

ČESKÁ SILNIČNÍ SPOLEČNOST



CZECH ROAD SOCIETY



SPRÁVA A ÚDRŽBA

pozemních komunikací

Predikce výjezdů zimní údržby s podporou umělé inteligence

SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PLZEŇSKÉHO KRAJE, p. o.



SÚSPK

Správa a údržba silnic
Plzeňského kraje,
příspěvková organizace

System predikce výjezdů zimní údržby

- ▶ Vyvinut ve spolupráci Správy a údržby silnic Plzeňského kraje a společností Amitia
- ▶ Postaven na metodách strojového učení (neuronové sítě)
- ▶ Predikuje potřebu výjezdu zimní údržby po jednotlivých silničních úsecích
- ▶ Automaticky vyhodnocuje situaci v pravidelných intervalech
- ▶ Funguje jako podpůrný nástroj pro dispečery organizace (60 pracovníků)

Vstupní data a parametry

- ▶ Data z **21 meteostanic** s kompletními daty
- ▶ Sleduje: **teplotu vzduchu, rosný bod, vlhkost, tlak, směr a rychlost větru** (viz. obrázek č. 1)
- ▶ Pro model použito **2 167 úseků** v dosahu do 10 km od stanic
- ▶ Trénovací data zahrnují i **informace o skutečně realizovaných výjezdech**

Jak model funguje

- ▶ Kombinace **aktuálních a historických dat** včetně realizovaných výjezdů
- ▶ Vyhodnocování **pravděpodobnosti výjezdu** na jednotlivých úsecích v intervalech po 1 hodině – předpovědní model až na 12 hodin (viz. obrázek č. 1)
- ▶ V provozním nasazení je **práh pro výjezd nastaven na 75 %** (viz. obrázek č. 2)
- ▶ Výstupy modelu slouží jako **doplnění dispečerského rozhodování**, nikoliv jako jeho náhrada

Obrázek č. 2



Pravděpodobnost výjezdu > 75% Pravděpodobnost výjezdu > 50% Pravděpodobnost výjezdu > 25% Pravděpodobnost výjezdu 0-25%

☺ V tuto chvíli nic k zobrazení

Okruhy, segmenty

- okruh, segment
- okruh, segment s predikcí údržby

Meteostanice

- Aktivní stanice
- Stanice byla aktivní (poslední aktualizace starší než 3 hodiny)
- Neaktivní stanice (nejsou údaje)

Měření a predikce

- 3.64 m/s naměřené hodnoty
- 2.83 m/s predikované hodnoty

Nasazení a současný provoz

- ▶ Systém nasazen v **provozním režimu** u SÚSPK
- ▶ Model funguje bez nutnosti manuálního zásahu – výpočty probíhají automatizovaně
- ▶ Výstupní informace jsou dispečerům poskytovány v **přehledné podobě**
- ▶ V létě 2025 proběhlo rozšíření systému o některé funkce a dotrénování na datech sezony 2024/25

Plánované rozšíření

- ▶ Napojení na **data z vozidel v terénu (ECS)** a další **externí zdroje dat**
- ▶ Rozvoj směrem k **přesnějším lokalizacím** (např. stíněné úseky, stoupání, atd.)
- ▶ Využití nově nasbíraných dat pro **zvýšení predikční přesnosti**

Přínosy pro SÚSPK

- ▶ Pomoc při rozhodování dispečerů ZÚ ohledně výjezdů zimní techniky, zvláště pak na silnicích II. a III. tříd
- ▶ Finanční úspora v nákladech na zimní údržbu – zpřesnění potřeby výjezdů či úspora posypových materiálů
- ▶ Možnost dalšího rozšiřování systému

