# Radarska kontrola saobraćaja i dodeljivanje kazni

Tim 12

Nevena Radešić, SW12/2019

Aleksa Simić, SW13/2019

## Motivacija

Prekoračenje brzine je glavni uzrok saobraćajnih nesreća i smrtnih slučajeva. Uprkos postojanju ograničenja brzine, mnogi vozači voze iznad zakonskog ograničenja, što često ugrožava njihovu, i bezbednost ostalih na putu. Tradicionalne metode kontrole brzine kao što su policijske patrole imaju ograničenja u pogledu pokrivenosti, efikasnosti i troškova. Zbog toga postoji potreba za naprednijim i efikasnijim metodama za otkrivanje i kažnjavanje prekoračenja brzine, kao što je korišćenje radarskih sistema za kontrolu brzine. Razvojem aplikacije za radarsku kontrolu zasnovanu na Drools-u, cilj nam je da obezbedimo efikasno i automatizovano rešenje za otkrivanje i kažnjavanje prekršilaca ograničenja brzine, što bi na kraju moglo doprineti smanjenju broja saobraćajnih nezgoda i poboljšanju bezbednosti na putevima.

## Pregled problema

Aplikacija će se sastojati iz dva povezana podsistema. Zadatak prvog podsistema je da na osnovu izmerene brzine automobila kreira zahtev za dodelu novčane kazne u određenom rasponu,odredi odgovarajući broj kaznenih poena i eventualno propiše i zatvorsku kaznu. Drugi sistem se nadovezuje na prvi i njegov zadatak je da na osnovu istorije prekršaja vozača odredi tačan iznos novčane kazne. Takođe, zadatak drugog podsistema je da barata kaznenim bodovima i određuje adekvatne sankcije za vozače.

Što se tiče pregleda problema, naša aplikacija nije baš standardna desktop niti veb aplikacija i nema javno dostupnih podataka o trenutnim implementacijama. Na internetu smo uglavnom pronalazili objašnjenja da svaka država, odnosno ministarstvo unutrašnjih poslova ima svoj interni sistem. Ono što smo uspjeli pronaći su podaci o aplikacijama koje mere trenutnu brzinu automobila na putu (“*Waze*”, “*Google maps*”), kao i aplikacije za online plaćanje kazni (“*Fines for traffic violations”*).

## Metodologija rada

Ulaz u sistem bi bili podaci koji pristužu preko eksterne skripte u formi (lokacija, vremenski uslovi, ograničenje, zabeležena brzina, registarska oznaka vozila).

Izlaz bi bili određeni događaji koji bi se emitovali u gore opisanim situacijama.

Pravila:

1. ako pada kiša, ograničenje za maksimalnu brzinu kretanja smanjuje se za 20%
2. ako pada sneg, ograničenje za maksimalnu brzinu kretanja smanjuje se za 30%
3. ako se prekoračenje brzine desilo u naseljenom mestu, važe sledeća pravila:
   * ako je brzina prekoračena za 1-10 km/h, vozaču se dodeljuje kazna u iznosu od 3.000 RSD
   * ako je brzina prekoračena za 11-20 km/h, vozaču se dodjeljuje novčana kazna u iznosu od 5.000 RSD
   * ako je brzina prekoračena za 21-30 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 10.000 RSD, vozaču se takođe dodeljuju 4 (četiri) negativna poena
   * ako je brzina prekoračena za 31-50 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 10.000-20.000 RSD, vozaču se takođe dodeljuju 4 (četiri) negativna poena.
   * ako je brzina prekoračena za 51-70 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 20.000-40.000 RSD, vozaču se takođe dodeljuje 7 (sedam) negativnih poena i zatvorska kazna u trajanju od 15 dana
   * ako je brzina prekoračena za 71-90 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 100.000-120.000RSD, vozaču se takođe dodeljuje 14 (četrnaest) negativnih poena i zatvorska kazna u trajanju od 45 dana
   * ako je brzina prekoračena za 91 i više km/h, vozaču se dodeljuje zatvorska kazna u trajanju od 60 dana
4. ako se prekoračenje brzine desilo u nenaseljenom mestu, važe sledeća pravila:

