

INDUSTRY 4.0 CELL

INSTITUTE OF AUTOMATION AND
COMPUTER SCIENCE



(Roman)tici: Needlessly Overcomplicated Printer

Michalica Jakub, Mikuš Juraj, Zbyněk Stebnický



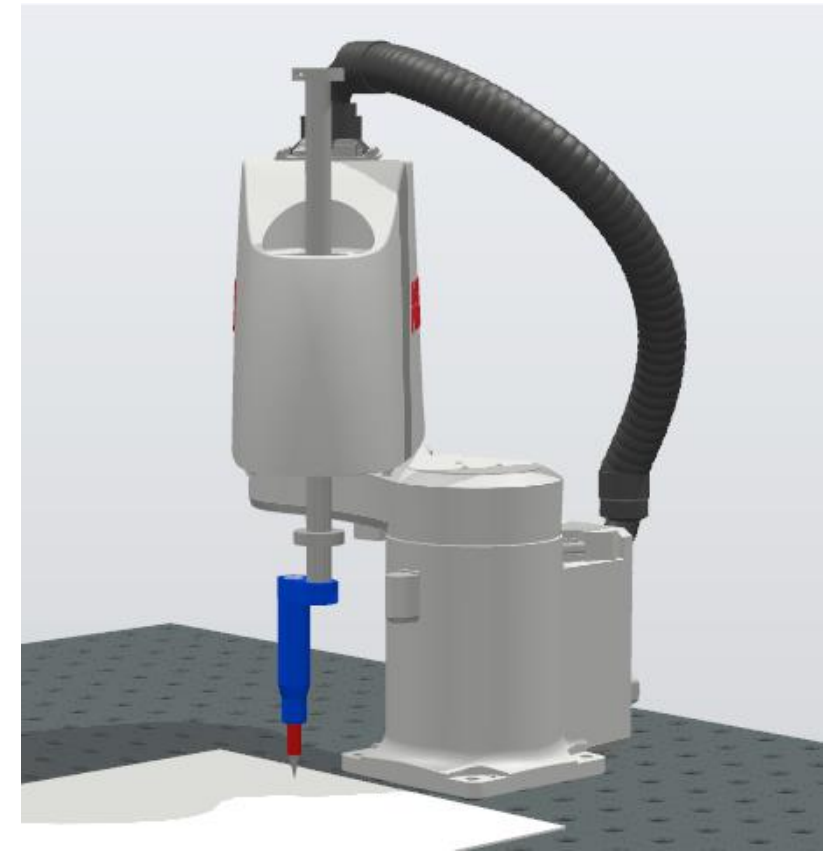
1.	Úkol
2.	Návrh řešení
3.	Realizace
4.	Možnosti rozšíření
5.	Demonstrace



Úkol

Cílem projektu bylo navrhnout program který dokáže pomocí robota nakreslit obrázek

- Vytvoření programu, který dokáže generovat RAPID kód pro ABB RobotStudio
- Analýza způsobu vykreslování obrázku
- Gripper pro uchycení pera



