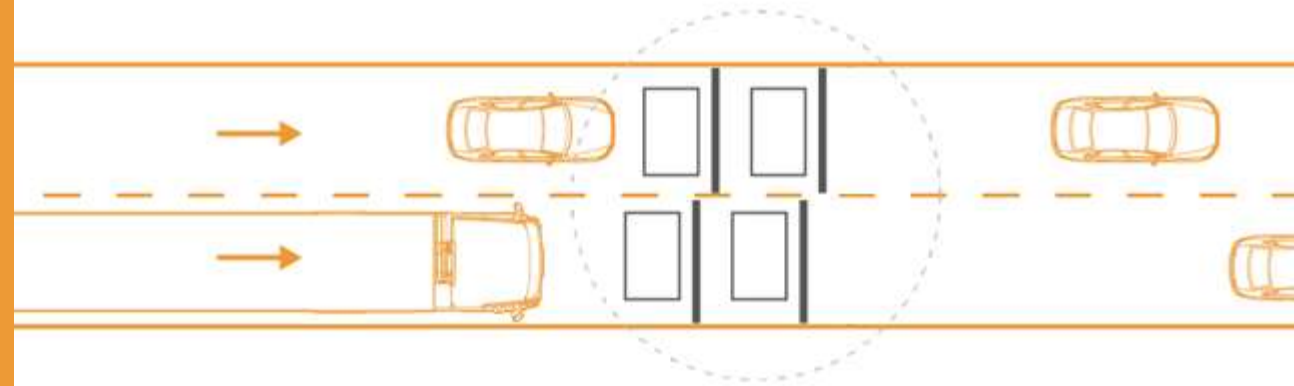
PREDSADENÝ WIM SYSTÉM

ŠTANDARDNÝ WIM SYSTÉM

PLNE VYBAVENÝ WIM SYSTÉM

EXTRA WIM SYSTÉM

ŠTANDARDNÝ WIM SYSTÉM



2 indukčné slučky na jazdný pruh
4 QUARTZ senzory na jazdný pruh

Dvojnásobné váženie každého
kolesa s vysokou presnosťou
merania - certifikované

MODULÁRNE ŘIEŠENE CROSSWIM

ZÁKLADNÝ WIM SYSTÉM

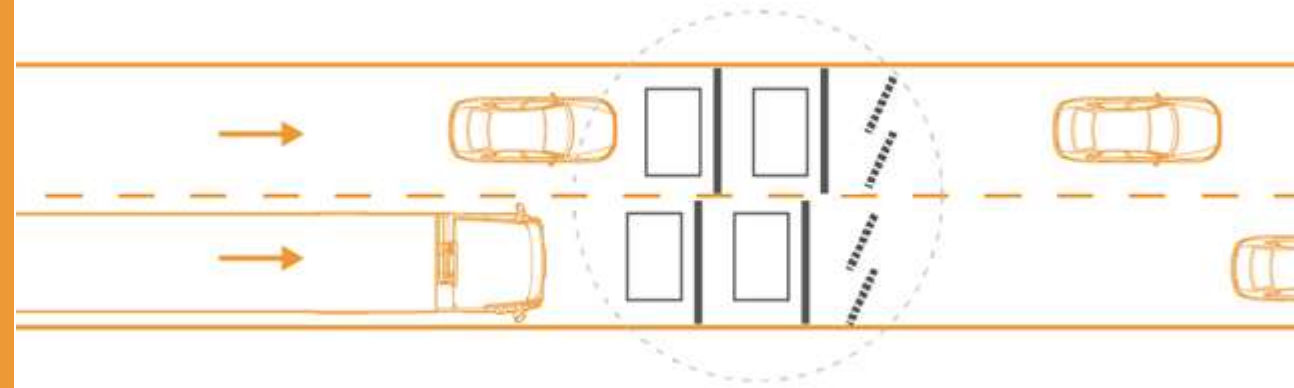
PREDSADENÝ WIM SYSTÉM

ŠTANDARDNÝ WIM SYSTÉM

PLNE VYBAVENÝ WIM SYSTÉM

EXTRA WIM SYSTÉM

PLNE VYBAVENÝ WIM SYSTÉM



2 indukčné slučky na jazdný pruh

4 QUARTZ senzory na jazdný pruh

2 PIEZO senzory na jazdný pruh

Dvojnásobná detekcia každého
kolesa vozidla a vďaka kombinácii
senzorov vysoká presnosť merania
rýchlosti a rozmerov

MODULÁRNE ŘIEŠENE CROSSWIM

ZÁKLADNÝ WIM SYSTÉM

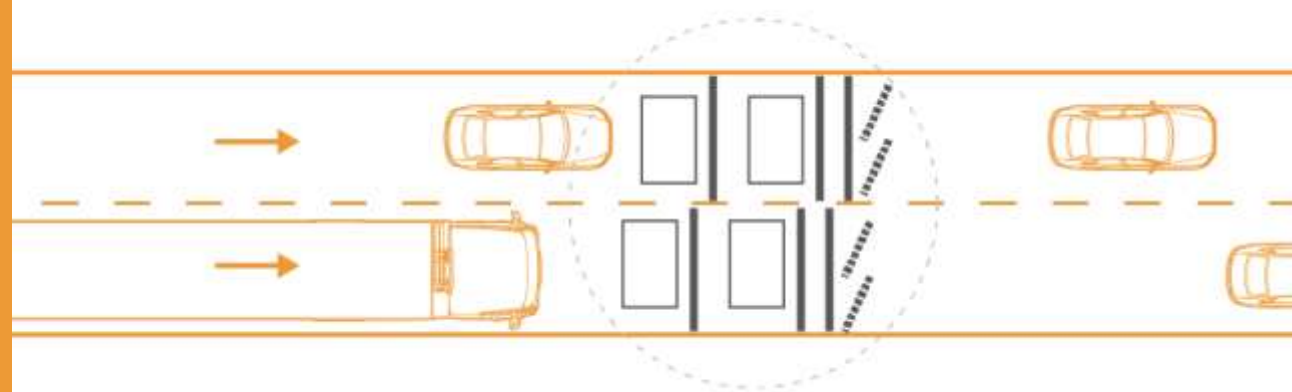
PREDSADENÝ WIM SYSTÉM

ŠTANDARDNÝ WIM SYSTÉM

PLNE VYBAVENÝ WIM SYSTÉM

EXTRA WIM SYSTÉM

EXTRA WIM SYSTÉM



2 indukčné slučky na jazdný pruh
6 QUARTZ senzory na jazdný pruh
2 PIEZO senzory na jazdný pruh
Príklad najvyššej kategórie CrossWIM
s trojnásobným vážením každého
kolesa a kombináciou senzorov pre
vysokú presnosť merania rýchlosti
a rozmerov

CROSSWIM JE OTVORENÝ
KOMPONENTOM TRETÍCH STRÁN

TYPICKÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Rozpoznávanie registračných značiek
- Prehľadové kamery
- Senzory na meranie rozmerov vozidiel
- Premennivé dopravné značky



CROSSWIM SOFTWARE

- Vizualizácia aktuálne prechádzajúcich vozidiel
- Snímky z LPR a prehľadové kamery
- Zobrazenie kompletného katalógu vozidiel
- Funkcia vyhľadávania a filtrovania
- Zobrazení podrobných informácií o každom vozidle
- Zobrazenie protokolu o vážení v prípade priestupku



AUTOMATICKÉ POKUTOVANIE CERTIFIKÁTY

CrossWIM je certifikované meracie zariadenie
pre automatické váženie vozidiel za jazdy
s presnosťou $\pm 5 \%$ na celkovú hmotnosť a $\pm 11 \%$ na jednotlivé nápravy.



