

OPŠTI PODACI O PROJEKTNOM TIMU

Br grupe	Broj indeksa	Ime	Prezime	Email adresa
6	PR91/2022	Maja	Bogicevic	maja.bogicevic01@gmail.com
6	PR96/2022	Filip	Velemir	velemirfilip@gmail.com
Github link				
https://github.com/ficadjole/PRMIS-projekat.git				

OPŠTI PODACI O PROJEKTU	
Naziv projekta:	Simulacija rada telemetrije na trkama Formule 1
TEHNIČKI OPIS PROJEKTA	
Sažetak:	<p>Razvoj sistema koji pruža mogućnost simulacije praćenja telemetrije trkačkih automobila Formule 1. Jedan automobil (klijent) šalje telemetrijske podatke ka svojoj garaži (server), od koje dobija uputstva ponašanja. Takođe, deo podataka koji se dobija od automobila se prosleđuje ka direkciji trke (centralni server), koja vodi računa o vremenima po krugu svakog automobila. Kroz implementaciju komunikacije putem UDP i TCP protokola, simulacija će korisniku pružati uvid u stanje svakog automobila, davanje instrukcija kako će se pristupati vožnji, ali i ukupnom plasmanu svih aktivnih automobila.</p>
Primenjene metode:	<p>Multipleksiranje utičnica (socket multiplexing): Jedna garaža može da upravlja i prima podatke od najviše dva automobila (klijenta), pružajući efikasnu komunikaciju, dok direkcija trke dobija informacije od svih aktivnih automobila.</p> <p>UDP i TCP komunikacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pošto je bitno da garaža/direkcija trke redovno dobijaju povratne informacije, bez gubitaka, od svog/svakog automobila, koristiće se TCP protokol. Za uputstva o načinu vožnje, pozivanje automobila da izađe iz garaže na stazu, kao i da se vrati nazad u garažu, koje se inače iz garaže šalju automobilima koristeći radio poruke, biće korišćen UDP protokol. <p>Protokolizacija i hijerarhijski model poruka: Standardi za prenos informacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> Automobil -> garaža: informacije o preostalom gorivu, stanju potrošnje guma i potrošnji motora. Garaža -> automobil: početno stanje (vrsta guma, njihova potrošenost, količina goriva, osnovno vreme kruga), konfiguracija automobila (zavisno od proizvođača), kada automobil izlazi iz garaže, kada se vraća u garažu i uputstva o načinu vožnje. Automobil -> direkcija trke: proračunato vreme po krugu i informacije o tome da li je automobil aktivan (na stazi) ili neaktivan (u garaži). <p>Osnovna enkripcija podataka: informacije o stanju automobila se šalju koristeći jednostavnu enkripciju, kako bi se sakrile "osetljive" informacije.</p> <p>Algoritmi za proračun vremena kruga i potrošnje: Logika proračuna na osnovu izabраних компоненти гума, количине горива, упутстава за воžњу и основног времена круга.</p> <p>Upravljanje načinom vožnje: Mogućnost da garaža pošalje poruku automobilu kako da pristupi agresivnosti vožnje, koja utiče na potrošnju guma i goriva.</p>
Opis projekta:	<p>Simulacioni sistem obuhvata razvoj serverskih i klijentskih modula koji zajedno oponašaju telemetrijski sistem na trkama Formule 1. Sistem ima <i>sledeće karakteristike</i>:</p> <p>Upravljanje automobilima (garaža): Server koji predstavlja garažu tima Formule 1 upravlja aktivnostima automobila tako što im šalje uputstva koliko agresivno će voziti i kada će izaći iz garaže/vratiti se. Korisnik, na početku rada ove aplikacije, bira proizvođača automobila i osnovno vreme kruga za datu stazu, a pre svakog izlaska automobila iz garaže bira komponentu guma i količinu goriva.</p> <p>Konkretna automobil:</p>

- *Konfiguracija*: zavisi od izabranog proizvođača i opisuje koliko dobro koristi gume i troši gorivo.
- *Izračunavanje potrošnje*: Na osnovu agresivnosti vožnje, ali i konfiguracije samog automobila, proračunava se potrošnja guma i goriva i te vrednosti se šalju garaži kako bi tim imao uvid u stanje svog automobila na stazi.
- *Vremena kruga*: računaju se na osnovu agresivnosti vožnje, stanja guma, goriva i osnovnog vremena kruga. Ta vrednost se šalje serveru direkcije trke.