Návrh řešení

Řešení je provedeno v několika krocích

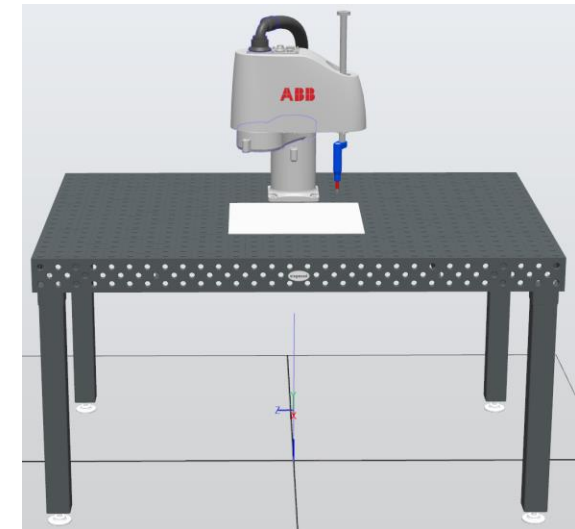
- První je nutné převést obrázek na odstíny šedi
- Druhým krokem je vygenerování RAPID kódu
- Třetím krokem je vložení RAPID kódu do Robostudia a synchronizace se stanicí
- Obrázek kreslíme jako seskupení čar



```
MODULE Module1
  CONST robtarget Target_drawing_origin:=[[290,10,-2],[1,0,0,0],[0,0,0,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

  ! Main procedure
  PROC main()

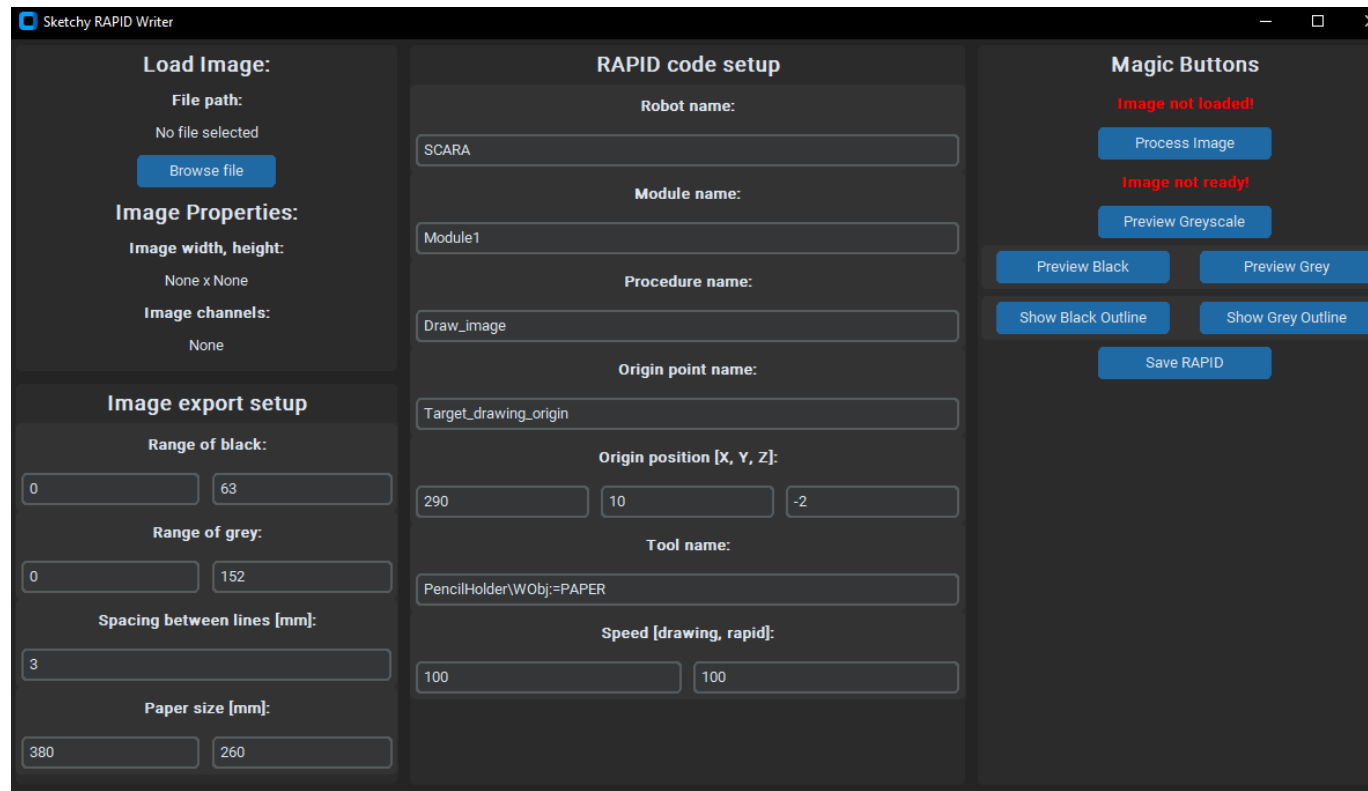
    ! Clean
    SetDO Do_Clean, 1;
    SetDO Do_Clean, 0;
    SetDO Do_Kreslit_OFF, 1;
    SetDO Do_Kreslit_ON, 0;
    ! Draw grey
    MoveJ Offs(Target_drawing_origin,0,0,-5),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    MoveL Offs(Target_drawing_origin,0,0,-5),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    WaitRob \InPos;
    MoveL Offs(Target_drawing_origin,0,0,0),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    WaitRob \InPos;
    SetDO Do_Kreslit_ON, 1;
    SetDO Do_Kreslit_OFF, 0;
    MoveL Offs(Target_drawing_origin,0,240,0),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    WaitRob \InPos;
    SetDO Do_Kreslit_ON, 0;
    SetDO Do_Kreslit_OFF, 1;
    MoveL Offs(Target_drawing_origin,0,240,-5),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    WaitRob \InPos;
    MoveL Offs(Target_drawing_origin,-20,0,-5),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    WaitRob \InPos;
    MoveL Offs(Target_drawing_origin,-20,0,0),v100,fine,PencilHolder\WObj:=PAPER;
    WaitRob \InPos;
    SetDO Do_Kreslit_ON, 1;
    SetDO Do_Kreslit_OFF, 0;
```