* ako je brzina prekoračena za 1-10 km/h, vozaču se dodeljuje kazna u iznosu od 3.000 RSD
* ako je brzina prekoračena za 11-20 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 3.000 RSD
* ako je brzina prekoračena za 21-30 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 5.000 RSD
* ako je brzina prekoračena za 31-40 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 10.000 RSD
* ako je brzina prekoračena za 41-60 km/h, vozaču se dodjeljuje novčana kazna u iznosu od 10.000-20.000 RSD, vozaču se takođe dodeljuju 3 (tri) negativna poena
* ako je brzina prekoračena za 61-80 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 20.000-40.000RSD, vozaču se takođe dodeljuje 6(šest) negativnih poena i zatvorska kazna u trajanju od 15 dana
* ako je brzina prekoračena za 81-100 km/h, vozaču se dodeljuje novčana kazna u iznosu od 100.000-120.000RSD, vozaču se takođe dodeljuje 14 (četrnaest) negativnih poena i zatvorska kazna u trajanju od 45 dana
* ako je brzina prekoračena za 101 i više km/h, vozaču se dodeljuje zatvorska kazna u trajanju od 60 dana

1. ako je vozaču pre manje od 15 minuta već dodeljena kazna za brzu vožnju, nije mu potrebno dodeljivati još jednu
2. ako je vozač prekoračio brzinu 3 ili više puta u roku od sat vremena presretačima se šalje dojava o opasnom vozaču uz opis i lokaciju vozila.
3. Tačna visina novčane kazne se određuje tako što se na donju granicu referentnog opsega dodaje najveća novčana kazna koju je vozač stekao u prethodnih godinu dana. Ukoliko taj zbir premašuje gornju granicu referentnog opsega onda će kazna biti jednaka vrednosti gornje granice referentnog opsega.

Na primer: Recimo da je vozaču potrebno dodeliti kaznu u iznosu između 20 i 40 hiljada dinara. Ako vozač u prethodnih godinu dana nije imao dodeljenih novčanih kazni, visina kazne će iznositi 20 hiljada. Ako je najveća novčana kazna dodeljena vozaču iznosila 5 hiljada dinara, onda će visina kazne iznositi 25 hiljada dinara. Ako je najveća novčana kazna dodeljena vozaču iznosila 25 hiljada dinara, onda će visina kazne iznositi 40 hiljada dinara.

1. ako vozač sakupi između 14 i 17 kaznenih bodova, označava se kao “opastan vozač” i oduzima mu se vozačka dozvola u peroidu od 12 meseci.
2. ako vozač ima 18 i više kaznenih bodova, vozačka mu se trajno oduzima
3. vozačima koji su ostali bez dozvole zbog sakupljenih 18 negativnih poena prag do novog gubitka dozvole smanjen je za tri poena
4. ako vozač ostane bez dozvole dva puta, treći put će mu trajno biti oduzeta dozvola i više nikada neće moći da je dobije
5. prikupljeni kazneni bodovi se brišu nakon 2 godine
6. ako vozač ne plati kaznu u roku od 6 meseci, izriče mu se zatvorska kazna takva da se svakih “započetih” hiljadu dinara dugovanog iznosa pretvara u jedan dan zatvora.
7. ako je iznos koji vozač duguje toliki da ne može u potpunosti da se pretvori u kaznu zatvora, ostatak će se prinudno naplatiti preko izvršitelja. Maksimalna dužina zatvorske kazne je šezdeset dana
8. ako radar zabelezi kretanje vozila čijem vozaču je oduzeta vozačka dozvola, dodeljuje mu se zatvorska kazna u trajanju od 15 dana, novčana kazna u vrednosti od 100 hiljada dinara kao i 14 kaznenih bodova