CROSSWIM SO SYSTÉMOM AUTOMATICKÉHO POKUTOVANIA, ČESKÁ REPUBLIKA

CrossWIM certifikovaný na
priame pokutovanie

cross



#OPTIWIM[®]

WEIGH-IN-FREE-FLOW



SVETOVO PRVÉ FREE-FLOW VYSOKORÝCHLOSTNÉ VÁHY

- Precízne váženie v celej šírke vozovky
 - Štandardne v jazdnom pruhu
 - Medzi pruhmi
 - Pri krajnici
 - Diagonálne



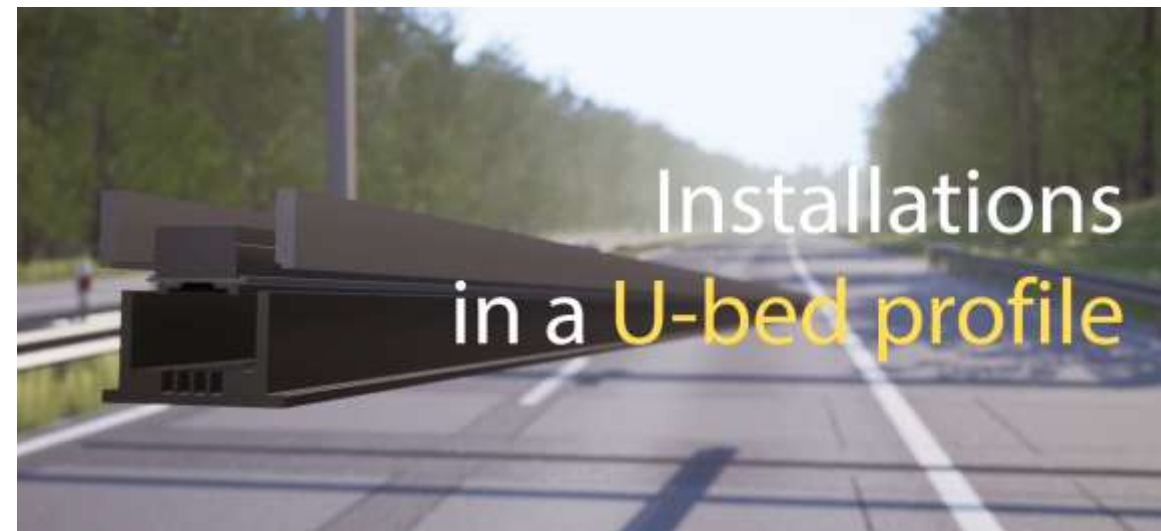
EXTRÉMNA PRESNOŠŤ

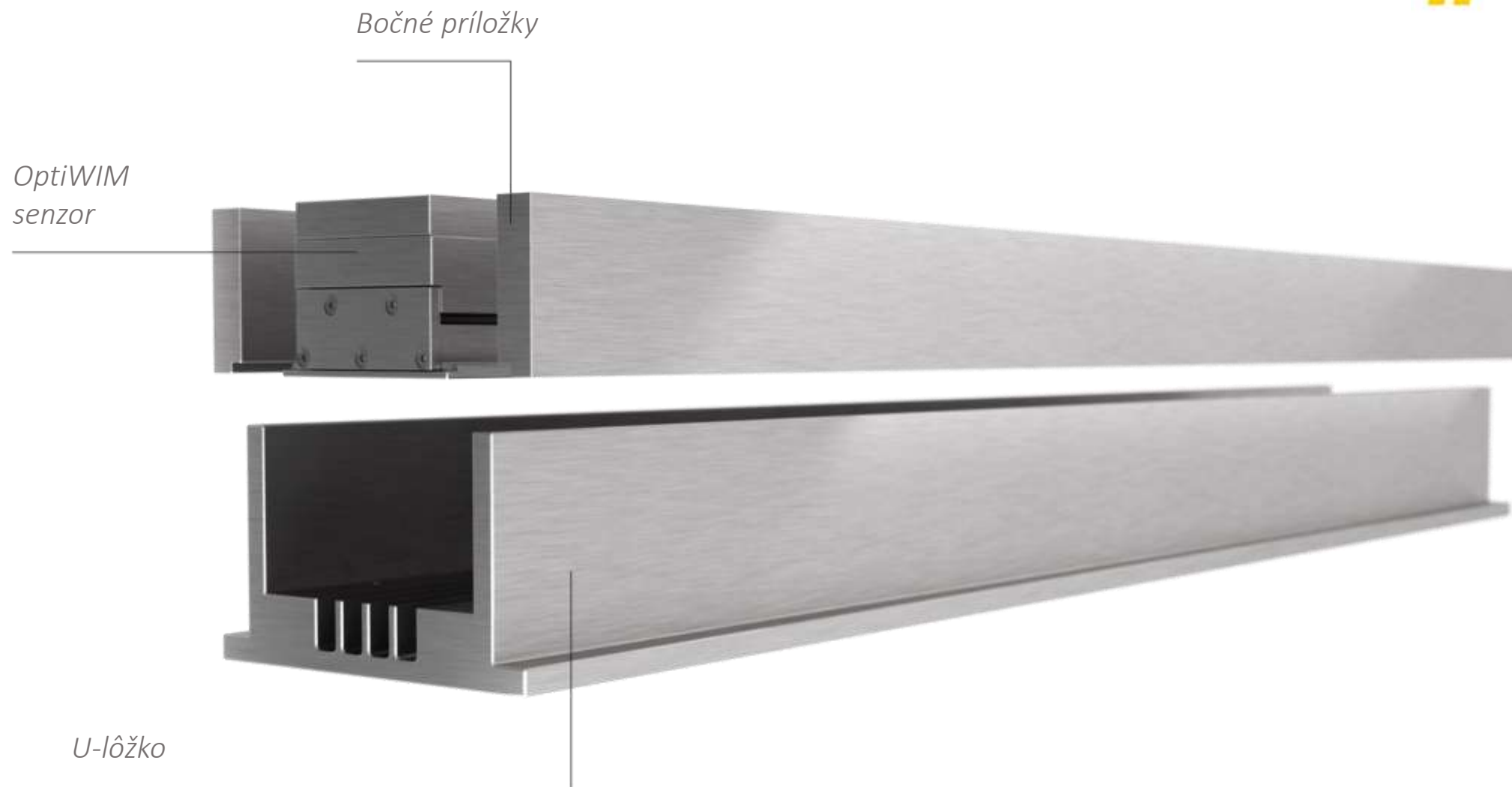
- OptiWIM prináša presnosť merania celkovej hmotnosti vozidla (Gross Vehicle Weight - GVW) na úrovni $\pm 3\%$ v celej šírke vozovky
- Jedinečné výsledky možné vďaka :
 - Prevádzkovým teplotám (-40 až +80 °C)
 - Eliminácii produkčných nedostatkov
 - Eliminácii nedostatkov pri inštalácii
 - Odstráneniu nedostatkov plynúcich z polohy senzora