Realizace

Konečné řešení je složeno ze dvou částí

- První část naprogramovaná v jazyce Python má své grafické rozhraní a generuje textový soubor s kódem RAPID



The screenshot shows the 'Sketchy RAPID Writer' application window. It is divided into three main panels:

- Load Image:** Contains a 'File path:' field with 'No file selected' and a 'Browse file' button.
- Image Properties:** Contains 'Image width, height:' (None x None) and 'Image channels:' (None).
- Image export setup:** Contains 'Range of black:' (0 to 63), 'Range of grey:' (0 to 152), 'Spacing between lines [mm]:' (3), and 'Paper size [mm]:' (380 x 260).
- RAPID code setup:** Contains 'Robot name:' (SCARA), 'Module name:' (Module1), 'Procedure name:' (Draw_image), 'Origin point name:' (Target_drawing_origin), 'Origin position [X, Y, Z]:' (290, 10, -2), 'Tool name:' (PencilHolder\WObj:=PAPER), and 'Speed [drawing, rapid]:' (100, 100).
- Magic Buttons:** Contains buttons for 'Process Image', 'Preview Greyscale', 'Preview Black', 'Preview Grey', 'Show Black Outline', 'Show Grey Outline', and 'Save RAPID'. There are also status messages: 'Image not loaded!' and 'Image not ready!'.

