

Navodila za uporabo LBP (Label Braid Photos)

Jan Kalin jan.kalin@zag.si

v1.3, 27. april 2024

- Predelava za novo označevanje (brez grupiranja v avtobuse in tovornjake)
- Dodan tip `other`, oznake barv, komentar,....

v1.2, 29. marec 2024

- Dodana razlaga ADMP/CF v razdelku ADMPs

v1.1, 27. marec 2024

- Velike množice vozil (npr., tovornjaki s skupinam 113) so razdeljene na podmnožice moči 1000.
- Bližnjice so brez `<Alt>`
- Nov način opisovanja dvignjenih osi
- Dodana napaka **Nekonsistentni Podatki**

v1.0, 20. marec 2024

- Začetna izdaja

Uvod

Ta dokument opisuje uporabo vizualne aplikacije Label Braid Photos, ki se uporablja za označevanje fotografij vozil stehanih z SiWIM B-WIM. Namen aplikacije je označiti napačno označene fotografije, skupaj z napačno detektiranimi vozili, da se zgenerira "ground truth" nabor podatkov za učenje AI.

Namestitev

Python

Aplikacija je napisana v Pythonu in testirana z verzijo 3.9. Načeloma bi novejšje verzije morale tudi podpirati to aplikacijo. Prvi korak je torej inštalacija Pythona.

Zunanje Python knjižnice

Poleg knjižnic, ki se inštalirajo kot del osnovne inštalacije Pythona, aplikacija uporablja še zunanje knjižnice: `matplotlib`, `PyQt5`, `numpy` in `pandas`. Te je treba inštalirati, detajli so odvisni od distribucije Pythona.

Lokalne Python knjižnice

Za branje SiWIM binarnih datotek se uporablja `siwim-pi`. Dostopen je na `M:\disk_600_konstrukcije\Jank\siwim-pi`. Če se poganja aplikacijo direktno z diska `M:`, inštalacija ni potrebna, drugače se odpre `cmd` v tem direktoriju in požene `pip install`. (pika je pomembna).

Skripta in podatki

Skripta se nahaja na `M:\disk_600_konstrukcije\Jank\braid_photo\label_braid_photo.py`.

V direktoriju `M:\disk_600_konstrukcije\Jank\braid_photo\data` so podatki:

- `*.nswd` v katerih so podatki o stehtanih vozilih
- `recognized_vehicles.json` vsebuje podatke o vozilih, ki jih je kategorizirala AI aplikacija
- `vehicle2event.json` vsebuje povezavo med vozilom in *event*-om — binarno datoteko v kateri so shranjeni signali in ostala informacija.
- Najpomembnejša datoteka je `metadata.hdf5`, v katero se shranjujejo rezultati ročnega označevanja vozil. Če se izgubi ali pokvari ta datoteka, bo ves do tedaj vložen trud zaman.

Če je Python pravilno inštaliran, bi moral dvoklik na skripto le-to zagnati.

Predpriprava na zagon

Za polno funkcionalnost aplikacije je treba priklopiti nekaj omrežnih diskov pod točno določenimi imeni:

- `\\mn-620-modeli.zag.si\siwim` kot `S:`
- `\\mn-620-modeli.zag.si\nfs-siwim` kot `T:`
- `\\mn-620-modeli.zag.si\braid` kot `B:`

V kolikor ne morete priklopiti diskov se oglasite pri avtorju.

Opozorilo: po reboot/sleep/hybernation,... je treba klikniti na vsakega izmed teh diskov v Explorerju. Windows imajo namreč to grdo navado, da disk dejansko priklopijo šele potem, ko v Explorerju klikneš nanj. Če pa poskuša kakšna aplikacija priti do diska pred tem, pride do napake.

