

Prometni koledar

PREKLOPI NA MESEČNI SEZNAM

← Junij 2023 DANES →

P	T	S	Č	P	S	N
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

napoved za 16. 6. 2023

dopoldne

Običajna gostota prometa.

popoldne

Visoka gostota prometa. *

začetek počitnic del I, H

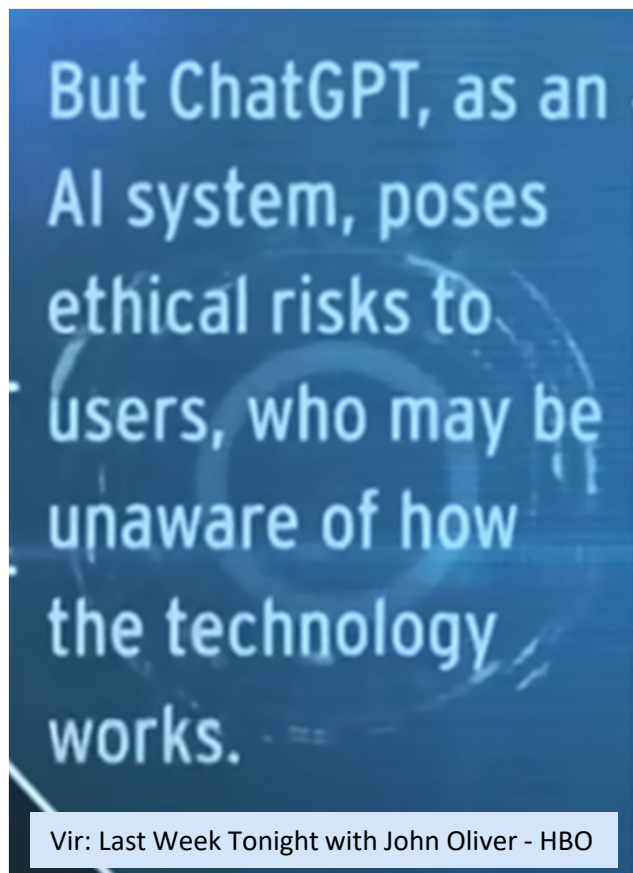
* Promet bo zaradi obiska turističnih in izletniških točk dodatno povečan v primeru lepe vremenske napovedi.

Prometne napovedi in umetna inteligenca

Branko Nastran

Andrea Skroza

Umetna inteligenca



Pasti pri uporabi umetne inteligence:

- Kaj se dogaja v procesu samoučenja je večinoma t. i. blackbox. Kako prisiliti razvijalce, da ta blackbox razkrijejo?
- Težava pri preverjanju napak. Zakaj se je algoritem naučil narobe?
- Tradicionalni algoritmi : AI Tradicionalni delajo po naših ukazih, AI se uči na podlagi ogromno podatkov in malo navodil.

■ [Chat GPT se heca](#)

Prometne napovedi

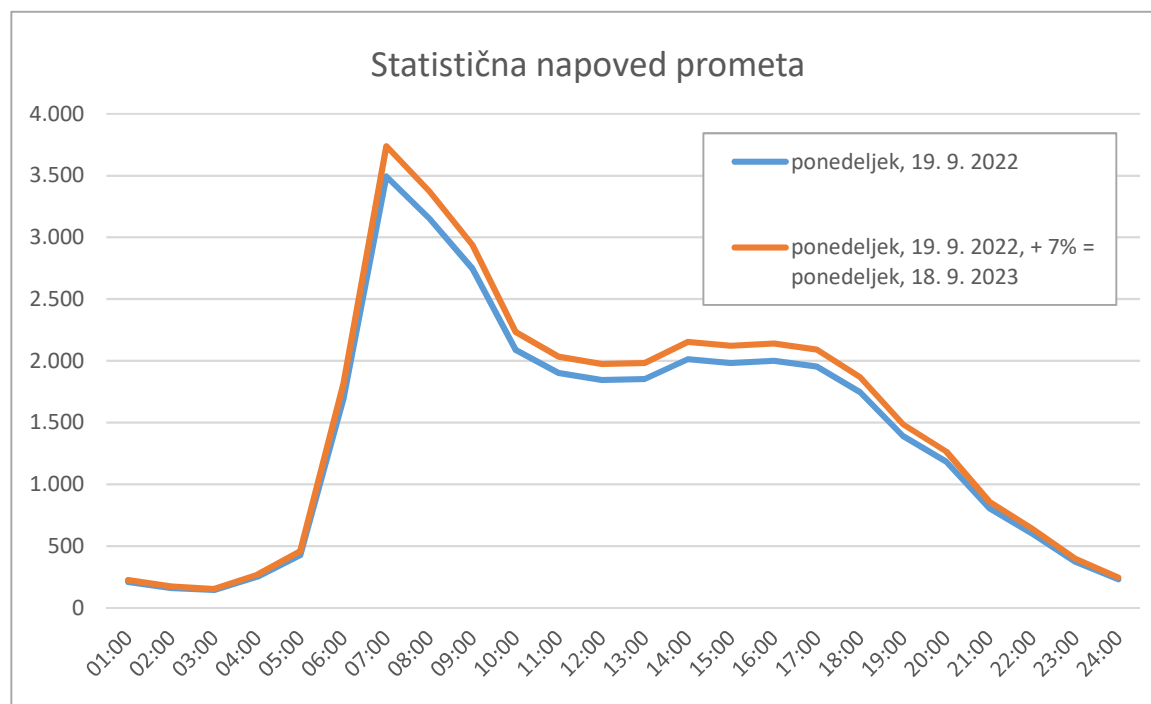
Ukvarjamo se s tremi osnovnimi oblikami prometne napovedi:

- Statistična napoved
 - na podlagi statističnih podatkov v preteklosti, pretežno dvodimenzionalna
- Prometni model
 - večdimenzionalen, vključuje potovalne navade, multimodalne podatke, hkrati lahko obdela celotno cestno omrežje
- Samoučeči programi (umetna inteligenca)
 - lahko posnemajo razmišljanje prometnega strokovnjaka, nove možnosti pri načinu uporabe podatkov iz statističnih napovedi in prometnega modela, povratna zanka

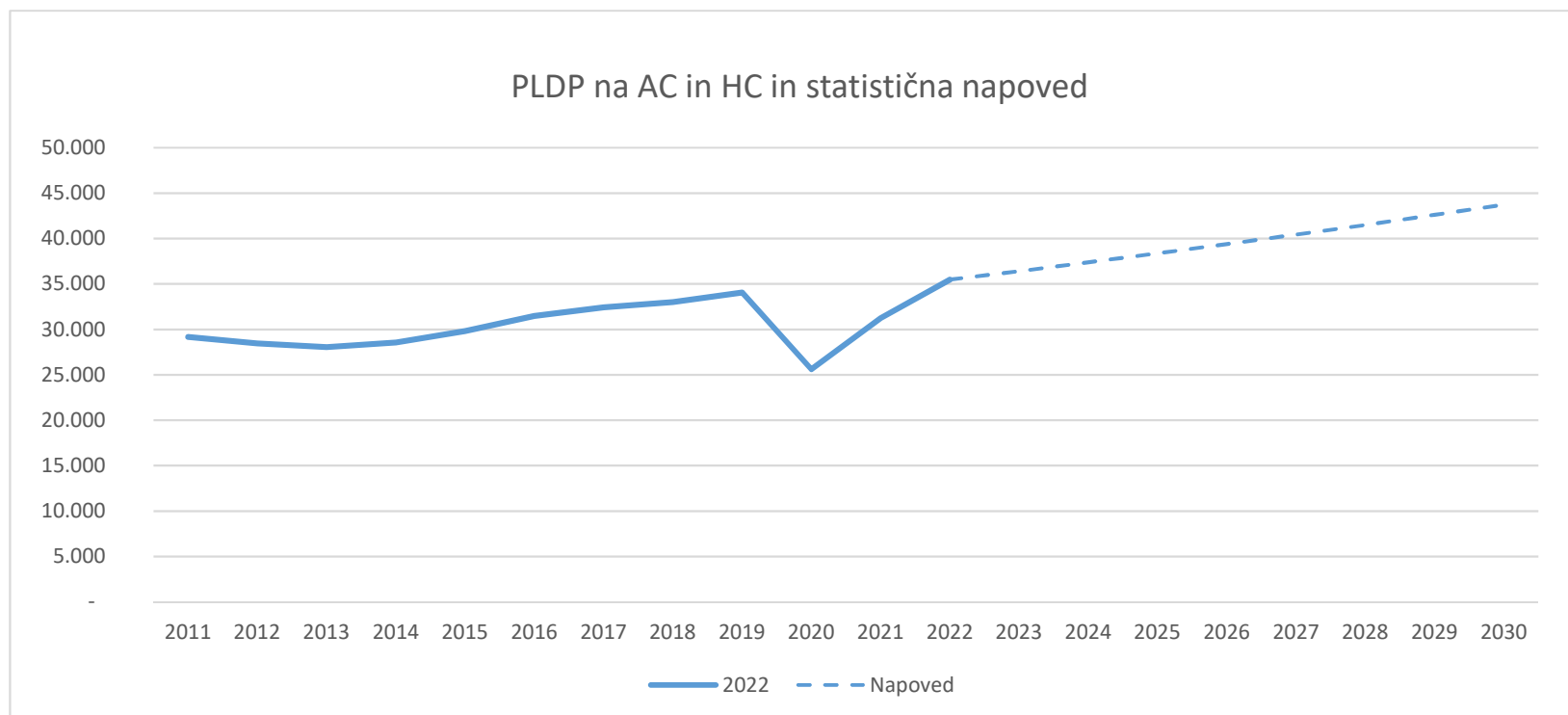
Statistična napoved



Koliko bo tukaj vozil v ponedeljek 18. 9. 2023?



Statistična napoved

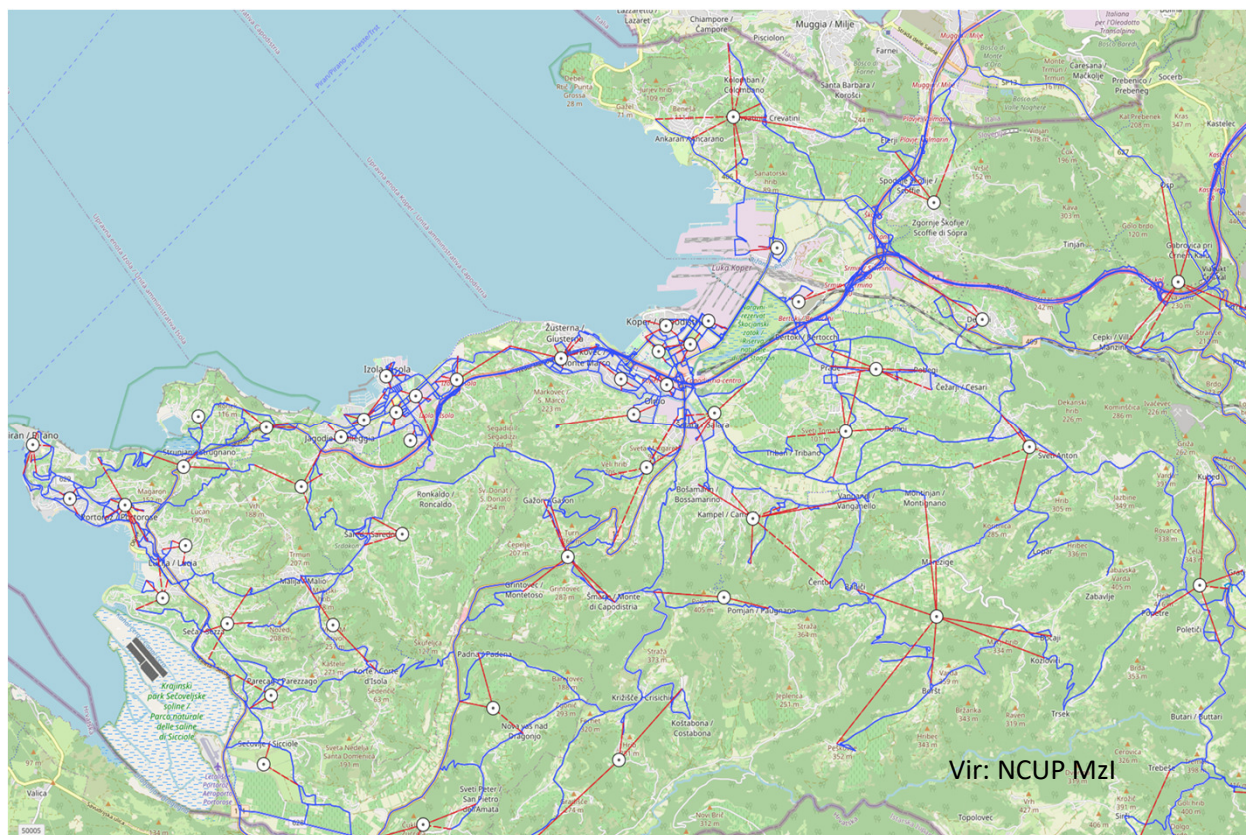


Upošteva povprečno rast pometa zadnjih 10 let.

Ne upošteva ekonomskih gibanj, infrastrukturnih sprememb, strategije razvoja prometa ipd.