Image processing



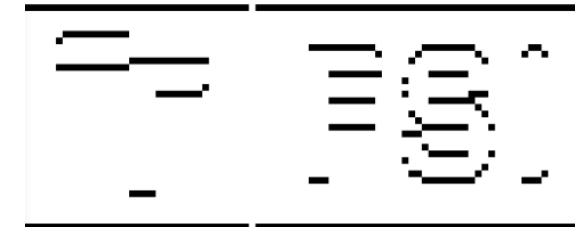
Originál



Grayscale



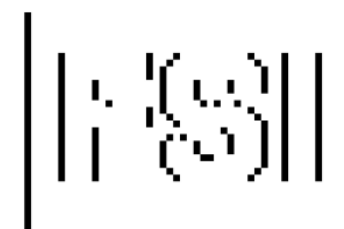
Gray



Outline gray



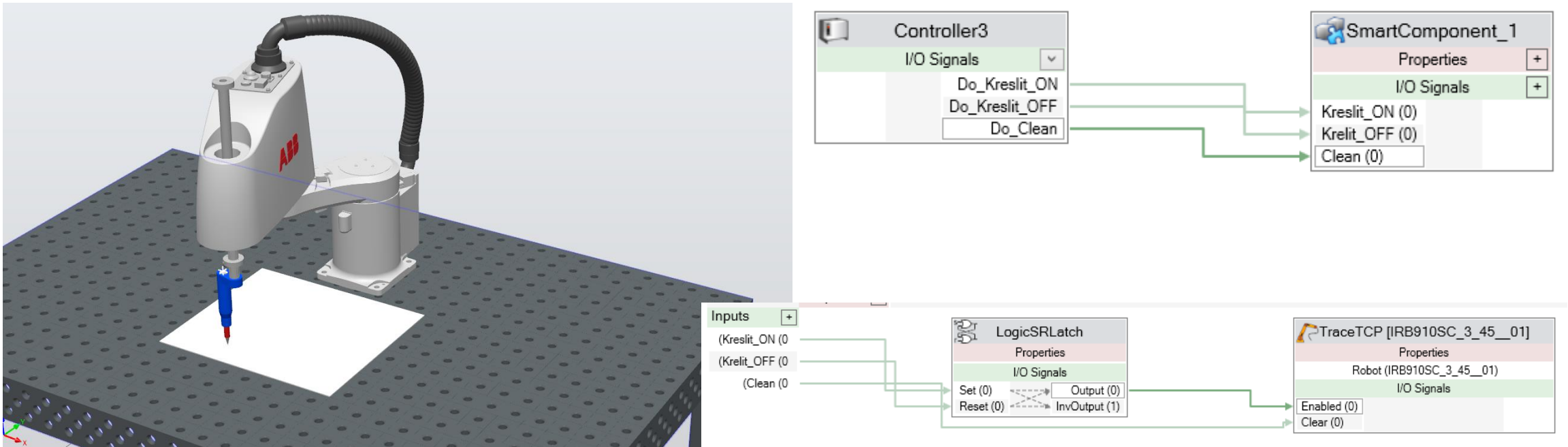
Black



Outline black

Konečné řešení je složeno ze dvou částí

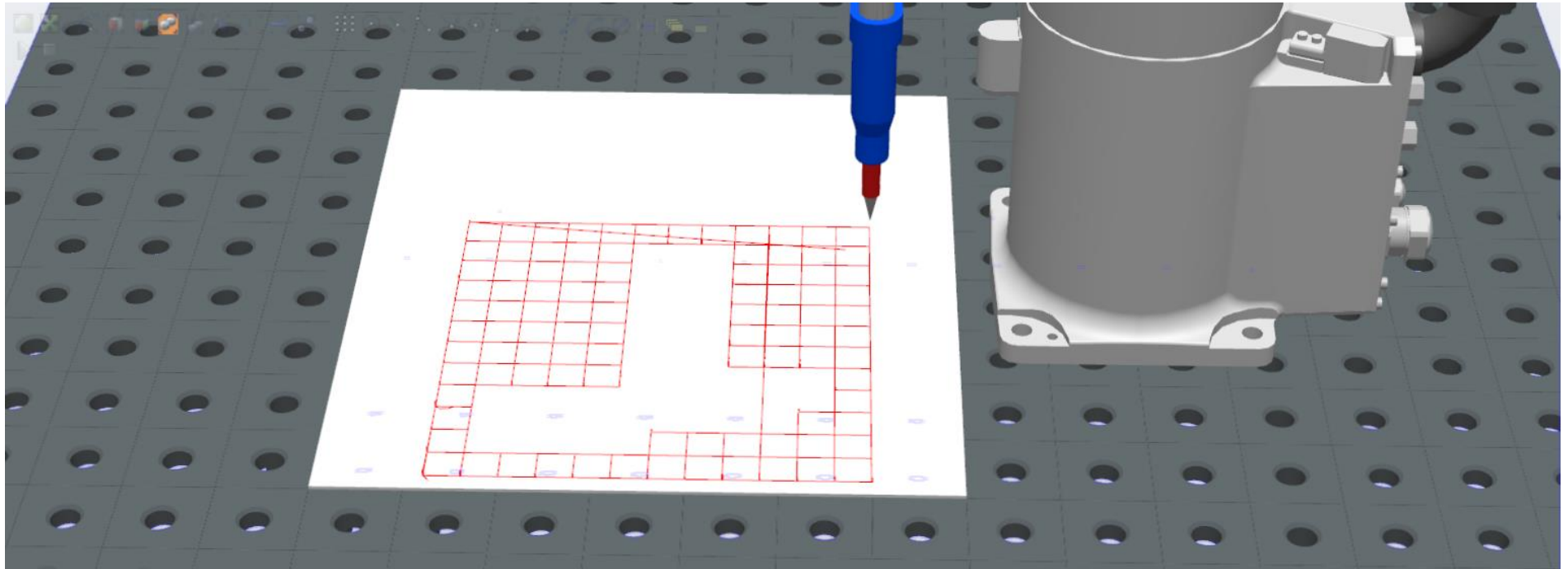
- Druhá část je simulace v Robostudiu, kde je předpřipraven robot Scara a pouze se přepíše kód RAPID



