

Aplikacija za dijagnostiku kvarova na automobilu (rule-based)

Zoran Jankov sw-8/2018

Marko Šuljak sw-35/2018

Motivacija

Cilj naše aplikacije je da omogući vozaču da sam pokuša da dijagnostifikuje kvar, ako on uopšte postoji, čime bi se otklonila potreba korisnika da ide u auto servis za manje ozbiljne kvarove. Sama implementacija ove aplikacije biće ostvarena pomoću rule-based sistema. Plan je da korisnik ima mogućnost da sam unese simptome potencijalnog kvara, ali i da omogućimo povezivanje naše aplikacije sa automobilom preko OBD konektora na automobilu (to ćemo simulirati u kodu).

Napredak u odnosu na ostale dijagnostičke alate bilo bi praćenje već zabeleženih kvarova u bazi podataka, kao i povezivanje aplikacije sa kompjuterom automobila.

Funkcionalnosti sistema

- Dijagnostika kvara preko korisničkog unosa – aplikacija otkriva potencijalni kvar preko odgovora korisnika na pitanja u vezi stanja automobila.
- Dijagnostika kvara preko OBD konektora na automobilu – aplikacija otkriva potencijalni kvar preko praćenja senzora koji beleže informacije o stanju automobila, a koje su dostupne priključivanjem na OBD konektor.
- Praćenje istorije kvarova koji potencijalno ukazuju na veće probleme – aplikacija otkriva da li je kvar ozbiljniji na osnovu praćenja istorije kvarova. Ako se neki kvar desio više puta u nekom vremenskom periodu, to ukazuje da prvobitno ponuđeno rešenje nije potpuno otklonilo problem na automobilu, pa se predlaže drugo.

Model

- Komponenta koja predstavlja automobil – njegovo trenutno stanje
- Komponenta koja predstavlja korisnički unos
- Komponenta koja predstavlja unos preko ODB konektora
- Komponenta koja predstavlja istoriju problema sa automobilom.

Rad aplikacije

- **Ulazni podaci:**
 - *Korisnički unos* – Korisnik preko forme odgovara na pitanja u vezi stanja automobila i simptoma koji potencijalno ukazuju na kvar
 - *Očitavanja senzora na automobilu* – OBD konektor šalje aplikaciji da li su senzori očitali neobične ili ekstremne vrednosti, poput povećane temperature motora, loše smese goriva ili problema sa protokom vazduha kroz motor
- **Izlazni podaci:**
 - Potencijalna rešenja problema na automobilu
 - U slučaju da je tracking koji prati istoriju kvarova uočio da se problem ponavlja, aplikacija kao izlazni podatak može dati informaciju o potencijalno većem problemu na automobilu

- **Primer preko korisničkog unosa:**

- Da li automobil pali? - *Da*
- Da li se lampice na kontrolnoj tabli pale? - *Ne*
- Da li automobil čudno zvuči? - *Ne*
- Da li se automobil ili volan tresu? - *Da*

Nakon što je korisnik odgovorio na sva pitanja, sistem nudi moguće rešenje problema. Od svih rešenja koje sistem pronalazi, bira se ono koje ima najveći prioritet - najlakše za popravku, učestao problem, jeftina popravka...

- Potrebno je izbalansirati točkove na automobilu. Posetite obližnjeg vulkanizera.

Ako korisnik prijavi da se ovaj kvar desio i nakon balansiranja guma

- Sistem je prepoznao da ste već prijavili ovaj kvar. Ako ste već izbalansirali točkove, problem je možda u lošim ležajevima. Posetite obližnjeg auto mehaničara.

Sistem je već kao jedno od mogućih rešenja pronašao zamenu ležaja, samo je ono imalo manji prioritet u odnosu na balansiranje točkova.

- **Primer preko ulaza sa OBD konektora:**

- OBD konektor šalje stanja cilindara u motoru
- Cilindar 2 je prestao da radi

Nakon što je automobil poslao sistemu poruku o prestanku rada drugog cilindra, aplikacija obaveštava korisnika o tome

- Cilindar 2 na vašem automobilu je prestao da radi. Proverite da li je svećica na njemu pregorela.
- Ako jeste, problem je rešen

- **Primer preko kombinovanog ulaza**

Ako svećica u prošlom primeru nije pregorela, sistem može da pita korisnika da li je primetio da se automobil neobično ponaša

- Da li curi gorivo ispod motora? -*Da*

Sistem završava sa pitanjima i daje povratnu informaciju

- Možda postoji problem sa unosom goriva u motor. Proverite da li je cev za unos goriva pukla.

Forward-chaining

Korisnik/OBD odgovorima na pitanja vrši update modela koji okida pravila iz kolekcije mogućih problema. Takođe, sistem preko istorije problema u kombinaciji sa ulazom može potencijalno da okine i neko drugo pravilo.

Nivoi rezonovanja forward-chaining pristupa:

- *Prvi nivo – sitniji problemi:* Na osnovu ulaza od strane korisnika ili OBD konektora, aktivira se skup pravila koja pronalaze probleme i ažuriraju stanje automobila u sistemu. Ponekad je ovaj nivo dovoljan da se neki jednostavniji problem detektuje.
- *Drugi nivo – krupniji problemi i rešenja:* Na osnovu istorije automobila i skupa pravila koja definišu kvarove u sistemu, aktiviraju se nova pravila i dolazi se do rešenja nekog ozbiljnijeg kvara. Ova pravila se okidaju kada se ažurira stanje automobila na osnovu prvog nivoa rezonovanja.