Prometni model

Primer modela Nacionalnega centra za upravljanje prometa



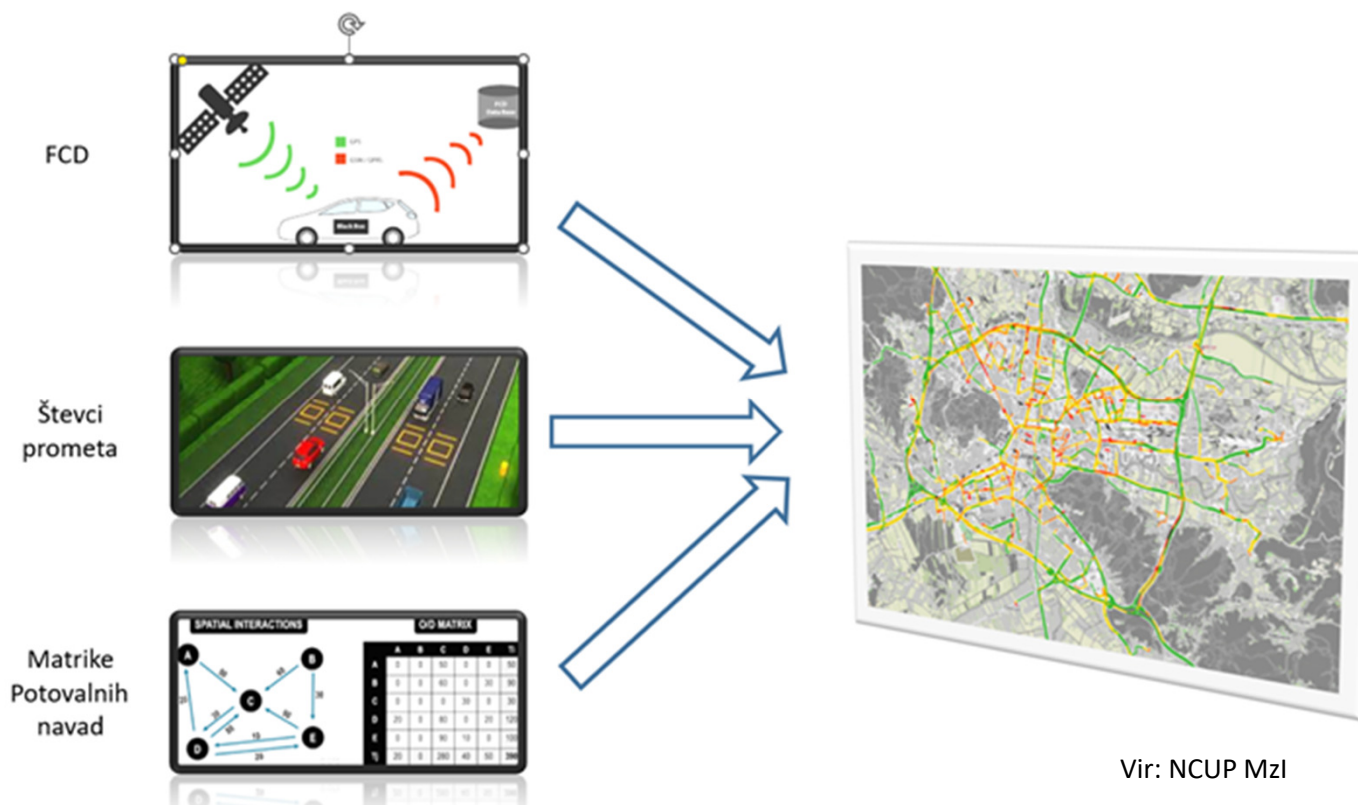
Razdeljen na cone

Upošteva 8 tipičnih dni.

Upošteva gibanje prometa na celotnem cestnem omrežju (ne samo na avtocestah).

Prometni model

Različne vrste vhodnih podatkov, ki jih model zna spraviti na isti imenovalec.



Možnost vključitve vseh vrst podatkov:

- vremenske postaje,
- prazniki,
- vozni redi,
- zasedenost parkirišč,
- dogodki na cesti itd.

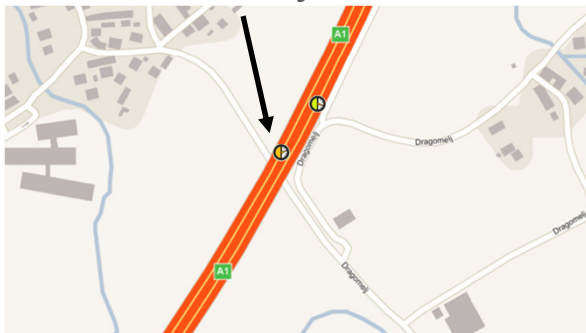
Vir: NCUP MzI

Umetna inteligenca



Kaj dela Andrea 1?