Vremena po krugu: Direkcija trke nadzire vremena krugova svakog aktivnog automobila (koji je na stazi) i na osnovu vremena ažurira listu najbržih krugova, koja se prikazuje na konzolnom prozoru ovog servera. Takođe, pokazuje da li je konkretan automobil na stazi ili u garaži.

Reagovanje u slučaju velike potrošnje: U slučaju da je određeni automobil pred potpunom potrošnjom guma i/ili goriva, potrebno je prikazati alarmnu poruku kako bi se automobil vratio u garažu ili da mu se traži da vozi manje agresivno tako da ne ostane bez goriva ili da mu se ne dogodi "gumni defekt".

Primer upotrebe:

U toku slobodnih treninga ili kvalifikacija za trku Formule 1, timovi (garaže) šalju svoje automobile na stazu kako bi prikupili podatke o potrošnji guma i goriva u različitim scenarijima (uputstvima za vožnju), kao i performansama koje se mogu dostići. U tome su slobodni jer se automobili mogu vraćati u garažu, menjati komponente guma i izlaziti ponovo na stazu kako bi postavili najbrže moguće vreme kruga u odnosu na konkurente (druge automobile).

Zadaci:

1	Zadatak: Skica osnovne implementacije projekta	Rok: KT1	Broj poena: 2
	Opis: Napraviti blok-dijagram (šemu) koja prikazuje relacije između: <ul style="list-style-type: none">• direkcije trke (server),,• jednog automobila (klijent), i• garaže (klijent-server) Dijagram treba da uključuje tokove podataka i komunikacione protokole (UDP za slanje direktiva od garaže do automobila, TCP za slanje podataka).		
2	Zadatak: Direkcija trke	Rok: KT1	Broj poena: 1
	Opis: Ova aplikacija se ponaša kao server za automobile i dobija od njih vremena po krugovima. Ove informacije se čuvaju u <i>Dictionary</i> -ju koji sadrži kao ključ trkački broj i proizvođača automobila (jedan string), a kao vrednost listu double vrednosti koje predstavljaju vremena po krugu, izražena u sekundama. Pri pokretanju, server otvara TCP utičnicu i ispisuje je na svom konzolnom prozoru.		
3	Zadatak: Garaža	Rok: KT1	Broj poena: 1
	Opis: Ova aplikacija se ponaša kao klijent i kao server. Na početku otvara TCP utičnicu i ispisuje je na svom konzolnom prozoru. Potom se na konzolnom prozoru unose potrebni podaci: dužina staze (u kilometrima) i osnovno vreme kruga (u sekundama).		
4	Zadatak: Automobil	Rok: KT1	Broj poena: 3
	Opis: Ova aplikacija se ponaša kao klijent. Kada se ona pokrene korisnik bira proizvođača kojeg će predstavljati ovaj automobil (Mercedes, Ferari, Reno ili Honda). U skladu sa proizvođačem određuju se osnovne performanse automobila. Ovo se čuva u klasi KonfiguracijaAutomobila , koja se modeluje prema sledećim opisima za konkretne objekte: Mercedes - potrošnja guma: 0.3; potrošnja goriva, 0.6 litara po kilometru Ferari - potrošnja guma: 0.3; potrošnja goriva, 0.5 litara po kilometru Reno - potrošnja guma: 0.4; potrošnja goriva, 0.7 litara po kilometru Honda - potrošnja guma: 0.2; potrošnja goriva, 0.6 litara po kilometru Kada se izabere proizvođača, uspostavlja TCP konekciju sa garažom i otvara UDP utičnicu, čije detalje ispisuje na svom konzolnom prozoru. U implementaciji automobila se takođe čuvaju podaci o komponentama guma: Meke - 80km (M) Srednje tvrde - 100km (S) Tvrde - 120km (T) Automobil čuva svoje trenutno stanje potrošnje guma, zavisno od toga koja mu se komponenta dodeli, i trenutno stanje goriva.		

