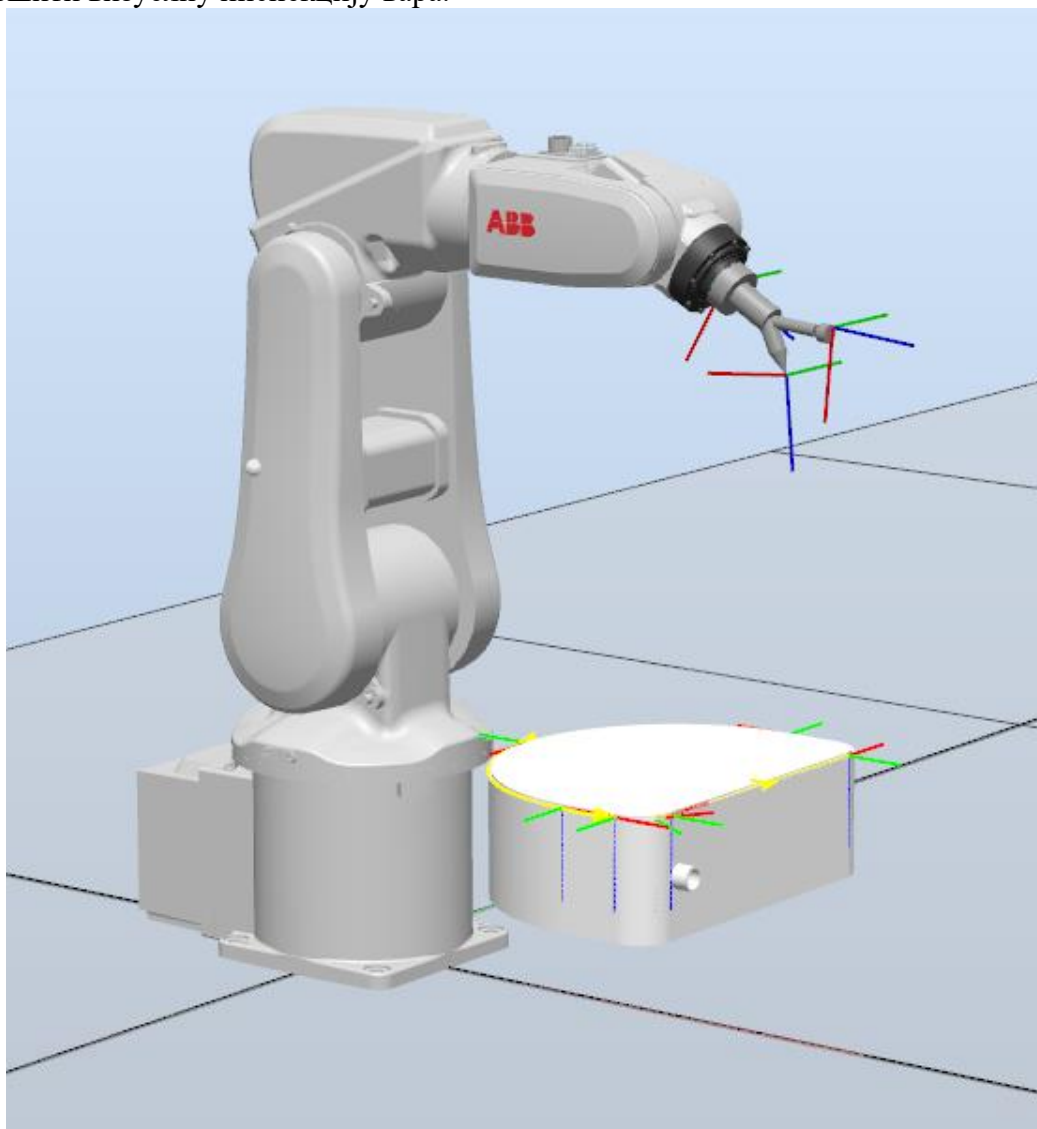




## Предмет: Роботика и аутоматизација (13E053РА) Први домаћи задатак

**Пројектни задатак (15п):** У оквиру програмског пакета „ABB RobotStudio” / „Denso Wincaps III” реализовати апликацију тачкастог и континуалног заваривања помоћу индустријског робота. Унутар радног простора робота се налази предмет који је потребно заварити (Слика 1). Предмет заваривања је спој између делова камионског резервоара – омотача и дна. Сам процес заваривања се састоји из две целине. Прво је потребно да се тачкастим заваривањем изврши спајање елемената, тако што је потребно заварити почетак и крај свака два сегмента. Након тога, потребно је извршити поступак континуалног заваривања тако што је потребно направити континуалну путању дуж целе контуре која се вари. Процес заваривања се врши посебним алатом за заваривање. На крају, потребно је извршити визуелну инспекцију вара.