$\pm 3\%$

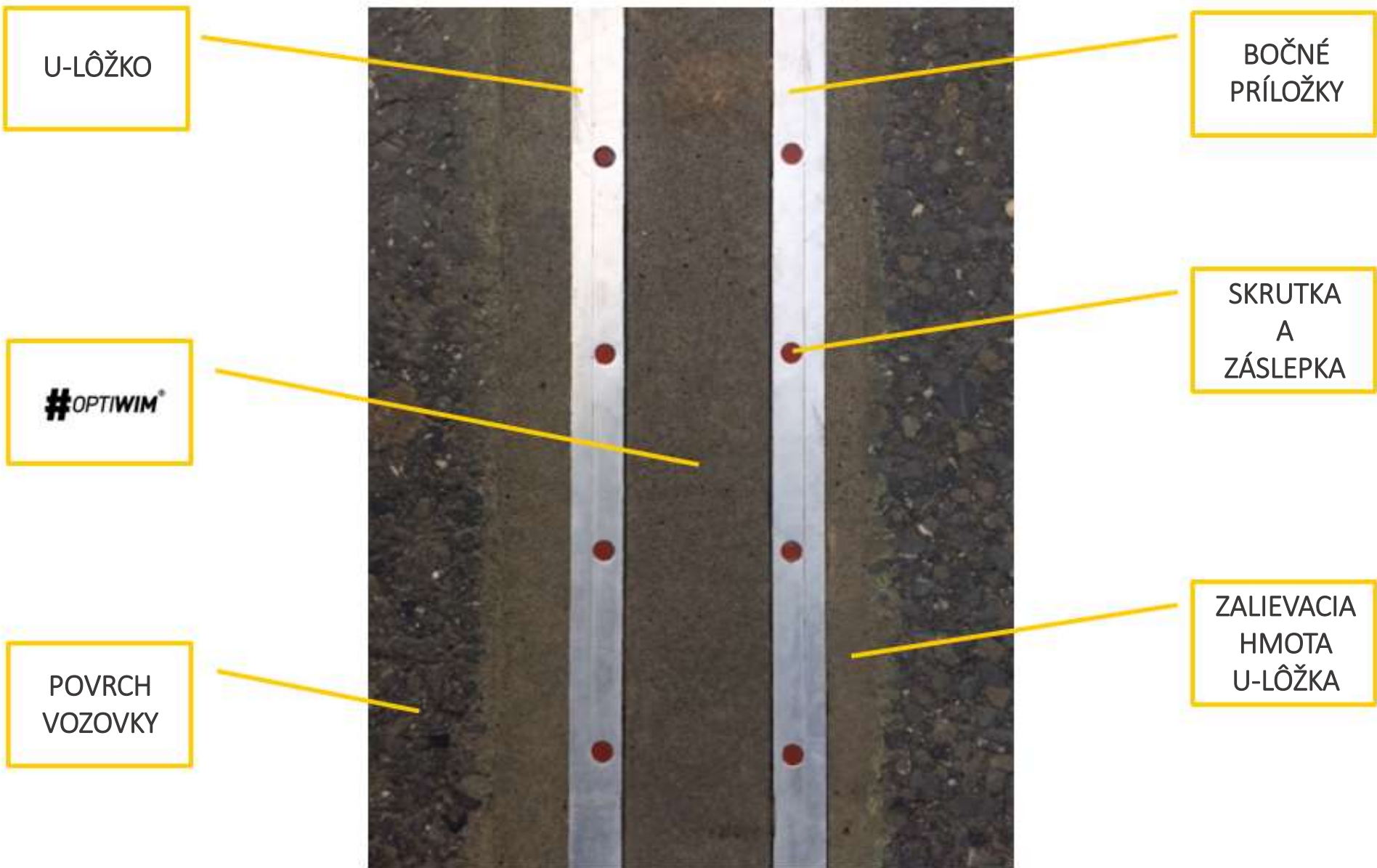
UNIKÁTNA INŠTALÁCIA V ŽĽABE „U-LÔŽKU“

- Senzor je vo vozovke umiestnený v hliníkovom montážnom žľabe v tvare U
 - Presná inštalácia senzora
 - Ochrana senzora voči vertikálnemu tlaku
 - Výmena senzora bez zničenia povrchu vozovky
 - Rýchla (a lacná) výmena senzora
 - Bez nutnosti rezania káblových trás do povrchu vozovky





Obrázok: OptiWIM komponenty



Obrázok: Ukážka inštalácie

OČAKÁVANÁ ŽIVOTNOSŤ MINIMÁLNE **10 ROKOV**

Simulácie ukázali životnosť >10 rokov,
pokiaľ sa objaví nezvratné mechanické poškodenie!

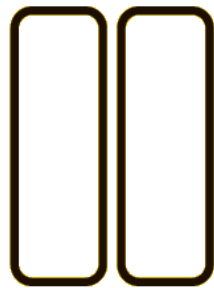
RF IMUNITA

- Senzor s absolútnou rádiovfrekvenčnou imunitou
 - Senzor funguje čisto na optickom princípe bez elektronických prvkov
 - Senzor je elektricky pasívny – v ceste sa nenachádzajú žiadne elektrické časti
 - Elektronika sa nachádza až v riadiacej jednotke, nie v senzore

ZÍSKAVANIE MNOŽSTVA DÁT

- Dizajn senzora a technológia merania zabezpečuje prísun množstva dôležitých informácií
 - Kalibrácia realizovaná špeciálnym zariadením
 - Bez nutnosti veľkého množstva prejazdov kalibračného vozidla prináša časovú a finančnú úsporu
 - Výrazne zjednodušená metodológia merania

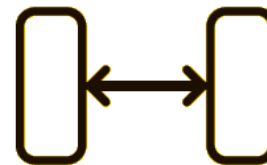
NOVÉ WIM FUNKCIE



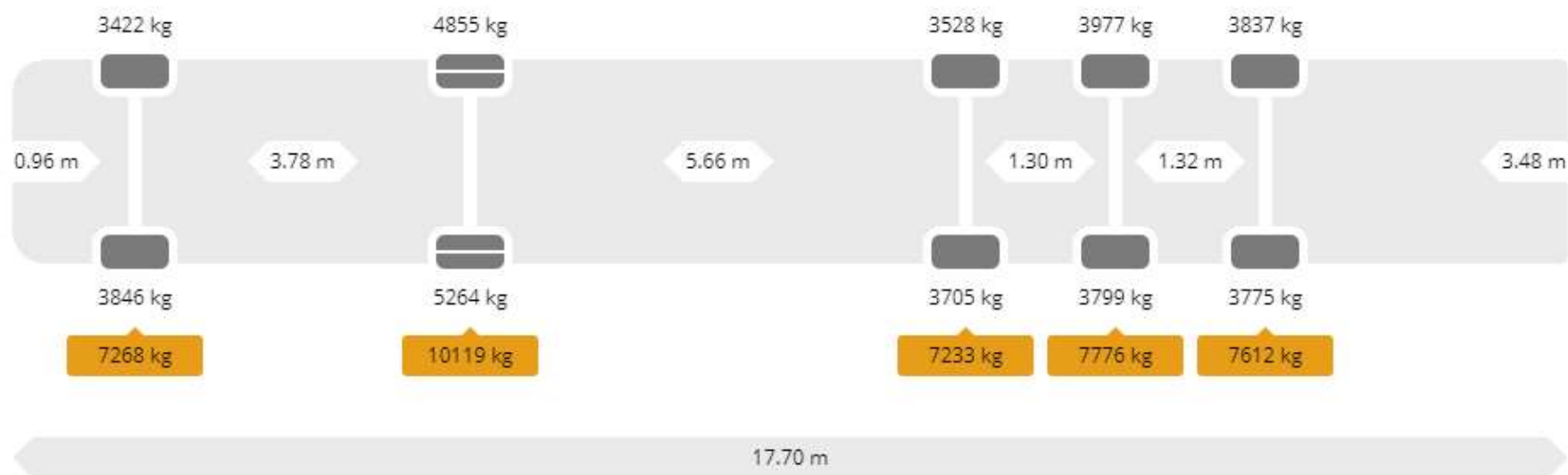
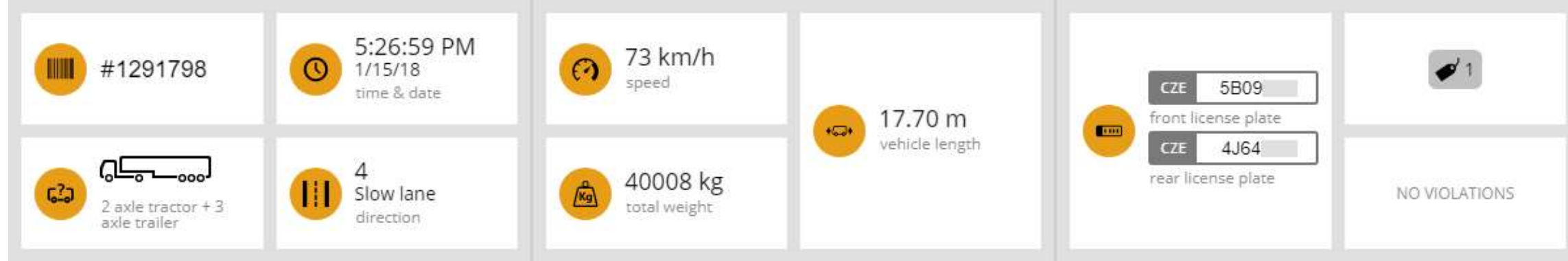
DETEKCIA
DVOJMONTÁŽÍ