## Interakcija između pravila (forward-chaining)

* 1. Forward chaining dubine 5:
     1. Radar se nalazi u naseljenom mestu i pada kiša(ugneždeni template)
     2. Detektovano je vozilo čija je brzina kretanja iznad propisane. Vozilu u prethodnih 15 minuta nije dodeljena kazna.
     3. U skladu sa prekoračenjem se kreira odgovarajući zahtev za kaznu vozaču
     4. Isto vozilo je detektovano drugi put u poslednjih 15 minuta zbog prekoračenja brzine. Vozaču se ne izriče kazna, ali se u bazu beleži njegov prestup.
     5. Vozač je prekoračio brzinu 3 ili više puta u roku od sat vremena. Presretačima se šalje dojava o opasnom vozaču uz opis i lokaciju vozila.
  2. Forward chaining dubine 3:
     1. Vozaču se dodeljuju kazneni bodovi i u zavisnosti od istorije prekršaja određuje se visina novčane kazne
     2. Vozač je sakupio 18 ili više kaznenih bodova u skladu s kojim mu se trajno oduzima vozačka dozvola i prag za sledeće oduzimanje vozačke dozvole smanjuje na 15 kaznenih poena.
        1. Ako je radar detektovao vozilo čijem je vozaču oduzeta vozačka dozvola dodeljuje mu se zatvorska kazna u trajanju od 15 dana, novčana kazna u vrednosti od 100 hiljada dinara kao i 14 kaznenih bodova
        2. Ako vozač nije platio kaznu u roku od 6 meseci dodeljuje mu se zatvorska kazna u trajanju od 60 dana, a preostalih 40 hiljada dinara duga će se izmiriti pokretanjem sudskog postupka, preko izvršitelja
        3. Ako vozač ostane bez dozvole dva puta, treći put će mu trajno biti oduzeta dozvola i više nikada neće moći da je dobije

## Template

U projektu planiramo da implementiramo tri vrste templejta, dva ugnježdena i jedan zaseban. Spoljašnji templejt će se odnositi na vrstu lokacije u kojoj se radar nalazi (naseljeno i nenaseljeno mesto), a unutrašnji odnosno ugnježdeni templejt će se odnositi na vremenske prilike (kiša, sneg i normalno). Kombinacijom ova dva templejta dobijamo propisano ograničenje za brzinu kretanja vozila. Drugi, odnosno treći templejt će definisati vrstu kazne (broj kaznenih bodova, veličinu novčane kazne i dužinu zatvorske kazne) u zavisnosti od prekoračenja brzine.

## CEP

U projektu pravila 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15 će biti obrađivana korišćenjem CEP-a.

## Primjer rada sistema

1. Postavljanje ograničenja:

Ulaz:Radar je postavljen u naseljenom mestu i pada sneg

Izlaz:Ograničenje se postavlja na 35 km/h

2. Ispitivanje prethodnog kažnjavanja:

Ulaz:Ograničenje je 35 km/h i detektovano je vozilo koje se kretalo brzinom 75 km/h

Izlaz:Vrši se provera da li je detektovanom vozilu u prethodnih 15 minuta dodeljena kazna

3.Kreiranje zahteva za kažnjavanje:

Ulaz: Vozilo nije kažnjavano prethodnih 15 minuta

Izlaz: Vlasniku vozila se dodeljuje zahtev za kaznu u novčanoj vrednosti od 10 do 20 hiljada dinara i 4 kaznena boda

4.Dodeljivanje kazne:

Ulaz: Zahtev za kaznu i istorija kažnjavanja vozača (najveća novčana kazna koja je dodeljena vozaču u prethodnih godinu dana je iznosila 5 hiljada dinara)

Izlaz: Vozaču se dodeljuje kazna u novčanoj vrednosti od 15 hiljada dinara i dodeljuju mu se 4 kaznena boda

5.Oduzimanje vozačke dozvole:

Ulaz: Vozač je sakupio 12 kaznenih bodova na koje dodajemo 4 izricanjem nove kazne

Izlaz: Vozaču se ukupan broj kaznenih poena povećava na 16, što rezultuje time da mu vozačka dozvola bude privremeno oduzeta na 12 meseci

6.Vožnja bez vozačke dozvole:

Ulaz: Radar je detektovao vozilo čijem je vozaču oduzeta vozačka dozvola

Izlaz: Vozaču se dodeljuje zatvorska kazna u trajanju od 15 dana, novčana kazna u vrednosti od 100 hiljada dinara kao i 14 kaznenih bodova

7.Vozač nije platio kaznu:

Ulaz: Kazna propisana u tački broj 6. nije plaćena 6 meseci

Izlaz: Vozaču se dodeljuje zatvorska kazna u trajanju od 60 dana, i pokreće se sudski postupak koji će preko izvršitelja izvršiti naplatu preostalih 40 hiljada dinara.

**NAPOMENA: Postoji mogućnost da se neka pravila u toku implementacije izmjene, izbace, ili da se dodaju nova koja bi više odgovarala aplikaciji.**