Koliko bo tukaj vozil?



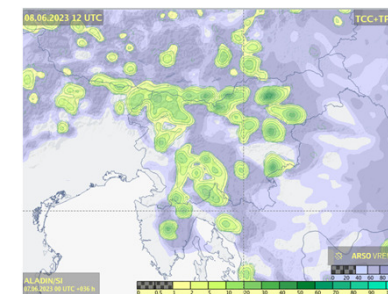
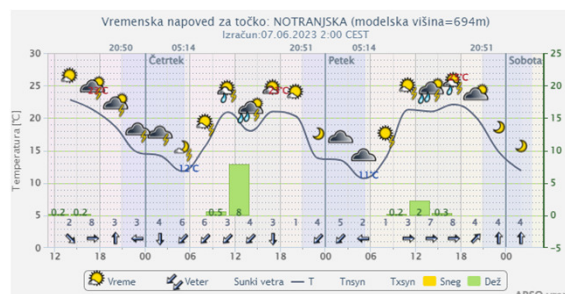
- dogodki na cesti, dela na cesti
- vremenska napoved
- prireditve



statistika (števci)

- prazniki (v Sloveniji ali tujini), počitnice

	Dopoldne	Popoldne	Opomba
četrtek, 1. 6. 2023	■ povečano št. tovornih vozil na A1	■ povečano št. tovornih vozil na A1	
petek, 2. 6. 2023	■	■ *	praznik I, začetek počitnic del I
sobota, 3. 6. 2023	■ *	■ *	
nedelja, 4. 6. 2023	■ *	■ *	
ponedeljek, 5. 6. 2023	■ povečano št. tovornih vozil na A1	■ povečano št. tovornih vozil na A1	
torek, 6. 6. 2023	■	■	
sreda, 7. 6. 2023	■	■	
četrtek, 8. 6. 2023	■ od A in I proti HR	■ od A in I proti HR	sv. rešnje telo, praznik: HR, A, večji del D, del CH, PL, začetek počitnic del I



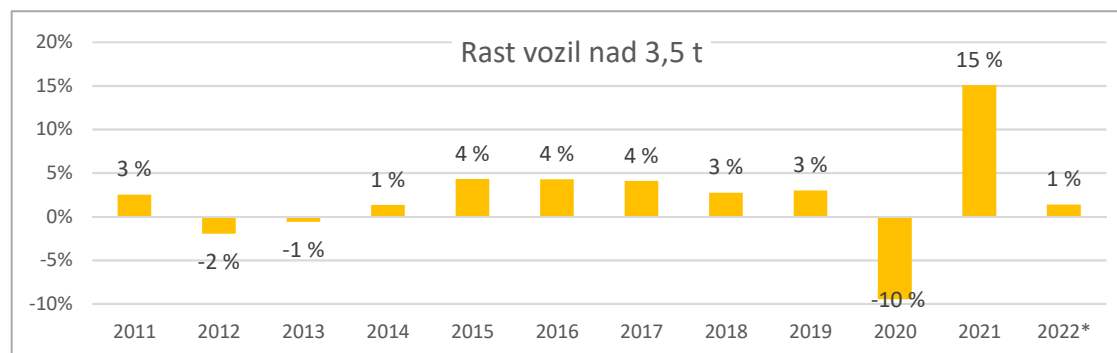
Kaj dela Andrea 1?

Stopnja naklona	Stopnja ukrivljenosti	prepustnost C [voz.h]				
		delež tovornih vozil				
		0 %	5 %	10 %	20 %	30 %
1	1	1345	1260	1230	1165	1135
	2	1115	1105	1105	1085	1085
	3	1045	1025	1015	985	975
	4	955	945	940	920	910
2	1	1345	1050	970	910	895
	2	1115	1005	950	910	895
	3	1040	975	935	895	880
	4	955	925	915	875	860
3	1	1290	875	775	720	695
	2	1115	850	770	720	695
	3	1035	845	770	720	695
	4	950	820	760	720	695
4	1	1290	735	610	555	525
	2	1100	710	600	555	525
	3	1035	705	600	555	525
	4	945	690	600	555	525
v tunelu s ≤ 3 %		1255				

Vir: HBS 2015



- omejitev hitrosti
- struktura vozil (npr. delež tovornjakov)
- prepustnost ceste ali zapore
- prometni tokovi, na katere vplivajo različni razlogi, npr.
 - ekonomski (npr. gospodarska rast),
 - administrativni (npr. nadzor na meji)
 - rast prometa (letna, včasih tudi mesečna ali manj)

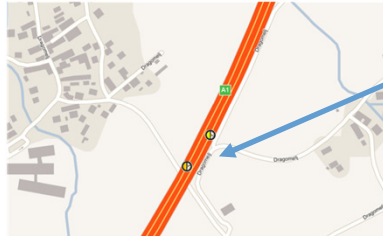


Andrea 2?