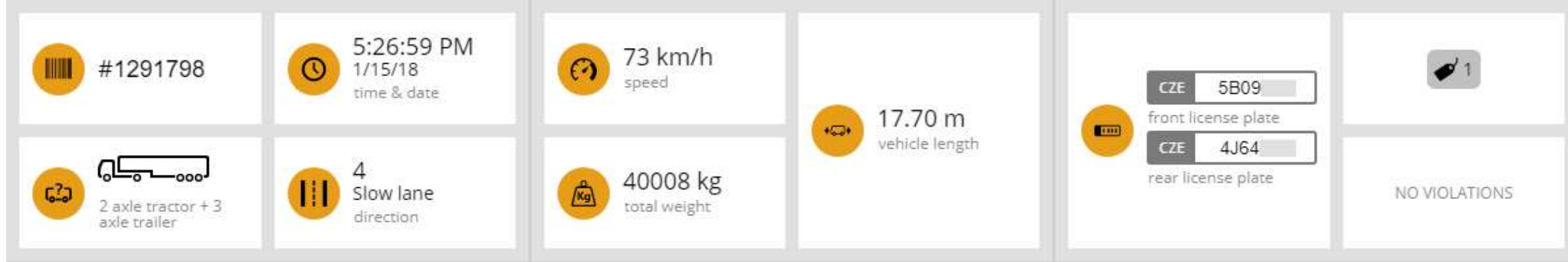
DETEKCIA
PODHUSTENÝCH
PNEUMATÍK



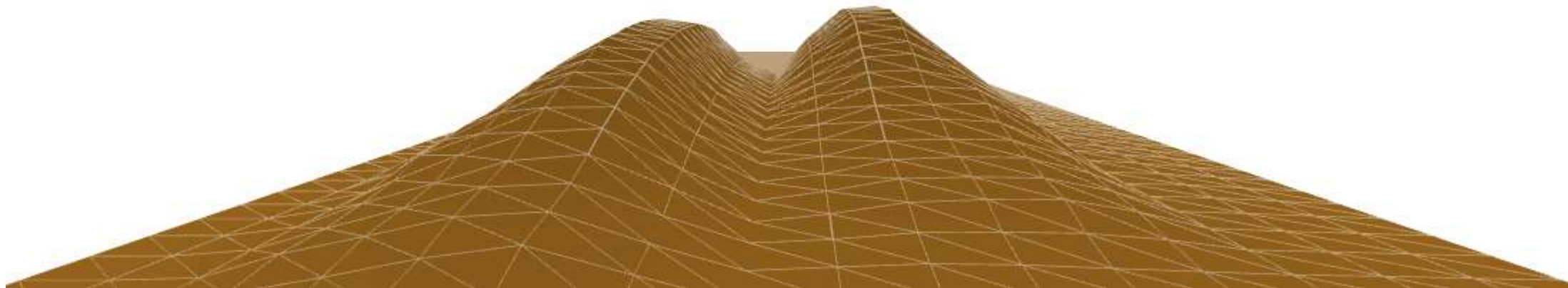
MERANIE ŠÍRKY
VOZIDLA



Obrázok: OptiWIM software



PRÍKLAD DETEKcie DVOJMONTÁŽE



Obrázok: Graf detekcie dvojmontáže s rozpoznáním podhustenej pneumatiky

NA POZADÍ PROJEKTU

- 10 rokov vývoja
- 17 rokov skúseností s WIM systémami
- Vysoký náskok voči konkurencii
- Maximálne využitie a zázemie inteligentných produktov CROSS

TECHNOLÓGIA WIM S NOVÝMI APLIKÁCIAMI

OPTIWIM® JE SVETOVÝ PRVÝ WIM:

... PRE PRIAME POKUTOVANIE S NAJVYŠŠOU MOŽNOU PRESNOSŤOU

... KTORÝ NAPLNO PODPORUJE APLIKÁCIU MÝTA-ZA-TONU



A red semi-truck is driving on a multi-lane highway. Above the road, there is a concrete overpass structure. On the overpass, there are two large electronic signs. The left sign displays a red triangular warning symbol. The right sign displays the text 'Před úřady' and 'Udržet rychlost' in white. The truck is moving from left to right, and its rear is visible. The sky is clear and blue. The road has white lane markings and a metal guardrail on the right side.

REÁLNA INŠTALÁCIA

Diaľnica

Česká republika

www.optiwim.com



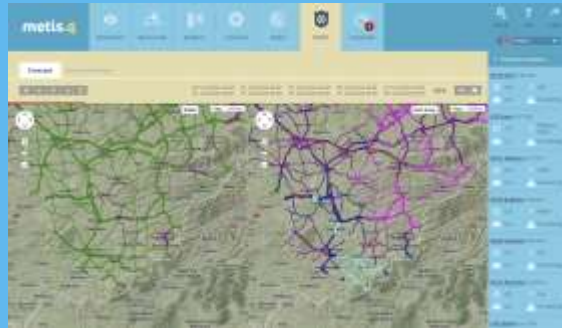
ROAD WEATHER

SYSTÉM PRE CESTNÚ METEOROLÓGIU

Systémy na monitorovanie a predpovedanie meteorologických podmienok a komplexné riešenie pre inteligentné riadenie zimnej údržby komunikácií