5	Zadatak: Izlazak automobila na stazu	Rok: KT1	Broj poena: 4
	<p>Opis: Na konzolnom prozoru garaže se unosi izabrana komponenta guma i količina goriva šalje UDP poruku automobilu u formatu: "Izlazak na stazu: [gume, jednoslovno],[količina goriva]".</p> <p>Kada automobil primi ovu poruku kreće u simulaciju vožnje krugova po stazi na sledeći način:</p> <p>Šalje TCP poruku direkciji trke čime dobija trkački broj i njega čuva kako bi mogao da šalje svoja vremena. Direkcija trke čuva podatke o automobilu koji je na stazi u posebnoj listi.</p> <p>Za svaki krug, stanje potrošnje guma se smanjuje za broj kilometara kruga pomnožen potrošnjom po krugu. Stanje potrošnje goriva se smanjuje u skladu sa potrošnjom goriva po kilometru (zavisno od dužine staze).</p> <p>Vreme kruga se računa u odnosu na osnovno vreme kruga i izbrane komponente guma i količinu preostalog goriva:</p> <p>Vreme = osnovno vreme kruga - tempo goriva - tempo guma.</p> <p>Tempo goriva zavisi od preostale količine goriva i dobija se kao rezultat deljenja broja 1 sa trenutnom količinom goriva.</p> <p>Tempo guma zavisi od komponente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ako su gume meke - računa se kao $1.2 * \text{broj kruga koji automobil vozi}$ • Ako su gume srednje, odgovara broju kruga • Ako su gume tvrde - računa se kao $0.8 * \text{broj kruga koji automobil vozi}$ <p><i>Poseban slučaj:</i> Ako se gume potroše na ispod 40% njihov tempo se umanjuje za 0.6;</p> <p>Konkretni automobil zaustavlja nit programa na vreme kruga koje se izračuna, i potom se ispisuje vreme kruga koje je izračunao na konzolnom prozoru.</p>		
6	Zadatak: Istovremeni, neblokirajući rad sa više klijenata	Rok: KT2	Broj poena: 3
7	Zadatak: Najbrži krugovi	Rok: KT2	Broj poena: 3
8	Zadatak: Upravljanje tempom vožnje automobila	Rok: KT2	Broj poena: 3

	uvećava za po 0.2 za svaki novi krug. Ako vozi srednjim tempom, proračuni su kao što je navedeno u KT1.		
9	Zadatak: Vraćanje automobila u garažu	Rok: KT1	Broj poena: 1
	Opis: Garaža takođe može poslati svom automobilu poziv za vraćanje nazad, takođe kao UDP poruku, čime se njegova simulacija vožnje završava i on se javlja direkciji trke da više nije na stazi.		
10	Zadatak: Alarmi	Rok: KT1	Broj poena: 2
	Opis: Ako stanje guma ili goriva dođe na premale vrednosti (gume: 15%, gorivo: nedovoljno za jedan krug), alarmirati automobil i garažu, čime se automobil automatski poziva u garažu.		
11	Zadatak: Skica ukupne implementacije projekta	Rok: KT2	Broj poena: 2
	Opis: Ažurirati blok-dijagram (šemu) dodavanjem: <ul style="list-style-type: none"> • Više klijenata (automobila) koji simultano šalju podatke o najbržim krugovima i dobijaju upravljačke poruke od garaže. • Način na koji server obrađuje i odgovara na poruke 		