Kaj je na razpolaga na področju umetne inteligence, s čimer bi lahko nadomestili Andreo1 z Andreo2:

- Na voljo je že več uporabnih algoritmov – nevronske mreže, XGBoost ipd.
- Andrei 2 je treba trenirati možgane (ne smemo ji dati preveč podatkov).
- XGBoost za napovedovanje uporablja drevesa odločanja decision trees
- Vsako naslednje drevo popravi prejšnje in se osredotoči na primere, kjer je napaka večja (Boosting).
- XGBoost je zelo popularen, ker lahko doseže visoko natančnost in hitrost pri obdelavi velikih količin podatkov kot v našem primeru.

Andrea 2?



Koliko bo tukaj vozil?

- Vhodni podatki 1.
- Splošni podatki števca
 - Zgodovinski podatki števca
 - Podatki o praznikih

- Treniranje in evalvacija 3.
- Treniranje ($x \rightarrow y$):
 - XGBoost, LightGBM, RF
 - Nastavljanje parametrov modela
 - Končna evalvacija

- Ekstrakcija značilik za matriko X 2.
- Podatki o istem datumu in ob istem času za 3 leta nazaj
 - Podatki o istem ISO datumu in ob istem času za 3 leta nazaj
 - Povprečje vrednosti na isti datum in ob istem času v zadnjih treh letih
 - Povprečje vrednosti na isti ISO datum in ob istem času v zadnjih treh letih
 - Leto
 - Mesec
 - Dan v mesecu
 - Ura
 - Delovni dan
 - Dan v letu
 - Teden v letu
 - Jutranja prometna konica
 - Popoldanska prometna konica
 - Vrhunec prometne konice
 - Tip ceste
 - Vikend
 - Praznik v Sloveniji
 - Praznik v sosednjih državah
 - Praznični teden v Sloveniji
 - Praznični teden v sosednjih državah
 - ID ševca
-
- Ekstrakcija pričakovanega izhoda y
- Število vozil v danem času
- Vir: CREAPRO

Andrea 2?

Izhodišča:

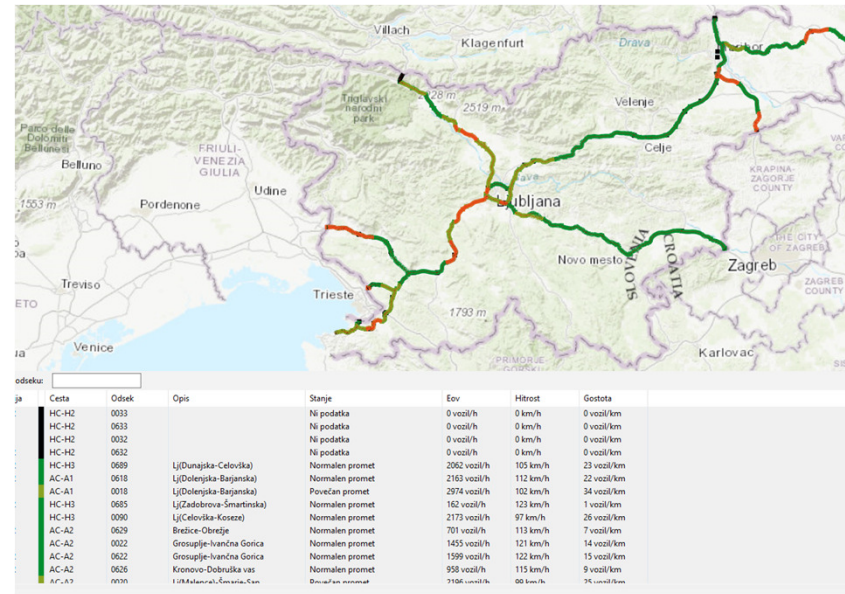
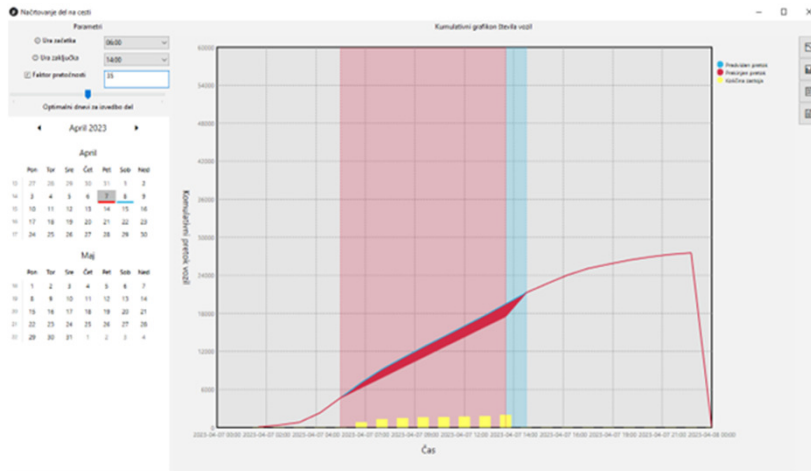
- napoveduje verjetnost in ne realnosti
- manj pogosti pojavi so zanjo nepomembni
- treba jo je naučiti, kaj je pomembno (človeški faktor)
- mora se sama učiti (ne smemo ji dati preveč podatkov, ker je nevarnost, da postane statistični model)
- nujna je previdnost, saj nima intuicije in ni nujno, da so rezultati dobri, tudi če izgledajo tako