CrossMet
radiaca
jednotka



METIS cestný
meteorologický
informačný systém



SSWM dispečerský modul
zimnej údržby



WMI index náročnosti
zimnej údržby
a finančný controlling

CROSSMET CESTNÁ METEOROLOGICKÁ STANICA



MERANIE VETRA

PREHĽADOVÁ KAMERA

SLNEČNÝ SVIT - RADIÁCIA

MERANIE ATMOSFERICKÝCH HODNÔT

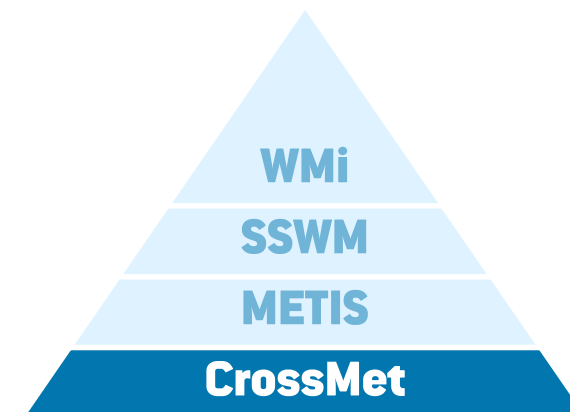
MERANIE ZRÁŽOK A VIDITEĽNOSTI

PRENOS DÁT

RIADIACA JEDNOTKA

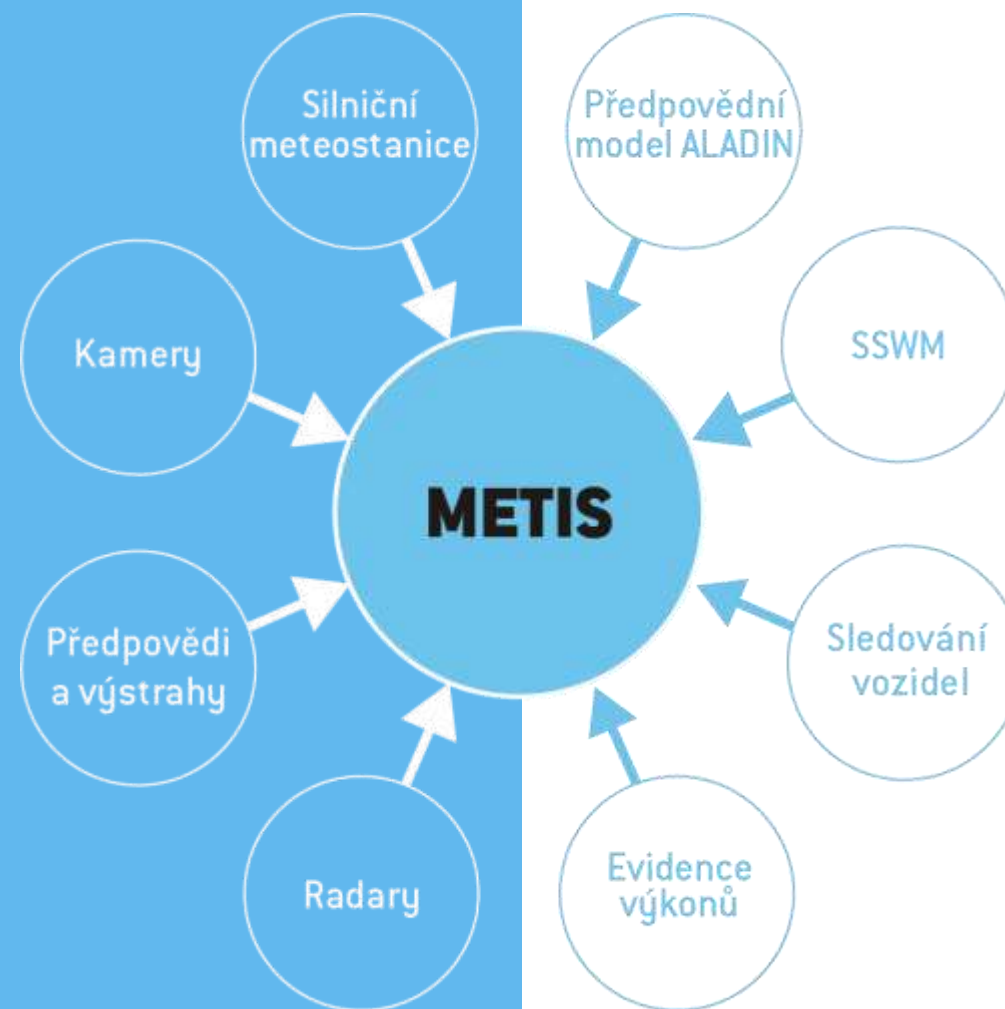
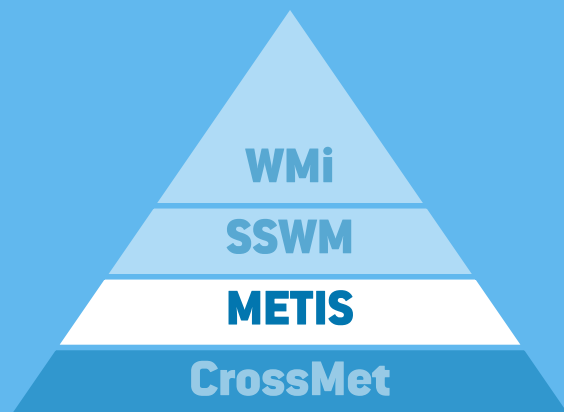
ROZVÁDZAČ A NAPÁJANIE

VOZOVKOVÝ SENZOR



METIS

Unikátne softwarové riešenie na prezentáciu cestných meteorologických dát a informácií so zameraním na aktuálnu a budúcu situáciu na cestách.



JADRO SYSTÉMU METIS

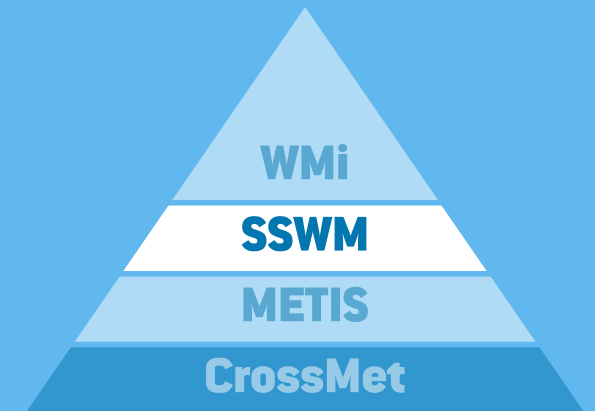
- On-line prístup cez webové rozhranie
- Vizualizácia dát
- Interaktívna prezentácia pomocou máp, obrázkov, animácií, tabuliek, grafov a textov
- Otvorená architektúra a kooperácia so systémami tretích strán
- Modularita a jazykové lokalizácie



SYSTÉM VČASNÉHO VAROVANIA
VAROVANIE PROSTREDNÍCTVOM SMS
A/ALEBO EMAILU

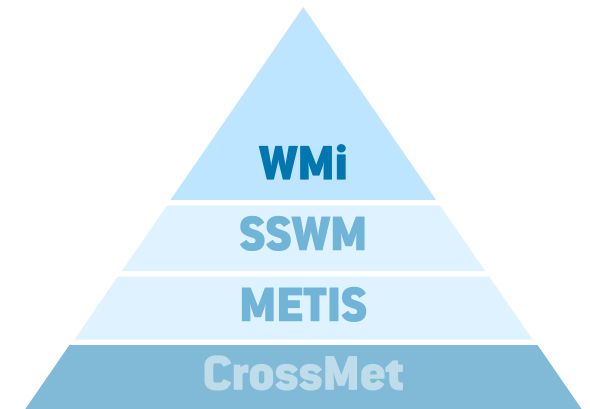
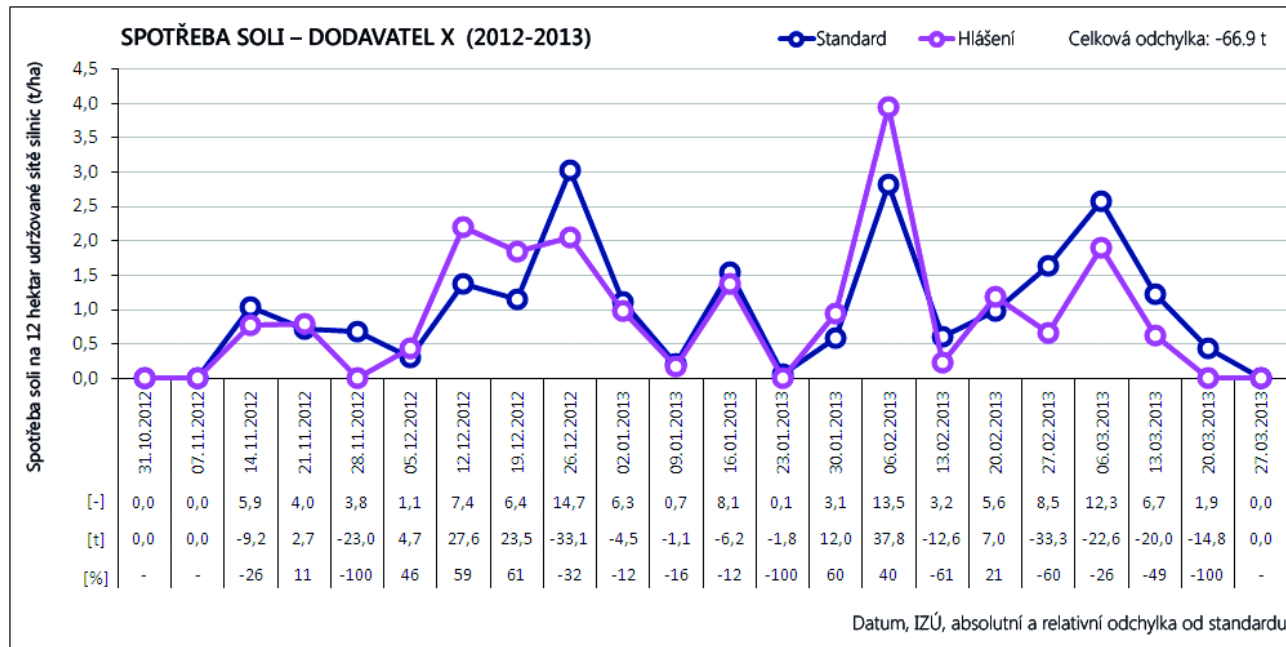
SSWM DISPEČERSKÝ MODUL ZIMNE ÚDRŽBY