Слика 1 Изглед радног окружења

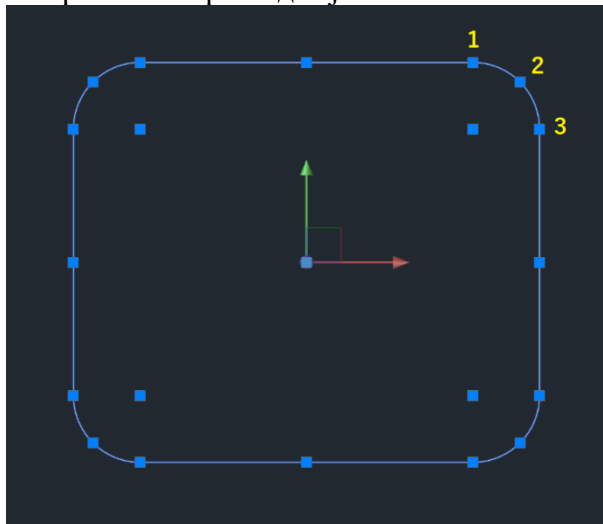
Потребно је реализовати следеће функционалности:

- Тачкасто заваривање под углом од  $45^\circ$  у односу на површине које је потребно заварити,
- Континуално заваривање под углом од  $45^\circ$  у односу на површине које је потребно заварити,
- Визуелну инспекцију вара Омогућити кориснику да изабере једну од три опције визуелне инспекције:
  - 1) Инспекцију позиција које су тачкасто заварене,
  - 2) Инспекцију континуалног вара,
  - 3) Инспекцију позиција које су тачкасто заварене а затим и инспекцију континуалног вара.
- Сигнализирање остатку система о исходу визуелне инспекције.
- Потребно је обезбедити да робот има што мање празног хода приликом извршавања свих функционалности.

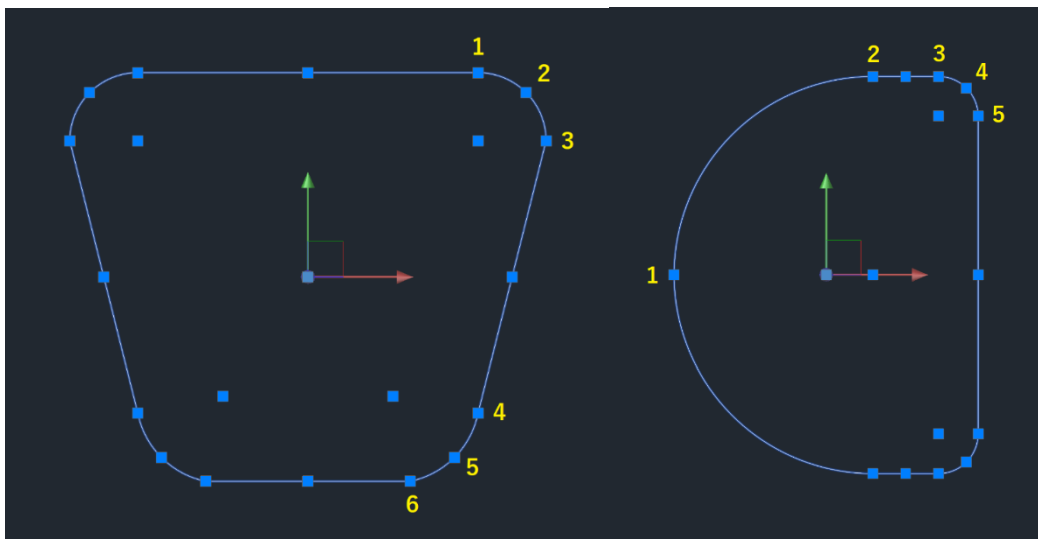
Приликом реализације тачкастог заваривања као и на почетку и на крају континуалног заваривања завршни уређај треба довести до безбедне удаљености изнад самог места које је потребно варити, а затим завршни уређај мањом брзином спустити до саме позиције варења. Потом је потребно активирати алат за заваривање (дигитални излаз *WeldingGun* (ABB), односно дигитални излаз *IO25 Denso* (Denso)) који треба да буде активиран док траје поступак заваривања. Поступак тачкастог заваривања траје 1 секунду, док је код континуалног заваривања време одређено дужином саме путање којом се процес реализује.

Приликом визуелне инспекције позиција које су тачкасто заварене потребно је камеру довести 5 центиметара изнад тачке вара и позвати функцију за визуелну инспекцију (*CheckWeld*). За процес визуелне инспекције континуалног вара потребно је довести камеру 5 центиметара изнад објекта и са тим растојањем прећи изнад целокупног вара, на крају путање позвати функцију за визуелну инспекцију (*CheckWeld*) која ће обрадити информације са камере. Вар се сматра исправним уколико функција за визуелну инспекцију (*CheckWeld*) као свој излаз да број који је мањи од 97, односно вар се сматра неисправним уколико функција за визуелну инспекцију као свој излаз да број који је већи или једнак од броја 97. Уколико је процес заваривања исправно одрађен поставити сигнал (дигитални излаз) *WeldingPass* (ABB), односно *IO26 Denso* (Denso) на висок логички ново, односно уколико процес заваривања није одрађен како треба потребно је поставити сигнал (дигитални излаз) *WeldingFail* (ABB), односно *IO27 Denso* (Denso) на висок логички ниво.