Pilotni projekt

- Izboljšava statističnih podatkov (števci)
- Nabor in ovrednotenje vseh dejavnikov, ki vplivajo na prometne tokove
- Vzpostavitev rednega preverjanja točnosti napovedi
- Testiranje uspešnosti napovedi na različnih intervalih (kratkoročni, srednjeročni in dolgoročni)
- Izdelava uporabniškega vmesnika
- Evalvacija modela in možnosti nadaljnjega razvoja :
 - Izračun zastoja ob različnih ovirah v prometu
 - Izdelava bolj naprednih orodij za operativno uporabo
 - Ovrednotenje parametrov, ki jih drugi modeli ne upoštevajo (enkratne prireditve, izredni administrativni ukrepi, težave v Luki Koper ipd)

Andrea 2?

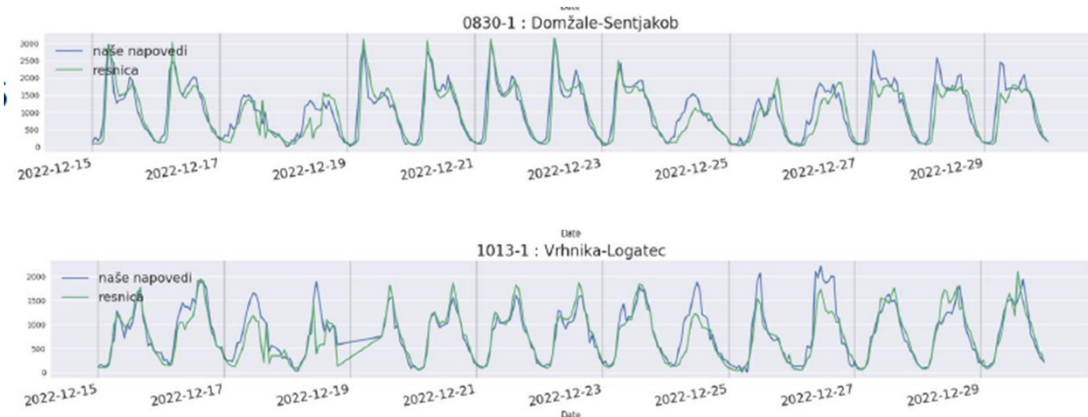
Trenutni rezultati



Izpolnjevanje manjkajočih podatkov s strategijo po meri

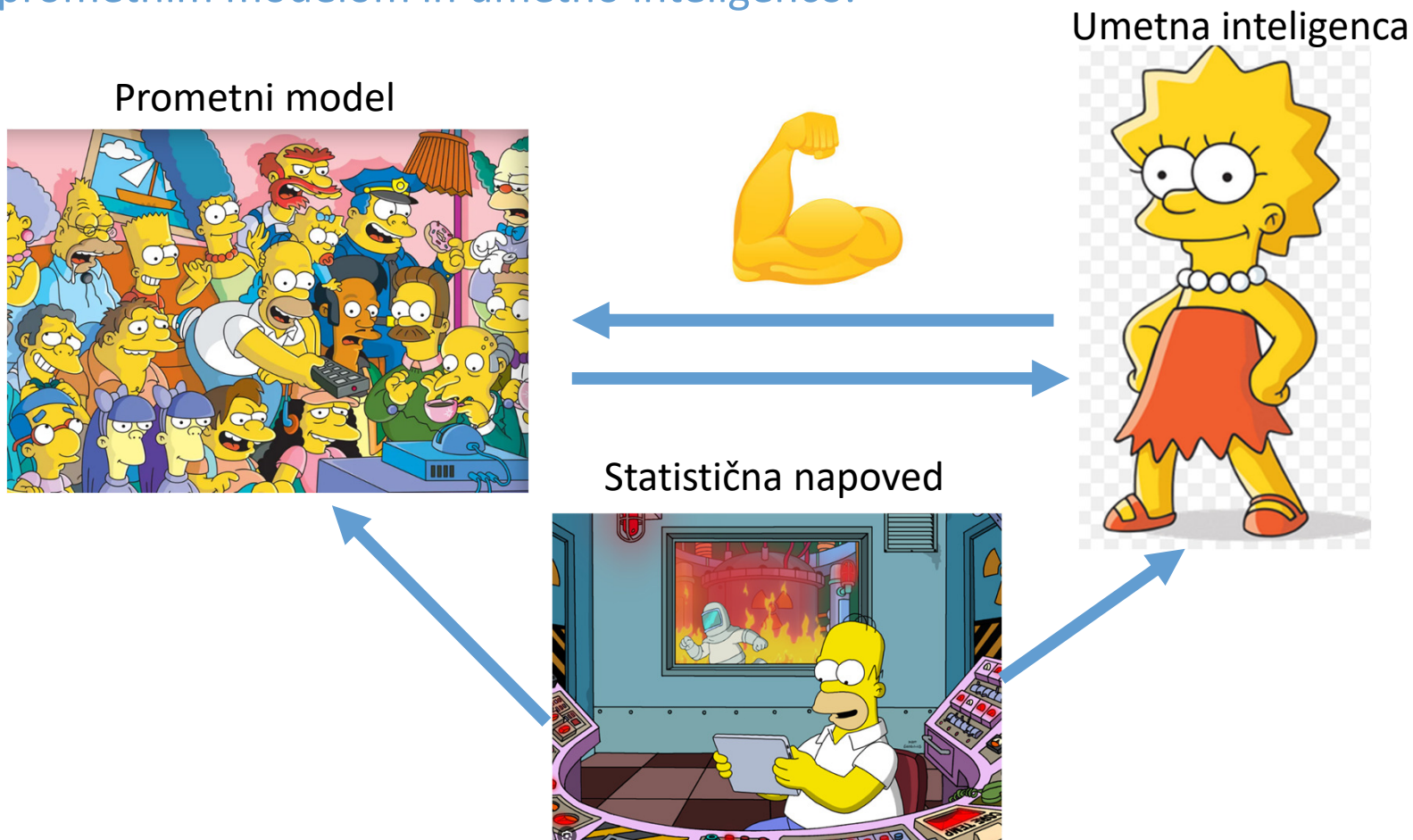
Manjkajoče vrednosti nadomestimo s prvo znano vrednostjo iz sezonsa možnosti:

- z uporabo vrednosti ob istem času kot prejšnji dan
- uporaba vrednosti ob istem času kot v prejšnjem tednu
- uporaba vrednosti ob istem času na isti dan in v istem mesecu prejšnjega leta



Izboljšanje prometne napovedi

Optimalni predlog razmerja med navedenimi vrstami prometne napovedi. Najboljši rezultati so v preišljeni povezavi predvsem med prometnim modelom in umetno inteligenco.



Chat GPT - Predlog zaključka

AI Hi! How can I help you?

You zaključek strokovne predstavitve o prometni napovedi

AI Zaključek strokovne predstavitve o prometni napovedi bi lahko bil takšen: Upam, da sem vam uspel predstaviti osnovne koncepte in metode prometne napovedi, ter kako se uporabljajo v praksi. Kot lahko vidite, je prometna napoved ključnega pomena pri načrtovanju in upravljanju prometa, saj nam omogoča, da predvidimo prihodnje prometne razmere in sprejmemo ustrezne ukrepe za zagotavljanje varnosti in učinkovitosti prometa. Če imate kakšna dodatna vprašanja, sem vam na voljo za dodatne informacije. Hvala za vašo pozornost!