- Komplexný systém pre predpoveď stavu povrchu a teploty vozovky
- Doporučený scenár ošetrovania ciest vrátane gramáže
- Grafické zobrazenie na mapových podkladoch



WMi INDEX NÁROČNOSTI ZIMNEJ ÚDRŽBY A FINANČNÝ KONTROLING

Analýza výkonov a nákladov zimnej údržby





SYSTÉM CESTNEJ METEOROLÓGIE V ČESKEJ REPUBLIKE

Na cestnej sieti v ČR je
prevádzkovaných viac ako 600
staníc

Významná úspora nákladov na
zimnú údržbu

Zvýšenie bezpečnosti na cestách

600 CESTNÝCH METEOROLOGICKÝCH STANÍC

- Cestné meteostanice CROSS
- Regióny so zavedeným systémom SSWM



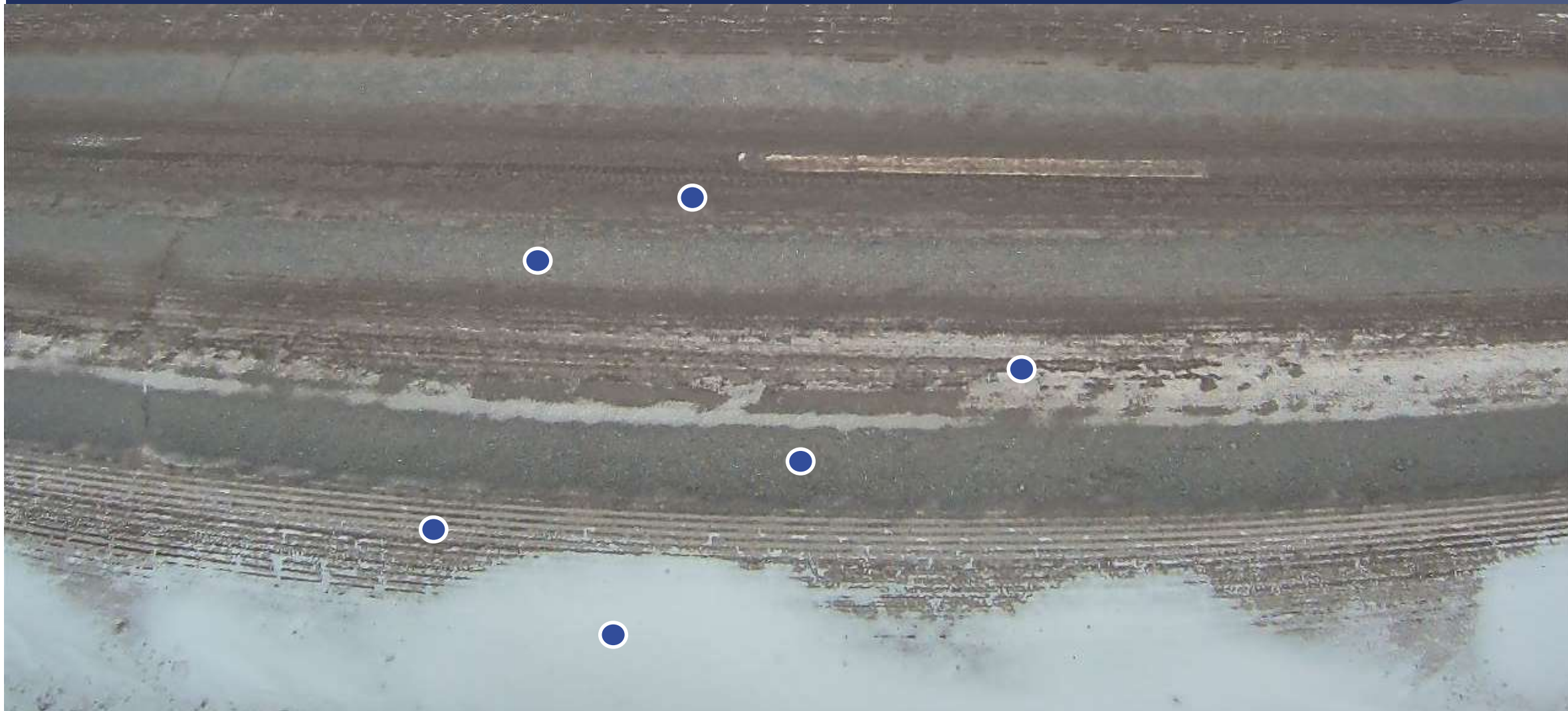


Inovatívna detekcia stavu povrchu vozovky v dvoch dimenziách pomocou 2DRoad

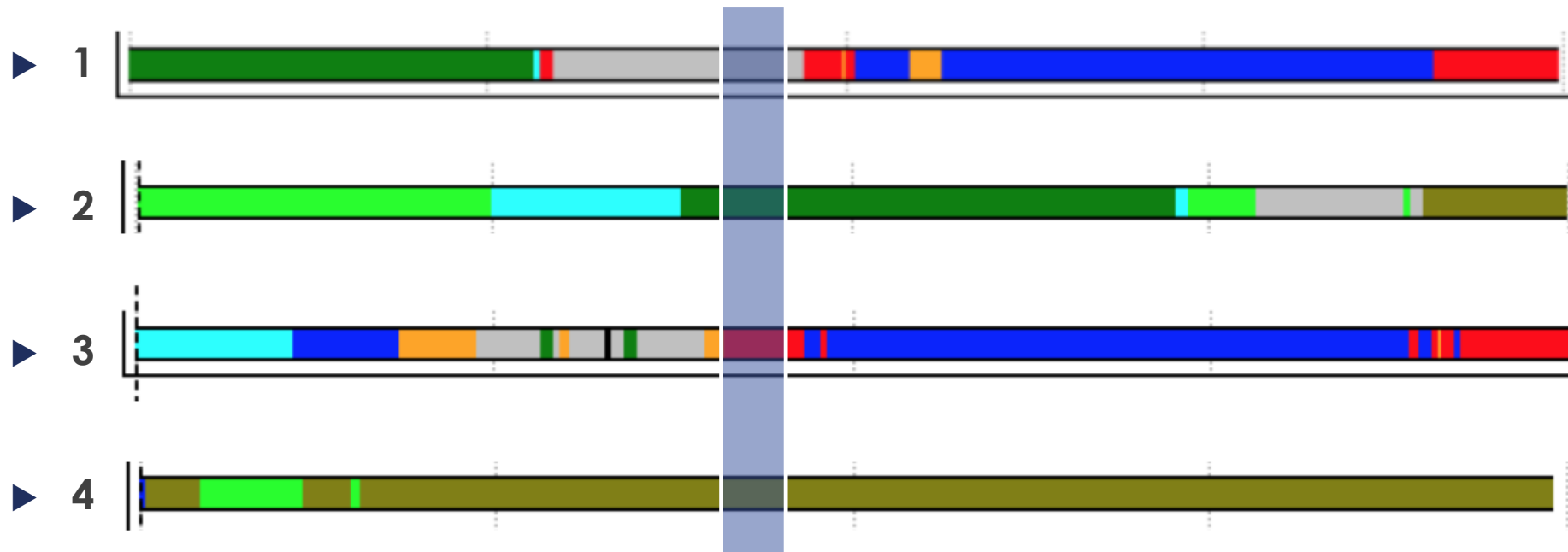
CROSS Zlín, a. s.