Uporaba aplikacije

Zagon

Pri zagonu aplikacije se odpre konzola (`CMD` okno), v katerem se najprej izpiše

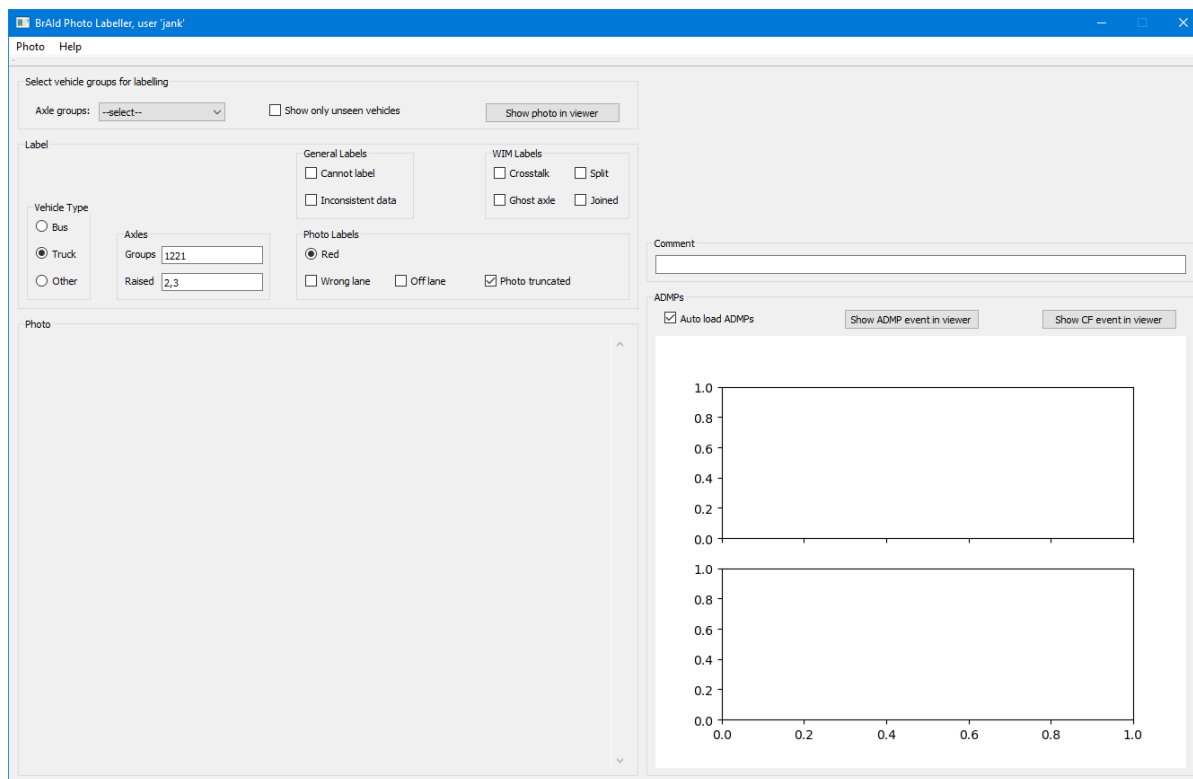
```
Loading recognized_vehicles.json, done.  
Loading vehicle2event.json, done.
```

potem pa se pojavi glavno okno aplikacije.

Konzole ne zapirajte, saj se s tem zapre tudi glavno okno. V konzoli se tudi izpišejo nekatere napake pri izvajanju (recimo da neke datoteke ne more najti), pa tudi, če pride do kakšne napake pri samem izvajanju aplikacije.

Če se zgodi to, prosim avtorju pošljite screenshot konzole in opis tega, kaj ste delali, ko je do napake prišlo.

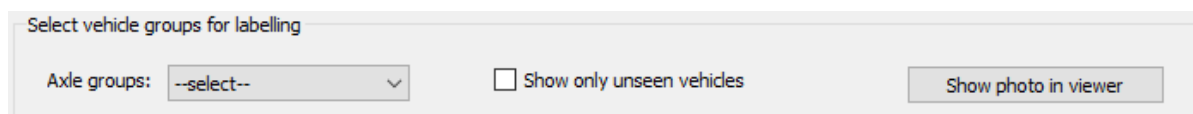
Glavno okno



Meni

V meniju sta dve postavki. **Photo** vsebuje postavke za premikanje po fotografijah in nastavljanje oznak, vendar so vse postavke dosegljive tudi s pomočjo bližnjic. Za hitro pomoč je spisek bližnjic dosegljiv v meniju **Help | Shortcuts**.