Изглед објекта које је потребно заварити дат је на Сликама 2 и 3.



Слика 2 – Изглед првог објекта са обележеним котама.



*Слика 3 – Изглед другог објекта (лево) и трећег објекта (десно) са обележеним котама.*

*Легенда: Црвена стрелица означава правац и смер  $x$ -осе док зелена стрелица означава правац и смер  $y$ -осе.*

Коте обележених тачака дате су на следећим табелама:

*Табела 1 – Коте првог објекта.*

Тачка	Координате (x;y) у односу на координатни почетак
1	125; 150
2	135,35; 160,35
3	175; 100

*Табела 2 – Коте другог објекта.*

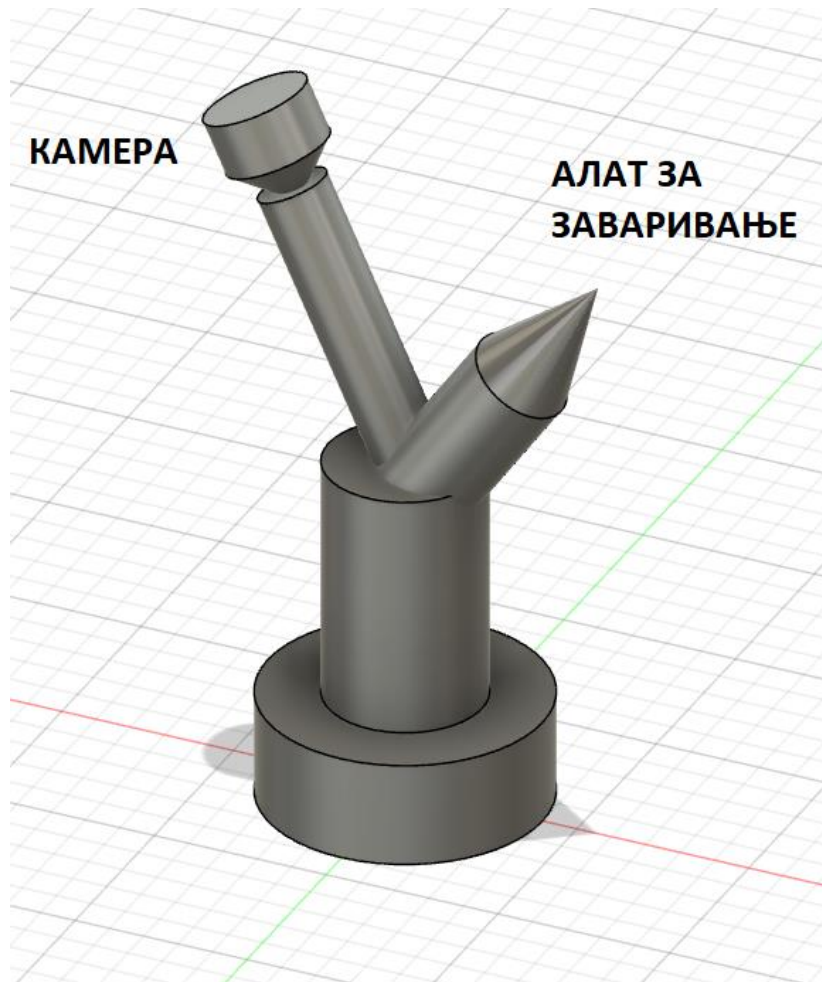
Тачка	Координате (x;y) у односу на координатни почетак
1	125; 150
2	135,15; 160,35
3	175; 100
4	125; 100
5	107,57; 132,57
6	75; 150

*Табела 3 – Коте трећег објекта.*

Тачка	Координате (x,y) у односу на координатни почетак
1	-115; 0
2	35; 150

3	85; 150
4	106,21; 141,21
5	115; 120

Изгледа алата за заваривање са интегрисаном камером за визуелну инспекцију приказан је на Слици 4.



Слика 4 – Завршни уређај са алатом за заваривање и камером.

**Напомена:** За израду задатка користити ABB IRB 120 / Denso VS6577 робот, а као завршни уређај користити алат са Слике 5. Сви потребни 3Д модели ће бити доступни на страници предмета, као и почетни пројекат са конфигурисаним радним окружењем. Распоред студената по групама ће бити окачен на сајту предмета.

Пројекат сачувати као Pack and go фајл. Извештај и пројекат послати на [knezevic@etf.rs](mailto:knezevic@etf.rs) уколико радите домаћи у RobotStudio-у, ако радите домаћи у Wincaps III извештај и пројекат треба послати на [zavisa@etf.rs](mailto:zavisa@etf.rs).