Bratislava, 8. 11. 2018

Otázka roku 2011: “Kde merat’?”

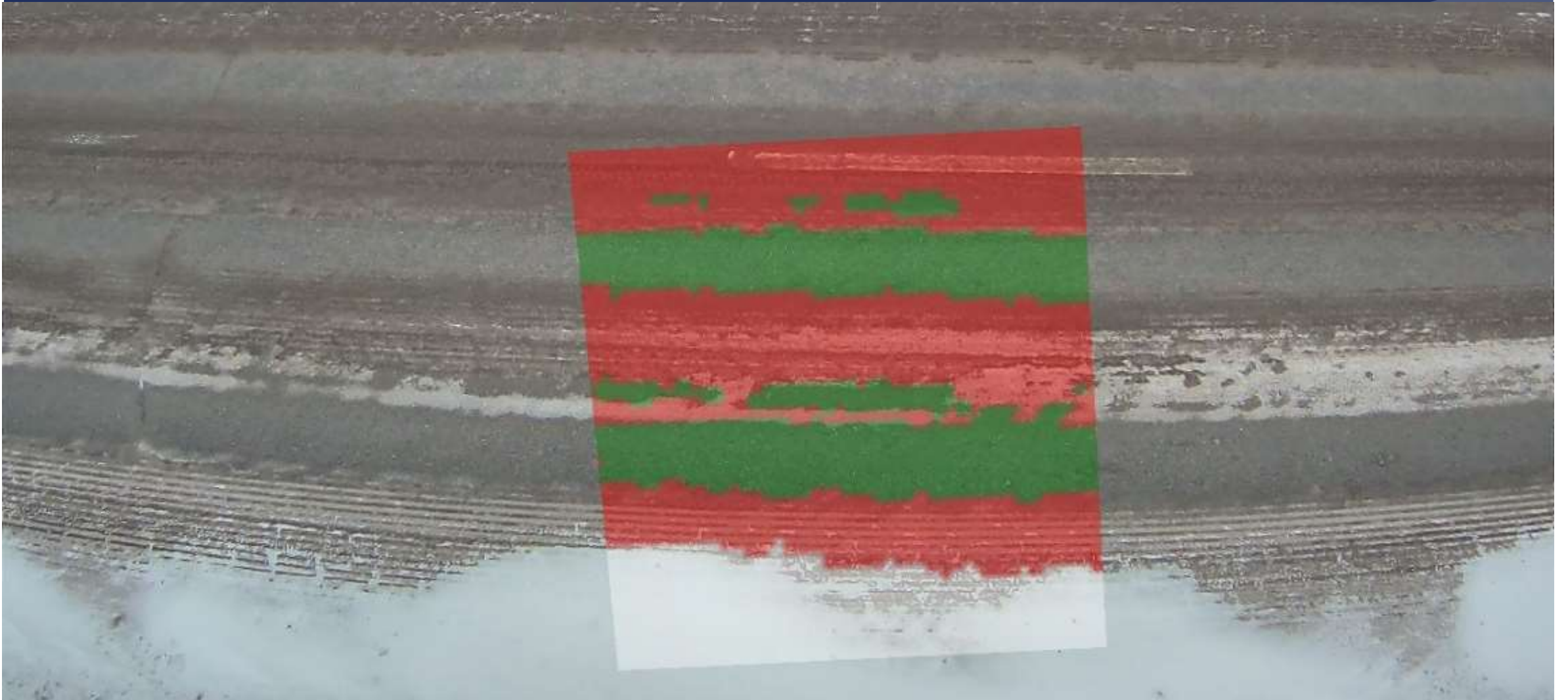


Aký je stav povrchu?



Obr.: Viaceré stavy povrchu vozovky namerané v rovnakom čase rôznorodo umiestnenými senzormi

Aký je stav povrchu?



Aký je stav povrchu?

V **jednom okamihu** bežného zimného dňa, môže **pás cesty** v závislosti od jeho polohy, vykazovať viac než **3 stavy povrchu** vozovky.

Uspokojte sa iba s celým obrazom

Dry

Moist

Wet

Slush

Snow

Bright ice

Dark ice



0.42



-2.2 °C

6 m

6 m

Zoznámte sa s 2DRoad

- ▶ **Inovatívna meteorologická kamera na 2D detekciu stavu vozovky.**
- ▶ Zariadenie 5-v-1 prináša:
 - ▶ 2D zobrazenie stavu povrchu (NIR čip s rozlíšením 64 x 64 pixelov)
 - ▶ 2D zobrazenie klzkosti (64 dátových bodov formou riadkov)
 - ▶ Prehľadová snímka
 - ▶ Teplota jednotlivých bodov povrchu(pyrometer)
 - ▶ Záznam dát (integrovaný logger s ETH / LTE pripojením)



Tradícia vs. budúcnosť

2DRoad

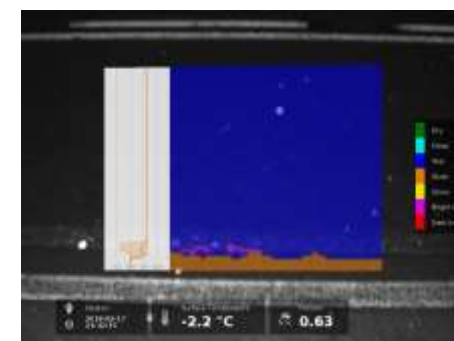
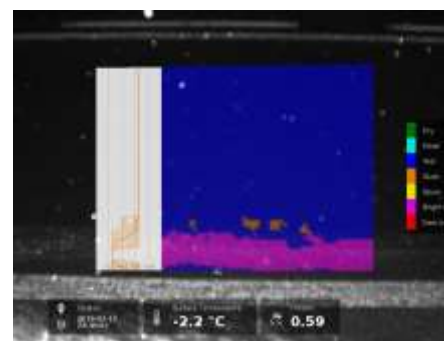
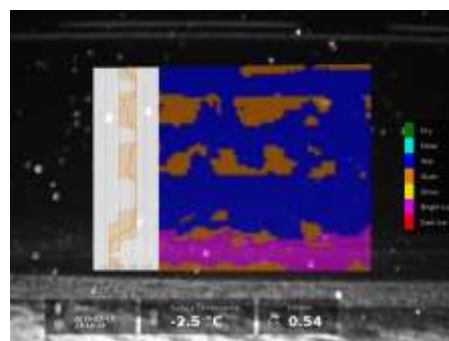
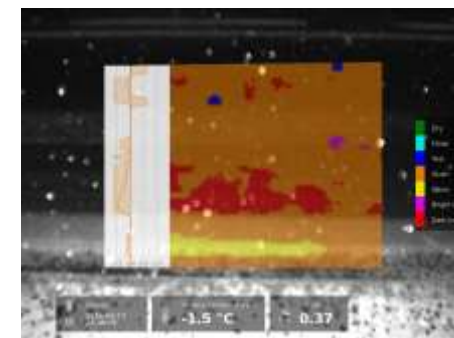
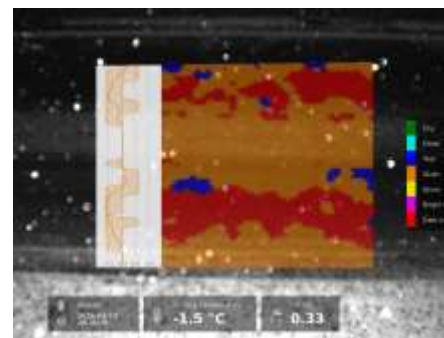
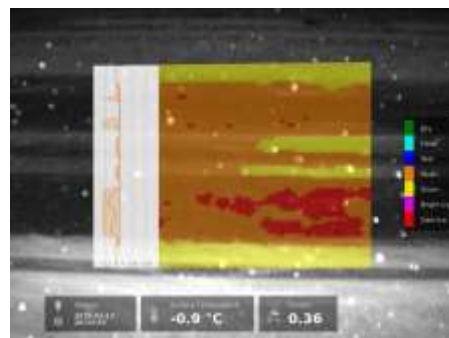
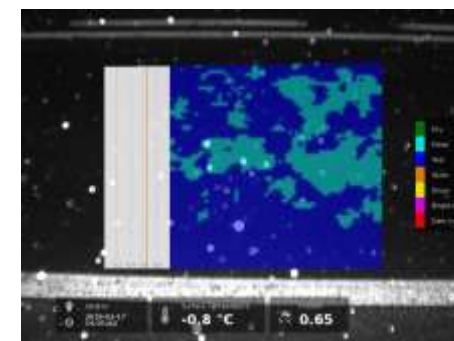
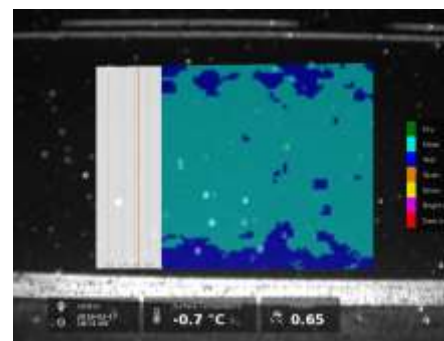
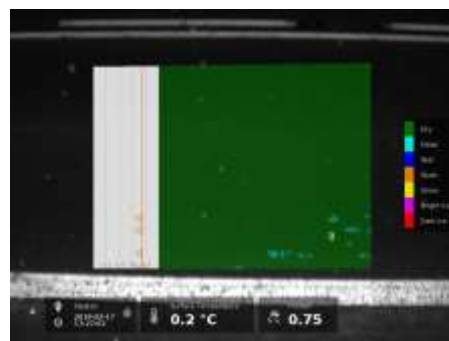
- ▶ Plný viacpruhový popis podmienok na ceste
- ▶ Možnosť nastavenia rozsahu skenovaného priestoru, vrátane krajnice až do **veľkosti 6 x 6m**
- ▶ 2D obraz umožňuje analýzu komplexnejších situácií, s rôznymi podmienkami v rôznych častiach cesty (napr. vyjazdené stopy vozidiel)