Select vehicle groups for labelling



Tukaj se izbere množico vozil za označevanje. Struktura podatkov o slikah je bila določena na FAMNIT na osnovi uporabe AI klasifikacije slik, tega se drži tudi aplikacija. Glavna delitev na je skupine osi vozil. Primer je 113, ki predstavlja klasičen vlačilec s polpriklopnikom (šleper po domače).

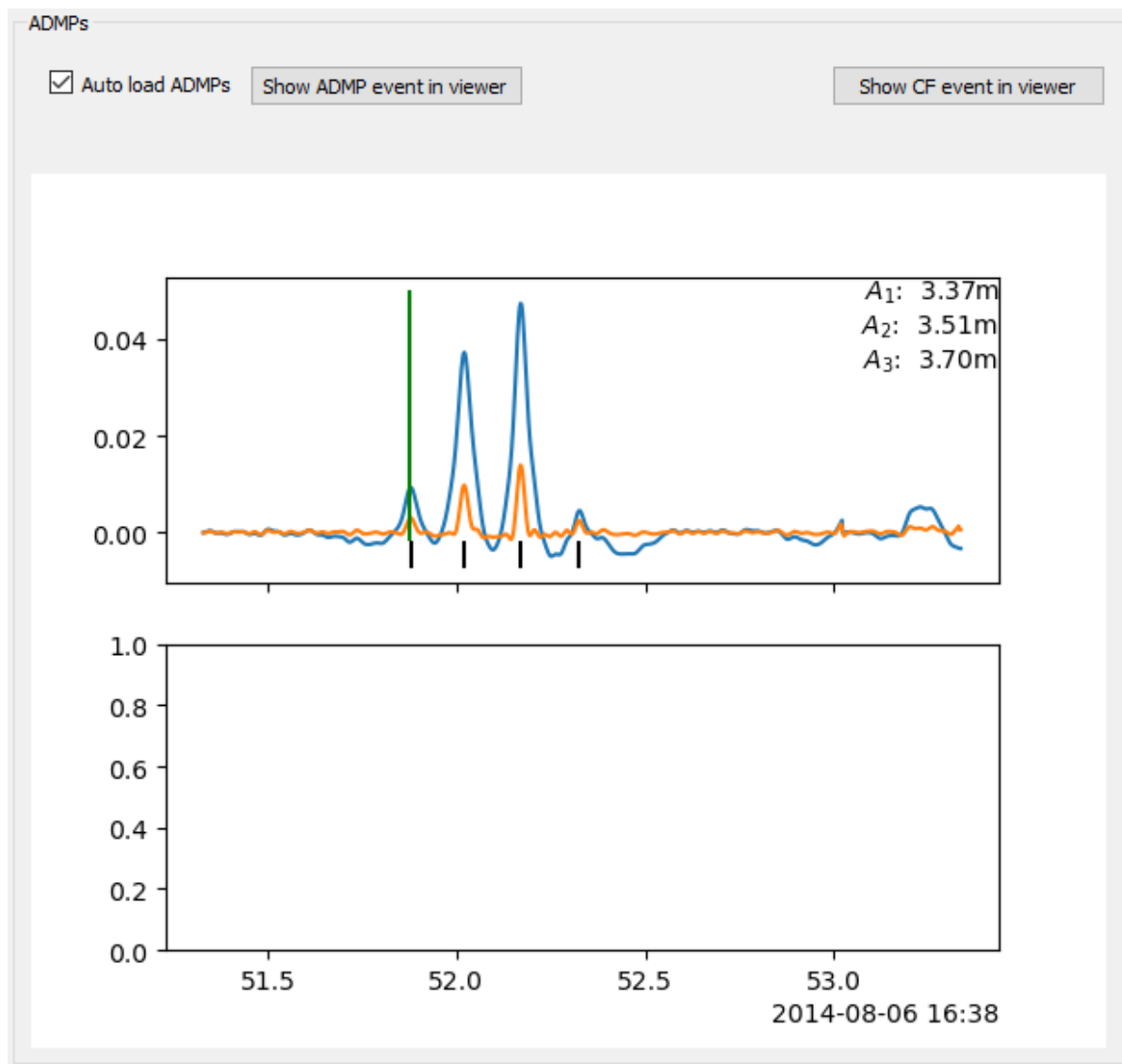
Velike množice vozil (npr., tovornjaki s skupinami 113) so razdeljene na podmnožice moči 1000. S tem je lažje načrtovati in razdeliti obdelavo med več ljudi, saj je obdelovanje različnih podmnožic varno. Hkrati pa predvidevamo, da 1000 vozil predstavlja za približno uro dela, če predpostavimo 3.6 sekunde za povprečen pregled in morebitni popravek enega vozila. V tem primeru so vnosi v polju *Axle groups*: oblike, npr., **113 [02/13] (1000)**, kar pomeni druga podmnožica (z močjo 1000) izmed 13 podmnožic vozil s skupinami 113.