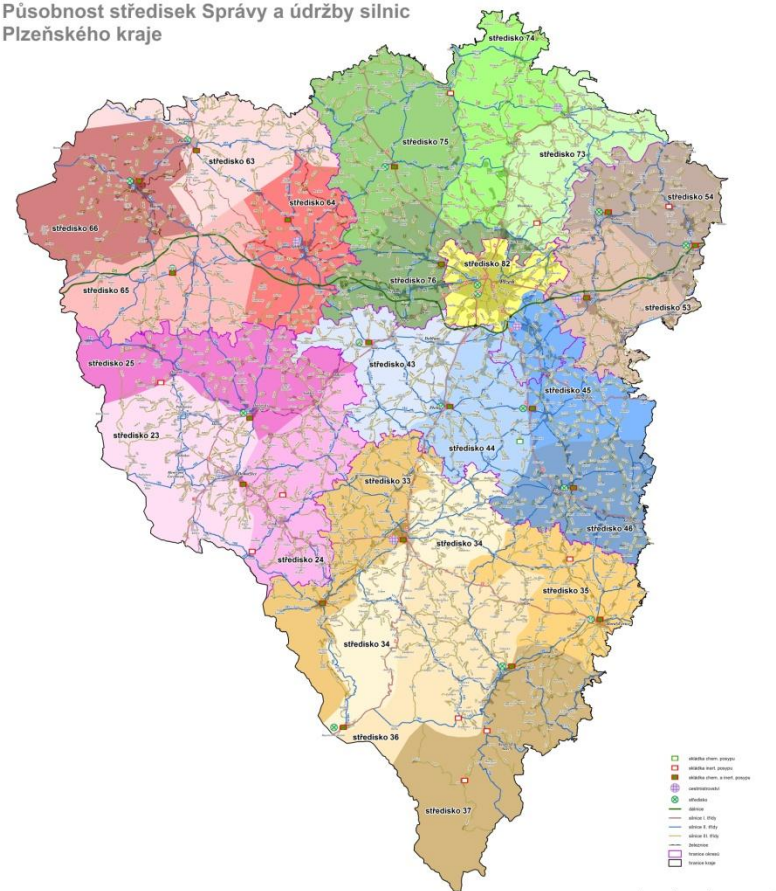
Rozdělení kraje – „okresy“

- ▶ 6 oblastí (okresů) – PS, PJ, KT, DO, TC a „spojené“ RO + PM
- ▶ celkem 23 středisek údržby
- ▶ 105 okruhů (z toho 2 dodavatelsky) – chemický posyp (86) + inertní posyp (19) + 1 okruh je jen pluhovaný (dodavatelsky)
- ▶ personální obsazení – 413 řidičů a obsluhy nakladačů s řidičským průkazem skupiny C a PPZ



Plzeňský kraj

Působnost středisek Správy a údržby silnic Plzeňského kraje



geoportal.plzensky-kraj.cz

Celkový přehled údržby silnic dle typu posypu (km)

	Chemický posyp	Posyp zdršňovacími materiály	Jen pluhováním	Celkem udržováno	Neudržováno
I. třídy	413,418	9,008	0,000	422,426	0,000
II. třídy	1 348,856	139,715	4,792	1 493,363	1,746
III. třídy	2 095,725	713,473	176,503	2 985,701	134,624
Celkem	3 857,999	862,196	181,295	4 901,490	136,370

Rozdělení silnic dle pořadí důležitosti v Plzeňském kraji (km)

	I. pořadí	II. pořadí	III. pořadí	Celkem
I. třída	417,427	4,999	0,000	422,426
II. třída	488,811	787,327	217,225	1 493,363
III. třída	2,111	236,266	2 747,324	2 985,701
CELKEM	908,349	1 028,592	2 964,549	4 901,490

Shrnutí

- ▶ Systém je nasazen v praxi
- ▶ Pravidelná, lokalizovaná predikce výjezdů s podporou AI
- ▶ Vysoce adaptabilní model připravený na další rozvoj
- ▶ Příklad efektivního nasazení strojového učení v silničním hospodářství
- ▶ Podpora rozhodování bez zásahu do stávajících provozních procesů
- ▶ Rezervy ve využívání aplikace, obzvláště u starších pracovníků organizace
- ▶ V rámci smlouvy o zajištění ZÚ silnic I. tříd v PK využívají dispečerů systém ŘSD



Děkuji za pozornost