

Elektronsko poslovanje

02 Projektni zadatak

15.05.2023.

(30/50 bodova)

1. Zadatak (8/30)

Na Slici 1. data je prikaz proizvodne trake za automobile. Za potrebe laboratorijske vježbe posmatrati korake **1, 2 i 7**. Za svaki od koraka potrebno je kreirati klasu koja reprezentuje mašinu koja vrši obradu u konkretnom koraku. Npr. klasa za korak 1 može da ima naziv *StampingMachine*. Svaka mašina minimalno ima jedinstven identifikator i metodu **run()** koja ispisuje na konzolu da je u toku proces obrade i čeka određeni vremenski period kako bi se simulirala obrada materijala na mašini. Dozvoljeno je proširiti klase dodatnim metodama i atributima. Svaka mašina treba da ima mogućnost komuniciranja sa drugim mašinama putem MQTT protokola, posredstvom brokera. Mašina ima mogućnost da oglasi brokeru završetak radova na materijalu, a broker treba da proslijedi tu poruku drugim zainteresovanim mašinama koje čekaju materijal koji će nastaviti da obrađuje proizvod. Dakle, svaka mašina ima mogućnost da šalje poruke, ali i da sluša na poruke o završetku radova na materijalu na prethodnoj mašini kako bi mogla započeti svoju obradu. Na početku simulacije se definiše broj proizvoda koje će mašine da obrađuju. Nije potrebno kreirati posebnu klasu za materijal, akcenat je na komunikaciji putem MQTT protokola. Mašina koja poslednja vrši obradu treba da pošalje poruku (na poseban topic) kojom se oglašava kraj obrade materijala.

Takođe, potrebno je omogućiti udaljenu kontrolu svih mašina, odnosno sve mašine treba da slušaju poruke koje se objavljuju na kontrolni topic. Na kontrolni topic se šalje poruka koja sadrži komandu, identifikator mašine kojoj je namijenjena kontrolna poruka i sam sadržaj poruke. Kontrolne poruke su sljedeće (plain tekst sa # kao delimiterom):

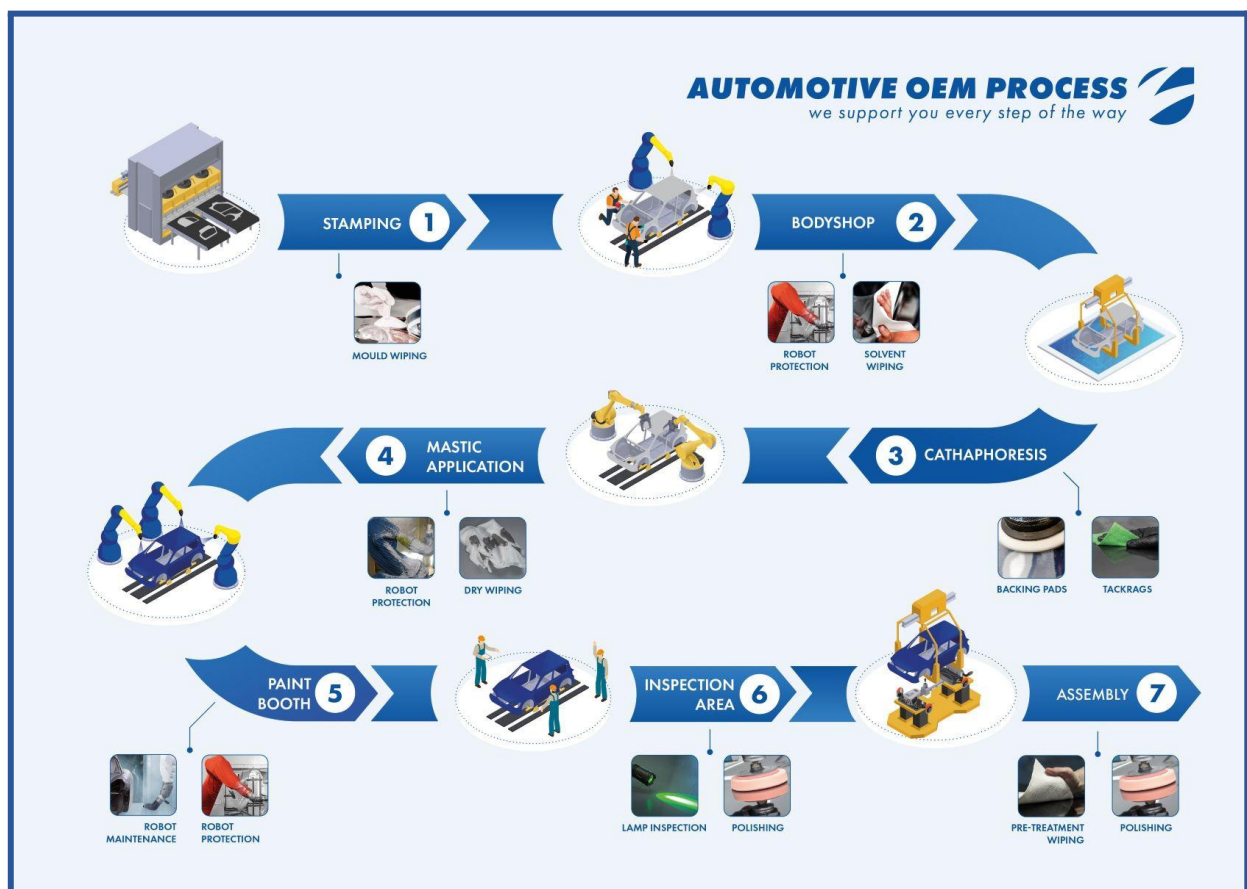
- **RUN_TIME#<ID>#5** - ovom komandom podešavamo vrijeme obrade za svaki proizvod na mašini (efektivno vrijeme čekanja, odnosno pauziranja procesa unutar run() metode).
- **MESSAGE#<ID>#Some_message** - ovom komandom podešavamo ispis koji se prikazuje na terminalu nakon obrade svakog materijala.
- **STOP#<ID>** - ovom porukom zaustavljamo rad mašine sa navedenim identifikatorom.
- **START#<ID>** - ovom porukom pokrećemo rad mašine sa navedenim identifikatorom.
- **STOP#ALL, START#ALL** - zaustavlja, odnosno pokreće rad svih mašina.