Potrditveno polje *Only unseen* omogoča nalaganje samo tistih slik, ki jih še noben ni videl.

Ko je slika naložena, jo je možno s klikom na *Show photo in viewer* naložiti v eksterni pregledovalnik slik.

ADMPs

V tem razdelku se lahko vidi signale iz detektorjev osi (ADMP kanalov). Primer je na sledeči sliki.



Zgornji graf je za pas 1, spodnji za pas 2. Na grafih je z modro narisano originalni signal, z oranžno filtriran signal, s črnimi črtami detektirane osi, ter z zeleno črto timestamp obravnavanega vozila. Ob desnem robu so izpisane medosne razdalje vozila.

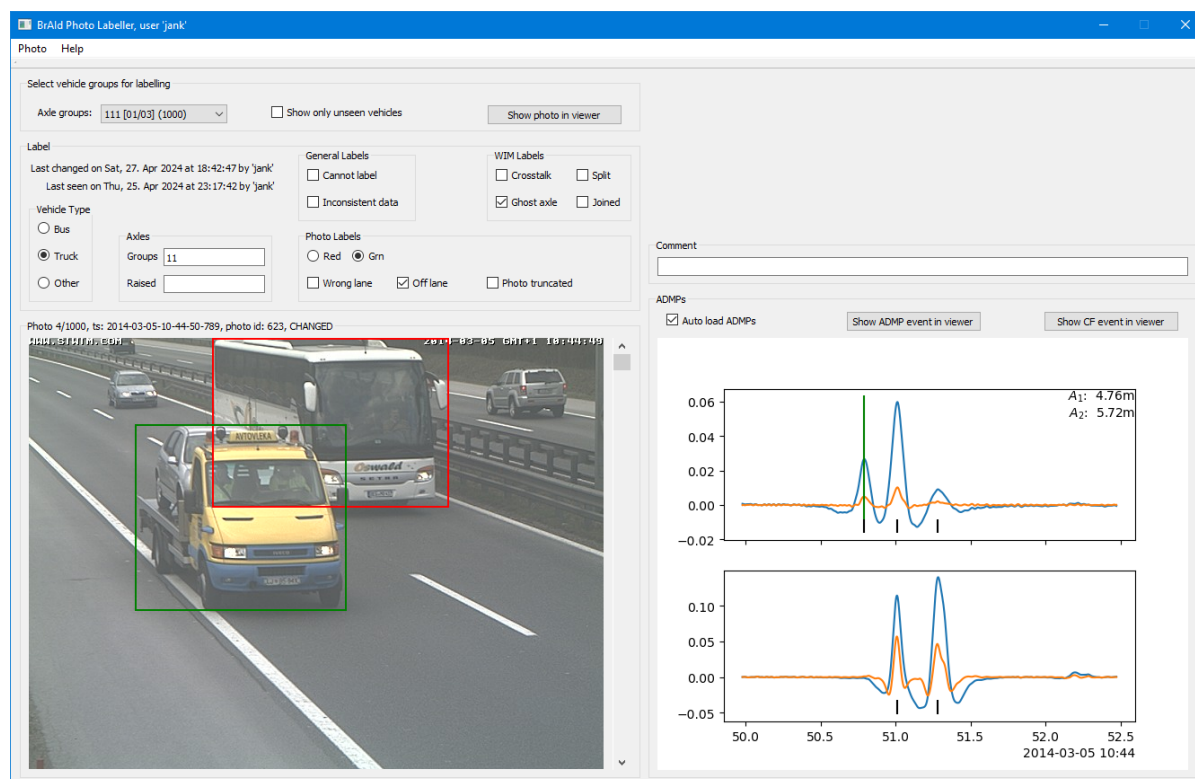
Z odkljukanim izbirnim poljem *Auto load ADMPs* se signali naložijo avtomatično, skupaj s sliko. Drugače je potrebno pritisniti **D**.

