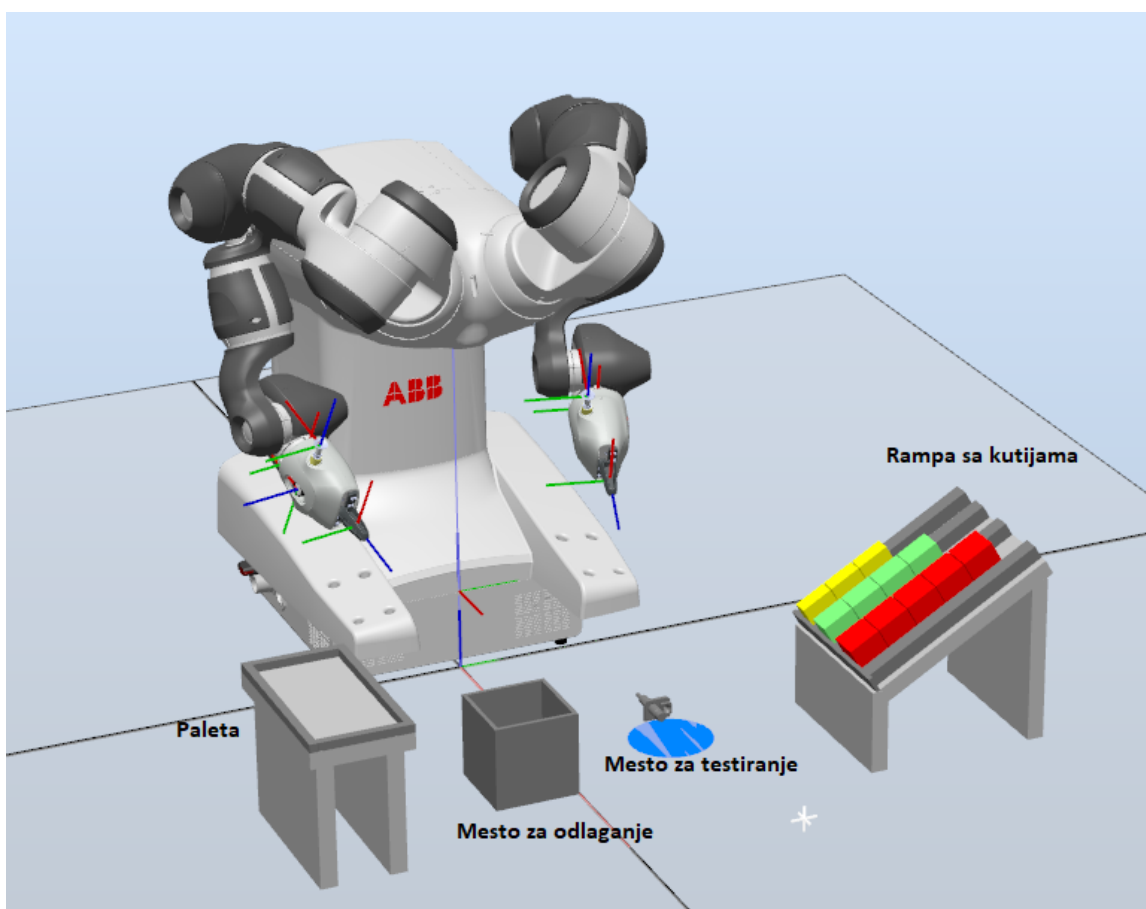


Projektni zadatak - YuMI Paletiranje

Potrebno je realizovati aplikaciju u kojoj YuMI robot treba da izvrši proces paletiranja. Izgled radnog okruženja je prikazan na Slici 1. U neposrednoj blizini robota se nalazi se rampa sa kutijama koje je potrebno spakovati na paletu, pri čemu postoje tri različite dimenzije kutija. Takođe u radnom okruženju robota se nalazi i paleta na koju je potrebno spakovati odgovarajuće kutije, kao i mesto za testiranje kutija na prisustvo metala i mesto za odlaganje kutije kod kojih je detektovano prisustvo metala.



Slika 1: Izgled radnog okruženja

Dimenzije palete na koju treba složiti odgovarajuće kutije je $(\check{S} \times D) = (100 \times 200mm)$. U Tabeli 1 se nalazi spisak kutija sa njihovim dimenzijama. Na raspolaganju je po 5 kutija od svake vrste.