Možnosti rozšíření

Projekt by se dal rozšířit ve vícero směrech

- Možnost implementace na více robotech (IRB 120)
- Optimalizace kreslicí dráhy
- Vyladění TraceTCP



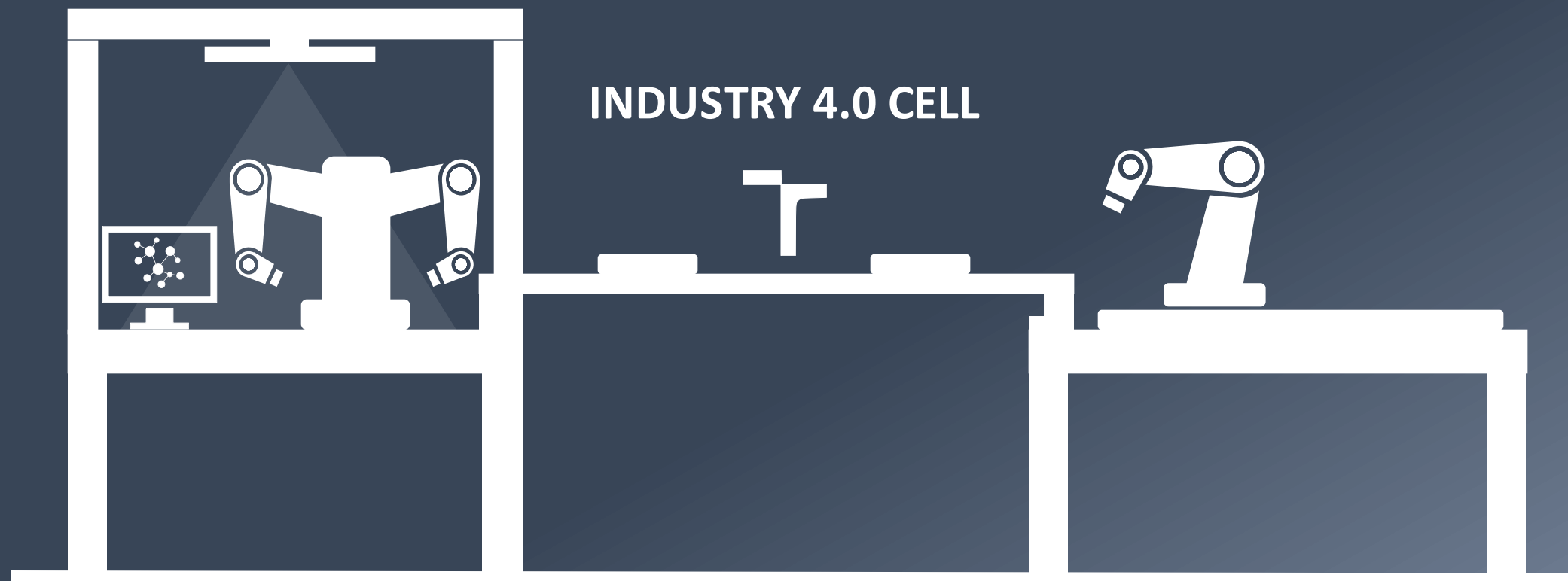
Demonstrace

Otázky?



Děkujeme!





**INSTITUTE OF AUTOMATION AND
COMPUTER SCIENCE**