S tipkama *Show ADMP event in viewer* in *Show CF event in viewer* se lahko signale pregleda v zunanjem pregledovalniku SiWIM eventov. Dve možnosti sta zato, ker v *CF* event-ih ni diagnostike za detektorje osi, v *ADMP* event-ih pa ni diagnostike o tehtanju.

Pri pretehtavanju vozil so šli podatki nazadnje skozi modul **cf**, ki surove teže pomnoži s kalibracijskim faktorjem. Vendar je bilo v teh datotekah izklopljeno shranjevanje diagnostik za detekcijo osi. Za potrebe projekta sem spustil vse originalne event-a še skozi generiranje diagnostik za ADMPje, ni pa šlo skozi tehtanje.

Photo

Ko se izbere skupine osi, se v razdelku *Photo* takoj pojavi prva fotografija znotraj te grupe. Primer je na naslednji sliki:



V imenu razdelka je napisana zaporedna številka vozila, število vseh vozil, timestamp vozila, ID fotografije ter *ORIGINAL*, če oznake slike niso bile spremenjene ali *CHANGED*, če so bile. Na vrhu razdelka je izpisano uporabniško ime zadnjega, ki je fotografijo videl ter, če so bile oznake spremenjene, ime uporabnika, ki je zadnji spreminjal oznake.

Slike se lahko izbira s puščico gor — **<Up>** ali dol — **<Down>**. Lahko pa tudi s klikanjem na drsni trak poleg slike.

Nastavljanje oznak

V zgornjem delu razdelka *Label* so polja s katerimi lahko spreminjamo oznake. Skoraj vsa polja imajo asociirano bližnjico, ki je bila izbrana tako, da minimizira porabljen čas in premikanje prstov na tastaturi.

Takoj, ko se zabeleži sprememba katere izmed oznak, se ta sprememba napiše v datoteko `metadata.hdf5`. S tem je možnost, da bi stran vrgli delo, minimalna.

Mnogotera vozila

AI včasih detektira več vozil. V tem primeru je najbolj verjetno vozilo označeno z rdečim kvadratom, potem pa si sledijo zelena, morda, cyan, rumena, meganta in bela. Prikazane so samo oznake, ki so tudi prisotne na sliki.

To je prva oznaka, ki jo je treba nastaviti, če je to potrebno.

Tip vozila

Tip lahko določimo s tipkami **B** za **Bus**, **T** za **Truck** in **O** za **Other**. Nekateri tovornjaki, ki jih je AI napačno klasificiral kot avtobus, imajo že nastavljeno to izbirno polje (na osnovi skupin osi)

Osi, grupe in dvignjene osi

V polju *Groups* se prikažejo trenutno detektirane skupine osi, npr., 113. Če se izkaže, da je SiWIM napačno detektiral osi, se tukaj popravi v pravilno vrednost. Vnos se konča s pritiskom na tipko **<Enter>**. V polju obstaja tudi "undo", s klasično tipko **<Ctrl>-Z**.