Iné senzory

- ▶ Detekcia jedného bodu, alebo malej plochy **s priemerom približne 10 cm**
- ▶ Kritické rozhodnutie kam nainštalovať / sústrediť senzor
- ▶ Nejasnosti ohľadom zvyšku cesty

Opatov

12. február, 2018



Výhody pre užívateľov

- ▶ Vysoko inovatívna technológia nahradzujúca konvenčné technológie
- ▶ Jednoduchá inštalácia a nastavenie
- ▶ Zrozumiteľný grafický výstup
- ▶ Úplne nové možnosti dohľadu pre pracovníkov zimnej údržby

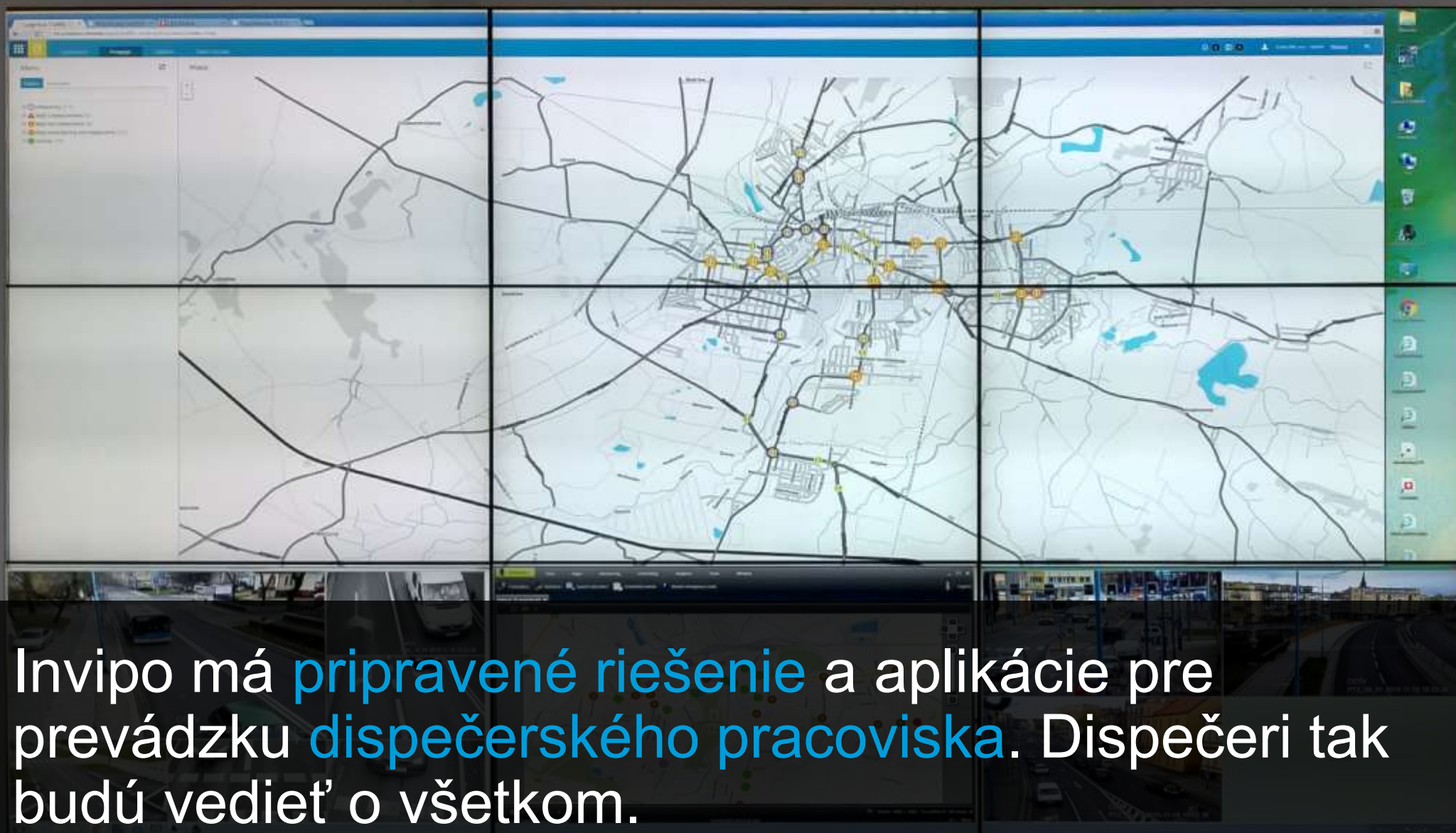
The background of the slide features a city skyline at the top and a street-level view at the bottom, both partially obscured by a large, solid blue rectangular area that serves as a backdrop for the text. The skyline includes various high-rise buildings, some with glass facades reflecting the light. The street view shows a multi-lane road with cars and pedestrians.

3NVIPO

**INTEGRAČNÁ PLATFORMA PRE
SMART CITY**



Invipo dokáže pripojiť kamery, križovatky, parkoviská, informačné tabule, meteo stanice, váhy, sčítače dopravy a všetky ďalšie systémy, ktoré poskytujú užitočné dáta, do jednej platformy.



Invipo má **pripravené riešenie** a aplikácie pre prevádzku **dispečerského pracoviska**. Dispečeri tak budú vedieť o všetkom.

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ



Martin Noskovič

noskovic.martin@alam.sk

zástupca pre inteligentné dopravné systémy

ALAM s.r.o.