

## Parking senzori

Napisati softver za simulaciju sistema za parking senzore u automobilu. Napraviti minimum 4 taska, jedan task za prijem podataka od senzora, drugi task za slanje i primanje podataka od PC-ja (može i dva, jedan za slanje a jedan za prijem), treći za obradu podataka, i četvrti za prikaz na displeju. Dodati još taskova po potrebi. Sinhronizaciju između tajmera i taskova, kao i između taskova ako je potrebno, realizovati pomoću semafora (ili task notifikacija) ili mutexa, zavisno od potrebe. Podatke između taskova slati preko redova (*queue*). Taskovi koji služe za primanje i slanje podataka napraviti što jednostavnijim, samo da pokupe podatak i proslede ga taskovima koji obrađuju podatke.

Trenutne podatke od senzora simulirati pomoću UniCom, simulatora “serijske” komunikacije. Računati da se informacije o trenutnom stanju senzora dobijaju preko UniCom softvera svakih 200 ms na kanalu 0 i 1 (koristiti automatski odgovor UniCom softvera, preko Trigger-a). Komunikaciju sa PC-jem ostvariti takođe preko simulatora serijske veze, ali na kanalu 2. Za simulaciju displeja koristiti Seg7Mux, a za simulaciju logičkih ulaza i izlaza koristiti LED\_bar.

**1.** Meriti udaljenost na dva mesta pomoću dva ultrazvuka, LEVI i DESNI. Posmatrati vrednosti koje se dobijaju iz UniCom softvera sa kanala 0 i 1 kao izlaze iz dva ultrazvučna senzora. Simulirati senzore kao da šalju vrednost u mm.

**2.** Realizovati komunikaciju sa simuliranim sistemom. Slati naredbe preko simulirane serijske komunikacije. Naredbe i poruke koje se salju preko serijske veze treba da sadrže samo ascii slova i brojeve, i trebaju se završavati sa carriage return (CR), tj. brojem 13 (decimalno), čime se detektuje kraj poruke. Naredbe su:

**a.** Kalibracija sistema. Procedura: koristiti kalibraciju u dve tačke. Postaviti objekat ispred senzora na jedan nivo i poslati preko PC očekivani nivo u procentima (primer-simulirati udaljenost objekta na minimum, slanjem UniCom recimo 20 cm, i poslati 0%). Posle toga ponoviti procedure sa drugom udaljenosti (primer- simulirati udaljenost objekta na maximum-u, recimo 1 metar, i poslati 100%). Kalibraciju raditi odvojeno za oba senzora. Primer poruke: „KALIBRACIJA\_200mm\_0%“.

**b.** Uključivanje i isključivanje sistema preko serijske, tj. UniCom kanala 2. Potrebno je uključiti senzore samo prilikom vožnje unazad. Koristi se automatski menjač a poruke koje se od njega dobijaju su PARK, REVERSE, NEUTRAL i DRIVE. Sistem treba biti uključen samo kad stigne poruke REVERSE, u svim ostalim slučajevima je potrebno isključiti sistem.

**c.** Pored komandi sa serijske, omogućiti uključivanje sistema preko prekidača, u tu svrhu pratiti stanje najdonje LEDovke na LED baru (podesiti jedan stubac na LED baru kao ulazni, a drugi kao izlazni), koja će simulirati prekidač, tj. kad je LED uključena tada treba i aktivirati sistem parking senzora. Kada je sistem uključen.

**d.** Iskoristiti jednu izlaznu LED diodu na LED baru, nazovimo je LED\_sistem\_aktivan, koja treba da bude uključena kad je sistem aktivan. Kad sistem nije aktivan, i LED treba biti isključena.

**3.** Generisati vizuelni signal u zavisnosti šta senzori mere, pri čemu je relevantan podatak od senzora koji meri manju udaljenost. Koristiti treći stubac LED bara.

**a.** Ako je udaljenost koju mere senzori veća od 100 % (zona NEMA\_DETEKCIJE), ne treba generisati vizuelni signal.

**b.** Ako je udaljenost koju mere senzori u intervalu od 100% do 20%, uključiti određeni broj LED dioda, tako da svaka dioda predstavlja 10% od intervala. (Primer: Udaljenost u intervalu 100% i 90% uključena jedna LED, udaljenost u intervalu 90% do 80% uključene dve LED itd.

**c.** Ako je udaljenost koju mere senzori manja od 20% (zona KONTAKT\_DETEKCIJA), uključiti svih 8 LED dioda.

**4.** Slanje izmerene udaljenosti prema PC-ju. Kontinualno slati podatke(periodom od 5000 ms) o trenutnoj udaljenosti u mm, kao i u obliku informacije koja je trenutna zona detekcije (zone pobrojanje pod zadatkom 3). Ove informacije slati odvojeno za oba senzora (kao dve poruke).

**5.** Misra pravila. Kod koji vi budete pisali mora poštovati MISRA pravila, ako je to moguće (ako nije dodati komentar zašto to nije moguće). Nije potrebno ispravljati kod koji niste pisali, tj. sve one biblioteke FreeRTOSa i simulatora hardvera.

**6.** Obavezno je projekat postaviti na GitHub i na gitu je obavezno da ima barem jedan issue i pull request. Takođe obavezan je Readme.md fajl kao i .gitignore fajl sa odgovarajućim sadržajima. Navesti u Readme fajlu kako testirati projekat.