Korisnik ima mogućnost da odabere da li u paletu želi da spakuje kutije jedne vrste, dve vrste ili sve tri vrste kutija koristeći **Teach Pendant**-a. Za realizaciju ove funkcionalnosti potrebno je koristiti ugrađene funkcije **TPReadFK**, **TPReadNum**

Tabela 1: Spisak kutija

Vrsta kutije	Dimenzije ($V \times \check{S} \times D$)
1 - žuta	$40 \times 40 \times 20mm$
2 - zelena	$40 \times 40 \times 30mm$
3 - crvena	$40 \times 40 \times 40mm$

i **TPWrite**. Potrebno je da robot izvrši proces paletiranja izabranih tipova kutija tako da se na paletu spakuje najveći mogući broj kutija. Maksimalna dozvoljena visina palete je 120mm. Na *Teach Pendant*-u je potrebno ispisati broj i vrstu kutija koje će biti spakovane na paletu.

Pre nego što kutija bude postavljena na paletu, potrebno je proveriti da li preuzeta kutija sa rampe sadrži metale. Testiranje na metale se vrši dovodenjem kutije ispred senzora za detekciju metala. Ukoliko se u kutiji nalaze metalni delovi, potrebno je odložiti kutiju sa strana jer se tada ona smatra nepodobnom. Ukoliko se u kutiji ne nalaze metali potrebno je kutiju postaviti na paletu. Kada u kutiji postoji prisustvo metala digitalni ulaz **MetalSensor** će pokazivati logički visok nivo, dok u situaciji kada nije detektovan metal u kutiji ovaj signal će imati logički nizan kivo. Da bi senzor ispitao kutiju na prisustvo metala potrebno je jednu stranicu kutije prineti senzoru na udaljenost od 2 do 5 mm. Tako postavljena kutija treba da ostane nepomična 1 sekundu kako bi se dobilo ispravno očitavanje sa senzora.

Tokom rada robota na procesu paletiranja, potrebno je uključiti odgovarajući signal da je robot u aktivnom režimu, postavljanjem digitalnog izlaza **RobotActive** na visok logički nivo. Pre i nakon završetka paletiranja potrebno je ovaj signal postaviti na logički nizak nivo, kao signal operateru da može da preuzme spakovanu paletu ili da može da postavi praznu paletu za novi ciklus paletiranja.

Takođe, potrebno je omogućiti korisniku da potvrdi da li je paleta prazna i spremna za novi ciklus paletiranja koristeći funkcionalnosti **Teach Pendant**-a.

Svaka robotska ruka poseduje **ABB SmartGripper** koji se sastoji iz servo gripera (prsitiju) i vakuumske gripera. Maksimalna brzina kojom se robot može kretati ne sme biti veća od **v500**, dok brzina robota za prilazak objektima kojima treba da manipuliše treba da bude **v100** kao i prilikom odlaganja kutija na paletu.

Algoritam za bodovanje:

- Kutije bez prisustva metala složene na paletu (n): $+n \cdot 5$ poena
- Kutije sa prisustvom metala složene na paletu (m): $-m \cdot 5$ poena
- Ispravno testirana kutija na prisustvo metala (p): $+p \cdot 2$ poena
- Neispravno testirana kutija na prisustvo metala (q): $-q \cdot 2$ poena
- Uspešno realizovana komunikacija sa korisnikom za izbor vrste kutija: 10 poena
- Uspešno realizovana komunikacija sa korisnikom za signalizaciju postavljene prazne palete: 10 poena

ABB ROBO CHALLENGE 2022

- Ispravna signalizacija robota u radu: +5 poena
- Uspešno spakovana paleta: +20 poena
- Neadekvatno odložena kutija sa prisustvom metala (r): $-r \cdot 2$ poena
- Dužina izvršavanja programa u sekundama (t): $+(180 - t) \cdot 0.2$ poena
- Arhitektura i preglednost koda (s): $+s$ ($0 < s < 20$ poena)

Napomena: *Projekte je potrebno poslati na adresu **bne22.eestec@gmail.com** dana 20.11.2022. do 17:00. Projekte treba sačuvati u Pack&Go formatu (File → Share → Pack and Go → ImeTima.rspag)*