Mašine treba da se pretplate na kontrolni topic i da filtriraju i primjenjuju one poruke koje su njima namijenjene. Osmisliti strukturu topic-a.

Kreirati i jednostavnog klijenta koji će da sluša na svim topic-ima na brokeru i samo da te podatke ispisuje na konzolu. Namjena ovog klijenta je da omogući uvid u obradu u realnom vremenu.

Napomene:

- Svaka poruka koja se šalje, bilo komandna ili poruka koja oglašava završetak rada na materijau, treba da počinje sa stringom “[dd.mm.yyy. hh24:mi:ss]”, odnosno da sadrži trenutni datum i vrijeme.
- Poigrati se sa performansama sistema na način da se kreira veliki broj materijala za obradu, a smanji se vrijeme obrade. Da li performanse zavise od QoS?
- Razmisliti koji QoS treba da se koristi za poruke u sistemu.
- Sve što nije eksplicitno navedeno, implementirati proizvoljno!



Slika 1.

2. Zadatak (8/30)

Upoznati se sa primjerom implementacije blockchain-a koji je dat u arhivi **01_Blockchain.zip**, a koja je dostupna na stranici predmeta. Zadatak laboratorijske vježbe jeste implementacija zemljišne knjige putem blockchain tehnologije.

- Informacije koje se čuvaju u jednom zapisu (bloku) su sljedeće:
 - Površina parcele
 - Prodajna cijena
 - Prethodni vlasnik
 - Trenutni vlasnik
 - Dan zaključivanja kupoprodajnog ugovora
 - Adresa
- Informacije je potrebno čuvati u JSON formatu u **data** polju bloka.
- Proizvoljno odabrati parametre blockchain-a (heš funkciju, proof of work asimetričnu funkciju i dr.)
- Svi podaci koji se smještaju u **data** polje bloka treba da budu enkriptovani javnim ključem centralnog tijela koje se brine o zemljišnim knjigama. Na ovaj način sadržaj blokova dostupan je samo pojedincima unutar ove institucije koji imaju pristup privatnom ključu. Algoritam za enkripciju odabrati proizvoljno.
- Implementirati čuvanje cijelog blockchain-a na lokalnim čvorovima u JSON formatu.
- Implementirati endpoint-e zajedno sa primjerima poziva u Postman alatu:
 - Dodavanje novog zapisa u registar.
 - Dobavljanje blockchain-a (sa enkriptovanim podacima u data polju)
- Potrebno je implementirati i jednostavnu konzolnu aplikaciju koja radnicima institucije omogućava da na osnovu JSON fajla blockchain-a prikažu formatirano sadržaj vezan za zemljišta. Prethodni korak podrazumijeva da se u jednom trenutku od korisnika traži unos privatnog ključa.

Napomena: Predati izvorni kod zajedno sa eksportovanom Postman kolekcijom.

3. Zadatak (14/30)

Unaprijediti implementaciju blockchain-a koji je dat u arhivi *02_Cryptocurrency.zip*, a koja je dostupna na stranici predmeta. Dodatni zahtjevi:

- Implementirati čuvanje blockchain-a na lokalnim čvorovima u JSON formatu.
- Dodati rad sa **PKI** uključujući i digitalno potpisivanje, kao što je objašnjeno na prezentaciji.
- Implementirati adrese učesnika analogno formatu adresa koji koristi Bitcoin (heš otisak javnog ključa)
- Implementirati konzolnu aplikaciju koja predstavlja **digitalni novčanik za kriptovalute**. Potrebno je da se korisniku nakon unosa privatnog ključa prikaže “stanje na računu” kao i da se prikažu sve transakcije korisnika. Princip rada digitalnog novčanika za kriptovalute objašnjen je na prezentaciji.
- Implementirati koncept **Master Key**-a tako da se za svaku transakciju na deterministički način generiše novi par ključeva. Razmisliti o načinu skladištenja privatnih ključeva korisnika.

Napomene:

1. Studenti koji su redovno radili laboratorijske vježbe mogu u potpunosti da iskoriste svoj prethodni rad uz eventualne modifikacije.
2. Projektni zadatak je individualnog tipa.
3. Projektni zadatak se predaje na stranici predmeta u obliku arhivirane datoteke (**minimalno 4 dana prije termina ispita**).
4. Projektni zadatak se brani usmeno, a odbrana se zakazuje putem email-a.
5. Asistent ima pravo da u toku usmene odbrane postavi pitanja vezana za projektni zadatak kao i za teme koje su obrađene na prezentacijama.
6. Na ovom projektnom zadatku se može ostvariti maksimalno **30** bodova.
7. Raspored bodova po dijelovima projektnog zadatka dat je u zagradama i označen je crvenom bojom.
8. Projektni zadatak važi do objavljivanja novog projektnog zadatka.
9. Projektni zadatak predati u arhiviranom formatu sa tri foldera u kojima se nalaze izvorni kod zadataka.
10. Kod treba da sadrži detaljne komentare u skladu sa praksama pisanja komentara u programskom jeziku Python.