V polju *Raised* se navede grupo v kateri je dvignjena os. Tipičen primer je, ko šleper dvigne prvo os v trojčku na polpriklopniku. Tedaj bi SiWIM detektiral skupine 112. V tem primeru v polje *Raised* vpišemo vrednost **3** (ker je manjkajoča os v tretji skupini osi). Lahko je dvignjenih več os, tedaj z vejico ločimo grupe z dvignjenimi osmi. V fiktivnem primeru, ko bi polpriklopnik dvignil dve osi v trojni osi, pa še vlekel bi priklopnik z eno dvignjeno osjo od dveh, bi v polje vnesel **3,3,4**.

Pri spreminjanju polja *Raised* aplikacija samodejno popravi vrednost v polju *Groups*, v tem primeru bi se skupine 112 spremenile v 113. Sprememba se ne zabeleži dokler se ne potrdi vrednost polja *Raised* s pritiskom na tipko **<Enter>**. Po tem je seveda možno še ročno popraviti polje *Groups*.

N.B.: Pri avtomatskem spreminjanju polja *Groups*, se za izhodišče vedno vzame originalno vrednost. Torej, če vozilu 122 ročno popravimo grupe na 123, potem pa še v polju *Raised* določimo dvignjeno osi v drugi grupi z vnosom vrednosti **2**, bo aplikacija zavrgla ročno spremembo skupin in končni rezultat bodo skupine 132.

Napake fotografije

- **Napačni pas:** Načeloma so med vozili izbrana samo tista, ki jih je SiWIM detektiral na prvem pasu. Če je AI našel vozilo na drugem pasu, se to označi tukaj. Bližnjica je **L** za *Wrong lane*.
- **S pasu:** Včasih se zgodi, da vozilo ne vozi po svojem pasu. Bližnjica je **F**, za *Off lane*.
- **Slika odrezana:** Če je slika vozila odrezana. Bližnjica je **U** za *Photo truncated*.

WIM napake

- **Presluh:** Včasih pride do presluha z enega pasu na drugega in vozilo se pojavi na obeh pasovih. Bližnjica je **R** za *Crosstalk*.
- **Navidezna os:** To je mišljeno predvsem za osi pred ali po legitimnem vozilu, ne odvečno osi znotraj vozila. Bližnjica = **G** za *Ghost axle*.
- **Vozilo razpolovljeno:** Če je medosna razdalja v kakšnem vozilu daljša od najdaljše v klasifikacijski tabeli, SiWIM razpolovi vozilo med tema osema v dve vozili. Bližnjica je **S** za *Split*.
- **Vozilo združeno:** Če si dve vozili sledita preblizu eno drugemu, jih SiWIM združi v eno vozilo. Bližnjica je **J** za *Joined*.

Splošne napake

- **Nekonsistenti podatki:** Včasih pride do razhajanj med detektiranimi osmi in osmi prikazanimi na grafu. To je zato, ker so bile osi za graf rekonstruirane z, kot kaže, malenkost drugačnimi parametri detekcije osi. Tedaj se lahko preveri stanje z ogledom originalnih podatkov (*Show CF event in viewer*) in označi napako. Bližnjica je **I**, za *Inconsistent data*.
- Zadnjo možnost se uporabi, ko ni dovolj informacij, da bi sploh pregledal sliko in jo označil (ali pa ne). Tedaj se uporabi **Ne morem označiti**. Bližnjica je **N** za *Cannot label*.

Komentar

Za dodajanje splošnih komentarjev je polje *Comment*. Vnos teksta je potrebno potrditi s pritiskom na tipko `<Enter>`.

Uporaba več uporabnikov hkrati

Aplikacija skrbi za to, da jo lahko uporablja več uporabnikov hkrati. V zelo redkih primerih se lahko zgodi, da se zatakne pri dostopu do diska. Lahko pa seveda pride tudi do težav s povezavo v omrežje.

V splošnem to ni problem za podatke, ker gre večinoma za branje. Izjema je datoteka `metadata.hdf5` zaradi:

- Beleženja zadnjega dostopa takoj, ko se slika odpre
- Shranjevanja sprememb označb napak.

Če aplikacija tega ne more narediti, opozori z dvema piskoma in z izpisom na konzoli. Priporočeno je, da se takrat aplikacijo zapusti in razišče izvor težav, saj se spremembe ne bodo pisale v datoteko.